

平成 26 年度家畜由来細菌の抗菌性物質感受性実態調査結果

1. はじめに

抗菌性物質は、動物用抗菌性物質製剤（以下「抗菌剤」という。）や抗菌性飼料添加物として家畜の感染症の治療や栄養成分の有効な利用の促進を目的に使用されている。本調査は、主要な抗菌性物質に対する耐性菌の動向等を把握し、家畜に使用する抗菌性物質による人の健康と獣医療に対するリスク評価及びリスク管理の基礎資料を得ることを目的としたものである。平成 26 年度の調査は、「消費・安全対策交付金実施要領」（平成 17 年 4 月 1 日付け消費・安全局長通知 16 消安第 10272 号。平成 26 年 3 月 20 日付け農林水産省消費・安全局長通知 25 消安第 5608 号により最終改正。）に基づき実施された。

全国的な薬剤耐性菌発現状況調査は、平成 12 年度から平成 19 年度まで、食品媒介性病原細菌としてサルモネラとカンピロバクター、薬剤感受性の指標細菌として腸球菌と大腸菌の計 4 菌種を対象に実施してきた。本調査において、各都道府県が毎年 1 菌種を調査し、調査対象となる菌種は地域に偏りがないようにローテーションが組まれ、4 年間で 1 調査クールとして実施してきた。平成 20 年度以降は、大腸菌とカンピロバクターの調査を各都道府県が担当し、腸球菌の調査を独立行政法人農林水産消費安全技術センターで実施している。また、薬剤耐性菌発現状況の把握スピードを向上させるため、2 年間で 1 調査クールとしており、平成 20 ～ 21 年度に第 3 クール、22 ～ 23 年度に第 4 クール、24 ～ 25 年度に第 5 クールが終了し、平成 26 年度から第 6 クールに取り組んでいる。なお、サルモネラについては、病畜から分離された野外流行株を対象に、農林水産省動物医薬品検査所において、薬剤耐性菌の発現状況を調査している。

今般、平成 26 年度に実施された調査について、各都道府県及び独立行政法人農林水産消費安全技術センターより提出された報告を取りまとめたので、その概要を紹介する。

なお、これまでの各年度調査結果は、動物医薬品検査所ホームページ（http://www.maff.go.jp/nval/tyosa_kenkyu/taiseiki/）に掲載されている。

2. 材料及び方法

(1) 調査検体数

検体は健康家畜のふん便とし、検体数は都道府県ごとに各菌種とも（肥育牛 6 経営体以上＋肥育豚 2 経営体以上＋採卵鶏 4 経営体以上＋ブロイラー 4 経営体以上）× 1 検体＝ 16 検体以上を原則とし、1 検体から都道府県ごとに指定された菌種を 2 株まで分離することとした。

なお、農場でふん便を採取する際、当該農場における過去 6 か月以内に使用された抗菌剤及び抗菌性飼料添加物の使用状況を調査している。

(2) 試験方法

本調査は、対象菌種ごとに統一化、平準化された分離培養法、菌種同定法及び薬剤感受性試験法により実施した。同定は、形態学的及び生化学的性状検査

により行った。

分離菌株の供試薬剤に対する感受性の測定は、CLSI（臨床検査標準協会）の提唱する微量液体希釈法に準拠した方法により実施し、最小発育阻止濃度（MIC）を求めた。なお、耐性限界値（ブレイクポイント（BP））は、CLSI が定めたものについてはその値とし、CLSI で規定されていない薬剤については、原則として平成 13 年度に本調査で得られた値（二峰性を示す MIC 分布の中間点）とした。

3. 調査成績

（1）カンピロバクター

カンピロバクターは、供試された 338 検体中 127 検体（37.6 %）から 240 株（肥育牛由来 66 株、肥育豚由来 60 株、ブロイラー由来 56 株及び採卵鶏由来 58 株）が分離された。菌種の内訳は、*Campylobacter jejuni* 158 株及び *C. coli* 82 株であった。肥育牛、ブロイラー及び採卵鶏からは主に *C. jejuni* が、肥育豚からは主に *C. coli* が分離された。

分離されたカンピロバクターのうち、肥育牛、ブロイラー及び採卵鶏由来の *C. jejuni*（肥育牛由来 60 株、ブロイラー由来 48 株及び採卵鶏由来 49 株）及び肥育豚由来 *C. coli*（59 株）の薬剤感受性試験成績を表 1 に示した。供試した 8 薬剤（アンピシリン（ABPC）、ストレプトマイシン（SM）、ゲンタマイシン（GM）、テトラサイクリン（TC）、クロラムフェニコール（CP）、エリスロマイシン（EM）、ナリジスク酸（NA）及びシプロフロキサシン（CPFX））のうち、*C. jejuni* は、6 薬剤（ABPC、SM、TC、CP、NA 及び CPFX）に、*C. coli* は 7 薬剤（ABPC、SM、TC、CP、EM、NA 及び CPFX）に対する耐性が認められた。各薬剤に対する耐性率は、肥育牛由来 *C. jejuni* では 0 ～ 68.3 %、ブロイラー由来 *C. jejuni* では 0 ～ 47.9 %、採卵鶏由来 *C. jejuni* では 0 ～ 40.8 %、肥育豚由来 *C. coli* では 5.1 ～ 86.4 %であった。

（2）腸球菌

腸球菌（*Enterococcus* spp.）の選択培地を用いて分離を行ったところ、供試した全 410 検体から 820 株（肥育牛由来 290 株、肥育豚由来 140 株、ブロイラー由来 188 株及び採卵鶏由来 202 株）の腸球菌が分離された。

分離した 820 株のうち、試験培地で発育しないために試験が実施できなかった採卵鶏由来 3 株を除く腸球菌 817 株の薬剤感受性試験成績を表 2 に示した。13 薬剤（ジヒドロストレプトマイシン（DSM）、GM、カナマイシン（KM）、オキシテトラサイクリン（OTC）、CP、バシトラシン（BC）、EM、リンコマイシン（LCM）、エンロフロキサシン（ERFX）、タイロシン（TS）、サリノマイシン（SNM）及びバージニアマイシン（VGM））を対象に調査したところ、各薬剤に対する耐性率は、牛では 0.7 ～ 26.6 %、豚では 0 ～ 56.4 %、ブロイラーでは 1.6 ～ 61.7 %、採卵鶏では 0 ～ 32.2 %であった。

(3) 大腸菌

大腸菌は、供試された 410 検体中 396 検体 (96.6 %) から、779 株 (肥育牛由来 284 株、肥育豚由来 134 株、ブロイラー由来 182 株及び採卵鶏由来 179 株) が分離された。

これらの大腸菌 779 株の薬剤感受性試験成績を表 3 に示した。供試した 12 薬剤 (ABPC、セファゾリン (CEZ)、セフトキシム (CTX)、SM、GM、KM、TC、CP、コリスチン (CL)、NA、CPFX 及び トリメトプリム (TMP)) では、11 薬剤 (ABPC、CEZ、CTX、SM、GM、KM、TC、CP、NA、CPFX 及び TMP) に対する耐性が認められ、各薬剤に対する耐性率は、肥育牛由来株では 0 ~ 20.4 %、肥育豚由来株では 0 ~ 64.2 %、ブロイラー由来株では 0 ~ 51.1 %、採卵鶏由来株では 0 ~ 24.6 % であった。

4. おわりに

本年度の調査における薬剤耐性率は、平成 25 年度と比較して明らかな増加は認められなかったが、引き続き、その動向を注視していく必要がある。

本調査結果は、食品安全委員会における食品健康影響評価及びリスク管理の基礎資料として活用される。食品健康影響評価が終了した抗菌剤については、平成 24 年度に定めた「動物用抗菌性物質製剤のリスク管理措置策定指針」に基づき必要なリスク管理措置を実施しており、昨年度は新たに「鶏に使用するフルオロキノロン系抗菌性物質製剤のリスク管理措置について (通知)」 (平成 26 年 8 月 4 日付け畜水産安全管理課長通知 26 消安第 2313 号) を発出した。

抗菌剤の承認又は抗菌性飼料添加物の指定、並びに流通・使用の各段階における医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律 (旧薬事法)、飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律及び食品衛生法に係る様々な規制は、薬剤耐性菌の出現及び増加の抑制につながっている。

抗菌剤については、添付文書等の基本情報 (抗菌スペクトル、薬物動態等) や原因菌の薬剤感受性データに基づき適正に選択し、適応症に対応する用法・用量及び使用上の注意事項等を厳守するとともに、「動物用抗菌性物質製剤の慎重使用に関する基本的な考え方について」 (平成 25 年 12 月 24 日付け畜水産安全管理課長通知 25 消安第 4467 号) に基づく慎重使用に取り組んでいくことが、今後も抗菌剤を家畜の重要な生産資材として使用し続けるために重要である。

また、抗菌性飼料添加物については、定められた使用方法の基準を遵守することが、耐性菌の出現を抑制するために重要である。

今回取りまとめた調査成績については、畜産現場における抗菌性物質の適正な使用の一助として活用していただきたい。

農林水産省 消費・安全局畜水産安全管理課
農林水産省 動物医薬品検査所
独立行政法人 農林水産消費安全技術センター
(平成 27 年 6 月 5 日)

表1 カンピロバクターの薬剤感受性試験結果(菌株数 牛:60、豚:59、ブロイラー:48、採卵鶏:49)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/ml}$)	MIC50 ($\mu\text{g/ml}$)	MIC90 ($\mu\text{g/ml}$)	耐性 菌株数	耐性率	BP ($\mu\text{g/ml}$)
ABPC	牛	≤ 0.12 –32	4	32	8	13.3%	32
	豚	1–128	8	16	3	<u>5.1%</u>	
	ブロイラー	1–64	8	64	10	20.8%	
	採卵鶏	0.5–128	4	64	15	30.6%	
SM	牛	0.5–128	1	2	5	8.3%	32
	豚	2->128	128	>128	32	54.2%	
	ブロイラー	0.25–8	1	1	0	<u>0.0%</u>	
	採卵鶏	0.5–2	1	1	0	<u>0.0%</u>	
GM	牛	≤ 0.12 –4	1	1			
	豚	1–4	2	4			
	ブロイラー	0.25–1	1	1			
	採卵鶏	0.25–1	1	1			
TC	牛	≤ 0.12 –>128	64	>128	41	<u>68.3%</u>	16*
	豚	0.25–>128	64	>128	51	<u>86.4%</u>	
	ブロイラー	≤ 0.12 –>128	≤ 0.12	128	13	27.1%	
	採卵鶏	≤ 0.12 –>128	≤ 0.12	>128	20	<u>40.8%</u>	
CP	牛	≤ 0.12 –64	1	4	4	6.7%	16
	豚	1–64	2	32	10	16.9%	
	ブロイラー	0.5–4	2	4	0	<u>0.0%</u>	
	採卵鶏	0.5–2	1	2	0	<u>0.0%</u>	
EM	牛	≤ 0.12 –2	0.25	1	0	<u>0.0%</u>	32*
	豚	0.25–>128	2	>128	26	44.1%	
	ブロイラー	≤ 0.12 –1	0.25	1	0	<u>0.0%</u>	
	採卵鶏	≤ 0.12 –1	0.25	0.5	0	<u>0.0%</u>	
NA	牛	2->128	8	128	26	43.3%	32
	豚	4->128	16	128	29	49.2%	
	ブロイラー	2->128	8	>128	23	<u>47.9%</u>	
	採卵鶏	2->128	4	128	12	24.5%	
CPFX	牛	0.06–32	0.12	16	26	43.3%	4*
	豚	0.12–32	0.5	16	29	49.2%	
	ブロイラー	0.06–32	0.5	32	22	45.8%	
	採卵鶏	0.06–32	0.12	16	12	24.5%	

(注) 牛、ブロイラー及び採卵鶏は *C. jejuni*、豚は *C. coli*

(注) 畜種ごとに最大の耐性率を示した薬剤の耐性率を二重下線、最小の耐性率を示した薬剤の耐性率を下線で示す。

(注) GMIについては、CLSIでBPが設定されておらず、MICの分布も二峰性でなくBPを設定できないため耐性菌株数等を算出していない。

*: CLSIに規定されたブレイクポイント

表2 腸球菌の薬剤感受性試験結果(菌株数 牛:290、豚:140、ブロイラー:188、採卵鶏:199)

薬剤	畜種	Range (μ g/ml)	MIC50 (μ g/ml)	MIC90 (μ g/ml)	耐性 菌株数	耐性率	BP (μ g/ml)
ABPC	牛	$\leq 0.125 - 16$	1	2	2	0.7%	16*
	豚	$\leq 0.125 - 16$	2	4	2	1.4%	
	ブロイラー	$\leq 0.125 - 128$	1	8	3	1.6%	
	採卵鶏	$\leq 0.125 - 8$	1	2	0	0.0%	
DSM	牛	16 - >512	64	128	77	26.6%	128
	豚	16 - >512	64	>512	53	37.9%	
	ブロイラー	2 - >512	64	>512	60	31.9%	
	採卵鶏	8 - >512	64	128	43	21.6%	
GM	牛	2 - >256	8	16	12	4.1%	32
	豚	2 - 16	8	16	0	0.0%	
	ブロイラー	1 - >256	8	16	7	3.7%	
	採卵鶏	2 - >256	8	16	3	1.5%	
KM	牛	8 - >512	64	128	31	10.7%	128
	豚	16 - >512	64	512	41	29.3%	
	ブロイラー	4 - >512	64	>512	77	41.0%	
	採卵鶏	8 - >512	64	128	48	24.1%	
OTC	牛	$\leq 0.125 - >64$	0.5	64	52	17.9%	16
	豚	0.25 - >64	32	>64	79	56.4%	
	ブロイラー	$\leq 0.125 - >64$	32	>64	116	61.7%	
	採卵鶏	$\leq 0.125 - >64$	1	64	64	32.2%	
CP	牛	4 - 128	8	8	2	0.7%	32*
	豚	2 - 128	8	32	16	11.4%	
	ブロイラー	2 - 128	8	16	18	9.6%	
	採卵鶏	4 - 64	8	16	2	1.0%	
BC	牛	8 - >512	32	256			
	豚	8 - >512	128	>512			
	ブロイラー	0.25 - >512	256	>512			
	採卵鶏	4 - >512	256	512			
EM	牛	$\leq 0.125 - >128$	≤ 0.125	2	17	5.9%	8*
	豚	$\leq 0.125 - >128$	0.25	>128	31	22.1%	
	ブロイラー	$\leq 0.125 - >128$	1	>128	53	28.2%	
	採卵鶏	$\leq 0.125 - >128$	1	4	18	9.0%	
LCM	牛	0.25 - >256	32	32	16	5.5%	128
	豚	0.25 - >256	32	>256	53	37.9%	
	ブロイラー	0.25 - >256	16	>256	56	29.8%	
	採卵鶏	$\leq 0.125 - >256$	16	128	20	10.1%	
ERFX	牛	$\leq 0.125 - 16$	1	2	21	7.2%	4
	豚	$\leq 0.125 - 8$	1	4	25	17.9%	
	ブロイラー	$\leq 0.125 - 16$	2	8	77	41.0%	
	採卵鶏	$\leq 0.125 - 16$	1	8	43	21.6%	
TS	牛	1 - >256	4	4	15	5.2%	64
	豚	1 - >256	4	>256	30	21.4%	
	ブロイラー	0.25 - >256	4	>256	45	23.9%	
	採卵鶏	1 - >256	2	8	14	7.0%	
SNM	牛	0.5 - 8	2	4			
	豚	0.5 - 8	2	4			
	ブロイラー	$\leq 0.125 - 16$	2	8			
	採卵鶏	0.5 - 16	2	2			
VGM	牛	0.25 - 8	1	2			
	豚	0.25 - 16	2	2			
	ブロイラー	0.25 - 32	1	4			
	採卵鶏	0.25 - 8	1	4			

(注)畜種ごとに最大の耐性率を示した薬剤の耐性率を二重下線、最小の耐性率を示した薬剤の耐性率を下線で示す。

(注)BC、SNM、VGMについては、CLSIでBPが設定されておらず、MICの分布も二峰性でなくBPを設定できないため耐性菌株数等を算出していない。

*: CLSIに規定されたブレイクポイント

表3 大腸菌の薬剤感受性試験結果(菌株数 牛:284、豚:134、ブロイラー:182、採卵鶏:179)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/ml}$)	MIC50 ($\mu\text{g/ml}$)	MIC90 ($\mu\text{g/ml}$)	耐性 菌株数	耐性率	BP ($\mu\text{g/ml}$)
ABPC	牛	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	8	16	5.6%	32*
	豚	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	> 128	33	24.6%	
	ブロイラー	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	> 128	81	44.5%	
	採卵鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	> 128	33	18.4%	
CEZ	牛	$\leq 1 \rightarrow 128$	≤ 1	2	3	1.1%	32*
	豚	$\leq 1-16$	≤ 1	2	0	0.0%	
	ブロイラー	$\leq 1 \rightarrow 128$	2	8	7	3.8%	
	採卵鶏	$\leq 1-16$	≤ 1	4	0	0.0%	
CTX	牛	$\leq 0.5-32$	≤ 0.5	≤ 0.5	3	1.1%	4*
	豚	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	0	0.0%	
	ブロイラー	$\leq 0.5-8$	≤ 0.5	≤ 0.5	6	3.3%	
	採卵鶏	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	0	0.0%	
SM	牛	$2 \rightarrow 128$	8	64	38	13.4%	32
	豚	$2 \rightarrow 128$	16	> 128	63	47.0%	
	ブロイラー	$4 \rightarrow 128$	16	> 128	87	47.8%	
	採卵鶏	$4 \rightarrow 128$	8	16	17	9.5%	
GM	牛	$\leq 0.5-2$	≤ 0.5	1	0	0.0%	16*
	豚	$\leq 0.5 \rightarrow 64$	≤ 0.5	1	5	3.7%	
	ブロイラー	$\leq 0.5 \rightarrow 64$	≤ 0.5	1	3	1.6%	
	採卵鶏	$\leq 0.5 \rightarrow 64$	≤ 0.5	1	2	1.1%	
KM	牛	$2 \rightarrow 128$	4	8	5	1.8%	64*
	豚	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	8	13	9.7%	
	ブロイラー	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	> 128	55	30.2%	
	採卵鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	8	3	1.7%	
TC	牛	$1 \rightarrow 64$	2	64	58	20.4%	16*
	豚	$\leq 0.5 \rightarrow 64$	64	> 64	86	64.2%	
	ブロイラー	$1 \rightarrow 64$	32	> 64	93	51.1%	
	採卵鶏	$1 \rightarrow 64$	2	64	44	24.6%	
CP	牛	$2 \rightarrow 128$	8	8	7	2.5%	32*
	豚	$2 \rightarrow 128$	8	128	34	25.4%	
	ブロイラー	$2 \rightarrow 128$	8	64	26	14.3%	
	採卵鶏	$2 \rightarrow 128$	8	8	5	2.8%	
CL	牛	$\leq 0.12-4$	0.25	0.5	0	0.0%	16
	豚	$\leq 0.12-4$	0.25	0.5	0	0.0%	
	ブロイラー	$\leq 0.12-4$	0.25	0.5	0	0.0%	
	採卵鶏	$\leq 0.12-1$	0.25	0.5	0	0.0%	
NA	牛	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	4	8	2.8%	32*
	豚	$2 \rightarrow 128$	4	16	11	8.2%	
	ブロイラー	$2 \rightarrow 128$	4	> 128	70	38.5%	
	採卵鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	> 128	19	10.6%	
CPFX	牛	$\leq 0.03-1$	≤ 0.03	≤ 0.03	0	0.0%	4*
	豚	$\leq 0.03 \rightarrow 4$	≤ 0.03	0.25	2	1.5%	
	ブロイラー	$\leq 0.03 \rightarrow 4$	≤ 0.03	4	23	12.6%	
	採卵鶏	$\leq 0.03 \rightarrow 4$	≤ 0.03	0.25	8	4.5%	
TMP	牛	$\leq 0.25 \rightarrow 16$	0.5	2	9	3.2%	16*
	豚	$\leq 0.25 \rightarrow 16$	0.5	> 16	46	34.3%	
	ブロイラー	$\leq 0.25 \rightarrow 16$	1	> 16	67	36.8%	
	採卵鶏	$\leq 0.25 \rightarrow 16$	1	> 16	32	17.9%	

(注)畜種ごとに最大の耐性率を示した薬剤の耐性率を二重下線、最小の耐性率を示した薬剤の耐性率を下線で示す。

*: CLSIに規定されたブレイクポイント