

平成 30 年度と畜場及び食鳥処理場における家畜由来細菌の薬剤耐性モニタリング結果

1 はじめに

抗菌性物質は、畜産分野において家畜の健康を守り、畜産物の安定供給を確保する上で重要な資材である。一方、その使用によって薬剤耐性菌が出現・増加し、獣医療や人の医療へと影響するリスクも存在している。このため、農林水産省では、薬剤耐性モニタリングを行っており、得られた結果を元に、リスクに応じたリスク管理措置を策定、実施している。

薬剤耐性菌による問題は、我が国だけの問題ではなく国際的な最重要課題の 1 つとなっており、世界保健機関(WHO)は平成 27 年に「薬剤耐性に関するグローバルアクションプラン」を策定し、加盟各国に薬剤耐性対策の推進を求めた。これを受け、我が国においても平成 28 年に「薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン 2016-2020」(以下、「アクションプラン」という。)を決定し、関係者、関係省庁等が連携し、これまで薬剤耐性対策を推進してきたところである。

薬剤耐性モニタリングは、アクションプランにおいても薬剤耐性菌対策の重要な柱の一つとされており、農林水産省では、家畜の生産段階における全国的な調査(動物由来薬剤耐性菌モニタリング; JVARM)^{*1}を平成 11 年度から都道府県や関係機関の協力を得て実施してきた。

本報告は、平成 30 年度にと畜場及び食鳥処理場において健康家畜から分離された衛生指標菌と公衆衛生上問題となる食中毒原因菌の薬剤耐性菌モニタリングの結果を取りまとめたものである。

2 材料及び方法

(1) 対象家畜及び検体

- ア 牛 : 直腸便
- イ 豚 : 直腸便
- ウ 鶏 (肉用鶏) : 盲腸便

(2) 対象菌種

家畜の常在菌である衛生指標菌と公衆衛生上重要な食中毒原因菌を対象とした。なお、食中毒原因菌は、畜種ごとに分離状況に偏りがあることから、表 1 のとおり、畜種ごとに対象菌種を限定した。なお、調査対象とした衛生指標菌のうち腸球菌については、現在調査結果の取りまとめ中であり、成績確定後に追加報告する。

(3) 対象薬剤

動物用医薬品である抗菌性物質製剤(以下「動物用抗菌性物質製剤」という。)として承認されている主な抗菌性物質の薬剤耐性の傾向を把握するため、化学構造や作用機序で分類される系統ごとに代表的な薬剤を選択し、試験に用いた(表 2)。

(4) 検体の採取及び菌分離

平成 30 年 7 月から平成 31 年 2 月までの間、全国の主要なと畜場及び食鳥処理場

*1 JVARM(ジェーバーム) : Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring

において、原則として、牛は1農場当たり1~3頭、豚は1農場当たり4~8頭、鶏は1農場当たり10羽の直腸便または盲腸便を採取して均質に混合したものを試料とし、対象菌種を分離した。

分離培養法は、対象菌種ごとに統一化・平準化された方法を用いた。大腸菌については、試料を、Desoxycholate-Hydrogen Sulfide Lactose (DHL) 寒天培地に直接接種した後、疑わしいコロニーを単離し、菌種同定を行った。カンピロバクターは、①直接及び②プレストン増菌液体培地で増菌後に Modified Cefaperazone Charcol Desoxycholate Agar (mCCDA) を用いて分離培養を行った。また、サルモネラ属菌は、①直接及び②ペプトン水で増菌後に Rappaport-Vassiliadis 培地で2次増菌したものを、各々ノボビオシン加 DHL 寒天培地及びクロモアガーサルモネラ培地に接種して分離培養を行った。

菌種同定は、形態学的及び生化学的性状検査により行い、カンピロバクターについてはPCRを、サルモネラ属菌については特異抗血清による同定を併用した。

同一農場から同一対象菌種が複数株分離された場合には、原則として最初に分離された1株を「農場代表菌株」として薬剤感受性試験成績をとりまとめた。

総検体数、分離菌株数及び農場代表菌株数は、表3のとおり。

(5) 薬剤感受性試験

農場代表菌株の供試薬剤に対する感受性の測定は、臨床・検査標準協会 (CLSI) の提唱する微量液体希釈法^{*2} に準拠した方法により実施し、最小発育阻止濃度 (MIC)^{*3} を求めた。

耐性限界値 (ブレイクポイント; BP)^{*4} は、CLSIのBPまたはJVARMで得られた値 (二峰性を示すMIC分布の中間点) を用いた。MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性菌株数の割合 (耐性菌株数/農場代表菌株数×100) を耐性率とした。

3 結果

菌種ごとの薬剤耐性率は以下のとおり。

(1) 大腸菌 (表4)

13薬剤 (アンピシリン (ABPC)、セファゾリン (CEZ)、セフォタキシム (CTX)、メロペネム (MEPM)、ストレプトマイシン (SM)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、テトラサイクリン (TC)、クロラムフェニコール (CP)、コリスチン (CL)、ナリジクス酸 (NA)、シプロフロキサシン (CPFEX) 及びスルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST合剤; SMX/TMP)) を対象に調査した結果、耐性率は、牛では0~26.5%、豚では0~55.4%、鶏では0~49.0%であった。30%以上の耐性率を示したのは、豚及び鶏のABPC、SM、TC、ST合剤、鶏のKM及びNAであり、いずれの動物種においてもMEPM耐性株はなかった。

平成30年度の耐性率を平成24年度以降の成績と比較した結果、鶏のKMの耐性率は平成24年度及び平成25年度と比べ高く、平成24年度以降の耐性率の上昇が認められた (図)。また、牛のABPCは、平成28年度を除く平成24年度以降の成績と比べて高く、豚のCLは、平成24~27年度の耐性率と比べて高かった。また、豚のCEZは平成28年度と比べて低かった。

*2 微量液体希釈法：薬剤感受性試験の一つ。薬剤の濃度段階をつけた液体培地を入れたマイクロプレートに菌を接種し、菌の発育を確認する。

*3 最小発育阻止濃度 (MIC)：細菌の発育を阻止する最小の薬剤濃度。

*4 耐性限界値 (ブレイクポイント)：MICがブレイクポイント以上の菌を薬剤耐性菌という。

(2) カンピロバクター

ア カンピロバクター・ジェジュニ(*C. jejuni*、表5-1)

9薬剤(ABPC、SM、GM、エリスロマイシン(EM)、アジスロマイシン(AZM)、TC、CP、NA及びCPFEX)を対象に調査した結果、耐性率は、牛では2.9~62.9%、鶏では0~31.9%で、30%以上の耐性率を示したのは、牛及び鶏のNA及び牛のTCであった。なお、豚由来の*C. jejuni*は1株のみの分離であった。

イ カンピロバクター・コリ(*C. coli*、表5-2)

*C. jejuni*と同じ9薬剤を対象に調査した結果、耐性率は、牛では0~94.9%、豚では3.4~86.2%で、30%以上の耐性率を示したのは、牛及び豚のTC、NA、CPFEX及び豚のSMであった。なお、鶏由来の*C. coli*の成績については、分離株数が8株と少なかったことから、参考成績とした(表6-3参照)。

平成30年度の耐性率を平成24年度以降の成績と比較した結果、牛の*C. coli*のNA及びCPFEXの耐性率は、いずれも平成27年度及び平成28年度と比べて高かった(図)。

(3) サルモネラ属菌(表6)

鶏由来のサルモネラ属菌について、大腸菌と同じ13薬剤を対象に調査した結果、耐性率は0~77.8%で、30%以上の耐性を示したのはSM、KM、TC及びST合剤であった。また、MEPM耐性を示す株はなかった。

平成30年度の成績を24年度以降の耐性率と比較した結果、KMの耐性率は平成24年度及び平成25年度と比べて高かった。一方、ABPC及びCEZは、平成24年度、平成25年度及び平成26年度と比べて低かった。その他、STの耐性率が平成24年度の耐性率との間に有意差が認められた(図)。

4 考察

本調査の結果、平成30年度の動物種ごとの各菌種の耐性率は、昨年度の成績と比較して全般的に大きな変化は認められなかった。大腸菌に関しては、人医療分野において極めて重要とされる薬剤に対する耐性率は、CTXが0.0~3.2%、CLが0.0~6.0%、CPFEXが0.5~10.4%と低く維持されており、MEPMについては耐性株は認められなかった。その他の薬剤の動物種ごとの大腸菌の成績では、30%以上の高い薬剤耐性率が認められたのは、豚で4薬剤、鶏で6薬剤であったが、牛ではいずれも27%未満と低い耐性率が維持されていた。最も高い薬剤耐性率はいずれの動物種もTCであり、牛、豚、鶏でそれぞれ26.5%、55.4%、48.7%で平均は43.5%であった。

牛及び豚由来株の平成30年度の薬剤耐性率のうち、牛由来大腸菌のABPC、豚由来大腸菌のCL、牛由来*C. coli*のNA及びCPFEXで過去の複数年度との間に有意差が認められたが、耐性率も変動していることから一定の傾向が認められるかの判断は今後の動向を確認していく必要がある。

鶏由来株の薬剤耐性率においては、大腸菌及びサルモネラ属菌のKMで平成30年度の成績が過去複数年度と比べて高く、平成24年度以降の漸増傾向が認められた。KMを含むアミノグリコシド系抗菌性物質製剤については、今後内閣府食品安全委員会にリスク評価を要請し、リスク評価結果を踏まえ、生産現場における動物用抗菌性物質製剤の使用実態、抗菌剤の代替となる動物用医薬品の有無等を総合的に考慮した上で、リスクに応じた対策を検討・実施する。

5. おわりに

アクションプランでは 2020 年に向けた動物分野での成果指標として、「ヒト医療及び獣医療上重要なフルオロキノロン及び第 3 世代セファロスポリンに対する大腸菌の耐性率を引き続き G7 各国と同水準に低く抑えること」及び「動物で用量が多い TC に対する大腸菌の耐性率を 33%以下に低下させること」が設定されている。本調査結果における CTX 及び CPFX に対する耐性率の状況から、人医療上極めて重要な抗菌性物質であるフルオロキノロン及び第 3 世代セファロスポリンに対する大腸菌の耐性率は、引き続き低く維持されていた。加えて、同じく人医療上極めて重要である CL の耐性率も低く抑えられており、さらに MEPM に対する耐性株は確認されていない。これらの結果は、畜産農家、獣医師など関係者による動物用抗菌性物質製剤の慎重使用の徹底等、畜産分野の薬剤耐性対策の取組の成果である。その一方で、動物分野での用量が多い TC に対する大腸菌の耐性率は 43.5%と成果指標と比較して高い状況にあるため、現状の薬剤耐性対策を更に一歩進めることも求められている。

薬剤耐性菌モニタリングは、実効性のある薬剤耐性対策を検討・実施する上で不可欠な知見・情報を提供するという極めて重要な役割を担っている。このため、本調査は継続して的確に実施していくことが必要であり、本調査に協力いただいたと畜場及び食鳥処理場の関係者をはじめとする関係者の方々に深謝するとともに、引き続きの協力をお願いしたい。

表1 対象菌種

区分	対象菌種	畜種		
		牛	豚	鶏
指標菌	大腸菌・腸球菌*	○	○	○
食中毒原因菌	カンピロバクター・ジェジュニ (<i>Campylobacter jejuni</i>)	○	○**	○
	カンピロバクター・コリ (<i>Campylobacter coli</i>)	○	○	○**
	サルモネラ属菌	-	-	○

*腸球菌の結果は成績確定後に報告をする。

**鶏由来のカンピロバクター・コリは、分離株数が少なかったことから参考とした。

また、豚由来のカンピロバクター・ジェジュニは1株のみであるため成績は省略する。

表2 対象薬剤

系統	薬剤	略称	大腸菌	カンピロバクター	サルモネラ
β-ラクタム系	ペニシリン系	アンピシリン	ABPC	○	○
	セファロスポリン系	セファゾリン	CEZ	○	○
		セフォタキシム ^{注)}	CTX	○	○
		カルバペネム系	メロペネム ^{注)}	MEPM	○
アミノグリコシド系	ストレプトマイシン	SM	○	○	
	ゲンタマイシン	GM	○	○	
	カナマイシン	KM	○	○	
マクロライド系	エリスロマイシン	EM		○	
	アジスロマイシン ^{注)}	AZM		○	
テトラサイクリン系	テトラサイクリン ^{注)}	TC	○	○	
アンフェニコール系	クロラムフェニコール ^{注)}	CP	○	○	
ポリペプチド系	コリスチン	CL	○	○	
オールドキノロン系	ナリジクス酸 ^{注)}	NA	○	○	
フルオロキノロン系	シプロフロキサシン ^{注)}	CPFEX	○	○	
その他	ST合剤(スルファメトキサゾール・トリメプリーム)	ST (SMX/TMP)	○	○	

注)これらは、微量液体希釈法に用いるマイクロプレート作製の都合上、系統の代表として人体用医薬品、若しくは食用動物以外の動物用医薬品として承認されている薬剤、又は海外で動物に使用されている薬剤を選択した。

表3 総検体数、分離菌株数及び農場代表菌株数

		大腸菌	カンピロバクター・ ジェジュニ	カンピロバクター・ コリ	サルモネラ属菌
牛	総検体数	252	252	252	—
	分離菌株数	247	52	52	—
	農場代表菌株数	189	35	39	—
豚	総検体数	114	114	114	—
	分離菌株数	113	1	35	—
	農場代表菌株数	83	1	29	—
鶏	総検体数	172	172	172	172
	分離菌株数	169	84	15	202
	農場代表菌株数	155	47	8	117

表4 大腸菌の薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 牛:189、豚:83、鶏:155)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₉₀ ($\mu\text{g/mL}$)	耐性 菌株数	耐性率 ^{注1)}	BP ^{注2)} ($\mu\text{g/mL}$)
ABPC	牛	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	128	22	11.6%	32*
	豚	$\leq 1 \rightarrow 128$	8	>128	29	34.9%	
	鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	>128	56	36.1%	
CEZ	牛	$\leq 1-128$	≤ 1	2	1	0.5%	8*
	豚	$\leq 1-128$	≤ 1	4	2	2.4%	
	鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	2	4	12	7.7%	
CTX	牛	$\leq 0.12-1$	≤ 0.12	≤ 0.12	0	0.0%	4*
	豚	$\leq 0.12-2$	≤ 0.12	≤ 0.12	0	0.0%	
	鶏	$\leq 0.12 \rightarrow 16$	≤ 0.12	≤ 0.12	5	3.2%	
MEPM	牛	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12	0	0.0%	4*
	豚	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12	0	0.0%	
	鶏	$\leq 0.12-0.25$	≤ 0.12	≤ 0.12	0	0.0%	
SM	牛	4->128	8	128	35	18.5%	32
	豚	4->128	16	>128	41	49.4%	
	鶏	4->128	16	>128	75	48.4%	
GM	牛	$\leq 1-2$	≤ 1	≤ 1	0	0.0%	16*
	豚	$\leq 1 \rightarrow 64$	≤ 1	2	3	3.6%	
	鶏	$\leq 1 \rightarrow 64$	≤ 1	2	8	5.2%	
KM	牛	$\leq 2-16$	4	8	0	0.0%	64*
	豚	$\leq 2 \rightarrow 128$	4	16	7	8.4%	
	鶏	$\leq 2 \rightarrow 128$	8	>128	68	43.9%	
TC	牛	$\leq 1 \rightarrow 64$	4	64	50	26.5%	16*
	豚	$\leq 1 \rightarrow 64$	32	>64	46	55.4%	
	鶏	$\leq 1 \rightarrow 64$	8	>64	76	49.0%	
CP	牛	4->128	8	8	9	4.8%	32*
	豚	$\leq 2 \rightarrow 128$	8	>128	21	25.3%	
	鶏	4->128	8	128	27	17.4%	
CL	牛	$\leq 0.25-1$	≤ 0.25	0.5	0	0.0%	4*
	豚	$\leq 0.25-8$	≤ 0.25	2	5	6.0%	
	鶏	$\leq 0.25-2$	≤ 0.25	0.5	0	0.0%	
NA	牛	$\leq 1 \rightarrow 128$	4	8	4	2.1%	32*
	豚	2->128	4	>128	10	12.0%	
	鶏	2->128	4	>128	63	40.6%	
CPFX	牛	$\leq 0.03 \rightarrow 4$	≤ 0.03	≤ 0.03	1	0.5%	4**
	豚	$\leq 0.03-4$	≤ 0.03	0.25	1	1.2%	
	鶏	$\leq 0.03 \rightarrow 4$	≤ 0.03	4	19	12.3%	
ST (SMX/TMP)	牛	$\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$	$\leq 2.38/0.12$	19/1	10	5.3%	76/4*
	豚	$\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$	9.5/0.5	>152/8	27	32.5%	
	鶏	$\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$	4.75/0.25	>152/8	52	33.5%	

注1) MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性菌株数の割合を耐性率とした。また、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した。

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。CEZ及びCLは平成29年度報告まで採用したブレイクポイントから変更しており、CEZのブレイクポイントを32 $\mu\text{g/mL}$ とした場合の耐性菌株数(耐性率)は、牛;1(0.5%)、豚;1(1.2%)、鶏;5(3.2%)、CLのブレイクポイントを16 $\mu\text{g/mL}$ とした場合の耐性菌株数(耐性率)は、いずれの動物種も0(0.0%)。

**CPFXのブレイクポイントは、CLSIで変更されているが表では平成29年度報告まで用いた変更前ブレイクポイントを採用した。なお、変更後のブレイクポイント(1 $\mu\text{g/mL}$)を用いた場合の耐性菌株数(耐性率)は、牛;1(0.5%)、豚;1(1.2%)、鶏:28(18.1%)。

表5-1 カンピロバクター・ジェジュニの薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 牛:35、鶏:47)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₉₀ ($\mu\text{g/mL}$)	耐性 菌株数	耐性率 ^{注1)}	BP ^{注2)} ($\mu\text{g/mL}$)
ABPC	牛	0.5->128	4	16	3	8.6%	32
	鶏	0.5-64	4	64	7	14.9%	
SM	牛	0.5->128	1	2	2	5.7%	32
	鶏	0.5-4	1	1	0	0.0%	
GM	牛	0.25-8	0.5	1			なし
	鶏	0.25-2	0.5	1			
EM	牛	0.25->64	0.5	2	1	2.9%	32*
	鶏	0.12-16	0.5	1	0	0.0%	
AZM	牛	≤ 0.03 ->64	0.12	0.25	1	2.9%	4
	鶏	≤ 0.03 -1	0.06	0.25	0	0.0%	
TC	牛	≤ 0.06 ->64	64	>64	22	62.9%	16*
	鶏	≤ 0.06 ->64	0.12	64	11	23.4%	
CP	牛	1-16	1	4	1	2.9%	16
	鶏	0.5-16	2	4	1	2.1%	
NA	牛	2->128	4	>128	11	31.4%	32
	鶏	2->128	4	>128	15	31.9%	
CPFX	牛	0.06-32	0.12	16	11	31.4%	4*
	鶏	0.06->64	0.25	16	14	29.8%	

注1) MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性菌株数の割合を耐性率とした。また、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した。なお、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。

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。

表5-2 カンピロバクター・コリノの薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 牛:39、豚:29)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₉₀ ($\mu\text{g/mL}$)	耐性 菌株数	耐性率 ^{注1)}	BP ^{注2)} ($\mu\text{g/mL}$)
ABPC	牛	4-16	8	16	0	0.0%	32
	豚	1->128	8	64	5	17.2%	
SM	牛	1-8	2	8	0	0.0%	32
	豚	2->128	>128	>128	20	69.0%	
GM	牛	0.5-2	1	2			なし
	豚	1-4	2	2			
EM	牛	0.25-8	2	8	0	0.0%	32*
	豚	0.5->64	2	>64	6	20.7%	
AZM	牛	≤ 0.03 -0.5	0.25	0.5	0	0.0%	4
	豚	0.12->64	0.25	>64	6	20.7%	
TC	牛	≤ 0.06 ->64	>64	>64	30	76.9%	16*
	豚	0.12->64	>64	>64	25	86.2%	
CP	牛	0.5-8	2	4	0	0.0%	16
	豚	2-32	4	8	1	3.4%	
NA	牛	4->128	128	>128	37	94.9%	32
	豚	4->128	128	>128	17	58.6%	
CPFX	牛	0.12->64	16	64	36	92.3%	4*
	豚	0.12-64	16	64	17	58.6%	

注1) MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性菌株数の割合を耐性率とした。また、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した。なお、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。

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。

表5-3 参考; カンピロバクター・コリの薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 鶏:8)

薬剤	畜種	Range (μ g/mL)	MIC ₅₀ (μ g/mL)	MIC ₉₀ (μ g/mL)	耐性 菌株数	耐性率 ^{注1)}	BP ^{注2)} (μ g/mL)
ABPC	鶏	2-16	4	16	0	<u>0.0%</u>	32
SM	鶏	2->128	4	>128	4	50.0%	32
GM	鶏	1-2	1	2			なし
EM	鶏	0.5->64	2	>64	2	25.0%	32*
AZM	鶏	0.12->64	0.25	>64	2	25.0%	4
TC	鶏	0.12-32	1	32	4	50.0%	16*
CP	鶏	2-64	2	64	2	25.0%	16
NA	鶏	4-128	64	128	6	<u>75.0%</u>	32
CPFX	鶏	0.25-16	4	16	6	<u>75.0%</u>	4*

注1) MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性株数の割合を耐性率とした。また、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した。なお、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。

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。

表6 サルモネラ属菌の薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 鶏:117)

薬剤	畜種	Range ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)	MIC ₉₀ ($\mu\text{g/mL}$)	耐性 菌株数	耐性率 ^{注1)}	BP ^{注2)} ($\mu\text{g/mL}$)
ABPC	鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	≤ 1	4	8	6.8%	32*
CEZ	鶏	$\leq 1 \rightarrow 128$	2	2	4	3.4%	8*
CTX	鶏	$\leq 0.12 - 16$	≤ 0.12	0.25	3	2.6%	4*
MEPM	鶏	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12	0	<u>0.0%</u>	4*
SM	鶏	4 \rightarrow 128	32	64	91	<u>77.8%</u>	32
GM	鶏	$\leq 1 - 2$	≤ 1	≤ 1	0	<u>0.0%</u>	16*
KM	鶏	$\leq 2 \rightarrow 128$	>128	>128	78	66.7%	64*
TC	鶏	$\leq 1 \rightarrow 64$	64	64	91	<u>77.8%</u>	16*
CP	鶏	$\leq 2 \rightarrow 128$	4	8	2	1.7%	32*
CL	鶏	$\leq 0.25 - 4$	0.5	1	1	0.9%	4*
NA	鶏	$\leq 2 \rightarrow 128$	4	>128	22	18.8%	32*
CPFX	鶏	$\leq 0.03 - 1$	≤ 0.03	0.25	1	0.9%	1*
ST (SMX/TMP)	鶏	$\leq 2.38/0.12 -$ >152/8	>152/8	>152/8	62	53.0%	76/4*

注1) MICがBP以上の株を耐性菌株とし、農場代表菌株における耐性株数の割合を耐性率とした。また、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した。

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。CEZ、CL及びCPFXは平成29年度報告まで採用したブレイクポイントから変更しており、CEZのブレイクポイントを32 $\mu\text{g/mL}$ とした場合の耐性菌株数(耐性率)は、2(1.7%)、CLのブレイクポイントを16 $\mu\text{g/mL}$ とした場合の耐性菌株数(耐性率)は、0(0.0%)、CPFXのブレイクポイントを4 $\mu\text{g/mL}$ とした場合の耐性菌株数(耐性率)は、0(0.0%)。

図 各菌種における耐性率の推移(平成24年度～平成30年度)



*: H30の耐性率と比較して有意差が認められたもの(p < 0.05 (Fisher's exact test))。