

平成27年度調査研究

1. 平成27年度残留抗菌性物質検査結果	…	1
2. LC/MS/MSによる牛及び豚の筋肉中動物用医薬品一斉分析法の 薬剤追加についての検討	…	5
3. 牛の胆嚢の腫瘍	…	9
4. 高齢黒毛和種に見られたT細胞性腫瘍の病理学的検索	…	11
5. 食肉市場における新病畜棟の衛生指導について ～新病畜棟と旧病畜棟の枝肉ふき取り検査結果の比較について～	…	13
6. 平成27年度「食肉まつり」で実施した市民啓発活動について ～一般市民の「豚肉とジビエ」に関する意識調査(アンケート)結果について～	…	20

## 1. 平成27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27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27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	スルファドキシシ
オルメプリム	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	オキソリン酸
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シ
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	エリスロマイシシ ※牛についてのみ実施
スルファモノメキシシ	オキサシリン
クロルテトラサイクリン	ナフシリン

#### 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235頭のうち14頭であり、その内訳は牛10頭、とく3頭及び豚1頭であった。

簡易法で腎臓陽性となった獣畜の筋肉を用いて、LC/MS/MSによる残留抗菌性物質一斉分析(独自法)を行った。検出された物質と検出濃度を表3に示す。フロルフェニコールが筋肉から残留基準値を超えて検出されたとくは健康畜として搬入され、解体検査時に敗血症を疑わせる所見を認めたため微生物学的検査を同時に行っており、その結果敗血症にて全部廃棄となった。スルファジメトキシシが筋肉から残留基準値を超えて検出されたとくは、出荷者により自主廃棄された。また1頭の牛について、基準値以下ではあるもののベンジルペニシリンの筋肉中への残留が認められた。

平成18年度から27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、図1に示した。プレミテストによる簡易法に移行した平成20年度以降に検出頭数が増加しているが、その後、大きな変動はない。平成27年度は健康畜での検出頭数が増加しているが、健康畜は投薬歴の申告が少ないのが現状であり、薬剤の使用実態の把握も難しい。このため、今後も抗菌性物質を含めた動物用医薬品の検査を実施し、適切な使用と投薬歴の申告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27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	33	117	34	6	45	0	112	123	235
腎陽性頭数	6	4	3	0	1	0	10	4	14
腎陽性率(%)	18.2	3.4	8.8	0	2.2	0	8.9	3.3	6.0
腎筋陽性頭数	0	1	0	0	0	0	0	1	1
腎筋陽性率(%)	0	0.9	0	0	0	0	0	0.8	0.4

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
とく	フロルフェニコール	0.282	牛の筋肉 :0.2	残留基準値超過
とく	スルファジメトキシム	0.07	牛の筋肉 :0.05	残留基準値超過
牛	ベンジルペニシリン	0.044	牛の筋肉 :0.05	

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※

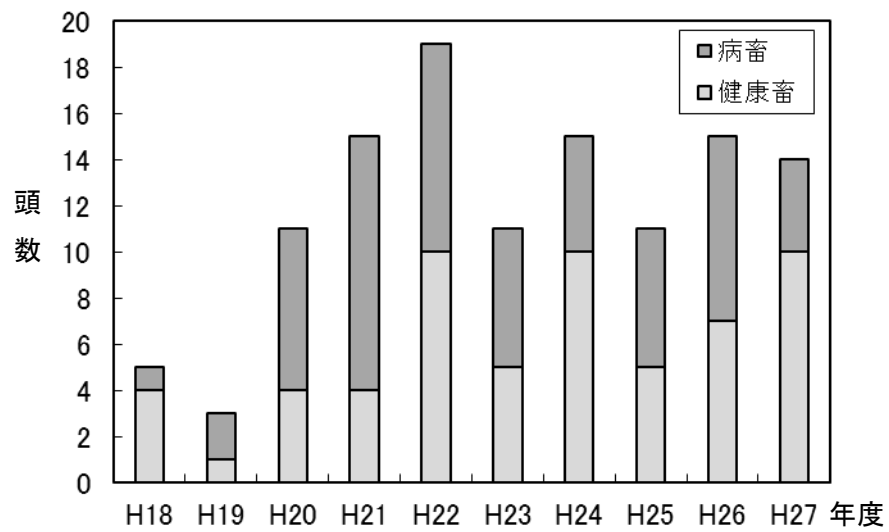
	牛	とく	豚	計
平成18年度	3( 1)	0( 0)	2( 0)	5( 1)
平成19年度	2( 2)	0( 0)	1( 0)	3( 2)
平成20年度	7( 6)	2( 0)	2( 1)	11( 7)
平成21年度	10( 8)	2( 1)	3( 2)	15(11)
平成22年度	10( 8)	4( 0)	5( 1)	19( 9)
平成23年度	8( 5)	0( 0)	3( 1)	11( 6)
平成24年度	9( 5)	2( 0)	4( 0)	15( 5)
平成25年度	8( 5)	1( 0)	2( 1)	11( 6)
平成26年度	12( 7)	1( 0)	2( 1)	15( 8)
平成27年度	10( 4)	3( 0)	1( 0)	14( 4)

※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

(( ))は病畜の頭数:再掲

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動物用医薬品一斉分析法の薬剤追加についての検討

### 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。この制度に対応するため、当検査所では36剤の抗菌性物質を検査対象とした牛及び豚筋肉中の残留抗菌性物質一斉試験法(以下本法)を整備し、検査を実施している。今回本法の有用性を高めるため、当所に搬入された病畜について投薬歴申告の多かった8薬剤を検査対象として追加を試み、その過程で本法のLC/MS/MS条件の最適化について検討したので、その結果を報告する。

### 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及び豚の筋肉を試料として用いた。試薬はメタノール、n-ヘキサンは HPLC 用を、ギ酸及びアセトニトリルは 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; Waters 社)を用いた。分析対象薬剤は、表1に示した 44 剤で、標準品は HPLC 用又は食品分析用を用い、各薬剤を水:アセトニトリル:メタノール(4:3:3;v/v)で 200ppm に溶解したものを標準原液とした。

表1 本分析法が対象とした44種類の動物用医薬品 (網掛けは本法への新規追加薬剤)

抗生物質 (20薬剤)	ペニシリン系	アモキシシリン, アンピシリン, ナフシリン, メシリナム, ベンジルペニシリン, オキサシリン, ジクロキサシリン, クロキサシリン
	セフェム系	セファゾリン, セファピリン, セフチオフル, セファロニウム
	テトラサイクリン系	テトラサイクイリン, クロルテトラサイクリン, オキシテトラサイクイリン, ドキシサイクリン
	マクロライド系及び類系	エリスロマイシン, タイロシン, チルミコシン
	その他の抗生物質	チアムリン
合成抗菌剤 (20薬剤)	サルファ剤	スルファメラジン, スルファモノメキシリン, スルファジメトキシリン, スルファキノキサリン, スルファクロルピリダジン, スルファトキサゾール, スルファジミジン, スルファドキシリン
	キノロン剤	オキシリン酸
	フルオロキノロン系	シプロフロキサシン, エンロフロキサシン, オルビフロキサシン, ダノフロキサシン, マルボフロキサシン
	葉酸拮抗剤	オルメプリム, トリメプリム, ピリメタミン
	その他の合成抗菌剤	チアンフェニコール, フロルフェニコール, ジフラゾン
副腎ホルモン(1薬剤)		デキサメタゾン
解熱鎮痛剤(1薬剤)		フルニキシリン
整胃腸剤(2薬剤)		メクロプラミド, メンブトン

(2)試験溶液調製

1 検体当たり5gの細切した筋肉から1%メタリン酸加0.2Mリン酸緩衝液: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)5mlで再溶解し、試験溶液とした。(図1)

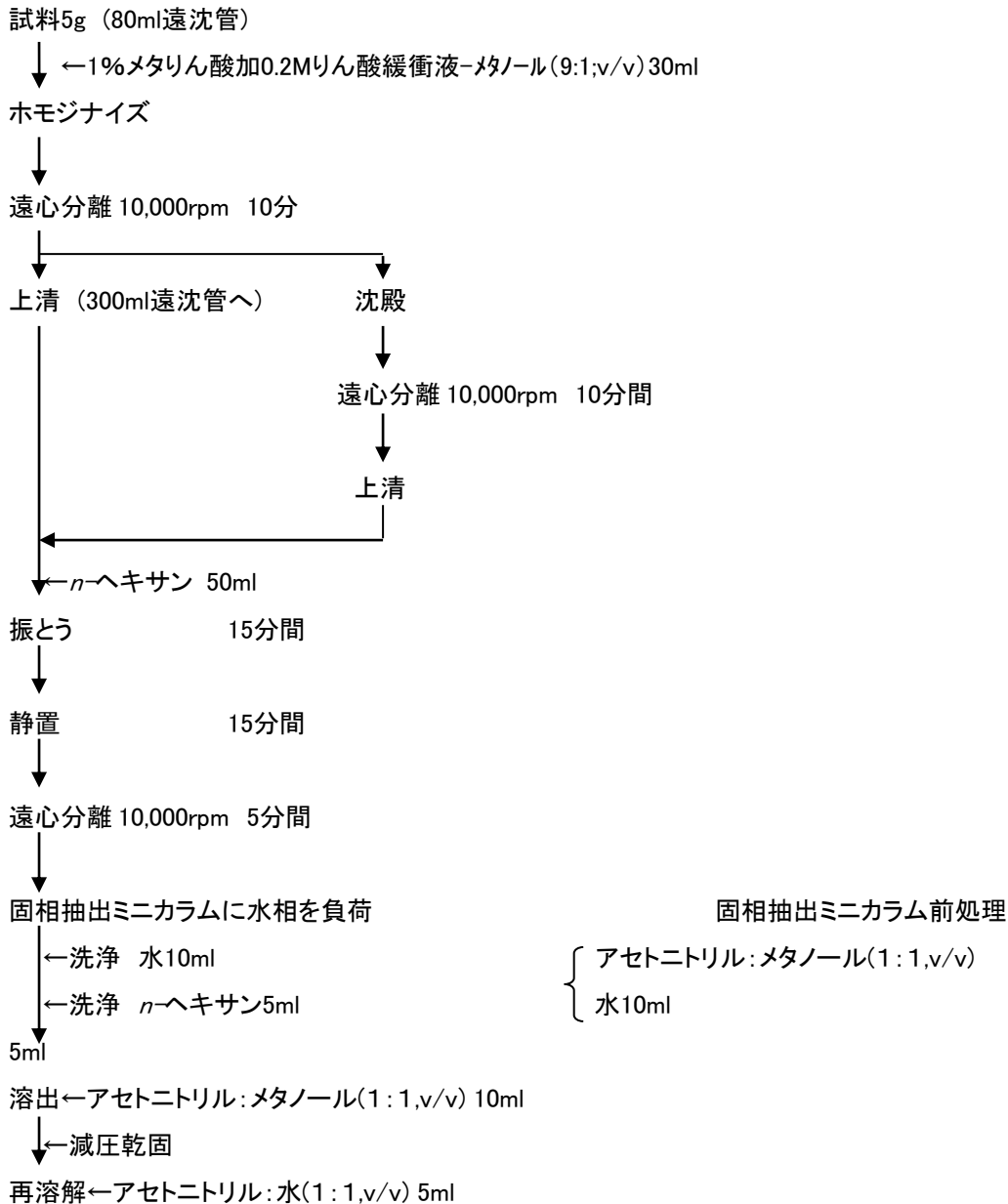


図1:試験溶液調整方法フローチャート

(3)装置および分析条件

高速液体クロマトグラフ(HPLC)はNexera(島津製作所)を、タンデム質量分析器(MS/MS)はTSQ Quantum Ultra(Thermo Fisher Scientific社)を用いた。分析カラムはKinetex 1.7  $\mu$ C18 100

× 2.10mm(Phenomenex社)を用いた。

#### (4) LC/MS/MS分析条件

LC移動相は0.1%ギ酸水溶液(A液)と0.1%ギ酸アセトニトリル溶液(B液)を用いたリニアグラジエント方式(表2)とし、流速は0.3ml/min、カラム温度は40℃とし、注入量については2 $\mu$ 、5 $\mu$ 及び10 $\mu$ の3条件で測定した。

MS/MS条件はイオン化法をESI(+)、測定モードを多重反応モニタリング(MRM)とし、スプレー電圧は3,000V、キャピラリー温度は250℃、窒素ガス量は50arbとし、脱溶媒温度は0℃、50℃、100℃及び500℃の4条件について検討した。

表 2 グラジエント条件

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

#### (5)妥当性評価

厚生労働省通知「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(ガイドライン)」に基づき、選択性、回収率及び精度について評価を行った。選択性は無添加試料の分析結果から妨害ピークについて評価し、回収率及び精度は添加回収試験を行い、結果から算出した数値をガイドラインに定められる目標値(表3)と照らし合わせて評価した。添加回収試験は添加濃度が基準値相当になるよう各薬剤

表3 ガイドラインに定められた目標値

基準値の50倍濃度に調整した混合標準溶液を1試料当たり100 $\mu$ 添加することで行い、枝分かれ条件は1日2検体5日間とした。

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

## 4. 成績

### (1)LC/MS/MS 条件の検討及び妥当性評価

検討した全ての LC/MS/MS 条件において牛の筋肉及び豚の筋肉について無添加試料のMRM クロマトグラム上に分析対象薬剤の検出を妨害するピークは確認されず、選択性について問題はなかった。注入量及び脱溶媒温度を検討した結果、注入量 10 $\mu$ 、脱溶媒温度 500℃の条件で、真度及び精度についてガイドラインに定められる目標を満たす薬剤数が牛の筋肉 33 剤、豚の筋肉で 34 剤と最大になった。(表 4)

### (2) 検量線

44剤についていずれも0.005~1.0ppmの範囲で良好な直線性( $r^2 > 0.99$ )を示した。



## 5. 考察

注入量及び脱溶媒温度について LC/MS/MS 条件の検討を行った結果、従来通りの条件である注入量 10  $\mu$ 、脱溶媒温度 500°Cにおいてガイドラインの目標を満たす薬剤数が最大となることがわかり、一斉分析としてより多くの薬剤を同時に検査する条件として最適であることがわかった。新たに追加した 8 薬剤についても牛、豚ともに 5 剤で目標を満たした。今回の検討を通じて、サルファ剤のように脱溶媒温度が低い条件で回収率が高まる薬剤があること、セファピリンやフルニキシンなど注入量を少なくすることで回収率の向上が得られる薬剤があることがわかり、今後の検査法の開発時に LC/MS/MS 条件の検討を行う参考となると思われる。特に注入量を減少させることで回収率が向上した結果は、LC/MS/MS 分析において多々問題となるマトリクス効果を、試料由来夾雑物と分析対象薬剤間のイオン化の競合を抑制することで低減したものと考えられた。

本法は、病畜において使用頻度の高かった薬剤を追加することで、定量試験が可能な薬剤が牛の筋肉で 30 剤から 33 剤に、豚の筋肉で 29 剤から 34 剤となり、一斉分析法としてより有用な分析法になったと考えられた。今後も本法を用いて、動物用医薬品の検査を実施し、適正な薬剤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4 44薬剤の添加回収試験結果

動物用医薬品名	牛筋肉		豚筋肉	
	回収率(%)	併行精度(%)	回収率(%)	併行精度(%)
アモキシシリン	7.5	4.0	3.0	4.7
アンピシリン	38.7	2.9	33.2	3.8
ナフシリン	77.3	9.1	82.0	8.3
マリナム	55.8	3.3	47.2	6.4
ベンジルペニシリン	77.1	8.5	73.7	7.9
オキサシリン	72.7	8.4	72.8	4.8
クロキサシリン	73.9	6.8	83.6	6.7
ジクロキサシリン	73.2	5.0	74.0	4.3
セファゾリン	71.0	4.3	72.5	6.5
セファピリン	34.8	4.6	49.0	5.8
セフチオフル	71.3	3.1	71.2	3.3
セファロウム	57.4	10.3	52.8	10.5
テトラサイクリン	91.6	3.3	91.8	2.1
クロルテトラサイクリン	97.0	2.6	91.4	7.2
オキシテトラサイクリン	87.3	4.3	84.9	1.5
ドキシサイクリン	105.4	1.0	97.3	4.4
エリスロマイシン	75.0	1.5	72.4	2.5
タイロシン	71.9	3.4	70.6	3.9
チルミコシン	73.8	3.7	73.1	3.6
チアムリン	29.5	8.3	14.9	13.4
スルファメラジン	72.1	4.3	74.4	5.2
スルファモノメキシン	83.2	2.8	88.4	8.2
スルファジメキシン	71.7	3.5	75.9	7.5
スルファキノキサリン	62.0	5.5	74.0	8.3
スルファクリルピリダジン	75.0	3.4	76.5	7.8
スルファメキサゾール	71.1	3.2	73.8	8.3
スルファジミジン	73.8	7.6	73.2	7.0
スルファトメキシン	77.4	2.8	86.6	7.3
オキシリン酸	76.3	3.8	73.2	2.2
シプロフロキサシン	73.5	2.5	82.3	4.8
エンロフロキサシン	94.3	2.5	91.4	4.4
オルビフロキサシン	91.3	3.7	86.0	5.5
ダノフロキサシン	103.5	2.1	103.4	3.8
マルボフロキサシン	84.2	2.4	84.0	2.3
オルメフロリム	80.3	3.6	79.5	3.4
トリメフロリム	79.3	2.7	73.5	2.3
ピリメタミン	53.3	2.4	50.3	4.3
チアンフェニコール	89.5	5.8	76.3	8.8
フロルフェニコール	76.7	7.2	76.6	2.5
ジフラゾン	4.8	12.4	7.3	18.3
デキサメタゾン	70.9	3.5	70.8	3.5
フルニキシン	47.8	2.7	63.8	1.5
トクロプラミド	38.3	9.2	59.8	2.0
マンプトン	72.8	1.6	72.8	6.0

(網掛けはガイドライン目標値を満たしていない数値)

### 3. 牛の胆嚢の腫瘍

#### 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(黒毛和種、雌、14 歳 10 カ月齢、病歴:不明)のと畜解体検査を行った際、胆嚢基部に腫瘤形成を認めた為、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 71 回研修会に演題発表)。

#### 2. 肉眼所見

と畜検査時、肝臓側面の右葉胆嚢基部実質に灰白色腫瘤が散発し、胆嚢の触診では内部に腫瘤様の異物を触知した。胆嚢切開時、壁全域の肥厚が著明であり、胆嚢頸部から胆嚢管の粘膜面において本症例中、最も大型のポリープ状腫瘤を認めた。腫瘤の形成は膵臓実質の一部にも見られ、解体時の臓器摘出により切断されていたが、前記した肝臓実質の腫瘤と連続していたものと思われた。他に総胆管、胃肝門リンパ節、膵十二指腸リンパ節、肺縦隔リンパ節の断面において腫瘤組織と同様の結節を認めた。なお、その他の臓器および器官には病変は見られなかった。

#### 3. 組織所見

胆嚢、肝臓および膵臓腫瘤と各リンパ節浸潤巣において腫瘍性上皮様細胞の増殖像が認められ、特に胆嚢頸部から胆嚢管粘膜上皮の領域では正常様粘膜から腫瘍組織への移行像が観察された。増殖形態は二相性で、扁平上皮癌と乳頭状腺癌が見られ、腺癌部では腺腔内および一部構成細胞質内に PAS 陽性物質が確認された。尚、腫瘍細胞は多核、核分裂、核濃縮等の異型性が随所で認められた。腫瘍細胞の免疫組織化学的性状は、腫瘍全域においてサイトケラチン AE1/AE3(ニチレイ、以下抗体はニチレイ)陽性、サイトケラチン 5・6 は扁平上皮癌部の全域および腺癌部の一部で陽性を示し、サイトケラチン 7 は腺癌部のみ陽性、 $\alpha$ -フェトプロテインは腫瘍全域で陽性を示した。

#### 4. 考察

扁平上皮癌の発生については、腺癌から扁平上皮癌への分化を示唆するのが妥当だと考えられる。

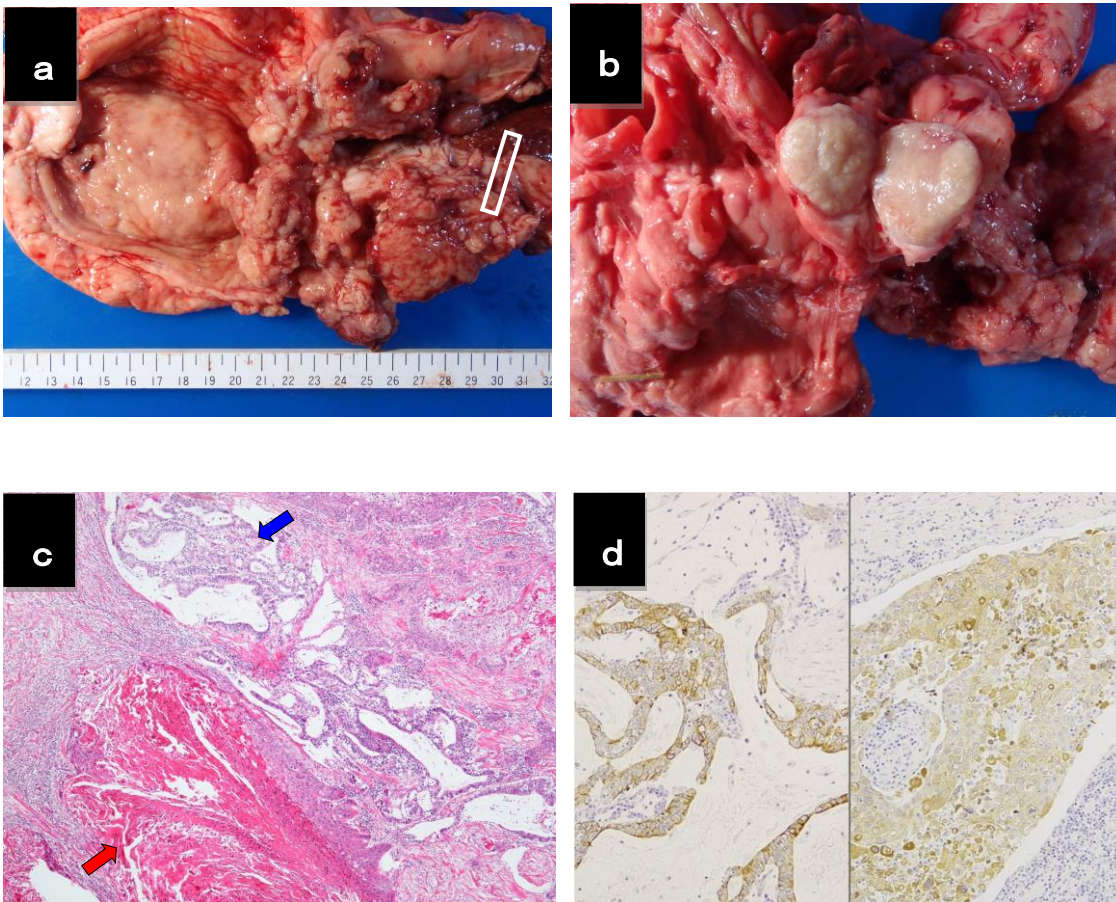
## 5. 診断名

組織診断名: 牛の胆嚢の腺扁平上皮癌

疾病診断名: 牛の胆嚢癌

行政処分: 全部廃棄

## 6. 写真



### a: 胆嚢剖面

胆嚢壁の肥厚および粘膜面において大型のポリープ状腫瘍を認めた。

病理研修会では肝臓実質と腫瘍の境界部を切り出し、提出した(白枠部)。

### b: 膵十二指腸リンパ節剖面

腫瘍組織と同様の結節形成を認めた。

### c: 腫瘍部 HE 染色(40 倍)

左下(赤色矢印部)扁平上皮癌部、右上(青色矢印部)腺癌部。

### d: 腫瘍部 免疫組織化学染色サイトケラチン AE1/AE3(100 倍)

左側 腺癌部、右側 扁平上皮癌部。

## 4. 高齢黒毛和種に見られたT細胞性腫瘍の病理学的検索

### 1. はじめに

牛白血病は BLV 陽性の地方病性、あるいは BLV 陰性の散発性(子牛型、胸腺型、皮膚型)に分類される。しかしながら近年、上記分類に当てはまらない牛のリンパ球性腫瘍が全国で報告されており、当検査所でも平成 26 年度、分類不能な症例に複数頭遭遇し検索を行う機会を得たのでその概要を報告する。

### 2. 材料および方法

平成26年度に仙台市ミートプラントに搬入された黒毛和種4頭(月齢:①142ヵ月、②111ヵ月、③108ヵ月、④150ヵ月、いずれも雌)について、と畜後、病理組織学および免疫組織化学的検索を行った。

### 3. 成績

4例ともと畜解体検査時、脾腫(長さ1m程度)および全身骨髄の赤色化(うち①②④では膠様化を伴う)が見られた。肝臓ではうっ血および出血斑が見られ、肺や腎臓でも出血・うっ血傾向が見られた。また諸リンパ節では出血、軽度な腫大を認めた。

病理組織所見として、脾臓では腫瘍細胞がび慢性に増殖し、①②④では脾臓固有構造が消失、③では白脾髄が萎縮していた。4例とも腫瘍細胞は弱好酸性のやや広い細胞質を持ち核は類円形から不整形であった。核異型や分裂像も多数認められ、さらに特徴的な所見として腫瘍細胞が赤血球貪食する像が多く見られた。同様の細胞が骨髄では赤血球間にび慢性に増殖、肝臓では類洞内および出血巣周辺でび慢性に増殖している像が見られた。またリンパ節では辺縁洞および実質の出血巣周辺でび慢性に増殖し、一部のリンパ節では髓外造血像が見られた。また、いずれの部位においても腫瘤形成を認めなかった。

免疫組織学的には CD3 陽性、CD79 α陰性、リゾチウム一部陽性～陰性であった。これらの結果より T 細胞由来であることが示唆された。また WC-1 については陰性であった。

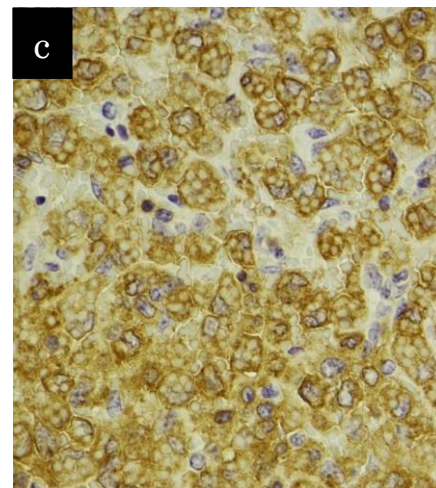
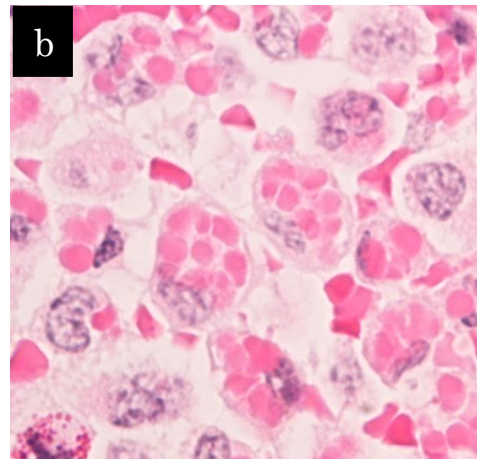
その他、牛白血病ウイルスに関する BLV-PCR 法は③のみ陽性であった。細菌検査では①②で複数の臓器等からグラム陽性球菌が検出された。

## 5. 考察

牛白血病の分類上不可能な牛のリンパ球性腫瘍が全国の食肉検査所で11例報告されている。[1]それらの共通点は(1)黒毛和種、(2)高齢、(3)脾腫、(4)全身骨髄の赤色化であり、今回検索を行った4頭についても全て一致していた。

当検査所でも平成18年以降同様の疾病と考えられる牛個体が8頭発見されており、うち4頭が平成26年度であり本疾病増加の可能性が考えられる。4検体において病変の程度に違いはあるが、過去の検体を含め目立った生体検査所見は見られず、臨床経過等の情報も提出されていない。腫瘍性腫瘍を形成しないことから腫瘍分類上の問題点や遺伝的な関与も示唆されており、未知の部分が多い疾病であることから、と畜検査の情報を広く還元することで、学術的な病態解明に寄与出来ると考える。

[1] 脇谷ら：高齢黒毛和種の T 細胞性腫瘍. 第 156 回日本獣医学会学術集会 2013



- a : 膠様化した骨髄
- b : 脾臓 HE  
赤血球を貪食している腫瘍細胞
- c : 脾臓 CD3  
CD3陽性の腫瘍細胞



## 5. 食肉市場における新病畜棟の衛生指導について

### ～新病畜棟と旧病畜棟の枝肉ふき取り検査結果の比較について～

#### 1. はじめに

仙台市食肉市場では、受け付けた家畜を大動物ライン(主に牛)と小動物ライン(主に豚)の 2 系統で と殺及び解体処理を行い、それぞれのラインで 1 頭ずつ と畜検査員が生体検査、解体検査を行っている。病気の家畜(病畜)については、担当の検査員が血液検査等を行った上で一般の家畜とは別の処理棟(病畜棟)において処理し、解体検査を行っている。

これまで使用していた病畜棟は老朽化が著しく、施設設備の衛生状況にも課題があったことから、平成 26 年に新病畜棟が設置され 8 月から運用が開始された。当検査所が定期的実施している枝肉<sup>※1</sup> ふき取り検査(衛生指標)では、旧病畜棟で処理された枝肉は一般畜に比べ衛生状況が悪く問題であった。今回、新病畜棟には衛生的な と畜解体処理を行うための設備が設置され、適切な運用により衛生面での向上が期待されることから、新病畜棟における枝肉のふき取り検査を実施し、結果に基づき設備の配置及び運用等について衛生指導を行ったので概要を報告する。

#### 2. 調査概要

平成 26 年度の と畜検査頭数は、牛 22,510 頭、豚 90,540 頭、その内病畜は牛 271 頭(1.2%)、豚 7 頭(0.008%)であり、全体として病畜の割合は低く、そのほとんどは牛が占めている。

	H26年度と畜検査頭数		
	と畜検査頭数	うち病畜頭数	%
牛	22,510	271	1.204
豚	90,540	7	0.008

今回、病畜棟での解体処理衛生状況を把握するための調査対象は牛枝肉とし、旧病畜棟及び新病畜棟でそれぞれ解体処理された牛枝肉の 1 頭について胸部及び臀部の 2 か所をふき取り検体とした。

- (1) 検査対象 : 旧病畜棟(一部床置き式)及び新病畜棟(吊下げ式)で と畜解体した牛枝肉
- (2) 調査期間及び検査頭数
  - ア 旧病畜棟 : 平成 25 年 3 月 13 日から平成 26 年 4 月 24 日に処理された 12 頭
  - イ 新病畜棟 : 平成 27 年 1 月 14 日から平成 27 年 5 月 8 日に処理された 10 頭
- (3) 検査項目 : 一般細菌数(cfu/cm<sup>2</sup>)

- (4) 検査方法 : 枝肉の胸部及び臀部を各々10cm×10cm ふき取り(厚生労働省「と畜場における枝肉の微生物汚染実態調査等について」の検体採取等の方法), ペトリフィルム法により 1cm<sup>2</sup>あたりのコロニー数(cfu)を算出。培養は, 37°Cで 48 時間。

### 3. 調査結果

#### (1) 旧病畜棟および新病畜棟の枝肉のふき取り検査結果

旧病畜棟および新病畜棟の枝肉のふき取り検査結果を各々表 1 と表 2 に示した。

旧病畜棟枝肉 12 頭の一般生菌数の平均値は, 胸部が 4,077cfu/cm<sup>2</sup>, 臀部が 1,462cfu/cm<sup>2</sup> であり, 当所の衛生目標である 100cfu/cm<sup>2</sup> 未満を大きく超過し, 特に胸部の菌数は臀部の約 3 倍と非常に高い値であった。

新病畜棟については, 平成 27 年 1 月中旬からふき取り検査を実施し, 2 月 3 月とそれぞれ結果に基づき必要な設備の改善及び作業手順の見直し等を指導し, 5 月まで計 10 回の検査を実施した。1 回目から 8 回目までの平均は胸部 1,029cfu/cm<sup>2</sup>, 臀部 2,094cfu/cm<sup>2</sup> で, 旧施設と比較すると胸部で約 1/4 まで減少し大きく改善がみられるものの, それぞれ当所の衛生目標 100cfu/cm<sup>2</sup> の 10 倍, 20 倍という結果であった。その後 9 回目の検査では胸部 12cfu/cm<sup>2</sup>, 臀部 140cfu/cm<sup>2</sup> と大きく改善し, 10 回目の検査では胸部 68cfu/cm<sup>2</sup>, 臀部 33cfu/cm<sup>2</sup> となり目標値を満たした。

表 1. 旧病畜棟枝肉ふき取り検査結果

個体番号	拭き取り日	一般生菌数 (cfu/cm <sup>2</sup> ) 胸部	一般生菌数 (cfu/cm <sup>2</sup> ) 臀部
1	2013/3/13	5,900	10
2	2013/3/26	720	110
3	2013/10/3	5,600	6,300
4	2013/10/8	11,000	3,400
5	2013/11/19	1,600	430
6	2014/1/7	2,200	43
7	2014/1/22	1,700	120
8	2014/3/6	1,800	730
9	2014/3/6	220	450
10	2014/4/17	380	530
11	2014/4/24	13,000	4,500
12	2014/4/24	4,800	920
平均		4,077	1,462

※目標値: 100cfu/cm<sup>2</sup> 未満

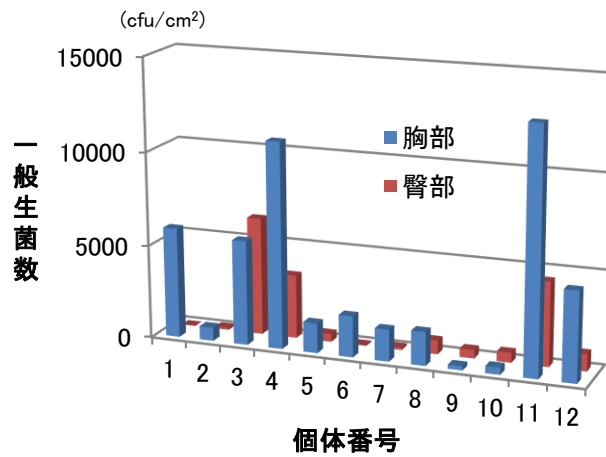
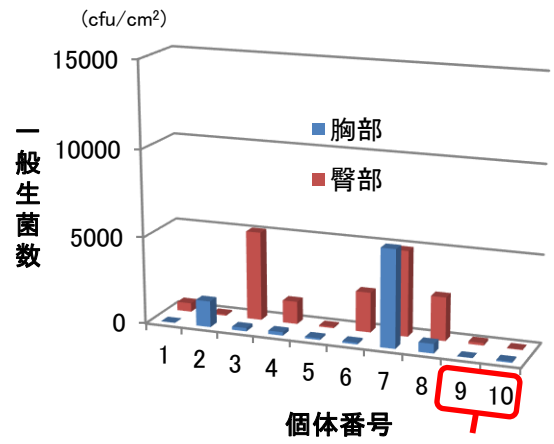


表 2. 新病畜棟枝肉ふき取り検査結果

個体番号	拭き取り日	一般生菌数 (cfu/cm <sup>2</sup> ) 胸部	一般生菌数 (cfu/cm <sup>2</sup> ) 臀部
1	2015/1/14	6	500
2	2015/1/27	1,500	76
3	2015/1/27	190	5,100
4	2015/2/13	200	1,300
5	2015/2/24	100	78
6	2015/3/17	99	2,300
7	2015/3/30	5,600	4,900
8	2015/4/2	540	2,500
平均		1,029	2,094
9	2015/4/9	12	140
10	2015/5/8	68	33
平均		40	87

※目標値: 100cfu/cm<sup>2</sup> 未満



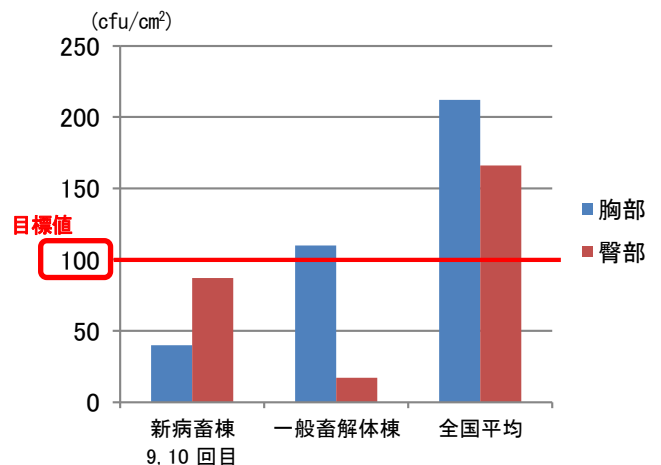
改善効果が認められた

(2) 一般畜及び全国平均ふき取り検査との比較

新病畜棟の 9 回目, 10 回目の平均値と, 毎月定期的に行っている一般畜の牛枝肉ふき取り検査 (平成 26 年度平均値) 及び全国と畜場平均値 (平成 26 年度) 比較し右に示した。

仙台市食肉市場における一般畜の枝肉ふき取り検査結果は, 例年全国平均値を下回っており, 9 回目及び 10 回目の新病畜棟枝肉結果についても, 一般畜同様に良好な結果であった。

H26 年度 一般畜及び全国平均との比較





#### 4. 考察及びまとめ

旧病畜棟の枝肉のふき取り検査で胸部の汚染が著しかったのは、解体処理作業の中で枝肉（頸部）が床面直上の処理台に接する工程があることが大きな要因であり、新施設は解体処理をすべて吊下げ式のラインに沿って行うことから胸部の汚染が低減した。

しかし、新施設の枝肉検査の 8 回目までの平均値は、一般畜ラインの枝肉検査と比較すると、胸部及び臀部ともに 10 倍以上の汚染となっていた。監視の結果その原因として、作業従事者が新しい設備を使いこなせていないこと、枝肉がラインを流れる過程で設備の柱等に接触すること、一般畜の処理工程の一部（枝肉の自動洗浄やスチームバキューム）が新病畜棟では設置されていないことなどが考えられ、検査結果の還元と併せて次のような指導を行った。

- ① 外皮からの汚染（特に肛門周囲及び尾）に注意して剥皮を行い、外皮が枝肉に接した場合は確実にトリミング※<sup>2</sup>をする。
- ② 回転装置等の設備を必ず使用し、設置してある手洗い設備やナイフ消毒槽で枝肉に触れる器具、手指を適切に洗浄消毒し枝肉の汚染を防ぐ。
- ③ 洗浄前に残毛等の汚染を目視で確認し、あった場合は洗浄前にトリミングする。なお、枝肉洗浄は昇降台を必ず使用し、上から下へ洗浄する。

その後、9 回目及び 10 回目のふき取り検査では、目標値に近づくことができ、ほぼ一般畜と同等の衛生状況まで改善することができた。これは、作業者が確実に作業手順を守ることにより改善できたものであり、非常に評価できる。

病畜棟で処理する頭数は、一般畜の約 1%程度でありその数は少ないが、と畜検査で合格となったものは、一般畜と同じように食肉として提供されるものであり、衛生面において同レベルであることが必要である。今回、衛生面で大きく改善された設備を適切に使用することで枝肉の衛生確保ができることが確認できた。今後も定期的な検証により、病畜も含めた当市場から流通する食肉の衛生を確保していきたい。

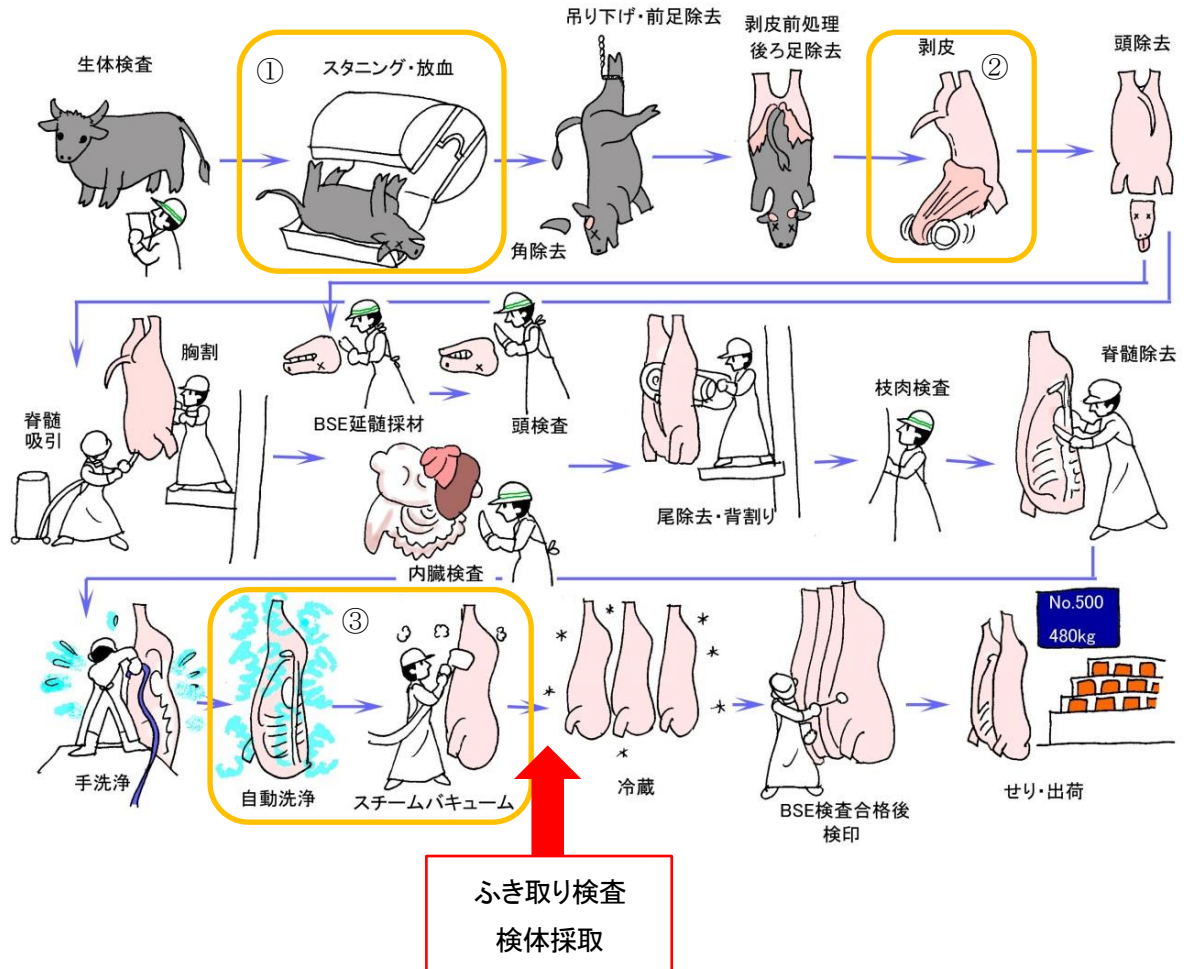
---

※1 枝肉：獣畜をと畜解体し、頭部・肢端・内臓・皮・尾等を取り除いたもの。通常は背骨を中心にして左右に分割した骨付き肉のことをいい、食肉市場においては、枝肉の状態でせりが行われる。

※2 トリミング：汚染箇所を消毒したナイフで削り、取り除くこと。

【参考】

## 仙台市ミートプラント大動物解体ライン【仙台市食肉衛生検査所】



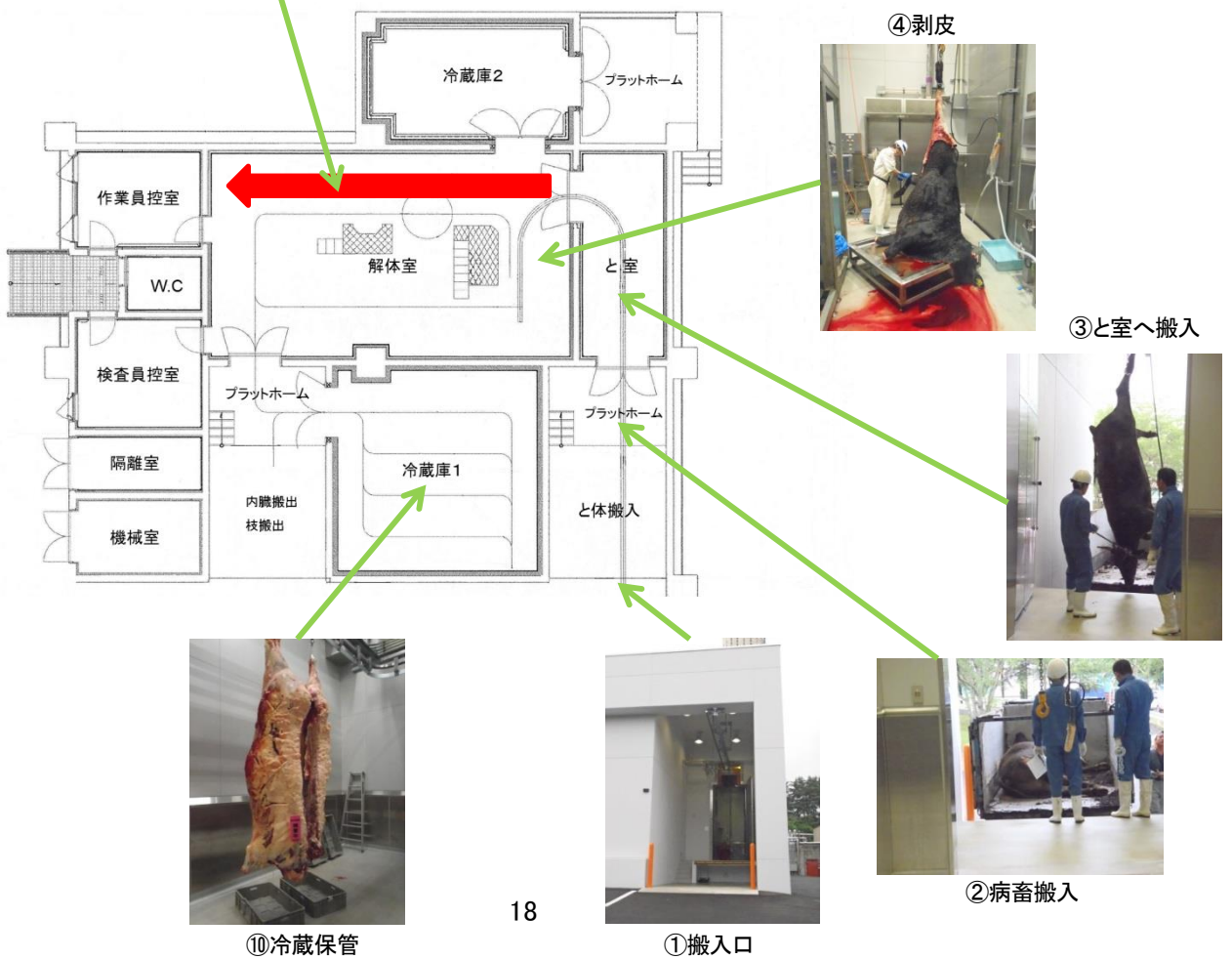
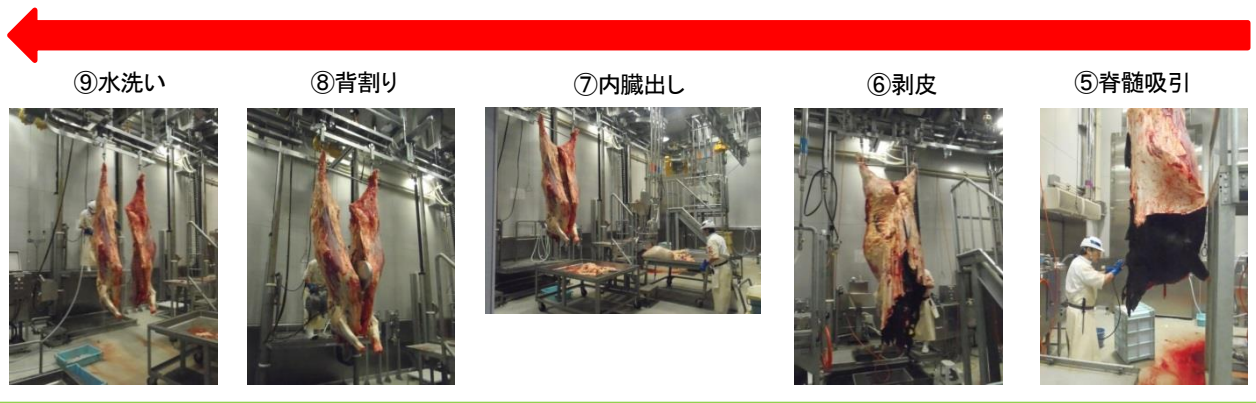
病畜棟では、

- ① スタニング工程でドラムを使用していない。
- ② 剥皮工程でダンプラー(皮剥き機)を使用せず、手作業で行っている。
- ③ 自動洗淨, スチームバキュームを行っていない。

【参考：新病畜棟】



※各工程が直線ライン上にあることにより、交差汚染の恐れがなく、衛生的である





【参考:旧病畜棟】



※多くの工程を 1 か所で行っているため交差汚が避けられない。

④と室・解体室へ搬入



⑤剥皮



⑦背割り



⑧脊髄除去



⑨水洗い



⑩冷蔵保管



⑥内臓出し



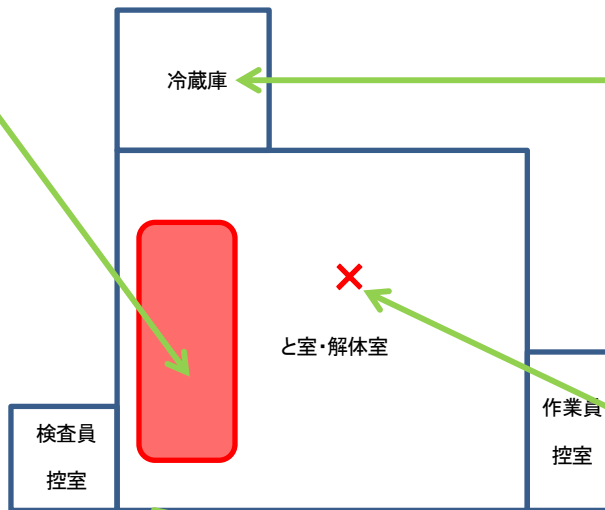
③搬入口



①病畜搬入



②と体洗浄



## 6. 平成27年度「食肉まつり」で実施した市民啓発活動について

### ～一般市民の「豚肉とジビエ」に関する意識調査(アンケート)結果について～

#### 1. はじめに

平成 23 年 4 月に発生した飲食チェーン店でのユッケによる腸管出血性大腸菌食中毒事件(死者 5 名)を受け、食品衛生法により平成 23 年 10 月に生食用牛肉の規格基準及び表示基準が制定され、さらに平成 24 年 7 月には牛レバーの生食が禁止となった。しかしながら生食用牛肉の規格基準制定及び牛レバーの生食が禁止されて以降、飲食店等において牛の代替として法的規制のない豚レバー及び豚肉等の生食提供の実態があること、また豚レバー等についてはE型肝炎ウイルスや寄生虫等のリスクが高いことを考慮し、平成 27 年 6 月 12 日から豚の食肉(内臓を含む)についても生食用として販売・提供が禁止になった。

また近年、野生の鹿や猪の増加に伴う農作物被害対策として野生鳥獣肉(ジビエ)の食肉としての有効利用が検討され、厚生労働省は平成 26 年に「野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン)」を制定し、今後、需要増に伴うジビエの衛生確保対策の検討が必要となっている。

こういった状況の中、食肉まつりに来場した市民を対象に豚の食肉(内臓を含む)の生食およびジビエに関するアンケート調査を実施し、さらに食肉の生食リスクの啓発を中心としたパンフレットやエコバックを配布した。

#### 2. 調査方法

##### (1)実施日および場所

平成27年6月13日(土)食肉まつり会場(勾当台公園)

##### (2)対象および実施内容

まつり会場に来場した市民(中学生以上)を対象とし、アンケート用紙(別添1)を用い調査を行った。

また、アンケート回答者に以下の4点を配布し、啓発を行った。

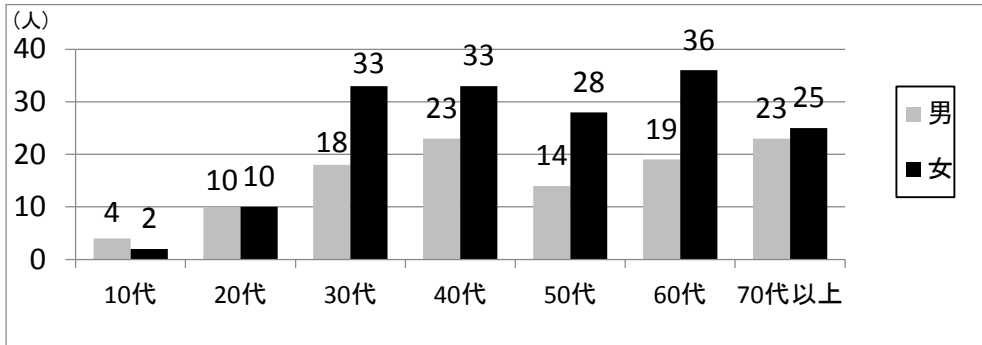
- ・「生肉には食中毒の危険が」パンフレット
- ・「お肉はしっかり焼いて食べようね」パンフレット
- ・「6/12より豚肉(内臓含む)は生食禁止」チラシ
- ・「お肉はしっかり焼いて食べようね」エコバッグ(別添2)

##### (3)調査回答者

アンケート回答者 計278名

男性111人(40%)、女性167人(60%)

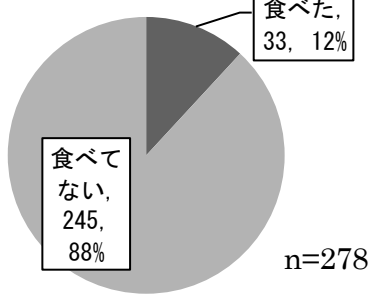
【年代別回答者内訳】※回答対象者は中学生以上



### 3. 調査結果

#### (1) 豚肉、豚レバーの生食について

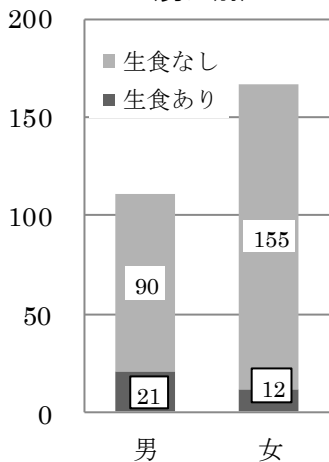
1年以内に豚レバー及び豚肉を生で食べましたか？



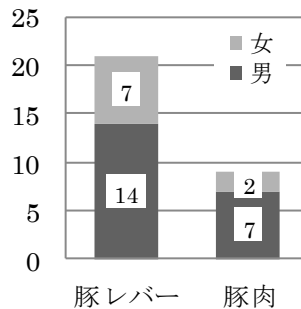
生で食べた人の内訳（年代・男女別）

	男	女
回答数	111	167
10代	0 (0%)	0 (0%)
20代	2 (20%)	0 (0%)
30代	2 (11%)	0 (0%)
40代	5 (22%)	5 (15%)
50代	3 (21%)	2 (7%)
60代	4 (21%)	4 (11%)
70代以上	5 (22%)	1 (4%)
計	21 (18%)	12 (7%)

豚レバー及び豚肉の生食  
(男女別)

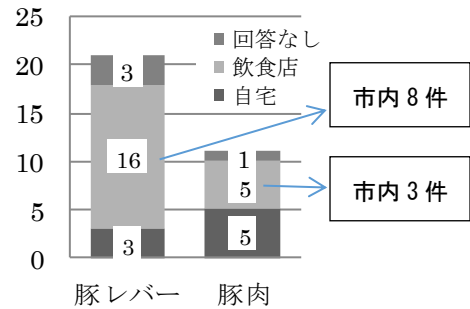


豚レバー・豚肉の  
生食者数 (男女別)



生食はどこで食べましたか？

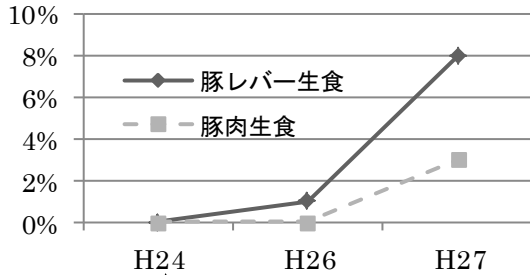
(複数回答)



全体では 33 人(12%)の人が概ね 1 年以内に豚肉及び豚レバーの生食をしたことがあると

答え、生食をしたことがある割合はすべての年代において男性の方が高かった。男性は 18% が生食ありと回答しており、女性の 7% の約 2.5 倍であった。

豚レバーについては 21 人(8%)、豚肉については 9 人(3%)が概ね 1 年以内に生食ありと答えており、豚レバーはその 73% が飲食店での提供によるものであった。豚肉の生食については飲食店と自宅がそれぞれ 45%であった。

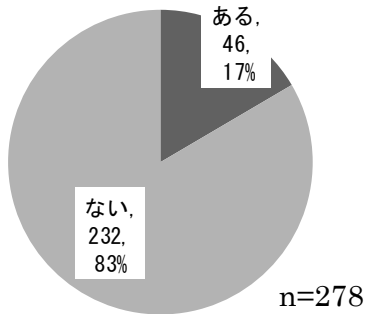


	H24		H26		H27	
回答数	200		238		278	
豚レバー生食	0 (0%)		3 (1%)		21 (8%)	
豚肉生食	0 (0%)		0 (0%)		9 (3%)	

今回の結果を過去の生食に関する調査結果と比較すると、牛レバーの生食が禁止された平成 24 年には 0%(200 人中 0 人)だった豚レバー生食が、平成 26 年に 1%(238 人中 3 人)、そして今回は 8%(278 人中 21 人)と増加の傾向が確認された。豚肉の生食に関しても平成 24、26 年は 0%であったが、今回 3%と増加が見られ、数は少ないが豚レバー同様の傾向が見られた。

(2)ジビエについて

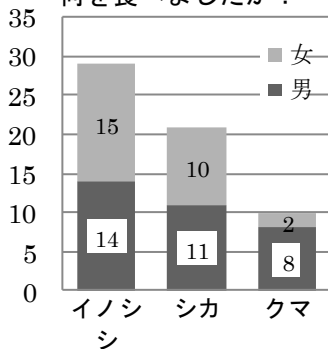
ジビエを食べたことはありますか？



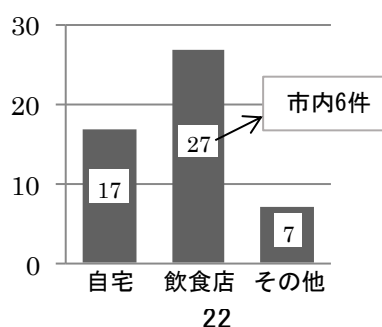
食べたことがある人の内訳 (年代・男女別)

	男		女	
回答数	111		167	
10代	0 (0%)		0 (0%)	
20代	3 (30%)		3 (30%)	
30代	4 (22%)		7 (21%)	
40代	5 (22%)		2 (6%)	
50代	1 (7%)		3 (11%)	
60代	4 (21%)		5 (14%)	
70代以上	6 (26%)		3 (12%)	
計	23 (20%)		23 (14%)	

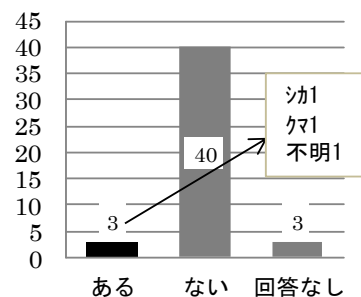
何を食べましたか？



どこで食べましたか？

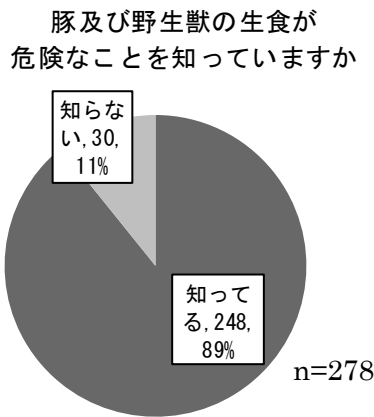


生で食べたことは？



全体では 46 人(17%)の人が概ね 1 年以内に野生鳥獣肉(ジビエ)を食べたことがあると答えた。食べたことがある人の割合は、年代別では 20 代、30 代が多く、男女別では男性が多かった。種類はイノシシ、シカ、クマの順となり、食べた場所としては飲食店が最も多かった。飲食店以外では、知人より譲渡や自分で狩猟、職場、マタギの人の家など自己消費による飲食があげられていた。生食については、3 人が食べたことがあるという結果だった。

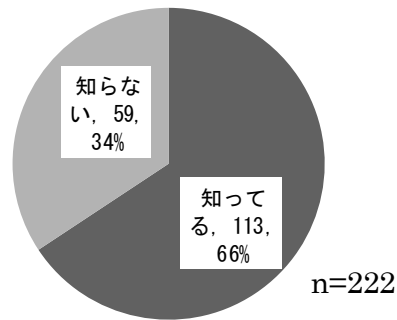
(3) 豚およびジビエの生食による食中毒の危険性について



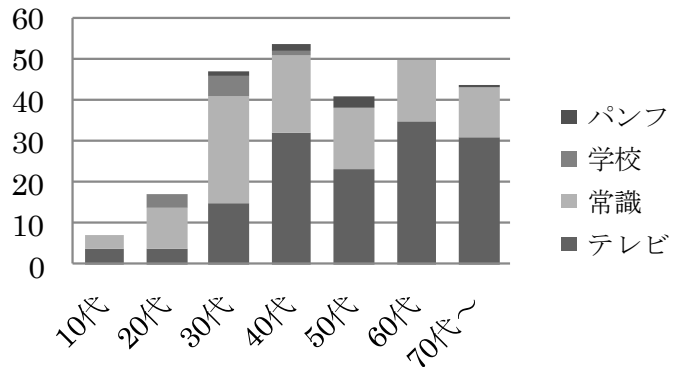
知っていると答えた人の内訳(年代・男女別)

年代	男		女	
回答者	111		167	
10代	1	(50%)	2	(100%)
20代	8	(80%)	9	(90%)
30代	16	(89%)	28	(85%)
40代	18	(78%)	30	(91%)
50代	12	(86%)	27	(96%)
60代	15	(79%)	34	(94%)
70代以上	22	(96%)	24	(96%)
計	94	(85%)	154	(92%)

豚レバー生食がE型肝炎感染リスクがあることを知っていますか？



生食の危険性は何で知りましたか？(年代別)



豚及び野生獣肉の生食の危険性については89%と高い割合で知っている人が多く、年代における著しい認知度の違いは見られなかった。男女別では、やや男性の方が女性より危険性の認知度が低かった。

生食の危険性を何で知ったかについては、年代により差がみられ、40代以降は一番がテレビ、二番が常識という回答であり、20代、30代は一番が常識、二番がテレビ、三番に学校という順であった。

一方、豚肉等の生食規制の大きな要因である E 型肝炎のリスクに関しては、知っている



答えたのは 66%であり、生食の危険性認知度に比べると低い結果であった。

## 5. まとめ

今回のアンケート調査で、仙台市内においても牛肉及び牛レバーの生食規制後に、これまで生食の対象ではなかった豚肉及び豚レバーが飲食店で生食提供されていた実態及び少数ではあるが自宅で生で食べている実態が確認された。これは、腸管出血性大腸菌食中毒の大規模な事件等により、牛肉及び牛レバーの生食リスクについては飲食店事業者及び消費者の理解度は高くなったが、逆に規制のない豚や鶏は安全であるといった誤った認識によるものと考えられる。男女での比較で、生食率が高かった男性が、危険性の認知度が低いといった結果からも正しい知識の啓発が正しい行動に結びつくと思われる。

現在、国内のほとんどのと畜場や食鳥処理場では、家畜をと殺解体し食肉に加工していく工程の中で、枝肉(食肉)が家畜の外皮や消化管内容物等の細菌やウイルスに汚染されることを完全に防ぐことは不可能である。そしてそれらの細菌等には人への病原性の非常に高い腸管出血性大腸菌や E 型肝炎ウイルスなどが含まれている。これらのことから、安全で美味しいお肉料理を楽しむためには十分な加熱が欠かせないということを、消費者及び事業者に対し十分に周知していくことが重要である。

また、飼養管理されていない野生獣畜については、家畜以上に微生物や寄生虫等のリスクが高いことから加熱は必須である。しかし、今回少数ではあるがジビエについても生食の回答があり、ジビエがまだ一般的にはなっていない状況ではあるが、今後の課題として啓発方法等の検討が必要と考える。

今回の調査では若い世代が学校で正しい知識を得ていることが確認できた。効果的な啓発を行うためには、教育機関等への情報提供等、様々な機関と連携した啓発方法等を検討することが重要であり、それらを踏まえ今後も啓発活動に力を入れていきたい。

【別添 1】

『豚肉』 及び 『ジビエ』 に関するアンケート

仙台市食肉衛生検査所

※中学生以上の方を対象にアンケートを実施しています。ご協力をお願いします。

性別： 男 女

年齢： 19歳以下(中・高・他) 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上

1 概ね1年以内に豚肉や豚レバーを生で食べたことがありますか？

ある → 1-1 生で食べたものは何ですか？

豚肉 豚レバー

ない → 1-2 どこで食べましたか？

飲食店 (市内 県内 県外( ))

自宅 (購入先：食肉販売店 スーパーマーケット 通信販売)

その他( )

2 概ね1年以内にジビエ(野生獣肉、鹿肉・イノシシ肉・熊肉など)を食べたことがありますか？

ある → 2-1 何を食べましたか？

鹿肉 イノシシ肉 熊肉 その他( )

ない → 2-2 どこで食べましたか？

飲食店 (市内 県内 県外( ))

自宅 (購入先：食肉販売店 スーパーマーケット 通信販売)

その他( )

→ 2-3 生で食べたことはありますか？

ある → 2-3-1 生で食べたものを記載してください。

ない 記載( )

3 豚、猪、鹿の肉や内臓を生で食べると鮮度に関係なく食中毒(細菌・ウイルス・寄生虫等)の危険性があることを知っていますか？

知っている → 3-1 何で知ってましたか？

常識として テレビ・新聞・インターネット

知らない → 3-2 豚レバーをはじめ、豚、猪、鹿の肉や内臓の生食リスクとしてE型肝炎

感染があることを知っていますか？

知っている 知らない

※E型肝炎とは…

豚や猪の多くがE型肝炎ウイルスに感染しており、生食で人へも感染することがある。

症状：潜伏期15～50日/悪心、食欲不振、腹痛、褐色尿、黄疸

妊婦では重症化(劇症肝炎)する割合が高い

【別添 2】



エコバッグのイラスト



エコバッグ