

## 平成25年度調査研究

1. 平成25年度残留抗菌性物質検査結果	…	1
2. LC/MS/MSによる牛及び豚筋肉中抗菌性物質一斉分析法	…	4
3. LC/MS/MSによる腎臓中残留抗菌性物質一斉分析法	…	8
4. 牛の全身性腫瘍	…	12
5. 豚の体腔内腫瘍	…	14
6. 関節炎型豚丹毒の遺伝子学的検査の検討	…	16
7. BSE検査対象月齢変更に伴う仙台市食肉市場の対応について	…	18

## 1. 平成25年度残留抗菌性物質検査結果

### 1. はじめに

食品中への抗菌性物質の残留は、耐性菌の出現や食品アレルギーの誘引になるとも言われており、食品衛生法(食品、添加物等の規格基準)により規制されている。本所においても、昭和59年より食肉中の残留抗菌性物質について検査を実施してきたところであり、以下に平成25年度の検査の概要を報告する。

### 2. 検査対象

と畜場に搬入された獣畜のうち、次に該当する獣畜を検査対象とした。

- (1) 病畜として搬入された獣畜。
- (2) 健康畜として搬入された1歳未満の牛(とく)。
- (3) 健康畜として搬入され、敗血症を疑わせる所見を認めた獣畜。
- (4) 健康畜として搬入され、抗菌性物質の使用を疑わせる所見を認めた獣畜。

### 3. 方法

本所独自法に従って検査を行った。

#### (1) プレミテストによる簡易法

平成20年4月から腎臓、筋肉について実施。

※プレミテストは製造元r-biopharm社、輸入元アヅマックス(株)の検査用培地で、厚生省通知(平成6年7月1日衛乳第107号)に基づく簡易法よりも迅速かつ高感度である。詳細は平成21年度事業概要の調査研究資料「プレミテストによる残留抗菌性物質の簡易検査法の検討」等を参照のこと。

#### (2) LC/MS/MSによる残留抗菌性物質一斉分析法

簡易法により残留抗菌性物質陽性と判定された獣畜の筋肉について定量を行った。

表1に示すとおり牛については30成分、豚については29成分を対象とした。

表1 平成25年度 LC/MS/MSによる残留抗菌性物質一斉分析法の対象成分

対象成分名	
スルファメラジン	ピリメタミン
トリメトプリム	スルファメトキサゾール
オキシテトラサイクリン	スルファドキシニ
オルメトプリム	ドキシサイクリン
シプロフロキサシン	フロルフェニコール
チアンフェニコール	チルミコシン
テトラサイクリン	オキシリン酸
スルファジミジン	セフチオフル
ダノフロキサシン	スルファジメトキシニ
エンロフロキサシン	スルファキノキサリン
オルビフロキサシン	タイロシン
セファゾリン	ベンジルペニシリン
スルファクロルピリダジン	エリスロマイシン ※1
スルファモノメトキシニ	オキサシリン
クロルテトラサイクリン	ナフシリン

※1 牛についてのみ実施

#### 4. 結果および考察

簡易法の検査結果を表2に示した。簡易法により腎臓から抗菌性物質が検出されたものは、検査を行った168頭のうち11頭であり、その内訳は牛8頭、とく1頭及び豚2頭であった。健康畜と病畜の腎陽性率は同程度であったが、腎臓と筋肉ともに陽性となったのは健康畜の牛1頭及び豚1頭だけであった。病畜については投薬歴の申告のあるものが多いが、健康畜については少ないのが現状である。

簡易法で腎臓陽性となった検体の筋肉を検査材料としてLC/MS/MSによる残留抗菌性物質一斉分析(独自法)を行った結果、検出された物質とそれらの検出濃度を表3に示した。牛の1頭についてはオキシテトラサイクリン残留を認めただけのもの、基準値未満の残留であった。また、残留基準値を超えてスルファモノメトキシニを検出した豚の1頭については、全身に及ぶ疾病(炎症)を認めていたため枝肉廃棄の処分を行った。

平成16年度から25年度までの、簡易法による腎臓からの抗菌性物質の検出頭数を表4及び図1に示した。平成23年度以降に検出頭数が増え、平成25年度まで減少していない。

また、平成25年度に簡易法で抗菌性物質を検出した獣畜の8割で、肝炎または腎炎の所見が認められ、肝臓あるいは腎臓の薬物代謝機能の低下の可能性が考えられた。

今後も動物用医薬品の検査を実施し、適切な使用を促すことで安全な食肉の供給に寄与していきたい。

表2 平成25年度 簡易法検査結果

	牛		とく		豚		小計		総計
	健康畜	病畜	健康畜	病畜	健康畜	病畜	健康畜	病畜	
検査頭数	30	84	19	0	29	6	78	90	168
腎陽性頭数	3	5	1	0	1	1	5	6	11
腎陽性率(%)	10.0	6.0	5.3	0	3.4	16.7	6.4	6.7	6.5
腎筋陽性頭数	1	0	0	0	1	0	2	0	2
腎筋陽性率(%)	3.3	0	0	0	3.4	0	2.6	0	1.2

表3 一斉分析法による検出状況

畜種	検出物質	検出濃度(ppm)	残留基準値(ppm)	備考
牛	オキシテトラサイクリン	0.08	牛の筋肉：0.2 <sup>※1</sup>	残留基準値超過 <sup>※2</sup>
豚	スルファモノメキシシ	0.03	豚の筋肉：0.02	

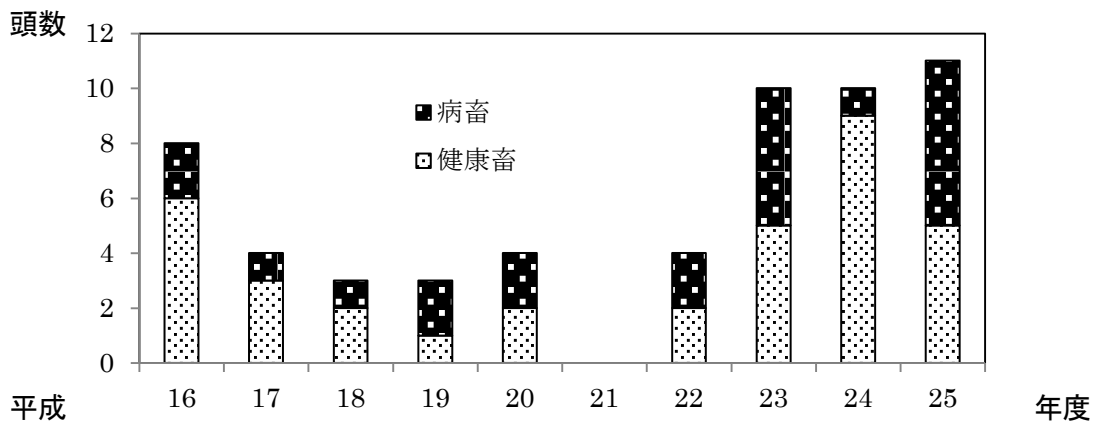
※1 オキシテトラサイクリン、クロルテトラサイクリン、テトラサイクリンの総和 ※2 疾病により枝肉廃棄

表4 過去10年間の簡易法による腎臓からの抗菌性物質検出頭数の推移<sup>※</sup>

	牛	とく	豚	計
平成16年度	6( 4)	2( 2)	0( 0)	8( 6)
平成17年度	2( 1)	2( 2)	0( 0)	4( 3)
平成18年度	2( 1)	0( 0)	1( 1)	3( 2)
平成19年度	2( 0)	0( 0)	1( 1)	3( 1)
平成20年度	1( 0)	1( 1)	2( 1)	4( 2)
平成21年度	0( 0)	0( 0)	0( 0)	0( 0)
平成22年度	1( 0)	0( 0)	3( 2)	4( 2)
平成23年度	7( 3)	0( 0)	3( 2)	10( 5)
平成24年度	5( 4)	2( 2)	2( 2)	9( 8)
平成25年度	8( 3)	1( 1)	2( 1)	11( 5)

※平成19年度以前：厚生省通知法(平成6年7月1日衛乳第107)により実施 平成20年度以降：プレミテストにより実施

図1 過去10年間の簡易法による腎臓からの抗菌性物質検出頭数の推移



## 2. LC/MS/MSによる牛及び豚の筋肉中抗菌性物質一斉分析法

### 1. はじめに

当検査所では、平成24年度初めにLC/MS/MSの機器更新を行い、それに伴い新たな一斉分析法の構築が必要であった。検討に際し、検査対象抗菌性物質の増加、時間短縮と精度の向上、食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン(厚生労働省通知)への対応を目標として掲げた。妥当性評価の結果が良好な分析法が得られたので報告する。

### 2. 材料および方法

#### (1)試料および試薬

所管と畜場に搬入された牛および豚の筋肉を試料として用いた。試薬は、メタノール、*n*-ヘキサン、アセトニトリルはHPLC用を、ギ酸はLC/MS用を、りん酸二水素ナトリウムとりん酸水素二ナトリウムは特級を用いた。固相抽出ミニカラムはジビニルベンゼン-N-ビニルピロリドン共重合体カラム(Oasis HLB 6cc;200mg)を用いた。分析対象化合物は、表1に示した抗菌性物質36剤(抗生物質17剤と合成抗菌剤19剤)で、標準品は全てHPLC用または残留農薬検査用を用いた。

表1 分析対象化合物 36 剤

抗生物質	ペニシリン系	アモキシシリン(AMPC),アンピシリン(ABPC),ナフシリン(NFPC), メシリナム(MPC),ペンシルペニシリン(PCG),オキサシリン(OX)
	セフェム系	セファゾリン(GEZ),セファピリン(GEPR),セフチオフル(GTF)
	テトラサイクリン系	テトラサイクリン(TC),クロルテトラサイクリン(CTC),オキシテトラサイクリン(OTC), ドキシサイクリン(DOXY)
	マクロライド系及び類系抗生物質	エリスロマイシン(EM),タイロシン(TS),チルミコシン(TM)
	その他の抗生物質	チアムリン(TML)
合成抗菌剤	サルファ剤	スルファメラジン(SMR),スルファモメトキシ(SMMX),スルファジメトキシ(SDM), スルファキノキサリン(SQX),スルファクロルピリダジン(SCPD),スルファメキサゾール (SMZ),スルファジミジン(SDD),スルファドキシ(SDOX)
	葉酸拮抗剤	オルメプリム(OMP),トリメプリム(TMP),ピリメタミン(PYR)
	キノロン系	オキシリン酸(OXA)
	フルオロキノロン系	シプロフロキサシン(CPFX)エンロフロキサシン(ERFX),オルビフロキサシン(OBFX), ダノフロキサシン(DNFX)
	その他の合成抗菌剤	チアンフェニコール(TPC),フロルフェニコール(FFC),ジフラゾン(DFZ)

#### (2)試験溶液調製

1検体当たり5gの細切した筋肉から1%メタりん酸加0.2Mりん酸緩衝液:メタノール(9:1;v/v)で抽出し、遠心分離した。上清を*n*-ヘキサンで脱脂後、固相抽出ミニカラムを用いて精製した。溶出液を減圧乾固後、水:アセトニトリル(1:1;v/v)で再溶解し、試験溶液とした(図1)。

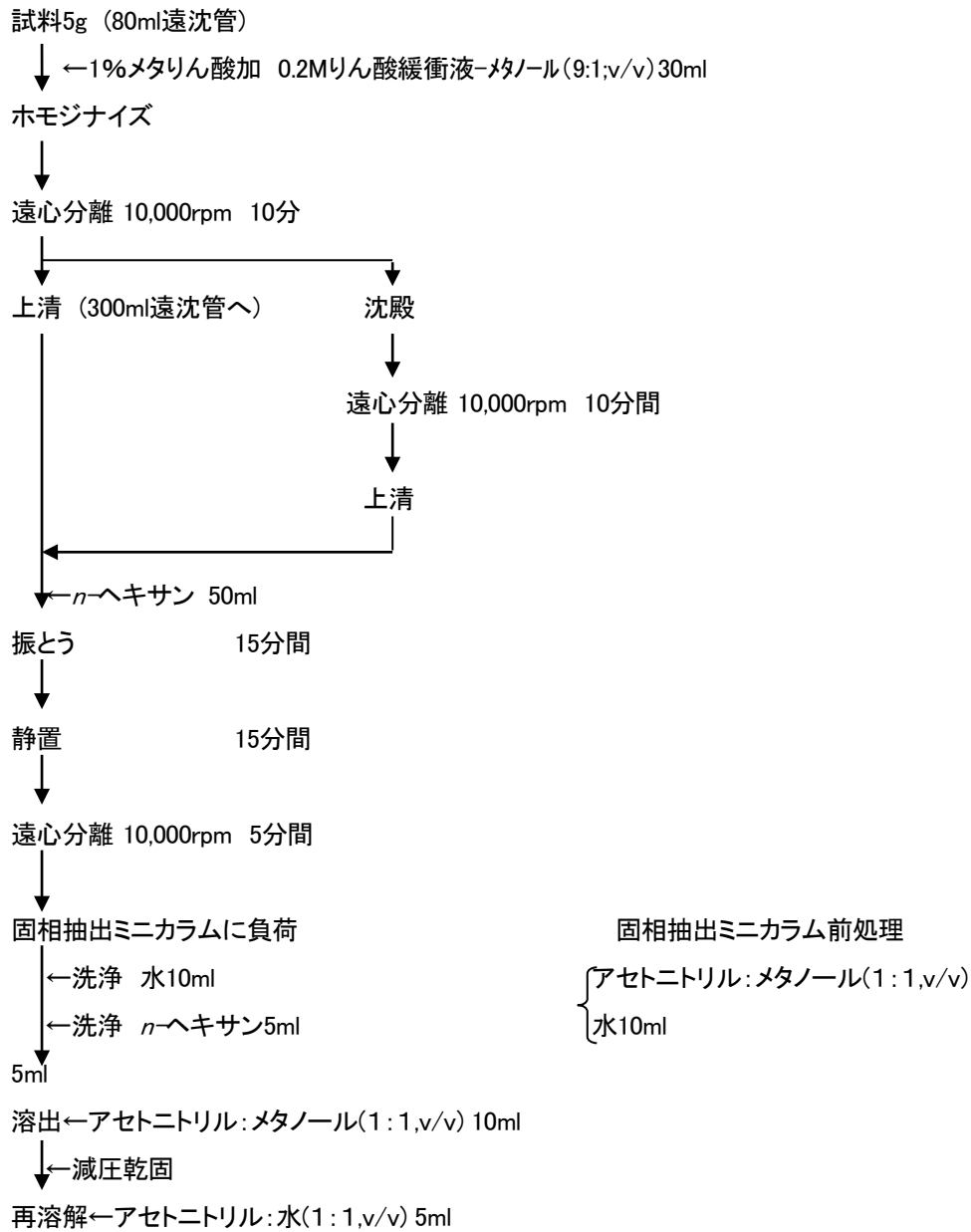


図1:試験溶液調整方法フローチャート

(3)装置および分析条件

高速液体クロマトグラフは島津製作所のNexeraを、タンデム質量分析計(MS/MS)は、Thermo Fisher ScientificのTSQ Quantum Ultraを、分析カラムはPhenomenex社のKinetex1.7 $\mu$  C18 100A (2.1 $\times$ 100mm;Phenomenex)を用いた。

移動相条件は0.1%ギ酸(A液)と0.1%ギ酸アセトニトリル(B液)のリニアグラジエント方式を採用し(表2)、流速は0.3ml/min、試料注入量は10 $\mu$ lとした。

表2 グラジエント条件

時間(分)	A液(%)	B液(%)
0	90	10
8	25	75
8.01	10	90
10	10	90

## (4)妥当性評価

食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインに基づき、無添加試料の分析による選択性の確認及び添加回収試験結果による真度・精度の算出を行った。添加回収試験は、36種の抗菌性物質について各々残留基準値の添加となるように調整した混合標準溶液を添加し、1日2検体5日間分析する枝分かれ条件で行った。表3にガイドラインに定められた添加濃度毎の真度および精度の目標値を示した。

表3 ガイドラインに定められた目標値

濃度(ppm)	真度(%)	併行精度(RSD%)	室内精度(RSD%)
≤0.001	70~120	30>	35>
0.001<~≤0.01	70~120	25>	30>
0.01<~≤0.1	70~120	15>	20>
0.1<	70~120	10>	15>

## 4. 成績

無添加試料の分析の結果、牛の筋肉、豚の筋肉ともにアモキシシリンについてのみ測定を妨害するピークが認められ、それ以外の 35 剤については認められなかった。

添加回収試験の結果は表4に示した(網掛け部分はガイドラインに定められた目標値を満たさなかったことを示す)。アモキシシリン、アンピシリン、メシリナムおよびセファピリンは牛および豚の筋肉について回収率が30~50%と低い値であった。エリスロマイシンは豚の筋肉について回収率が60%、室内精度が20RSD%であり、目標値を満たさなかった。チアムリンは回収率が牛の筋肉および豚の筋肉についてそれぞれ40.6、32.7%であり、また豚の筋肉については室内精度も39.0RSD%であり、目標値を満たさなかった。ジフラゾン は回収率が牛のおよび豚の筋肉についてそれぞれ9.2、18.1%と極めて低い値であり、精度も高い値を示した。

## 5. 考察

無添加試料の分析による選択性および添加回収試験結果から算出された真度・精度についてガイドラインに照らし合わせた結果、36剤中牛の筋肉について30剤、豚の筋肉について29剤が目標を満たしたことになった。各薬剤について残留基準値濃度での添加回収試験を行い、真度および精度について評価することができ、本分析法は食品衛生法にある食品の規格基準への適合判定のための試験法として妥当な試験法であるといえる。

回収率の低いアモキシシリン、アンピシリン、メシリナムおよびセファピリンは、いずれも極性の高い薬剤であり、本分析法で用いた分析カラムと移動相条件では分析カラムに十分に保持されていないと思われる。また豚の筋肉について真度および精度が目標を満たさなかったエリスロマイシンおよび牛および豚の筋肉ともに真度・精度が大幅に目標を満たさなかったジフラゾンは、試料由来成分によるイオン化抑制を強く受けたものと思われる。目標を満たさなかったこれら薬剤について更なる検討を加え、分析可能となるよう改良を行っていきたい。

表4 添加回収試験結果

	牛の筋肉			豚の筋肉		
	真度(%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度(%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アモキシシリン	42.2	6.7	13.4	39.8	6.9	13.7
アンピシリン	43.9	5.9	12.1	33.6	9.5	16.1
ナフシリン	86.2	3.8	7.7	85.8	5.3	5.3
メシリナム	44.2	8.2	9.2	42.8	13.7	13.8
ベンジルペニシリン	86.6	4.6	6.8	86.0	4.0	7.9
オキサシリン	90.6	4.2	7.5	84.6	4.4	7.2
セファゾリン	85.1	4.5	11.3	80.1	12.2	13.2
セファピリン	45.4	5.8	10.1	46.3	6.1	9.8
セフトオフル	70.7	5.7	13.4	75.2	5.0	6.7
テトラサイクリン	96.2	3.8	5.2	91.5	4.3	12.0
クロルテトラサイクリン	84.3	3.1	7.1	90.1	4.9	10.7
オキシテトラサイクリン	93.6	4.5	6.9	91.8	7.4	9.4
ドキシサイクリン	85.1	3.9	9.2	81.2	7.2	10.6
エリスロマイシン	78.4	5.2	7.3	60.9	8.0	20.0
タイロシン	77.3	3.3	8.6	72.3	8.1	6.6
チルミコシン	86.8	12.1	18.3	101.9	11.3	16.5
チアムリン	40.6	5.4	19.0	32.7	11.7	39.0
スルファメラジン	76.0	5.9	5.7	73.7	4.5	6.0
スルファモノメキシシリン	81.9	5.3	7.6	79.8	4.9	8.8
スルファジメキシシリン	77.2	2.6	7.1	72.3	5.4	6.0
スルファキノキサリン	72.3	3.3	3.4	77.0	7.2	10.8
スルファクロルピリダジン	76.3	5.0	7.8	71.6	2.4	2.9
スルファメキサゾール	76.4	5.4	4.0	81.3	7.3	12.0
スルファジミジン	72.6	3.3	4.7	76.4	6.3	8.0
スルファドキシシリン	74.2	4.3	5.7	72.7	5.8	6.2
オルメトロピリム	78.0	3.4	3.0	80.0	7.5	12.9
トリメトロピリム	76.2	6.0	5.9	78.8	6.5	7.3
ヒリメタミン	74.4	8.6	7.2	72.8	2.5	2.3
オキサシリン	85.6	2.2	6.9	81.4	6.4	8.9
シプロフロキサシン	77.9	1.3	11.9	78.1	5.5	8.0
エンロフロキサシン	86.4	4.5	6.9	82.6	8.9	11.3
オルビフロキサシン	87.6	4.5	7.2	81.8	7.8	17.1
ダノフロキサシン	89.0	2.0	12.5	91.0	11.4	15.6
チアンフェニコール	94.6	8.5	10.6	91.9	8.8	11.1
フロルフェニコール	75.4	4.9	6.5	77.0	8.7	8.7
ジフラゾン	9.2	246.5	321.0	18.1	21.9	67.8



### 3. LC/MS/MSによる腎臓中残留抗菌性物質一斉分析法

#### 1. はじめに

平成 18 年 5 月にポジティブリスト制度が施行され、動物用医薬品の規制対象薬剤は大幅に増加した。この制度改正に対応するため当検査所では、スクリーニング検査としてプレミテスト(以下 Pt)<sup>[1]</sup>による残留抗菌性物質の迅速判定法を導入し、さらに LC/MS/MS を用いた牛および豚筋肉中の残留抗菌性物質一斉分析法(以下一斉分析法)を実施している。

当検査所における Pt は、腎臓と筋肉のいずれを試料としても検査可能であるのに対し、一斉分析法により分析可能な検査試料は筋肉のみであり、Pt の結果から腎臓への薬剤の残留が強く疑われたとしても、一斉分析法により筋肉から薬剤が検出されなかった場合、腎臓に残留する薬剤の同定および定量が不可能な状況にあった。

当検査所では時折、腎臓に残留する薬剤の同定が困難な事例にも遭遇し、腎臓を試料とした一斉分析法の確立を望みつつも、本試料の場合ミニカラムの目詰まり、分析機器の汚染、さらに夾雑物質の影響と思われるマトリックス効果等による検査精度低下の影響が懸念されていた。

そこで、上記の影響を回避し、効率的かつ迅速な前処理方法と LC/MS/MS による分析法を検討した結果、腎臓中残留抗菌性物質一斉分析法を開発し、妥当性評価ガイドライン(厚労省通知)に基づく妥当性評価を行ったところ、概ね良好な結果が得られたので概要を報告する。

また、平成 24 年度及び平成 25 年度に Pt 陽性となった腎臓の検体について、本試験法を用いて分析したのでその結果も合わせて報告する。

#### 2. 材料および方法

##### (1)試料及び試薬

図 1 過去 10 年間の簡易法による腎臓からの抗菌性物質検出頭数の推移  
仙台市ミートプラントに搬入された牛及び豚の腎臓を添加回収試験に用いた。また分析に供した 23 種類の標準品は表 1 に示した。各標準品は、水-アセトニトリル-メタノール (4:3:3, v/v) で 200  $\mu$ g/ml に溶解したものを標準原液とし、さらに添加回収試験の際に添加濃度が各薬剤の残留基準値となるように、水-アセトニトリル(1:1, v/v)にて希釈して混合標準溶液を調製した。標準品及び試薬は全て LC/MS/MS 用、HPLC 用及び特級を使用した。固層抽出はオアシス HLB ミニカラムを使用した。

表1 本分析法が対象とした 23 抗菌性物質

合成抗菌剤 (16 薬剤)	サルファ剤	スルファジミジン, スルファジメトキシム, スルファドキシム, スルファクロルピリダジン, スルファモノトキシム, スルファメラジン, スルファメトキサゾール
	キノロン系	シプロフロキサシン, ダノフロキサシン, エンフロフロキサシン, オルビフロキサシン, オキシソリンサン
	葉酸拮抗薬	オルメトプリム, トリメトプリム
	その他	フロルフェニコール, チアンフェニコール
抗生物質 (7 薬剤)	ペニシリン系	ベンジルペニシリン, ナフシリン, オキサシリン
	マクロライド系	エリスロマイシン, タイロシン, チルミコシン
	セフェム系	セファゾリン

(2)夾雑物の除去方法

分析法は、従来の一斉分析法にケイソウ土を用いたろ過手順や、遠心分離時間の延長、抽出液の定容及び分取の工程を追加し、検査精度低下の影響の低減を図った。

(3)試験溶液の調製法

図 1 のとおり。

(4)分析装置、測定条件及びグラジエント条件

表 2 及び表 3 のとおり。

表2 分析装置および測定条件

LC部: Nexera(島津製作所)	
流速	:0.3ml/min
カラム	:Kinetex1.7 $\mu$ C18 100Å 100×2.10mm
移動層	:A液0.1%ギ酸, B液0.1%ギ酸含有アセトニトリル
カラム温度	:40°C
注入量	:10 $\mu$ l
MS部: TSQ Quantum Ultra (Thermo Fisher scientific)	
イオンモード	:ESI ポジティブモード
capillary 温度	:250°C
vaporizer 温度	:500°C
Sheath gas pressure	:50Arb
Aux gas pressure	:15Arb

表3 グラジエント条件

時間(分)	A液濃度(%)	B液濃度(%)
initial	90	10
8	25	75
8.01	10	90
10	10	90
10.01	90	10
12	90	10

表4 23薬剤の添加回収試験結果

抗菌性物質名	牛腎臓			豚腎臓		
	回収率 (%)	併行精度 (RSD)	室内精度 (RSD)	回収率 (%)	併行精度 (RSD)	室内精度 (RSD)
スルファジミジン	<b>106.73</b>	<b>6.7</b>	<b>11.03</b>	<b>86.79</b>	<b>3.13</b>	<b>16.23</b>
スルファジメトキシム	<b>91.7</b>	<b>3.1</b>	<b>14.72</b>	<b>86.68</b>	<b>6.3</b>	<b>13.31</b>
スルファドキシム	<b>85.94</b>	<b>6.3</b>	<b>14.39</b>	<b>74.23</b>	<b>3.38</b>	<b>9.97</b>
スルファクロルピリダジン	<b>115.96</b>	<b>5.52</b>	<b>5.83</b>	<b>100.66</b>	<b>5.84</b>	<b>16.63</b>
スルファモノトキシム	<b>102.82</b>	<b>6.24</b>	<b>7.38</b>	<b>104.09</b>	<b>3.23</b>	<b>14.8</b>
スルファメラジン	<b>105.26</b>	<b>4.68</b>	<b>12.51</b>	<b>95.16</b>	<b>4.08</b>	<b>9.85</b>
スルファメトキサゾール	<b>104.67</b>	<b>3.34</b>	<b>10.97</b>	<b>97.07</b>	<b>7.64</b>	<b>15.27</b>
シプロフロキサシン	<b>82.97</b>	<b>10.38</b>	<b>15.11</b>	<b>87.17</b>	<b>9.43</b>	<b>14.63</b>
ダノフロキサシン	<b>76.11</b>	<b>8.97</b>	<b>11.93</b>	<b>70.59</b>	<b>4.85</b>	<b>10.66</b>
エンフロフロキサシン	51.65	8.01	28.14	<b>72.55</b>	<b>3.15</b>	<b>13.12</b>
オルビフロキサシン	43.91	12.98	32.04	<b>72.85</b>	<b>9.01</b>	<b>17.13</b>
オキシソリン酸	63.97	4.54	15.89	<b>71.54</b>	<b>4.23</b>	<b>11.6</b>
オルメトプリム	<b>78.5</b>	<b>7.29</b>	<b>14.13</b>	<b>75.46</b>	<b>3.67</b>	<b>7.39</b>
トリメトプリム	<b>85.78</b>	<b>6.23</b>	<b>7.47</b>	<b>94.65</b>	<b>5.77</b>	<b>7.01</b>
フロルフェニコール	<b>98.41</b>	<b>3.4</b>	<b>14.12</b>	<b>118.29</b>	<b>3.78</b>	<b>12.92</b>
チアンフェニコール	<b>88.53</b>	<b>8.72</b>	<b>16.08</b>	<b>85.81</b>	<b>9.09</b>	<b>12.85</b>
ベンジルペニシリン	<b>105.22</b>	<b>6.38</b>	<b>15.75</b>	<b>113.05</b>	<b>11.7</b>	<b>17.34</b>
ナフシリン	<b>95.05</b>	<b>2.58</b>	<b>8.44</b>	<b>100.21</b>	<b>9.02</b>	<b>9.92</b>
オキサシリン	<b>114.91</b>	<b>9.54</b>	<b>10.82</b>	121.12	10.46	19.89
エリスロマイシン	<b>75.27</b>	<b>3.06</b>	<b>7.29</b>	58.58	10.43	17.05
タイロシン	<b>84.93</b>	<b>5.11</b>	<b>12.54</b>	<b>81.33</b>	<b>10.07</b>	<b>10.16</b>
チルミコシン	<b>101.69</b>	<b>2.93</b>	<b>14.14</b>	80.64	7.98	17.11
セファゾリン	151.19	15.72	21.84	<b>114.64</b>	<b>10.21</b>	<b>19.06</b>

(網掛け太字斜体は本法で妥当性評価ガイドラインの要件を満たした項目)

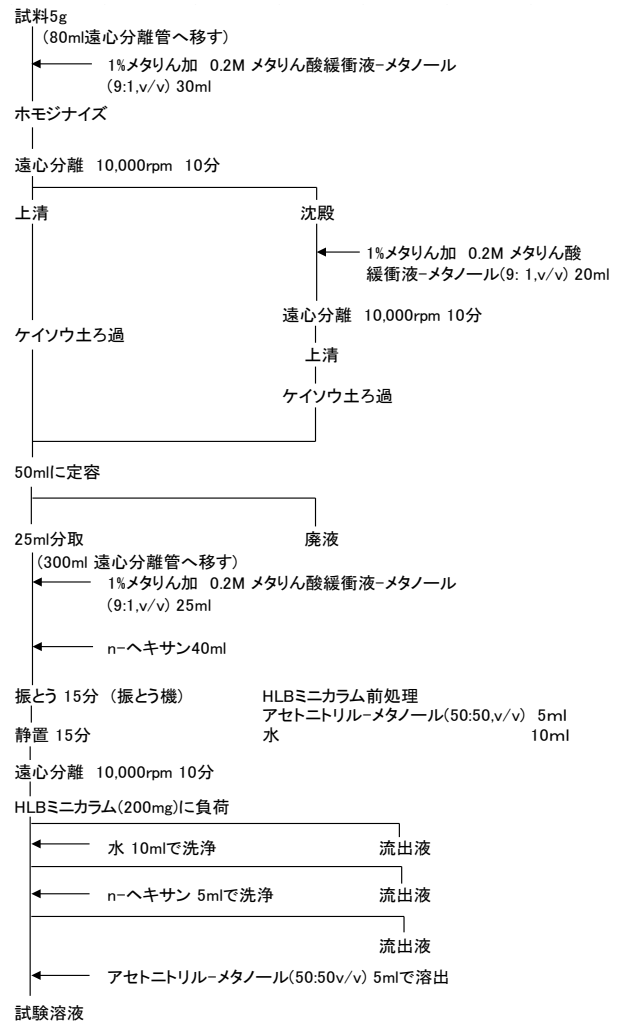


図 1 試験溶液の調整法フロー

### 3. 成績

#### (1)試験溶液の調製法及びグラジエント条件の決定

試験溶液の調製法は、図 1 を採用することにより、多様な性質を持つ 23 薬剤の精製が可能となった。グラジエント条件は表 3 を採用したことで、測定を妨害するようなピークは確認されず、高い選択性が得られた。

#### (2)添加回収試験

添加濃度が各薬剤の残留基準値となるように調整した混合標準溶液を試料に添加し、1 日 2 検体について 5 日間分析する枝分かれ条件で試験を実施し、真度、併行精度及び室内精度を求めた。表 4 に示したように、添加した 23 薬剤のうち牛腎臓は 19 薬剤、豚腎臓は 20 薬剤において妥当性評価ガイドラインの要件を満たした。

#### (3)Pt 陽性検体の定量試験

平成 24 年度及び平成 25 年度に Pt 陽性となった腎臓の 19 検体および同一個体から採取した筋肉について一斉分析法を行った。(表 5)

表 5 Pt 陽性腎臓の LC/MS/MS 一斉分析法による定量結果

畜種	No.	腎臓(ppm)	腎臓基準値 (ppm)	筋肉(ppm)	行政処分・措置
牛	1	セファゾリン 0.09 スルファジメトキシム 0.006	0.05 0.05	N.D.	腎臓廃棄
	2	N.D.		N.D.	腎臓廃棄
	3	ダノフロキサシン 0.14 セファゾリン 0.085	0.40 0.05	N.D.	腎臓廃棄
	4	スルファジミジン 0.016	0.10	N.D.	腎臓廃棄
	5	スルファモノメトキシム 5.8	0.05	スルファモノメトキシム 0.65	全部廃棄(敗血症)
	6	セファゾリン 0.2	0.05	N.D.	腎臓廃棄
	7	N.D.		実施せず	全部廃棄(敗血症)
	8	セファゾリン 0.2	0.05	N.D.	腎臓廃棄
	9	セファゾリン 0.03	0.05	N.D.	腎臓廃棄
	10	セファゾリン 0.62	0.05	N.D.	全部廃棄(敗血症)
	11	N.D.		N.D.	腎臓廃棄
	12	N.D.		N.D.	腎臓廃棄
	13	ベンジルペニシリン 0.08	0.05	オキシテトラサイクリン 0.08	腎臓廃棄
	14	セファゾリン 0.64	0.05	N.D.	腎臓廃棄
豚	1	N.D.		N.D.	腎臓廃棄
	2	N.D.		オキシテトラサイクリン 0.07	腎臓廃棄
	3	N.D.		N.D.	全部廃棄(敗血症)
	4	スルファモノメトキシム 0.16	0.05	スルファモノメトキシム 0.03	枝肉廃棄(炎症)
	5	N.D.		実施せず	腎臓廃棄

(注) N.D.: 定量下限以下

#### 4. 考察

現在当検査所で実施している筋肉を対象とした一斉分析法を改良し、腎臓を対象とした一斉分析法の確立を試みた。ケイソウ土ろ過及び十分な遠心分離を行ったことにより、ミニカラムの目詰まりを防ぎ、固相抽出の効率化が実現した。また、抽出液の定容及び分取により、夾雑物によるマトリックス効果の影響等を低減させ、比較的安定した回収率及び精度が得られた。牛腎臓は 19 薬剤、豚腎臓は 20 薬剤で妥当性評価ガイドラインの基準を満たした。一方、本試験法では良好な結果が得られなかった薬剤もあり(表 4 牛 4 項目、豚 3 項目)、更なる検討課題であると思われる。

本試験法において、妥当性評価ガイドラインの要件を満たした薬剤の多くは、Pt における検出感度が特に高い、サルファ剤、マクロライド系、ペニシリン系及びセフェム系に属する薬剤であった。この結果から本試験法は腎臓の残留基準値超過の有無を迅速に判定できるだけでなく、Pt の二次試験としての有用性も示唆された。

Pt 実施時に腎臓のみが陽性を示した場合であっても、本試験法を用いて腎臓に残留する薬剤の定性定量を行うことで、検査対象となった獣畜への投薬状況の把握にもつながるものと考えられる。

実際に Pt 陽性となった腎臓の検体の定量試験でも薬剤が検出された事例もあり、それらの多くが投薬歴申告のない事例であった。また、薬剤の残留が確認された 11 検体中 9 検体の腎臓については、肉眼的にも重度な炎症の所見がみられており、腎機能障害による薬剤排出能の低下もあり得ると推察された。さらに、牛 14 検体中 7 検体からセファゾリンが検出されており、今回検査を行った牛ではセファゾリンの使用頻度が高い傾向が指摘された。

本試験法ではテトラサイクリン系薬剤が検出できないため、筋肉でテトラサイクリン系薬剤を検出している事例はあるが、腎臓の残留については不明であった。

今後は、本試験法を用いて腎臓に残留する薬剤を同定し、畜産現場における抗菌性物質の投与実態を把握するとともに、新規分析薬剤の追加そしてさらなる精度向上に努めたい。

[1] 大森恵梨子ほか:平成 16 年度全国食肉衛生検査所協議会第 15 回北海道・東北ブロック大会抄録, 35-37(2004)

## 4. 牛の全身性腫瘍

### 1. はじめに

仙台市ミートプラントに健康畜として搬入された牛(ホルスタイン,雌, 12才 10ヶ月)のと畜解体時に肝臓および第三胃周囲、肺に白色腫瘍を認めた。病理組織検査の結果, 若干の知見を得たのでその概要を報告する(全国食肉衛生検査所協議会病理部会第 65, 66 回研修会に演題発表)。

### 2. 肉眼所見

肝臓実質では小豆～鶏卵大の腫瘍が多発し, 一部では中心部が壊死, 空洞化していた。第三胃では漿膜面に小結節性播種状の腫瘍形成が見られ, 断面では胃壁部が滑沢で中等度の硬度を有するが白色組織により肥厚していた。肺では肺胸膜下に針頭大～小豆大の腫瘍が認められた。この他, 肺縦隔リンパ節, 肝門リンパ節において著しい腫大と, 断面における腫瘍性白色結節の形成が認められた。

### 3. 組織所見

第三胃腫瘍部では, 漿膜下から平滑筋層にかけて類円形を主とする腫瘍細胞が浸潤増殖、腫瘍組織内には成熟脂肪組織が散在していた。平滑筋と腫瘍組織の境界付近では断片化した平滑筋線維が残存した。腫瘍細胞が密に集簇する部位では壊死巣が散見され, 疎な部位では紡錘形の細胞も認められた。腫瘍細胞は大小不同で類円形から紡錘形, 核は概ね淡明で異型性が強く, 核分裂像が高頻度で観察された。細胞質は境界不明瞭で泡沫状または空胞状, クモの巣状細胞(spider web cell)も散見された。

その他の病変部においてもほぼ同様の細胞による腫瘍性病変で, 第三胃に比べて間質が少なく充実性であった。

オイルレッド O による脂肪染色では, 肝臓および第三胃の腫瘍細胞の一部に脂肪滴が認められた。免疫染色では腫瘍細胞においてビメンチン(V9, ニチレイ)陽性, サイトケラチン(AE1+AE3, ニチレイ)陰性, S100(ニチレイ)では一部の細胞が陽性を示した。

### 4. 診断

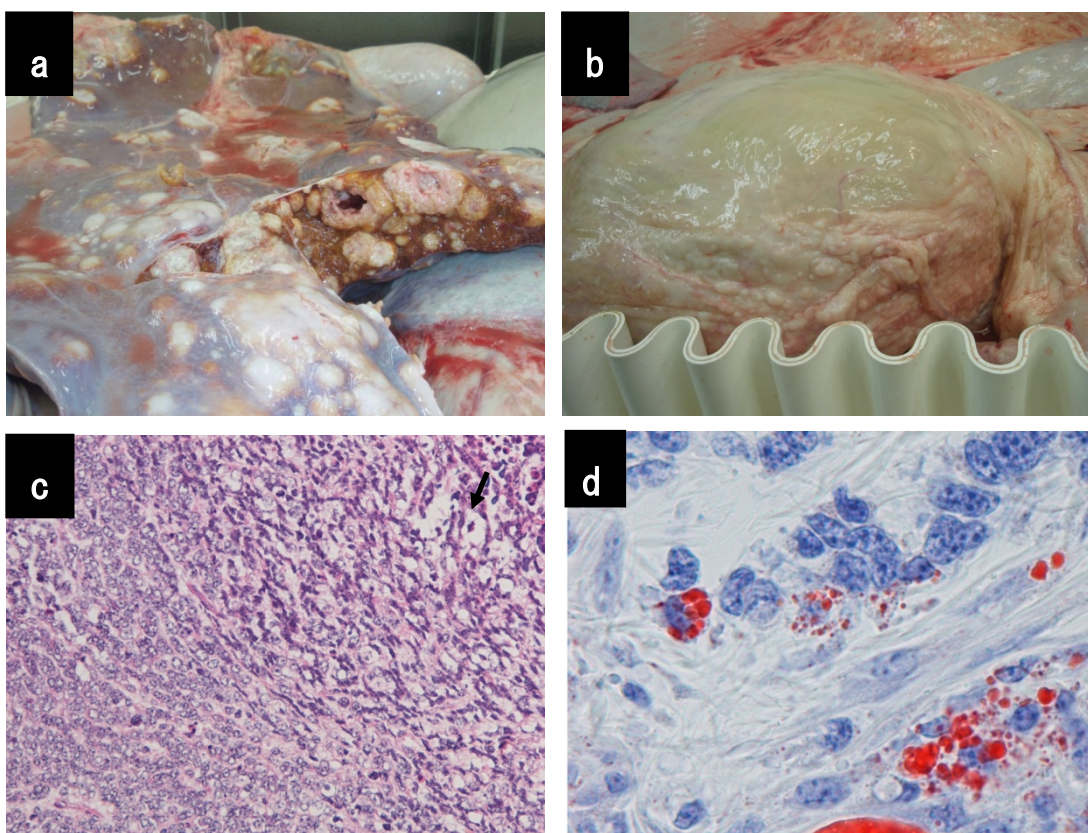
組織診断名および疾病診断名: 脂肪肉腫

行政処分: 全部廃棄

## 5. 病理部会での討議内容

本症例は肝臓病変が主であったことから、肝臓の組織を提出標本として演題発表を行ったが、肝臓は転移巣の所見であることや脂肪細胞である根拠が不十分なことが課題となった。そこで第三胃を提出標本として他の間葉系腫瘍との鑑別を中心に再検討した結果、脂肪肉腫の診断名に決定した。原発巣は第三胃もしくは大網付近と推察される。免疫学的に特異マーカーが存在しない脂肪細胞の腫瘍では最終的に細胞内の脂肪滴の証明が重要となるが、本症例ではそれを確認できる部分が少なかったことが診断を困難にする事例であった。

## 6. 写真



- a: 肝臓実質に大小の白色腫瘍が密発, 大型のものは中心部が壊死し空洞化している。
- b: 第 3 胃漿膜面および大網周囲にかけて不規則な肥厚と播種状の小結節が認められる。
- c: 第三胃腫瘍部 HE 染色 (× 200)  
 淡明な核を持つ類円形細胞をメインにやや濃染する紡錘形細胞が走行。クモの巣状細胞が散見される(矢印)。
- d: 第三胃腫瘍部 オイルレッド O 染色 (× 600)  
 腫瘍細胞の細胞質に脂肪滴が確認できる

## 5. 豚の体腔内腫瘍

### 1. はじめに

仙台市ミートプラントに健康畜として搬入された豚(雌, 大貫, 病歴: 不明)のと畜解体検査を行った際, 体腔内に腫瘍形成を認められた為, 精査した。その結果, 若干の知見を得たのでその概要を報告する(全国食肉衛生検査所協議会病理部会第 67 回研修会に演題発表)。

### 2. 肉眼所見

解体検査時, 腹腔内に粟粒状～小豆大灰白色腫瘍形成を播種性に認めた。主な発生部位は直腸遠位端周囲, 円錐結腸全域, 肝臓, 脾臓, 横隔膜, 腹壁(臍部)および胃肝門部であり, 多発部位では近接腫瘍どうしが癒合し, ブドウ房状ないしカリフラワー状を呈していた。また胸壁(第一肋骨部)でも同様の腫瘍を認めた(最大腫瘍の大きさは, 腹壁および胸壁のもので手拳大程度)。腫瘍は刀割時に硬度を認めたが, 一部ではシストを形成し粘液様物を容れていた。

### 3. 組織所見

淡明な核を有する上皮様から多形な細胞の増殖が見られ, 上皮様細胞が不正乳頭状ないし小型管腔状の発育を示す領域と, 多形な細胞が粗に配列する領域より構成されていた。また腫瘍細胞では核異型性が見られた。さらに一部では腔内にエオジン好性物質の貯留や線毛様構造を持つ管腔状構成細胞が見られた。

腫瘍部の特染性状としては, 細胞質に PAS 陽性顆粒(アミラーゼ消化性)の存在, 上皮様細胞表面および管腔内にコロイド鉄陽性物質(ヒアルロニターゼ消化性)の存在が確認された。免疫組織化学的性状としては, 上皮様細胞領域でサイトケラチン(AE1/AE3 412811 ニチレイ)陽性, ビメンチン(V9 422101 ニチレイ)一部陽性。細胞が粗に配列する領域でサイトケラチン, ビメンチン共に一部陽性であった。

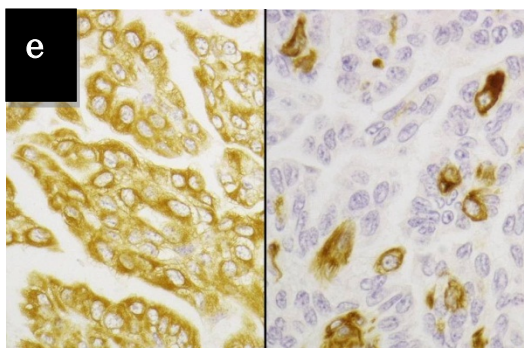
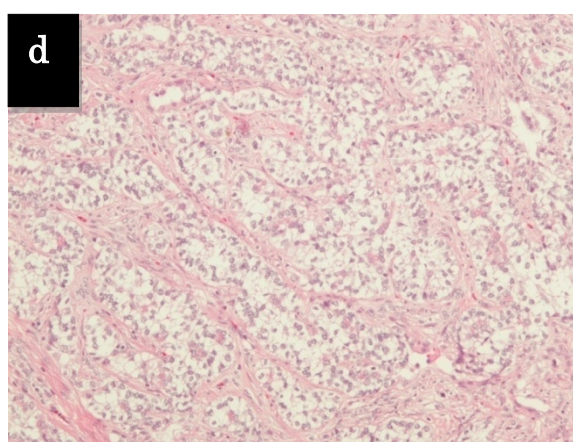
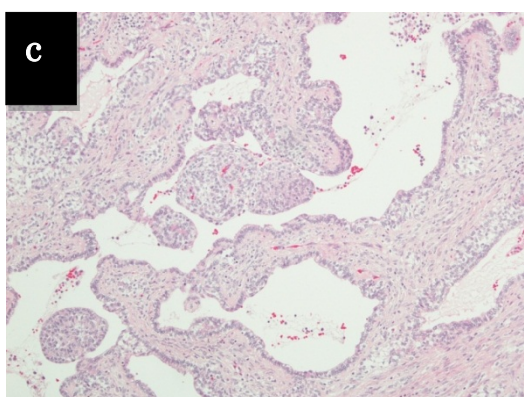
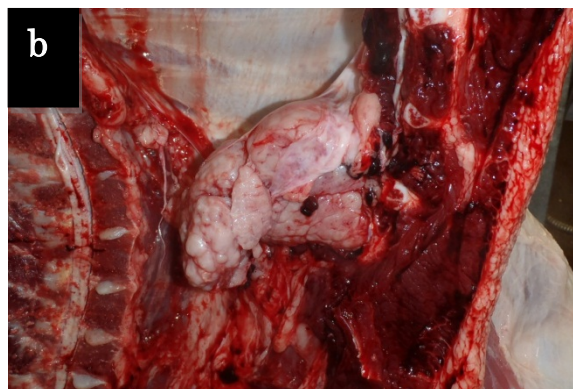
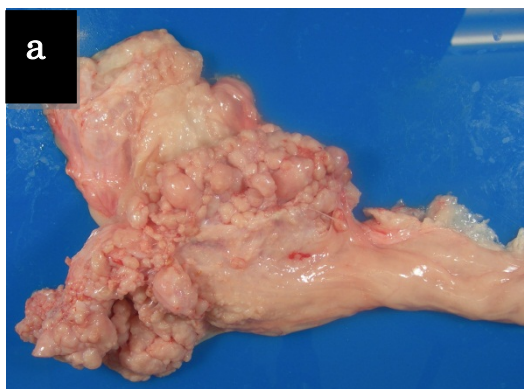
### 4. 診断名

組織診断名: 直腸漿膜面の中皮腫

疾病診断名: 中皮腫

行政処分: 全部廃棄

5. 写真



a: 直腸腫瘍

漿膜面および直腸間膜に播種状腫瘍が認められる。近接腫瘍同士は癒合している。病理部会では直腸漿膜面に見られた癒合性腫瘍の一部を切り出し、提出した。

b: 胸腔腫瘍

胸腔腫瘍胸壁(第一肋骨部)に形成された腫瘍塊。胸腔内では播種性病変は認められず、手拳大の本腫瘍塊のみであった。

c: 直腸腫瘍 HE

上皮様細胞が不正乳頭状ないし小型管腔状の発育を示す領域。

d: 直腸腫瘍 HE

多形な細胞が粗に配列する領域。

e: 肝臓腫瘍 サイトケラチン AE1/AE3(左図), ビメンチン(右図)

サイトケラチン AE1/AE3 およびビメンチン陽性の両染性が確認された。



## 6. 関節炎型豚丹毒の遺伝子学的検査の検討

### 1. はじめに

豚丹毒菌 (*Erysipelothrix* 属菌) による豚の病形は敗血症型, 心内膜炎型, 蕁麻疹型, 関節炎型に分類される。当所において豚の関節炎から豚丹毒菌が分離されるのは約 10%程であるが, 菌の生育速度が遅いため, 判定に 4~6 日を要し, 合格になった場合の枝肉の品質保持に問題を残している。そこで短時間で豚丹毒菌の有無を判定することを目的とし, 16S リボソーム RNA 遺伝子を標的とした LAMP 法(宮城県 齋藤ら<sup>1)</sup>)と従来の PCR 法(牧野ら<sup>2)</sup>)を比較検討した。

### 2. 材料及び方法

- (1)関節炎病巣から分離し, 培養した豚丹毒菌をアザイドブイオンで 10 倍段階希釈し, 馬血液寒天培地に塗抹・培養した。同時に各濃度の希釈液から DneasyBlood&Tissue Kit(キアゲン)を用い, キットのグラム陽性菌用のプロトコルに準じて DNA を抽出し, LAMP 法と PCR 法での検出限界菌量の定量を試みた。
- (2)仙台市ミートプラントに搬入された豚の関節炎病巣の関節液 82 検体を無菌的に採材し, 馬血液寒天培地に塗抹・培養(37°C、20±2h), 同時に同じ関節液を LAMP 法と PCR 法で豚丹毒菌の検出を行った。
- (3)LAMP 法と PCR 法で所要時間および操作性を比較した。

### 3. 成績

- (1)塗抹・培養により菌数(cfu/ml)を算出し, LAMP 法および PCR 法による検出感度を比較したところ, 検出限界菌数は LAMP 法、PCR 法ともに約  $10^2$ cfu/ml のオーダーであった。(表 1)
- (2)82 検体中 7 検体から培養法で豚丹毒菌が分離され(8.5%), LAMP 法と PCR 法でも同じ 7 検体で遺伝子の増幅が確認された。(表 2)
- (3)検出に要した時間は, LAMP 法は 70 分の反応時間で, 目視で確認ができた。PCR 法は反応時間が約 3 時間 30 分, 電気泳動に約 30 分, 合わせて約 4 時間を要した。また, PCR 法では事前にゲルやローディングバッファ、エチジウムブロミドの取り扱いを含む準備を必要とした。

#### 4. 考察

LAMP 法の検出感度は、約  $10^2$  cfu/ml の菌量で陽性を確認でき、PCR 法と同程度の感度であった。また、病巣から採取した関節液を検体とした試験においても LAMP 法は PCR 法と同様に遺伝子を増幅することができ、その陽性率は馬血寒天培地を用いた培養法と同じであり、良好な結果であった。

検査に要する時間及び操作性については、LAMP 法は PCR 法に比べ事前準備が不要で、1 チューブ内で反応から判定までが完結するという簡便な手法であり、反応後の結果は目視で確認できるため、70 分という短時間で結果が得られる優れた検査法であると考えられた。

これらのことから、LAMP 法は関節炎型豚丹毒の補助診断の方法として、短時間で結果の出る有用な検査法であると考えられるが、陽性数が 7 検体と少ないことから、今後さらに検体を増やし検討していきたい。

表 1 検出限界菌量の定量

	1	2	3	4	5	6	7	8
菌量(cfu/ml)	$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	10	1
LAMP 法	+	+	+	+	+	+	-	-
PCR 法	+	+	+	+	+	+	-	-

表 2 関節液からの豚丹毒菌・遺伝子検出数

	陽性(8.5%)	陰性
培養法	7	75
LAMP 法	7	75
PCR 法	7	75

[1]齋藤ら(2008):H20 年宮城県食肉衛生検査所事業概要「LAMP 法を用いた豚丹毒菌検査法の検討」

F3:CGTGATGCCATAGAACTGGTAGACT

B3:CATATCTCTATGCTTTTGCGTGGT

FIP:GTATCCATCGTTTAGCGGCGTGGACTACTAGGTAAGTACGCTGAGGCTCG

BIP:GTGTTGGAGAAATTCAGTGCTGTAGTTAACGCCCGTCAATTCCTTTGAGTTTTACGCTTG

LoopF:GGTATCTAATCCTATTTGCTCCCCACGC

LoopB:GTATCCCGCCTGGGAGTATGCG

[2]Makino,S.et al.(1994):Direct and rapid detection of Erysipelothrix rhusiopathiae

DNA in animala by PCR.J.Clin.Microbiol.,32,1526-1531.

MO101:AGATGCCATAGAACTGGTA

MO102:CTGTATCCGCCATAACTA

## 7. BSE 検査対象月齢変更に伴う仙台市食肉市場の対応について

### 1. はじめに

平成 13 年 9 月に国内で初めて BSE\* 感染牛が確認され、同年 10 月 18 日から全国一斉にと畜される全ての牛について BSE 検査が開始された。その後、食品安全委員会が中心となり、BSE 対策の科学的評価・検証を行うことで BSE 検査対象の月齢が段階的に見直されてきたが、全国の自治体においては全頭検査が継続されてきた。しかし、日本で BSE 対策を開始して 10 年以上が経過し、国内外の BSE リスクが低下している状況をふまえ、平成 23 年から BSE 対策全般の再評価を行ってきた同委員会からの答申を受け、平成 25 年 6 月省令改正し、BSE 検査対象月齢が 48 か月齢超となり、7 月 1 日から施行された。これにより全国一斉に BSE 全頭検査が廃止され、48 か月齢超を対象とする検査に変更された。本市においては、仙台市食肉市場内関係部署が体制の整備について協議を重ね、7 月 1 日から運用を開始した。

BSE 検査対象月齢変更に伴う当市場の一連の対応について概要をまとめたので報告する。

### 2. 仙台市食肉市場における牛の月齢による分別管理方法についての検討

これまでの全頭検査から 48 か月齢超牛を抽出した検査を行なうための新体制を整備するため、中央卸売市場食肉市場、仙台中央食肉卸売市場(株)(以下、卸会社)および当食肉衛生検査所(以下、検査所)により、「特定危険部位\*の管理及び牛海綿状脳症検査に係る分別管理等のガイドライン」を基に現状を踏まえた対応を協議した。本市の食肉市場における 48 か月齢超牛の割合は、全国平均が約 20%以下であるのに対し約 35%と高く、これまで一切管理を行っていなかった牛の月齢について、搬入から検査そして結果判定まで、1頭ごと確実に管理し、検査対象牛をもらすことなく検査するためには、市場全体で統一した対応策を検討作成し、各部署で共有する必要があった。

#### (1)検討事項

ガイドラインには「月齢の確認を行い、①月齢が 30 月以下の牛、②月齢が 30 月超 48 月以下の牛、③月齢が 48 月超の牛に分別して、とさつ、解体を行うこと。」と示されており、当市場の分別管理方法の方針を決めるために次の4つの観点で検討した。

#### ア 3つの月齢区分による分別管理を行うか

(ア)特定部位については月齢に関係なくすべて焼却の予定であることから 30 か月齢以上以下での区分管理は必要ない(※ただし、舌、頬肉以外の頭部を食用として利用することになった場合は 30 月での区分を検討する必要がある)

(イ)BSE 検査対象(48 か月齢超)と対象外(48 か月齢以下)について個体識別番号(耳 標)で月齢を確認し分別が必要

イ 検査対象牛の搬入を曜日等で区分することは可能か

(ア)共進会(枝肉品評会)実施日はほとんどが検査対象外(48 か月齢以下)の牛である

(イ)福島第一原子力発電所放射能漏れ事故対策としての宮城県産牛の放射線量検査(生体)を実施する火曜日と水曜日は検査対象の牛(48 か月齢超)が非常に多い

(ウ)放射性物質の生体検査は、宮城県が地域ごとの出荷調整を行っているものであり、卸会社が調整するのは困難である

(エ)牛の出荷と市場の相場は大きく関連しており、月齢により出荷の曜日を限定した場合、市場相場に与える影響は大きいと考えられることから、出荷者及び買参者の理解を得ることは難しい

(オ)検査対象牛(48 か月齢超)だけの曜日を定めることは困難

ウ 同日に検査対象と対象外牛が混在してと畜される場合、と畜前に月齢確認が必要であり、確認する方法、時間が確保できるか

(ア)牛はすべてと畜の前日搬入とし、前日のうちに耳標による月齢確認が必要である

(イ)生産者へ周知し、必要性について理解が得られれば前日搬入は可能であり、耳標の確認も可能

(ウ)より診断書付で出荷される牛(病畜)については当日と畜が必要

(エ)検査対象と対象外牛が混在する場合は、前日に月齢確認を行う(病畜を除く)

エ 係留区画を検査対象牛と対象外とに区分することは可能か

(ア)係留所は 7 区画ありそれぞれ 20 頭～30 頭係留可能

(イ)平均と畜頭数は約 100 頭であり、係留区画を対象牛と対象外に区分可能

(ウ)前日搬入を考慮すると、と畜頭数の多い日(150 頭以上)の完全区画は難しい

## (2)分別管理体制の方針の決定

検討事項を元に、当市場の分別管理体制の方針を次のとおり決定した。

ア 48 か月齢超と 48 か月齢以下の区分管理とする。30 か月齢以下の区分管理は行わない。特定部位はこれまでどおり全て除去し焼却する。

イ 牛は原則前日に搬入することとし、前日に月齢を区分して係留する(病畜は除く)。

ウ 牛の月齢確認は卸会社と検査所が二重に確認をする。

エ 月曜日、祝祭日翌日など前日に区分確認ができない日は、検査対象外の牛(48 か月齢以下)のみとする。

オ 同一日に 48 か月齢超と 48 か月齢以下のと畜を行う場合、と畜順は検査対象外の牛(48 か月齢以下)→検査対象の牛(48 か月齢超)の順とする。

カ 共進会開催日は検査対象外の牛(48 か月齢以下)のみとする。

### 3. 当市場における分別管理体制

#### (1)牛の受入(担当:卸会社営業部)

出荷者はと畜予定の牛について出荷計画表を作成し、と畜2日前までに卸会社に事前申請をする。牛の搬入はと畜前日に行い、受付時間は原則 10 時～16 時とし、繁忙期については 10 時～17 時までとする。

#### (2)と畜予定牛の月齢確認と分別(担当:卸会社営業部)

卸会社は搬入された牛を 48 か月齢以下と 48 か月齢超に分別して係留する。牛の個体識別番号\*から(独)家畜改良センターの月齢確認システムを用いて月齢を確認し、BSE 検査対象牛である 48 か月齢超の牛を識別するため、1頭ずつ頭部に黄色スプレーでマーキングする。また、係留所番号ごとの一覧表を作成し、検査所に提出する。

#### (3)BSE 検査対象牛の確認(担当:検査所)

と畜前日に卸会社から提出される一覧表で、係留所番号ごとに 48 か月齢以下と 48 か月齢超の混在がないか確認し、さらに 48 か月齢超の区画の牛については、1頭ずつ個体識別番号を確認して一覧表と照合し、照合できた牛の頭部にピンク色スプレーでマーキングする。

※(1)～(3)については図 1 参照

#### (4)と畜予定牛の確認とと畜の開始(担当:卸会社営業部)

と畜当日、48 か月齢超の係留所番号の全ての牛について、検査所による照合済みのピンク色のマーキングがあることを確認する。検査所による生体検査終了後、と畜を開始する。48 か月齢以下の牛群の全てのと畜が終了してから 48 か月齢超のと畜を行う。

#### (5)と畜・解体ラインにおける分別管理(担当:卸会社業務部)

48 か月齢以下と 48 か月齢超との境界は1頭分空け、さらに 48 か月齢超の牛群については先頭牛の枝肉に「BSE 検査対象牛始まり」と記載された札を掛ける。分割した頭部には「BSE 検査対象始まり」と記載された用紙を貼付する。

#### (6)延髓の採材(担当:検査所)

検査所は、48 か月齢超の先頭牛の枝肉の札と分割した頭部に貼付された用紙を確認し、BSE 検査のため、それ以降と畜される牛の延髓を採材する。

#### (7)保留枝肉の分別管理(担当:検査所)

と畜検査により、不合格になった枝肉および精密検査を要すると判断された枝肉は、一旦保留用冷蔵庫に保管されるので、保留用冷蔵庫内でBSE 検査対象の枝肉と対象外の枝肉を分別するために、3種類の保留札を使用する。

月齢	措置	保留札の色(記載文字)
48 か月齢以下 (BSE 検査対象外)	と畜検査不合格	黄色(廃棄)
	精密検査を要する	白色(検査中)
48 か月齢超 (BSE 検査対象)	と畜検査不合格または 精密検査を要する	ピンク色(検査中)

(8)と畜検査合格後の枝肉の取り扱い(担当:卸会社営業部)

枝肉に掛けた「BSE 検査対象牛始まり」の札は、枝肉予冷库への入庫時も外さず、検査対象牛について予冷库内でも確実に識別できる状態にする。枝肉はレーンごとに月齢を区分して、交差汚染のないように保管する。

(9)内臓の分別管理(担当:卸会社営業部)

内臓は、1頭分ごとにと畜番号により蓋付容器に入れて個体管理をして保管している。保管場所を区分することはできないため、BSE 検査結果判明まで BSE 検査対象の保管容器の蓋は緑色のビニールテープで縁取ったものを使用し、識別できるようにする。

#### 4. 分別管理の確認

新体制運用後は、検査所が毎月実施している場内の監視・指導により、運用状況や特定危険部位の取り扱い方法について確認を行っている。

#### 5. 市民啓発・情報提供

市場に BSE 検査を実施した食肉と実施していない食肉が混在して流通することから、市民の食肉の安心安全に対する不安を解消するために、BSE 検査に対する正しい情報を発信する必要があった。よって、情報提供の場として 6 月に市民広場で開催された食肉まつりを利用し、パネル展示やパンフレット配布により、来場した市民に情報提供を行った。また、仙台市ホームページの関連ページにリンクを貼り、ホームページ利用者が閲覧しやすいよう環境を整えた。

#### 6. まとめ

当市場は、BSE 検査対象となる 48 か月齢超の牛の割合が高いため、新たな体制の構築は困難を伴うものであったが、限られた時間のなかで各部署の意見を集約し、7月1日に運用を開始することができた。運用開始当初は、作業の遅れ、連携ミスによる混乱があったが、軽微なものであってもその都度問題を検証し、卸会社と対応を協議しながら改善をはかってきた。現在では、作業は遅滞なくスムーズに行われるようになった。今後は、作業手順が遵守されているか監視指導を継続して行い、仙台市食肉市場の安心安全な食肉の生産を目指したい。

【図 1】 BSE検査月齢変更に伴う月齢確認作業フロー

