

調査資料**1 飼料中の有害物質等のモニタリング結果について（平成 22 年度）**

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

有害な物質，病原微生物等を含む飼料の使用が原因となって，人の健康をそこなうおそれがある家畜の肉等の有害畜産物が生産され，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ため，飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（飼料安全法）第 3 条第 1 項の規定により，農林水産省令及び関係通知等で飼料中の有害物質等の基準・規格が設定されている。

（独）農林水産消費安全技術センター（FAMIC）では，これらの有害物質等の基準・規格への適合状況の確認及び基準・規格が設定されていないその他の有害物質等の飼料中の汚染実態等を把握するためのモニタリングを実施しており，平成 22 年度に実施したモニタリングの結果について取りまとめたので報告する。

2 方 法**2.1 試 料**

FAMIC 肥飼料安全検査部，同札幌センター，同仙台センター，同名古屋センター，同神戸センター及び同福岡センターが，飼料安全法第 57 条の規定に基づき，平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月までに各管内の飼料原料工場，配合飼料工場及び港湾サイロ等に対して実施した飼料立入検査の際に採取した飼料等についてモニタリングを実施した。

モニタリングを行った試料及び点数は表 1 のとおりである。

2.2 モニタリング実施項目

以下の 1)~3)の各項目について，モニタリングを実施した。

なお，飼料原料のモニタリング実施項目については，原料の原産国及び過去の汚染実態等を参考にして選定し，配混合飼料のモニタリング実施項目は，使用原料及び対象家畜等を考慮して選定した。

1) 有害物質**i かび毒及びエンドファイト産生毒素（18 成分）**

ア 飼料中の基準値又は暫定許容値が設定されている 3 成分

① アフラトキシン B₁

飼料の有害物質の指導基準（昭和 63 年 10 月 14 日付け 63 畜 B 第 2050 号農林水産省畜産局長通知。以下「指導基準」という。）で基準値が設定されている配混合飼料及びその他汚染の可能性のある飼料原料についてモニタリングを実施した。

② デオキシニバレノール

飼料中のデオキシニバレノールについて（平成 14 年 7 月 5 日付け 14 生畜第 2267 号

農林水産省生産局畜産部飼料課長通知）で暫定許容値が設定されている家畜等用飼料及びその他汚染の可能性のある飼料原料についてモニタリングを実施した。

なお、暫定許容値については、飼料中のデオキシニバレノールの平成 22 年度中の取扱いについて（平成 22 年 10 月 6 日付け 22 消安第 5364 号農林水産省消費・安全局畜産安全管理課長通知）により、平成 22 年度中に限っての新たな暫定許容値が設定されたことから、22 年 10 月からはこれに基づくモニタリングを実施した。

③ ゼアラレノン

ゼアラレノンの検出について（平成 14 年 3 月 25 日付け 13 生畜第 7269 号農林水産省生産局畜産部飼料課長通知）で暫定許容値が設定されている家畜用飼料及びその他汚染の可能性のある飼料原料についてモニタリングを実施した。

イ その他 15 成分

アのかび毒以外で、「飼料分析基準」（平成 20 年 4 月 1 日付け 19 消安第 14729 号農林水産省消費・安全局長通知）に分析法が収載されている以下のかび毒及びエンドファイト産生毒素 15 成分についてモニタリングを実施した。

かび毒：アフラトキシン B₂、G₁ 及び G₂、ステリグマトシスチン、T-2 トキシン、ネオソラニオール、ニバレノール、フザレノン-X、フモニシン B₁、B₂ 及び B₃、オクラトキシン A 並びにシトリニン

エンドファイト産生毒素：エルゴバリン及びロリトレム B

ii 重金属（4 成分）

指導基準で基準値が設定されている飼料中のカドミウム、鉛、水銀及びヒ素について、モニタリングを実施した。

iii 農薬（139 成分）

ア 飼料中の基準値が設定されている 38 成分

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 日付け農林省令第 35 号。以下「成分規格等省令」という）別表第 1 の 1 の(1)飼料一般の成分規格のセに基準値が設定されている農薬のうちの 38 成分について、モニタリングを実施した。

イ その他 101 成分

アの農薬以外で、飼料分析基準に分析法が収載されている農薬のうちの 101 成分について、モニタリングを実施した。

iv その他の有害物質（5 成分）

最近、飼料の汚染又は混入事例が認められて問題となった以下の有害物質 5 成分についてモニタリングを実施した。

ア 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

イ ヒスタミン

ウ マラカイトグリーン及びロイコマラカイトグリーン

2) BSE 発生防止に係る試験

i 牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験

成分規格等省令別表第 1 の 2 の基準・規格に規定された飼料中への動物由来たん白質の混入の有無を確認するために、肉骨粉の顕微鏡鑑定、動物由来たん白質及び動物由来 DNA の定性試験を実施した。

ii 不溶性不純物

成分規格等省令別表第1の5の成分規格への適合確認のために、動物性油脂及び特定動物性油脂中の不溶性不純物含有量の試験を実施した。

3) 病原微生物

i サルモネラ

配混合飼料及び飼料原料についてモニタリングを実施した。

表1 モニタリングを行った試料及び点数

モニタリングを行った試料	種 類	点数	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	硝酸態窒素・亜硝酸態窒素	ヒスタミン	マラカイトグリーン等		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						
幼すう育成用	9	6	3	6						4
中すう育成用	10	5	4	7						5
大すう育成用	6	4	4	3						2
成鶏飼育用	76	38	37	43						31
ブロイラー肥育前期用	12	7	2	7						3
ブロイラー肥育後期用	28	12	13	20						8
種鶏飼育用	3	1	2	3						2
鶏複数ステージ用	2	1	1	1						2
ほ乳期子豚育成用	27	23	10	10						10
子豚育成用	29	19	12	15						9
肉豚肥育用	34	24	6	19						11
種豚育成用	2		2	1						2
種豚飼育用	24	14	8	19						6
豚複数ステージ用	5	2	2	3						2
配混合飼料										
ほ乳期子牛育成用代用乳用	7	1	2				7			2
ほ乳期子牛育成用	7	5	3	1			7	4	4	1
若令牛育成用	14	8	3	10			14	12	12	4
乳用牛飼育用	53	40	16	30			53	46	46	23
幼令肉用牛育成用	6	2	1	4			6	5	5	
肉用牛肥育用	69	36	16	42			68	57	57	14
乳肉用牛飼育用	1			1			1	1	1	
肉牛繁殖用	8	3	2	3			8	8	8	3
種牛飼育用	4	1	2	3			4	4	4	2
牛複数ステージ用	29	20	6	18			29	20	20	3
魚用（対象魚を限定しないもの）	1						1	1	1	1
とうもろこし・魚粉二種混合飼料	1	1								
二種混（上記以外のもの）	2						2	2	2	
動物性たん白質混合飼料	4						4	4	4	3
糖蜜吸着飼料	1						1	1	1	1
上記以外の混合飼料	67						67	66	66	6
小 計	541	275	157	272			272	231	231	158
穀類										
とうもろこし	120	120		36						
マイロ	1	1		1						
小麦	7	6		7						
大麦	18	16		16						
圧べん大麦	1	1		1						
えん麦	1	1		1						
ライ麦	2	1		2						
圧べん大豆	2	1		1						
エクストルーダ処理大豆	1			1						
キャッサバ	1	1		1						
小麦粉	1	1		1						
甘しょ	1			1						
きな粉	1	1		1						
末粉	2	1		1						
小 計	159	151		70						
そうこう類										
米ぬか（油かす）	10	3		5						4
ふすま	33	19		27						5
脱脂ぬか	7	6		4						
麦ぬか	1	1		1						
コーングルテンフィード	22	22		17						1
とうもろこしジスチン化デンプン（DDGS）	8	8		5						
大豆皮	1	1		1						
スクリーニングペレット	1	1		1						
ホミニフィード	2	2								
ビールかす	2	1		1						1
しょう油かす	1			1						
小 計	88	64		63						11

表 1 モニタリングを行った試料及び点数（続き）

モニタリングを行った試料		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	点数	かび毒	重金属	農薬	硝酸態窒素・亜硝酸態窒素	ヒスタミン	マラカイトグリーン等	動物由来たん白質			不溶性不純物	サルモネラ
								顕微鏡鑑定	ELISA試験	PCR試験		
植物性油かす類	大豆油かす	75	45	57								14
	なたね油かす	29	13	25								7
	やし油かす	2	2	1								
	ごま油かす	2	2	1								1
	コーングルテンミール	26	26	12								1
	コーンジャムミール	1	1									
	エクストルーダ処理大豆油かす	1										1
	ポテトプロテイン	1	1									
小計	137	90		96								24
動物質性飼料	魚粉	102		32		16	27	88	88	88		75
	豚肉骨粉	2		2					2	2		2
	チキンミール	28		10				28	28	28		22
	フェザーミール	16						16	16	16		12
	原料混合肉骨粉	32		6					32	32		16
	血粉	3						3	3	3		
	フィッシュソリュブル	1						1	1	1		
	イカミール	1						1	1	1		1
小計	185		50			16	27	137	171	171		128
乾牧草	アルファルファ	9		9	8							
	チモシー	7		7								
	スーダングラス	12		12	9							
	バミューダグラス	2		2								
	稲わら	4		4								
	オーツヘイ	5		5								
	フェスク	1	1	1								
	クレイングラス	2		2	1							
古畳わら	5		5									
小計	47	1	4	43	18							
その他	綿実	4	3	4								
	ビートパルプ	2	2	2								
	コーンコブミール	1	1	1								
	タピオカ澱粉	1	1									
	とうふかす	1	1									
	菓子くず	1	1									
	カカオ豆殻	1		1								
	動物性油脂	60										60
特定動物性油脂	2										2	
小計	73	9		8								62
合計	1,230	590	211	552	18	16	27	409	402	402	62	321

2.3 サンプルング方法等

1) 有害物質及び病原微生物試験用試料

試料は、「飼料等検査実施要領」（昭和 52 年 5 月 10 日付け 52 畜 B 第 793 号農林省畜産局長通知）に従って採取した。ただし、乾牧草は、「飼料中の農薬の検査について」（平成 18 年 5 月 26 日付け 18 消安第 2322 号農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課長通知）に従って採取した。

試験用試料の調製及び保管は、飼料分析基準第 2 章の規定に従って行った。

2) 動物由来たん白質及び DNA 分析用試料

試料の採取、試験用試料の調製及び保管は、飼料分析基準第 16 章第 1 節の規定に従って実施した。

3) 動物性油脂及び特定動物性油脂

基準油脂分析試験法の試料採取方法¹⁾に準拠した次の方法により採取した。

動物性油脂を積み込み後の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 箇所から採取し、これらを混合・かくはんして試料とした²⁾。

2.4 試験方法

1) 有害物質

i かび毒及びエンドファイト産生毒素

飼料分析基準第 5 章の各方法により試験を実施した。

ii 重金属

飼料分析基準第 4 章第 1 節の各対象物質の項に記載された方法により試験を実施した。

iii 農薬

飼料分析基準第 6 章の各方法により試験を実施した。

iv 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

飼料分析基準第 4 章第 2 節 3 の方法により試験を実施した。

v ヒスタミン

飼料分析基準第 7 章 5 の 1 の方法により試験を実施した。

vi マラカイトグリーン及びロイコマラカイトグリーン

飼料分析基準第 8 章第 2 節 2 の方法により試験を実施した。

2) 牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験

試験は、以下の 3 法を用いて実施した。結果の判定は、「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 日付け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）に基づき、総合的に行った。

i 顕微鏡鑑定

試験用試料中の獣骨及び獣毛等の有無を、図 1 の方法で光学顕微鏡を用い鑑定した。

ii ELISA 試験

牛由来たん白質は、「モリナガ加熱処理牛由来たん白質検出キット」（森永生科学研究所製）を用い、魚粉等及び国産の牛用配混合飼料を対象として定性試験を実施した。（飼料分析基準第 17 章第 2 節 1.1 の(2)）

反すう動物由来たん白質は、「MELISA-TEK 高度加工肉検出キット反すう動物用」（ELISA Technologies 製）を用い、チキンミール等、ポークミール等及び輸入飼料を対象として定性試験を実施した。（飼料分析基準第 17 章第 2 節 1.2）

家きん由来たん白質は、「モリナガ加熱処理鶏由来たん白質検出キット」（森永生科学研究所製）を用い、家きん由来たん白質の混入が懸念された魚粉等及び魚あらし入り発酵飼料を対象として定性試験を実施した。（飼料分析基準第 17 章第 2 節 2 の(2)）

iii PCR 試験

粉砕した試料から組織・細胞用ミトコンドリア DNA 抽出キットを用い抽出し、PCR 反応による対象 DNA を増幅した後、電気泳動を行い対象 DNA の混入の有無を確認した。

魚粉等及び国産の牛用配混合飼料は、ほ乳動物由来 DNA を対象に試験を実施した。（飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.1）

チキンミール等、ポークミール等及び輸入飼料は、反すう動物由来 DNA を対象に試験を実施した。（飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.2）

家きん由来たん白質の混入が懸念された魚粉等及び魚あらし入り発酵飼料については、家きん由来 DNA を対象に試験を実施した。（飼料分析基準第 16 章第 2 節 2）

試験の実施に当たっては、DNA の抽出確認のため同時にコントロールとなる DNA の検

出を確認した。（飼料分析基準第 16 章第 3 節 1～4）

また、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、乳製品等除去処理を実施した。（飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.1 付記）

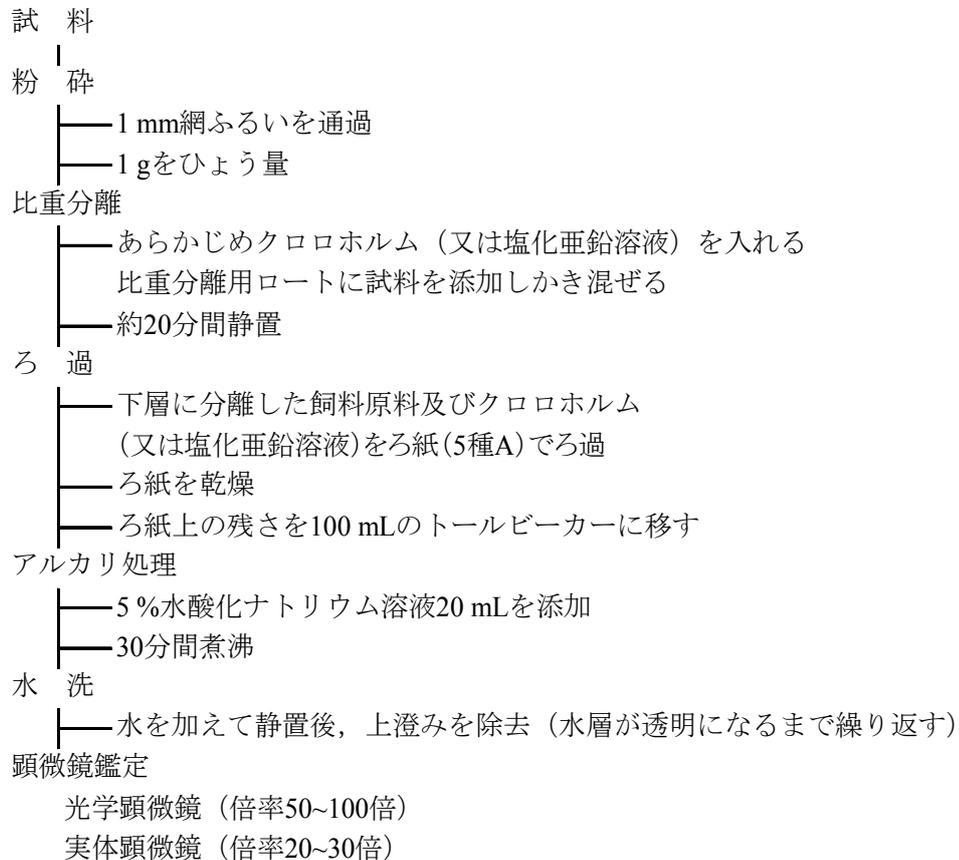


図 1 試料中の肉骨粉等の顕微鏡鑑定方法

3) 不溶性不純物

ガラスろ過器を用いたろ過法により不溶性不純物の含有量を算出した。（成分規格等省令別表第 1 の 5 の(1)のアに定められた方法）

4) サルモネラ

試験用試料中の細菌を増菌培養し、サルモネラ選択培地を用いた選択分離培養後、確認培地によりサルモネラの検出を行った。分離サルモネラ菌株の血清型別を行った。（飼料分析基準第 18 章 1）

3 結 果

3.1 有害物質

1) かび毒及びエンドファイト産生毒素

基準値の設定されているアフラトキシン B₁、ゼアラレノン及びデオキシニバレノールを始め、計 18 成分について 5,676 点のモニタリングを実施した。その結果を表 2 に示した。

そのうち基準値の設定されている 3 成分のモニタリング結果は、以下のとおりであった。

i アフラトキシシン B₁

配混合飼料 257 点中 118 点（検出率 45.9 %）から検出され、有害物質の指導基準を超えるものはなかったが、ほ乳期子豚育成用及び成鶏飼育用各 1 点から基準値レベルの数値が検出された。

原料では、とうもろこしの検出率は 37.6 %と例年とほぼ同程度であったが、検出値は最大値が 0.031 ppm で 0.020 ppm を超えたものが 3 点と、例年より高い数値であった。

また、とうもろこしの副産原料であるグルテンフィード、グルテンミールについても検出率はいずれも 50 %と例年とほぼ同程度であったが、最大検出値がそれぞれ 0.013 ppm, 0.030 ppm といずれも高濃度のものが見られた。

その他の原料では、コーンコブミール（タイ産）から 0.055 ppm, やし油かす（フィリピン産）から 0.030 ppm, 大豆油かす（インド産）から 0.007 ppm 検出されており、東南アジア等の熱帯、亜熱帯産原料を使用する際には留意が必要である。

ii デオキシニバレノール

平成 22 年度に日本に輸入されたとうもろこしの主体である 2009 年に収穫された米国産とうもろこしが、収穫時期の天候不良の影響によりデオキシニバレノールに高濃度汚染されていたため、モニタリングしたとうもろこしの検出率（98.3 %）及び検出値（最大値 3.6 ppm）ともに軒並み高くなった。

とうもろこしの副産原料も同様に検出率及び検出値が高く、コーングルテンフィード 86.4 %（最大値 7.2 ppm, 平均値 3.6 ppm）, コーングルテンミール 84.0 %（最大値 0.71 ppm, 平均値 0.30 ppm）, DDGS 85.7 %（最大値 8.4 ppm, 平均値 3.4 ppm）であった。特に、コーングルテンフィード及び DDGS は原料のとうもろこしよりも検出値が高い傾向にあり、加工工程を経ることによりデオキシニバレノールが濃縮されて残存しているものと考えられた。

上記の影響を受けて、配混合飼料は 214 点中 205 点（検出率 95.8 %）から検出され、例年にも増して高い検出率となった。これらの状況を踏まえ、飼料中のデオキシニバレノールについては、平成 22 年度中に限っての新たな暫定許容値が設定され³⁾、鶏用飼料で 3 ppm, 豚用及び牛（生後 3 ヶ月以上の牛を除く）用飼料で 1 ppm, 生後 3 ヶ月以上の牛用飼料で 5 ppm とされた。検出値で新たな暫定許容値を超えるものはなかったが、最大値は乳用牛飼育用で 2.2 ppm であり 1.0 ppm を超えたものが 18 点（割合 8.4 %）と高濃度の汚染が見られた。

上記以外では、小麦 60.0 %（最大値 1.9 ppm）, その副産原料のふすま 78.9 %（最大値 0.62 ppm）, 大豆油かす 38.1 %（最大値 1.1 ppm）等があり、これらの原料を使用する際には留意が必要である。

iii ゼアラレノン

家畜用配混合飼料 150 点中 141 点（検出率 94.0 %）から検出され、例年と同様に高い検出率であったが、暫定許容値を超えるものはなく最大値は乳用牛飼育用で 0.29 ppm であった。原料で検出率の高いものは、とうもろこしの 93.3 %（最大値 0.81 ppm）, その副産原料のコーングルテンフィード 90.0 %（最大値 0.82 ppm）, コーングルテンミール 88.0 %（最大値 6.4 ppm）, 小麦 80.0 %（最大値 0.20 ppm）等があり、これらの原料を使用する際には留意が必要である。

表2 かび毒及びエンドファイト産生毒素のモニタリング結果

モニタリング項目	モニタリングを行った 試料の種類	指導 基準値 (ppb)	モニタ リング 点数	うち検出されたもの			
				点 数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)
アフラトキシンB ₁ (検出下限 0.2 ppb)	配混合飼料（ほ乳期、幼令期用等）	1×10	95	38	40.0	11	1.9
	配混合飼料（上記以外）	2×10	162	80	49.4	20	2.1
	とうもろこし	—	93	35	37.6	31	5.2
	キャッサバ	—	1	1	100.0	0.3	0.3
	コーングルテンフィード	—	20	10	50.0	13	5.3
	DDGS	—	8	2	25.0	1	0.8
	コーングルテンミール	—	26	13	50.0	30	4.3
	大豆油かす	—	41	14	34.1	7	1.2
	やし油かす	—	2	2	100.0	36	20
	ビールかす	—	1	1	100.0	0.4	0.4
	綿実	—	3	1	33.3	4	4.0
	コーンコブミール	—	1	1	100.0	55	55
	上記以外の飼料原料24種類	—	75				
計	—	528	198	37.5	55	3.3	
デオキシニバレノール (検出下限 10 ppb)	配混合飼料（生後3ヶ月以上の牛用）	5×10 ³	73	72	98.6	2,200	730
	配混合飼料（豚用・上記以外の牛用）	1×10 ³	80	74	92.5	1,000	420
	配混合飼料（鶏用）	3×10 ³	61	59	96.7	1,200	450
	とうもろこし	—	120	118	98.3	3,600	660
	小麦	—	5	3	60.0	1,900	920
	大麦	—	12	5	41.7	71	40
	ふすま	—	19	15	78.9	620	290
	コーングルテンフィード	—	22	19	86.4	7,200	3,600
	コーングルテンミール	—	25	21	84.0	710	300
	DDGS	—	7	6	85.7	8,400	3,400
	大豆油かす	—	42	16	38.1	1,100	110
	上記以外の飼料原料25種類	—	46	8	17.4	180	
	計	—	512	416	81.3	8,400	700
ゼアラレノン (検出下限 0.3 ppb)	配混合飼料（家畜用）	1×10 ³	150	141	94.0	290	75
	配混合飼料（家きん用）	—	58	55	94.8	350	76
	とうもろこし	—	90	84	93.3	810	100
	小麦	—	5	4	80.0	200	68
	大麦	—	11	3	27.3	71	25
	米ぬか（油かす）	—	3	2	66.7	120	73
	ふすま	—	19	12	63.2	13	6
	脱脂ぬか	—	6	5	83.3	17	13
	コーングルテンフィード	—	20	18	90.0	820	280
	DDGS	—	6	3	50.0	500	320
	コーングルテンミール	—	25	22	88.0	6,400	1,300
	大豆油かす	—	41	33	80.5	130	21
	コーンジャムミール	—	1	1	100.0	530	530
コーンコブミール	—	1	1	100.0	310	310	
上記以外の飼料原料21種類	—	33	15	45.5	350		
計	—	469	399	85.1	6,400	150	
アフラトキシンB ₂	(検出下限 0.2 ppb)	—	528	40	7.6	9	1.6
アフラトキシンG ₁	(検出下限 0.2 ppb)	—	528	15	2.8	14	2.6
アフラトキシンG ₂	(検出下限 0.2 ppb)	—	528	3	0.6	1	0.7
ステリグマトシスチン	(検出下限 0.3 ppb)	—	457	192	42.0	280	2.8
T-2トキシシン	(検出下限 2 ppb)	—	458	215	46.9	210	9
ネオソラニオール	(検出下限 2 ppb)	—	457	42	9.2	19	6
フザレノン-X	(検出下限 20 ppb)	—	457	2	0.4	59	41
ニバレノール	(検出下限 20 ppb)	—	483	29	6.0	240	72
フモニシンB ₁	(検出下限 0.6 ppb)	—	64	55	85.9	2,600	670
フモニシンB ₂	(検出下限 0.6 ppb)	—	64	53	82.8	920	220
フモニシンB ₃	(検出下限 0.6 ppb)	—	58	52	89.7	470	100
オクラトキシンA	(検出下限 2 ppb)	—	71	3	4.2	17	8
シトリニン	(検出下限 7 ppb)	—	12				
エルゴバリン	(検出下限 10 ppb)	—	1	1	100.0	20	20
ロリトレムB	(検出下限 10 ppb)	—	1	1	100.0	36	36

2) 重金属

有害物質の指導基準のあるカドミウム、鉛、水銀及びひ素について配合飼料 157 点、魚粉 32 点、チキンミール等（豚肉骨粉、原料混合肉骨粉、チキンミール）18 点、稲わら 4 点のモニタリングを実施し、その結果を表 3 に示した。

各重金属のモニタリング結果は、以下のとおりであった。

i カドミウム

配合飼料 153 点中 111 点（検出率 72.5 %）から検出されたが、基準値を超えるものはなく最大値は成鶏飼育用で 0.30 ppm であった。

原料については、魚粉は 32 点中 32 点（検出率 100 %、最大値 2.2 ppm）、チキンミール等は 18 点中 5 点（検出率 27.8 %、最大値 0.26 ppm）、稲わらは 3 点中 1 点（検出率 33.3 %、0.04 ppm）からそれぞれ検出されたが、基準値を超えるものはなかった。

ii 鉛

配合飼料 153 点中 49 点（検出率 32.0 %）から検出されたが、基準値を超えるものはなく最大値は成鶏飼育用で 1.0 ppm であった。

原料については、魚粉 32 点中 20 点（検出率 62.5 %、最大値 1.5 ppm）、チキンミール等 18 点中 7 点（検出率 38.8 %、最大値 0.6 ppm）、稲わら 3 点中 3 点（検出率 100 %、最大値 1.0 ppm）からそれぞれ検出されたが、基準値を超えるものはなかった。

iii 水銀

配合飼料 149 点中 24 点（検出率 16.1 %）から検出されたが、基準値を超えるものはなく最大値は成鶏飼育用で 0.21 ppm であった。

原料については、魚粉は 30 点中 30 点（検出率 100 %、最大値 0.92 ppm）、チキンミール等は 18 点中 10 点（検出率 55.6 %、最大値 0.25 ppm）からそれぞれ検出されたが、基準値を超えるものはなかった。なお、稲わらは 2 点実施し検出されなかった。

iv ひ素

配合飼料 15 点中 11 点（検出率 73.3 %、最大値 0.26 ppm）から、稲わらは実施した 4 点全てから検出（最大値 4.6 ppm）されたが、基準値を超えるものはなかった。

表 3 重金属のモニタリング結果

モニタリング項目	指導基準値 (ppm)	モニタリングを行った飼料の種類	モニタリング点数	うち検出されたもの			検出下限 (ppm)	
				点数	検出率 (%)	最大値 (ppm)		平均値 (ppm)
カドミウム	1	配合飼料	153	111	72.5	0.30	0.09	
		乾牧草等	3	1	33.3	0.04	0.04	
		小計	156	112	71.8	0.30	0.09	
	3	魚粉	32	32	100.0	2.2	0.94	0.03
		チキンミール	10	1	10.0	0.04	0.04	
		原料混合肉骨粉	6	3	50.0	0.26	0.14	
		豚肉骨粉	2	1	50.0	0.03	0.03	
		小計	50	37	74.0	2.2	0.83	
	カドミウム 計	206	149	72.3	2.2	0.27		
	鉛	3.0	配合飼料	153	49	32.0	1.0	0.4
乾牧草等			3	3	100.0	1.0	0.8	
小計			156	52	33.3	1.0	0.4	
7.5		魚粉	32	20	62.5	1.5	0.6	0.2
		チキンミール	10	4	40.0	0.3	0.2	
		原料混合肉骨粉	6	2	33.3	0.6	0.5	
		豚肉骨粉	2	1	50.0	0.6	0.6	
		小計	50	27	54.0	1.5	0.6	
鉛 計		206	79	38.3	1.5	0.5		
水銀		0.4	配合飼料	149	24	16.1	0.21	0.04
	乾牧草等		2	2	100.0	0.21	0.04	
	小計		151	24	15.9	0.21	0.04	
	1	魚粉	30	30	100.0	0.92	0.34	0.02
		チキンミール	10	6	60.0	0.25	0.12	
		原料混合肉骨粉	6	4	66.7	0.17	0.12	
		豚肉骨粉	2	2	100.0	0.17	0.12	
		小計	48	40	83.3	0.92	0.28	
	水 銀 計	199	64	32.2	0.92	0.19		
	ひ素	2	配合飼料	15	11	73.3	0.26	0.13
7		稲わら	4	4	100.0	4.6	3.1	
ひ 素 計		19	15	78.9	4.6	0.92	0.05	

3) 農薬

農薬の汚染の可能性のある飼料等 675 点に対し、成分規格等省令で基準値の設定されている 38 成分及びその他の農薬 101 成分の計 139 成分について、63,262 点のモニタリングを実施した。その結果を表 4 及び表 5 に示した。

農薬が基準値を超過して検出された飼料が 6 点あり、その内訳は古畳わら 5 点及びアルファルファ 1 点であった。

古畳わら 5 点は、全て同一事業場で製造されたものであり、FAMIC の飼料立入検査において収去した試料 1 点から有機塩素系農薬 4 成分が基準値を超えて検出され、成分規格等省令の飼料一般の成分規格に不適合となったため、その原因究明のためにさらに出荷先で保管してあった 4 点についてモニタリングを行い、同様に検出されたものである。これら 5 点の古畳わらから基準値を超えて検出された農薬 4 成分は、BHC（検出値 0.008~0.47 ppm（4 点が基準値超過））、DDT（検出値 0.049~1.6 ppm（4 点が基準値超過））、アル

ドリン及びディルドリン（検出値 0.004~0.92 ppm（2 点が基準値超過））並びにエンドリン（検出値 0.002~0.038 ppm（1 点が基準値超過））であった。さらに当該古畳わらから基準値を超えていないものの検出された農薬は、リンデンが 5 点全てから検出（0.005~0.16 ppm）された他、基準値のない農薬でもクロルデン 1 点（検出値 0.009 ppm）及びヘキサクロロベンゼン 1 点（検出値 0.005 ppm）が検出された。

当該古畳わらは、一部が既に家畜に給与されていたため、当該家畜に由来する畜産物については、流通に先立ち食品衛生法上の基準を満たしていることの確認が行われ、農薬が検出された検査部位は廃棄する対応がなされた。

また、当該違反を受けて、農林水産省から「不適切な製造方法による古畳再生稲わらの製造等の禁止について」（平成 22 年 11 月 12 日付け 22 消安第 6549 号。農林水産省消費・安全局長通知）が発出され、塩素系農薬が混入するおそれのある「不適切な製造方法」による古畳再生稲わらは、飼料安全法第 23 条第 1 号に規定する「有害な物質を含み、又はその疑いがある」飼料に該当するものとして、その製造等を同条に基づく禁止の対象として取り扱うこととされた。さらに、「不適切な製造方法」による古畳再生稲わらの製造を行わないようにするための要件が示されるとともに、要件を満たしていることの確認は飼料安全法第 57 条の規定に基づく FAMIC の立入検査等により行うことが規定された。

次に、米国産アルファルファ 1 点から、ペンディメタリンが基準値を超えて 0.44 ppm 検出された。この原因としては、当該飼料の生産農場では、日本の省令基準を考慮せず、米国の使用基準に基づき農薬が散布されたため、日本の基準値を超過する量のペンディメタリンが当該飼料中に残留したものであった。なお、当該飼料は全量出荷前で市場には出回っていなかった。

その他、基準値を超過しなかったものの検出された主な農薬のモニタリング結果は、以下のとおりであった。

i マラチオン

基準値のある原料について、穀類 5 種類 35 点及び乾草 38 点のモニタリングを実施したが、いずれも不検出であった。

また、基準値のない飼料についても 445 点のモニタリングを実施したところ 20 点から検出された。その内訳は、ふすま 14 点（27 点中。検出率 51.9 %，最大値 0.17 ppm），ふすま（小麦）を主原料とする牛用配合飼料 6 点（112 点中。検出率 5.4 %，最大値 0.22 ppm）であり、ふすま（小麦）の汚染が確認された。

ii クロルピリホスメチル

基準値のある原料について、穀類 5 種類 35 点のモニタリングを実施したが、いずれも不検出であった。

また、基準値のない飼料についても 483 点のモニタリングを実施したところ 26 点から検出された。その内訳は、原料ではふすまから 7 点（27 点中。検出率 25.9 %，最大値 2.2 ppm），大豆油かすから 2 点（57 点中。検出率 3.5 %，最大値 0.098 ppm）検出された。配混合飼料は 272 点中 17 点（検出率 6.3 %）から検出され、最大値は肉用牛肥育用で 0.23 ppm であった。

iii ピリミホスメチル

基準値のある原料について、穀類 5 種類 35 点のモニタリングを実施したところ、ライ麦

から 1 点 55 ppb 検出されたが、基準値よりかなり低い数値であった。

また、基準値のない飼料についても 483 点のモニタリングを実施したところ 38 点から検出されたが、ビールかすから 1 点（1 点中、検出率 100 %）0.062 ppm 検出された以外の残り 37 点は全て配混合飼料（272 点中、検出率 13.6 %）から検出され、最大値は成鶏飼育用で 0.23 ppm であった。

iv その他検出されている農薬

① 配混合飼料

EPN, アセフェート, クロルピリホス, シハロトリン, ビフェントリン, ピリプロキシフェン, フェニトロチオン, ペルメトリン

② 原料

アトラジン（スーダングラス）, エジフェンホス（キャッサバ, コーングルテンミール, 大豆油かす）, ジメトエート（アルファルファ）, トリフルラリン（アルファルファ）, ビフェントリン（スーダングラス）, フェニトロチオン（ふすま）, フルシトリネート（大豆油かす）, フルトラニル（脱脂ぬか）, プロピコナゾール（フェスク）

農薬については、有機リン系の農薬の検出率が高いことから、とうもろこし、麦類及びその副産原料を中心に留意が必要である。また、牧草については、検出率は低いものの多種類の農薬が検出されており、幅広く留意が必要である。

表4 農薬のモニタリング結果（省令基準値のある成分）

モニタリング成分	モニタリングを行った 試料の種類	省令 基準値 (ppb)	モニタ リング 点数	うち検出されたもの			検出 下限 (ppb)	
				点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)		平均値 (ppb)
BHC	配混合飼料	5	252	0				
	乾草	2×10	43	5	11.6	470	172	
	基準値のない飼料	—	220	0			5 (*)	
	計	—	515	5	1.0	470	172	
DDT	配混合飼料	1×10 ²	252	0				
	乾草	1×10 ²	43	5	11.6	1,600	452	
	基準値のない飼料	—	220	0			20 (*)	
	計	—	515	5	1.0	1,600	452	
アセフェート	基準値のない飼料	—	13	1	7.7	55	55	7
アトラジン	とうもろこし	2×10 ²	29	0				
	マイロ	2×10	1	0				
	えん麦	2×10	1	0				
	大麦	2×10	1	0				
	ライ麦	2×10	2	0				
	乾草	15×10 ³	38	2	5.3	52	27	
	基準値のない飼料	—	416	0				
	計	—	488	2	0.4	52	27	
アラクロール	とうもろこし	2×10 ²	29	0				
	マイロ	1×10 ²	1	0				
	えん麦	1×10 ²	1	0				
	大麦	5×10	1	0				
	ライ麦	5×10	2	0				
	乾草	3×10 ³	43	0				
	基準値のない飼料	—	421	0				
	計	—	498	0				
アルドリン 及び ディルドリン	配混合飼料	2×10	252	0				
	乾草	2×10	43	5	11.6	920	210	
	基準値のない飼料	—	220	0			20 (*)	
	計	—	515	5	1.0	920	210	
イソフェンホス	とうもろこし	2×10	29	0				
	基準値のない飼料	—	494	0			20	
	計	—	523	0				
イミダクロプリド	とうもろこし	1×10 ²	1	0			2	
エチオン	乾草	20×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	502	0				
	計	—	540	0			20	
エンドリン	配混合飼料	1×10	252	0				
	乾草	1×10	43	5	11.6	38	11	
	基準値のない飼料	—	220	0			20 (*)	
	計	—	515	5	1.0	38	11	
クロルピリホス	とうもろこし	1×10 ²	29	0				
	マイロ	75×10	1	0				
	えん麦	75×10	1	0				
	大麦	2×10 ²	2	0				
	ライ麦	1×10	2	0				
	乾草	13×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	3	0.7	140	84	
	計	—	518	3	0.6	140	84	
クロルピリホスメチル	とうもろこし	7×10 ³	29	0				
	マイロ	10×10 ³	1	0				
	えん麦	10×10 ³	1	0				
	大麦	6×10 ³	2	0				
	ライ麦	7×10 ³	2	0				
	基準値のない飼料	—	483	26	5.4	2,200	139	
計	—	518	26	5.0	2,200	139		
クロルフェンビンホス	とうもろこし	5×10	29	0				
	基準値のない飼料	—	501	0				
	計	—	530	0			20	

* 古畳わら5点を分析した際の検出下限は0.7 ppb

** 古畳わら5点を分析した際の検出下限は3 ppb

表 4 農薬のモニタリング結果（省令基準値のある成分，続き）

モニタリング成分	モニタリングを行った 試料の種類	省令 基準値 (ppb)	モニタ リング 点数	うち検出されたもの				検出 下限 (ppb)
				点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)	
クロルプロファム	とうもろこし	5×10	29	0				20
	大麦	5×10	1	0				
	ライ麦	5×10	2	0				
	基準値のない飼料	—	456	0				
	計	—	488	0				
クロルベンジレート	とうもろこし	2×10	29	0				20
	基準値のない飼料	—	486	0				
	計	—	515	0				
ジクロルボス	基準値のない飼料	—	13	0				7
シハロトリン	とうもろこし	4×10	29	0				20
	マイロ	2×10 ²	1	0				
	えん麦	2×10 ²	1	0				
	大麦	2×10 ²	1	0				
	ライ麦	2×10	2	0				
	乾草	6×10 ²	38	0				
	基準値のない飼料	—	416	2	0.5	58	44	
	計	—	488	2	0.4	58	44	
ジメトエート	とうもろこし	1×10 ³	29	0				20
	マイロ	2×10 ²	1	0				
	えん麦	2×10 ²	1	0				
	大麦	4×10	1	0				
	ライ麦	2×10 ²	2	0				
	乾草	2×10 ³	38	1	2.6	96	96	
	基準値のない飼料	—	429	0				
	計	—	501	1	0.2	96	96	
ダイアジノン	とうもろこし	2×10	29	0				20
	マイロ	1×10 ²	1	0				
	えん麦	1×10 ²	1	0				
	大麦	1×10 ²	2	0				
	ライ麦	1×10 ²	2	0				
	乾草	10×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
デルタメトリン 及び トラロメトリン	とうもろこし	1×10 ³	29	0				30
	マイロ	1×10 ³	1	0				30
	えん麦	1×10 ³	1	0				30
	大麦	1×10 ³	1	0				30
	ライ麦	1×10 ³	2	0				30
	乾草	5×10 ³	38	0				45
	基準値のない飼料	—	416	0				30
	計	—	488	0				
テルブホス	とうもろこし	1×10	29	0				5
	マイロ	5×10	1	0				
	えん麦	5×10	1	0				
	大麦	1×10	2	0				
	ライ麦	5	2	0				
	乾草	1×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
トリシクラゾール	とうもろこし	2×10	7	0				1
	乾草	5×10 ³	1	0				120
	計	—	8	0				

表4 農薬のモニタリング結果（省令基準値のある成分，続き）

モニタリング成分	モニタリングを行った試料の種類	省令基準値 (ppb)	モニタリング点数	うち検出されたもの				検出下限 (ppb)
				点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)	
パラチオン	とうもろこし	3×10 ²	29	0				20
	マイロ	8×10	1	0				
	えん麦	8×10	1	0				
	大麦	5×10 ²	2	0				
	ライ麦	5×10	2	0				
	乾草	5×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
ピリミホスメチル	とうもろこし	1×10 ³	29	0				20
	マイロ	1×10 ³	1	0				
	えん麦	1×10 ³	1	0				
	大麦	1×10 ³	2	0				
	ライ麦	1×10 ³	2	1	50.0	55	55	
	基準値のない飼料	—	483	38	7.9	230	65	
	計	—	518	39	7.5	230	65	
	フィプロニル	配混合飼料（鶏・うずら用）	1×10	87	0			
配混合飼料（豚・牛等用）		2×10	165	0				
乾草		2×10 ²	38	0				
基準値のない飼料		—	220	0				
計		—	510	0				
フェントロチオン	とうもろこし	1×10 ³	29	0				20
	マイロ	1×10 ³	1	0				
	えん麦	1×10 ³	1	0				
	大麦	5×10 ³	2	0				
	小麦	10×10 ³	1	0				
	ライ麦	1×10 ³	2	0				
	乾草	10×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	444	6	1.4	420	93	
計	—	518	6	1.2	420	93		
フェンチオン	とうもろこし	5×10 ³	29	0				20
	基準値のない飼料	—	511	0				
	計	—	540	0				
フェントエート	とうもろこし	4×10 ²	29	0				20
	マイロ	4×10 ²	1	0				
	えん麦	4×10 ²	1	0				
	大麦	4×10 ²	2	0				
	ライ麦	4×10 ²	2	0				
	乾草	4×10 ²	2	0				
	基準値のない飼料	—	483	0				
計	—	518	0					
フェンバレレート	配混合飼料（鶏・うずら用）	5×10 ²	87	0				20
	配混合飼料（豚用）	4×10 ³	63	0				
	配混合飼料（牛等用）	8×10 ³	102	0				
	乾草	13×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	220	0				
	計	—	510	0				
フェンプロパトリン	乾草	20×10 ³	38	0				20
	基準値のない飼料	—	472	0				
	計	—	510	0				
ヘプタクロル	配混合飼料	2×10	252	0				20 (*)
	乾草	2×10	43	0				
	基準値のない飼料	—	220	0				
	計	—	515	0				

* 古畳わら5点を分析した際の検出下限は0.7 ppb

表4 農薬のモニタリング結果（省令基準値のある成分，続き）

モニタリング成分	モニタリングを行った 試料の種類	省令 基準値 (ppb)	モニタ リング 点数	うち検出されたもの				検出 下限 (ppb)
				点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)	
ペルメトリン	とうもろこし	2×10 ³	29	0				20
	マイロ	2×10 ³	1	0				
	えん麦	2×10 ³	1	0				
	大麦	2×10 ³	1	0				
	ライ麦	2×10 ³	2	0				
	乾草	55×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	416	1	0.2	100	100	
	計	—	488	1	0.2	100	100	
ペンディメタリン	とうもろこし	2×10 ²	29	0				20
	マイロ	1×10 ²	1	0				
	えん麦	1×10 ²	1	0				
	大麦	2×10 ²	1	0				
	ライ麦	2×10 ²	2	0				
	乾草	1×10 ²	38	1	2.6	440	440	
	基準値のない飼料	—	416	0				
	計	—	488	1	0.2	440	440	
ホスメット	とうもろこし	5×10	29	0				20
	マイロ	5×10	1	0				
	えん麦	5×10	1	0				
	大麦	5×10	2	0				
	ライ麦	5×10	2	0				
	乾草	40×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
ホレート	とうもろこし	5×10	29	0				20
	マイロ	5×10	1	0				
	えん麦	5×10	1	0				
	大麦	5×10	2	0				
	ライ麦	5×10	2	0				
	乾草	1.5×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
マラチオン	とうもろこし	2×10 ³	29	0				20
	マイロ	2×10 ³	1	0				
	えん麦	2×10 ³	1	0				
	大麦	2×10 ³	2	0				
	ライ麦	2×10 ³	2	0				
	乾草	135×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	20	4.5	220	79	
	計	—	518	20	3.9	220	79	
メチダチオン	とうもろこし	1×10 ²	29	0				20
	マイロ	2×10 ²	1	0				
	えん麦	2×10 ²	1	0				
	大麦	2×10	2	0				
	ライ麦	2×10	2	0				
	乾草	12×10 ³	38	0				
	基準値のない飼料	—	445	0				
	計	—	518	0				
リンデン (γ-BHC)	配混合飼料（鶏・うずら，豚用）	5×10	150	0				5 (*)
	配混合飼料（牛等用）	4×10 ²	102	0				
	乾草	4×10 ²	43	5	11.6	160	47	
	基準値のない飼料	—	220	0				
	計	—	515	5	1.0	160	47	

* 古畳わら5点を分析した際の検出下限は0.7 ppb

表5 農薬のモニタリング結果 (基準値のない成分)

モニタリング成分	うち検出されたもの				うち検出されなかったもの				
	モニタリング点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)	モニタリング点数	検出率 (%)	最大値 (ppb)	平均値 (ppb)	
EPN	540	3	0.6	41	35	510	0	0	20
アセトクロール	510	0		20		510	0		20
アニホス	510	0		20		510	0		20
アメトリン	510	0		20		510	0		20
アリドクロール	510	0		20		510	0		20
アレスリン	510	0		20		510	0		20
イサゾホス	510	0		20		510	0		20
イソプロチオラン	510	0		20		510	0		20
イプロベンホス	540	0		20		510	0		20
エジフェンホス	540	3	0.6	50	43	510	0		20
エトフルラリン	510	0		20		510	0		20
エトフェンプロックス	510	0		20		510	0		20
エトフメセート	510	0		20		510	1	0.2	36
エトプロホス	540	0		20		510	0		20
エトリジアゾール	510	0		20		510	0		20
エトリムホス	540	0		20		30	0		7
エンドスルフアen	5	0		0.7		510	0		20
オキサジアゾン	510	0		20		540	0		20
カズサホス	510	0		20		510	0		20
カルフェントランエチル	510	0		20		510	2	0.4	120
カルボフェノチオン	30	0		7		510	0		20
キナルホス	30	0		7		510	0		20
キントゼン	510	0		20		510	0		20
クレソキシムメチル	510	0		20		510	0		20
クロタルジメチル	510	0		20		510	2	0.4	250
クロルデン	5	1	20.0	9	9	540	0		20
クロルフェナピル	510	0		20		510	0		20
ジクロホップメチル	510	0		20		510	0		20
ジクロラン	515	0		20		13	0		7
ジフェナミド	510	0		20		510	0		20
ジフェノコナゾール	510	0		20		5	0		3
ジメテナミド	510	0		20		510	0		20
ジメピペレート	510	0		20		510	0		20
シラフルオフェン	510	0		20		510	1	0.2	48
ターバシシル	510	0		20		510	0		20
チオベンカルブ	510	0		20		510	0		20
テクナゼン	510	0		20		510	0		20
テトラクロルピホス	510	0		20		510	0		20
テトラコナゾール	510	0		20		510	0		20
テトラジホス	510	0		20		510	0		20
テブコナゾール	510	0		20		510	0		20
テブフェンピラド	510	0		20		510	0		20
テフルトリン	510	0		20		510	0		20
テルブトリン	510	0		20		510	0		20
トリアジメホス	510	0		20		510	0		20
トリアレート	510	0		20		510	0		20
トリフルラリン	510	1	0.2	36	36	510	1	0.2	1,800
トリフロキシストロピン	510	0		20		510	0		20
トリフルアニド	510	0		20		510	0		20
トルクロホスメチル	30	0		7		510	0		20
ナプロバミド	510	0		20		510	0		20
パラチオンメチル	540	0		20		510	0		20
ハルフェンプロックス	510	0		20		510	0		20
ピフェントリン	510	2	0.4	120	72	510	0		20
ピペロホス	510	0		20		510	0		20
ピリダフェンチオン	510	0		20		510	0		20
ピリダベン	510	0		20		510	0		20
ピリプロキシフェン	510	2	0.4	250	136	510	0		20
ピンクロゾリン	510	0		20		540	0		20
フェナリモル	510	0		20		510	0		20
フェノチオカルブ	510	0		20		30	0		7
フェノトリン	510	0		20		510	0		20
フェンシルホチオン	13	0		7		515	0		20
フェンコナゾール	510	0		20		510	0		20
ブタクロール	5	0		3		515	0		20
ブタミホス	510	0		20		510	0		20
フラムプロップメチル	510	0		20		510	0		20
フルシトリネート	510	1	0.2	48	48	510	0		7

4) その他の有害物質

i 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

乾牧草についてアルファルファ 8 点，スーダングラス 9 点，クレイングラス 1 点の計 18 点モニタリングを実施した。硝酸態窒素は，アルファルファは全 8 点から，スーダングラスは 7 点から，クレイングラスは 1 点から検出された。最大値は，アルファルファが 860 ppm，スーダングラスが 1,000 ppm，クレイングラスが 59 ppm であった。亜硝酸態窒素はアルファルファ 2 点から検出された。

特に問題となる高濃度汚染の牧草はなかったが，検出率が高く今後とも留意が必要である。

ii ヒスタミン

魚粉 16 点についてモニタリングを実施した結果，15 点から検出（検出率 93.8 %）された。

特に問題となる高濃度の汚染はなかったが，検出率が高く今後とも留意が必要である。

iii マラカイトグリーン及びロイコマラカイトグリーン

魚粉 27 点についてモニタリングを実施した結果，いずれも検出されなかった。

表 6 その他の有害物質のモニタリング結果

モニタリング成分	モニタリングを行った試料の種類	モニタリング点数	うち検出されたもの			検出下限 ¹⁾	
			点数	検出率 (%)	最大値 ¹⁾		平均値 ¹⁾
硝酸態窒素	アルファルファ	8	8	100.0	860	10	
	スーダングラス	9	7	77.8	1,000		
	クレイングラス	1	1	100.0	59		
	計	18	16	88.9	1,000		
亜硝酸態窒素	アルファルファ	8	2	25.0	77	10	
	スーダングラス	9	0				
	クレイングラス	1	0				
	計	18	2	11.1	77		
ヒスタミン	魚粉	16	15	93.8	2,100	380	3
マラカイトグリーン	魚粉	27	0				2
ロイコマラカイトグリーン	魚粉	27	0				2

- 1) 単位：硝酸態窒素，亜硝酸態窒素及びヒスタミンはppm，マラカイトグリーン，ロイコマラカイトグリーンはppbで示した。

3.2 牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験

国内で製造した魚粉 88 検体，イカミール等 2 検体について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，魚粉 1 検体が ELISA 試験で牛由来たん白質陽性反応を示したが，判定の基準に従い総合判定では牛由来たん白質不検出と判定された。（表 7 参照）

チキンミール 28 検体，フェザーミール 16 検体及び豚血粉 3 検体について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，フェザーミール 1 検体が PCR 試験で反すう動物由来 DNA が検出された。この反すう動物由来 DNA が牛由来であるか確認するため PCR を実施した結果，牛由来 DNA は検出されなかった。判定の基準に従い総合判定では，反すう動物由来たん白質不検出と判定した。（表 8 参照）

ポークミール 2 検体及び原料混合肉骨粉 32 検体について，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，原料混合肉骨粉 1 検体で，ELISA 試験による反すう動物由来たん白質陽性及び反すう動物由来 DNA が検出され，判定の基準に従い総合判定で反すう動物由来たん白質が検出されたものが 1 検体あった。（表 8 参照）

原料混合肉骨粉に牛由来原料が混入した原因については，特定するには至らなかったが，①原料収集缶を原料の畜種ごとに専用化されておらず，使用後の洗浄不十分による汚染，②原料搬送用フォークリフトの共用による汚染，③原料輸送時に牛原料と豚原料を混載しており，荷こぼれによる汚染，④原料荷下ろし場所の不分離による原料の取り違えが，今回の原因となった可能性が高いと考えられた。当該工場では，これらの対策のため①牛工場エリアと豚工場エリアの区分の明確化，②原料収集缶の専用化，などの対策を講じると共に作業手順書及び基準書を整備し，各現場における作業内容の確認を行うこととした。

表 7 魚粉等の試験結果（牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験）

	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			鶏由来たん白質			ほ乳動物由来DNA			鶏由来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 (%)	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	
魚粉	88	0	0.0	88	1	1.1	1	0	0.0	88	0	0.0	1	0	0.0	0
フィッシュソリュブル	1	0	0.0	1	0	0.0				1	0	0.0				0
イカミール	1	0	0.0	1	0	0.0				1	0	0.0				0

表 8 豚肉骨粉等の試験結果（牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験						総合判定 検出 点数		
	獣骨，獣毛			反すう動物由来たん白質			反すう動物由来DNA			牛由来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 (%)			
チキンミール	28	0	0.0	28	0	0.0	28	0	0.0						0
フェザーミール	16	0	0.0	16	0	0.0	16	1	6.3	1	0	0.0			0
原料混合肉骨粉				32	1	3.1	32	1	3.1						1
豚肉骨粉				2	0	0.0	2	0	0.0						0
豚血粉	3	0	0.0	3	0	0.0	3	0	0.0						0

国内で製造したほ乳期子牛用配合飼料 14 検体，若令牛用配合飼料 14 検体，幼令肉牛用配合飼料 6 検体，乳牛用配合飼料 53 検体，肉牛用配合飼料 68 検体，種牛等用配合飼料 42 検体，牛用混合飼料 30 検体及び糖蜜吸着飼料 1 検体について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，幼令肉牛用配合飼料 1 検体，肉牛用配合飼料 1 検体及び肉牛繁殖用配合飼料 1 検体が ELISA 試験で牛由来たん白質陽性反応を示した．判定の基準に従い総合判定では牛由来たん白質は不検出と判定した．（表 9 参照）

一連の工程で製造するため農林水産大臣の確認が必要な動物由来たん白質を使用した混合飼料 7 検体及び発酵飼料等 5 検体について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，混合飼料 1 検体で牛由来たん白質，ほ乳動物由来 DNA 及び牛由来 DNA が検出された．顕微鏡鑑定で不検出であったため，当該工場の工程での他の動物性たん白質の混入の可能性を調査した上で，判定の基準に従い総合判定で反すう動物由来たん白質不検出と判定した．（表 9 参照）

輸入の牛用混合飼料 32 検体について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，全ての検体で不検出であり，総合判定で反すう動物由来たん白質は不検出と判定した．（表 10 参照）

表 9 国内製造牛用飼料等の試験結果（牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験）

	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			反すう動物由来たん白質			鶏由来たん白質			ほ乳動物由来DNA			反すう動物由来DNA			牛由来DNA				鶏由来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 (%)	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																										
ほ乳期子牛用配合飼料	14	0	0.0	4	0	0.0							4	0	0.0											0
若令牛用配合飼料	14	0	0.0	12	0	0.0							12	0	0.0											0
幼令肉牛用配合飼料	6	0	0.0	5	1	20.0							5	0	0.0											0
乳牛用配合飼料	53	0	0.0	46	0	0.0							46	0	0.0											0
肉牛用配合飼料	68	0	0.0	57	1	1.8							57	0	0.0											0
乳肉牛用配合飼料	1	0	0.0	1	0	0.0							1	0	0.0											0
肉牛繁殖用配合飼料	8	0	0.0	8	1	12.5							8	0	0.0											0
種牛等用配合飼料	4	0	0.0	4	0	0.0							4	0	0.0											0
牛複数ステージ配合飼料	29	0	0.0	20	0	0.0							20	0	0.0											0
混合飼料	30	0	0.0	29	0	0.0							29	0	0.0											0
糖蜜吸着飼料	1	0	0.0	1	0	0.0							1	0	0.0											0
その他の畜種向け飼料 (動物質原料を含むもの)																										
混合飼料等	7	0	0.0	6	1	16.7	2	0	0.0				6	1	16.7	1	0	0.0	1	1	100.0					0
発酵飼料等	5	0	0.0	5	0	0.0				2	0	0.0	5	0	0.0								2	0	0.0	0

表 10 輸入飼料等の試験結果（牛用配混合飼料等への動物由来たん白質の混入確認試験）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験			総合判定 検出点数
	獣骨, 獣毛			反すう動物由来たん白質			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	15	0	0.0	15	0	0.0	15	0	0.0	0
イタリア	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	0
オーストラリア	2	0	0.0	2	0	0.0	2	0	0.0	0
カナダ	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	0
韓国	2	0	0.0	2	0	0.0	2	0	0.0	0
台湾	3	0	0.0	3	0	0.0	3	0	0.0	0
中国	4	0	0.0	4	0	0.0	4	0	0.0	0
デンマーク	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	0
フランス	3	0	0.0	3	0	0.0	3	0	0.0	0

3.3 不溶性不純物

飼料用として出荷、流通している及び動物性油脂（確認済動物性油脂、回収食用油、混合油脂等）60 検体及び特定動物性油脂 2 検体について、不溶性不純物含有量の試験を実施し、その結果を表 11 に示した。

不溶性不純物含有量が成分規格等省令の動物性油脂の成分規格を超えたものはなかった。

表 11 不溶性不純物のモニタリング結果

モニタリングを行った試料の種類	成分規格 (不溶性不純物の含有量 (%以下))	モニタリング点数	最大値 (%)	平均値 (%)
動物性油脂	0.15	60	0.093	0.020
特定動物性油脂	0.02	2	0.015	0.012

3.4 サルモネラ

飼料原料は、163 検体中 2 検体が陽性で、その陽性率は 1.2 %であった。陽性率は、前年度の 2.3 %に比べて低い値であった。

飼料原料の区分別の陽性率は、植物性油かす類が 4.2 %（前々年度 7.1 %，前年度 0 %），動物質性飼料が 0.8 %（前々年度 3.4 %，前年度 2.7 %）であった。一方、そうこう類（前々年度 0 %，前年度 0 %）は、すべて陰性であった。（表 12 参照）

国内製造品の陽性率は 0.7 %であり、前年度の 2.4 %と比べると低い値であった。一方、輸入品の陽性率は 10.0 %であり、その内訳はインド産大豆油かす 1 検体であった。なお、前年度の陽性率は 0 %であったが、前々年度はインド産大豆油かす 1 検体が陽性であり、陽性率は 12.5 %であった。（表 13 参照）

配混合飼料は 161 検体中 3 検体が陽性で、成鶏飼育用配合飼料、種豚飼育用配合飼料及び肉豚

肥育用配合飼料でそれぞれ 1 検体が陽性であった。なお、前々年度及び前年度の陽性率はそれぞれ 1.5 %及び 1.4 %であった。（表 14 参照）

陽性検体から分離した血清型は 6 種類であった。

S.Bareilly は、前々年度にも飼料から分離されている。また、大豆油かすからは 3 種類のサルモネラが検出されたが、1 種類については血清型を特定することができなかった。（表 15 参照）

なお、国立感染症研究所感染症情報センターの病原微生物検出情報⁴⁾によれば、これら 6 血清型の内、*S.Bareilly* は、過去 5 年間に国内で発生したサルモネラ食中毒の原因菌として分離された主要血清型リストには掲載されており、注意が必要であると考えられた。

表 12 飼料原料の種類別検体数及び陽性率（サルモネラ）

飼料の種類	検体数	陽性検体数	陽性率 (%)
動物質性飼料			
魚粉	75	1	1.3
チキンミール	22	0	0
フェザーミール	12	0	0
原料混合肉骨粉	16	0	0
豚肉骨粉	2	0	0
イカミール	1	0	0
小 計	128	1	0.8
植物油かす			
大豆油かす	15	1	6.7
なたね油かす	7	0	0
ごま油かす	1	0	0
コーングルテンミール	1	0	0
小 計	24	1	4.2
そうこう類			
ふすま	5	0	0
米ぬか	4	0	0
ビールかす	1	0	0
コーングルテンフィード	1	0	0
小 計	11	0	0
合 計	163	2	1.2

表 13 原産国及び飼料原料の種類別陽性率（サルモネラ）

原産国	陽性検体数/検体数									合計 (陽性率)
	動物質性飼料			植物性油かす			そうこう類			
	魚粉	チキン ミール	その他	大豆 油かす	なたね 油かす	その他	ふすま	米ぬか	その他	
国産	1/68	0/22	0/31	0/12	0/7	0/2	0/5	0/4	0/2	1/153
(陽性率)	(1.5%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0.7%)
輸入										
アメリカ	0/1									0/1 (0%)
インド	0/1			1/1						1/2 (50%)
エクアドル	0/1									0/1 (0%)
中国				0/2						0/2 (0%)
ベトナム	0/1									0/1 (0%)
ペルー	0/3									0/3 (0%)
小計	0/7			1/3						1/10
(陽性率)	(0%)			(3.3%)						(10.0%)
合計	1/75	0/22	0/31	1/15	0/7	0/2	0/5	0/4	0/2	2/163
(陽性率)	(1.3%)	(0%)	(0%)	(16.7%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(1.2%)

表 14 配混合飼料の検体数及び陽性率（サルモネラ）

飼料の種類	検体数	陽性検体数	陽性率(%)
鶏用配合飼料	55	1	1.8
豚用配合飼料	40	2	5.0
牛用配合飼料	52	0	0
混合飼料	11	0	0
動物質性たん白質混合発酵飼料	2	0	0
糖蜜吸着飼料	1	0	0
合計	161	3	1.9

表 15 陽性検体の血清型（サルモネラ）

血清型	陽性検体数				合 計
	魚粉	大豆 油かす	鶏用配合 飼料	豚用配合 飼料	
S. Anatum			1		1
S. Bareilly		1			
S. Kentucky		1			1
S. Havana	1				1
S. Mbandaka				1	1
S. Muenster				1	1
不明		1			
合 計	1	3	1	2	7

文 献

- 1) （社）日本油化学会編：基準油脂分析試験法（I），1996年版(2)，2.1.1 試料採取方法(1996).
- 2) 泉和夫，石橋隆幸，青山幸二，石黒瑛一：飼料研究報告，27，233-234 (2002).
- 3) 農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課長通知：飼料中のデオキシニバレノールの平成 22 年度中の取扱いについて，平成 22 年 10 月 6 日，22 消安第 5364 号 (2010).
- 4) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，<http://idsc.nih.gov/iasr/index-j.html>.(2011.5 現在)