

平成 27 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、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が、その使用により選択される薬剤耐性菌による人の医療や獣医療への影響のリスクも常に存在している。

このため、世界保健機関(WHO)や国際獣疫事務局(OIE)等の国際機関及び各国当局は、畜産物由来の薬剤耐性菌に関する対策を進めている。また、国際機関は、薬剤耐性菌を制御する戦略の一つとして、家畜の生産段階における薬剤耐性菌モニタリングの重要性を指摘している。

農林水産省では、家畜の生産段階における薬剤耐性菌の動向等を把握するため、都道府県や関係機関の協力を得て、平成 11 年度から農場における全国的な調査(動物由来耐性菌モニタリング;JVARM)^{*1}を実施しており、動物医薬品検査所のホームページにおいて、結果を公表している。

JVARM の成績は、食品安全委員会による、薬剤耐性菌の食品を介した人の健康への影響に関するリスク評価(食品健康影響評価)の基礎的資料としても活用されているが、平成 22 年 3 月に、「牛及び豚用フルオロキノロン製剤^{*2}の食品健康影響評価書」において、疫学的評価・検証に耐え得る包括的な薬剤耐性菌のモニタリング体制の構築の必要性が指摘されたことから、農林水産省では、平成 24 年度から、農場におけるモニタリングに加え、と畜場及び食鳥処理場における薬剤耐性菌のモニタリングを開始した。

このたび、平成 27 年度と畜場及び食鳥処理場における薬剤耐性菌モニタリングの結果を取りまとめたので、報告する。

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、これら食中毒原因菌は、畜種ごとに分離の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。

(3) 対象薬剤

動物用医薬品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)。

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

*2 人の医療でも重要性が高いとされている抗菌剤の一種。

(4) 検体の採取及び菌分離

平成 27 年 6 月から平成 28 年 1 月までの間、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 ～ 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。腸球菌は、①直接及び② Azide Citrate (AC) ブイヨンによる増菌後に Enterococcosel Agar (ECS 培地) を用いて分離培養を、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、旧 NCCLS : 米国臨床検査標準委員会) の提唱する微量液体希釈法^{*3} に準拠した方法により実施し、最小発育阻止濃度 (MIC)^{*4} を求めた。

耐性限界値 (ブレイクポイント ; BP)^{*5} 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。なお、コリスチンについては、従来の BP に加え、ヨーロッパ抗菌薬感受性試験委員会 (EUCAST) 及び CLSI の BP を採用した場合の耐性株数についても併記した。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)

12 薬剤 (アンピシリン (ABPC)、セファゾリン (CEZ)、セフトキシム (CTX)、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 (CPFX) 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)) を対象に調査したところ、耐性率は、牛では 0 ～ 18.6 %、豚では 0 ～ 45.8 %、鶏では 0.5 ～ 54.9 % で、30 % 以上の耐性率を示したのは、豚及び鶏の ABPC、SM、TC、鶏の KM、NA 及び豚の ST 合剤であった。大腸菌に

*3 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。

*4 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。

*5 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。

においては、と畜場及び食鳥処理場におけるモニタリングを開始した平成 24 年度以降、明らかな耐性率の増減は認められなかった（図 1）。

(2) 腸球菌（表 5）

14 薬剤（ABPC、ジヒドロストレプトマイシン（DSM）、GM、KM、エリスロマイシン（EM）、タイロシン（TS）、リンコマイシン（LCM）、オキシテトラサイクリン（OTC）、CP、バシトラシン（BC）、バンコマイシン（VCM）、バージニアマイシン（VGM）、サリノマイシン（SNM）及びエンロフロキサシン（ERFX）を対象に調査したところ、耐性率は、牛では 0～27.1%、豚では 0～59.4%、鶏では 0～63.0%となり、OTC の耐性率が高かった。なお、VCM 耐性株は認められなかった。

(3) カンピロバクター

ア カンピロバクター・ジェジュニ（表 6-1）

8 薬剤（ABPC、SM、GM、EM、TC、CP、NA 及び CPFEX）を対象に調査したところ、耐性率は、牛では 1.3～52.2%、鶏では 0～28.7%で、30%以上の耐性率を示したのは、牛の TC、NA 及び CPFEX であった。

イ カンピロバクター・コリ（表 6-2）

カンピロバクター・ジェジュニと同じ 8 薬剤を対象に調査したところ、耐性率は、牛では 1.2～72.8%、豚では 9.2～87.7%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、採卵鶏由来の *C. coli* の成績については、分離株数が 18 株と少なかったことから、参考成績とした（表 6 参照）。

カンピロバクターにおいても、平成 24 年度以降、明らかな耐性率の増減は認められなかった（図）。

(4) サルモネラ属菌（表 7）

鶏由来のサルモネラ属菌について、大腸菌と同じ 12 薬剤を対象に調査したところ、耐性率は、0～83.7%で、30%以上の耐性を示したのは、SM、KM、TC、ST 合剤であった。鶏のサルモネラ属菌においては、KM で 69.1%及び ST で 57.7%であり、平成 24 年度（KM で 31.9%及び ST で 31.9%）以降上昇が認められた。一方、ABPC は 13.0%であり、平成 24 年度（31.9%）以降減少が認められた（図）。

4 おわりに

本年度の調査における薬剤耐性率は、平成 24 年度以降の成績と比較して、大腸菌及びカンピロバクターにおいては、明らかな増減は認められなかったものの、鶏のサルモネラ属菌においては、ABPC の耐性率が減少する一方、KM 及び ST 合剤の耐性率の増加が認められた。KM については、平成 24 年度以降耐性率が上昇傾向にあるため、今後耐性率上昇の要因の解析等を行うこととしている。

平成 27 年 5 月に世界保健機関（WHO）の総会で「薬剤耐性に関するグローバルアクションプラン」が採択された。これを受けて、平成 28 年 4 月に、国内における「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン（2016-2020）」が取りまとめられ、本調査成績は、畜産分野における全国の薬剤耐性モニタリング成績として評価されるとともに、今後も、動向調査の充実を図ることが求められた。

農林水産省では、家畜の生産段階における薬剤耐性菌の動向等を把握するため、引き続き、と畜場及び食鳥処理場におけるモニタリングを実施し、動物医薬品検査所のホームページにおいて結果を公表する予定である。

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 | - | - | ○ |

*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、豚の糞便から、カンピロバクター・ジェジュニは分離されなかった。

表2 対象薬剤

| 系統 | 薬剤 | 略称 | 大腸菌 | 腸球菌 | カンピロバクター | サルモネラ |
|------------|-------------------------------|-----------------|-----|-----|----------|-------|
| ペニシリン系 | アンピシリン | ABPC | ○ | ○ | ○ | ○ |
| セフェム系 | セファゾリン | CEZ | ○ | | | ○ |
| | セフォタキシム ^{注)} | CTX | ○ | | | ○ |
| 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 | | ○ | ○ | |
| | タイロシン | TS | | ○ | | |
| リンコマイシン系 | リンコマイシン | LCM | | ○ | | |
| テトラサイクリン系 | テトラサイクリン ^{注)} | TC | ○ | | ○ | ○ |
| | オキシテトラサイクリン | OTC | | ○ | | |
| 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 | ○ | | | ○ |
| | バシトラシン | BC | | ○ | | |
| グリコペプチド系 | バンコマイシン | VCM | | ○ | | |
| ストレプトグラミン系 | バージニアマイシン | VGM | | ○ | | |
| ポリエーテル系 | サリノマイシン | SNM | | ○ | | |
| 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)} | CPFX | ○ | | ○ | ○ |
| | エンロフロキサシン | ERFX | | ○ | | |
| 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) | ○ | | | ○ |

注) 微量液体希釈法に用いるマイクロプレートの作製の都合上、一部、系統の代表として人体用医薬品、また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 | 腸球菌 | 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 | 359 | 359 | 359 | 359 | — |
| | 分離菌株数 | 358 | 394 | 195 | 111 | — |
| | 農場代表菌株数 | 274 | 269 | 157 | 81 | — |
| 豚 | 総検体数 | 150 | 150 | 150 | 150 | — |
| | 分離菌株数 | 150 | 197 | 0 | 104 | — |
| | 農場代表菌株数 | 96 | 96 | 0 | 65 | — |
| 鶏 | 総検体数 | 254 | 254 | 254 | 254 | 254 |
| | 分離菌株数 | 246 | 364 | 223 | 31 | 240 |
| | 農場代表菌株数 | 184 | 181 | 94 | 18 | 123 |

表4 大腸菌の薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 牛:274、豚:96、鶏:184)

| 薬剤 | 畜種 | Range ($\mu\text{g}/\text{mL}$) | MIC ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{mL}$) | MIC ₉₀ ($\mu\text{g}/\text{mL}$) | 耐性 菌株数 | 耐性率 ^{注1)} | BP ^{注2)} ($\mu\text{g}/\text{mL}$) |
|------------------|----|--------------------------------------|--|--|-----------|--------------------|--|
| ABPC | 牛 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 4 | 4 | 15 | 5.5% | 32* |
| | 豚 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 4 | >128 | 33 | 34.4% | |
| | 鶏 | 2→128 | 4 | >128 | 80 | 43.5% | |
| CEZ | 牛 | $\leq 1-4$ | ≤ 1 | 2 | 0 | 0.0% | 32 |
| | 豚 | $\leq 1-128$ | ≤ 1 | 2 | 1 | 1.0% | |
| | 鶏 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 2 | 4 | 7 | 3.8% | |
| CTX | 牛 | $\leq 0.12-0.25$ | ≤ 0.12 | 0.25 | 0 | 0.0% | 4* |
| | 豚 | $\leq 0.12-1$ | ≤ 0.12 | ≤ 0.12 | 0 | 0.0% | |
| | 鶏 | $\leq 0.12 \rightarrow 16$ | ≤ 0.12 | ≤ 0.12 | 4 | 2.2% | |
| SM | 牛 | 2→128 | 4 | 32 | 34 | 12.4% | 32 |
| | 豚 | 2→128 | 8 | >128 | 38 | 39.6% | |
| | 鶏 | 2→128 | 8 | >128 | 77 | 41.8% | |
| GM | 牛 | $\leq 0.5-2$ | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | 0 | 0.0% | 16* |
| | 豚 | $\leq 0.5-32$ | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | 2 | 2.1% | |
| | 鶏 | $\leq 0.5 \rightarrow 64$ | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | 4 | 2.2% | |
| KM | 牛 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 2 | 4 | 2 | 0.7% | 64* |
| | 豚 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 2 | 8 | 8 | 8.3% | |
| | 鶏 | $\leq 1 \rightarrow 128$ | 4 | >128 | 69 | 37.5% | |
| TC | 牛 | $\leq 0.5 \rightarrow 64$ | 2 | >64 | 51 | 18.6% | 16* |
| | 豚 | 1→64 | 4 | >64 | 44 | 45.8% | |
| | 鶏 | 1→64 | 64 | >64 | 101 | 54.9% | |
| CP | 牛 | 2→128 | 8 | 8 | 8 | 2.9% | 32* |
| | 豚 | 2→128 | 8 | 128 | 24 | 25.0% | |
| | 鶏 | 2→128 | 8 | 16 | 18 | 9.8% | |
| CL | 牛 | $\leq 0.12-4$ | 0.25 | 1 | 0 | 0.0% | 16** |
| | 豚 | $\leq 0.12-2$ | 0.25 | 1 | 0 | 0.0% | |
| | 鶏 | $\leq 0.12 \rightarrow 16$ | 0.25 | 1 | 1 | 0.5% | |
| NA | 牛 | 2→128 | 4 | 4 | 7 | 2.6% | 32* |
| | 豚 | 2→128 | 4 | 8 | 5 | 5.2% | |
| | 鶏 | 2→128 | 4 | >128 | 66 | 35.9% | |
| CPF _X | 牛 | $\leq 0.03-1$ | ≤ 0.03 | ≤ 0.03 | 0 | 0.0% | 4* |
| | 豚 | $\leq 0.03-4$ | ≤ 0.03 | ≤ 0.03 | 3 | 3.1% | |
| | 鶏 | $\leq 0.03 \rightarrow 4$ | ≤ 0.03 | 0.5 | 9 | 4.9% | |
| ST (SMX/TMP) | 牛 | $\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$ | $\leq 2.38/0.12$ | 0.475/0.25 | 8 | 2.9% | 76/4* |
| | 豚 | $\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$ | $\leq 2.38/0.12$ | >152/8 | 29 | 30.2% | |
| | 鶏 | $\leq 2.38/0.12 \rightarrow 152/8$ | $\leq 2.38/0.12$ | >152/8 | 52 | 28.3% | |

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。

** : CLについて、EUCAST及びCLSIのブレイクポイント(4 $\mu\text{g}/\text{mL}$)を採用した場合の耐性菌株数(耐性率)は、牛;1(0.4%)、豚;0(0.0%)、鶏;4(2.2%)。

表5 腸球菌の薬剤感受性試験結果(農場代表菌株数 牛:269、豚:96、鶏:181)

| 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 | $\leq 0.12 - 4$ | 1 | 2 | 0 | 0.0% | 16* |
| | 豚 | $\leq 0.12 - 4$ | 0.5 | 2 | 0 | 0.0% | |
| | 鶏 | $\leq 0.12 - 8$ | 1 | 2 | 0 | 0.0% | |
| DSM | 牛 | 16 - 256 | 64 | 128 | 40 | 14.9% | 128 |
| | 豚 | 32 - >512 | 64 | >512 | 33 | 34.4% | |
| | 鶏 | 16 - >512 | 64 | >512 | 89 | 49.2% | |
| GM | 牛 | 0.5 - 32 | 8 | 16 | 6 | 2.2% | 32 |
| | 豚 | 2 - >256 | 8 | 16 | 3 | 3.1% | |
| | 鶏 | 1 - >256 | 8 | 16 | 17 | 9.4% | |
| KM | 牛 | 4 - 128 | 64 | 64 | 11 | 4.1% | 128 |
| | 豚 | 16 - >512 | 64 | >512 | 30 | 31.3% | |
| | 鶏 | 8 - >512 | 64 | >512 | 85 | 47.0% | |
| EM | 牛 | $\leq 0.12 - >128$ | ≤ 0.12 | 0.5 | 4 | 1.5% | 8* |
| | 豚 | $\leq 0.12 - >128$ | 0.25 | >128 | 29 | 30.2% | |
| | 鶏 | $\leq 0.12 - >128$ | 4 | >128 | 77 | 42.5% | |
| TS | 牛 | 2 - >256 | 4 | 4 | 2 | 0.7% | 64 |
| | 豚 | 1 - >256 | 4 | >256 | 19 | 19.8% | |
| | 鶏 | 1 - >256 | 4 | >256 | 65 | 35.9% | |
| LCM | 牛 | 0.25 - >256 | 32 | 32 | 2 | 0.7% | 128 |
| | 豚 | 0.5 - >256 | 32 | >256 | 33 | 34.4% | |
| | 鶏 | 0.5 - >256 | 64 | >256 | 78 | 43.1% | |
| OTC | 牛 | 0.25 - >64 | 0.5 | >64 | 73 | <u>27.1%</u> | 16 |
| | 豚 | 0.25 - >64 | 32 | >64 | 57 | <u>59.4%</u> | |
| | 鶏 | $\leq 0.12 - >64$ | 32 | >64 | 114 | <u>63.0%</u> | |
| CP | 牛 | 2 - 8 | 4 | 4 | 0 | 0.0% | 32* |
| | 豚 | 4 - 128 | 4 | 32 | 10 | 10.4% | |
| | 鶏 | 2 - 128 | 8 | 8 | 13 | 7.2% | |
| BC | 牛 | 4 - >512 | 32 | 256 | | | なし |
| | 豚 | 8 - >512 | 64 | 512 | | | |
| | 鶏 | 4 - >512 | 256 | >512 | | | |
| VCM | 牛 | 0.25 - 8 | 0.5 | 1 | 0 | 0.0% | 32 |
| | 豚 | 0.25 - 2 | 0.5 | 1 | 0 | 0.0% | |
| | 鶏 | 0.25 - 4 | 1 | 2 | 0 | 0.0% | |
| VGM | 牛 | 0.25 - 16 | 2 | 2 | | | なし |
| | 豚 | 0.5 - 16 | 2 | 16 | | | |
| | 鶏 | 0.25 - 32 | 8 | 16 | | | |
| SNM | 牛 | 0.5 - 4 | 2 | 2 | | | なし |
| | 豚 | 0.5 - 4 | 2 | 2 | | | |
| | 鶏 | 0.25 - 16 | 2 | 8 | | | |
| ERFX | 牛 | 0.25 - 8 | 0.5 | 1 | 1 | 0.4% | 4 |
| | 豚 | 0.25 - 32 | 0.5 | 1 | 2 | 2.1% | |
| | 鶏 | 0.25 - 8 | 1 | 4 | 24 | 13.3% | |

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

注2) *: CLSIに規定されたブレイクポイント。

表6-1 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:157、鶏:94)

| 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 | 0.25-128 | 4 | 16 | 14 | 8.9% | 32 |
| | 鶏 | 0.5-64 | 4 | 32 | 18 | 19.1% | |
| SM | 牛 | 0.25->128 | 1 | 2 | 5 | 3.2% | 32 |
| | 鶏 | 0.5->128 | 1 | 1 | 2 | 2.1% | |
| GM | 牛 | 0.25-2 | 0.5 | 1 | | | なし |
| | 鶏 | 0.25-1 | 0.5 | 1 | | | |
| EM | 牛 | 0.12->64 | 0.5 | 1 | 2 | <u>1.3%</u> | 32* |
| | 鶏 | 0.12-4 | 0.5 | 1 | 0 | <u>0.0%</u> | |
| TC | 牛 | ≤ 0.06 ->64 | 32 | >64 | 82 | <u>52.2%</u> | 16* |
| | 鶏 | ≤ 0.06 ->64 | 0.12 | 64 | 27 | <u>28.7%</u> | |
| CP | 牛 | 0.5-64 | 1 | 2 | 2 | <u>1.3%</u> | 16 |
| | 鶏 | 0.5-4 | 1 | 2 | 0 | <u>0.0%</u> | |
| NA | 牛 | 1->128 | 4 | 128 | 67 | 42.7% | 32 |
| | 鶏 | 2->128 | 4 | 128 | 26 | 27.7% | |
| CPFEX | 牛 | ≤ 0.03 -64 | 0.25 | 16 | 64 | 40.8% | 4* |
| | 鶏 | 0.06-64 | 0.25 | 16 | 25 | 26.6% | |

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、GM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) *: CLSIIに規定されたブレイクポイント。

表6-2 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 牛:81、豚:65)

| 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 | 4-128 | 16 | 16 | 1 | <u>1.2%</u> | 32 |
| | 豚 | 1-128 | 8 | 128 | 16 | 24.6% | |
| SM | 牛 | 1->128 | 4 | 8 | 3 | 3.7% | 32 |
| | 豚 | 2->128 | 128 | >128 | 47 | 72.3% | |
| GM | 牛 | 1-4 | 1 | 2 | | | なし |
| | 豚 | 1-4 | 2 | 4 | | | |
| EM | 牛 | 1->64 | 2 | 4 | 2 | 2.5% | 32* |
| | 豚 | 0.5->64 | 2 | >64 | 17 | 26.2% | |
| TC | 牛 | 0.12->64 | >64 | >64 | 53 | 65.4% | 16* |
| | 豚 | 0.12->64 | >64 | >64 | 57 | <u>87.7%</u> | |
| CP | 牛 | 2->64 | 4 | 4 | 3 | 3.7% | 16 |
| | 豚 | 1-32 | 4 | 8 | 6 | <u>9.2%</u> | |
| NA | 牛 | 8->128 | 128 | >128 | 59 | <u>72.8%</u> | 32 |
| | 豚 | 4->128 | 16 | >128 | 31 | 47.7% | |
| CPFEX | 牛 | 0.25-64 | 16 | 32 | 59 | <u>72.8%</u> | 4* |
| | 豚 | 0.12-64 | 0.5 | 32 | 31 | 47.7% | |

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、GM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) *: CLSIIに規定されたブレイクポイント。

表6参考：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：18）

| 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 | 0.5-16 | 8 | 8 | 0 | 0.0% | 32 |
| SM | 鶏 | 1-128 | 1 | 128 | 5 | 27.8% | 32 |
| GM | 鶏 | 0.5-16 | 1 | 2 | | | なし |
| EM | 鶏 | 0.25->64 | 0.5 | 4 | 1 | 5.6% | 32* |
| TC | 鶏 | ≤ 0.06 ->64 | 0.5 | >64 | 8 | 44.4% | 16* |
| CP | 鶏 | 1-4 | 2 | 4 | 0 | 0.0% | 16 |
| NA | 鶏 | 4-128 | 64 | 128 | 10 | 55.6% | 32 |
| CPFX | 鶏 | 0.12-32 | 1 | 16 | 9 | 50.0% | 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7 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:123)

| 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 | >128 | 16 | 13.0% | 32* |
| CEZ | 鶏 | $\leq 1 \rightarrow >128$ | 2 | 4 | 2 | 1.6% | 32 |
| CTX | 鶏 | $\leq 0.12-8$ | ≤ 0.12 | ≤ 0.12 | 2 | 1.6% | 4* |
| SM | 鶏 | 4 $\rightarrow >128$ | 32 | 64 | 94 | 76.4% | 32 |
| GM | 鶏 | $\leq 0.5-2$ | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | 0 | <u>0.0%</u> | 16* |
| KM | 鶏 | $\leq 1 \rightarrow >128$ | >128 | >128 | 85 | 69.1% | 64* |
| TC | 鶏 | 1 $\rightarrow >64$ | 64 | 64 | 103 | <u>83.7%</u> | 16* |
| CP | 鶏 | $\leq 1 \rightarrow >128$ | 4 | 8 | 2 | 1.6% | 32* |
| CL | 鶏 | 0.25-1 | 0.5 | 0.5 | 0 | <u>0.0%</u> | 16** |
| NA | 鶏 | 2 $\rightarrow >128$ | 4 | 128 | 19 | 15.4% | 32* |
| OPFX | 鶏 | $\leq 0.03-0.5$ | ≤ 0.03 | 0.25 | 0 | <u>0.0%</u> | 4* |
| ST (SMX/TMP) | 鶏 | $\leq 2.38/0.12->152/8$ | $>152/8$ | $>152/8$ | 71 | 57.7% | 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。

** : CLについて、EUCAST及びCLSIのブレイクポイント(4 $\mu\text{g/mL}$)を採用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

