

# 食品安全確保総合調査

「畜水産食品における薬剤耐性菌の出現実態調査」

## 平成19年度調査報告

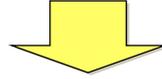
平成 20年 11月 25日

財団法人 日本食品分析センター

## I. 検出試験

## 試料のサンプリング

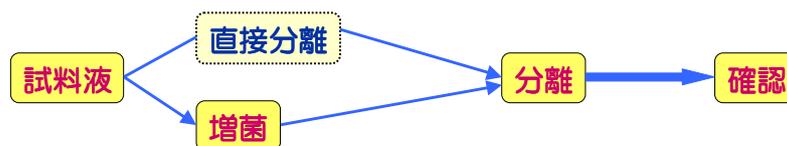
大手量販店等から牛肉及び豚肉をサンプリング(購入)



地区ごとのサンプリング数は、  
平成17年度プロトコルの都道府県別生産量をもとに算定した

地区	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	P	Q	R	S	T	合計
牛肉	168	54	29	0	63	0	0	29	44	0	29	95	48	41	0	0	600
豚肉	0	27	27	25	72	19	29	0	0	14	0	0	21	0	54	12	300

## 試験方法(検出試験)



対象菌		増菌培地	分離培地	備考
大腸菌	直接分離	****	ESコリマーク寒天培地	プロトコルのEC培地をMUG加EC培地に変更
	増菌培養	MUG加EC培地	クロモアガー-E.coli	
腸球菌	直接分離	****	Enterococcosel寒天培地	****
	増菌培養	Enterococcoselブイヨン		
バンコマイシン 3μg/ml で選択された腸球菌	直接分離	****	Enterococcosel寒天培地	いずれの培地にもバンコマイシンを3μg/ml添加
	増菌培養	Enterococcoselブイヨン		

## 各食肉からの対象菌の検出率

(牛肉600検体, 豚肉300検体)

## 平成19年度検出率 (%)

	大腸菌	腸球菌		バンコマイシン 3 $\mu$ g/mlで選択 された腸球菌
		<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>	
牛肉	3.8	9.2	0.3	
豚肉	3.0	15.0	1.3	

## 平成18年度検出率 (%)

	大腸菌	腸球菌		バンコマイシン 3 $\mu$ g/mlで選択 された腸球菌
		<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>	
牛肉	1.0	5.9	0	
豚肉	2.5	8.4	1.5	

## 平成18, 19年度分の総合検出率 (%)

	大腸菌	腸球菌		バンコマイシン 3 $\mu$ g/mlで選択 された腸球菌	試料数
		<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>		
牛肉	3.1	8.3	0.2	804	
豚肉	2.8	12.3	1.4	503	

## 各食肉からの対象菌の分離菌株数

## 平成19年度

1検体から最大3株を釣菌した

	大腸菌	腸球菌		バンコマイシン3 $\mu$ g/mlで 選択された腸球菌	
		<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>
		牛肉	59	115	40
豚肉	19	123	3	10	0

## 平成18, 19年度分合計

	大腸菌	腸球菌		バンコマイシン3 $\mu$ g/mlで 選択された腸球菌	
		<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>
		牛肉	65	126	56
豚肉	32	160	12	16	3

## II. 薬剤感受性試験

### 分離菌株の選定と感受性試験対象薬剤数

	大腸菌	腸球菌	バンコマイシン 3 $\mu$ g/mlで選択 された腸球菌
牛肉	59	100	6
豚肉	19	100	10
プロトコルにおける 調査対象薬剤数	18	18	18
調査実施薬剤数	17	17	17

1. 大腸菌及び“バンコマイシン3 $\mu$ g/mlで選択された腸球菌”はすべて
2. 腸球菌は試料の産地ごとの菌株比率に応じて選定
3. セデカマイシンについては、測定に必要な量の標準品が入手できなかったことから、除外することとした。

## 各薬剤に対するブレイクポイント

薬 剤	略号	ブレイクポイント ( $\mu\text{g/ml}$ )		系 列
		大腸菌	腸球菌	
アンピシリン	ABPC	32	16	ペニシリン系
セファゾリン	CEZ	32	—	セファロスポリン系
セフトリオキサール	CTF	8	—	
アピシリン	APM	16 <sup>2)</sup>	—	アミノグリコシド系
ジヒドロストレプトマイシン	DSM	32	128	
ゲンタマイシン	GM	16	32	
カナマイシン	KM	64	128	
エリスロマイシン	EM	—	8	マクロライド系
リンコマイシン	LCM	—	128	
コリスチン	CL	16	—	ペプタイド系
ノシハブタイト	NHT	—	***	
バンコマイシン	VCM	—	32	
バネジニアマイシン	VGM	—	1.56 <sup>3)</sup>	
サリノマイシン	SLM	—	16 <sup>2)</sup>	ポリエーテル系
オキサテトラサイクリン	OTC	16	16	テトラサイクリン系
アピシリン	AVM	—	16	
バシトラシン	BC	—	128 <sup>2)</sup>	ペプタイド系
ピコキサマイシン	BCM	128	—	
クロラムフェニコール	CP	32	32	
ナジクサ酸	NA	32	—	オールドキノロン系
エノフロキサシン	ERFX	2	4	ニューキノロン系
スルファジメトキシ	SDMX	***	—	
トリメトプリム	TMP	16	—	
ホスホマイシン	FOM	***	***	
チルミコシン	TMS	***	***	マクロライド系

1) CLSI/NCCLS2006に準拠 2) DANMAP2003に準拠  
 3) 二峰性を示したため、感受性菌と耐性菌のピークの間隔値をブレイクポイントとした。  
 —: 測定対象外 \*\*\*: ブレイクポイント不明

## 各薬剤に対する分離株の耐性化率

平成19年度

		牛肉			豚肉		
		大腸菌 59株	腸球菌 100株	腸球菌* 6株	大腸菌 19株	腸球菌 100株	腸球菌* 10株
アンピシリン	ABPC	10.2	0	0	21.1	0	0
セファゾリン	CEZ	8.5			0		
セフトリオキサール	CTF	0			0		
アピシリン	APM	25.4			42.1		
ジヒドロストレプトマイシン	DSM	20.3	9.0	0	47.4	6.0	10.0
ゲンタマイシン	GM	0	0	50.0	0	0	0
カナマイシン	KM	8.5	2.0	0	0	3.0	10.0
エリスロマイシン	EM		10.0	0		3.0	10.0
リンコマイシン	LCM		6.0	0		4.0	10.0
コリスチン	CL	0			0		
ノシハブタイト	NHT						
バンコマイシン	VCM		0	0		0	0
バネジニアマイシン	VGM		70.0	100.0		53.0	10.0
サリノマイシン	SLM		0	0		0	0
オキサテトラサイクリン	OTC	22.0	27.0	50.0	57.9	31.0	10.0
アピシリン	AVM		0	0		0	0
バシトラシン	BC		15.0	0		6.0	0
ピコキサマイシン	BCM	3.4			0		
クロラムフェニコール	CP	10.2	0	0	15.8	0	0
ナジクサ酸	NA	5.1			0		
エノフロキサシン	ERFX	0	5.0	0	0	0	0
スルファジメトキシ	SDMX						
トリメトプリム	TMP	0			15.8		
ホスホマイシン	FOM						
チルミコシン	TMS						

平成18年度

		牛肉			豚肉		
		大腸菌 6株	腸球菌 27株	腸球菌* 0株	大腸菌 13株	腸球菌 46株	腸球菌* 9株
		0	0	—	53.8	0	0
		0			0		
		0			0		
		33.3			0		
		50.0	0	—	38.5	41.3	55.6
		0	0	—	0	0	0
		0	0	—	7.7	6.5	22.2
			0	—		4.3	22.2
			0	—		4.3	22.2
		33.3			0		
			0	—		0	0
		59.3		—	58.7	66.7	
			0	—		0	0
		66.7	22.2	—	38.5	41.3	55.6
			0	—		0	0
			18.5	—		10.9	55.6
		0			0		
		0	11.1	—	23.1	4.3	22.2
		0			7.7		
		0	0	—	0	4.3	22.2
		0			46.2		

\* バンコマイシン3 $\mu\text{g/ml}$ で選択された腸球菌

## 各薬剤に対する分離株の耐性化率

平成18. 19年度合計

		牛肉			豚肉		
		大腸菌 65株	腸球菌 127株	腸球菌* 6株	大腸菌 32株	腸球菌 146株	腸球菌* 19株
アンピシリン	ABPC	9.2	0	0	34.4	0	0
セフトリオン	CEZ	7.7			0		
セフトリアキソン	CTF	0			0		
アモキシシリン	APM	26.2			25.0		
ジヒドロクストリマイン	DSM	23.1	7.1	0	43.8	17.1	31.6
ゲンタマイシン	GM	0	0	50.0	0	0	0
カナマイシン	KM	7.7	1.6	0	3	4.1	15.8
エリスロマイシン	EM		7.9	0		3.4	15.8
リンコマイシン	LCM		4.7	0		4.1	15.8
コリスチン	CL	3			0		
ジハブタイト	NHT						
バンコマイシン	VCM		0	0		0	0
バネジコマイシン	VGM		59.8	100.0		54.8	36.8
ナリナマイシン	SLM		0	0		0	0
オキシテトラサイクリン	OTC	26.2	26.0	50.0	50.0	20.5	31.6
アビラマイシン	AVM		0	0		0	0
バシトラシン	BC		15.7	0		7.5	26
ピコサマイシン	BCM	3.1			0		
クロラムフェニコール	CP	9.2	2.4	0	18.8	1.4	11
ナリジクサ酸	NA	4.6			3		
エンロフロキサシン	ERFX	0	3.9	0	0	1.4	11
スルファジメトキシシン	SDMX						
トリメトプ リム	TMP	0			28.1		
ホスホマイシン	FOM						
チルニコシン	TMS						

\* バンコマイシン3μg/mlで選択された腸球菌

## Ⅲ. PFGE解析

## 大腸菌のPFGE解析結果

試料	菌株No.	DorE	PFGE
B69	B-1	E	
	B-2	E	
	B-3	E	
B70	B-4	E	
	B-5	E	
	B-6	E	
B73	B-7	D	
B122	B-8	D	
	B-9	D	
B123	B-10	D	
	B-11	E	
B129	B-12	E	
	B-13	E	
B148	B-14	D	
	B-15	D	
B157	B-16	D	
	B-17	D	
	B-18	D	
B176	B-19	D	
	B-20	D	
B218	B-21	D	
	B-22	D	
B272	B-23	D	
	B-24	D	
B278	B-25	E	
	B-26	E	
B279	B-27	D	
	B-28	D	
B298	B-29	E	
	B-30	E	
B316	B-31	E	
	B-32	E	
B343	B-33	E	
	B-34	E	
	B-35	E	
	B-36	E	
	B-37	E	
	B-38	D	
	B-39	D	
	B-40	D	
	B-41	E	
	B-42	E	
	B-43	E	
	B-44	E	
	B-45	E	
	B-46	E	
	B-47	E	
	B-48	E	
	B-49	E	
	B-50	E	
	B-51	E	
	B-52	E	
	B-53	E	
	B-54	E	
	B-55	E	
	B-56	D	
	B-57	D	
	B-58	D	
	B-59	D	
	B-60	D	

試料	菌株No.	DorE	PFGE
B378	B-44	E	
B443	B-45	E	
	B-46	E	
B512	B-47	E	
	B-48	E	
B540	B-49	E	
	B-50	E	
B569	B-51	E	
	B-52	E	
B571	B-53	E	
	B-54	E	
B588	B-55	E	
	B-56	D	
	B-57	D	
	B-58	D	
	B-59	D	
	B-60	D	

試料	菌株No.	DorE	PFGE
B71	07B-1	E	
B232	07B-2	E	
	07B-3	E	
	07B-4	D	
	07B-5	D	
	07B-6	E	
	07B-7	E	

試料	菌株No.	DorE	PFGE
P90	07P-1	D	
P100	07P-2	E	
	07P-3	E	
P120	07P-4	D	
	07P-5	D	
P136	07P-6	D	
	07P-7	E	
P183	07P-8	E	
	07P-9	E	
	07P-10	E	
	07P-11	E	
	07P-12	E	
	07P-13	E	

試料	菌株No.	DorE	PFGE
P19	P-1	E	
P27	P-2	D	
	P-3	E	
P41	P-4	E	
	P-5	E	
P57	P-6	D	
	P-7	D	
P72	P-8	D	
	P-9	D	
P160	P-10	E	
	P-11	E	
P208	P-12	E	
	P-13	E	
P249	P-14	D	
	P-15	D	
P253	P-16	D	
	P-17	E	
	P-18	E	
	P-19	E	

↑ H18年度

↕ H19年度

↔ H19年度

同一試料内で型が一致した菌株

D or E : 直接分離／増菌培養

## 大腸菌のPFGE解析で判明したこと

- ① 牛肉，豚肉いずれの試料においても，原産地及び地域によるクラスターの形成は認められず，様々な菌株が各地に散在していた。
- ② カンピロバクターでは同一店舗内あるいは同一加工処理施設内での汚染が考えられた例もあったが，大腸菌では個体固有の菌株が最終製品まで持ち越される可能性が考えられた。
- ③ 同一のPFGEパターンを示した菌株は薬剤耐性の傾向もほとんど同じであった。しかし，顕著な相違を示した菌株も存在した。