

# JVARM REPORT

## 2022



農林水産省 畜水産安全管理課  
動物医薬品検査所 動物分野AMRセンター



2026年1月

# 内容

---

内容 .....	1
1. はじめに .....	1
2. 2022 年度モニタリング結果概要 .....	2
2.1. 薬剤耐性アクションプランの成果指標について .....	2
2.1.1. 耐性率 .....	2
2.1.2. 動物用抗菌剤使用量(販売量) .....	3
2.2. 概要 .....	4
3. モニタリングの結果(耐性率) .....	9
3.1. 健康家畜 .....	9
3.1.1. 菌種ごとの耐性率の状況 .....	9
3.1.2. 総括 .....	14
3.2. その他病気家畜:野外流行株 .....	15
3.2.1. 大腸菌/ <i>Escherichia coli</i> (牛、豚、鶏) .....	15
3.2.2. 牛乳房炎由来レンサ球菌/ <i>Streptococcus</i> spp. (牛) .....	16
3.2.3. サルモネラ属菌/ <i>Salmonella</i> spp. (牛、豚、鶏) .....	17
3.2.4. 黄色ブドウ球菌/ <i>Staphylococcus aureus</i> (牛、豚、鶏) .....	18
3.2.5. 総括 .....	18
3.3. 健康愛玩動物 .....	20
3.3.1. 大腸菌/ <i>Escherichia coli</i> (犬、猫) .....	20
3.3.2. 腸球菌属菌/ <i>Enterococcus</i> spp. (犬、猫) .....	21
3.3.3. アンケート結果 .....	22
3.3.4. 総括 .....	27
3.4. 病気愛玩動物 .....	28
3.4.1. 大腸菌/ <i>Escherichia coli</i> (犬、猫) .....	28

3.4.2. クレブシエラ属菌/ <i>Klebsiella</i> spp. (犬、猫) .....	29
3.4.3. プロテウス・ミラビリス/ <i>Proteus mirabilis</i> (犬、猫) .....	30
3.4.4. コアグラーーゼ陽性ブドウ球菌/ <i>Coagulase positive Staphylococci</i> (犬、猫) .....	31
3.4.5. 腸球菌属菌/ <i>Enterococcus</i> spp. (犬、猫) .....	33
3.4.6. 総括 .....	34
4. モニタリングの結果(抗菌剤の販売量) .....	36
4.1. 動物用抗菌剤 .....	36
4.1.1. 動物用抗菌剤の販売量概要 .....	36
4.1.2. 第二次選択薬の販売量 .....	38
4.1.3. 総括 .....	40
4.2. 抗菌性飼料添加物 .....	41
4.3. 飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤 .....	42
4.3.1. 調査結果 .....	42
4.3.2. 総括 .....	44
5. 材料および方法 .....	45
5.1. 検体(試料)及び対象菌種 .....	45
5.1.1. 健康家畜:と畜場、食鳥処理場由来株 .....	45
5.1.2. その他病気家畜:野外流行株(農場由来株) .....	45
5.1.3. 健康愛玩動物 .....	46
5.1.4. 病気愛玩動物 .....	46
5.2. 菌株分離及び同定 .....	47
5.2.1. 大腸菌/ <i>Escherichia coli</i> .....	47
5.2.2. 腸球菌属菌/ <i>Enterococcus</i> spp. ....	47
5.2.3. カンピロバクター属菌/ <i>Campylobacter</i> spp. ....	47
5.2.4. サルモネラ属菌/ <i>Salmonella</i> spp. ....	47
5.2.5. ヘモフィルス(グラセレラ)・パラスイス/ <i>Haemophilus(Glaesserella) parasuis</i> .....	47
5.2.6. 乳房炎由来ストレプトコッカス属菌/ <i>Streptococcus</i> spp. ....	47
5.2.7. クレブシエラ属菌/ <i>Klebsiella</i> spp. ....	48
5.2.8. プロテウス・ミラビリス/ <i>Proteus mirabilis</i> .....	48
5.2.9. コアグラーーゼ陽性ブドウ球菌属菌/ <i>Coagulase positive Staphylococcus</i> spp. ....	48

5.3. 薬剤感受性試験.....	48
5.3.1. 対象薬剤 .....	48
5.3.2. 薬剤感受性試験 .....	48
5.4. 抗菌剤の販売量.....	49
5.4.1. 動物用抗菌剤の販売量 .....	49
5.4.2. 飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤量 .....	49

表：対象菌種及び薬剤一覧

# I. はじめに

抗菌剤は、動物の健康を守り、畜水産物の安定供給を確保する、あるいは動物の感染症を治療する上で重要な資材であるが、その使用により選択される薬剤耐性菌による人や畜産動物、愛玩動物、水産動物の医療への影響のリスクも常に存在している。このため、農林水産省では、動物分野の薬剤耐性菌モニタリングを行っており、得られた結果を元に、リスク評価に基づく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一つとなっており、世界保健機関（WHO）は2015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2016年に「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン 2016-2020」が策定され、2023年からは第2期として「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン 2023-2027」が進められている。

薬剤耐性モニタリングは、AMR 対策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）を1999年から都道府県や独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）をはじめとする関係機関の協力を得て実施してきた。

本報告は2022年に分離された健康及び病気の動物由来薬剤耐性菌モニタリングの概要を示すものである。

なお、各菌種のサンプル数や耐性率、抗菌剤販売量の推移については動物医薬品検査所 HP  
([https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai\\_p3.html](https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p3.html))で公表している。

## 2. 2022 年度モニタリング結果概要

### 2.1. 薬剤耐性アクションプランの成果指標について

#### 2.1.1. 耐性率

薬剤耐性(AMR)対策アクションプラン(2016–2020)の成果指標の達成状況を踏まえ、AMR 対策アクションプラン(2023–2027)(以下「新アクションプラン」)では、動物分野での成果指標として、継続性の観点から同じく大腸菌のテトラサイクリン、第3世代セファロスポリン、フルオロキノロンの耐性率を成果指標とした。また、耐性状況や衛生管理は畜種ごとで異なり、各畜種ごとの課題への対応の成果の指標とするため、畜種別に 2027 年までに達成を目指す目標値が設定された(表 2-1-1)。新アクションプランの成果指標としている健康な畜産動物由来の大腸菌のテトラサイクリン系抗菌剤への耐性率は、2022 年時点で牛で 23.4%、豚で 55.1%、鶏で 43.0%、第3世代セファロスポリンの耐性率は、牛で 0.0%、豚で 0.7%、鶏で 0.7%、フルオロキノロン系抗菌剤の耐性率は、牛で 1.0%、豚で 3.7%、鶏で 14.8%であり、いずれの畜種及び薬剤においても大きな増減は認められなかった(図 2-1-1-1~3)。

表 2-1-1 新アクションプランの成果指標

図 2-1-1-1 テトラサイクリンの耐性率

指標 (大腸菌の耐性率)	2027 年(目標値)		
	牛	豚	鶏
テトラサイクリン	20%以下	50%以下	45%以下
第3世代 セファロスポリン	1%以下	1%以下	5%以下
フルオロキノロン	1%以下	2%以下	15%以下

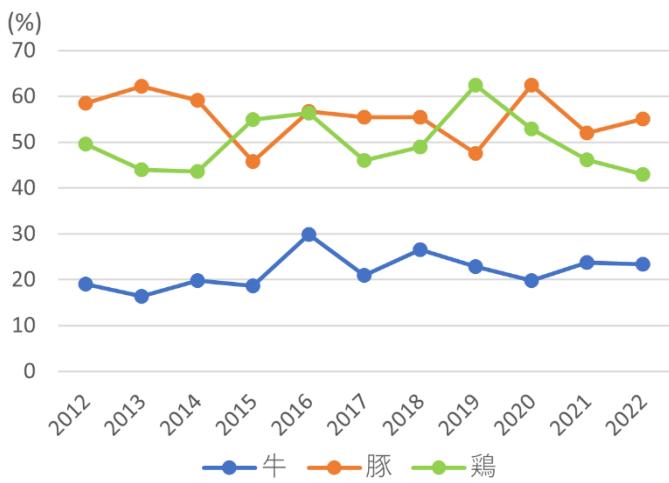
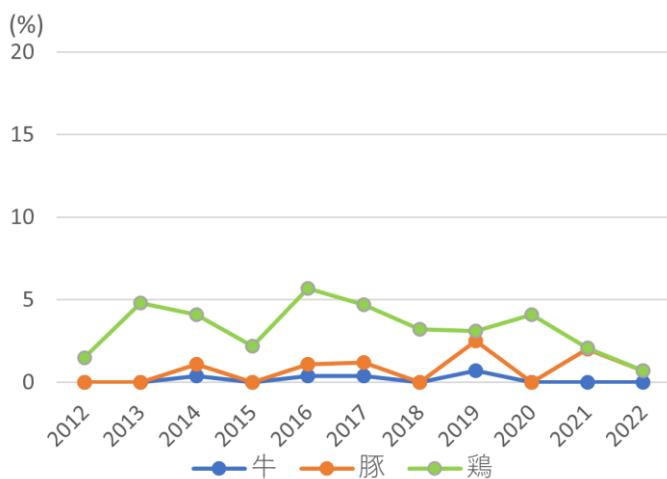


図 2-1-1-2 第3世代セファロスポリンの耐性率

図 2-1-1-3 フルオロキノロンの耐性率



## 2.1.2. 動物用抗菌剤使用量(販売量)

新アクションプランでは、耐性率に加えて、動物分野での成果指標として抗菌剤使用量の指標も設定された。一つは、2027年までに畜産分野の動物用抗菌剤の全使用量を2020年の水準(626.8t)から15%削減すること。もう一つは、2027年の畜産分野の第二次選択薬(第3世代セファロスポリン、15員環マクロライド(ツラスロマイシン、ガミスロマイシン)、フルオロキノロン、コリスチン)の全使用量を27トン以下に抑えることである。

2022年の畜産分野の動物用抗菌剤の全使用量は568.0トンであり、2020年に比べて9%削減された。2022年の畜産分野の第二次選択薬の全使用量は、26.997トンであり27トンを下回った。

図 2-1-2-1 畜産分野における抗菌剤販売量の推移

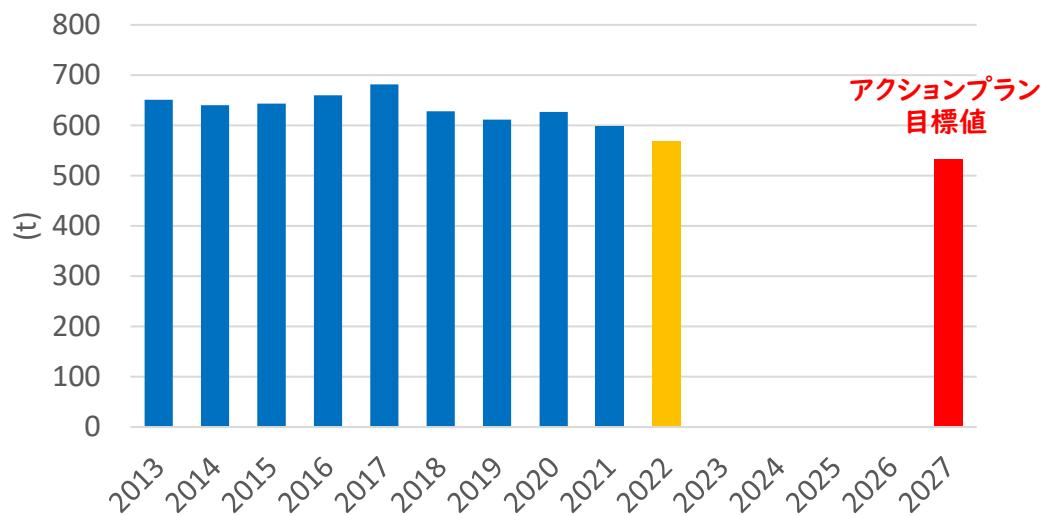
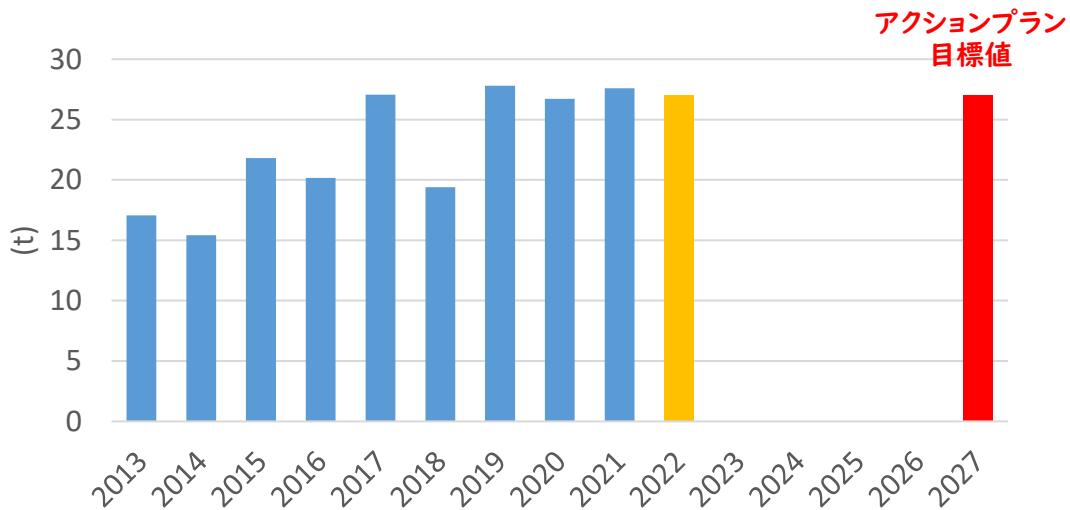


図 2-1-2-2 畜産分野における第二次選択薬販売量推移



## 2.2.概要

### 健康家畜

- ・ 「薬剤耐性(AMR)対策アクションプラン(2023-2027)」の成果指標となっている健康な畜産動物由来大腸菌の人医療上重要な第3世代セファロスポリン及びフルオロキノロン系の抗菌剤に加えて、同じく人医療上極めて重要であるコリスチンの耐性率も低く抑えられており、これらの薬剤が、第二次選択薬として畜産農家、獣医師など関係者により慎重使用の徹底等が実施されていた成果と考えられた。さらに、動物用医薬品としては承認されていないが、人医療分野において、多剤耐性菌感染症の治療の最終手段とされている MEPM や VCM に対する耐性率は0.0%であった。一方、動物で多く使用されているテトラサイクリンについては、豚では販売量の減少がみられているが耐性率には変動がみられていなかった。
- ・ また、ホスホマイシン(FOM)は日本で牛の肺炎や下痢症治療薬として承認されているが、JVARM では調査対象外で耐性動向は不明だったところ、2024 年の WHO の抗菌剤リストで極めて重要な抗菌剤のうち最も優先度の高いもの(HPCIA)に指定されたことを受け、FOM 耐性の調査を行った結果、国内牛由来細菌の耐性率は低いことが確認された。

### 病気家畜

- ・ 大腸菌では TC の耐性率は横ばいで推移している一方、CL 耐性率は減少傾向にあった。CPFX の耐性率は牛では上昇傾向、豚及び鶏では減少傾向がみられ、CTX に対する耐性率は昨年と比較して豚で横ばい、牛で上昇、鶏で減少となった。
- ・ 牛乳房炎由来ストレプトコッカス属菌では、最も高い耐性率を示したのは TC の 36.8%で、その他の薬剤については概ね感受性は維持されていた。
- ・ サルモネラ属菌では、牛、豚及び鶏に承認のある TC で 40%以上の高い耐性率で推移している。また、牛由来で分離される血清型 Dublin において、CL に対する高い耐性率及び多剤耐性を示した。
- ・ 黄色ブドウ球菌では、牛及び鶏では概ね感受性が維持されているが、豚においては PCG で 80%以上、TC で 50%以上と高い耐性率を示した。
- ・ いずれの病気家畜由来の菌種も承認薬に耐性が確認された。第二次選択薬の耐性率は概ね低く抑えられているが、一部で上昇傾向のものも認められたことから、治療には薬剤感受性試験を実施し、効果のある適切な薬剤を真に必要な時だけ使用していくことが重要である。

### 健康愛玩動物

健康な犬猫由来の大腸菌及び腸球菌属菌では、調査した薬剤のうち、第二次選択薬を含む多くの薬剤において耐性率は 20%以下であった。また動物用医薬品としての承認はないが多剤耐性菌感染症の最終治療手段として重要なカルバペネム系に耐性を示す大腸菌及び人の院内感染などで大きな問題となる VCM 耐性腸球菌属菌の耐性率は 0.0%であった。調査した多くの薬剤で病気の犬及び猫由来細菌の薬剤耐性率と比較して低い耐性率を示し、健康な犬猫が常在菌として保持している細菌の薬剤感受性は良好に維持されていることが確認された。

## 病気愛玩動物

調査開始から継続して収集している大腸菌、クレブシエラ属菌、コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌及び腸球菌属菌では、概ねこれまでと同様の傾向であった。2022年に収集したプロテウス・ミラビリスは、いずれの薬剤に対しても概ね感受性は維持されていた。また、カルバペネム系抗菌剤に対する耐性株及び腸球菌属菌におけるVCMに対する耐性率は0.0%であった。第二次選択薬では、CTXに対する耐性率はクレブシエラ属菌及び猫由来の黄色ブドウ球菌で高かったが、それ以外の菌種では30%以下であった。CPFXに対しては11.5~97.8%と幅広い耐性率を示し、コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌において15員環マクロライドのAZMに対し70%以上を示した。CLに対しては耐性を示す株は僅かであり、本年度分離された全CL耐性株においてmcr遺伝子は検出されなかった。

菌種によっては高度な耐性化がみられる薬剤が多い場合もあり、細菌感染症の治療に抗菌剤が将来も有効に用いることができるよう、治療前に感受性試験を実施するなどして有効な抗菌剤を選択する、皮膚炎などには洗浄・消毒などの抗菌剤投与以外の手段を検討するといった抗菌剤の慎重使用が必要である。

家畜においても愛玩動物においても病気の動物由来細菌は健康動物由来の細菌より高い耐性率を示していた。これは、抗菌剤による治療の影響があると推定され、動物の感染症の治療における抗菌剤の有効性の低下といった影響が懸念される。一方で、健康動物では概ね低い耐性率となっており、引き続きこの状態が維持されることが重要である。そのためには、抗菌剤の慎重使用の徹底が大切である。

## 抗菌剤販売量

2022年の動物用抗菌剤販売量は776.9tであり、2001年からは25%程度減少しているが、近年は800t前後で推移している。系統別ではテトラサイクリン系が最も多いが、テトラサイクリン系の販売量は減少してきており、2018年からは4割を下回っている。推定動物種別では豚が最も多いが、豚に対する販売量は近年減少傾向にあり、これは主にテトラサイクリン系の販売量が減少したことによる。豚のテトラサイクリンにおいては2022年の販売量は2001年と比較して半減した。豚に次いで多い水産用(海水)では、2015年から2019年にかけて販売量が増加しており、これは主にマクロライド系(EM)の増加による。

第二次選択薬で販売量が最も多いのはCL、次いでフルオロキノロン系であった。動物種別にみると豚が多く、豚に対する第二次選択薬の約8割がCLであり、2018年の飼料添加物としてのCLの指定取消後に増加した。CLの適応症である浮腫病のワクチンが開発されたため、今後は減少が期待される。次いで販売量が最も多いのは肉用鶏で、そのほとんどはフルオロキノロン系であった。

抗菌性飼料添加物の流通量はほぼ横ばいであったが、2022年は203.3tと2013年以降最も少なかった。系統ごとの流通量を比較すると大半を占めるポリエーテル系(イオノフォア、人では使用されていない)が増加傾向にあり、全体に占める割合は、2013年は57.8%であったが2022年には82.0%となった。

2022年の愛玩動物診療施設向け人用抗菌剤の販売量は4.4tと2021年の4.8tより減少し、2016年の調査開始以降で最も少なかった。人用抗菌剤の各系統、各薬剤の人用抗菌剤全体に占める割合等の状況に大きな変化はなく、最も多いのは第1世代セファロスポリンとペニシリン系抗菌剤であった。また犬猫に承認・販売されておらず、WHOが薬剤耐性の影響を考慮し、適正使用を推進するためのツールの一つAWaRe分類において多剤耐性菌感

染症などのために最後の手段として残しておくべき「Reserve」に分類される薬剤が2%販売されていた。これらの薬剤の使用については、原則的に使用しないという認識が求められる。

## 2022年度収集菌株一覧

カテゴリー	健康/病気	動物種	菌種				
家畜	健康 (3-1)	牛	腸球菌属菌 <i>/Enterococcus</i> spp.	カンピロバクター属菌 <i>/Campylobacter jejuni</i> <i>C. coli</i>			
		豚					
		鶏			サルモネラ属菌 / <i>Salmonella</i> spp.		
	病気(野外 流行株) (3-2)	牛	大腸菌/ <i>Escherichia coli</i>	黄色ブドウ球菌 <i>/Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	乳房炎由来ストレプトコッカス属菌 <i>/Streptococcus</i> spp. associated with mastitis		
		豚			グラセレラ・パラスイス / <i>Glaesserella parasuis</i>		
		鶏					
愛玩動物	健康 (3-3)	犬 猫	腸球菌属菌 <i>/Enterococcus</i> spp.	大腸菌/ <i>Escherichia coli</i>			
	病気 (3-4)	犬 猫			クレブシエラ属菌 <i>/Klebsiella</i> spp.	コアグラーゼ陽性黄色 ブドウ球菌 <i>/Coagulase</i> <i>positive</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	プロテウス・ミラビリス <i>/Proteus mirabilis</i>

付表：供試薬剤の種類及び略号

系統	薬剤	略号	
$\beta$ -ラクタム系	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
		セフキノム	CQN
		セフロキシム	CXM
	カルバペネム系	メロペネム	MEPM
アミノグリコシド系	ストレプトマイシン	SM	
	ジヒドロストレプトマイシン	DSM	
	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	AZM	
	タイロシン	TS	
	チルミコシン	TMS	
リンコマイシン系	リンコマイシン	LCM	
	クリンダマイシン	CLDM	
テトラサイクリン系	テトラサイクリン	TC	
	オキシテトラサイクリン	OTC	
アンフェニコール系	クロラムフェニコール	CP	
	フロルフェニコール	FFC	
	チアンフェニコール	TP	
ポリペプチド系	コリスチン	CL	
	バシトラシン	BC	
グリコペプチド系	バンコマイシン	VCM	
オールドキノロン系	ナリジクス酸	NA	
フルオロキノロン系	シプロフロキサシン	CPFX	
	エンロフロキサシン	ERFX	
	レボフロキサシン	LVFX	
ポリエーテル系	サリノマイシン	SNM	
スルファンアミド系	トリメトプリム	TMP	
その他	ST 合剤(スルファメトキサゾール・トリメトプリム)	ST (SMX/TMP)	
	ホスホマイシン	FOM	

### 3. モニタリングの結果（耐性率）

#### 3.1. 健康家畜

令和4(2022)年度にと畜場及び食鳥処理場において健康家畜(牛、豚、鶏)から分離された指標菌である大腸菌及び腸球菌、また、公衆衛生上問題となる食中毒原因菌であるカンピロバクター及びサルモネラの薬剤耐性菌モニタリングの結果の概要を報告する。なお、腸球菌は独立行政法人農林水産消費安全技術センター(FAMIC)によるデータを基に作成したものである。

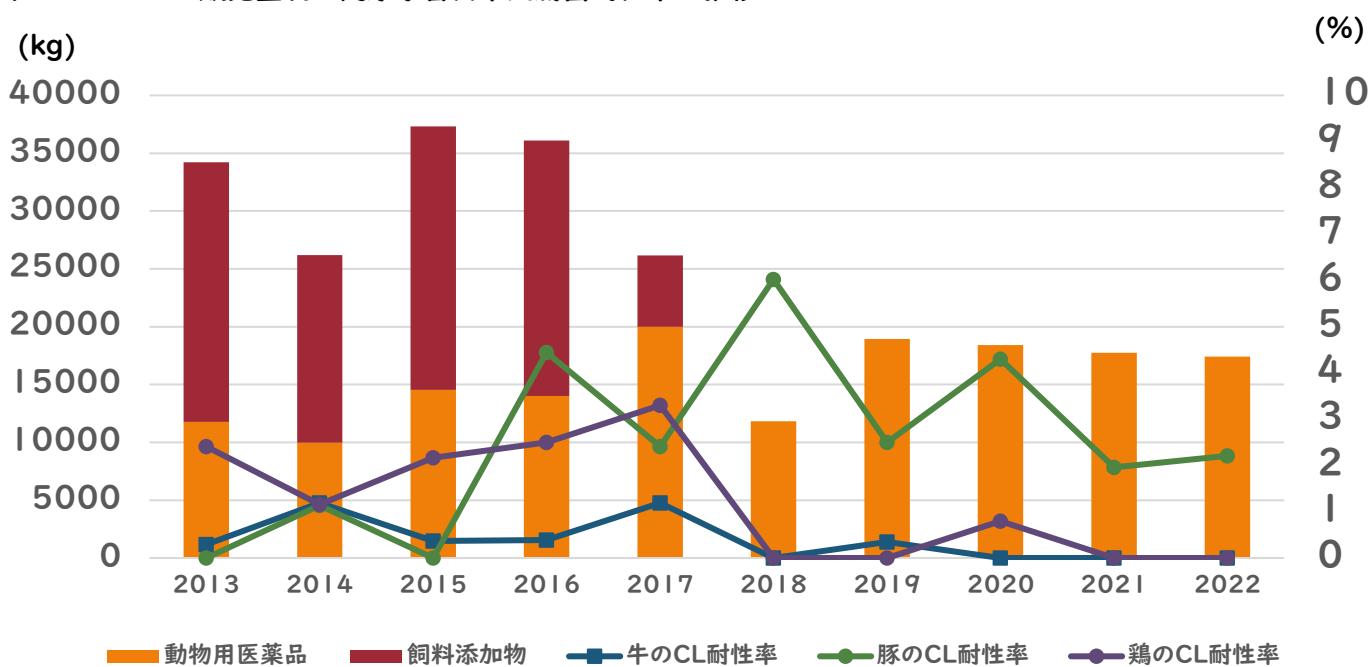
##### 3.1.1. 菌種ごとの耐性率の状況

以下に成果指標に定められた薬剤以外の、各菌種における主な薬剤耐性の変化の状況について、報告する。耐性率の具体的な数値や推移のグラフについては、動物医薬品検査所HP  
([https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai\\_AMR\\_2.html](https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_AMR_2.html))をご覧いただきたい。

###### 3.1.1.1. 大腸菌/*Escherichia coli* (牛、豚、鶏)

CLは、食品安全委員会のリスク評価を踏まえて、2018年に動物用医薬品としては第二次選択薬として使用することとされ、飼料添加物としては指定が取消された。健康家畜由来大腸菌のCL耐性率は2018年以前より6%以下と低い値で推移している。2022年、動物用医薬品の対象動物として承認されていない鶏及び動物用医薬品として承認されているがほとんど販売されていない牛におけるCLの耐性率は0.0%であり、豚においても2.2%と低い値であった。(図3-1-1)。

図3-1-1: CLの販売量及び健康家畜由来大腸菌耐性率の推移



人医療上最重要とされる抗菌剤のひとつであるカルバペネム系抗菌剤※であるMEPMの耐性率は、いずれの動物種においても0.0%であった。※動物用医薬品としては承認されていない。

その他、ホスホマイシン(FOM)は日本国内で牛の肺炎及び下痢症等の治療薬として承認されているものの、JVARMにおいては調査対象薬剤に含まれておらず、国内の家畜由来細菌における耐性の動向は不明であった。WHOが

2024年2月に更新した人医療上重要な抗菌剤リストにおいて、FOMを極めて重要な抗菌剤のうち最も優先度の高いもの(HPCIA)としたことを受け、国内の牛由来細菌におけるFOM耐性状況を調査した。JVARMで収集した、健康牛由来大腸菌292株(2017年から2022年収集)、病牛由来大腸菌73株(2021年から2022年収集)及び病牛由来サルモネラ属菌37株(2021年から2022年収集)を用いて、臨床検査標準協会(CLSI)に準拠した寒天平板希釈法により最小発育阻止濃度を測定した。FOMに対する分離年毎の耐性率は、健康牛由来大腸菌では0.0-1.4%、病牛由来大腸菌では2.7-11.1%、病牛由来サルモネラ属菌では0.0-2.7%と低い値であった(表3-1-1)。なお、これらのFOMの耐性率は、食品安全委員会による家畜等へのFOMの使用により選択される薬剤耐性菌の食品健康影響に関する評価において、基礎資料として活用された。

表3-1-1 健康牛及び病牛分離株に対するFOMのMIC

由来	菌種	分離年	菌株数	MIC(μg/mL)			耐性率(%)
				範囲	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>	
健康牛	<i>Escherichia coli</i>	2017	73	0.5-32	1	4	0
		2020	73	0.5-64	1	4	0
		2021	73	0.5-256	1	4	1.4
		2022	73	0.5-32	1	4	0
病牛	<i>Escherichia coli</i>	2021	37	0.5->512	1	4	2.7
		2022	36	0.5->512	1	>512	11.1
	<i>Salmonella</i> spp.	2021	37	≥0.25-2	0.5	0.5	0
		2022	37	≥0.25-512	0.5	1	2.7

### 3.1.1.2. 腸球菌属菌/*Enterococcus* spp. (牛、豚、鶏)

腸球菌は、いずれの動物種においても人医療上最重要とされるVCM※の耐性率は、0.0%であった。大腸菌では薬剤感受性の状況を把握することができないマクロライド系薬剤TSの耐性率は、鶏と豚は、牛より高い値で推移していた(図3-1-2)。豚において使用されていたリン酸タリオシンの飼料添加物は、2019年に食品安全委員会のリスク評価結果を踏まえて指定が取消された。豚のマクロライド系抗菌剤の動物用医薬品としての販売量は2014年から2016年に増加し、その後横ばいであったが、2022年減少が確認された(図3-1-3)。一方、2020年まで横ばい、2021年に減少が見られた豚におけるTSの耐性率は2022年に増加しており、今後の動向を確認する必要がある。

※動物用としては承認されていない。

図 3-1-2 TS の耐性率

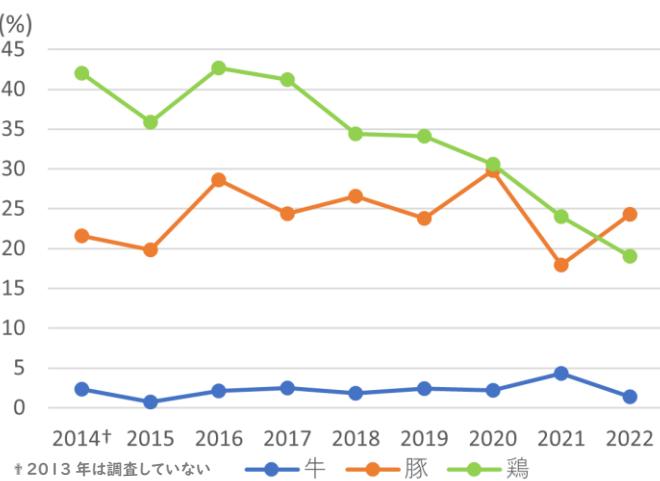
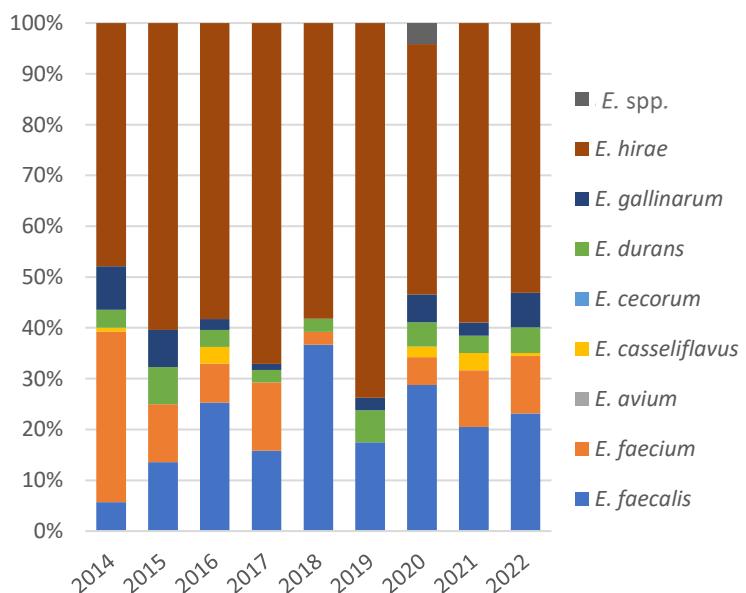


図 3-1-3 マクロライド系販売量



図 3-1-4 豚の腸球菌の菌種

腸球菌には、多くの菌種が含まれるが、菌種によって耐性率の動向が異なる可能性もあるため、分離される菌種の割合の変化を確認することは重要である。人の医療上、*E. faecalis* 及び *E. faecium* は問題となる菌種であるが、2022 年、豚では人の医療上問題とされない *E. hirae* が優勢（53.1%）で、次いで *E. faecalis*（23.1%）及び *E. faecium*（11.3%）であった（図 3-1-4）。なお、牛でも、*E. hirae*（88.2%）が多くを占めていたが、鶏では、*E. faecalis*（33.3%）が優勢の菌種であった。



### 3.1.1.3. カンピロバクター属菌/*Campylobacter jejuni*(牛、鶏), *C. coli*(豚)

食中毒菌であるカンピロバクター属菌では、各家畜から主に分離される菌種として、牛及び鶏では *C. jejuni*、豚では *C. coli*の薬剤感受性を調査している。

牛の *C. jejuni*において、TC、NA、CPFX の耐性率は50%以上の高い値を示した(図 3-1-5)。2022 年の TC の耐性率は、2012~2015 年より有意に高く、NA 及び CPFX の耐性率は 2012 年~2018 年(2017 年除く)より有意に高い値を示した(図 3-1-5)。

豚の *C. coli*はいずれの薬剤も牛及び鶏の *C. jejuni*よりも高い耐性率で推移していた。豚の *C. coli*と鶏の *C. jejuni*の各薬剤の耐性率は、横ばいまたは増減を繰り返しており、一定の増加または減少傾向は確認されなかった。(図 3-1-6, 7)。

図 3-1-6 豚: *C. coli*の耐性率

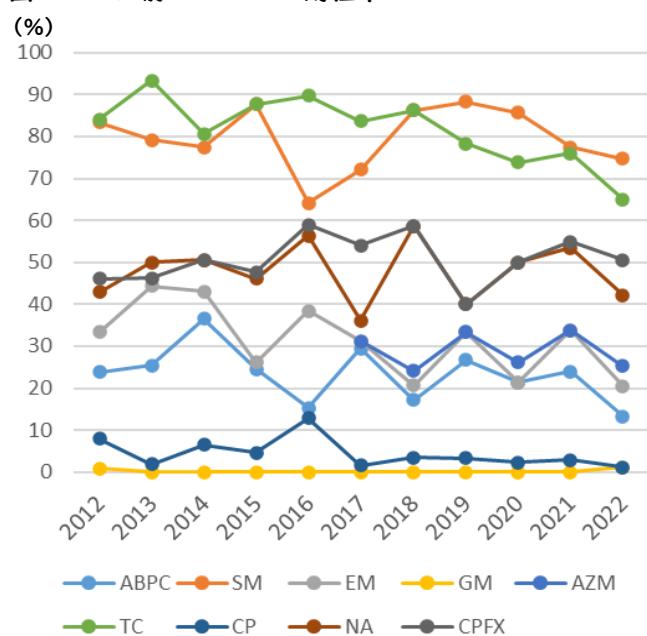


図 3-1-5 牛: *C. jejuni*の各抗菌剤の耐性率

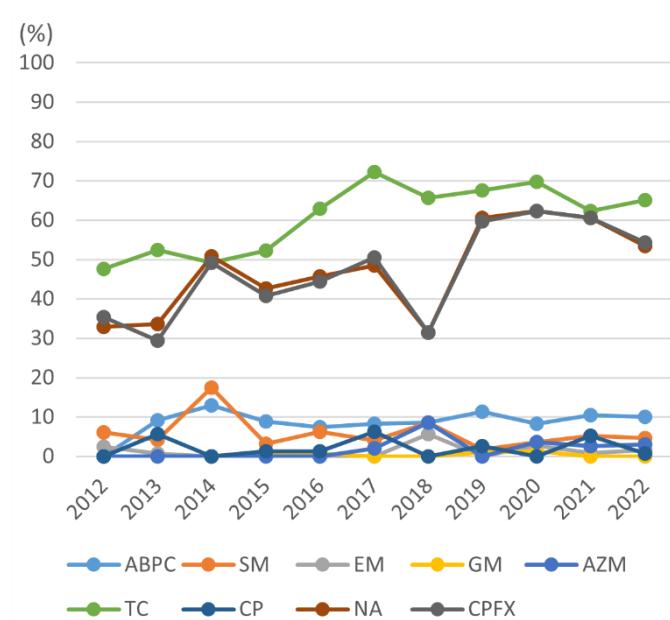
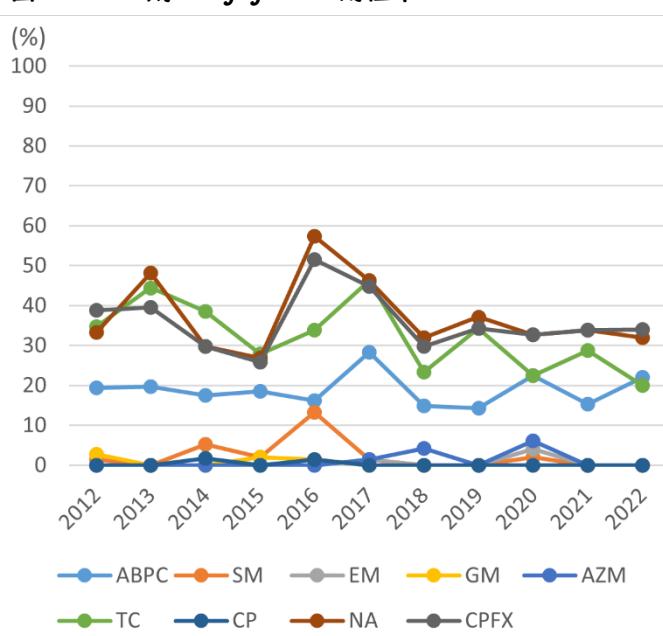


図 3-1-7 鶏: *C. jejuni*の耐性率



### 3.1.1.4. サルモネラ属菌/*Salmonella* spp. (鶏)

サルモネラ属菌は、国内の健康な牛や豚からほとんど分離されない一方、鶏からは分離が可能なため、健康家畜のモニタリングにおいては、鶏から分離された菌株について薬剤感受性調査を実施している。

食鳥処理場由来サルモネラの血清型は、*Infantis* と *Typhimurium* が減少し、*Schwarzengrund* の分離割合が、年々増加している。また、人の食中毒由来株で最も多い *Enteritidis* はほとんど分離されていない。2001年に *Enteritidis*、2011年に *Enteritidis*、*Typhimurium* 及び *Infantis* の定着軽減を効能効果とするワクチンが承認され、養鶏現場で活用されている。これのワクチンの活用が、*Enteritidis* の分離率、*Infantis* と *Typhimurium* の減少の要因の一つである可能性が考えられた。また 2020 年から *Manhattan* が分離されるようになっており、今後その増減を確認していく必要がある（図 3-1-8）。薬剤耐性率は、第二次選択薬の CL、CPFX、CTX への耐性率は低い値を示し、カルバペネム系の薬剤である MEPN の耐性率は 0.0% であった。一方、TC については、69.2～85.2% の高い耐性率で推移しており、KM の耐性率は、2012 年以降に上昇傾向を示していた。KM の耐性率の上昇は、孵化後のヒナの死亡率低下等を目的として、KM が、卵内接種ワクチンと混合投与されていることが影響している可能性が考えられた（図 3-1-9）。

図 3-1-8 サルモネラの血清型の分離割合

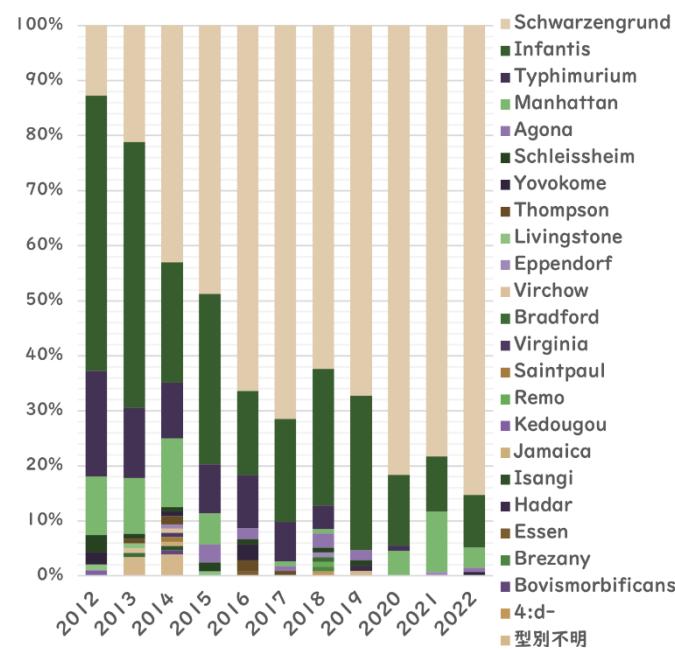
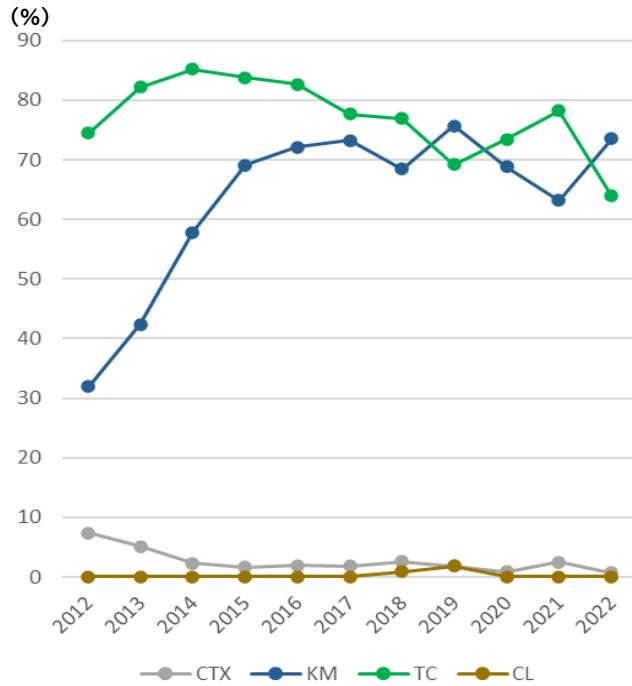


図 3-1-9 サルモネラの耐性率



### 3.1.2. 総括

新アクションプランにおいても、これまで成果指標として定められていた人医療上重要な抗菌剤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、CPFX 及び CTX に対する耐性率の状況から概ね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、これらの薬剤が、第二次選択薬として畜産農家、獣医師など関係者により慎重使用の徹底等が実施されていた成果と考えられた。さらに、動物用医薬品としては承認されていないが、人医療分野において、多剤耐性菌の治療の最終手段とされている MEPM や VCM に対する耐性率は0.0%であった。一方、動物分野での使用量が最も多くアクションプランの成果指標とされていた TC については、豚での販売量には減少傾向がみられたものの、耐性率は横ばいで減少はみられていない。

FOM は日本で牛の肺炎や下痢症治療薬として承認されているが、JVARM では調査対象外で耐性動向は不明であった。2024 年の WHO の抗菌剤リストで HPCIA に指定されたことを受け、FOM 耐性の調査を行った結果、国内牛由来細菌の耐性率は低かった。

我々すべての関係者に求められていることは、新アクションプランの取組である①適切な飼養衛生管理、ワクチンの活用等による感染症予防の推進、②適切な抗菌剤の選択、予防的投与の自粛等による抗菌剤の慎重使用の徹底等に一丸となって取組み、抗菌剤に頼らない畜産生産体制の構築を推進してくために行動を起こすことである。それが、獣医療そして人医療において、将来にわたって必要な時に治療薬として抗菌剤を使用できるよう薬剤感受性を維持すること、また国内で生産される畜産物に対する消費者の信頼に応えることにつながる。農林水産省としては、今後も薬剤耐性に関する動向調査や課題等の情報発信や、より実効性のある具体的な対策を検討・実施していくこととしており、生産現場で飼養衛生管理や抗菌剤の使用に直接携わる畜産農家、獣医師の皆様と一緒に強固に力を合わせていきたい、引き続きご理解・ご協力をお願いする。

### 謝辞

本調査の実施にあたり、検体の採取にご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調査にご協力いただいた関係者の方々に深謝するとともに、引き続きモニタリング調査へのご協力をお願いする。

## 3.2. その他病気家畜：野外流行株

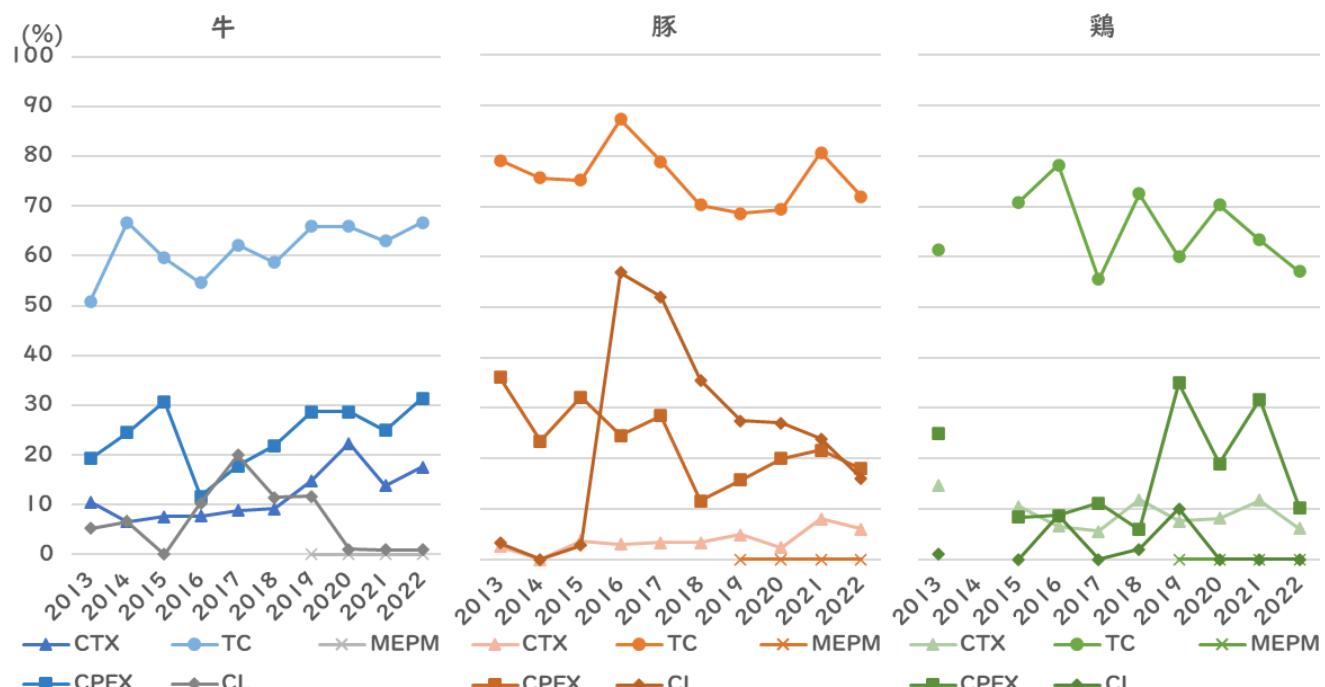
2022 年度動物用医薬品の事故防止・被害対応業務において病性鑑定由来大腸菌及び乳房炎由来ストレプトコッカス属菌を収集した。また、2022 年度動物用医薬品危機管理対策のうち、薬剤耐性菌の発現状況調査においてサルモネラ属菌及び黄色ブドウ球菌を収集した。JVARM として、各菌種の由来動物に対する承認がある薬剤とその同系統の薬剤、公衆衛生上の観点から重要な薬剤及び継続的にモニタリングしている薬剤等について薬剤感受性試験成績を取りまとめたので、その概要を以下に記載する。

### 3.2.1. 大腸菌/*Escherichia coli* (牛、豚、鶏)

37都道府県から、牛由来 102 株、豚由来 50 株、鶏由来 49 株の計 201 株が収集された。

各動物種における耐性率を図 3-2-1-1 に示した。なお、耐性率を算出する際、CL のブレイクポイント (BP) は 2015 年までは  $16 \mu\text{g}/\text{mL}$ 、2016 年以降は  $4 \mu\text{g}/\text{mL}$  を採用している。

図 3-2-1-1 病気の家畜由来大腸菌の薬剤耐性率



2013 年から 2021 年の TC に対する耐性率は牛、豚、鶏のいずれでも 50%を超えており、2022 年においても同程度の耐性率であった。

TC 以外では、ABPC で 50%以上、SM で 40%以上の耐性率が認められた(図には記載していない)。これらは牛及び豚の大腸菌による細菌性下痢症や鶏の大腸菌症などを適用とした動物用医薬品として使用されているが、本調査の結果より、臨床現場において、投与に際しては薬剤感受性の確認が不可欠であると考えられた。

CPFX 及び CTX においてはいずれの畜種でも 2013 年から 2022 年において 35%以下であるものの、牛では CPFX 及び CTX で耐性率の上昇傾向が見られ、鶏では、CPFX 耐性率が 2019 年～2021 年にかけて高値(18.9～35.0%)であったが、2022 年は 10.2%と低下した。

2018 年に第2次選択薬に指定された豚における CL の耐性率は 2017 年以降、減少が続いている。

いずれの畜種においても今回分離された株の中では MEPM の耐性率は 0.0%であった。

### 3.2.2. 牛乳房炎由来レンサ球菌/*Streptococcus* spp. (牛)

2022 年度から牛乳房炎由来レンサ球菌の収集を開始し、11 県から 57 株を収集した。

牛乳房炎を引き起こすレンサ球菌には、伝染性乳房炎の原因菌である無乳性レンサ球菌 (*Streptococcus agalactiae*) 及び環境性乳房炎の原因菌である環境性レンサ球菌 (Other *Streptococcus*: OS) がある。2022 年では7菌種が分離され、OS の一つである *S. uberis* が最も多く分離された。一方、*S. agalactiae* は2株のみであった（表 3-2-2）。

牛の乳房炎を適応症にもつ国内の承認薬剤のうち、PCG、ABPC、CEZ、CXM、ERFX、TC、EM 及び ST に対する牛乳房炎由来レンサ球菌の薬剤耐性率を図 3-2-2 に示した。最も高い耐性率を示したのは TC の 36.8% で、その他の薬剤についても概ね感受性は維持されており、第二次選択薬である ERFX に対する耐性率は 1.8% であった。ペニシリジン系の PCG 及び ABPC に対し耐性を示したのは全て *S. uberis* であり、TC 及び EM についても耐性を示した菌株の多くが *S. uberis* であった。

表 3-2-2 2022年に分離された牛乳房炎由来レンサ球菌

図 3-2-2 牛乳房炎由来レンサ球菌の耐性率

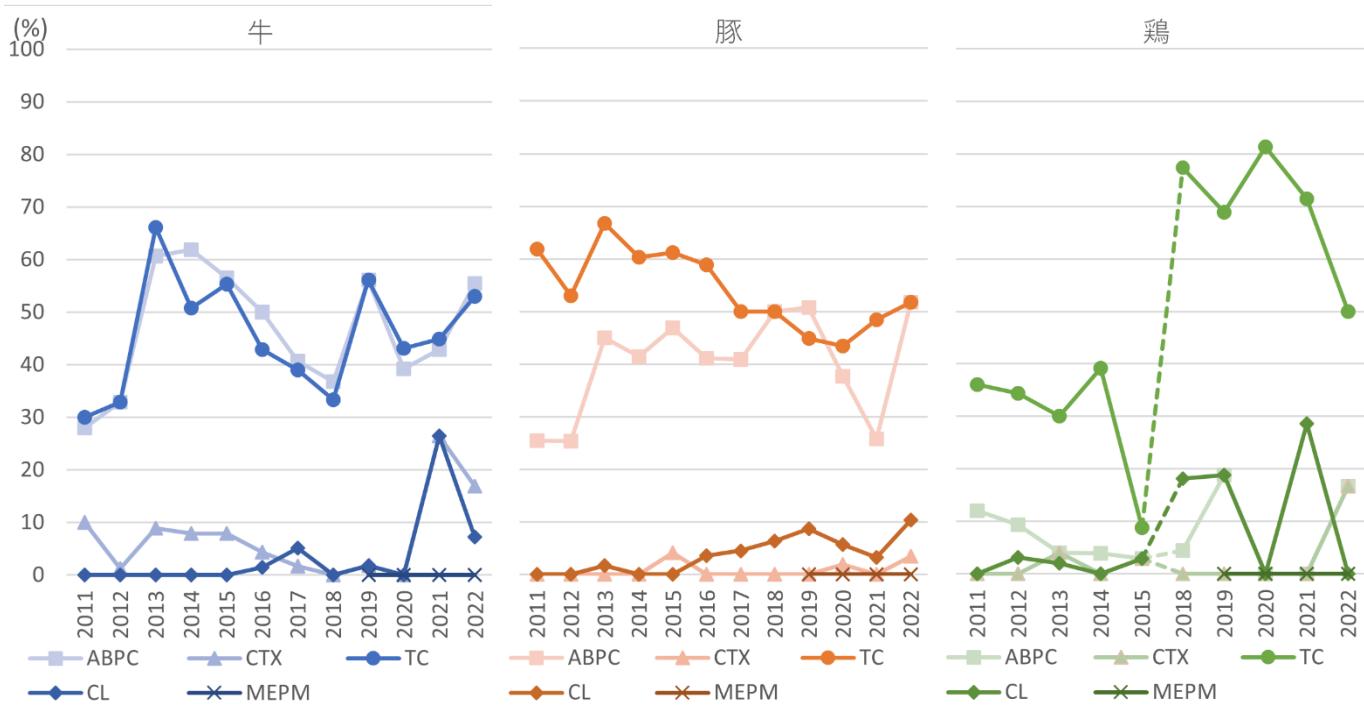
菌種	菌株数
<i>S. uberis</i>	27
<i>S. infantarius</i>	15
<i>S. dysgalactiae</i>	10
<i>S. agalactiae</i>	2
<i>S. gallolyticus</i>	1
<i>S. parasuis</i>	1
<i>S. pluranimalium</i>	1
合計	57



### 3.2.3. サルモネラ属菌 / *Salmonella* spp. (牛、豚、鶏)

23 道府県から、牛由来 83 株、豚由来 29 株、鶏由来 6 株、計 118 株が収集された。血清型は、牛で 4:i:-(30 株)、*Typhimurium*(13 株)、*Dublin*(11 株)、豚で 4:i:-(11 株)、*Choleraesuis*(7 株)、*Typhimurium*(5 株)、鶏で *Schwarzengrund*(4 株)、*Infantis* 及び *Manhattan*(1 株)の順に多かった。

図 3-2-3 病気の家畜由来サルモネラ属菌の薬剤耐性率



2011 年から 2022 年の病気家畜由来のサルモネラ属菌の薬剤耐性率を示した。なお、鶏由来株の株数が少ないと留意する必要がある。牛及び豚の TC に対する耐性率は 30% を超えていた。豚では 2013 年をピークに耐性率は減少傾向を示していたが、2020 年以降、43.4%(2020 年)→48.4%(2021 年)→51.7%(2022 年)と増加している。鶏では 2018 年以降は 70% 以上に増加したものの、2020 年をピークに減少した。

ABPC の耐性率について、牛では 2021 年以降増加し、2022 年は 55.4% となった。豚では 2020 年以降減少していたが、2022 年は 51.7% となった。鶏でも同様に昨年度より増加した。

CTX の耐性率は、豚は 2011 年以降 5% を維持しているが、牛で 2021 年に 26.5% と増加し、2022 年は 16.9% であった。CTX 耐性株の血清型は *Typhimurium*(牛)、4:i:-(牛及び豚)、*Dublin*(牛)、*Montevideo*(牛)及び *Infantis*(鶏)であり、そのうち *Dublin* は 11 株中 10 株で耐性を示した。

一方、CL の耐性率は、牛及び鶏では昨年度と比べて減少したが(牛 26.5%→7.2%、鶏 28.6%→0.0%)、豚では上昇した(3.2%→10.3%)。CL 耐性株の血清型は、*Dublin*(牛の 11 株中 6 株)及び 4:i:-(豚の 11 株中 3 株)であった。今後分離される血清型及びその耐性率について注視する必要がある。

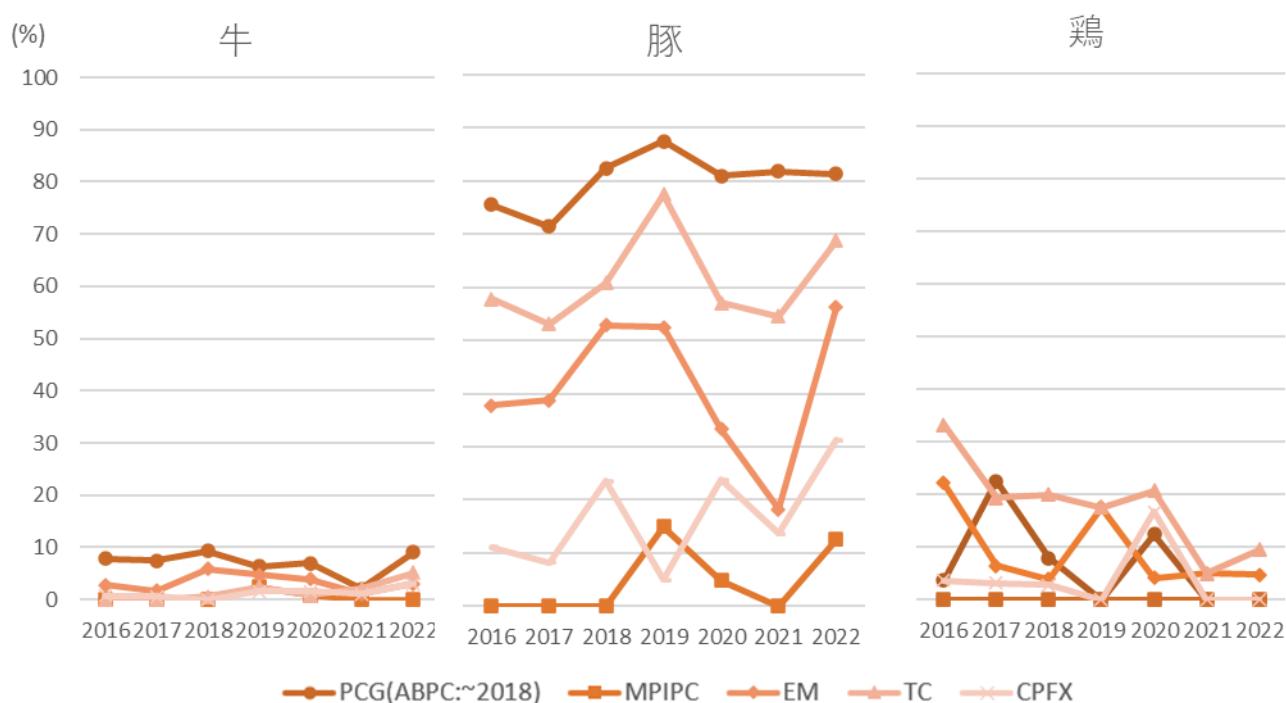
### 3.2.4. 黄色ブドウ球菌/*Staphylococcus aureus* (牛、豚、鶏)

2022 年度は、30 都府県から、牛由来 99 株、豚由来 16 株、鶏由来 21 株、計 136 株が収集された。

2016 年から 2022 年までの病気家畜由来黄色ブドウ球菌（野外流行株）の耐性率を示した（図 3-2-4）。

2022 年に分離した牛由来株及び鶏由来株ではいずれの薬剤についても耐性率が 10%未満を維持していた。一方、豚由来株では PCG（2018 年まで ABPC を調査）、TC 及び EM において高い耐性率を示した。フルオロキノロン系の CPFX に対する耐性率は、牛由来株で 3.0%、豚由来株で 31.3%、鶏由来株では 0.0% であった。また、豚由来株において MPIPC 耐性株が 2 株分離されており、*mecA* が検出された。なお、豚及び鶏由来株は株数が少ないので耐性率の比較においては留意が必要である。

図 3-2-4 病気の家畜由来黄色ブドウ球菌の薬剤耐性率



今回示した5薬剤については、動物用医薬品として承認されている、もしくは承認されている薬剤と耐性機序が類似している薬剤であり、牛及び鶏においては概ね感受性が維持されていた。一方、豚においては PCG、EM 及び TC の耐性率が高く、臨床現場において治療効果を得られない可能性が高いため、投与前の薬剤感受性試験の実施が重要である。

### 3.2.5. 総括

大腸菌では TC の耐性率はほぼ横ばいで推移している一方、CL 耐性率は減少傾向にあった。CPFX の耐性率は牛で上昇、鶏で横ばい、豚で減少傾向であり、CTX に対する耐性率は昨年と比較して牛で微増、豚及び鶏で減少となった。

乳房炎由来ストレプトコッカス属菌では、概ね感受性が維持されており、ERFX に対する耐性率は 1.8% であった。ペニシリン系抗菌剤における耐性株は全て *S. uberis* で、TC 及び EM に対する耐性株もほとんどが *S. uberis* であった。

サルモネラ属菌では、牛、豚及び鶏に承認のある薬剤のうち、TC で昨年に続き 50%以上の高い耐性率で推移していた。また、牛由来で分離される Dublinにおいて、CL 及び CTX に対する高い耐性率を示したことから、今後の分離状況及び耐性率を注視する必要がある。

黄色ブドウ球菌では、牛及び鶏由来株では概ね感受性が維持されているが、豚由来株においては PCG、TC 及び EM に対し高い耐性率を示した。また、CPFXに対する耐性率は、牛由来株で 3.0%、豚由来株で 31.3%、鶏由来株では 0.0%であった。

いずれの病気家畜由來の菌種も承認薬に耐性が確認された。第二次選択薬の耐性率は概ね低く抑えられているが、一部で上昇傾向のものも認められた。治療には薬剤感受性試験を実施し、効果のある適切な薬剤を真に必要な時だけ使用していくことが重要である。

## 謝辞

本結果は令和 4 年度動物用医薬品の危機管理対策のうち薬剤耐性菌の発現状況調査及び令和 4 年度動物用医薬品の事故防止・被害対応業務において収集した病性鑑定由来細菌の薬剤感受性試験結果です。菌株の収集、保管、送付に尽力いただいた都道府県家畜保健衛生所の担当者の皆様に感謝申し上げます。引き続き、病気家畜の薬剤感受性状況調査のため、ご協力をどうぞよろしくお願ひいたします。

### 3.3. 健康愛玩動物

動物病院に病気の治療ではなく、健康診断やワクチン接種のために来院した健康な犬及び猫から指標菌である大腸菌及び腸球菌属菌を分離し、薬剤感受性試験を実施した。同時に動物の種類、雌雄、飼育状況等に関する聞き取りも実施した。2022年は、公益社団法人日本獣医師会を通じて本調査への協力の承諾が得られた全国245の動物病院に検体採取を依頼し、208施設から回収された。犬207頭及び猫207頭からスワブ及びアンケート調査票が収集された。検体より分離された菌株の同定結果と株数を表3-3-1に示した。

表3-3-1 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>	171	<i>E. coli</i>	169
	<i>E. faecalis</i>	118	<i>E. faecalis</i>	81
	<i>E. faecium</i>	29	<i>E. hirae</i>	12
	<i>E. hirae</i>	9	<i>E. gallinarum</i>	11
腸球菌属菌	<i>E. casseliflavus</i>	8	<i>E. faecium</i>	6
	<i>E. gallinarum</i>	4	<i>E. avium</i>	5
	<i>E. avium</i>	3	<i>E. casseliflavus</i>	1
計	171	計	116	

#### 3.3.1. 大腸菌/*Escherichia coli*(犬、猫)

調査を開始した2018年から2022年までの犬及び猫由来大腸菌の耐性率の推移を示した(図3-3-1-1、図3-3-1-2)。

図3-3-1-1 犬由来大腸菌の耐性率の推移

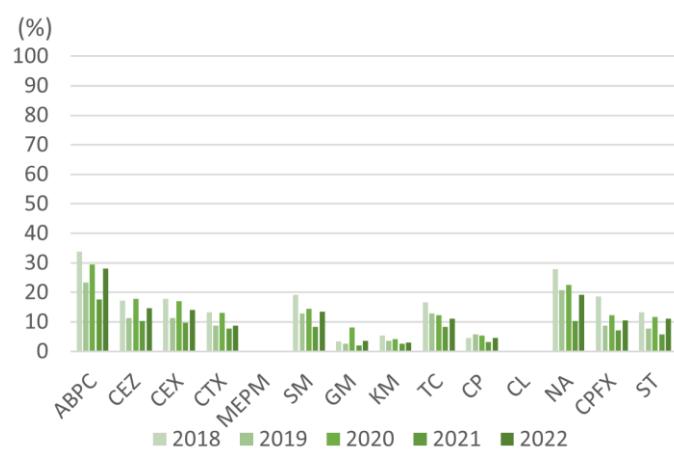
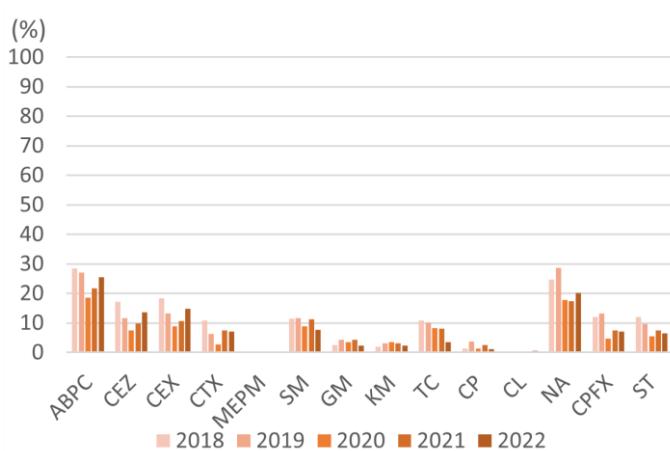


図3-3-1-2 猫由来大腸菌の耐性率の推移



2022年の犬由来大腸菌171株の供試薬剤に対する耐性率は、ABPCで最も高い28.5%を示し、その他の薬剤で20%未満であった。フルオロキノロン系のCPFX及び第3世代セファロスポリンのCTXに対しては10.5%及び8.8%であり、カルバペネム系のMEPM及びポリペプチド系のCLに対して耐性率は0.0%であった。また2021年の健康な犬由来大腸菌と比較してABPC及びNAの耐性率が有意に上昇した(図3-3-1-1)。耐性株が存在した各

薬剤の耐性率について、2022年度に収集された疾病に罹患した犬由来の大腸菌と比較すると SM 及び CP 以外の薬剤で有意に低い耐性率を示した（図 3-3-1-3）。

薬剤感受性試験に供した猫由来大腸菌 169 株の供試薬剤に対する耐性率は、ABPC 及び NA を除いて全ての薬剤で 20%未満であり、最も耐性率が高かった ABPC で 25.4%、次いで NA で 20.1%であった（図 3-3-1-2）。人医療上重要な薬剤である CPFX 及び CTX に対しては共に 7.1%であり、MEPM に対しては 0.0%であった。健康な猫由来大腸菌においては、CL 耐性株が 1 株分離されたが、*mcr* 遺伝子は検出されなかった。また、2022年の結果は 2021 年の健康な猫由来大腸菌と比較して有意な差は見られなかった。耐性株が存在した各薬剤の耐性率について、同じ年度に収集された疾病に罹患した猫由来の大腸菌と比較すると KM 以外は全て有意に低い耐性率を示した（図 3-3-1-4）。

図 3-3-1-3 健康及び病気の犬由来大腸菌の耐性率  
(2022)

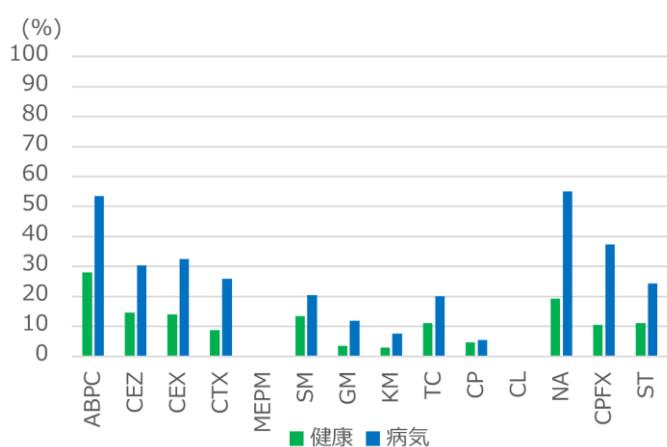
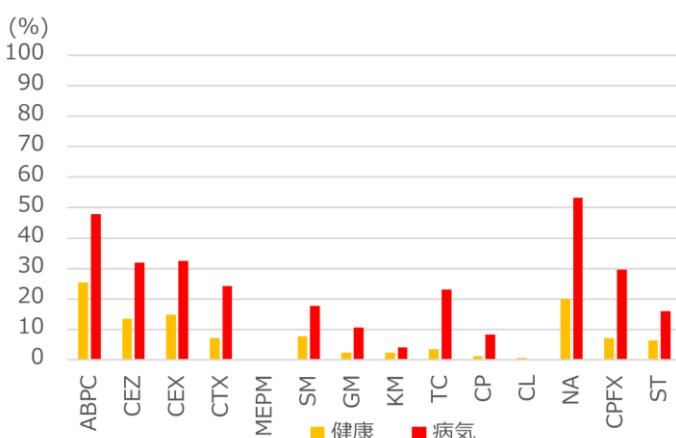


図 3-3-1-4 健康及び病気の猫由来大腸菌の耐性率  
(2022)



### 3.3.2. 腸球菌属菌 / *Enterococcus* spp. (犬、猫)

調査開始の 2018 年から 2022 年までの犬及び猫由来腸球菌属菌の耐性率の推移を示した（図 3-3-2-1、図 3-3-2-2）。

図 3-3-2-1 犬由来腸球菌の耐性率の推移

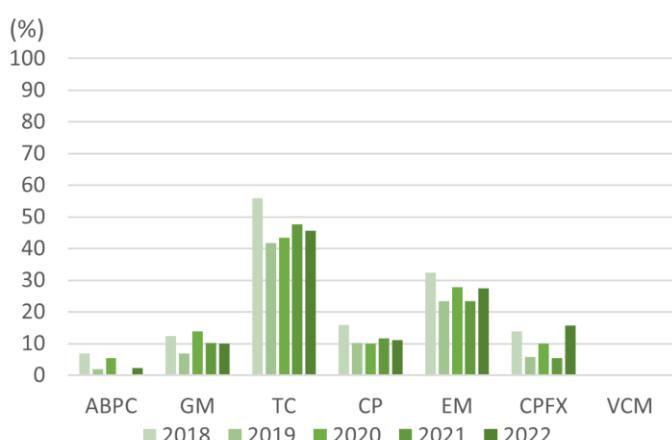
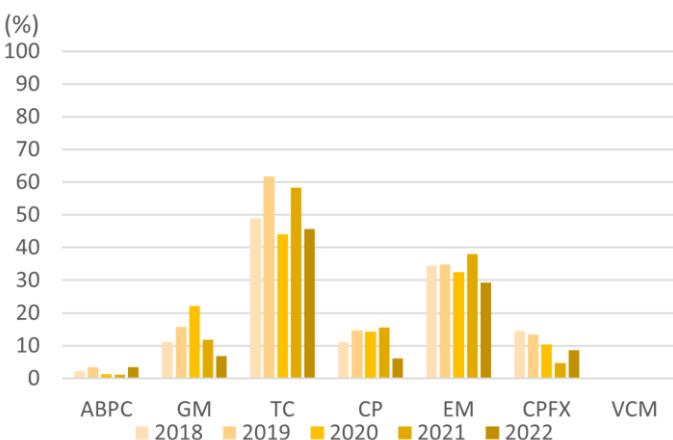


図 3-3-2-2 猫由来腸球菌の耐性率の推移



2022年に分離された犬由来171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、EMであり、その他の薬剤は20%未満であった(図3-3-2-1)。CPFXに対する耐性率は15.8%であり、2021年より有意に高い耐性率を示した。また、VCMの耐性率は0.0%であった。同じ年度に収集された疾病に罹患した犬由来の株と比較するとCP以外の薬剤で有意に低い耐性率を示した(図3-3-2-3)。

猫由来116株の供試薬剤に対する耐性状況は、犬と同様、耐性率が高い順からTC、EMであり、その他の薬剤は20%未満であった(図3-3-2-2)。供試薬剤に対する耐性傾向は犬由来株と猫由来株で同様であった。CPFXに対する耐性率は8.6%であり、VCMに対する耐性率は0.0%であった。耐性株が存在した各薬剤の耐性率について比較すると、2021年よりCPに対する耐性率は有意に低かった。また、同じ年に収集された疾病に罹患した猫由来の株と比較するとCP以外は有意に低い耐性率を示した(図3-3-2-4)。

図3-3-2-3 健康及び病気の犬由来腸球菌の耐性率  
(2022)

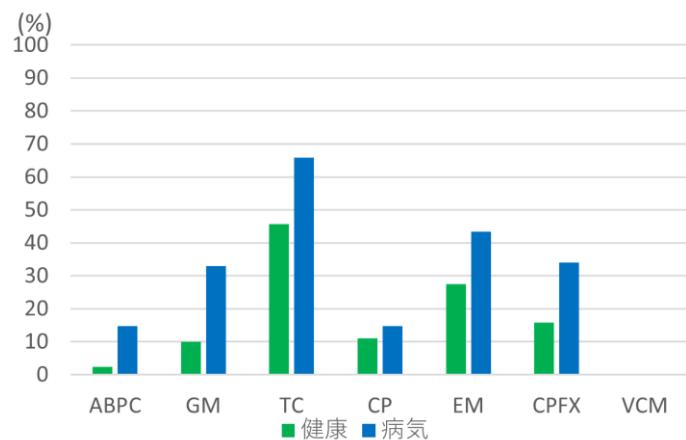
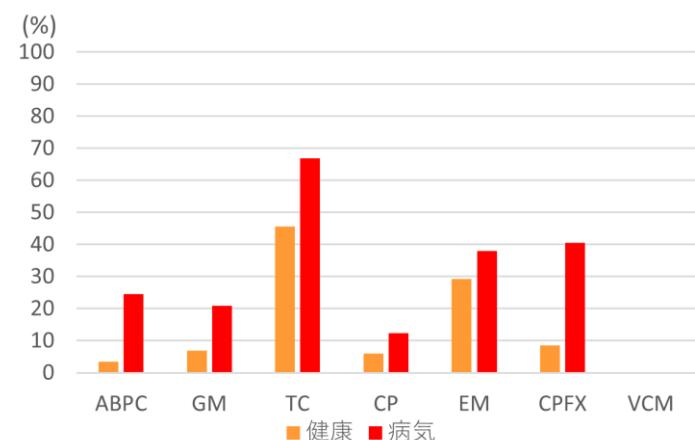


図3-3-2-4 健康及び病気の猫由来腸球菌の耐性率  
(2022)



### 3.3.3.アンケート結果

2022年に動物病院において検体を採取した犬207頭及び猫207頭について飼い主へアンケートを実施し、その結果を次ページから示した。

性別では、犬及び猫で「雄」がそれぞれ52%及び53%と雌より若干多かった。年齢層別では、犬猫ともに6歳以下の若い年齢層が全体の約60%を占めた。また犬では約半数で同居犬がいなかったが、猫では55%以上が1頭以上の猫と同居していた。来院の目的は、犬猫ともに「健康診断」が最も多く、次いで「ワクチン接種」であった。

検体採取前の3ヵ月間の状況では、普段生活している場所は、犬の散歩・外出時を除くと、犬猫ともに約9割が室内で過ごしていた。主な食事は、犬猫の8割近くが「市販のドライフード」であり、次いで犬猫ともに「療法食」が多かった。この傾向は昨年の結果と同じであった。

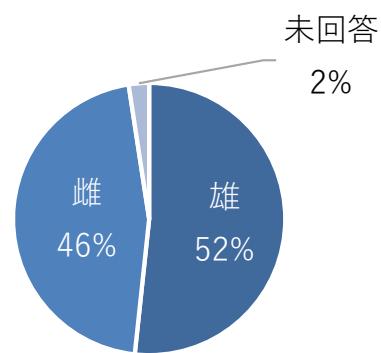
検体採取前の3ヵ月間に動物病院で抗菌剤投与を受けたことがあるのは、犬で13%、猫で14%であり、投与経路は、犬猫ともに内服による投与が最も多かった。また、3ヵ月以内に犬猫ともに90%以上が入院をしたことがなく、感染症を患った人や入院した人との接触もほとんどなかった。

## 令和4年度に本調査で検体を採取した犬に関するアンケート結果（回答数207）

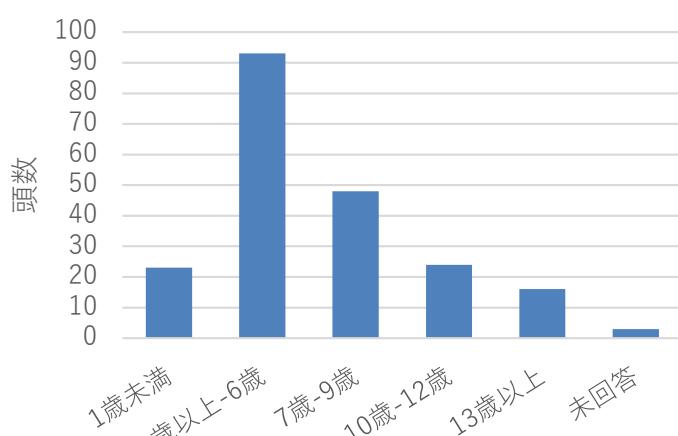
### 1. 品種

品種	
雑種	47
トイ・プードル	27
ダックスフント	21
チワワ	17
柴犬	15
ポメラニアン	7
ラブラドール・レトリーバー	6
ミニチュア・シュナウザー	5
ビーグル	5
シーズー	4
スタンダード・プードル	4
マルチーズ	4
ヨークシャテリア	4
ウェルシュ・コーラー	4
フレンチブルドッグ	4
その他	27
未回答	6
合計	207

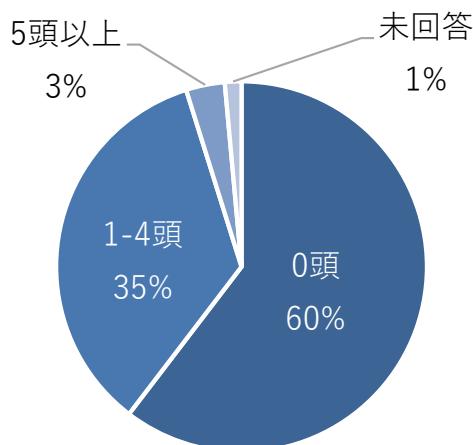
### 2. 性別



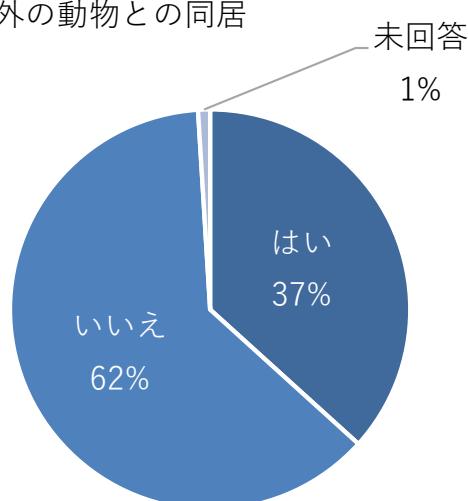
### 3. 年齢層別



### 4. 同居犬頭数



### 5. 犬以外の動物との同居

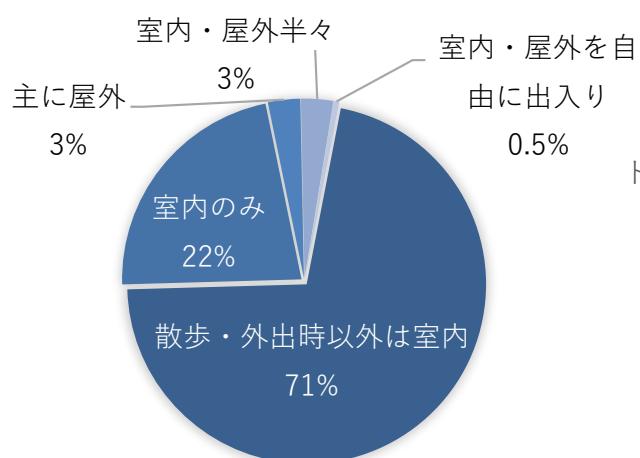


### 6. 来院の目的 (複数回答あり)

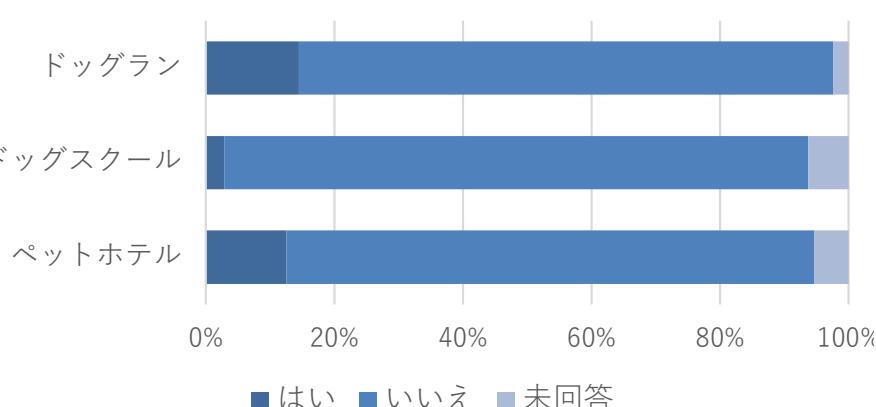
来院の目的	頭数	%
健康診断	74	34.7
ワクチン接種	70	32.9
トリミング	18	8.5
ペットホテル	13	6.1
しつけ教室	1	0.5
その他	34	16.0
未回答	3	1.4

## <検体採取前3ヶ月についてお尋ねした結果です>

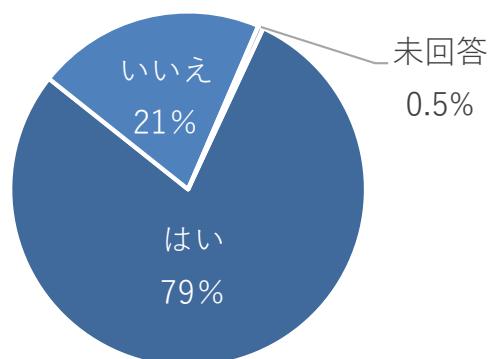
7. 主にどこで過ごしていましたか？



8. 以下のサービスを利用しましたか？

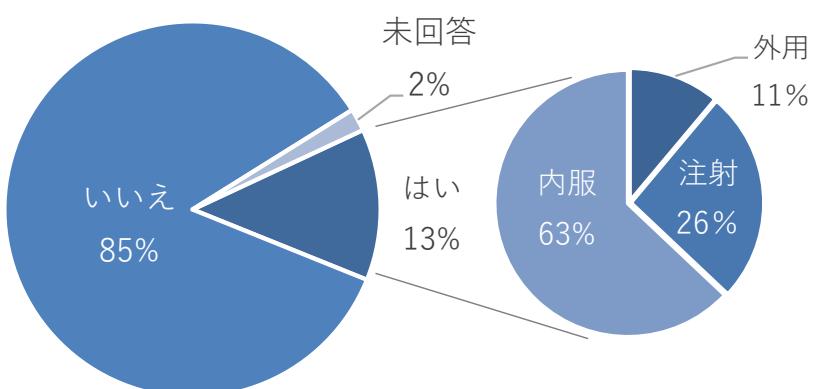


9. 犬を連れて動物病院を訪れたことはありますか？（来院の目的は問いません）

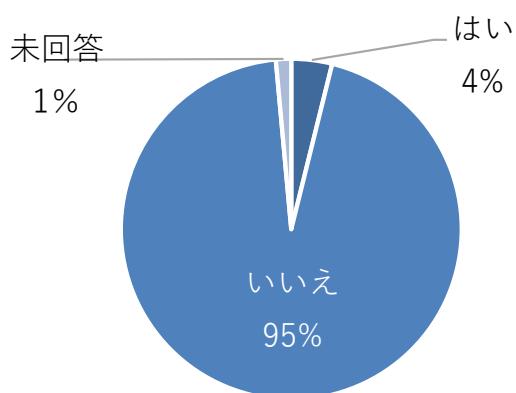


10. 動物病院で抗菌剤の投与を受けたことはありますか？

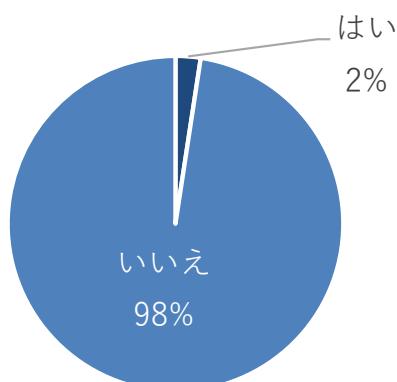
10-1. 「はい」の場合、どの方法でしたか？



11. 飼われている犬が入院したことはありますか？



12. 飼われている犬が感染症を患った人または入院した人と接触したことはありますか？



13. 主な食事は何ですか？  
(複数回答)

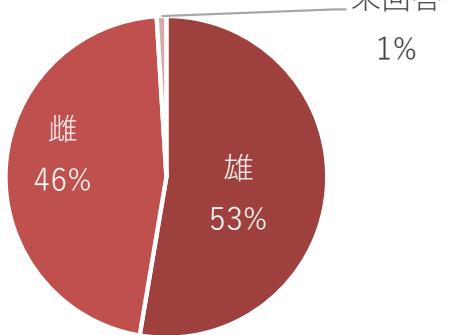
食事	頭数	%
市販のドライフード	162	78.3
市販のウェットフード	31	15.0
市販の半生タイプのドライフード	11	5.3
犬用療法食	51	24.6
人の食事と同じもの	3	1.4
家庭で犬用に調理したもの	17	8.2
人間の食事の残り	5	2.4
生野菜	15	7.2
生肉・骨	0	0.0
未回答	4	1.9

## 令和4年度に本調査で検体を採取した猫に関するアンケート結果（回答数207）

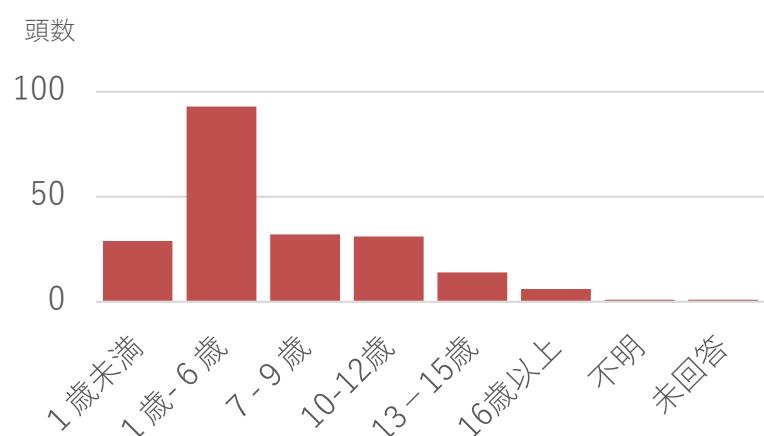
### 1. 品種

品種	頭数
雑種（日本猫含む）	168
スコティッシュフォールド	7
アメリカンショートヘア	5
ペルシャ	3
マンチカン	3
サイベリアン	2
チンチラ	2
メインクーン	2
ラグドール	2
ロシアンブルー	2
その他	8
未回答	3
<b>合計</b>	<b>207</b>

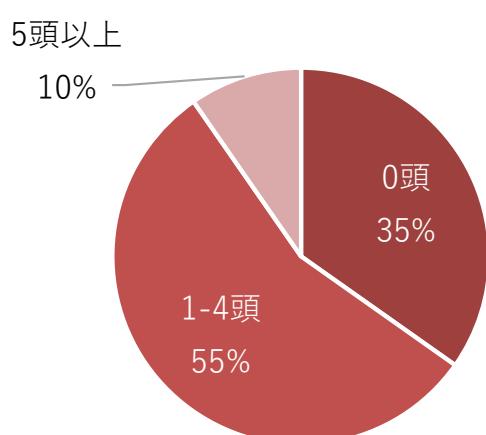
### 2. 性別



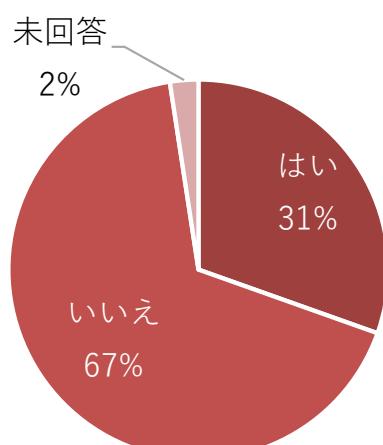
### 3. 年齢層別



### 4. 同居猫頭数



### 5. 猫以外の動物との同居

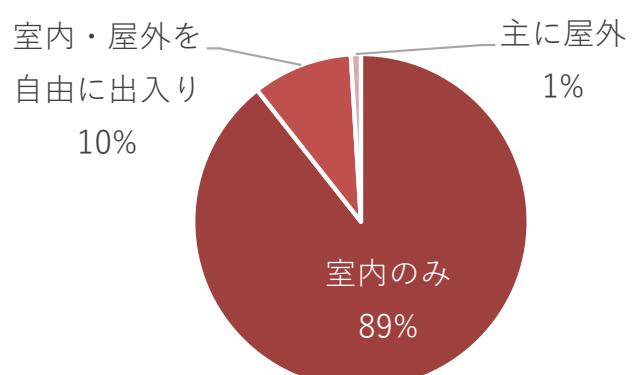


### 6. 来院の目的

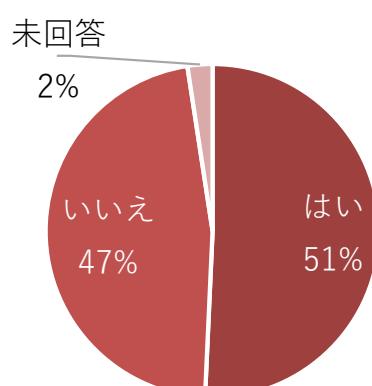
	頭数	%
健康診断	70	33.8
ワクチン接種	66	31.9
トリミング	2	1.0
ペットホテル	15	7.2
その他	49	23.7
未回答	7	3.4

## <検体採取前3ヶ月についてお尋ねした結果です>

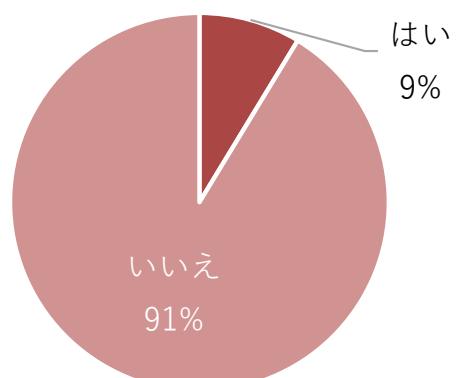
7. 主にどこで過ごしていましたか？



8. 猫を連れて動物病院を訪れたことはありますか？  
(来院の目的は問いません)

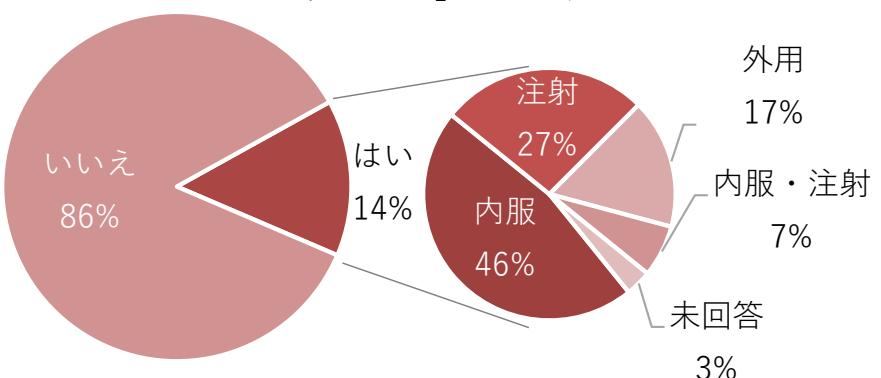


9. ペットホテルを利用しましたか？

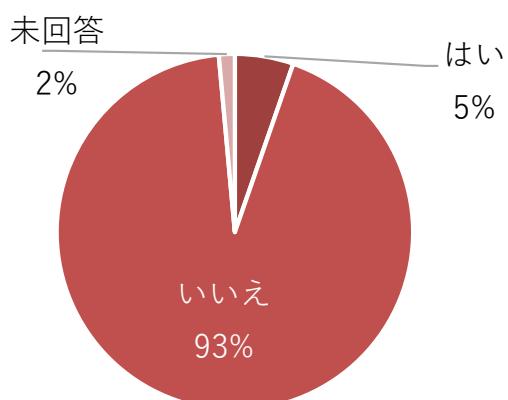


10. 動物病院で抗菌剤の投与を受けたことはありますか？

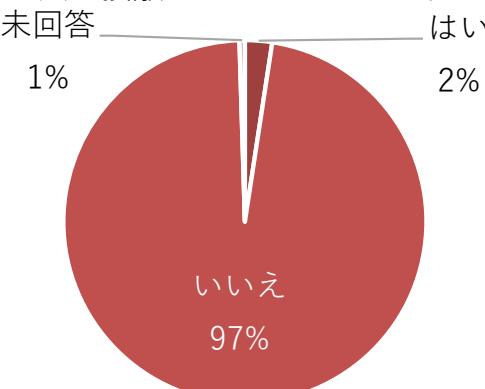
10-1. 「はい」の場合、どの方法でしたか？



11. 飼われている猫が入院したことはありますか？



12. 飼われている猫が感染症を患った人または入院した人と接触したことはありますか？



13. 主な食事は何ですか？(複数回答)

Food	Headcount	%
市販のドライフード	161	77.8
市販のウェットフード	58	28.0
市販の半生タイプのキャットフード	6	2.9
猫用療法食	60	29.0
人の食事と同じもの	1	0.5
家庭で猫用に調理したもの	3	1.4
人間の食事の残り	0	0.0
生野菜	0	0.0
生肉	0	0.0
未回答	0	0.0

### 3.3.4.総括

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。今回の結果において、多剤耐性菌の最終治療手段として重要な抗菌剤の1つであるカルバペネム系に対する大腸菌の耐性率及び人の院内感染などで大きな問題となるVCMに対する腸球菌属菌の耐性率は0.0%であった。また人医療上極めて重要な抗菌剤である第3世代セファロスポリンやフルオロキノロン系に対する耐性率も大腸菌及び腸球菌属菌ともに20%未満であった。健康な犬猫由来の細菌は調査した多くの薬剤で病気の犬及び猫由来細菌の薬剤耐性率と比較して低い耐性率を示し、健康な愛玩動物が常在菌として保持している細菌の薬剤感受性は良好に維持されていることが確認された。アンケート結果より、今回検体を採取した健康な犬猫は、全体の約6割が若い年齢層であり、約8割以上が3ヶ月以内に抗菌剤の投与を受けていなかった。

### 謝辞

本事業の実施にあたり検体の採取に協力いただいた日本全国の動物病院の獣医師及びスタッフの皆様、検体の採取に同意いただいた飼い主の皆様、検体を提供してくれた犬及び猫達、さらに調査への協力の呼びかけから始まり調査全般にわたってご尽力いただいた公益社団法人日本獣医師会に心より感謝の意を表します。

### 3.4. 病気愛玩動物

2022 年に臨床検査機関に提出された、病気の犬及び猫由来検体から分離された菌株を収集し、薬剤感受性試験を実施した。収集対象の菌種及び分離部位を表 3-4-1 に、収集した株数を表 3-4-2 に示した。

表 3-4-1 2022 年に収集した菌株及び採材部位

菌種	採材部位
大腸菌、クレブシエラ属菌	尿、生殖器
コアグラーーゼ陽性ブドウ球菌属菌	尿、皮膚
プロテウス・ミラビリス、腸球菌属菌	尿、耳

表 3-4-2 分離菌株の菌種別株数

菌種	犬由来	株数	猫由来	株数
大腸菌	<i>E. coli</i>	185	<i>E. coli</i>	169
クレブシエラ属菌	<i>K. pneumoniae</i>	82	<i>K. pneumoniae</i>	60
	<i>K. oxytoca</i>	7	<i>K. oxytoca</i>	9
	計	89	計	69
プロテウス・ミラビリス	<i>Proteus mirabilis</i>	96	<i>Proteus mirabilis</i>	68
コアグラーーゼ陽性ブドウ球菌属菌	<i>S. pseudintermedius</i>	89	<i>S. pseudintermedius</i>	46
	<i>S. aureus</i>	1	<i>S. aureus</i>	42
	計	90	計	88
腸球菌属菌	<i>E. faecalis</i>	142	<i>E. faecalis</i>	111
	<i>E. faecium</i>	22	<i>E. faecium</i>	34
	<i>E. gallinarum</i>	8	<i>E. gallinarum</i>	13
	<i>E. avium</i>	6	<i>E. casseliflavus</i>	2
	<i>E. casseliflavus</i>	4	<i>E. hirae</i>	2
			<i>E. raffinosus</i>	1
	計	182	計	163

#### 3.4.1. 大腸菌/*Escherichia coli* (犬、猫)

2022 年における供試薬剤に対する大腸菌の耐性傾向は犬由来株で、ABPC、NA、CPFX、CEX 及び CEZ が高い傾向があり、2020 年の結果と耐性率が高い薬剤の種類は変わらなかった（図 3-4-1-1）。一方、猫由来株では、NA、ABPC、CEX、CEZ 及び CPFX の順で耐性率が高い傾向を示し、GM 及び CPFX では 2021 年より耐性率が有意に低下した（図 3-4-1-2）。

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、37.3% 及び 29.6%、第3世代セファロスポリンの CTX に対しては 25.9% 及び 24.3% であった。ポリペプチド系の CL 及びカルバペネム系の MEPM に対する耐性率は犬及び猫由来株のいずれも 0.0% であった。

図 3-4-1-1 犬由来大腸菌の耐性率の推移

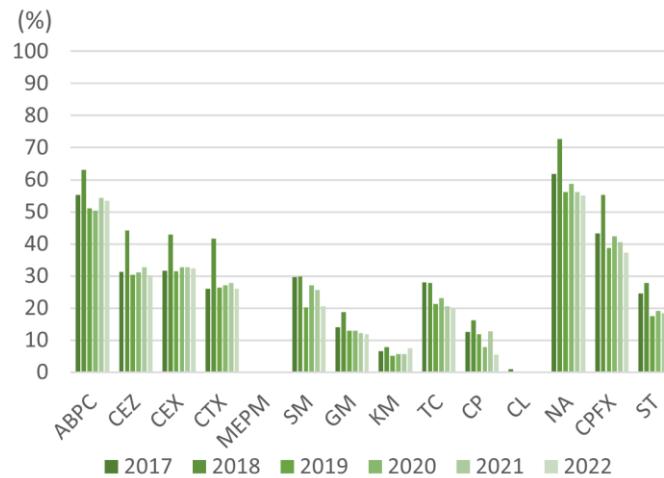
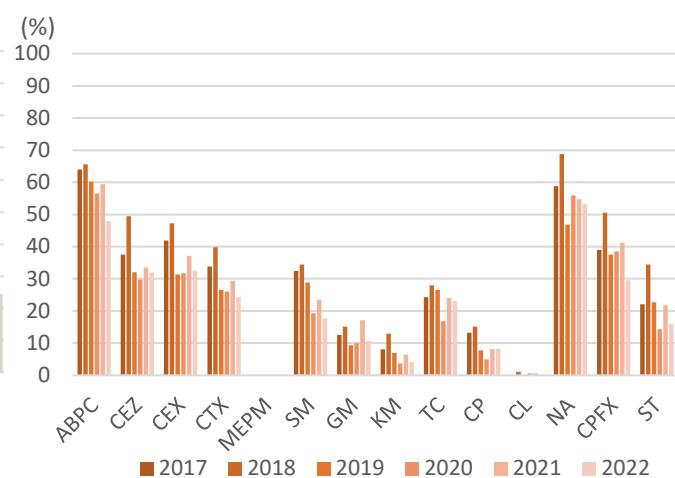
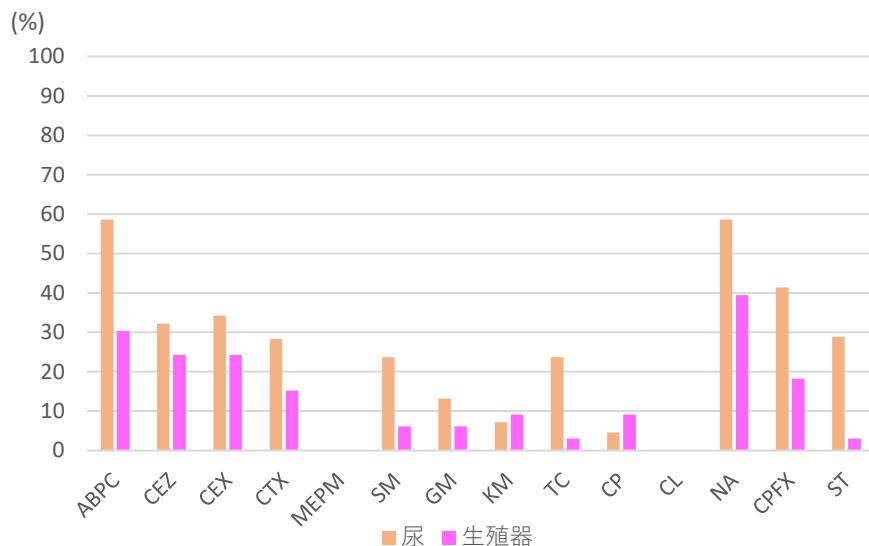


図 3-4-1-2 猫由来大腸菌の耐性率の推移



大腸菌は尿及び生殖器由来の株を収集している。猫の場合はほとんどが尿由来であるが、犬では 2 割ほどが生殖器由来であり、2022 年の採材部位別の耐性率を図 3-4-1-3 に示した。多くの薬剤で尿由来株の方が高い耐性率を示す傾向がみられた。

図 3-4-1-3 犬由来大腸菌の採材部位別耐性率



### 3.4.2. クレブシエラ属菌 / *Klebsiella* spp. (犬、猫)

犬又は猫から分離されたクレブシエラ属菌は、多くが *Klebsiella pneumoniae* であり、次いで *K. oxytoca* が分離された（表 3-4-2）。

犬及び猫由来クレブシエラ属菌の供試薬剤に対する耐性率の推移を図 3-4-2-1 及び図 3-4-2-2 に示した。犬由来株では、NA、CPFX、CEZ、ST、CEX、CTX、SM、GM 及び TC の 9 薬剤で耐性率が高い傾向があり（図 3-4-2-1）、猫由来株では、NA、CPFX、CEZ、CEX、CTX、ST、TC、GM 及び SM の 9 薬剤で耐性率が高い傾向を示し

た。(図 3-4-2-2)。また、猫由来株の耐性率は犬由来株より高い傾向を示しており、特に CEX、CTX、TC、NA、CPFX 及び ST に対する耐性率は有意に高かった。

フルオロキノロン系の CPFX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 43.8% 及び 72.5%、第 3 世代セファロスプリンの CTX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 33.7% 及び 62.3% の耐性が認められた。カルバペネム系の MEPM に対する耐性率は犬猫いずれも 0.0% であった。また、ポリペプチド系の CL に対しては猫由来株で耐性株が 2 株みられたが、*mcr* 遺伝子は保有していなかった。

図 3-4-2-1 犬由来クレブシエラ属菌の耐性率の推移

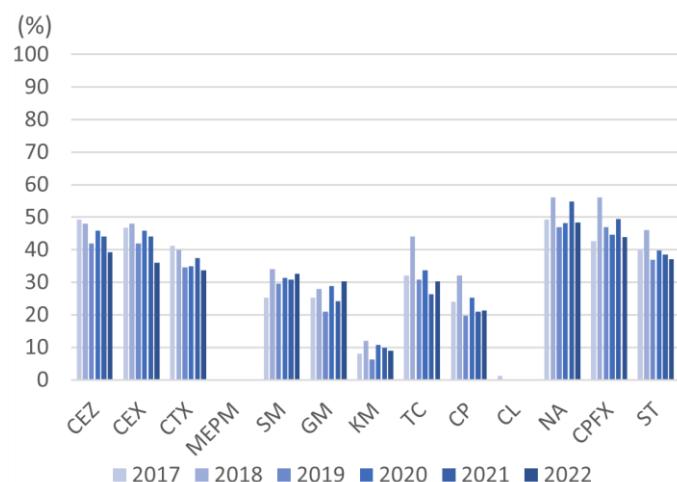
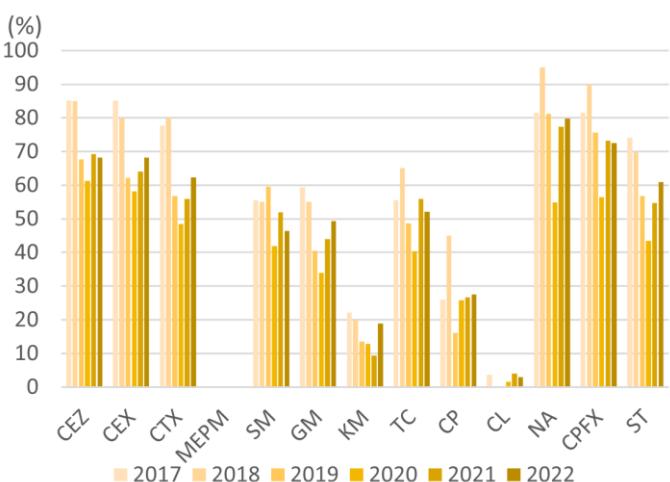


図 3-4-2-2 猫由来クレブシエラ属菌の耐性率の推移



### 3.4.3. プロテウス・ミラビリス/*Proteus mirabilis* (犬、猫)

2022 年に分離された犬及び猫由来プロテウス・ミラビリスの供試薬剤に対する耐性率を図 3-4-3-1、図 3-4-3-2 に示した。

フルオロキノロン系の CPFX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 11.5% 及び 23.5%、第3世代セファロスプリンの CTX に対しては犬及び猫由来株でそれぞれ 2.1% 及び 4.4% であった。カルバペネム系の MEPM に対する耐性株は検出されなかった。なお、2019 年の猫由来株は株数が 20 株未満(17 株)のため、耐性率を比較する際には留意が必要である。

図 3-4-3-1 犬由来プロテウス・ミラビリスの耐性率  
(2019,2022)

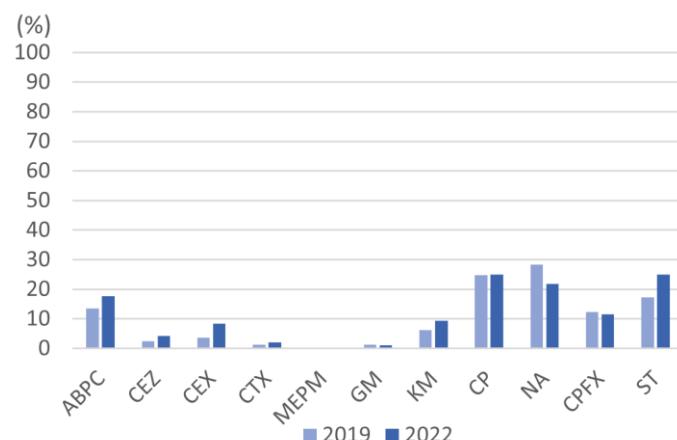


図 3-4-3-2 猫由来プロテウス・ミラビリスの耐性率  
(2019,2022)



### 3.4.4.コアグラーゼ陽性ブドウ球菌/Coagulase positive

#### Staphylococci (犬、猫)

2022年に分離された犬由来コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌はほとんどが *Staphylococcus pseudintermedius* であり、*S. aureus* は1株のみ分離された。一方、猫由来では *S. pseudintermedius* 及び *S. aureus* がほぼ同じ割合で分離された（表 3-4-2）。ブドウ球菌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、犬及び猫由来 *S. pseudintermedius* と猫由来 *S. aureus* について示した（図 3-4-4-1、図 3-4-4-2）。

2022年の犬由来 *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、CPFX、EM、AZM、TC、MPIPC、CP 及び GM であった（図 3-4-4-1）。また、猫由来 *S. pseudintermedius* の供試薬剤に対する耐性状況は、CPFX に対する耐性率が最も高く、続いて PCG、AZM、EM、MPIPC、TC、CP 及び GM の順に耐性率が高かった（図 3-4-4-2）。犬猫ともに 2021 年と同様の傾向を示した。

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、CPFX、CEX、EM、AZM、MPIPC、CFX、CEZ、CTX で、2021 年と同様の傾向を示した（図 3-4-4-3）。なお、2018 年は株数が 20 株未満（17 株）のため、耐性率を比較する際には留意する必要がある。

図 3-4-4-1 犬由来 *S. pseudintermedius* の耐性率の推移

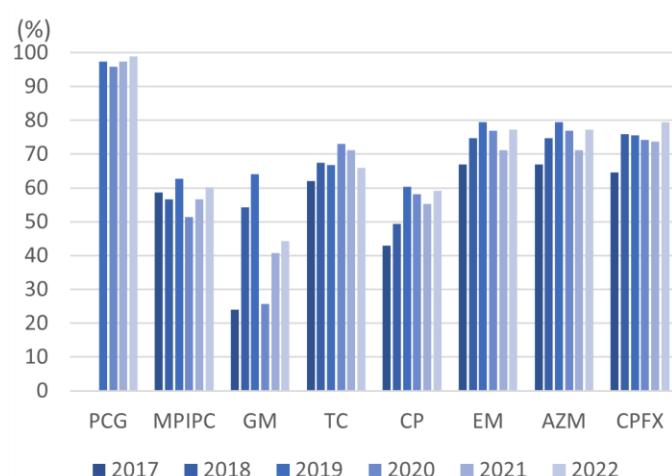


図 3-4-4-2 猫由来 *S. pseudintermedius* の耐性率の推移

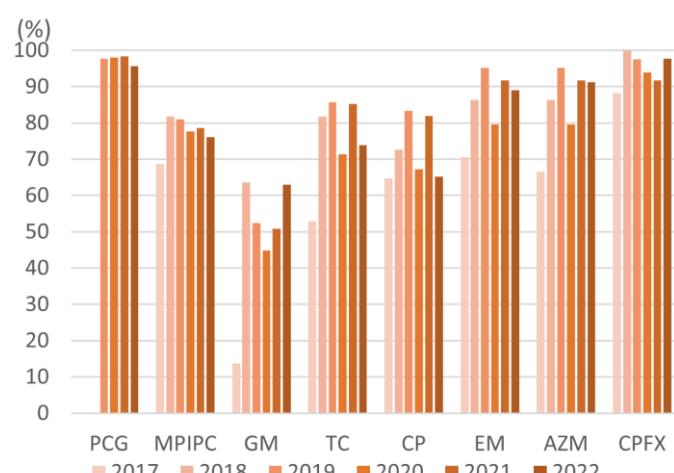
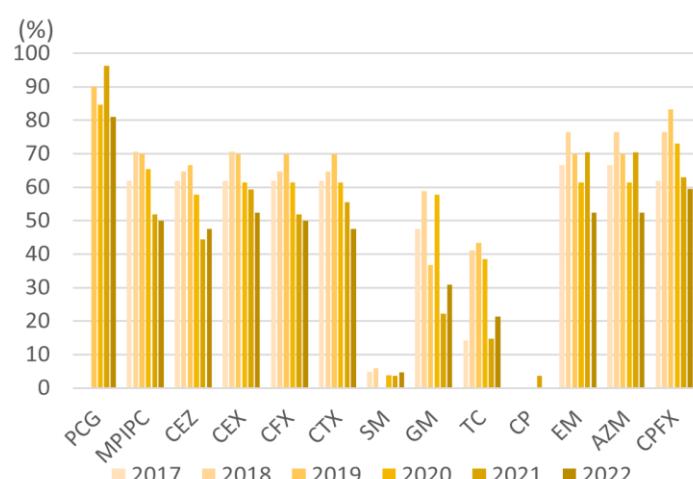


図 3-4-4-3 猫由来 *S. aureus* の耐性率の推移



*S. pseudintermedius* では、MPIPC、GM、EM、AZM 及び CPFX で犬由来株に比べて猫由来株の耐性率が有意に高かった。フルオロキノロン系の CPFX では犬及び猫由来株でそれぞれ 79.5% 及び 97.8%、15 員環マクロライドの AZM では犬及び猫由来株でそれぞれ 77.3% 及び 91.3% の耐性率であった。MPIPC に対する耐性率は、犬由来 *S. pseudintermedius* で 60.2%、猫由来 *S. pseudintermedius* で 76.1%、猫由来 *S. aureus* で 50.0% であった。

コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌は尿及び皮膚由来の菌株を収集している。犬から分離される *S. pseudintermedius* では皮膚由来株の方が尿由来株より多く、耐性率は皮膚由来株の方が尿由来株より高い傾向が見られた（図 3-4-4-4）。猫由来のコアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌では尿由来株の方が多く分離される傾向があった。耐性率は、*S. pseudintermedius* では採材部位別で差は見られなかったが、*S. aureus* では尿由来株の方が皮膚由来株より耐性率が高い傾向が見られた（図 3-4-4-5）。

図 3-4-4-4 犬由来 *S. pseudintermedius* の採材  
部位別耐性率

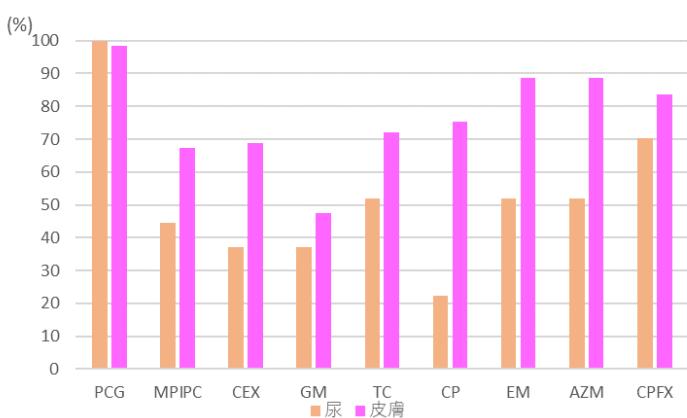
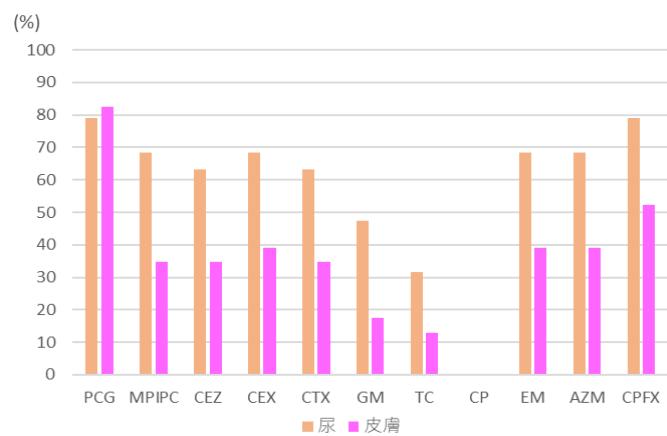


図 3-4-4-5 猫由来 *S. aureus* の採材部位別耐性率



### 3.4.5.腸球菌属菌/*Enterococcus* spp. (犬、猫)

2022年に犬又は猫から分離された腸球菌属菌は、いずれも *Enterococcus faecalis* が最も多く、次いで *E. faecium* であった。その他には、犬からは、*E. gallinarum*、*E. avium* 及び *E. casseliflavus* が、猫からは *E. gallinarum*、*E. casseliflavus*、*E. hirae* 及び *E. raffinosus* が分離された（表 3-4-2）。

供試薬剤に対する耐性状況は、2022年は犬猫とも耐性率が高い順から TC、EM、CPFX、GM で、2021 年と同様の傾向であった（図 3-4-5-1、図 3-4-5-2）。

ABPC に対しては犬由来株に比べて猫由来株の耐性率が有意に高く、GM に対しては有意に低かった。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 34.1% 及び 40.5% であった。また、犬由来株及び猫由来株のいずれも人医療において院内感染などで問題となる VCM の耐性率は 0.0% であった。

図 3-4-5-1 犬由来腸球菌属菌の耐性率の推移

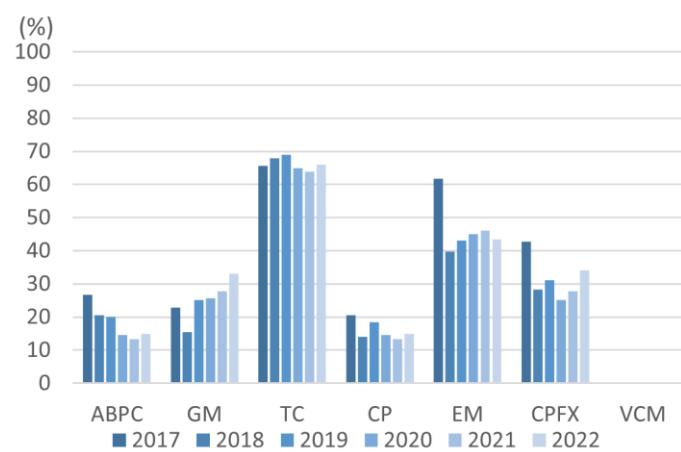
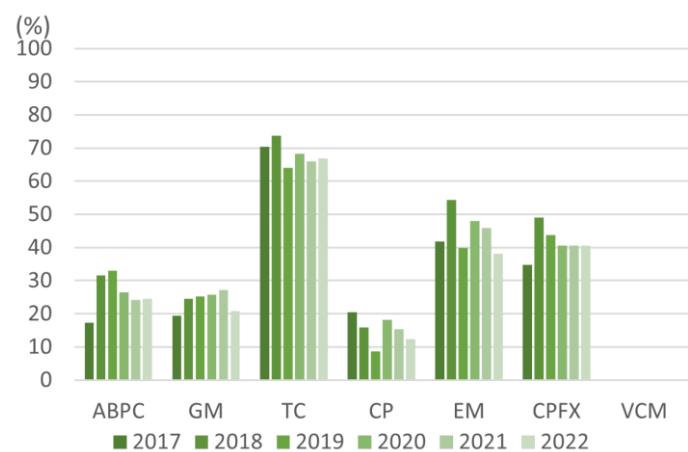


図 3-4-5-2 猫由来腸球菌属菌の耐性率の推移



腸球菌属菌については *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（図 3-4-5-3～図 3-4-5-6）。

*E. faecalis* の供試薬剤に対する耐性状況は、犬由来株では TC、EM 及び GM で高い傾向にあり、GM に対する耐性率は 2021 年より有意に高かった。一方、猫由来株では、2021 年と同様に TC で高い耐性率を示したが、GM、CP 及び EM に対する耐性率は 2021 年と比べて有意に低かった。

また、*E. faecium* の供試薬剤に対する耐性状況は、犬猫ともに CPFX に対する耐性率が最も高く、ABPC、EM、TC 及び GM に対しても高い耐性率を示した。なお、犬由来株が 26 株と少ないため、耐性率等は参考として示した。

図 3-4-5-3 犬由来 *E. faecalis* の耐性率の推移

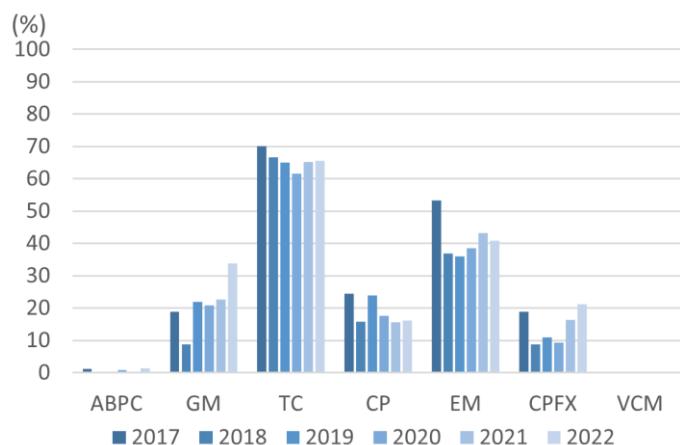


図 3-4-5-4 猫由来 *E. faecalis* の耐性率の推移

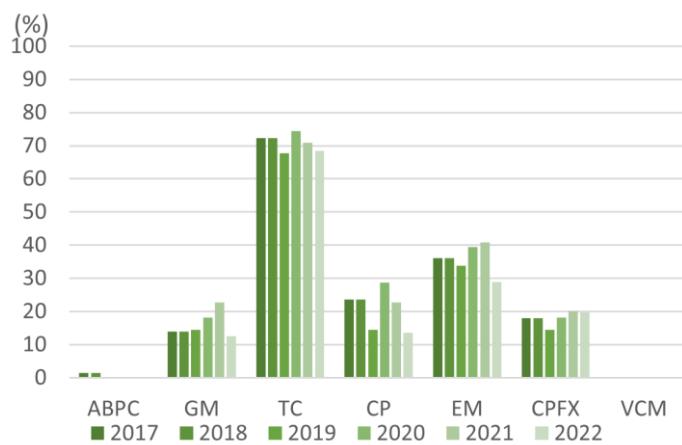


図 3-4-5-5 犬由来 *E. faecium* の耐性率の推移

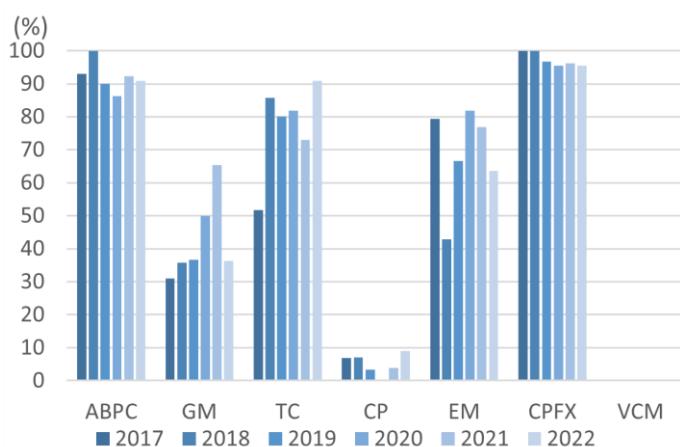
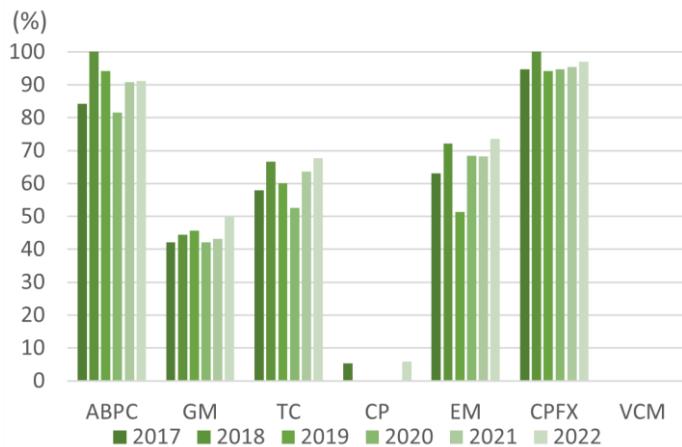


図 3-4-5-6 猫由来 *E. faecium* の耐性率の推移



### 3.4.6. 総括

調査開始の 2017 年から継続して収集している大腸菌、クレブシエラ属菌、コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌及び腸球菌属菌では、全体としてはこれまでと同様の傾向であった。2022 年に収集したプロテウス・ミラビリスは、供試薬剤において概ね感受性は維持されていた。

動物用医薬品としての承認はないが人医療において最も重要な抗菌剤の一つであるカルバペネム系抗菌剤の MEPM 及び腸球菌属菌において院内感染などで大きな問題となる VCM に対する耐性率は 0.0% であった。

第 3 世代セファロスボリン、フルオロキノロン系、15 員環マクロライド系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。大腸菌以外の菌種も含めて今回の調査では、CTX に対する耐性率はクレブシエラ属菌及び猫由来の *S. aureus* で高かったが、それ以外の菌種では 30% 以下であった。CPFX に対しては 11.5~97.8% と幅広い耐性率を示した。15 員環マクロライドの AZM に対し、コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌において 70% 以上の耐性率を示した。CL に対しては耐性を示す株は僅かであり、2022 年に分離された全耐性株において *mcr* 遺伝子は検出されなかった。

本調査は病気の犬猫由来の細菌を対象としたものであり、その結果は抗菌剤による治療や疾病の発生状況等の影響を受けていると考えられる。菌種によっては耐性化が高度にみられる薬剤が多い場合もあり、細菌感染症の治療に抗菌剤が将来も有効に用いることができるよう、治療前に感受性試験を実施するなどして有効な抗菌剤を選択する、皮膚炎などには洗浄・消毒などの抗菌剤投与以外の手段を検討するといった慎重使用の徹底が重要である。

## 謝辞

本事業の実施にあたり菌株の提供にご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、富士フィルム 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。

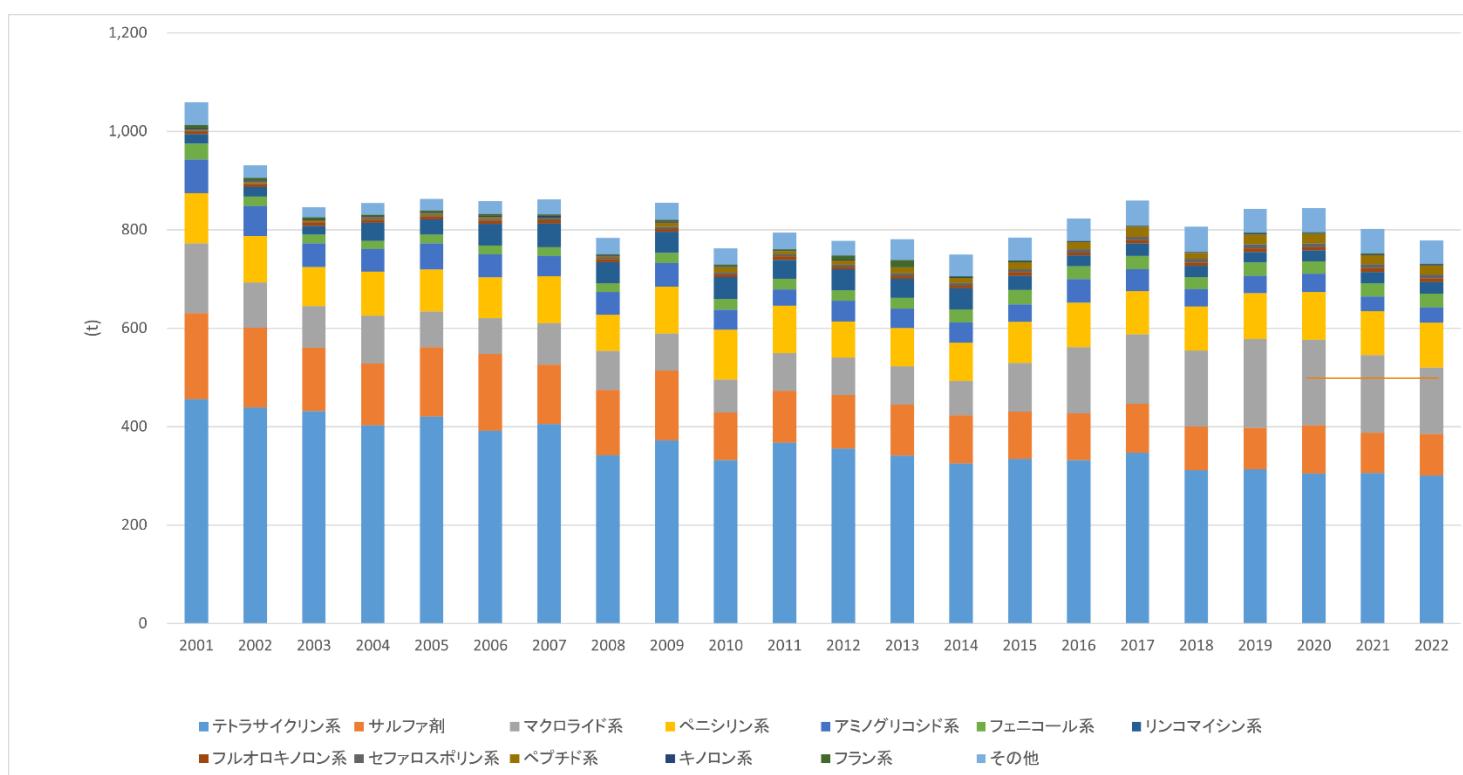
## 4. モニタリングの結果（抗菌剤の販売量）

### 4.1. 動物用抗菌剤

#### 4.1.1. 動物用抗菌剤の販売量概要

動物用抗菌剤使用量の動向を把握するために、動物用抗菌剤の販売量から推定している。抗菌剤の販売量は2001年から20%程度減少しているが、近年は800t前後で推移している（図4-1-1-1）。系統別ではテトラサイクリン系が最も多いが、テトラサイクリン系の販売量は減少傾向であり、2018年からは全体の4割を下回っている。

図4-1-1-1 動物用抗菌剤販売量の推移（2001-2022年）



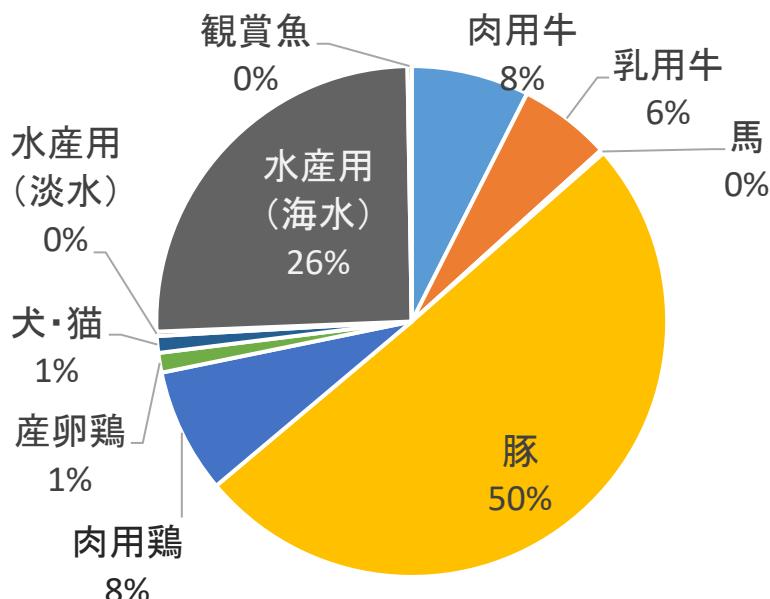


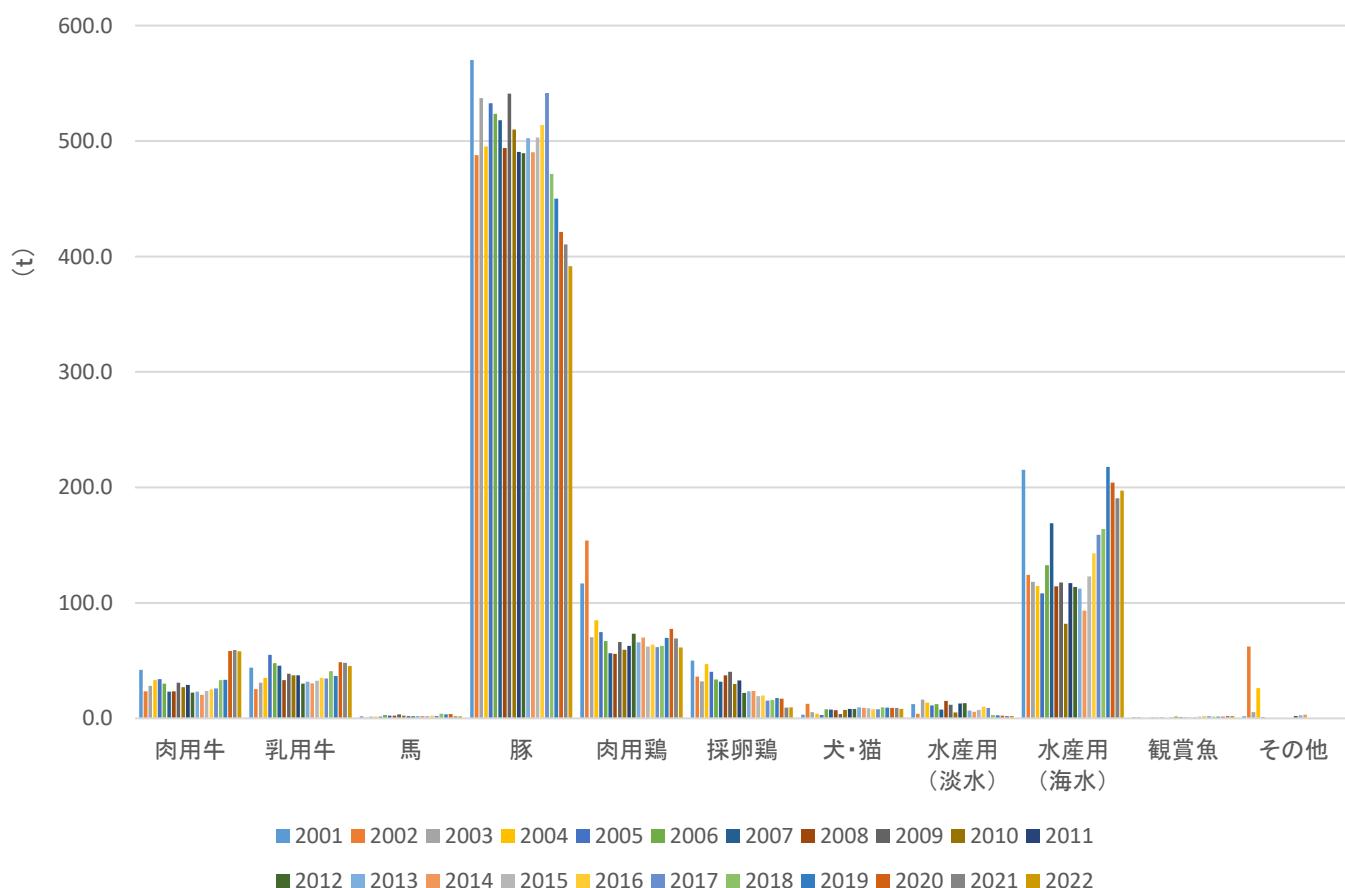
図 4-1-1-2 動物用抗菌剤販売量の動物種別割合 (2022)

推定動物種別では豚が最も多く、次いで水産用(海水)である(図 4-1-1-2)。

動物種別の推移を以下に示す(図 4-1-1-3)。

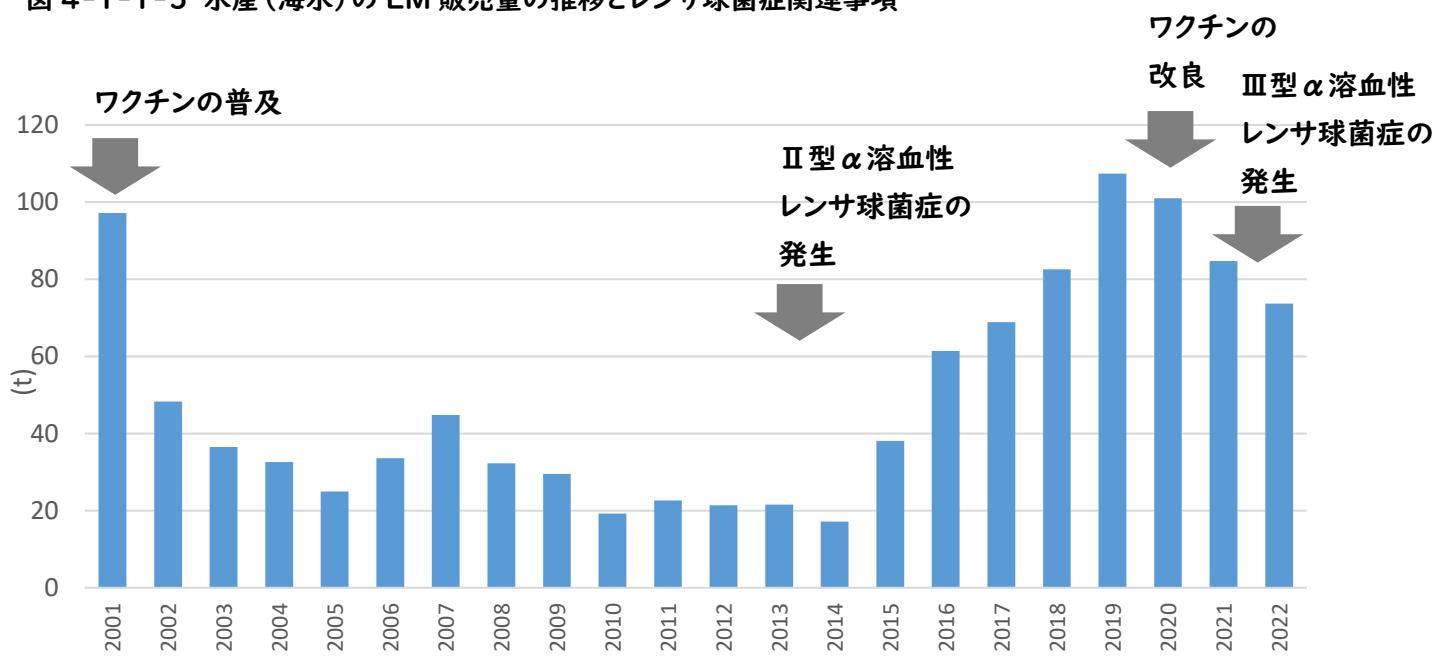
図 4-1-1-3 動物用抗菌剤販売量

動物種別推移 (2001-2022)



豚に次いで多い水産用(海水)は、2015年から2019年にかけて販売量が増加しており、これは主にマクロライド系(EM)の増加による。その原因は2013年頃から発生が確認されているII型 $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症の治療に伴うものと考えられる。2020年には増加から減少に転じ、ワクチンの改良などが功を奏した可能性がある。なお、2021年頃からはIII型 $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症の発生が確認されており、引き続き推移を注視する必要がある。(図4-1-1-5)。

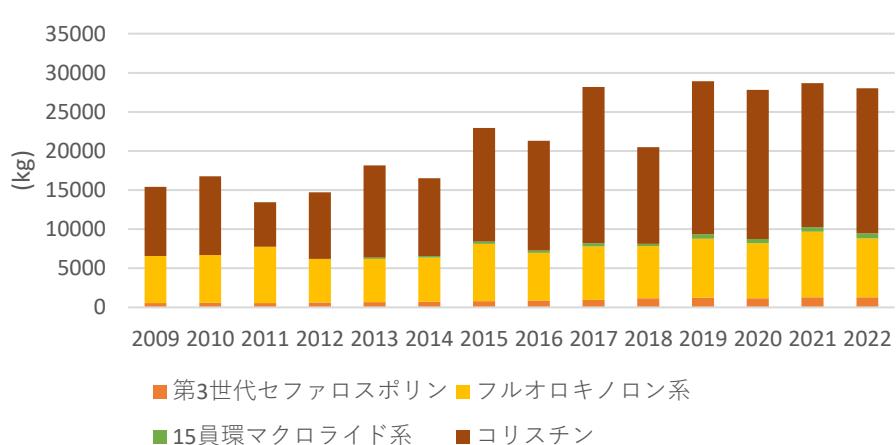
図4-1-1-5 水産(海水)のEM販売量の推移とレンサ球菌症関連事項



## 4.1.2. 第二次選択薬の販売量

人医療上重要な抗菌剤であり、その使用は他の抗菌剤が無効な場合のみに制限されている抗菌剤を第二次選択薬という。第二次選択薬にはフルオロキノロン系、第3世代セファロスボリン、15員環マクロライド系及びCL等が含まれる。第二次選択薬の薬剤別販売量の推移を図4-1-2-1に示した。販売量として最も多いのはCLであり、次いでフルオロキノロン系であった。

図4-1-2-1 第二次選択薬販売量の薬剤別推移(2009-2022年)

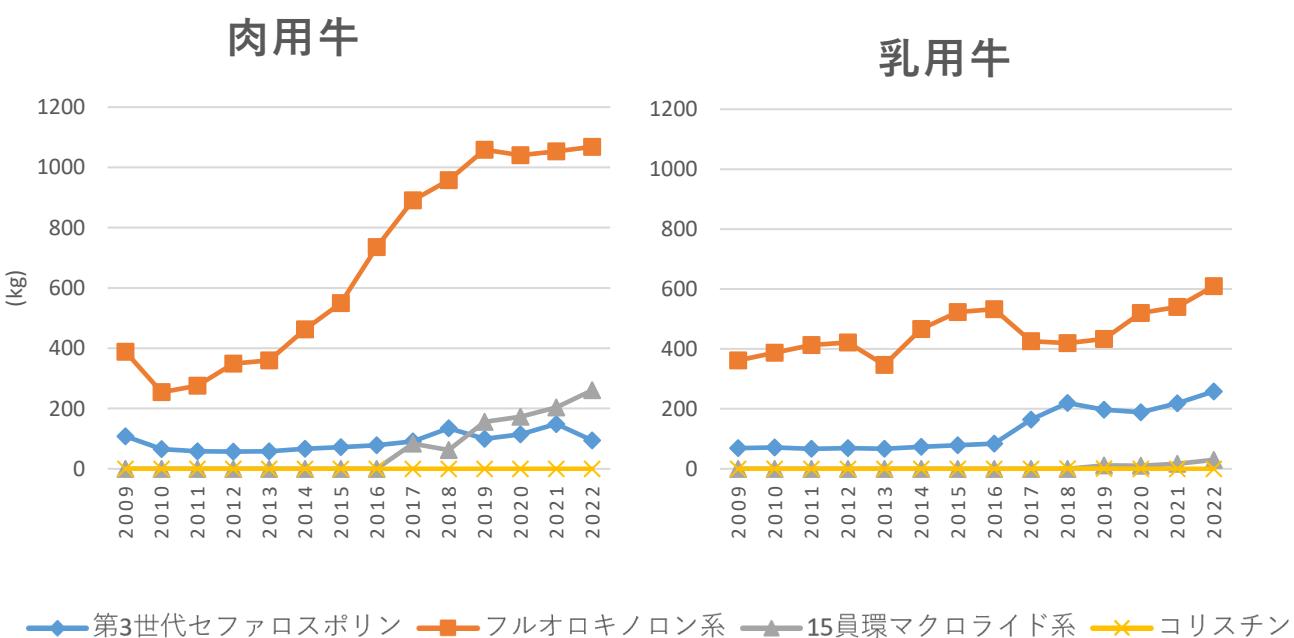
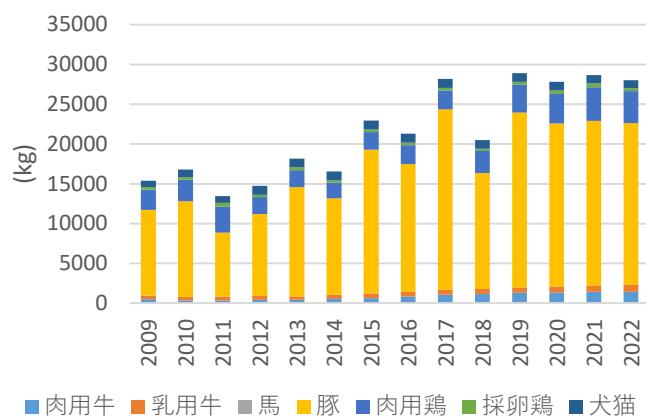


動物種別(図4-1-2-2)にみると豚の占める割合が多かった。豚の約8割がCLであり、2018年の飼料添加物としてのCLの承認取消後に増加した。CLの適応症である浮腫病のワクチンが開発されたため、今後は減少が期待される。

CLを除いた第二次選択薬の販売量が最も多いのは肉用鶏で、そのほとんどはフルオロキノロン系である。また肉用鶏に販売されるフルオロキノロン系抗菌剤の量が2018年から2021年まで増加しており、2022年には2021年より減少したが、耐性率とも併せて今後も注視が必要である。

牛(肉用牛及び乳用牛)に対する第二次選択薬の販売量は豚や肉用鶏に比較して少ないが、肉用牛のフルオロキノロン系及び15員環マクロライド、乳用牛の第3世代セファロスポリン、フルオロキノロン系及び15員環マクロライドが近年増加している(図4-1-2-3)。また、肉用鶏でのCLの使用量が増加しており、これに関しても耐性率と合わせて今後も監視を続けていく。

図4-1-2-3 肉用牛及び乳用牛に販売された第二次選択薬の推移(2009-2022年)



### 4.1.3.総括

2022年の動物用抗菌剤販売量は、全体としては約 780t で 2021 年からは約 24t 減少した。

系統別では昨年よりテトラサイクリン系が約5t減少しマクロライド系も約 23t 減少した。一方、サルファ剤とペニシリン系がそれぞれ2t 増加した。

2021年において、動物種別で抗菌剤販売量に減少が主に見られたのは豚(19t減)、乳用牛(2.6t減)及び肉用牛(1.3t 減)であった。一方、水産(海水)は、6.7t増加していた。豚における第二次選択薬の販売量は増加はしていないが他の動物より多い。水産(海水)はマクロライド系の急激な増加が2020年から減少に転じているが、これは増加の原因となっていた疾患のワクチンの開発及び投与方法の改良などが影響したと考えられた。

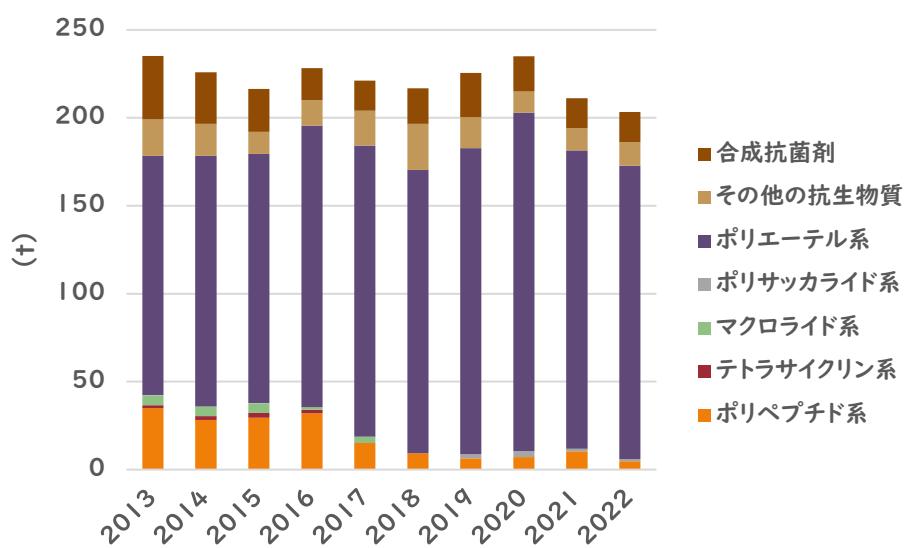
第二次選択薬については、量としては CL が最も多く、CL はほぼ豚に使用されるため豚への販売量が多い。ワクチンの普及でさらに減少することが期待される。肉用鶏は全動物種の中でフルオロキノロン系の販売量が最も多い。肉用牛は、フルオロキノロン系、及び 15 貫環マクロライド系が増加、乳用牛の第 3 世代セファロスポリン、フルオロキノロン系、及び 15 貫環マクロライド系近年増加、肉用鶏において CL の利用が増加しており、これらの動向には今後も注視が必要である。

## 4.2. 抗菌性飼料添加物

独立行政法人農林水産消費安全技術センター及び一般社団法人日本科学飼料協会の調査による抗菌性飼料添加物の流通量を表に示した(図4-2)。流通量はほぼ横ばいであったが、2022年は203.3tと2013年以降最も少なかった2021年よりさらに減少した。系統ごとの流通量を比較すると大半をしめるポリエーテル系(人では使用されていない)が増加傾向にあり、全体に占める割合は2013年の57.8%から2022年には82.0%となった。なお、ポリペプチド系のCLは2018年7月に、マクロライド系のTSは2019年5月に、テトラサイクリン系2物質は2019年12月にそれぞれ飼料添加物としての指定を取消したことから、これらは取消以降流通していない。

データ元:独立行政法人農林水産消費安全技術センター(FAMIC)及び一般社団法人日本科学飼料協会

図4-2 抗菌性飼料添加物流通量の推移(2013-2022)



## 4.3. 飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤

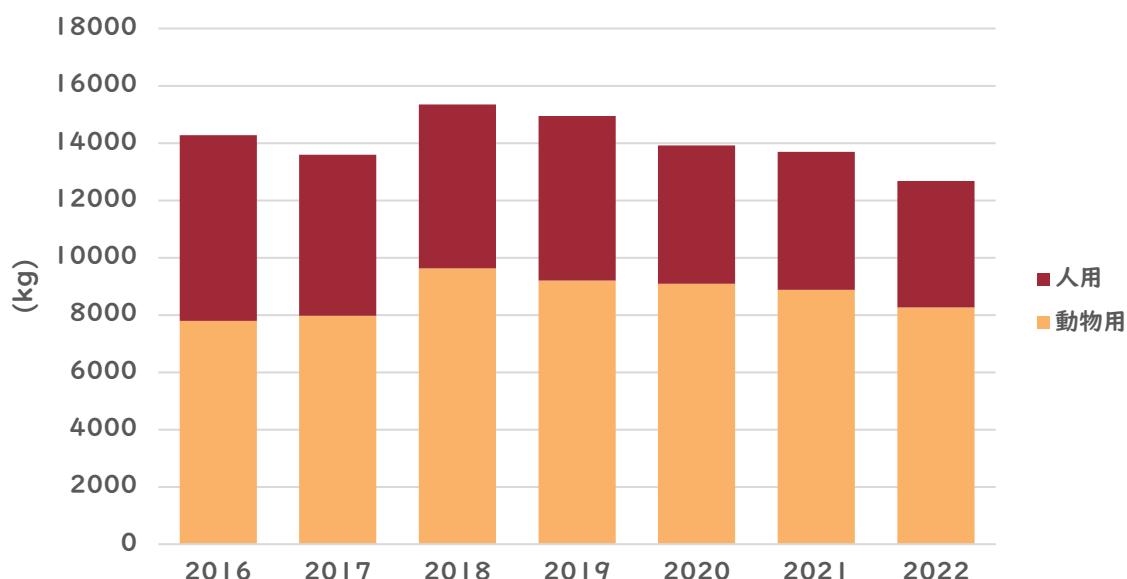
動物用医薬品として承認された抗菌剤（以下「動物用抗菌剤」）の販売量については、JVARMにおいて、2001年より調査されてきたが、愛玩動物を対象とした診療施設では、獣医師の判断に基づき人用医薬品として承認された抗菌剤（以下「人用抗菌剤」）も使用されているため、飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤の販売量調査を実施している。

### 4.3.1. 調査結果

2022年に飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤の年間総量は、原末換算で 5209.8kg であり、その 84.7% (4413.3 kg) は愛玩動物診療施設向けであった。残りの 15.3% は、馬を含む家畜診療施設、動物園等の展示施設であった。

2022 年の愛玩動物診療施設向け販売量は、2016 年の調査開始以降で最も少なかった 2021 年を僅かに下回り、最少量となった。動物用抗菌剤の量と合わせた全体の量は 12678.2 kg であり、愛玩動物分野全体で使用される抗菌剤の 34.8% を人用抗菌剤が占めた（図 4-3-1）。2016 年からこれまでの調査において、愛玩動物診療施設に販売された人用抗菌剤の各系統、各薬剤の人用抗菌剤全体に占める割合等の状況に大きな変化はなかった。

図 4-3-1 愛玩動物向けに販売された抗菌剤の量の推移

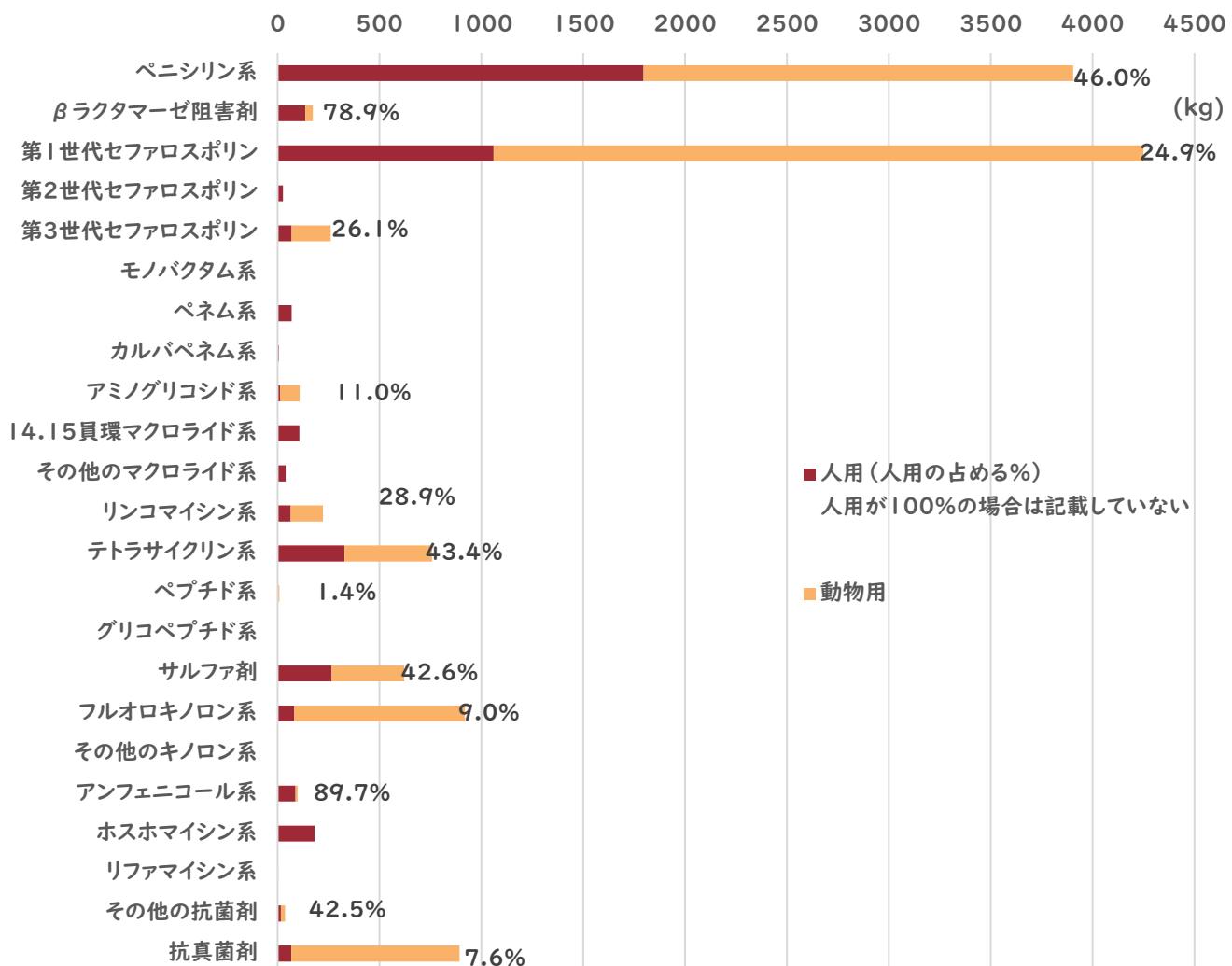


2022年に愛玩動物診療施設に販売された人用抗菌剤は、系統別ではペニシリン系及び第Ⅰ世代セファロスポリンが最も多く、これらを合わせると全体の 64.7% を占めた。次いで、テトラサイクリン系、サルファ剤及びホスホマイシン系で、これらの上位5系統で全体の 82.3% であった。有効成分でみるとペニシリン系のアモキシシリソル及第Ⅰ世代セファロスポリンの CEX が 1 位と 2 位で、この 2 薬剤で人用抗菌剤販売量の 59.1% を占めていた。

一方、人の医療分野で極めて重要な抗菌剤であるフルオロキノロン系は 1.9%、第3世代以降のセファロスポリンは全体の 1.5%、マクロライド系は 3.3%、ペネム系は 1.5%、カルバペネム系は 0.1%、ペプチド系及びグリコペプチド系は 0.01% 未満であった。

2022年に調査した人用抗菌剤とJVARMで集計している動物用抗菌剤を合わせた総量に占める人用抗菌剤の割合は第1世代セファロスポリンで24.9%、ペニシリン系で46.0%であり、2021年の調査結果とほぼ同じ割合であった。人の医療上重要な抗菌剤については、フルオロキノロン系で9.0%、第3世代以降のセファロスポリンで26.1%であり、動物用抗菌剤が多く使用されている傾向であった（図4-3-2）。

図4-3-2 愛玩動物における人用及び動物用抗菌剤の系統別販売量

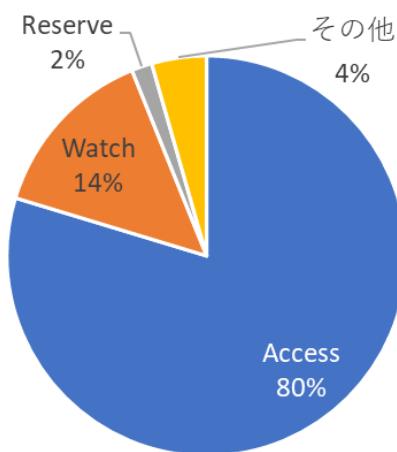


WHOは薬剤耐性への影響と臨床上の重要性を考慮し、適正使用推進を目指したツールの一つとして「AWaRe分類」\*を作成している。この分類では、一般的な感染症に対して第一選択又は第二選択として使用される抗菌剤を多く含み、他の2グループより耐性化した場合の不利益が少ないとされる「Access」、耐性化した際に他の選択肢が限られるため限られた疾患や適応にのみ使用が求められる「Watch」、さらに耐性化した際に取りうる選択肢が非常に少ないため最後の手段として残すべき「Reserve」の3つのグループに分類されている。人医療分野では、WHOは各国で使用される抗菌剤の60%以上がAccessに分類される薬剤であることを目標としている。AWaRe分類の2023年版に基づいて2022年に愛玩動物診療施設に販売された薬剤をみると、第1世代セファロスポリンなどAccessに分類さ

れる薬剤が最も多く、80%を占めた（図 4-3-3）。ちなみに、構造ではサルファ剤に分類されるが使用目的として抗リウマチ薬、潰瘍性大腸炎などに使用されるサラゾスルファピリジンはリストには掲載されていないためその他に分類した。Reserve に分類される薬剤は、愛玩動物分野での販売量の2%を占めており、有効成分としてはファロペネムがそのほとんどを占めた。これらの薬剤の使用は原則控えるべきであり、このような薬剤を安易に使用しないのはもちろん、使用しなくては治療できない状態に陥らないよう慎重使用の徹底が重要である。

\*: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>

図 4-3-3 愛玩動物に販売された人用抗菌剤の WHO の AWaRe 分類による割合



### 4.3.2. 総括

飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤の量は、2016 年の初回調査から継続して、その9割前後は愛玩動物診療施設向けであり、動物用抗菌剤及び人用抗菌剤を合わせた愛玩動物分野全体の4割前後を占めていた。アモキシシリソルなど犬猫に承認がある人用抗菌剤が多く使用されていることから、動物用医薬品として承認がないことが人用抗菌剤を使用する主な理由ではないと考えられたが、人用抗菌剤の割合は減少傾向にあった。

また、犬猫には承認・販売されておらず、WHO の AWaRe 分類において多剤耐性菌による感染症などのために最終手段として残しておくべき Reserve に分類されている薬剤が愛玩動物診療施設に約2%販売されていることが確認された。このような薬剤の使用については慎重の上にも慎重を期し、原則使用は控えるべきという認識が求められている。

愛玩動物の診療現場においては、「愛玩動物における抗菌剤の慎重使用の手引き-2020-」\*等を活用し、愛玩動物を対象とした動物用医薬品が承認・販売されている場合には、人用抗菌剤ではなく、有効性及び安全性が確保されている動物用抗菌剤を適正に使用するとともに、抗菌剤の慎重使用の一層の徹底に取り組んでいくことが重要である。

\*: [https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/yakuzi/attach/pdf/240328\\_7-8.pdf](https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/yakuzi/attach/pdf/240328_7-8.pdf)

### 謝辞

本調査の実施にあたり、多大なる協力をいただいた一般社団法人全国動物薬品器材協会及び一般社団法人日本医薬品卸売業連合会の会員各社に深謝します。

## 5. 材料および方法

### 5.1. 検体(試料)及び対象菌種

#### 5.1.1. 健康家畜: と畜場、食鳥処理場由来株

健康家畜モニタリングの対象動物は、日本において飼養頭数の多い牛、豚、鶏(ブロイラー)とし、人の健康へ影響を確認する観点から、食品に最も近いと畜場、食鳥処理場において採材を実施した。

全国の主要なと畜場及び食鳥処理場において、原則として、牛は1農場当たり1~3頭、豚は1農場当たり4~6頭の直腸便、鶏は1農場当たり10羽の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。

菌種は、家畜の常在菌である衛生指標菌(大腸菌と腸球菌)と公衆衛生上重要な食中毒原因菌(カンピロバクターとサルモネラ属菌)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、「2022年収集菌株一覧」のとおり、畜種ごとに対象菌種を限定した。

同一農場から同一対象菌種が複数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として取りまとめた。

#### 5.1.2. その他病気家畜: 野外流行株(農場由来株)

「動物用医薬品の事故防止・被害対応業務」及び「動物用医薬品の危機管理対策(薬剤耐性菌の発現状況調査)事業」に則って全国の家畜保健衛生所に病性鑑定が依頼された牛、豚、鶏由来の検体から分離・同定された対象菌種を収集した。

由来臓器や疾病名は対象菌種によって様々であり、制限はしていない。菌株数の選定基準は以下の通り。

- 同一個体から同一菌種の複数の株を分離・同定した場合には、原則として1株選定
- 同一農場の複数の個体から同一菌種の複数の株を分離・同定した場合には、原則として異なる個体由來の2株を選定(同一農場由来株であっても採材時期が大きく異なる場合等、同じ株による流行でないと判断される場合を除く。)

2022年の対象菌種は以下の通り。

菌種		動物種	分離部位
グラム陰性菌	大腸菌( <i>Escherichia coli</i> )	牛、豚、鶏	様々
	ヘモフィルス(グラセレラ)・パラスイス( <i>Haemophilus (Glaesserella) parasuis</i> )	豚	
	サルモネラ属菌( <i>Salmonella</i> spp.)	牛、豚、鶏	
グラム陽性菌	牛乳房炎由来ストレプトコッカス属菌( <i>Streptococcus</i> spp.)	牛	
	黄色ブドウ球菌( <i>Staphylococcus aureus</i> )	牛、豚、鶏	

### 5.1.3. 健康愛玩動物

動物病院に病気の治療ではなく、健康診断やワクチン接種のために来院した健康な犬及び猫から直腸スワブ検体を採取し、指標菌を分離した。

収集においては、地域に偏りがないよう、動物病院数を考慮して都道府県毎に収集する検体数を設定し、公益財団法人日本獣医師会を通じて動物病院に協力を依頼した。検体の採取にあたっては飼い主へのインフォームドコンセントを実施し、同意を得た上で、1動物病院あたり犬及び猫各1検体（直腸スワブ）を収集した。

同時に動物の種類、雌雄、飼育状況等に関する聞き取りも実施した。

菌種		動物種	分離部位
グラム陰性菌	大腸菌( <i>Escherichia coli</i> )	犬、猫	直腸
グラム陽性菌	腸球菌属菌( <i>Enterococcus spp.</i> )		

### 5.1.4. 病気愛玩動物

臨床検査機関に提出された、疾病に罹患した犬及び猫から分離された菌株を収集した。対象菌種は、愛玩動物薬剤耐性(AMR)調査に関する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、コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌及び腸球菌属菌は継続して対象とする一方、一部の菌種は数年ごとに実施することとした。収集においては、地域に偏りがないよう、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。

2022年の収集菌種及び分離部位は以下の通り。

菌種		分離部位
グラム陰性菌	大腸菌( <i>Escherichia coli</i> )	尿、生殖器
	クレブシエラ属菌( <i>Klebsiella spp.</i> )	
	プロテウス・ミラビリス( <i>Proteus mirabilis</i> )	尿、耳
グラム陽性菌	コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌(Coagulase-positive <i>Staphylococcus spp.</i> )	尿、皮膚
	腸球菌属菌( <i>Enterococcus spp.</i> )	尿、耳

※[https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai\\_p3-4.html](https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p3-4.html)

## 5.2. 菌株分離及び同定

各モニタリングにおいて、菌分離は以下の方法で実施した。病気家畜については、各都道府県が、病性鑑定マニュアル(※)に基づいて実施、病気愛玩動物については、各検査機関の方法により分離同定した菌株について、更に以下の方法で再同定を実施した。

※ [https://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease\\_byosei-kantei2016/index.html](https://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_byosei-kantei2016/index.html)

### 5.2.1. 大腸菌/*Escherichia coli*

試料を、Deoxycholate-Hydrogen Sulfide Lactose (DHL) 寒天培地またはクロモアガーECC 培地に直接接種した後、疑わしいコロニーを単離し、形態学的及び生化学的性状検査により菌種同定を行った。

### 5.2.2. 腸球菌属菌/*Enterococcus* spp.

腸球菌は、①直接及び②Azide Citrate (AC) 培地による増菌後に Enterococcoel Agar (ECS 培地) を用いて疑わしいコロニーを単離し、形態学的及び生化学的性状検査により菌種同定を行った。

### 5.2.3. カンピロバクター属菌/*Campylobacter* spp.

直接及びプレストン増菌液体培地で増菌後に Modified Charcoal Cefoperazone Deoxycholate Agar (mCCDA) を用いて分離培養を行った。また、形態学的及び生化学的性状検査及び PCR 法により菌種同定を行った。

### 5.2.4. サルモネラ属菌/*Salmonella* spp.

直接及びペプトン水で増菌後に Rappaport Vassiliadis(RV) 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。また、形態学的及び生化学的性状検査及び特異抗血清により菌種同定を行った。

### 5.2.5. ヘモフィルス(グラセレラ)・パラスイス/

#### *Haemophilus( Glaesserella) parasuis*

病性鑑定マニュアル(引用※)に基づいて実施。

### 5.2.6. 乳房炎由来ストレプトコッカス属菌/*Streptococcus* spp.

各都道府県から送付された乳房炎由来ストレプトコッカス属菌株を MALDI-TOF-MS (ブルカー・ダルトニクス社) により同定した。

## 5.2.7. クレブシエラ属菌/*Klebsiella* spp.

臨床検査機関から送付されたクレブシエラ属菌株を API20E (ビオメリュー・ジャパン) により再同定した。API20E で同定できなかった場合は MALDI-TOF-MS (ブルカー・ダルトニクス社) により同定を実施した。

## 5.2.8. プロテウス・ミラビリス/*Proteus mirabilis*

臨床検査機関から送付されたプロテウス・ミラビリスを API20NE (ビオメリュー・ジャパン) により再同定した。

## 5.2.9. コアグラーーゼ陽性ブドウ球菌属菌/Coagulase positive

### *Staphylococcus* spp.

臨床検査機関から送付されたコアグラーーゼ陽性ブドウ球菌属菌株を PCR (JCM 2010 48 765-769) により再同定した。バンドが検出できなかった株はコアグラーーゼ試験を再度実施しコアグラーーゼ陽性を確認し、コアグラーーゼ陽性株については MALDI-TOF-MS (ブルカー・ダルトニクス社) により同定を実施した。

## 5.3. 薬剤感受性試験

### 5.3.1. 対象薬剤

動物用医薬品である抗菌性物質製剤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 対象菌種及び薬剤一覧）。

### 5.3.2. 薬剤感受性試験

臨床・検査標準協会 (CLSI) の提唱する微量液体希釈法<sup>\*</sup>に準拠した方法により実施し、最小発育阻止濃度 (MIC)<sup>\*</sup>を求めた。

耐性限界値 (Break Point; BP)<sup>\*1</sup> は、CLSI の値を採用した。CLSI で BP が設定されていない場合は、欧州抗  
菌剤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 (EUCAST epidemiological Cut-OFF values, ECOFF) を採用した。BP 及  
び ECOFF が共に設定されていない場合は、JVARM の MIC 分布から算出した疫学的カットオフ値  
(Epidemiological Cut-off Values, ECV) を採用した<sup>\*2</sup>。MIC が BP 以上の株を耐性菌株とし、総株数における  
耐性菌株数の割合 (耐性菌株数／総株数×100) を耐性率とした。

<sup>\*</sup> CLSI. Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard M07, 12th ed. CLSI, Wayne, PA, USA. 2024.

<sup>\*1</sup> CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing M100, 34th ed. CLSI, Wayne, PA, USA. 2024.

<sup>\*</sup>2Kumakawa, M., et al. (2025). "Establishing tentative cut-off values for disk diffusion method for *Pasteurella multocida* and *Mannheimia haemolytica* from livestock animals in Japan" Journal of Veterinary Medical Science, 87(4), 349-355. <https://doi.org/10.1292/jvms.24-0474>

## 5.4. 抗菌剤の販売量

### 5.4.1. 動物用抗菌剤の販売量

「動物用医薬品等取締規則」(平成16年農林水産省令第107号)第71条の2の規定に基づく製造販売業者からの動物用医薬品の取扱数量の届出により、毎年、動物用抗菌剤販売量調査を行っている。2001年から、有効成分ごと、投与経路ごとの販売量及び動物種ごとの推定販売量に関する調査を実施している。集計結果は、「動物用医薬品、医薬部外品及び医療機器販売高年報」として動物医薬品検査所のウェブサイトに公表されている。また、薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書及び薬剤耐性(AMR)プラットフォームでも公表されている。

### 5.4.2. 飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤量

一般社団法人全国動物薬品器材協会会員及び一般社団法人日本医薬品卸売業連合会会員の卸売販売業者(この卸売業連合会に加盟する医薬品販売業所の販売量で人用医薬品販売量のシェア8割を占める。)から農林水産省に提出された飼育動物診療施設の開設者に対し販売した人用抗菌剤の販売データを集計した。集計結果は薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書及び薬剤耐性(AMR)プラットフォームでも公表されている。

表:対象菌種及び薬剤一覧

対象動物		菌種		ABPC	PCG	CEZ	CTX	CTF	CFX	CEX	CWM	GM	KM	SM	DSM	AZM	EM	CIDM	TC	OTC	MA	GPFX	ERFX	CL	CP	BC	TP	TS	TMS	LCM	VCM	SNM
家畜	健康	大腸菌	○		○	○					○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○							
		腸球菌属菌	○								○	○	○		○	○		○		○	○	○	○					○	○	○	○	
		カンピロバクター	○								○	○	○		○	○		○		○	○	○	○									
		サルモネラ	○		○	○					○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○							
	病気	サルモネラ	○		○	○					○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○							
		大腸菌	○		○	○					○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○							
		黄色ブドウ球菌	○	○							○	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○					○				
		乳房炎由来ストレプトコッカス属菌	○	○	○				○							○	○			○			○							○		
愛玩動物	健康	大腸菌	○		○	○		○		○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○	○							
		腸球菌属菌	○							○					○	○		○		○	○	○	○						○			
	病気	大腸菌	○		○	○		○		○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○	○							
		腸球菌属菌	○							○					○	○		○		○	○	○	○						○			
		プロテウス・ミラビリス	○		○	○		○		○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○					○		
		コアグラーゼ陽性ブドウ球菌属菌		○						○					○	○		○		○	○	○	○					○				
		クレブシエラ属菌			○	○		○		○	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○	○							



**農林水産省 畜水産安全管理課  
動物医薬品検査所 動物分野AMRセンター**



**2026年1月**