

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
令和2年度 分担研究報告書

食品由来薬剤耐性菌のサーベイランスのための研究

分担課題 食品及びヒト由来カンピロバクター、大腸菌の
薬剤耐性菌出現状況の把握

研究分担者	小西 典子	東京都健康安全研究センター	微生物部
研究協力者	前田 雅子	東京都健康安全研究センター	微生物部
	小野明日香	東京都健康安全研究センター	微生物部
	赤瀬 悟	東京都健康安全研究センター	微生物部
	尾畑 浩魅	東京都健康安全研究センター	微生物部
	鈴木 淳	東京都健康安全研究センター	微生物部
	甲斐 明美	国立感染症研究所	細菌第一部（客員研究員）

研究要旨

2019年に都内の散発下痢症患者から分離された *C. jejuni* 132株および *C. coli* 16株を対象に薬剤感受性試験を行った。フルオロキノロン系薬剤耐性率は、それぞれ 56.1%および 68.8%であり、いずれも過去8年間と比較してほぼ横ばいであった。治療の第一選択薬である EM 耐性率は、それぞれ 1.5%および 25.0%であり、*C. coli* の方が耐性率は高かった。

2020年に健康者の糞便から分離された281株を対象に19薬剤を用いた薬剤感受性試験を行った結果、いずれか1薬剤以上に耐性を示した株は42.3%であった。薬剤別耐性率は例年と同様に ABPC (27.8%)、TC (21.7%)、NA (21.4%)、SM (16.7%) で高い傾向を示した。フルオロキノロン系薬剤耐性は6.4%、CTX耐性は4.6%であり、2015年以降フルオロキノロン系薬剤耐性は10%程度、CTX耐性は5%程度で推移していることが明らかとなった。CTX耐性株13株のうちESBL産生株は10株、ApmC型βラクタマーゼ産生株は3株であり、このような株が健康者からも分離されることが明らかとなった。プラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有株は認められなかった。

国産鶏肉および輸入鶏肉から分離された大腸菌の薬剤耐性パターンを比較すると、明らかに異なる耐性パターンを示した。特にKMは国産由来株で31.8%と高く、輸入由来株では3.5%と低かった。日本では2012年以降、セフトオフルの自主規制がなされ、代わりにKMを使用していることから、耐性率が高い傾向であると考えられた。CTX耐性率は国産および輸入由来株共に減少傾向であった。

2020年にヒトから分離されたサルモネラは54株（26血清型）、食品由来株は82株（13血清型）であった。ヒトおよび食品に共通して高率に検出されている血清型は、04群 Schwarzengrund で例年と同じ傾向であった。このことから食品（主に鶏肉および鶏肉内臓肉）がヒトへの感染に影響を与えている可能性が示唆された。

A. 研究目的

2016年4月に「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン」が策定され、2020年までの5年間の目標と実施すべき具体的な取り組み事項が明確化された。この5年間にヒト、動物、環境のそれぞれの分野において様々な取り組みが行われており、少なくとも人に対する治療薬である経口抗菌薬の使用量が減少するなど、一定の効果が認められている。

一方、2019年12月、日本ではMRSA菌血症と

フルオロキノロン耐性大腸菌による菌血症で年間8000名が死亡しているという報告が、国立国際医療研究センター・AMR臨床リファレンスセンターから報告されるなど、耐性率の増加傾向が続いているものもあり、薬剤耐性菌の蔓延はヒトの健康を脅かす重大な問題となっている。

薬剤耐性菌の蔓延を防止するためには、その基礎資料となる薬剤耐性菌の変化と特徴、出現状況や拡大傾向を継続的に監視していくこと

が重要である。

今年度は食中毒起因菌として重要なカンピロバクター、大腸菌およびサルモネラを対象に薬剤耐性菌出現状況を把握することを目的としてモニタリング調査を中心に研究を行った。

B. 研究方法

1. ヒト由来カンピロバクターの薬剤耐性菌出現状況

1) ディスク拡散法による薬剤感受性試験

2019年に都内の病院で分離された *C. jejuni* 132株および *C. coli* 16株を対象に薬剤感受性試験を行った。供試薬剤は、アンピシリン (ABPC)、テトラサイクリン (TC)、ナリジクス酸 (NA)、シプロフロキサシン (CPFX)、エリスロマイシン (EM)、セファロチン (CET) の6薬剤で、方法は、平成30年度の本研究班で検討した統一プロトコルに従って実施した。すなわち、平板は5%馬脱繊維血液加ブルセラ寒天培地を用い、37℃、48時間培養後に阻止円の測定を行った。

2) 微量液体希釈法によるMIC値の測定

2018年に都内病院で分離された散発患者由来の *C. jejuni* 108株および *C. coli* 8株を供試した。供試薬剤はNA, CPFX, LVFX, EM, ABPCの5薬剤で、市販のドライプレート(栄研化学)を用いてMICを測定した。

供試菌はBHIブイヨンに接種し微好気条件で37℃、24~48時間振とう培養後、培養液をミューラーヒントンブイヨンでMcFarland 0.5となるように希釈し、菌液の調整を行った。希釈した菌液をドライプレートの各ウエルに100μLずつ接種後、微好気条件で37℃、24~48時間培養後、判定を行った。

2. 健康者糞便由来大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

1) 供試菌株

2020年に食中毒関連調査のために搬入された飲食店従事者(下痢等の症状が無い者)の糞便281人から分離された大腸菌281株を供試した。これらの菌株を対象に19薬剤を用いた薬剤感受性試験を実施した。

2) 薬剤感受性試験

薬剤感受性試験に用いる薬剤はアンピシリン(ABPC)、セフォタキシム (CTX)、セフォキシチン (CFX)、セフトジジム (CAZ)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、ストレプトマイシン (SM)、テトラサイクリン(TC)、ST合剤 (ST)、クロラムフェニコール (CP)、ホスホマイ

シン (FOM)、ナリジクス酸(NA)、シプロフロキサシン (CPFX)、ノルフロキサシン (NFLX)、オフロキサシン (OFLX)、アミカシン (AMK)、イミペネム (IPM)、メロペネム (MEPM)、コリスチン (CL) の19薬剤で、センシディスク (BD) を用いたKBディスク法で調べた。

3) ESBL産生菌の検出と遺伝子型別試験

CTX, CFX, CAZ耐性株についてはAmpC/ESBL鑑別ディスク(関東化学)を用いてESBLまたはAmpC産生菌の鑑別を行った。ESBLまたはAmpC産生菌と判定された株については市販プライマー(ESBL遺伝子型別キット, 関東化学)を用いた型別試験を実施した。

4) コリスチン耐性大腸菌の検出

プラスミド性コリスチン耐性遺伝子(*mcr-1*~*mcr-5*)の検出はPCR法で実施した。

3. 市販流通食肉から分離された大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

1) 供試検体

2020年に食中毒関連調査のために搬入された国産鶏肉124検体と都内スーパーマーケットで購入した輸入鶏肉34検体(ブラジル産:26検体, タイ産:8検体)を用いた。

2) 大腸菌分離方法

食肉に緩衝ペプトン水(BPW)を加え37℃、18~22時間培養後、XM-G寒天培地(日水製薬)に塗抹分離した。分離平板に発育した大腸菌様集落(1検体当たり2集落)についてTSI寒天、LIM培地で生化学的性状を確認し、典型的な生化学的性状を示すものを大腸菌と判定した。

3) 薬剤感受性試験

国産鶏肉124検体から分離した198株および輸入鶏肉34検体から分離した57株を対象に薬剤感受性試験を実施した。薬剤は健康者由来大腸菌を対象とした薬剤感受性試験と同様の19薬剤を供試した。

4. 2020年にヒトおよび食品から分離されたサルモネラの薬剤耐性菌出現状況

1) 供試菌株

2020年にヒト(下痢症患者および無症状病原体保有者)から分離された54株および食品から分離された82株を供試した。集団事例由来株は代表株1株を計上した。更に外国産鶏肉から分離した6株を用いた。

2) 薬剤感受性試験

供試薬剤は大腸菌と同様の19薬剤である。CTX耐性株についてはAmpC/ESBL鑑別ディスク(関東化学)を用いてAmpCまたはESBL産生

菌の鑑別を行った。さらに ESBL 産生菌を疑う株については、市販プライマー (ESBL 遺伝子型別キット, 関東化学) を用いて型別試験を実施した。

5. 倫理面への配慮

全てのヒト由来株および調査情報は、個人を特定できる情報を含まない状況で収集し、本研究に用いた。本研究についてはオプトアウト方式で公開され、「保有個人データの研究使用の停止申請」を行うことにより当研究から除外が可能である。なお、本研究は東京都健康安全研究センター倫理審査委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

1. ヒト由来カンピロバクターの薬剤耐性菌出現状況

1) ディスク拡散法による薬剤感受性試験

2019年に分離された散発患者由来 *C. jejuni* 132株のうちフルオロキノロンおよび NA に耐性を示したのは74株 (56.1%)であった。2018年分離株と比較すると耐性率は少し増加していたが、過去8年間と比較するとほぼ横ばいであった (図1)。一方、*C. coli* 16株のフルオロキノロンおよび NA 耐性は11株 (68.8%)、であった (図2)。EM 耐性株は *C. jejuni* で2株 (1.5%)であり、例年と同様に耐性率は低かった。一方、*C. coli* の EM 耐性株は4株 (25.0%)で、2018年よりも耐性率は低かった。EM 耐性率は *C. jejuni* よりも *C. coli* の方がはるかに高い傾向で推移している。

ABPC 耐性率は *C. jejuni* で8.1%、*C. coli* は全て感受性であった。TC 耐性率は *C. jejuni* で24.4%、*C. coli* で57.1%であった。

2) 微量液体希釈法による MIC 値の測定

2018年に分離された *C. jejuni* 108株および *C. coli* 8株を供試した。NA に対する MIC が $\geq 128 \mu\text{g/mL}$ 以上であったのは、*C. jejuni* では59株 (54.6%)、*C. coli* では4株 (50.0%)といずれも半数以上を占めていた。CLSI に判定基準が記載されている薬剤は CPFX と EM であり、それぞれ $\geq 4 \mu\text{g/mL}$ (CPFX)、 $\geq 32 \mu\text{g/mL}$ (EM) が耐性である。CPFX 耐性は *C. jejuni* では62株 (57.4%)、*C. coli* では4株 (50.0%)、EM 耐性は *C. jejuni* で3株 (2.8%)、*C. coli* で4株 (50.0%)であった (図3, 図4)。

TC、ABPC、LFLX は CLSI の基準が定められていないため、生物学的ブレイクポイント (BP) を設定し耐性率を求めた。3薬剤のうち ABPC は生

物学的ブレイクポイントの設定ができなかったことから、耐性率の算出は不可能であった。

TC の生物学的ブレイクポイントは $\geq 16 \mu\text{g/mL}$ で、*C. jejuni* は21株 (19.4%)、*C. coli* は2株 (25.0%) が耐性であった。LVFX の生物学的ブレイクポイントは $\geq 4 \mu\text{g/mL}$ で、*C. jejuni* は61株 (56.5%)、*C. coli* は4株 (50.0%) が耐性であった (図5, 図6)。

2. 健康者糞便由来大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

1) ディスク法を用いた薬剤感受性試験

2020年に健康者の糞便から分離された281株を対象に19薬剤を用いた薬剤感受性試験を行ったところ、いずれか1薬剤以上に耐性を示した株は119株 (42.3%)であった。薬剤別に耐性率をみると、最も耐性率が高かったのは ABPC で27.8%、次いで TC 21.7%、NA 21.4%、SM 16.7%であった。フルオロキノロン (CPFEX, NFLX, OFLX) 耐性は6.4%、CTX 耐性は4.6%、CFX 耐性は1.1%、CAZ 耐性は0.4%であった。AMK、IPM および MEPM に耐性を示した株は認められなかった (図7)。

2) ESBL 産生菌の検出と遺伝子型別試験

第3世代セファロスポリン系薬剤に耐性を示した13株を対象に AmpC/ESBL 鑑別ディスクおよび遺伝子型別試験を行った。その結果、ESBL 産生株は10株、AmpC 産生株は3株であった。ESBL 産生株の遺伝子型は CTX-M-9 グループが最も多く8株、AmpC 産生は DHA 型が2株、CIT 型が1株であった (表1)。

3) コリスチン耐性大腸菌の検出

薬剤感受性試験に供試した281株についてプラスミド性コリスチン耐性遺伝子 (*mcr-1* ~ *mcr-5*) の保有状況を調べた結果、全て陰性であった。

3. 市販流通食肉から分離された大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

2020年に搬入された国産鶏肉124検体中、大腸菌が検出されたのは115検体 (92.7%)であった。輸入鶏肉では34検体中31検体 (91.2%) から大腸菌が検出された。これら鶏肉から分離された国産由来株198株および輸入由来株57株の大腸菌を薬剤感受性試験に供試した (表2)。

国産由来株と輸入由来株の薬剤別耐性率を比較した結果、国産由来株の方が耐性率が高かったのは ABPC、KM、SM、TC、ST 合剤、CP、FOM、NA、CPFEX、NFLX、OFLX の11薬剤であった。一

方、輸入由来株の方が高かったのは GM および CTX の 2 薬剤のみであった (図 8)。

国産および輸入鶏肉由来株の CTX 耐性率および KM 耐性率の変化を表 3 に示した。国産鶏肉の CTX 耐性率は、2012 年には 10.1%であったが、2020 年は 1.0%まで低下していた。また外国産鶏肉でも 24.6% (2011 年) から 3.5% (2020 年) と耐性率は低下していた。一方 KM 耐性率は、輸入鶏肉では 26.2% (2011 年) から 3.5% (2020 年) と低下していたが、国産鶏肉では 2018 年以降、耐性率は 30%台である。

4. 2020 年にヒトおよび食品から分離されたサルモネラの薬剤耐性菌出現状況

2020 年にヒトから分離されたサルモネラは 54 株で 26 の血清型に、食品由来株は 82 株で 12 の血清型に分類された (表 4)。ヒト由来株で多く分離された血清型は 04 群 Schwarzengrund 11 株 (20.4%)、04 群 i : - 5 株 (9.3%)、04 群 Typhimurium、04 群 Saintpaul、07 群 Infantis、07 群 Thompson、07 群 Braenderup が各 3 株 (5.6%) 等であった。一方、食品分離株は 04 群 Schwarzengrund が 39 株 (47.6%) と最も多く分離され、次いで 07 群 Infantis 15 株 (18.3%)、04 群 Agona 6 株 (7.3%) 等であった。ヒトと食品で共通に多く分離される血清型は 04 群 Schwarzengrund、07 群 Infantis、04 群 Agona、04 群 i : - であった。

ヒト由来株のうち 1 薬剤以上に耐性を示した株は 22 株 (40.7%)、食品由来株では 71 株 (86.6%) と食品由来株の方が耐性率は 2 倍以上高かった。

ヒトおよび食品由来株で共通に分離されている 04 群 Schwarzengrund の薬剤別耐性率を図 9 に示した。KM、SM、TC、ST 合剤、NA ではヒト由来および食品由来株の両方で耐性が認められ、耐性率は食品由来株の方が高かった。また ABPC、CP、CTX は食品由来株のみ耐性が認められた。

CTX 耐性株は食品由来株で 1 株 (04 群 Schwarzengrund) のみであった。

市販の外国産鶏肉 34 検体を対象にサルモネラの分離を試みた結果、6 検体 (17.6%) からサルモネラが検出された。産地はブラジル産が 5 株、タイ産が 1 株であった。6 株の血清型は 04 群 Heidelberg が 3 株、021 群 Minnesota が 2 株、08 群 Kentucky が 1 株であった。薬剤感受性試験の結果、全ての株で 2 薬剤~6 薬剤に耐性であった。CTX 耐性株は 3 株 (021 群 Minnesota : 2 株、04 群 Heidelberg : 1 株) であ

った (表 5)。

CTX 耐性株 4 株 (国産鶏肉由来 1 株、輸入鶏肉由来 3 株) を対象に AmpC/ESBL 鑑別ディスクおよび遺伝子型別試験を行った。その結果、輸入鶏肉由来の 3 株が AmpC 産生株、遺伝子型 CIT 型であった。

D. 考察

2020 年に東京都内で発生した食中毒事例は 112 事例であった。新型コロナウイルス感染症の影響により外食する機会が減少したためか、食中毒調査を目的とした検体数は大幅に減少したが、決定された食中毒の事例数は例年並みであった。このうち 54 事例はアニサキスによるものである。カンピロバクターは 21 事例 (18.7%) で、2019 年より 15 事例減少したものの、依然として細菌性食中毒の中では最も多い発生数である。

2019 年に都内病院で分離された散発患者由来 *C. jejuni* 132 株のうちフルオロキノロンに耐性を示したのは 74 株 (56.1%) であった。2018 年分離株 (51.8%) と比較すると耐性率は少し増加していたが、過去 8 年間と比較するとほぼ横ばいであった。一方、*C. coli* 16 株のフルオロキノロン耐性は 11 株 (68.8%) で 2018 年の 37.5% と比較すると増加しており、2017 年 (62.5%) とほぼ同じ耐性率であった。

治療の第一選択薬である EM の耐性率は *C. jejuni* が 1.5%、*C. coli* が 25.0% であった。過去 8 年間の耐性率と比較すると *C. jejuni* の EM 耐性率は数%以下でほぼ横ばい傾向である。また、*C. coli* の EM 耐性率は、2018 年分離株の 62.5% 以外は 20% 前後で推移しており、2019 年分離株でも例年と同様の傾向であった。*C. coli* の供試数が少ないことから、より正確な耐性率を求めるためにはさらに菌株数を増やして実施する必要があると考えられた。

2018 年分離株を対象として 5 薬剤 (NA、CPFX、LVFX、EM、ABPC) について MIC の測定を行った。CLSI に判定基準が記載されていない NA、LVFX、ABPC については生物学的ブレイクポイントを設定することを試みたが、NA と ABPC は MIC の分布が二峰性にならず、設定は不可能であった。LVFX は $\geq 4 \mu\text{g/mL}$ と設定し耐性率を求めた結果、耐性率は 56.5% であった。今後は、ディスク法と耐性率を比較していく予定である。

健康者糞便由来大腸菌の薬剤耐性菌出現状況を調査した結果、いずれか 1 薬剤以上に耐性を示す株は 42.3% で、2015 年 (46.1%)、2016 年 (37.6%)、2017 年 (36.5%)、2018 年 (41.3%)、

2019年(39.2%)と比較すると、耐性率はほとんど変わっていない。耐性率が高い薬剤はABPC(27.8%),TC(21.7%),NA(21.4%),SM(16.7%)で、過去の耐性率と比較しても同様の傾向であった。フルオロキノロン系薬剤耐性は6.4%、CTX耐性は4.6%であり、2015年以降フルオロキノロン系薬剤耐性は10%程度、CTX耐性は5%程度で推移していることが明らかとなった。

2020年分離株のうち、プラスミド性コリスチン耐性遺伝子陽性株は認められなかった。

市販鶏肉から分離された大腸菌の薬剤別耐性率を比較すると、国産肉由来株と輸入肉由来株で明らかに傾向が異なるパターンを示した。中でもKM耐性率は国産肉由来株では31.8%であるのに対し輸入肉由来株では3.5%と低い耐性率であった。一方、GM耐性率は国産肉由来株5.1%に対して輸入鶏肉由来株では21.1%と明らかに高かった。輸入株では2015年以降耐性率が低くなっている。これら耐性率の傾向に今後とも注意していく必要がある。

国産肉由来株のCTX耐性率は2012年が10.4%であったが、2019年は2.1%、2020年は1.0%と調査を始めた2012年以降で最も耐性率は低くなった。セフチオフルの自主規制がなされたことで耐性率が顕著に減少し、低い耐性率で推移していることが明らかとなった。また外国産鶏肉由来株でも2011年は24.6%であったが、年々減少し、2020年は3.5%の耐性率であった。

2020年にヒトおよび食品から分離されたサルモネラは、昨年と比較してヒト由来株は約1/3に、食品由来株では約半数に減少した。これは新型コロナウイルス感染症の影響で外食する機会が減り、結果として食中毒疑い事例が減ったことから、食中毒関連調査としての検体搬入が減少したことによると考えられた。2020年ヒト由来株は54株(26血清型)、食品由来株は82株(13血清型)であった。共通して高率に検出されている血清型は、04群Schwarzengrundで例年と同じ傾向であった。ヒトのみから分離される血清型も多いが、少なくとも04群Schwarzengrundは共通して検出されていることから、食品(主に鶏肉および鶏肉内臓肉)がヒトへの感染に影響を与えている可能性が大きいことが示唆された。

分離された株について、供試した19薬剤中1薬剤以上に耐性を示した割合を比較すると、ヒト由来株では40.7%、食品由来株では86.6%と、食品由来株の方が耐性率は2倍以上高かった。この傾向は例年と同様である。

04群Schwarzengrundの薬剤耐性パターンはヒト由来株と食品由来株でほぼ同じ傾向が認められた。耐性率は食品由来株の方が高い傾向であった。

CTX耐性株の分離数は、2018年の14株(ヒト由来4株、食品由来10株)、2019年は4株(ヒト由来3株、食品由来1株)であったが、2020年は食品由来株1株のみであった。今後とも調査を継続していく必要がある。

輸入鶏肉から分離された6株は、国産鶏肉ではほとんど認められない血清型(04群Heidelberg,08群Kentucky,021群Minnesota)であった。全て2薬剤以上に耐性を示す多剤耐性株であった。耐性パターンも国産鶏肉由来では認められている耐性パターンとは異なり、輸入鶏肉由来株に特徴的なパターンであると考えられた。6株中3株でCTX耐性が認められ、いずれもAmpC型βラクタマーゼ産生株であった。一方、フルオロキノロン系薬剤耐性株は認められなかった。

2020年は新型コロナウイルス感染症の影響で、例年と比較して供試菌株数が少ない状況であった。より正確に薬剤耐性率をモニタリングしていくためには、出来るだけ多くの菌株を対象に実施していく必要があると考えられた。

AMR臨床リファレンスセンターの報告によると、全国の抗菌薬販売量は2013年と比較して2019年は約10.9%減少している。特に経口セファロsporin系薬剤と経口フルオロキノロン系薬剤の減少が大きいというデータである。薬剤耐性(AMR)対策アクションプランが策定されてから5年が経過し、6つの各分野それぞれが目標に向かって努力している状況である。今後も引き続き、薬剤耐性菌の変化や拡大傾向など継続的にモニタリングを行い、動向を注視していくことが重要である。

E. 結論

2019年に分離された散発患者由来*C. jejuni*および*C. coli*のフルオロキノロン系薬剤耐性率は、それぞれ56.1%および68.8%であった。いずれも過去8年間と比較するとほぼ横ばいであった。治療の第一選択薬であるEM耐性率は、それぞれ1.5%および25.0%であり、*C. coli*の方が耐性率は高かった。

2020年に健康者の糞便から分離された281株を対象に19薬剤を用いた薬剤感受性試験を行ったところ、いずれか1薬剤以上に耐性を示した株は42.3%であった。薬剤別耐性率は例年と同様にABPC(27.8%),TC(21.7%),NA(21.4%),

SM (16.7%) で高い傾向を示した。フルオロキノロン系薬剤耐性は 6.4%, CTX 耐性は 4.6% であり, 2015 年以降フルオロキノロン系薬剤耐性は 10% 程度, CTX 耐性は 5% 程度で推移していることが明らかとなった。CTX 耐性株 13 株のうち ESBL 産生株は 10 株, ApmC 型 β ラクタマーゼ産生株は 3 株であった。このような株が健康者からも分離されることが明らかとなった。

プラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有株は認められなかった。

国産鶏肉および輸入鶏肉から分離された大腸菌の薬剤耐性パターンを比較すると, 明らかに異なる耐性パターンを示した。特に KM は国産由来株で 31.8% と高く, 輸入由来株では 3.5% と低かった。日本では 2012 年以降, セフトオフルの自主規制がなされ, 代わりに KM を使用していることから, 耐性率が高い傾向であると考えられた。CTX 耐性率は国産および輸入由来株共に減少傾向であった。

2020 年にヒトから分離されたサルモネラは 54 株 (26 血清型), 食品由来株は 82 株 (13 血清型) であった。ヒトおよび食品に共通して高率に検出されている血清型は, 04 群 Schwarzengrund で例年と同じ傾向であった。このことから食品 (主に鶏肉および鶏肉内臓肉)

がヒトへの感染に影響を与えている可能性が示唆された。

2020 年は新型コロナウイルス感染症の影響で, 例年と比較して供試菌株数が少ない状況であった。より正確に薬剤耐性率をモニタリングしていくためには, 出来るだけ多くの菌株を対象に実施していく必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに, 総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表
準備中
2. 学会発表
無し

H. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | 無し |
| 2. 実用新案登録 | 無し |
| 3. その他 | 無し |

図1. 散発患者由来*C. jejuni* の耐性菌出現状況（東京都）

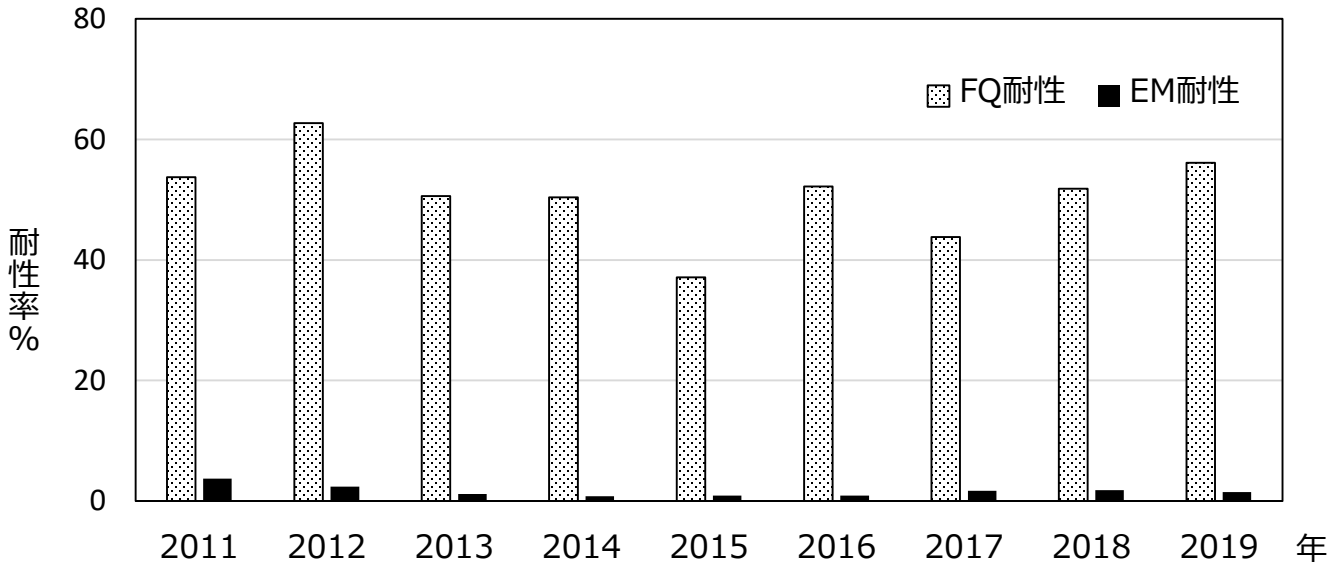


図2 散発患者由来*C. coli* の耐性菌出現状況（東京都）

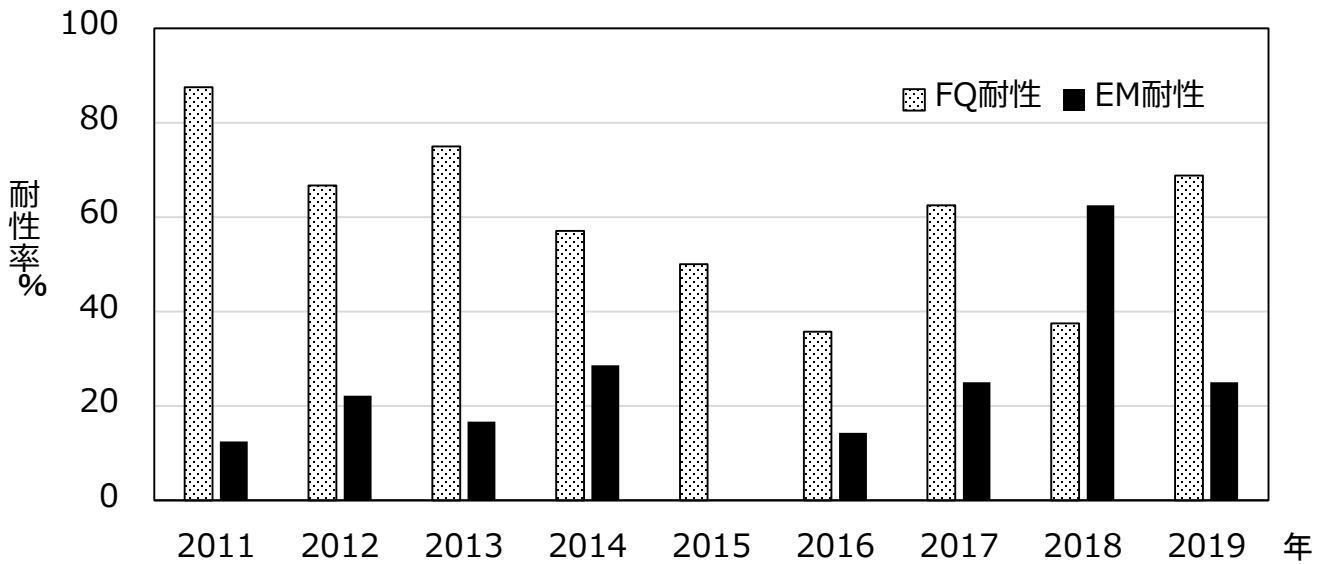


図3. 散発患者由来*C. jejuni* のMIC値 (2018年, 東京都)

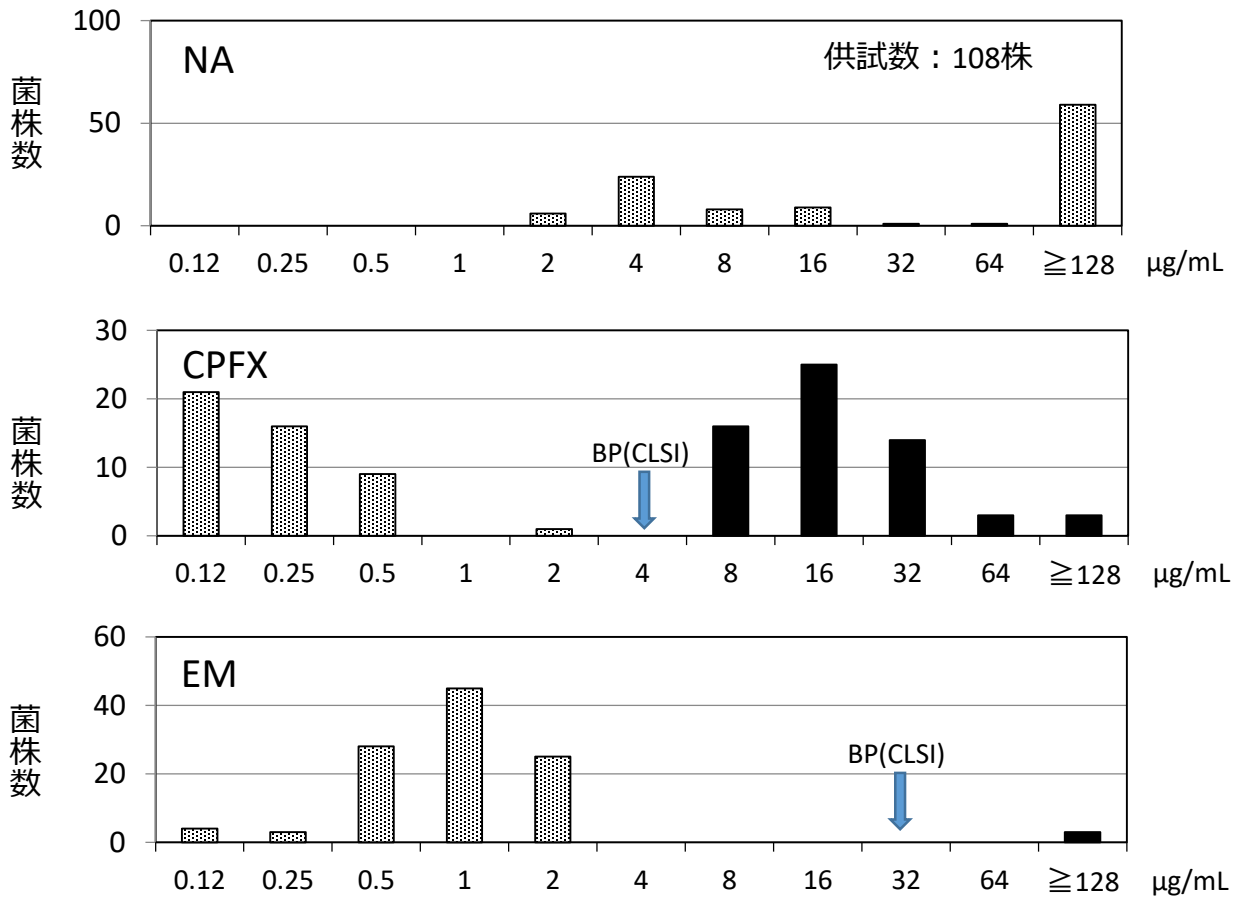


図4. 散発患者由来*C. coli* のMIC値 (2018年, 東京都)

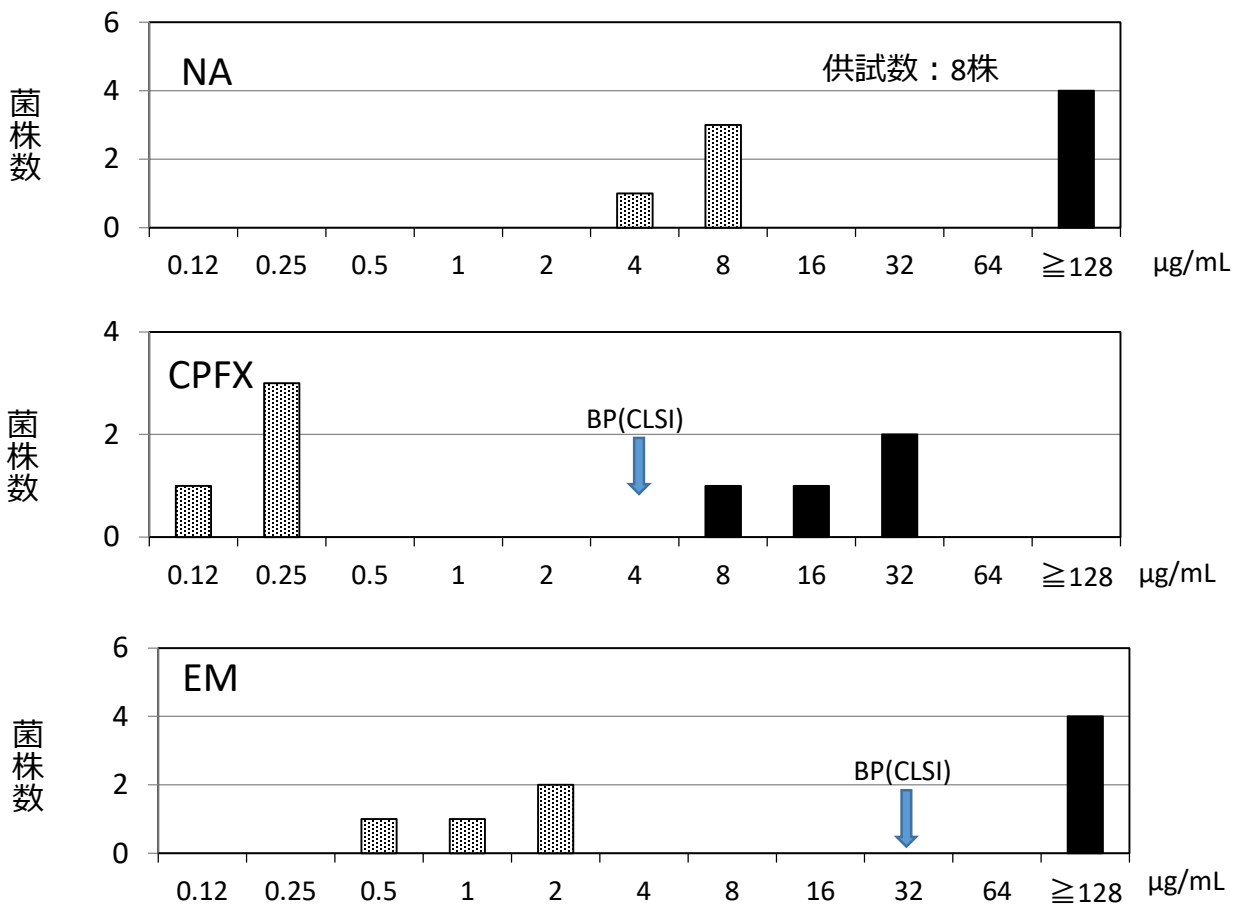


図5. 2018年に東京都で分離された散発患者由来C. jejuni のLVFXに対するMIC値
(生物学的ブレイクポイント： $\geq 4\mu\text{g/mL}$)

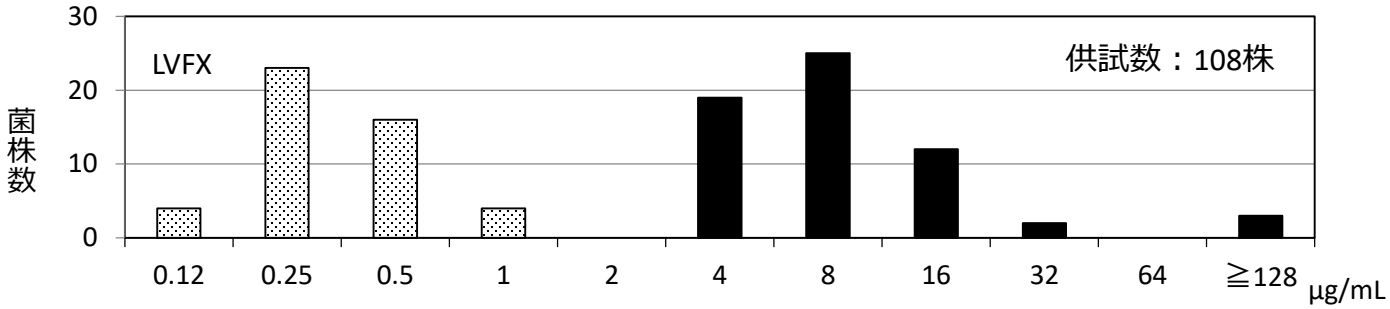


図6. 2018年に東京都で分離された散発患者由来C. coli のLVFXに対するMIC値
(生物学的ブレイクポイント： $\geq 4\mu\text{g/mL}$)

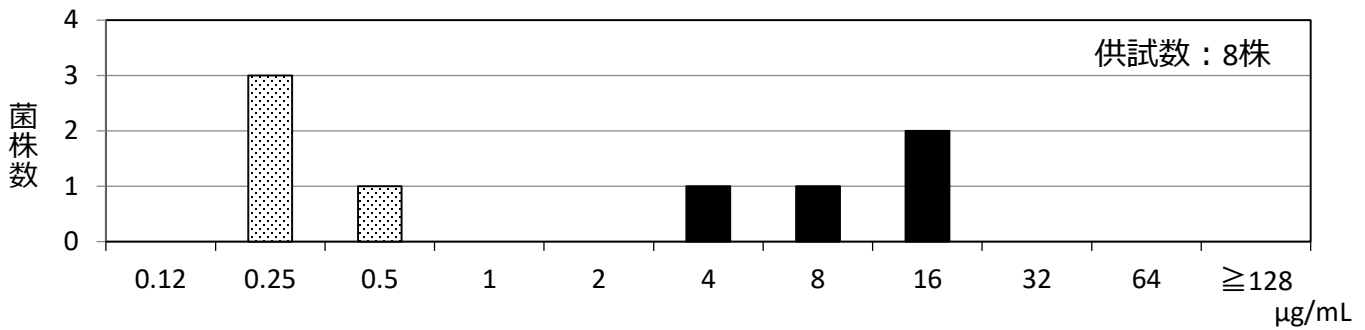


図7. 健康者由来大腸菌の薬剤別耐性菌出現状況 (2020年, 東京都)

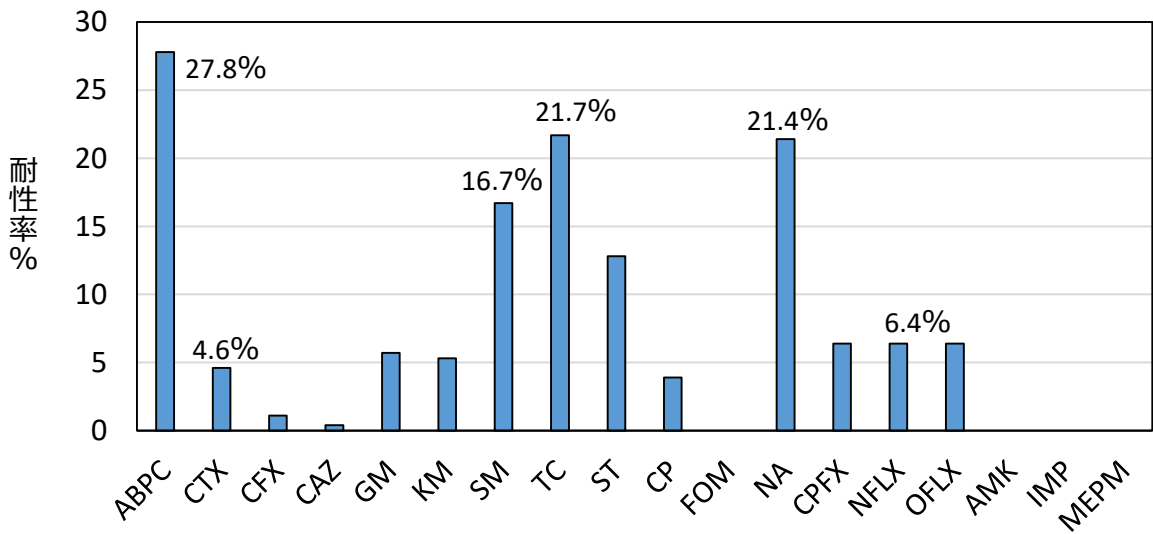


表1. 健康者糞便由来大腸菌のESBL/AmpC産生菌検出状況

年	供試数	CTX耐性数	%	ESBL	AmpC
2020年	281	13	4.6	10*	3**

* CTX-M-1グループ：2株, CTX-M-9グループ：8株
** DHA：2株, CIT：1株

表2. 市販鶏肉からの大腸菌検出数と薬剤感受性試験供試数（2020年）

検体	検体数	大腸菌陽性	%	供試集落数
国産鶏肉	124	115	92.7	198
輸入鶏肉	34	31	91.2	57

図8. 市販鶏肉由来大腸菌の薬剤別感受性試験成績（2020年，東京都）

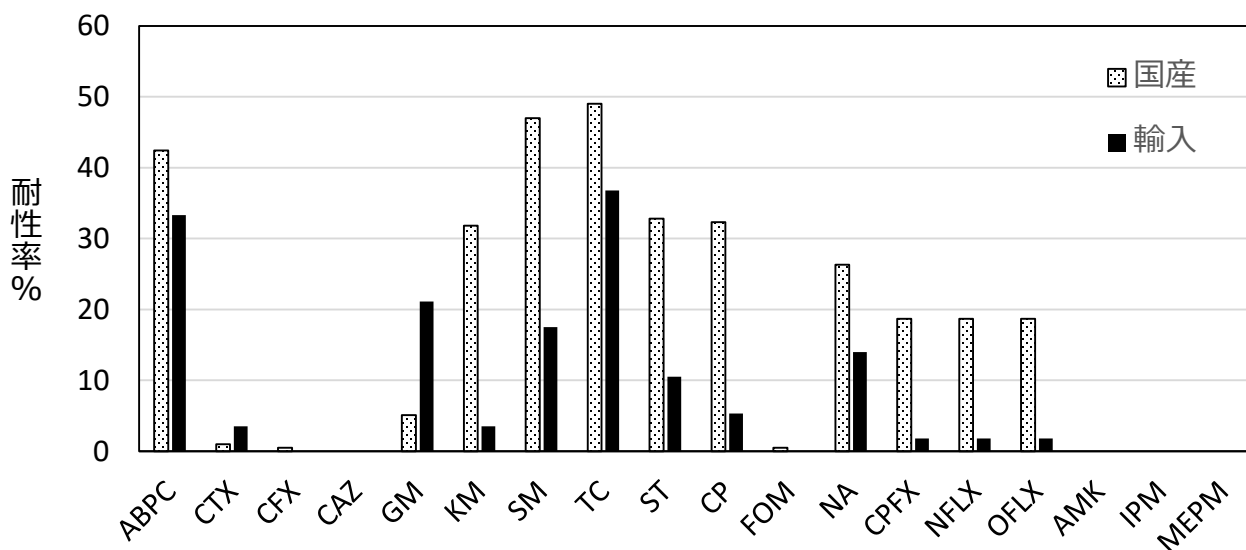


表3. 市販鶏肉由来大腸菌のCTXおよびKM耐性率の年次変化

由来	調査年	耐性率 (%)	
		CTX	KM
国産	2012	10.4	25.8
	2015	3.6	46.8
	2018	5.8	35.7
	2019	2.1	37.0
	2020	1.0	31.8
輸入	2011	24.6	26.2
	2015	27.0	27.0
	2018	2.8	8.3
	2019	5.3	7.9
	2020	3.5	3.5

表4. ヒトおよび食品由来サルモネラの上位血清型（2020年，東京都）

ヒト由来株				食品由来株			
O群	血清型	菌株数	%	O群	血清型	菌株数	%
O4	Schwarzengrund	11	20.4	O4	Schwarzengrund	39	47.6
O4	i : -	5	9.3	O7	Infantis	15	18.3
O4	Typhimurium	3	5.6	O4	Agona	6	7.3
O4	Agona	3	5.6	O7	Thompson	4	4.9
O4	Saintpaul	3	5.6	O4	i : -	3	3.7
O7	Infantis	3	5.6	O4	運動性 (-)	3	3.7
O7	Thompson	3	5.6	O8	Manhattan	3	3.7
O7	Braenderup	3	5.6	OUT	r : 1,5	3	3.7
O8	Newport	2	3.7	O4	Typhimurium	2	2.4
O9	Enteritidis	2	3.7	O4	Brandenburg	1	1.2
O4	Brandenburg	1	1.8	O4	Stanley	1	1.2
O4	Chester	1	1.8	O7	Rissen	1	1.2
O4	Stanley	1	1.8	O9	Panama	1	1.2

ヒト由来：54株，26血清型
 集団事例は1株を計上

食品由来：82株，13血清型

図9. S. Schwarzengrundの薬剤感受性試験成績（2020年）

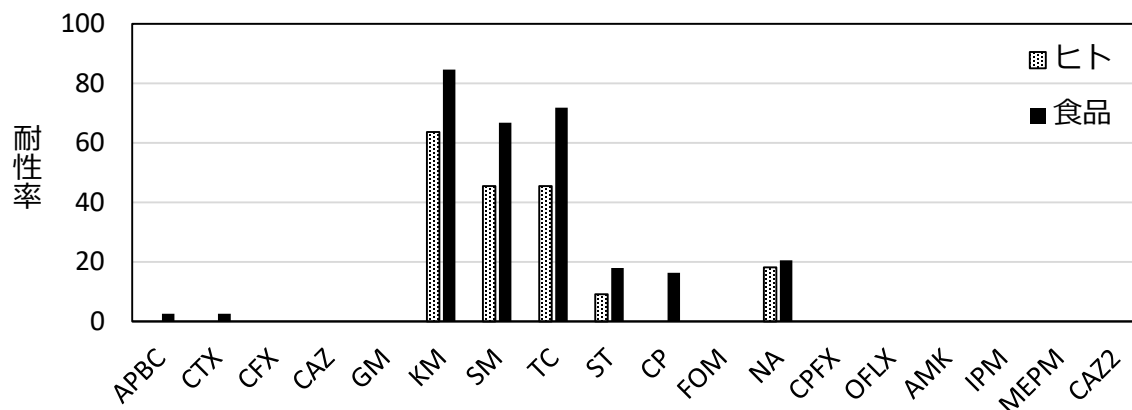


表5. 輸入鶏肉由来サルモネラの血清型と薬剤耐性パターン（2020年）

O群	血清型	分離数	薬剤耐性パターン	産地
O4	Heidelberg	1	ABPC, CTX, CFX, TC, NA	ブラジル
O4	Heidelberg	2	TC, NA	ブラジル
O8	Kentucky	1	ABPC, CP, SM	タイ
O21	Minnesota	1	ABPC, CTX, KM, SM, TC	ブラジル
O21	Minnesota	1	ABPC, CTX, CAZ, CFX, TC, NA	ブラジル

CTX耐性株は全てAmpC型βラクタマーゼ産生株であった