

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）
平成 30 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	畠山 薫	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
	赤瀬 悟	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
	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

研究要旨

2017 年に散発患者から分離された *C. jejuni* および *C. coli* のフルオロキノロン耐性率はそれぞれ 43.8% および 62.5% であった。*C. jejuni* は例年とほぼ同様の耐性率であったが、*C. coli* は 2016 年と比較して増加していた。また、治療の第一選択薬である EM に対しては、いずれの菌種とも耐性率は低く、EM 耐性菌の増加は認められなかった。

2018 年に健康者の糞便から分離された大腸菌 360 株のうち、いずれか 1 薬剤以上に耐性を示した株は 41.3% であった。フルオロキノロン耐性は 9.4%、CTX 耐性は 5.3%、CFX 耐性は 1.4% であった。IPM および MEPM に耐性を示した株は認められなかった。ESBL 産生株 9 株、AmpC 産生株 1 株、ESBL/AmpC 産生株 1 株、プラスミド性コリスチン耐性遺伝子 *mcr-1* 保有株 3 株が確認された。

一方、市販流通する鶏肉から分離された大腸菌（国産：163 検体由来 241 株，輸入；26 検体由来 36 株）を調べた結果、国産肉由来株の方が高い耐性率を示した薬剤は、KM、TC、ABPC、CP、ST 合剤、SM であった。輸入鶏肉で耐性率が高かったのは NA、GM であった。国産鶏肉由来株の CTX 耐性は 2012 年には 10.1% であったが、2015 年以降減少傾向にある。プラスミド性コリスチン耐性遺伝子 *mcr-1* 保有大腸菌が国産鶏肉 4 検体（2.5%）から検出された。

2018 年にヒトから分離されたサルモネラは 139 株（42 血清型）、食品由来株は 139 株（17 血清型）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 36.0%、食品由来株では 94.2% であり、食品由来株の耐性率が高かった。ヒトおよび食品由来株で共通に分離されている 04 群 Schwarzengrund ではヒト由来株と食品由来株でほぼ同じ耐性パターンを示していたが、NA は食品由来株で耐性率が高かった。07 群 Infantis では食品由来株の方が耐性率は高かった。CTX 耐性株はヒト由来株で 4 株、食品由来株で 10 株検出され、2015 年以降、増加傾向である。

A. 研究目的

臨床の現場ではメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）、ペニシリン耐性肺炎球菌（PRSP）、基質拡張型 β ラクタマーゼ（ESBL）産生腸内細菌科細菌、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）等の薬剤耐性菌による感染症が大きな問題となっている。しかし、薬剤耐性菌は医療現場のみならず、動物、家畜、水産および環境に至る全ての生態系で発生し拡散しているという状況がある。これ以上、新しい薬剤耐性菌

が発生するのを防ぎ、薬剤耐性菌の拡散を防止していくためには、1 つの分野だけではなく、我々を取り巻く全ての環境、生態系に係る分野が一丸となって取り組んでいかなくてはならない。このような状況から薬剤耐性菌をコントロールするための「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン」が 2016 年 4 月に示され、抗菌薬の適正使用と薬剤耐性菌の動向調査・監視の強化等を行うことになった。

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，出現状況や拡大を継続的に監視していくことが重要である。そこで食中毒起因菌として重要なカンピロバクターおよびサルモネラについて薬剤耐性菌出現状況を調べた。また食肉およびヒト由来大腸菌を対象として薬剤耐性菌出現状況のモニタリングを実施した。

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

2017年に都内の病院で分離された *C. jejuni* 115株および *C. coli* 8株を対象に薬剤感受性試験を行った。供試薬剤はエリスロマイシン (EM)，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) で，CLSI 法に準拠したディスク拡散法を行った。

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

2018年に食中毒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360人から分離された大腸菌360株を供試した。これらの菌株を対象に17薬剤を用いた薬剤感受性試験を実施した。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。

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)，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，クロラムフェニコール (CP)，セフトキシム (CTX)，セフォキシチン (CFX)，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)，アミカシン (AMK)，イミペネム (IPM)，メロペネム (MEPN)，コリスチン (CL) の17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) 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* および *mcr-2*) の検出は PCR 法で実施した。

3. 市販流通する鶏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

2018年4月～12月に搬入された国産鶏肉163検体と2018年6月～12月に都内スーパーマー

ケットで購入した26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°C, 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163検体から分離した241株および輸入鶏肉26検体から分離した36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17薬剤を供試した。

4. 2018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

2018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139株および食品から分離された139株を供試した。集団事例由来株は代表株1株を計上した。

2) 薬剤感受性試験

供試薬剤は大腸菌と同様の17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 Shibata らのプライマー (Antimicrob. Agents Chemother., 50:791, 2006) および市販プライマー (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. カンピロバクターを対象とした薬剤感受性試験方法の検討

これまでカンピロバクターを対象とした薬剤感受性試験は，全国衛生微生物技術協議会「カンピロバクターレファレンスセンター」で決めた方法で実施してきた。今後，全国的なモニタリングを行うために，統一的な方法の確立を目指して，本研究班の研究分担者四宮らと検討を行った。

6. 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。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

2017年に分離された散発患者由来 *C. jejuni* 115株のうちフルオロキノロンに耐性を示したのは50株(43.8%)であった。2016年分離株と比較すると耐性率は少し減少していたが、過去7年間と比較するとほぼ横ばいであった(図1)。一方、*C. coli* 8株のフルオロキノロン耐性は5株(62.5%)で、2013年以降耐性率は減少していたが、昨年は2016年よりも高い耐性率であった(図2)。一方、EM耐性は2株(25.0%)で、耐性化の傾向は認められていない。

2. 健康者糞便由来大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

2018年に健康者の糞便から分離された360株を対象に17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149株(41.3%)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およびTCで各23.6%、次いでNA 21.9%、SM 17.2%、ST合剤 15.3%であった。フルオロキノロン耐性は9.4%、CTX耐性は5.3%、CFX耐性は1.4%であった。FOMおよびAMK耐性はそれぞれ0.3%に認められた。IPMおよびMEPMに耐性を示した株は認められなかった(図3)。CTXに耐性を示した19株のうち16株についてESBL産生あるいはAmpC産生の確認を行った結果、ESBL産生株は9株、AmpC産生株は1株、ESBL/AmpC産生株が1株、判定保留が5株であった。

プラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有株は3株(0.8%)であり、いずれも *mcr-1* 陽性であった。

3. 市販流通する鶏肉から分離された大腸菌の薬剤耐性菌出現状況

国産鶏肉163検体中132検体(81.0%)および輸入鶏肉26検体中22検体(84.6%)から大腸菌を分離し、それぞれ241株、36株を供試した(表1)。市販流通する鶏肉から分離された大腸菌を対象に薬剤感受性試験を行った結果、国産鶏肉由来株の方が高い耐性率を示したのはKM(国産35.7%、輸入8.3%)、TC(国産46.9%、輸入19.4%)、ABPC(国産42.3%、輸入27.8%)、CP(国産22.8%、輸入5.6%)、ST合剤(国産29%、輸入19.4%)、SM(国産37.3%、輸入30.1%)であった。一方、輸入鶏肉で耐性率が高かったのはNA(国産19.9%、輸入36.1%)、GM(国産

5%、輸入19.4%)であった(図4)。

国産鶏肉由来株のCTX耐性率およびKM耐性率の変化を表2に示した。CTX耐性は2012年には10.1%であったが、2015年は3.6%、2018年は5.8%と減少したまま推移していた。一方、KMは2012年の耐性率は25.8%であったが、2015年には46.8%、2018年には35.7%であった。

プラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有大腸菌は国産鶏肉で4検体(2.5%)から検出されたが、輸入鶏肉では検出されなかった。耐性遺伝子はいずれも *mcr-1* であった。 *mcr-1* が検出された鶏肉は、レバー3検体およびササミ1検体であった(表3)。

4. 2018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

2018年にヒトから分離されたサルモネラは139株で42の血清型に、食品由来株は139株で17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09群 Enteritidis 14株(10.1%)、04群 Schwarzengrund 13株(9.4%)、04群 i:-は11株(7.9%)、07群 Infantis 10株(7.2%)、04群 Typhimurium 8株(5.8%)であった。一方、食品分離株は04群 Schwarzengrund が67株(48.2%)と最も多く分離され、次いで07群 Infantis 33株(23.7%)、08群 Blockley 7株(5.0%)であった。ヒトから多く分離された09群 Enteritidis は、食品では1株のみの分離であった。

ヒト由来株のうち1薬剤以上に耐性を示した株は20株(36.0%)、食品由来株では131株(94.2%)と食品由来株の方が耐性率は高かった。

ヒトおよび食品由来株で共通に分離されている04群 Schwarzengrund と07群 Infantis の薬剤別耐性率を図5、図6に示した。04群 Schwarzengrund ではヒト由来株と食品由来株でほぼ同じ耐性パターンを示しており、耐性率はKM、SM、TCで高かった。NAは食品由来株で耐性率が高く34.3%に対し、ヒト由来株では7.7%であった。07群 Infantis では食品由来株の方が耐性率は高かった。

CTX耐性株はヒト由来株で4株、食品由来株で10株検出された。2015年以降、分離数は増加傾向である。これら14株の血清型をみると08群 Blockley が8株、07群 Infantis が2株、04群 Typhimurium、07群 Rissen、08群 Manhattan、03、10群 Anatum が各1株であった。

5. カンピロバクターを対象とした薬剤感受性試験方法の検討

カンピロバクターを対象に、全国で統一した方法で薬剤感受性試験を実施するためにプロトコルの作成を行った。国際的な方法としては CLSI と EUCAST の方法が示されているが、それぞれ使用する平板や方法、薬剤、判定基準等に違いが認められた (表 5)。今後、多くの地方衛生研究所で継続的に実施するためには、より簡便な方法での実施が望ましいことから、CLSI 法に準拠することとした。

対象薬剤は EM, TC, セファロチン (CET), CPF, NA, ABPC の 6 薬剤で、判定基準は CLSI の基準と T. Luangtongkum らの方法 (JCM, 45: 590, 2007) を参考に新しい基準値を設定した (表 6)。

D. 考察

カンピロバクター食中毒は依然として多く発生しており、東京都では 2018 年に発生した食中毒 185 事例中 41 事例 (22.2%) がカンピロバクターによるものであった (2019 年 2 月現在)。2017 年に分離された散発患者由来 *C. jejuni* 115 株のうちフルオロキノロン耐性率は 43.8%, *C. coli* では 8 株中 62.5% が耐性であった。2011 年～2017 年の 7 年間についてフルオロキノロン耐性率を比較すると、*C. jejuni* では 50% 前後の耐性率で、ほぼ横ばいであった。*C. coli* は *C. jejuni* と比較して耐性率は高い傾向であったが、供試菌株数が少ないことから単純な比較は難しいと考えられた。一方、EM 耐性率は *C. jejuni*, *C. coli* とともに低く、EM 耐性菌の増加は認められていない。

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 41.3% で、2015 年 (46.1%), 2016 年 (37.6%), 2017 年 (36.5%) と比較すると、過去 2 年よりも耐性率は高くなった。耐性率が高い薬剤は ABPC (23.6%), TC (23.6%), NA (21.9%) で、過去 3 年間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に耐性を示す株は 9.4% で、過去と比較しても毎年 10% 程度の耐性率で推移していることが明らかとなった。いずれの薬剤についても、耐性率の大きな増加あるいは減少は認められなかった。

プラスミド性コリスチン耐性遺伝子陽性株は 3 株 (0.8%) 認められ、いずれも *mcr-1* 陽性であった。2017 年分離株にも *mcr-1* 陽性株が 2 株認められたことから、健康者の中にもコリスチン耐性株が存在することが明らかとなっ

た。この大腸菌が、どのようにプラスミドを保有するようになったかについては、今後の検討が必要である。

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 35.7% であるのに対し輸入肉由来株では 8.3% と低い耐性率であった。また、国産肉由来株の KM 耐性率の年次推移とみると 2012 年は 25.8%, 2015 年は 46.8%, 2018 年は 35.7% であった。養鶏場で行われるワクチンの卵内接種では消毒薬にセファロsporin 系薬剤であるセフチオフルが用いられてきたが、2012 年 3 月に自主規制を行い、使用されなくなった。代わりに KM が用いられるようになったことが、KM 耐性株が多い理由の 1 つとして考えられた。また TC, ABPC も国産肉由来株で耐性率が高かった。一方、輸入肉由来株では NA および GM に対する耐性率が高かった。これら耐性率の傾向に今後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、2018 年は 5.8% であった。セフチオフルの自主規制がされたことで耐性率が減少し、耐性率が下げ止まっている状況であることが明らかとなった。

ヒトおよび食品から分離されたサルモネラで、ヒトと食品に共通して高率に検出されている血清型は、04 群 Schwarzengrund と 07 群 Infantis であった。ヒトのみから分離される血清型も多いが、少なくともこの 2 血清型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。近年、鶏肉から分離されるサルモネラの血清型に変化が認められている。すなわち、2015 年までは 07 群 Infantis が最も多く分離されていたが、2016 年以降 04 群 Schwarzengrund が多くを占め、分離率も上昇している。ヒト由来および食品由来株共に、年代によって分離される血清型に変化が認められることが明らかとなった。

分離された株について、供試した 17 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 36.0%, 食品由来株では 94.2% と、食品由来株の方が耐性率は高かった。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と食品由来でほぼ同じ傾向が認められた。しかし NA 耐性率はヒト由来で 7.7%, 食品由来株で 34.3% と耐性率に差が認められ

た。いずれもフルオロキノロン耐性株は認められなかった。

CTX 耐性株の分離数は年々増加しており、2018年は14株(ヒト由来4株, 食品由来10株)であった。2015年以降, 食品からの検出が増加している。今後, ヒト由来株で第3世代セファロスポリン系薬剤に耐性を示す株が蔓延すれば, 治療に影響がでるものと考えられた。今後の分離状況に注意する必要がある。

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年から約10.7%減少している。特に経口セファロスポリン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。抗菌薬販売量の減少が, どの程度ヒト分離株へ影響するのか, 今後も継続的にモニタリングを行い, 動向に注視していく必要がある。

E. 結論

2017年に散発患者から分離された *C. jejuni* および *C. coli* のフルオロキノロン耐性率はそれぞれ43.8%および62.5%であった。*C. jejuni* は例年とほぼ同様の耐性率であったが, *C. coli* は2016年と比較して増加していた。また, 治療の第一選択薬であるEMに対しては, いずれの菌種とも耐性率は低く, EM耐性菌の増加は認められなかった。

2018年に健康者の糞便から分離された360株を対象に17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41.3%であった。2015年以降のフルオロキノロン系薬剤に対する耐性率は10%程度, CTX耐性率は5%程度で推移していることが明らかとなった。IPM, MEPMに耐性を示す株は認められなかった。ESBL産生株9株, AmpC産生株1株, ESBL/AmpC産生株1株, プラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有株3株(いずれも *mcr-1* 陽性)が確認された。

国産鶏肉および輸入鶏肉から分離された大

腸菌を比較すると, 明らかに異なる耐性パターンを示した。中でもKM耐性率は国産由来株では35.7%であるのに対し輸入由来株では8.3%と低い耐性率であった。一方, NAおよびGM耐性率は輸入由来株の方が高かった。プラスミド性コリスチン耐性遺伝子 *mcr-1* 保有大腸菌が国産鶏肉4検体(2.5%; レバー3検体およびササミ1検体)から検出されたが, 輸入鶏肉では検出されなかった。

2018年にヒトから分離されたサルモネラは139株で42血清型に, 食品由来株は139株で17血清型に分類された。分離された血清型を比較すると04群Schwarzengrundおよび07群Infantisがヒトおよび食品由来共に多く分離されていた。ヒト由来株のうち1薬剤以上に耐性を示した株は36.0%, 食品由来株は94.2%で, 食品由来株の方が耐性率は高かった。CTX耐性株はヒト由来株で4株, 食品由来株で10株検出された。2015年以降, 分離数は増加傾向である。

今後も継続的にモニタリングを行い, 動向に注視していく必要がある。

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
無し

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*Campylobacter jejuni* の耐性菌出現状況

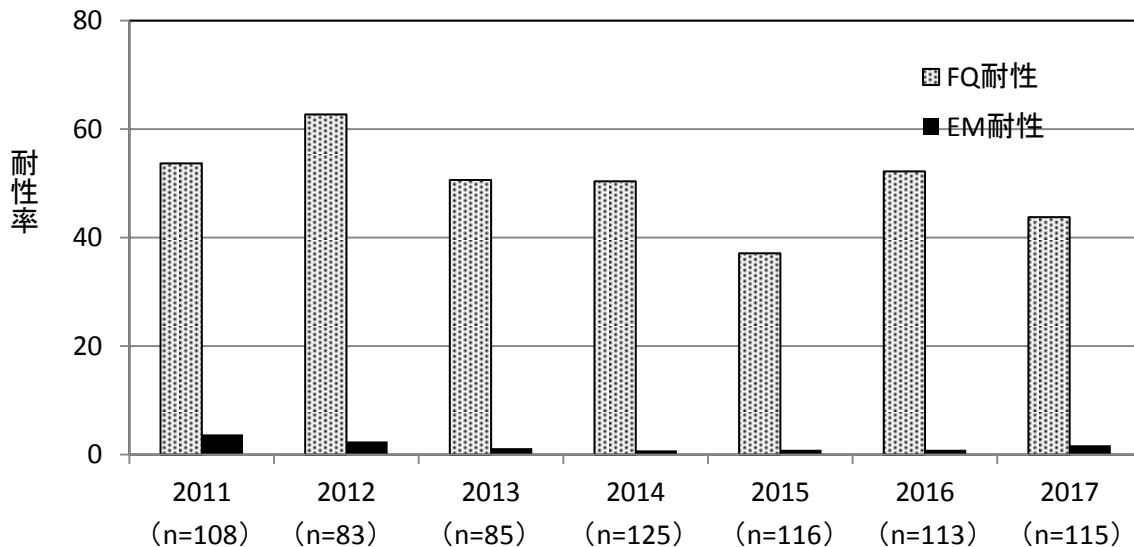


図2. 散発患者由来*Campylobacter coli* の耐性菌出現状況

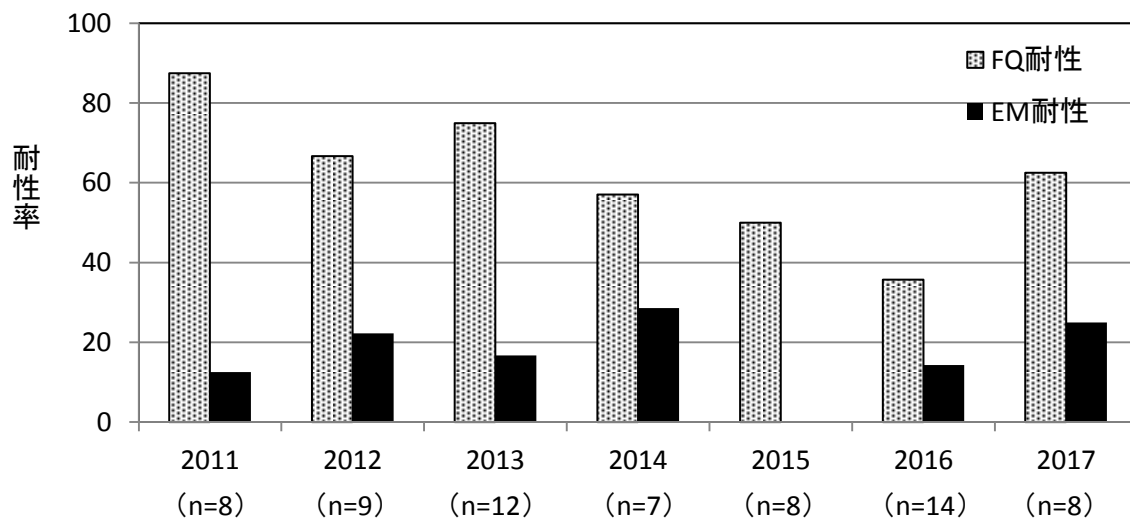


図3. 健康者糞便由来大腸菌の薬剤耐性菌出現状況(2018年)

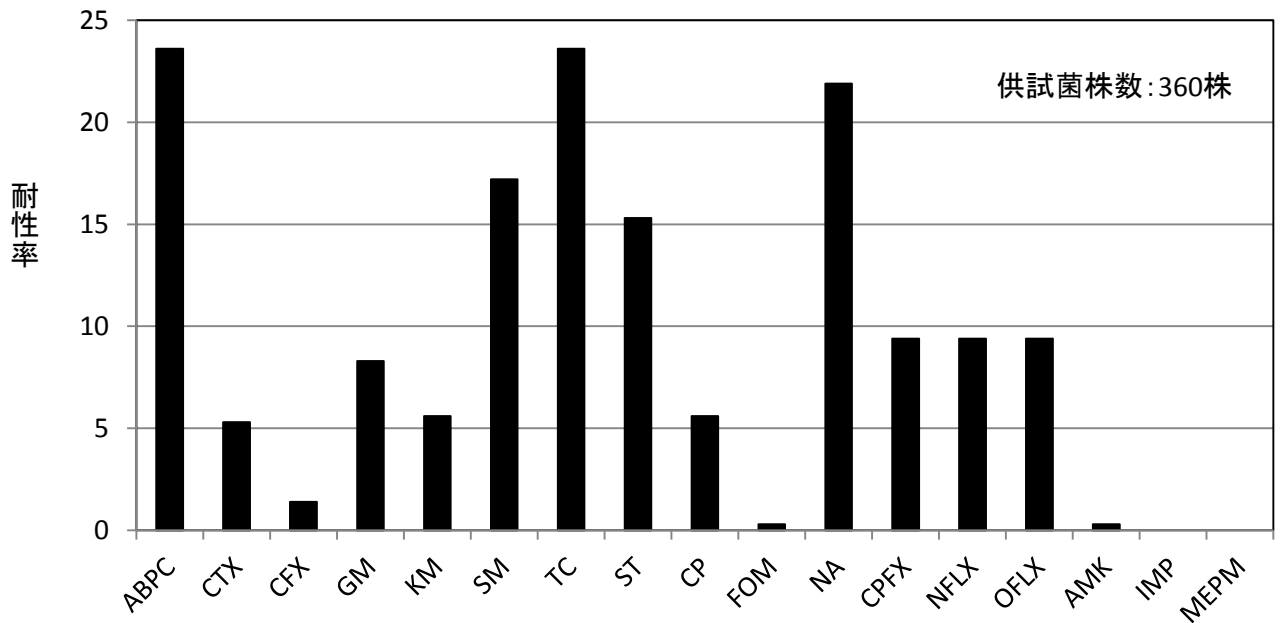


図4. 鶏肉由来大腸菌の薬剤別感受性試験成績(2018年)

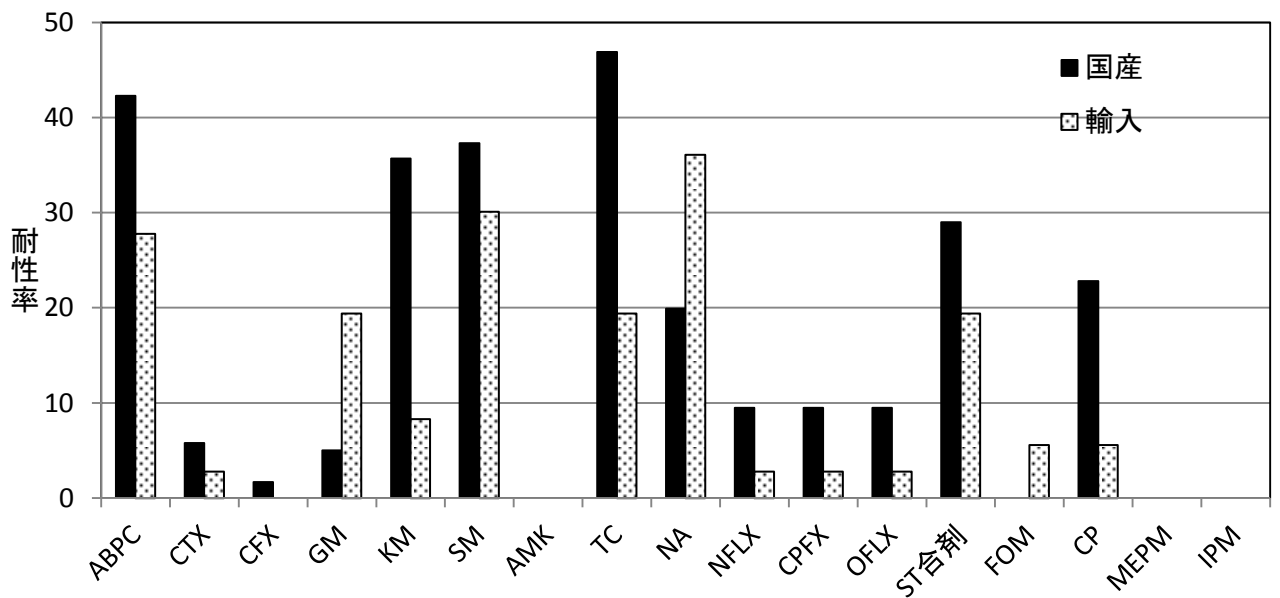


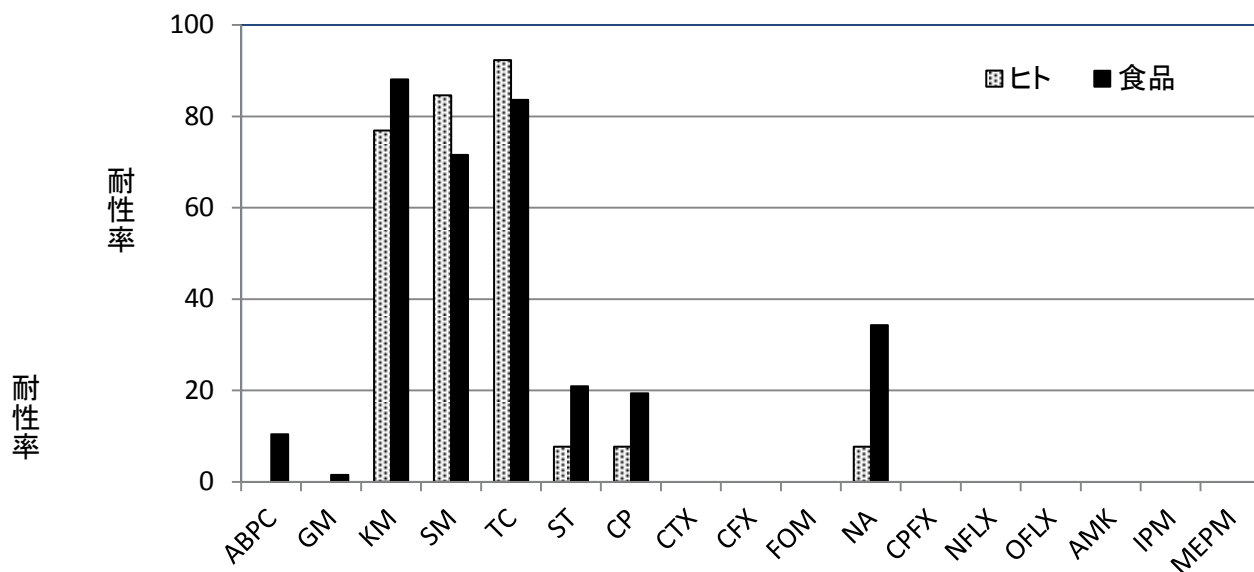
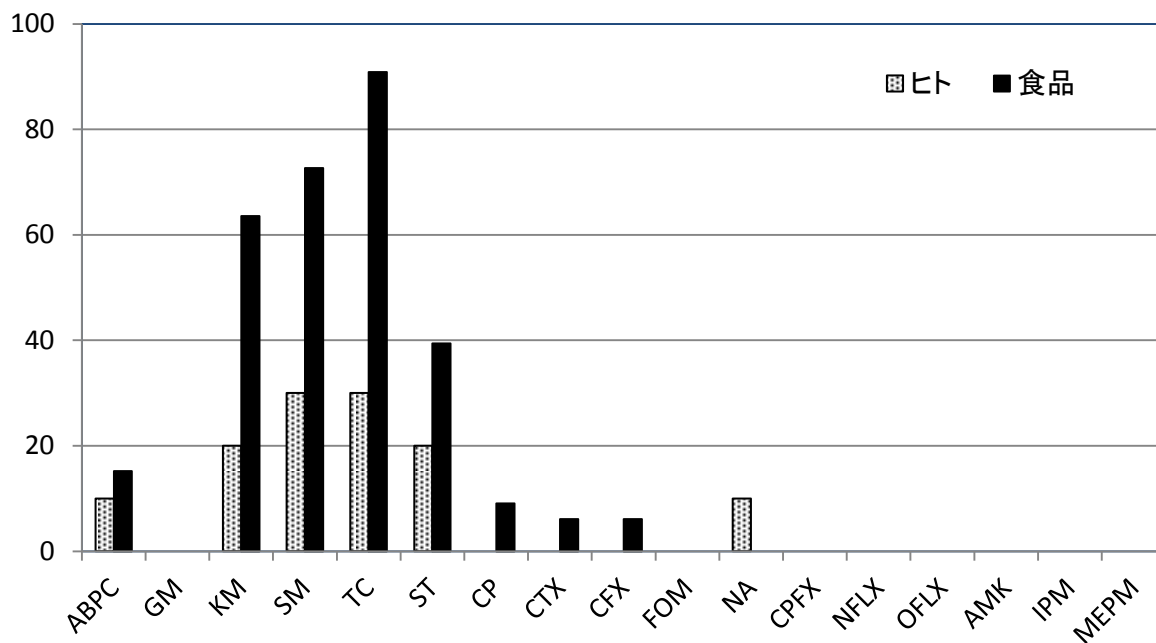
図5. ヒトおよび食品由来 *S. Schwarzengrund* の薬剤別耐性率(2018年, 東京都)図6. ヒトおよび食品由来 *S. Infantis* の薬剤別耐性率(2018年, 東京都)

表1. 鶏肉からの大腸菌検出数と薬剤感受性試験供試数

検体	検体数	大腸菌陽性	(%)	供試菌株数
国産鶏肉	163	132	81.0	241
輸入鶏肉	26	22	84.6	36

表2. 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年	10.4	25.8
	2015年	3.6	46.8
	2018年	5.8	35.7

表3. 鶏肉由来大腸菌のプラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有状況(2018年)

由来	供試数	耐性遺伝子陽性数	
		<i>mcr-1</i> (%)	<i>mcr-2</i>
国産	163	4 (2.5)	0
輸入	26	0	0

*mcr-1*遺伝子保有大腸菌が検出された鶏肉

レバー:3検体

ささみ:1検体

表4. ヒトおよび食品由来サルモネラの上位血清型(2018年, 東京都)

ヒト由来株			
O群	血清型	菌株数	%
O9	Enteritidis	14	10.1
O4	Schwarzengrund	13	9.4
O4	i:-	11	7.9
O7	Infantis	10	7.2
O4	Typhimurium	8	5.8
O7	Thompson	8	5.8
O4	Agona	7	5.0
O8	Newport	6	4.3
O4	Chester	5	3.6
O13	Cubana	4	2.9
O7	Colindale	3	2.2
O8	Bovismorbificans	3	2.2
O8	Blockley	3	2.2
O8	Corvallis	3	2.2
O3,10	Anatum	3	2.2
O3,10	Amager	3	2.2
O4	d:-	2	2.2
O7	Oranienburg	2	2.2
O7	Bareilly	2	2.2
O7	Braenderup	2	2.2
O7	Mbandaka	2	2.2

食品由来株			
O群	血清型	菌株数	%
O4	Schwarzengrund	67	48.2
O7	Infantis	33	23.7
O8	Blockley	7	5.0
O4	Agona	6	4.3
O8	Manhattan	5	3.6
O4	Typhimurium	4	2.9
O4	i:-	3	2.2
O3,10	Anatum	2	1.4
O4	Stanley	1	0.7
O7	Bareilly	1	0.7
O7	Rissen	1	0.7
O8	Muenchen	1	0.7
O8	Kentucky	1	0.7
O9	Enteritidis	1	0.7
O21	Minnesota	1	0.7
OUT	r:1,5	3	2.2
OUT	d:1,7	2	1.4

集団事例は1株を計上

ヒト由来株 : 139株, 42血清型

食品由来株 : 139株, 17血清型

表5. *Campylobacter jejuni/coli* を対象とした薬剤感受性試験(ディスク法)方法の比較

	EUCAST	CLSI
平板	Mueller-Hinton agar, 5%馬脱線維血液, 20mg/ l β -NAD, MH-F medium	Mueller-Hinton agar, 5%羊脱線維血液
菌液	McFarland 0.5	McFarland 0.5
培養温度	41 \pm 1 $^{\circ}$ C	36-37 $^{\circ}$ Cまたは42 $^{\circ}$ C
培養時間	24時間(40~48時間)	48時間(36-37 $^{\circ}$ C), 24時間(42 $^{\circ}$ C)
条件	微好気条件	微好気条件 85% N ₂ , 10% CO ₂ , 5% O ₂
供試薬剤	CPF _X , EM, TC	EM 15 μ g, CPF _X 5 μ g
その他	Quality Control <i>C. jejuni</i> ATCC33560 シャーレの蓋を取って表から観察, 目から約30cm離して判定	Quality Control <i>C. jejuni</i> ATCC33560 (MIC) <i>S. aureus</i> ATCC25923 (Disk Diffusion, 好気)

表6. カンピロバクターを対象とした薬剤感受性試験判定表
(H30渡邊班地研グループ)

感受性ディスク名	CLSI ¹⁾ または参考値 ²⁾		
	耐性(R) (\leq mm)	中間(I) (mm)	感受性(S) (\geq mm)
エリスロマイシン(EM)	12	13-15	16
テトラサイクリン(TC)	22	23-25	26
セファロチン(CET)	阻止円なし (6 mm)	-	-
シプロフロキサシン(CPF _X)	20	21-23	24
ナリジクス酸(NA)	13	14-18	19
アンピシリン(ABPC)	13	14-16	17

1) CLSI M45 3rd, ed, 20162) CET以外: T. Luangtongkum *et al.* J.Clin.Microbiol. 45: 590, 2007; CET: 本研究班