

令和元年度 疾病にり患した愛玩（伴侶）動物（犬及び猫）由来細菌の  
薬剤耐性モニタリング調査の結果

1. はじめに

抗菌剤が効かない薬剤耐性（AMR）菌の増加が国際的な重要課題となっており、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4月に「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。）を取りまとめた。

アクションプランでは、薬剤耐性モニタリングの体制強化及び動向調査の充実を図ることが薬剤耐性対策の戦略の1つとされており、これまで実施してきた家畜分野に加え、愛玩動物分野における動向調査を実施することとされた。そのため、平成28年度に「愛玩動物薬剤耐性（AMR）調査に関するワーキンググループ」（以下「ワーキンググループ」という。）を設け、有識者により調査の対象とする動物、菌種、薬剤等について検討した<sup>1)</sup>。その結果を踏まえ、平成29年度より、疾病にり患した愛玩動物における全国的なAMRの動向調査を開始した。

本報告は、令和元年度に収集した疾病にり患した犬及び猫由来の細菌について、各種抗菌剤に対する薬剤感受性試験の成績を取りまとめたものである。

2. 調査方法

(1) 菌株の収集

臨床検査機関に提出された、疾病にり患した犬及び猫から分離された菌株を収集した。収集対象の菌種及び分離部位は表1に示した。対象菌種は、ワーキンググループの検討結果を踏まえ、優先度が高いとされた大腸菌、クレブシエラ属菌、コアグラージェ陽性スタフィロкокカス属菌及びエンテロкокカス属菌は継続して対象とする一方、隔年または数年ごとに実施することとされた菌種については、29年度のエンテロバクター属菌及びアシネトバクター属菌、30年度の緑膿菌に変えて、プロテウス・ミラビリスを対象とした。収集においては、地域に偏りがなく、ブロック（北海道・東北、関東、中部、近畿、中国・四国及び九州・沖縄）毎に動物病院数を考慮し、原則として1病院、1菌種、1株で収集した。

表1. 収集菌種及び分離部位

菌種	分離部位
グラム陰性菌	大腸菌 ( <i>Escherichia coli</i> )
	クレブシエラ属菌 ( <i>Klebsiella</i> spp.)
	プロテウス・ミラビリス ( <i>Proteus mirabilis</i> )
グラム陽性菌	コアグラージェ陽性スタフィロкокカス属菌 (Coagulase positive <i>Staphylococcus</i> spp.)
	エンテロкокカス属菌 ( <i>Enterococcus</i> spp.)

## (2) 薬剤感受性試験

臨床検査標準協会（Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI）の提唱する微量液体希釈法に準拠した方法により、収集菌株の供試薬剤に対する感受性試験を実施し、最小発育阻止濃度（MIC）値を測定した。ブレイクポイント（BP、耐性限界値）は CLSI の値を採用した。また、CLSI で BP が設定されていない場合は、欧州抗菌薬感受性試験検討委員会（European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, EUCAST）の疫学的カットオフ値（Epidemiological cut-off values, ECOFF）等を参考に設定した。

供試薬剤を表 2 に示した。対象薬剤は、JVARM において家畜分野で対象としている薬剤に、愛玩動物の臨床現場で使用される薬剤を勘案して追加した。

表 2. 感受性試験に供試した薬剤及びその略号

系統	薬剤	略号	グラム陰性菌	グラム陽性菌	
				スタフィロコッカス属	エンテロコッカス属
ペニシリン系	アンピシリン	ABPC	○	—	○
	ベンジルペニシリン	PCG	—	○	—
	オキサシリン	MPIPC	—	○	—
セファロスポリン系	セファゾリン	CEZ	○	○	—
	セファレキシン	CEX	○	○	—
	セフォキシチン	CFX	—	○	—
	セフォタキシム	CTX	○	○	—
	セフメタゾール	CMZ	—	○	—
カルバペネム系	メロペネム	MEPM	○	—	—
アミノグリコシド系	カナマイシン	KM	○	—	—
	ゲンタマイシン	GM	○	○	○
	ストレプトマイシン	SM	○	○	—
テトラサイクリン系	テトラサイクリン	TC	○	○	○
アンフェニコール系	クロラムフェニコール	CP	○	○	○
マクロライド系	アジスロマイシン	AZM	—	○	○
	エリスロマイシン	EM	—	○	○
ポリペプチド系	コリスチン	CL	○	—	—
グリコペプチド系	バンコマイシン	VCM	—	—	○
キノロン系	シプロフロキサシン	CPFX	○	○	○
	ナリジクス酸	NA	○	—	—
その他	スルファメトキサゾール・トリメトプリム	ST	○	—	—

○：供試薬剤、—：試験対象外

## 3. 調査結果

収集した菌株の同定結果と株数を表 3 に示した。供試薬剤に対する耐性率を属ごとに取りまとめた。

表 3. 分離菌株の種類と株数

	犬由来	株数	猫由来	株数
大腸菌	<i>E. coli</i>	178	<i>E. coli</i>	128
クレブシエラ属菌	<i>K. pneumoniae</i>	72	<i>K. pneumoniae</i>	32
	<i>K. oxytoca</i>	8	<i>K. oxytoca</i>	5
	<i>K. aerogenes</i>	1		
	計	81	計	37
プロテウス・ミラビリス	<i>P. mirabilis</i>	81	<i>P. mirabilis</i>	17
コアグラールゼ陽性	<i>S. pseudintermedius</i>	78	<i>S. pseudintermedius</i>	42
スタフィロコッカス属菌	<i>S. aureus</i>	2	<i>S. aureus</i>	30
	<i>S. schleiferi</i> subsp. <i>coagulans</i>	2		
	計	82	計	72
エンテロコッカス属菌	<i>E. faecalis</i>	100	<i>E. faecalis</i>	62
	<i>E. faecium</i>	30	<i>E. faecium</i>	35
	<i>E. gallinarum</i>	2	<i>E. gallinarum</i>	2
	<i>E. avium</i>	2	<i>E. avium</i>	2
	<i>E. casseliflavus</i>	1	<i>E. casseliflavus</i>	1
			<i>E. durans</i>	1
計	135	計	103	

(1) 大腸菌

犬由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から NA (56.2%)、ABPC (51.1%)、CPFX (38.8%)、CEX (31.5%) 及び CEZ (30.3%) であった (表 4-1)。平成 30 年度の結果と耐性率が高い薬剤の種類は変わらなかったが、ABPC、CEZ、CEX、CTX、NA 及び CPFX に対する耐性率が低かった。

猫由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から ABPC (60.2%)、NA (46.9%)、CPFX (37.5%)、CEZ (32.0%) 及び CEX (31.3%) であった (表 4-2)。平成 30 年度の結果と耐性率が高い薬剤の種類は変わらなかったが、CEZ、CEX、CTX 及び NA に対する耐性率が低かった。

供試薬剤に対する耐性傾向は犬由来株及び猫由来株で同様であった。フルオロキノロン系の CPFX に対しては犬及び猫由来株で、38.8%及び 37.5%、第 3 世代セファロsporin の CTX に対しては 26.4%及び 26.6%であった。ポリペプチド系の CL 及びカルバペネム系の MEPM に対しては犬猫由来株のいずれも耐性株はなかった。

(2) クレブシエラ属菌

犬又は猫から分離されたクレブシエラ属菌は、ほとんどが *Klebsiella pneumoniae* (犬 72 株 ; 88.9%、猫 32 株 ; 86.5%) であり、次いで *K. oxytoca* (犬 8 株 ; 9.9%、猫 5 株 ; 13.5%) で、そのほか犬から *K. aerogenes* (かつての *Enterobacter aerogenes*) が 1 株 (1.2%) 分離された (表 3)。

犬由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から NA (46.9%)、CPFX (46.9%)、CEZ (42.0%)、CEX (42.0%)、ST (37.0%)、CTX (34.6%) 及び TC (30.9%) であり、平成 30 年度の結果と同様の傾向であった (表 5-1)。

猫由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から NA (81.1%)、CPFX (75.7%)、CEZ (67.6%)、CEX (62.2%)、SM (59.5%)、CTX (56.8%)、

ST (56.8%)、TC (48.6%) 及び GM (40.5%) であり、平成 30 年度の結果より CP の耐性率が低かった (表 5-2)。

耐性株が見られた薬剤のうち KM、TC 及び CP 以外の薬剤に対しては、犬由来株に比べて猫由来株の方が耐性率が高かった。ABPC については、*K. pneumoniae* 及び *K. oxytoca* は自然耐性であるため記載していない。フルオロキノロン系の CPFX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 46.9%及び 75.7%、第 3 世代セファロスポリンの CTX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 34.6%及び 56.8%の耐性が認められた。ポリペプチド系の CL 及びカルバペネム系の MEPM に対しては犬及び猫由来株のいずれも耐性株はなかった。

### (3) コアグラマーゼ陽性スタフィロコッカス属菌

犬由来コアグラマーゼ陽性スタフィロコッカス属菌のほとんどは *Staphylococcus pseudintermedius* (78 株; 95.1%) であり、他に *S. aureus* 及び *S. schleiferi* subsp. *coagulans* が各 2 株 (2.4%) 分離された。一方、猫由来では *S. pseudintermedius* (42 株; 58.3%) 及び *S. aureus* (30 株; 41.7%) の 2 菌種のみが分離され、分離菌種の割合が犬と猫の間で異なっていた (表 3)。スタフィロコッカス属菌では菌種により CLSI 及び EUCAST の BP の設定が異なることから、耐性率は菌種別に算出し、20 株以上分離された犬及び猫由来 *S. pseudintermedius* と猫由来 *S. aureus* について示した (表 6-1~表 6-3)。なお、本年度より対象薬剤を、ABPC から CLSI でペニシリナーゼで分解されるペニシリン系薬剤の代表として BP が設定されている PCG に変更した。

犬由来 *S. pseudintermedius* の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から PCG (97.4%)、EM (79.5%)、AZM (79.5%)、CPFX (75.6%)、TC (66.7%)、GM (64.1%)、MIPIC (62.8%) 及び CP (60.3%) であり、平成 30 年度の結果と同様の傾向であった (表 6-1)。

猫由来 *S. pseudintermedius* の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から PCG (97.6%)、CPFX (97.6%)、EM (95.2%)、AZM (95.2%)、TC (85.7%)、CP (83.3%)、MIPIC (81.0%) 及び GM (52.4%) であり、平成 30 年度の結果と同様の傾向であった (表 6-2)。

猫由来 *S. aureus* の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から PCG (90.0%)、CPFX (83.3%)、MIPIC (70.0%)、CEX (70.0%)、CFX (70.0%)、CTX (70.0%)、EM (70.0%)、AZM (70.0%)、CEZ (66.7%)、TC (43.3%) 及び GM (36.7%) で、平成 30 年度の結果と同様の傾向であった。(表 6-3)。SM 及び CP に耐性を示す株はなかった。

*S. pseudintermedius* では、CPFX、TC、CP、EM 及び AZM で犬由来株に比べて猫由来株の耐性率が高かった。フルオロキノロン系の CPFX では犬及び猫由来株で各々、75.6%及び 97.6%、15 員環マクロライドの AZM では犬及び猫由来株で各々 79.5%及び 95.2%の耐性率であった。MIPIC に対する耐性率は、犬由来 *S. pseudintermedius* で 62.8%、猫由来 *S. pseudintermedius* で 81.0%及び猫由来 *S. aureus* で 70.0%であった。

### (4) エンテロコッカス属菌

犬又は猫から分離されたエンテロコッカス属菌は、いずれも *Enterococcus faecalis* が最も多く、次いで *E. faecium* であった。犬からは *E. faecalis* (100 株; 74.1%)、*E. faecium* (30 株; 22.2%)、*E. gallinarum* 及び *E. avium* が各 2 株

(1.5%)、*E. casseliflavus* が 1 株 (0.7%) 分離された。猫からは *E. faecalis* (62 株 ; 60.2%) 及び *E. faecium* (35 株 ; 34.0%)、*E. gallinarum* 及び *E. avium* が各 2 株 (1.9%)、*E. casseliflavus* 及び *E. durans* が各 1 株 (1.0%) 分離された (表 3)。

犬由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から TC (68.9%)、EM (43.0%) 及び CPFX (31.1%) で、また人医療において院内感染などで問題となる VCM 耐性株はなく、平成 30 年度と同様の結果であった (表 7-1)。

猫由来株の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から TC (64.1%)、CPFX (43.7%)、EM (39.8%) 及び ABPC (33.0%) で、また人医療で院内感染などで問題となる VCM 耐性株はなく平成 30 年度と同様の結果であった (表 7-2)。

ABPC に対しては犬由来株に比べて猫由来株の耐性率が高く、CP に対しては犬由来株に比べて猫由来株の耐性率が低かった。フルオロキノロン系の CPFX に対する耐性率は、犬及び猫由来株でそれぞれ 31.1% 及び 43.7% であった。

エンテロコッカス属については *E. faecalis* と *E. faecium* で耐性の性状が異なる (例えば、ABPC に対して *E. faecalis* は基本的に感受性だが *E. faecium* は耐性を示すことが多い) ため、参考として種別の耐性菌株数及び耐性率を示した (参考表 1-1 ~ 参考表 1-4)。

*E. faecalis* の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から TC (犬由来株 65.0% 及び猫由来株 67.7%)、EM (犬由来株 36.0% 及び猫由来株 33.9%) であり、ABPC に対してはいずれの由来の株にも耐性株はなかった。平成 30 年の結果と比べると犬の GM に対する耐性率が高かった。また、*E. faecium* の供試薬剤に対する耐性状況は、耐性率が高い順から CPFX (犬由来株 96.7% 及び猫由来株 94.3%)、ABPC (犬由来株 90.0% 及び猫由来株 94.3%)、TC (犬由来株 80.0%、及び猫由来株 60.0%)、EM (犬由来株 66.7% 及び猫由来株 51.4%)、GM (犬由来株 36.7% 及び猫由来株 45.7%) であった。*E. faecalis* 及び *E. faecium* とも犬由来株と猫由来株は同様の傾向が認められた。

#### (5) プロテウス・ミラビリス

プロテウス・ミラビリスは今回初めて調査対象としたが、供試薬剤に対する耐性状況は、犬由来株では NA (28.4%) が最も高く次いで CP (24.7%) であり、猫由来株では ABPC (29.4%) が最も高く、それ以外の薬剤では 20% 未満であった (表 8-1 及び 8-2)。なお、猫由来のプロテウス・ミラビリスは 17 株と少ないため、耐性率等は参考として示した。フルオロキノロン系の CPFX に対しては犬及び猫由来株で、12.3% 及び 5.9%、第 3 世代セファロスポリンの CTX に対しては 1.2% 及び 5.9% であった。カルバペネム系の MEPM に対しては犬猫由来株のいずれも耐性株はなかった。プロテウス・ミラビリスは TC 及び CL に対しては自然耐性を示すため、表に記載していない。

#### 4. 考察

令和元年度に収集した疾病に罹患した犬及び猫由来細菌の薬剤耐性について調査した結果、調査開始の平成 29 年度から継続して収集した大腸菌、クレブシエラ属菌、コアグラージェ陽性スタフィロコッカス属菌及びエンテロコッカス属菌では、全体としてはこれまでと同様の傾向であったが、大腸菌では人医療上重要な薬剤である第 3 世代セファロスポリンとフルオロキノロンを含むいくつかの薬剤で平成 30 年度より耐性率が低かった。また今回初めて収集したプロテウス・ミラビリス

では、耐性率が 30%を越す薬剤はなかった。人医療上最も重要な抗菌剤の一つであるカルバペネム系抗菌剤（動物用には承認されていない）の MEPM 耐性株は分離されず、また今年度からエンテロコッカス属菌については、人医療において院内感染などで大きな問題となる VCM（動物用には承認されていない）耐性の調査を開始したが、耐性株はなかった。

本調査は疾病に罹患した犬猫由来の細菌を対象としたものであり、これらの結果は抗菌剤による治療や疾病の発生状況の影響を受けている可能性が高い。事実、平成 30 年度に開始した健康な犬猫由来細菌のモニタリング調査の結果では、大腸菌とエンテロコッカス属菌のみの調査ではあるが、多くの薬剤で健康な犬猫由来株は疾病に罹患した犬猫由来株より耐性率が低かった<sup>2)</sup>。また本年度の調査ではいくつかの薬剤と菌種の組み合わせにおいて耐性率が昨年度より低い結果が得られたが、調査はまだ 3 年目であり、引き続き推移を注視していく必要がある。

これまでの調査の中で、菌種では特にコアグラウゼ陽性スタフィロコッカス属菌の耐性率が高い傾向を示している。収集されたコアグラウゼ陽性スタフィロコッカス属菌の多くは犬の皮膚や粘膜の常在菌である *S. pseudintermedius* である。*S. pseudintermedius* では、犬で 62.8%、猫で 81.0%が MPIPAC 耐性で、メチシリン耐性 *S. pseudintermedius* (MRSP) の可能性が高い。今回の調査では *mec* 遺伝子の確認はしていないが、多くの MRSP は多剤耐性を示すことが知られており、これが今回の調査における複数の薬剤における高い耐性率を招いた原因と考えられる。MRSP の存在自体は犬の健康に問題をおこすわけではないが、日和見感染した場合は抗菌剤による治療が難渋することが予想され、また動物病院の院内感染の原因となる可能性もあることから感染対策にも十分な注意が必要となる。

第 3 世代セファロスポリン、フルオロキノロン、15 員環マクロライド系抗菌剤及びコリスチンは人医療上極めて重要であることから、動物分野では他の抗菌剤が効かない場合に使用する第二次選択薬としている。今回の調査ではこれらの系統の抗菌剤のうち、CTX に対する耐性率は猫由来の *S. aureus* 及びクレブシエラ属菌で高かったが、それ以外は 30%以下であった。CPFX に対しては 5.9~97.6%と幅広い耐性率を示し、15 員環マクロライドの AZM（コアグラウゼ陽性スタフィロコッカス属のみ）に対しては 70%以上を示した。一方で、CL に対しては測定した菌種の中で耐性を示す株はなかった。第二次選択薬は人医療のみならず獣医療上も重要な薬剤である。第二次選択薬が本当に必要な場合に効果が得られるよう、その用法に十分留意するとともに第二次選択薬ではない薬剤に対する感受性を保つことも重要である。そのためにも細菌感染が疑われる場合には適切で有効な抗菌剤が選択できるよう治療前の感受性検査を実施するなど慎重使用の徹底が重要である。

## 5. おわりに

愛玩動物は、家畜より一般の人々（飼い主）との濃厚な接触機会が多いことから、人から動物あるいは動物から人へ耐性菌が伝播することが懸念されている。今回取りまとめた成績では、人医療上最も重要な抗菌剤の 1 つであるカルバペネム系に耐性を示す腸内細菌科細菌及び人の院内感染などで大きな問題となるバンコマイシン耐性エンテロコッカス属菌は分離されなかった。一方、人医療上重要な抗菌剤である第 3 世代セファロスポリン、フルオロキノロン系及び 15 員環マクロライド系の抗菌剤については、耐性率の高い菌種も確認され、愛玩動物の治療に難渋する現状が推察された。さらに人と動物の間で、これらの薬剤耐性菌が伝播しないよう、感染防止対策の実施が重要であると考えられた。

抗菌剤は、人医療においてはもちろんのこと、愛玩動物にとっても獣医療上欠くことの出来ない薬剤であり、抗菌剤の有効性が維持できるよう臨床現場での抗菌剤の慎重使用を徹底することが重要である。

農林水産省では、「愛玩動物における抗菌薬の慎重使用の手引き-2020-」、「抗菌薬を使う前に－便利ツール－」等を作成し、全国の動物病院及び関係団体等に配布、ホームページに公開<sup>3)</sup>した。愛玩動物の治療においては、これらのツールを活用し、なお一層の抗菌剤の慎重使用や感染防止対策をお願いしたい。

また、薬剤耐性対策は一朝一夕に行えるものではなく、継続したモニタリング調査の結果を礎に、関係者と協議し、有効な対策や実現可能性を検討した上で行う必要がある。その観点から、本調査を含む薬剤耐性モニタリングは我が国の薬剤耐性対策を支える柱であり、今後も引き続き関係者の方々には協力をお願いしたい。

本事業の実施にあたり菌株の提供に協力いただいた株式会社サンリツセルコバ検査センター、富士フイルム VET システムズ株式会社、株式会社ミロクメディカルラボラトリー及びアイデックスラボラトリーズ株式会社に深謝します。

- 1) [http://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai\\_p3-4.html](http://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p3-4.html)
- 2) <http://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/pdf/H30kenkocyouusa20200212.pdf>
- 3) [http://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai\\_p5.html](http://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p5.html)

表 4 - 1. 犬由来大腸菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	178	$\leq 4 - >128$	32	$>128$	32	91	51.1*	63.0
CEZ	178	$\leq 2 - >128$	$\leq 2$	$>128$	32	54	30.3**	47.4
CEX	178	$\leq 2 - >128$	8	$>128$	32	56	31.5**	42.9
CTX	178	$\leq 0.5 - >64$	$\leq 0.5$	64	4	47	26.4**	41.6
MEPM	178	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	4	0	0.0	0.0
SM	178	$\leq 4 - >128$	8	$>128$	32	36	20.2	29.9
GM	178	$\leq 2 - >64$	$\leq 2$	32	16	23	12.9	18.8
KM	178	$\leq 4 - >128$	$\leq 4$	8	64	9	5.1	7.8
TC	178	$\leq 2 - >64$	4	$>64$	16	38	21.3	27.3
CP	178	$\leq 4 - >128$	8	32	32	21	11.8	16.9
CL	178	$\leq 0.5 - 1$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	4	0	0.0	0.6
NA	178	$\leq 4 - >128$	$>128$	$>128$	32	100	56.2**	72.7
CPFX	178	$\leq 0.06 - >8$	0.25	$>8$	1	69	38.8**	55.2
ST	178	$\leq 9.5/0.5 - >152/8$	$\leq 9.5/0.5$	$>152/8$	76/4	31	17.4*	27.9

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来大腸菌耐性率との比較

1) CEX, SM 及び CL は CLSI で BP の規定がないことから EUCAST の ECOFF 値を用いた。

2) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来大腸菌 (154 株) の耐性率

表 4 - 2. 猫由来大腸菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	128	$\leq 4 - >128$	$>128$	$>128$	32	77	60.2	65.6
CEZ	128	$\leq 2 - >128$	$\leq 2$	$>128$	32	41	32.0*	49.5
CEX	128	$\leq 2 - >128$	8	$>128$	32	40	31.3*	47.3
CTX	128	$\leq 0.5 - >64$	$\leq 0.5$	32	4	34	26.6*	40.9
MEPM	128	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	4	0	0.0	0.0
SM	128	$\leq 4 - >128$	8	$>128$	32	37	28.9	34.4
GM	128	$\leq 2 - >64$	$\leq 2$	4	16	12	9.4	15.1
KM	128	$\leq 4 - >128$	$\leq 4$	8	64	9	7.0	12.9
TC	128	$\leq 2 - >64$	$\leq 2$	$>64$	16	34	26.6	28.0
CP	128	$\leq 4 - >128$	8	16	32	10	7.8	15.1
CL	128	$\leq 0.5 - 1$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	4	0	0.0	0.0
NA	128	$\leq 4 - >128$	8	$>128$	32	60	46.9**	68.8
CPFX	128	$\leq 0.06 - >8$	0.12	$>8$	1	48	37.5	50.5
ST	128	$\leq 9.5/0.5 - >152/8$	$\leq 9.5/0.5$	$>152/8$	76/4	29	22.7	34.4

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来大腸菌耐性率との比較

1) CEX, SM 及び CL は CLSI で BP の規定がないことから EUCAST の ECOFF 値を用いた。

2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来大腸菌 (93 株) の耐性率



表5-1. 犬由来クレブシエラ属菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名 <sup>1)</sup>	菌株数	R1					H30 <sup>3)</sup>	
		Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>2)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
CEZ	81	≤2 - >128	4	>128	32	34	42.0	51.0
CEX	81	4 - >128	8	>128	32	34	42.0	46.9
CTX	81	≤0.5 - >64	≤0.5	64	4	28	34.6	38.8
MEPM	81	≤0.5 - 2	≤0.5	≤0.5	4	0	0.0	0.0
SM	81	≤4 - >128	≤4	>128	32	24	29.6	34.7
GM	81	≤2 - >64	≤2	32	16	17	21.0	28.6
KM	81	≤4 - >128	≤4	16	64	5	6.2	12.2
TC	81	≤2 - >64	4	>64	16	25	30.9	42.9
CP	81	≤4 - >128	8	64	32	16	19.8	32.7
CL	81	≤0.5 - 1	≤0.5	≤0.5	4	0	0.0	0.0
NA	81	≤4 - >128	16	>128	32	38	46.9	61.2
CPFX	81	≤0.06 - >8	0.25	>8	1	38	46.9	57.1
ST	81	≤9.5/0.5 - >152/8	≤9.5/0.5	>152/8	76/4	30	37.0	46.9

\*: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成30年度疾病に罹患した犬由来クレブシエラ属菌耐性率との比較

1) ABPC に対しては *K. pneumoniae*, *K. oxytoca* とも自然耐性のため記載していない。

2) CEX 及び CL は EUCAST の ECOFF 値を用いた。SM は EUCAST でも設定されていないことから JVARM の値 (平成13年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間点) を用いた。

3) 平成30年度疾病に罹患した犬由来クレブシエラ菌 (49株) の耐性率

表5-2. 猫由来クレブシエラ属菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名 <sup>1)</sup>	菌株数	R1					H30 <sup>3)</sup>	
		Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>2)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
CEZ	37	≤2 - >128	>128	>128	32	25	67.6	90.0
CEX	37	4 - >128	>128	>128	32	23	62.2	80.0
CTX	37	≤0.5 - >64	16	64	4	21	56.8	80.0
MEPM	37	≤0.5 - 1	≤0.5	≤0.5	4	0	0.0	0.0
SM	37	≤4 - >128	64	>128	32	22	59.5	55.0
GM	37	≤2 - >64	≤2	32	16	15	40.5	55.0
KM	37	≤4 - >128	≤4	64	64	5	13.5	20.0
TC	37	≤2 - >64	8	>64	16	18	48.6	65.0
CP	37	≤4 - >128	≤4	128	32	6	16.2*	45.0
CL	37	≤0.5 - 2	≤0.5	1	4	0	0.0	0.0
NA	37	≤4 - >128	>128	>128	32	30	81.1	95.0
CPFX	37	≤0.06 - >8	>8	>8	1	28	75.7	90.0
ST	37	≤9.5/0.5 - >152/8	>152/8	>152/8	76/4	21	56.8	70.0

\*: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成30年度疾病に罹患した猫由来クレブシエラ属菌耐性率との比較

1) ABPC に対しては *K. pneumoniae*, *K. oxytoca* とも自然耐性のため記載していない。

2) CEX 及び CL は EUCAST の ECOFF 値を用いた。SM は EUCAST でも設定されていないことから JVARM の値 (平成13年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間点) を用いた。

3) 平成30年度疾病に罹患した猫由来クレブシエラ菌 (20株) の耐性率

表 6 - 1. 犬由来 *Staphylococcus pseudintermedius* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	菌株数	R1					H30 <sup>2)</sup>	
		Range( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	耐性株数	耐性率 (%)	耐性率 (%)
PCG	78	$\leq 0.03 - >4$	$>4$	$>4$	0.25	76	97.4	-
MPIPC	78	$\leq 0.12 - >8$	1	$>8$	0.5	49	62.8	56.6
CEZ	78	$\leq 0.12 - >8$	0.5	$>8$	-	-	-	-
CEX	78	$0.5 - >16$	8	$>16$	-	-	-	-
CFX	78	$\leq 0.5 - >8$	$\leq 0.5$	2	-	-	-	-
CMZ	78	$\leq 0.5 - >8$	$\leq 0.5$	2	-	-	-	-
CTX	78	$0.12 - >8$	2	$>8$	-	-	-	-
SM	78	$\leq 4 - >128$	$>128$	$>128$	-	-	-	-
GM	78	$\leq 0.5 - >32$	16	32	16	50	64.1	54.2
TC	78	$\leq 0.5 - >32$	$>32$	$>32$	16	52	66.7	67.5
CP	78	$\leq 2 - 64$	64	64	32	47	60.3	49.4
EM	78	$\leq 0.25 - >16$	$>16$	$>16$	8	62	79.5	74.7
AZM	78	$0.5 - >16$	$>16$	$>16$	8	62	79.5	74.7
CPFEX	78	$\leq 0.25 - >32$	$>32$	$>32$	4	59	75.6	75.9

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *S. pseudintermedius* の耐性率との比較

1) CLSI 及び EUCAST で規定がない薬剤は BP を設定しなかったため、耐性株数などを算出していません。

2) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *S. pseudintermedius* (83 株) の耐性率。PCG は令和元年度から測定。

表 6 - 2. 猫由来 *Staphylococcus pseudintermedius* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	菌株数	R1					H30 <sup>2)</sup>	
		Range( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	耐性株数	耐性率 (%)	耐性率 (%)
PCG	42	$\leq 0.03 - >4$	$>4$	$>4$	0.25	41	97.6	-
MPIPC	42	$\leq 0.12 - >8$	$>8$	$>8$	0.5	34	81.0	81.8
CEZ	42	$\leq 0.12 - >8$	4	$>8$	-	-	-	-
CEX	42	$1 - >16$	$>16$	$>16$	-	-	-	-
CFX	42	$\leq 0.5 - >8$	2	2	-	-	-	-
CMZ	42	$\leq 0.5 - 2$	1	2	-	-	-	-
CTX	42	$0.12 - >8$	$>8$	$>8$	-	-	-	-
SM	42	$\leq 4 - >128$	$>128$	$>128$	-	-	-	-
GM	42	$\leq 0.5 - >32$	16	32	16	22	52.4	63.6
TC	42	$\leq 0.5 - >32$	$>32$	$>32$	16	36	85.7	81.8
CP	42	$4 - 64$	64	64	32	35	83.3	72.7
EM	42	$\leq 0.25 - >16$	$>16$	$>16$	8	40	95.2	86.4
AZM	42	$0.5 - >16$	$>16$	$>16$	8	40	95.2	86.4
CPFEX	42	$\leq 0.25 - >32$	$>32$	$>32$	4	41	97.6	100

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *S. pseudintermedius* の耐性率との比較

1) CLSI 及び EUCAST で規定がない薬剤は BP を設定しなかったため、耐性株数などを算出していません。

2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *S. pseudintermedius* (22 株) の耐性率。PCG は令和元年度から測定。

表 6 - 3. 猫由来 *Staphylococcus aureus* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1					H30 <sup>2)</sup>		耐性率(%)
	菌株数	Range( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	
PCG	30	$\leq 0.03 - >4$	$>4$	$>4$	0.25	27	90.0	-
MPIPC	30	$\leq 0.12 - >8$	$>8$	$>8$	4	21	70.0	70.6
CEZ	30	$\leq 0.12 - >8$	8	$>8$	4	20	66.7	64.7
CEX	30	2 - $>16$	$>16$	$>16$	16	21	70.0	70.6
CFX	30	$\leq 0.5 - >8$	$>8$	$>8$	8	21	70.0	64.7
CMZ	30	$\leq 0.5 - >8$	8	$>8$	-	-	-	-
CTX	30	1 - $>8$	$>8$	$>8$	8	21	70.0	64.7
SM	30	$\leq 4 - 16$	8	16	32	0	0.0	5.9
GM	30	$\leq 0.5 - >32$	$\leq 0.5$	$>32$	16	11	36.7	58.8
TC	30	$\leq 0.5 - >32$	1	$>32$	16	13	43.3	41.2
CP	30	4 - 16	8	8	32	0	0.0	0
EM	30	$\leq 0.25 - >16$	$>16$	$>16$	8	21	70.0	76.5
AZM	30	$\leq 0.25 - >16$	$>16$	$>16$	8	21	70.0	76.5
CPFX	30	$\leq 0.25 - >32$	$>32$	$>32$	4	25	83.3	76.5

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *S. aureus* の耐性率との比較

1) CEZ, CEX, CTX 及び SM の BP は EUCAST の ECOFF 値を用いた。CLSI 及び EUCAST で規定がない CMZ は BP を設定しなかったため、耐性菌株数などを算出していない。

2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *S. aureus* (17 株) の耐性率。PCG は令和元年度から測定。

表 7-1. 犬由来エンテロコッカス属菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>1)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	135	0.25 - >128	1	>128	16	27	20.0	20.5
GM	135	0.5 - >256	8	>256	32	34	25.2	15.4
TC	135	0.5 - >64	64	64	16	93	68.9	67.9
CP	135	1 - 128	8	64	32	25	18.5	14.1
EM	135	0.12 - >64	2	>64	8	58	43.0	39.7
AZM	135	0.25 - >64	4	>64	-	-	-	-
CPF	135	0.5 - >64	1	>64	4	42	31.1	28.2
VCM	135	0.5 - 8	1	2	32	0	0.0	-

\*: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来エンテロコッカス属菌の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。BP が設定できなかった AZM は耐性株数などを算出していない。
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来エンテロコッカス属菌 (78 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。

表 7-2. 猫由来エンテロコッカス属菌の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R.1							H.30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>1)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	103	0.25 - >128	2	>128	16	34	33.0	31.6
GM	103	0.25 - >256	8	>256	32	26	25.2	24.6
TC	103	0.5 - >64	32	64	16	66	64.1	73.7
CP	103	4 - 128	8	8	32	9	8.7	15.8
EM	103	0.12 - >64	2	>64	8	41	39.8	54.4
AZM	103	0.25 - >64	4	>64	-	-	-	-
CPF	103	0.25 - >64	2	>64	4	45	43.7	49.1
VCM	103	0.25 - 4	1	2	32	0	0.0	-

\*: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来エンテロコッカス属菌の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。BP が設定できなかった AZM は耐性株数などを算出していない
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来エンテロコッカス属菌 (57 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。

表 8-1. 犬由来プロテウス・ミラビリスの薬剤感受性試験結果

薬剤名 <sup>1)</sup>	菌株数	Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>2)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)
ABPC	81	≤4 - >128	≤4	32	32	11	13.6
CEZ	81	≤2 - >128	4	8	32	2	2.5
CEX	81	4 - >128	16	16	32	3	3.7
CTX	81	≤0.5 - 16	≤0.5	≤0.5	4	1	1.2
MEPM	81	≤0.5	≤0.5	≤0.5	4	0	0.0
SM	81	≤4 - >128	16	64	-	-	-
GM	81	≤2 - >64	≤2	≤2	16	1	1.2
KM	81	≤4 - >128	≤4	16	64	5	6.2
CP	81	≤4 - >128	8	64	32	20	24.7
NA	81	≤4 - >128	8	>128	32	23	28.4
CPFX	81	≤0.06 - >8	≤0.06	1	1	10	12.3
ST	81	≤9.5/0.5 - >152/8	≤9.5/0.5	>152/8	76/4	14	17.3

1) TC 及び CL に対しては自然耐性のため表に記載していない。

2) CEX の BP は EUCAST の ECOFF 値を用いた。CLSI 及び EUCAST で規定がない SM は BP を設定しなかったため、耐性株数などを算出していない。

表 8-2. 猫由来プロテウス・ミラビリスの薬剤感受性試験結果

薬剤名 <sup>1)</sup>	菌株数	Range(μg/mL)	MIC <sub>50</sub> (μg/mL)	MIC <sub>90</sub> (μg/mL)	BP <sup>2)</sup> (μg/mL)	耐性株数	耐性率(%)
ABPC	17	≤4 - >128	≤4	>128	32	5	29.4
CEZ	17	≤2 - >128	4	8	32	1	5.9
CEX	17	8 - >128	16	16	32	1	5.9
CTX	17	≤0.5 - 64	≤0.5	≤0.5	4	1	5.9
MEPM	17	≤0.5	≤0.5	≤0.5	4	0	0.0
SM	17	≤4 - 64	8	16	-	-	-
GM	17	≤2	≤2	≤2	16	0	0.0
KM	17	≤4 - 8	≤4	≤4	64	0	0.0
CP	17	≤4 - 32	8	32	32	3	17.6
NA	17	8 - 64	8	16	32	1	5.9
CPFX	17	≤0.06 - 2	≤0.06	0.25	1	1	5.9
ST	17	≤9.5/0.5 - >152/8	≤9.5/0.5	>152/8	76/4	2	11.8

1) TC 及び CL に対しては自然耐性のため表に記載していない。

2) CEX の BP は EUCAST の ECOFF 値を用いた。CLSI 及び EUCAST で規定がない SM は BP を設定しなかったため、耐性株数などを算出していない。

## 参考

参考表 1 - 1. 犬由来 *Enterococcus faecalis* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	100	1 - 2	1	>128	16	0	0.0	0.0
GM	100	2 - >256	8	>256	32	22	22.0*	8.8
TC	100	0.5 - >64	64	64	16	65	65.0	66.7
CP	100	2 - 128	8	64	32	24	24.0	15.8
EM	100	0.12 - >64	2	>64	8	36	36.0	36.8
AZM	100	0.5 - >64	4	>64	-	-	-	-
CPFX	100	0.5 - 64	1	>64	4	11	11.0	8.8
VCM	100	1-2	1	2	32	0	0.0	-

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *E. faecalis* の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。BP が設定できなかった AZM は耐性株数などを算出していない
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *E. faecalis* (57 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。

参考表 1 - 2. 猫由来 *Enterococcus faecalis* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	62	0.25 - 2	1	2	16	0	0.0	0.0
GM	62	0.25 - >256	8	>256	32	9	14.5	15.4
TC	62	1 - >64	64	64	16	42	67.7	76.9
CP	62	4 - 128	8	32	32	9	14.5	23.1
EM	62	0.12 - >64	1	>64	8	21	33.9	46.2
AZM	62	0.5 - >64	4	>64	-	-	-	-
CPFX	62	0.5 - >64	1	16	4	9	14.5	25.6
VCM	62	0.5 - 2	1	2	32	0	0.0	-

\*:  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *E. faecalis* の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。BP が設定できなかった AZM は耐性株数などを算出していない。
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *E. faecalis* (39 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。

参考表 1 - 3. 犬由来 *Enterococcus faecium* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	30	0.25 - >128	1	>128	16	27	90.0	100.0
GM	30	0.5 - >256	8	>256	32	11	36.7	35.7
TC	30	0.5 - >64	64	>64	16	24	80.0	85.7
CP	30	4 - 64	8	64	32	1	3.3	7.1
EM	30	1 - >64	2	>64	8	20	66.7	42.9
AZM	30	2 - >64	4	>64	-	-	-	-
CPF <sub>X</sub>	30	2 - >64	>64	>64	4	29	96.7	100.0
VCM	30	0.5 - 4	1	1	32	0	0.0	-

※: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *E. faecium* の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。GM 以外は全て CLSI の BP 値。BP が設定できなかった AZM は、耐性菌株数などを算出していない。
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した犬由来 *E. faecium* の (14 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。

参考表 1 - 4. 猫由来 *Enterococcus faecium* の薬剤感受性試験結果

薬剤名	R1							H30 <sup>2)</sup>
	菌株数	Range( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	MIC <sub>90</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )	BP <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g/mL}$ )	耐性株数	耐性率(%)	耐性率(%)
ABPC	35	0.25 - >128	>128	>128	16	33	94.3	100.0
GM	35	1 - >256	16	>256	32	16	45.7	44.4
TC	35	0.5 - >64	32	>64	16	21	60.0	66.7
CP	35	4 - 8	8	8	32	0	0.0	0
EM	35	1 - >64	16	>64	8	18	51.4	72.2
AZM	35	2 - >64	16	>64	-	-	-	-
CPF <sub>X</sub>	35	0.25 - >64	>64	>64	4	33	94.3	100.0
VCM	35	0.25 - 2	1	1	32	0	0.0	-

※: p < 0.05, \*\*p < 0.01 (Fisher's exact test) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *E. faecium* の耐性率との比較

- 1) GM は JVARM の値 (平成 14 年度に得られた二峰性を示す MIC 分布の中間値) を用いた。BP が設定できなかった AZM は耐性菌株数などを算出していない。
- 2) 平成 30 年度疾病に罹患した猫由来 *E. faecium* (菌株数 18 株) の耐性率。VCM は令和元年度から測定。