

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)
分担研究報告書

分担課題 全国地研ネットワークに基づく食品およびヒトから分離される
サルモネラ、大腸菌、カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査

研究分担者

四宮博人 (愛媛県立衛生環境研究所)

研究協力者

小川恵子、佐藤 凜、川端 結 (北海道立衛生研究所)

岩間貴士、高橋洋平、葛西 咲 (青森県衛生研究所)

福原郁子、木村葉子、龍崎優一郎、 (宮城県保健環境センター)

菊池恵介

高橋裕子、長谷川 駿 (群馬県衛生環境研究所)

小西典子 (東京都健康安全研究センター)

古川一郎 (神奈川県衛生研究所)

後藤千恵子、小泉充正、松本裕子 (横浜市衛生研究所)

柳本恵太 (山梨県衛生環境研究所)

木全恵子、池田佳歩、大島萌愛、清水ひな (富山県衛生研究所)

石森治樹、永田暁洋、横山孝治、田島志保 (福井県衛生環境研究センター)

齋藤典子、高橋佑太、谷 郁孝 (愛知県衛生研究所)

柴田伸一郎、梅田俊太郎、市川 隆 (名古屋市衛生研究所)

西嶋駿弥、若林友騎、坂田淳子、梅川奈央 (大阪健康安全基盤研究所)

岩崎直昭、中野克則 (堺市衛生研究所)

齋藤悦子、池端真帆 (兵庫県立健康科学研究所)

佐伯美由紀、大西航平 (奈良県保健研究センター)

川上優太、林 宏樹、野村亮二 (島根県保健環境科学研究所)

河合央博、梶原知博、池田和美 (岡山県環境保健センター)

山本美和子、兼重泰弘、池田伸代、 (広島市衛生研究所)

坂本悠紀子、大原有希絵

福田千恵美、岩下陽子、井原絵美、 (香川県環境保健研究センター)

目黒響子

坂田和歌子、中村悦子、上野可南子、 (北九州市保健環境研究所)

博多屋ちなみ

園田大敬、穂積和佳 (鹿児島県環境保健センター)

木村千鶴子、平井真太郎、烏谷竜哉 (愛媛県立衛生環境研究所)

松本純子

研究要旨

薬剤耐性菌を制御するためには、環境—動物—食品—ヒトを包括するワンヘルス・アプローチが重要である。先行研究班で構築された地方衛生研究所（以下、地研）ネットワークの協力により、ヒト及び食品由来サルモネラ、大腸菌、カンピロバクターについて薬剤耐性状況を調査した。今期（2024 年）分離株において、サルモネラに関しては、ヒト由来 170 株中の 67 株(39.4%)、及び食品由来 146 株中の 118 株(80.8%)が、17 剤中の 1 剤以上に耐性を示した。これらは、2015-2023 年に分離されたヒト由来計 2,510 株の 972 株(38.7%)、及び食品由来計 1,173 株中の 1,058 株の耐性率(90.2%)とそれぞれ近似であるが、食品由来株でやや低い傾向が見られた。2024 年分離のサルモネラについて血清型別の詳細な解析を行ったところ、食品由来株では *S. Schwarzengrund* の占める割合が 2015-2023 年よりも高かったが、耐性傾向は大きくは異なっていなかった。一方、ヒト由来株においては血清型別に特徴的な耐性傾向が認められるため、血清型別の耐性率を経年的に比較した。また、ヒト由来株のうち食品からも分離された血清型、*S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* では、2015-2023 年分離株と同様にヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された。一方、大腸菌については、2024 年分離のヒト由来 389 株中の 148 株(38.0%)、及び食品由来 46 株中の 32 株(69.6%)が 1 剤以上に耐性を示し、2015-2023 年分離株の結果と近似であった。その他の大腸菌（病原因子陰性株など）は 6 剤以上の多剤耐性株が多く、下痢原性大腸菌よりも高度の多剤耐性傾向を示した。カンピロバクターについては、2024 年分離の *C. jejuni* (200 株)と *C. coli* (18 株)はともにヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された。以上の薬剤感受性検査に加えて、2015-2023 年分離のサルモネラと大腸菌を対象に、基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ(ESBL)産生遺伝子、AmpC 型 β -ラクタマーゼ(AmpC)遺伝子の検出を行った。さらに、2017-2023 年分離のサルモネラ株 (2,670 株)を対象に、研究代表者である国立感染症研究所薬剤耐性研究センターと共同でゲノム解析を進め、18 地研の 1,443 株（ヒト由来 723 株、食品由来 720 株）について同意が得られ、全ゲノム解析を実施した。本分担任で取得された薬剤耐性データは、我が国の「薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書」及び WHO の GLASS に提供され、ゲノム解析情報と合わせて食品由来薬剤耐性菌の動向把握や対策に寄与している。

A. 研究目的

薬剤耐性(AMR)の問題は医療現場に限定されるものではなく、環境—動物—食品—ヒトなどを包括するワンヘルス・アプローチが重要であるという認識が共有され、WHO は「AMR に関するグローバルアクションプラン」を採択し、我が国においても「AMR 対策アクションプラン」が策定された。このうち、動物については農林水産省で実施している JVARM(Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring System)による耐性菌モニタリングシステムがあり、病院内の耐性菌については厚生労働省で行われている JANIS(Japan Nosocomial Infections Surveillance)によるサーベイランスがある。一方、食品由来耐性菌については、これらのシステムではモニタリングされていない。

地方衛生研究所（以下、地研）は、従来から食中毒原因菌等の食品由来細菌の検査を実施している。食品由来耐性菌に関する前々回研究班（2015-2017 年度）及び前回研究班（2018-2020

年度）において、ヒト及び食品から分離されたサルモネラ、大腸菌、カンピロバクターの薬剤耐性状況を、全国の地研で統一されたプロトコルや判定表に基づいて実施する体制を構築してきた。本研究においては、これまでの成果に立脚し、さらに食品由来耐性菌に関する情報収集体制を強固にすることを旨とするともに、研究代表者と共同して薬剤耐性菌のゲノム解析を進め、ワンヘルス・アプローチに基づく薬剤耐性制御に繋げていく。得られたデータは、WHO グローバルアクションプランの一環として展開されている、GLASS(Global Antimicrobial Resistance Surveillance System)に報告する日本のデータベース構築に提供されるとともに、我が国の「薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書」に提供されている。

B. 研究方法

1. 調査対象菌株

薬剤感受性検査としては、2024 年にヒト（患

者)及び食品から分離され、サルモネラ属菌(非チフス性)、大腸菌、カンピロバクター・ジェジュニ/コリと判定された菌株を対象とした。ヒト由来株は、感染性胃腸炎や食中毒の患者検体から分離されたものを対象とし、検体情報として、性別、年齢、症状、検体の種類、分離年を可能な範囲で求めた。食品由来株は、分離した食品の種類、分離年月日を求め、食品が食肉の場合は、国産、輸入(国名)、不明の情報を記載した。ゲノム解析としては、前々回、前回研究班で薬剤感受性試験を実施済みのサルモネラ株も合わせ、2017-2023年に分離されたサルモネラ株(2,670株)を対象とした。

2. 薬剤感受性検査

協力23地研においてサルモネラ属菌、大腸菌、カンピロバクター・ジェジュニ/コリと判定された菌株を用い、2017年度(サルモネラ、大腸菌)、2018年度(カンピロバクター)の研究報告書に記載した方法により感受性試験と判定を実施した。以上の菌株について、検査に用いる感受性ディスク等の試薬、ディスクディスペンサーやノギス等の器具は全ての地研で共通のものを用いた。寒天・血液寒天平板上の感受性ディスクの配置は、阻止円が融合しないように配置した。阻止円径を測定し、結果表に記入した。

3. 結果の報告・集計と解析

サルモネラ及び大腸菌については、検体情報と菌株情報(血清型)を記載した。大腸菌はさらに病原因子やマーカー遺伝子の有無から、下痢原性大腸菌(腸管出血性大腸菌 EHEC、腸管毒素原性大腸菌 ETEC、腸管侵入性大腸菌 EIEC、腸管病原性大腸菌 EPEC、腸管凝集付着性大腸菌 EAggEC、他の下痢原性大腸菌)とその他の大腸菌(病原因子陰性株及び病原因子未検査株)に分類した。カンピロバクターについては検体情報と菌株情報(*C. jejuni*, *C. coli*)を記載した。以上の菌株について、感受性ディスク阻止円径と SIR 判定結果を感受性検査結果表に記載し、研究分担者である愛媛県立衛生環境研究所に送付し、集計・解析を行った。なお、コリスチンについては、CLSI ディスク拡散法の SIR 判定表がないため、阻止円径のみを記載した。

4. サルモネラの血清型別薬剤耐性解析

2024年分離のサルモネラを対象に、血清型別に各種抗菌剤に対する耐性率を解析し、各血清型毎に2015-2023年分離株と比較した。

5. 薬剤耐性菌のゲノム解析と薬剤耐性菌バンクへの提供

前々回・前回研究班(2017-2020年)及び本研究班(2021-2023年)で収集したヒト(患者)及び食品由来のサルモネラ株を対象に、同意の得られた地研の菌株について、本研究班代表の国立感染症研究所(感染研)薬剤耐性研究センターと共同して、次世代シーケンサー(NGS)によるゲノム解析を実施した。同意の得られたゲノムデータと菌株を薬剤耐性菌バンクで保管し、同意が得られなかった菌株はゲノム解析後に廃棄した。また、一部の地衛研については自施設で菌株 DNA を分離し、感染研に送付した。地研の同意については、あらかじめ研究分担者である愛媛県立衛生環境研究所から協力地研に意向調査を行った(2021年度報告書に添付)。

倫理面への配慮

本研究課題は、分担者を研究代表者、協力地研担当者を研究協力者として、愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会で審査され、承認された。本審査にしたがい、全ての分離株及び調査情報は個人を特定できる情報を含まない状態で収集し、本研究に用いた。

C. 研究結果

1. ヒト及び食品から分離されたサルモネラの内訳と血清型

2024年に収集されたサルモネラは、ヒト由来170株、食品由来146株、総計316株で、それぞれの内訳と耐性率を表1及び表2に示す。1剤以上に耐性を示した菌株の割合(耐性率)は、ヒト由来株39.4%、食品由来株80.8%で、食品由来株で前年よりもやや低くなっていた。2024年に収集されたサルモネラのH抗原を含めた血清型別の割合とヒト由来株の上位10血清型及び食品由来株の上位5血清型を図1に示す。図中のOthersについても大部分は型別されている。

2. ヒト及び食品から分離されたサルモネラの薬剤耐性状況

2015-2024年に収集されたヒト由来2,680株及び食品由来1,319株の17剤に対する耐性率を年次別に示す(表3, 4)。ヒト由来株、食品由来株ともに、TC, SMに対する耐性率が最も高く、KM, SM, TC, ST, NAは食品由来株で耐性率が高い傾向が見られた。ヒト由来株のTC, SMに対する耐性率は全体としては低下傾向である。食品由来株のフェム系薬CTX, CAZ, CFX耐性率は多少の変動はあるが、全体としてはゆるやかに減少する傾向が見られている。一方、アミノグリコシド系薬GM, AMK、キノロン系薬CPFX, NFLX、ホスホマイシン系薬FOM、カルバペネム系薬IPM、MEPMに対する耐性率は低いか、0%であった。

2024 年分離のサルモネラ中の 6 剤以上に耐性を示した多剤耐性株（ヒト由来 3 株、食品由来 7 株）を図 2 に示す。また、ESBL 産生菌及び AmpC 産生菌との関連が示唆される、CTX, CAZ, CFX の 1 剤以上に耐性である菌株（ヒト由来 1 株、食品由来 2 株）を図 3 に示す。食品由来の 2 株は外国産由来であった。

3. ヒト及び食品から分離されたサルモネラの血清型別の耐性率の比較

2015-2024 年に収集されたサルモネラについて血清型別の詳細な解析を行った。食品由来株（1,319 株）において、*S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* は、これらで全体の約 8 割を占め、国産鶏肉から検出される主要な血清型と考えられる。*S. Infantis* 及び *S. Schwarzengrund* の各種抗菌剤に対する耐性率を年次別に示す（表 5, 6）。また、2015-2024 年に収集された *S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* の計 1,113 株の耐性率を図 4 に示す。これらの菌株には共通する点が多いが、それぞれの血清型に特徴的な点も認められた。すなわち、*S. Infantis* では NA 耐性が低く、*S. Schwarzengrund* では ABPC 耐性やセフェム系薬耐性が低く *S. Manhattan* では KM 耐性が認められなかった。

一方、2015-2024 年に収集されたヒト由来 2,680 株中の上位 7 位の血清型のうち、*S. Infantis*, *S. Enteritidis*, *S. Thompson*, *S. 4:i:-*, *S. Saintpaul* の各種抗菌剤に対する耐性率を年次別に示す（表 7, 8, 9, 10, 11）。それぞれの血清型で多少の年次間の増減は認められるが、全体的傾向として血清型別の特徴が認められた。この 5 種の血清型に *S. Schwarzengrund* を加えた 6 種の血清型株について相互に比較した（図 5）。*S. 4:i:-* は国産鶏肉からの検出率は低いがヒト由来株では主要な血清型の一つで、ABPC, SM, TC に対する耐性率が高かった。国産鶏肉由来株の主な血清型である *S. Infantis* と *S. Schwarzengrund* では ABPC 耐性率は低いが SM, TC 耐性率は高かった。一方、鶏肉よりも鶏卵から分離される *S. Enteritidis* では SM, TC 耐性率は低く、2021 年分離株から初めて CPMX 耐性菌が検出された。食品からの分離が少ない *S. Saintpaul* 及び *S. Thompson* においても SM, TC 耐性率は低かった。

次に、ヒト由来株と食品由来株の両方で認められ、かつ食品由来株の主要な血清型である *S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* について、各種抗菌剤に対する耐性率を比較すると（表 12、図 6：2015-2024 年分離株）、それぞれの血清型において、各種抗菌薬に対する全体的な耐性傾向に高い類似性が認められることから、ヒ

ト由来株（*S. Infantis* の約 4 割、*S. Schwarzengrund* と *S. Manhattan* の大部分）と食品由来株との間の関連が強く示唆された。

4. ヒト及び食品から分離された大腸菌の薬剤耐性状況

2024 年分離のヒト由来大腸菌 389 株のうち、17 剤中の 1 剤以上に耐性を示した株は 148 株で、耐性率は 38.0%であった（表 14）。大腸菌株の分類別耐性率は、EHEC 35.6%、EHEC 以外の下痢原性大腸菌 84.2%、その他 37.5%であり、EHEC 以外の下痢原性大腸菌株の耐性率が他の大腸菌よりも高い傾向であった。一方、食品（牛肉、鶏肉など）由来株 46 株のうち、32 株が 1 剤以上に耐性で（耐性率 69.6%）、例年と同程度の耐性率であった。

5. ヒト及び食品から分離された大腸菌の多剤耐性状況及び各種抗菌剤に対する耐性率について

ヒト由来株のうち、その他の大腸菌株では、下痢原性大腸菌株と比べて 7 剤～12 剤の多剤耐性株の頻度が高かった（図 7）。各種抗菌剤に対する耐性率では、多くの抗菌剤に対して、EHEC 以外の下痢原性大腸菌株が EHEC 株よりも耐性率が高く、その他の大腸菌株はセフェム系薬、キノロン系薬、カルバペネム系薬 MEPM 等に耐性を示し、高度の耐性傾向を示した（図 8）。

6. ヒト及び食品から分離されたカンピロバクター株の薬剤耐性状況

カンピロバクター株については、2024 年分離の *C. jejuni* (200 株)と *C. coli* (18 株)について、例年と同様の耐性傾向であった。*C. jejuni*, *C. coli* 共にヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された（表 15、図 9）。*C. coli* は菌株数が多くないが、ヒト由来株、食品由来株とも、EM, CPMX, NA に対する耐性率が *C. jejuni* よりも高い傾向を示した。

7. サルモネラ及び大腸菌における ESBL 産生遺伝子及び AmpC 遺伝子保有状況

2015-2023 年分離サルモネラ株のうち、セフェム系薬 CTX, CAZ, CFX 耐性の 1 剤以上に耐性を示すヒト由来 50 株及び食品由来 56 株中の ESBL 産生遺伝子及び AmpC 遺伝子を検出すると、ESBL 産生遺伝子では、CTX-M-1 グループと TEM 型はヒト由来株と食品由来株の両方から検出されたが、CTX-M-9 グループはヒト由来株のみに検出された。また、AmpC 遺伝子では、CIT が両方から検出された（表 16）。

一方、大腸菌では、サルモネラと異なり、AmpC 遺伝子の保有がほとんど認められず、ESBL 産生遺伝子が主として検出された。さらに、大腸菌の種類別に保有する ESBL 産生遺伝子が異なり、その他の大腸菌では CTX-M-9 グループ、CTX-M-2 グループ、TEM 型が多く検出され、EHEC では CTX-M-1 グループ、TEM 型は検出されたが、CTX-M-9 グループ、CTX-M-2 グループはほとんど検出されなかった（表 17）。

8. 薬剤耐性菌のゲノム解析と薬剤耐性菌バンクへの提供

前々回研究班・前回研究班（2017-2020 年）及び本研究班（2021-2023 年）で感受性試験を実施したサルモネラ 2,670 株のうち、ヒト由来サルモネラ 723 株及び食品由来サルモネラ 720 株の計 1,443 株についてゲノム解析の同意が得られ、2024 年度中に感染研に菌株が送付された。これらの菌株については、ゲノム解析され、データベースに登録される予定である。

D. 考察

前々回、前回研究班での調査に引き続き、全国 23 地研の協力を得て、ヒト（有症者、大部分は便検体）及び食品（大部分は国産鶏肉）から、2024 年に分離されたサルモネラの薬剤耐性状況を調査した。ヒト由来株（170 株）は 39.4%、食品由来株（146 株）は 80.8%が、1 剤以上の抗菌剤に耐性を示した。2015-2024 年の年次毎の耐性率はほぼ同様で、現在の日本における状況を反映していると考えられる。ヒト由来株の血清型は非常に多様で多くの型が含まれていたが、食品由来株は 5 種類の型が 90%を占め、ある程度限定された血清型が養鶏場等で定着している可能性が示唆され、2024 年は *S. Schwarzengrund* の割合が 74.0%と最も高かった。

多剤耐性状況については、6 剤以上に耐性を示す高度耐性株も、ヒト由来株中に 3 株、食品由来株中に 7 株認められた。

2015-2024 年に分離されたサルモネラを対象に血清型別の耐性率パターンを解析すると、食品由来（主として国産鶏肉）株として主要な *S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* では、各種抗菌剤に対する耐性率に共通する部分が多いが、血清型に特徴的な点も認められた。例えば、*S. Manhattan* では KM 耐性が全く認められなかった。このような違いは養鶏場等での使用抗菌剤の種類を反映しているのかもしれない。一方、ヒト由来株においては、血清型別の耐性率に特徴的な点が認められた。それぞれの血清型において、ヒトの感染に至るまでの生息環境における抗菌剤への暴露の違いを反映しているのかもしれない。

い。鶏肉からも分離される *S. Infantis* 及び *S. Schwarzengrund* は耐性率が高い傾向であった。今回の調査で鶏肉から分離されないか、分離が少ない血清型、*S. Enteritidis*, *S. Thompson*, *S. 4:i:-*, *S. Saintpaul* では、*S. 4:i:-*を除いて各種抗菌剤に対する耐性率があまり高くない傾向であったが、*S. 4:i:-*は ABPC, SM, TC に対して耐性率が高く、抗菌剤を投与される食用鶏以外の保菌動物の存在が示唆される。

食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌の両方で認められる *S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* では、ヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来株がヒトサルモネラ症の感染源になっていることが示唆される。*S. Schwarzengrund* と *S. Manhattan* では耐性率そのものも近似であり、より直接的に感染源になっている可能性が高い。*S. Infantis* ではヒト由来株の耐性率は食品由来株よりも低い傾向があり、鶏肉だけでなく、複数の感染経路があるのかもしれない。今回の結果は、いくつかの血清型について感染経路を具体的に推測させるもので、今後の研究と相まって、ワンヘルス・アプローチに基づく感染制御に繋がることが期待される。

ヒト及び食品由来大腸菌においても興味ある知見が得られた。EHEC, EHEC 以外の下痢原性大腸菌株、その他の大腸菌株の間で、抗菌剤に対する耐性率が相当に異なることが明らかにされた。生息環境の違いによって、抗菌剤に対する選択圧や薬剤耐性遺伝子の伝達頻度が異なることが可能性として示唆される。

カンピロバクターについては、*C. jejuni*, *C. coli* とも、ヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された。また、*C. coli* は菌株数が多くないが、ヒト由来株、食品由来株とも、EM, CPFX, NA に対する耐性率が *C. jejuni* よりも高い傾向が認められた。

以上の薬剤感受性検査に加えて、耐性遺伝子（ESBL 産生遺伝子、AmpC 遺伝子、コリスチン耐性遺伝子）の保有状況を調べると、サルモネラでは、ヒト由来株と食品由来株に共通して、ESBL 産生遺伝子の CTX-M-1 グループと TEM 型、及び AmpC 遺伝子の CIT 型が多く検出され、食品株が感染源になっている可能性が示唆されるが、CTX-M-9 グループのようにヒト由来株のみで検出された遺伝子もあり、ヒトに於いて伝達される可能性も示唆された。一方、大腸菌株ではその種類毎に保有する ESBL 産生遺伝子が異なり、生息環境による耐性獲得の相違が示唆された。

さらに、2017-2023 年分離のサルモネラ株を対象に、研究代表者である感染研と共同でゲノム解

析を進め、18 地研の 1,443 株（ヒト由来 723 株、食品由来 720 株）についてゲノム解析の同意が得られ、全ゲノム解析を実施した。

JANIS 及び JVARM には食品由来耐性菌の情報は含まれないことから、環境—動物—食品—ヒトを包括するワンヘルス・アプローチにおいて、地研における食品由来菌の耐性データは重要である。また、ヒト便検体由来サルモネラ株の耐性データについても地研での集積が大きいと言われている。これらの結果をワンヘルス・アプローチに基づく薬剤耐性制御に繋げていくためには、地研による食品由来耐性菌のモニターを継続して実施していくネットワーク整備が必要である。

E. 結論

全国 23 地研の協力を得て、2024 年に分離されたヒト及び食品由来のサルモネラ株、大腸菌株、カンピロバクター株について薬剤耐性状況を調査し、2015-2023 年分離株とあわせ耐性データを解析した。食品由来菌の薬剤耐性調査に関して、統一された方法による組織だった全国規模の調査は、本研究班で実施されている。地研における薬剤耐性データを JANIS や JVARM など既存の薬剤耐性データベース及びゲノム解析データと統合し、環境—動物—食品—ヒトを包括するワンヘルス・アプローチに基づく感染制御に繋がることが期待される。

F. 健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記載）

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 - 1) 浅野由紀子、矢儀田優桂、平井真太郎、大塚有加、柴山恵吾、渡邊治雄、菅井基行、四宮博人：2015-2022 年に有症者から分離されたサルモネラ株の解析について. 第 35 回日本臨床微生物学会総会. 横浜 2024.2.9-11.
 - 2) Shinomya H, Asano Y, Hirai S, Fukuguchi Y, OotuskaY, Collaborating PHI members : AMR surveillance of human and foodborne *Escherichia coli* strains based on the one health approach. 第 97 回日本細菌学会. 札幌 2024.8-9.
 - 3) 四宮博人：我が国におけるヒトおよび食品由来カンピロバクターのワンヘルス AMR サーベイランス. 第 83 回日本公衆衛生学会. 札幌 2024.10.29-31.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. ヒト及び食品由来サルモネラ株の薬剤耐性状況

(2024 分離株* n = 316)

(2025/3/1 時点)

由来		菌株数	耐性菌株数 #	耐性率
ヒト由来		170	67	39.4%
食品由来	国産鶏肉	132	109	82.6%
	外国産鶏肉	3	3	100.0%
	その他・不明	11	6	57.5%
	合計	146	118	80.8%

*2024 年 1 月～12 月に分離された菌株

#17 抗菌剤中 1 剤以上に耐性(R)を示した菌株

表 2. ヒト由来サルモネラ株の検体別内訳と耐性率

(2024 年分離株 n = 170)

(2025/3/1 時点)

検体名	菌株数	耐性菌株数	耐性率
糞便	103	46	44.7%
血液	15	4	26.7%
尿	0	0	0.0%
菌株	45	13	28.9%
膿	1	1	100.0%
喀痰	1	1	100.0%
胆汁	1	0	0.0%
その他	3	1	33.3%
不明	1	1	100.0%
合計	170	67	39.4%

図 1. ヒト及び食品由来サルモネラ株の血清型 (2024 年分離株)

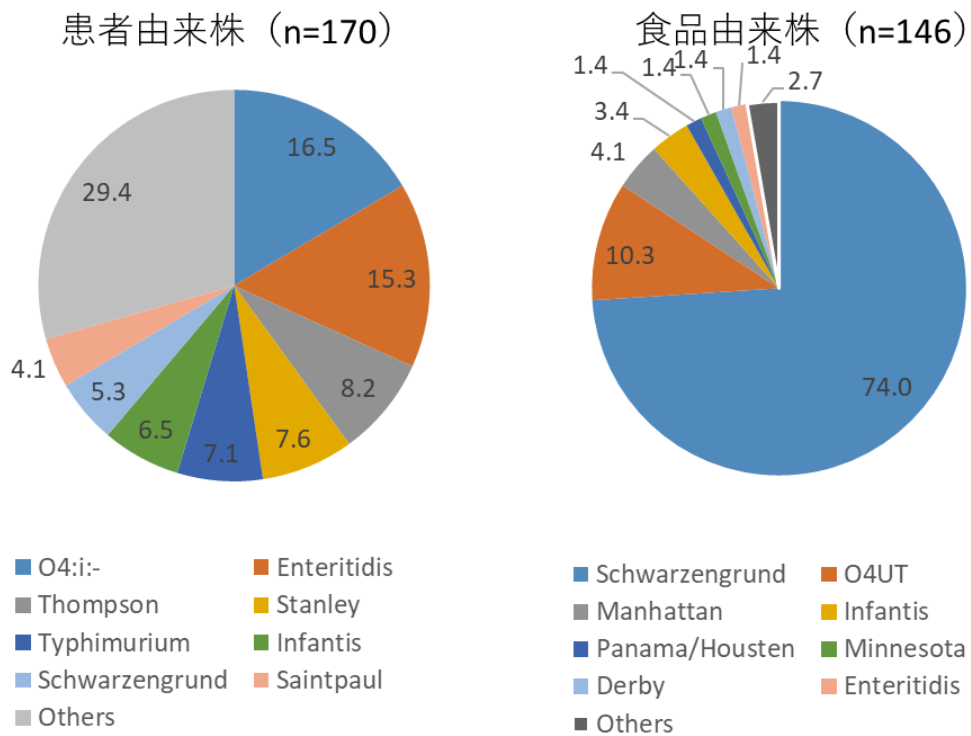


表 3. ヒト由来 non-typhoidal *Salmonella* spp.の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=387)	2016 (n=360)	2017 (n=393)	2018 (n=315)	2019 (n=265)	2020 (n=211)	2021 (n=146)	2022 (n=239)	2023 (n=194)	2024 (n=170)	合計 (n=2680)
ABPC	17.3	18.1	16.0	19.4	14.7	14.7	12.3	14.2	19.1	17.7	16.5
GM	0.3	0.6	0.8	0.6	1.5	0.5	0.7	0.4	0.5	1.2	0.6
KM	5.9	11.7	7.4	8.3	6.4	6.2	7.5	4.6	5.2	7.7	7.3
SM	27.4	30.0	26.2	29.2	23.8	25.6	22.6	19.3	22.2	17.7	25.8
TC	32.6	29.2	27.5	25.4	22.6	26.1	21.9	18.4	21.1	21.2	25.9
ST	4.4	6.7	8.1	6.4	3.8	9.0	4.8	2.9	8.3	5.9	6.1
CP	2.3	6.4	5.3	6.0	5.3	5.2	5.5	4.2	6.7	7.7	5.1
CTX	0.3	2.5	3.3	3.2	1.5	1.0	1.4	1.3	1.6	0.6	1.9
CAZ	0.3	2.2	1.8	1.9	0.8	1.0	1.4	0.8	1.0	0.0	1.3
CFX	0.0	1.4	0.5	0.6	0.0	1.0	1.4	0.8	0.5	0.0	0.6
FOM	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
NA	7.0	8.1	8.9	5.7	4.2	5.2	5.5	13.4	17.5	13.5	8.2
CPFX	0.3	0.8	1.0	0.3	0.4	0.0	0.7	0.8	0.0	0.6	0.5
NFLX	0.0	0.8	0.5	0.0	0.8	0.0	0.0	0.8	0.0	0.6	0.4
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	164	161	147	125	89	83	45	73	82	67	972
1剤以上耐性率	42.4	44.7	37.4	39.7	33.6	39.3	30.8	30.5	42.3	39.4	38.7

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 4. 食品由来 non-typhoidal *Salmonella* spp.の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=156)	2016 (n=110)	2017 (n=86)	2018 (n=108)	2019 (n=126)	2020 (n=129)	2021 (n=140)	2022 (n=132)	2023 (n=186)	2024 (n=146)	合計 (n=1319)
ABPC	18.0	13.6	11.6	12.0	11.1	12.4	5.0	2.3	6.5	6.9	10.1
GM	0.0	0.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.5	0.0	0.3
KM	48.1	47.3	45.4	50.0	57.1	65.9	62.9	59.1	67.7	52.1	57.0
SM	82.7	70.9	69.8	77.8	64.3	70.5	71.4	81.1	69.9	65.1	73.3
TC	85.9	76.4	73.3	78.7	70.6	83.0	80.7	81.8	74.7	72.6	78.6
ST	19.9	16.4	12.8	38.0	25.4	24.8	14.3	22.0	47.3	21.2	25.7
CP	7.1	9.1	2.3	8.3	4.0	7.0	4.3	4.6	5.9	3.4	6.0
CTX	5.1	5.5	7.0	6.5	6.4	4.7	1.4	0.0	3.2	1.4	4.2
CAZ	4.5	6.4	7.0	6.5	4.8	3.9	0.0	0.0	2.7	1.4	3.7
CFX	2.6	3.6	7.0	4.6	5.6	5.4	1.4	0.0	2.2	1.4	3.3
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2
NA	18.6	17.3	14.0	16.7	27.0	23.3	20.0	22.0	15.1	26.0	19.4
CPFX	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	0.3
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	143	96	77	98	113	124	121	120	166	118	1058
1剤以上耐性率	91.7	87.3	89.5	90.7	89.7	96.1	86.4	90.9	89.3	80.8	90.2

各年 1 月~12 月に分離された菌株

図 2. 6 剤以上に耐性を示したサルモネラ株 (2024 年分離株)

ヒト由来株

分離年	薬剤耐性数	ABPC	GM	KM	SM	TC	ST	CP	CTX	CAZ	CFX	FOM	NA	CPFX	NFLX	AMK	IPM	MEPM
2024	8	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S
2024	6	R	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S
2024	7	R	S	R	I	R	R	R	R	S	S	S	R	I	S	S	S	S

食品由来株

分離年	薬剤耐性数	ABPC	GM	KM	SM	TC	ST	CP	CTX	CAZ	CFX	FOM	NA	CPFX	NFLX	AMK	IPM	MEPM
2024	7	R	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S
2024	7	R	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S
2024	7	R	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S
2024	7	R	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S
2024	6	R	S	R	I	R	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S
2024	6	R	S	S	S	R	S	S	R	R	R	S	R	I	S	S	S	S

図 3. セフェム系薬剤に耐性を示したサルモネラ株 (2024 年分離株)

ヒト由来株

分離年	耐性薬剤数	CTX	CAZ	CFX
2024	7	R	S	S

食品由来株

分離年	薬剤耐性数	CTX	CAZ	CFX
2024	6	R	R	R
2024	6	R	R	R

表 5. 食品由来 *S. Infantis* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=65)	2016 (n=33)	2017 (n=19)	2018 (n=27)	2019 (n=24)	2020 (n=8)	2021 (n=20)	2022 (n=10)	2023 (n=13)	2024 (n=5)	合計 (n=224)
ABPC	10.8	12.1	5.3	14.8	8.3	37.5	10.0	0.0	30.8	0.0	12.1
GM	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
KM	46.2	42.4	15.8	33.3	37.5	62.5	35.0	60.0	23.1	20.0	38.8
SM	81.5	72.7	68.4	85.2	58.3	50.0	60.0	100.0	46.2	80.0	72.8
TC	89.2	81.8	68.4	85.2	58.3	37.5	70.0	100.0	53.9	80.0	77.2
ST	18.5	30.3	0.0	44.4	12.5	0.0	30.0	30.0	38.5	80.0	24.6
CP	3.1	3.0	0.0	0.0	0.0	12.5	5.0	0.0	0.0	0.0	2.2
CTX	4.6	6.1	5.3	11.1	8.3	12.5	0.0	0.0	23.1	0.0	6.7
CAZ	3.1	9.1	5.3	11.1	0.0	12.5	0.0	0.0	15.4	0.0	5.4
CFX	4.6	9.1	5.3	14.8	8.3	25.0	5.0	0.0	23.1	0.0	8.5
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	3.1	9.1	0.0	3.7	16.7	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	5.8
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	61	29	15	24	19	7	16	10	11	4	196
1剤以上耐性率	93.9	87.9	79.0	88.9	79.2	87.5	80.0	100.0	84.6	80.0	87.5

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 6. 食品由来 *S. Schwarzengrund* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=47)	2016 (n=38)	2017 (n=45)	2018 (n=51)	2019 (n=66)	2020 (n=95)	2021 (n=107)	2022 (n=94)	2023 (n=147)	2024 (n=108)	合計 (n=798)
ABPC	17.0	5.3	0.0	7.8	3.0	5.3	1.9	0.0	2.7	5.6	4.1
GM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
KM	85.1	86.8	77.8	80.4	92.4	73.7	72.0	71.3	79.6	61.1	76.1
SM	93.6	79.0	82.2	76.5	74.2	80.0	73.8	80.9	72.1	70.4	76.7
TC	95.7	84.2	80.0	86.3	81.8	93.7	83.2	85.1	78.2	78.7	83.8
ST	36.2	18.4	24.4	56.9	43.9	30.5	12.2	21.3	49.0	25.0	31.8
CP	19.2	10.5	4.4	9.8	6.1	5.3	4.7	6.4	4.8	4.6	6.5
CTX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.9	0.0	0.7	0.0	0.4
CAZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1
CFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	25.5	18.4	6.7	23.5	27.3	20.0	18.7	22.3	13.6	29.6	20.6
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	47	38	45	49	65	94	93	86	133	91	741
1剤以上耐性率	100.0	100.0	100.0	96.1	98.5	99.0	86.9	91.5	90.5	84.3	92.9

各年 1 月~12 月に分離された菌株

図 4. 主要な食品由来サルモネラ株の血清型別薬剤耐性率

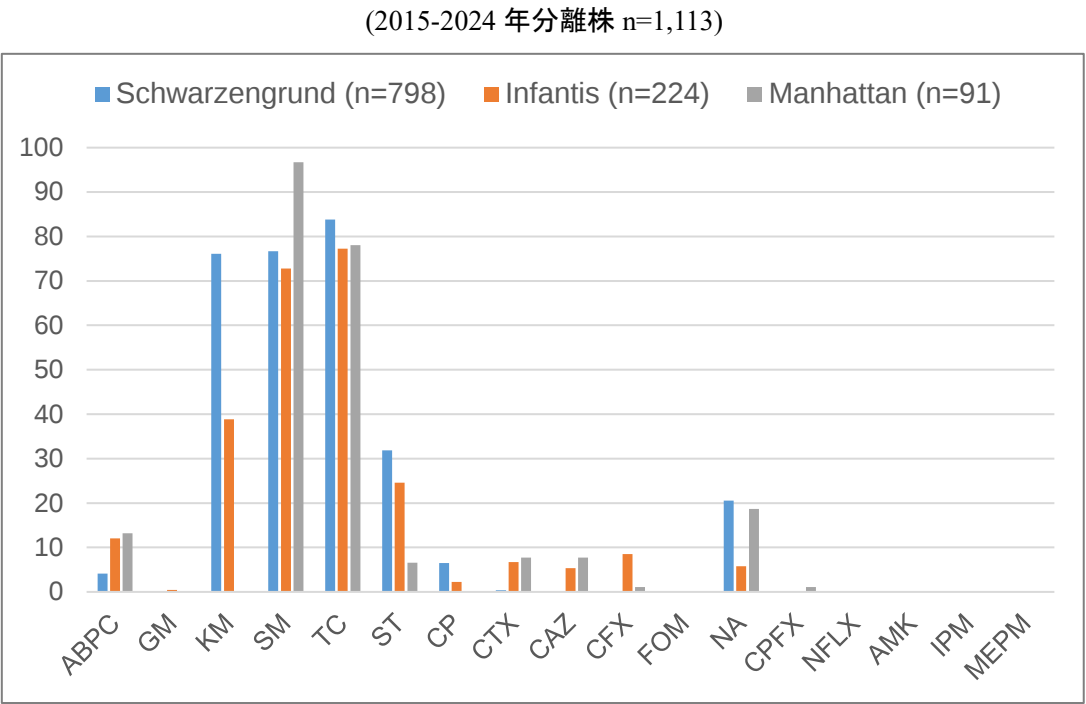


表 7. ヒト由来 *S. Infantis* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=34)	2016 (n=48)	2017 (n=47)	2018 (n=22)	2019 (n=16)	2020 (n=19)	2021 (n=9)	2022 (n=5)	2023 (n=10)	2024 (n=11)	合計 (n=221)
ABPC	0.0	2.1	0.0	9.1	6.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
GM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
KM	20.6	14.6	6.4	22.7	12.5	5.3	11.1	0.0	0.0	0.0	11.8
SM	29.4	33.3	19.2	50.0	31.3	26.3	22.2	0.0	10.0	0.0	26.7
TC	47.1	33.3	21.3	54.6	37.5	47.4	22.2	20.0	0.0	0.0	32.6
ST	14.7	14.6	2.1	18.2	0.0	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
CP	0.0	0.0	0.0	9.1	6.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
CTX	0.0	0.0	0.0	4.6	6.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
CAZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
CFX	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
NA	8.8	4.2	8.5	0.0	12.5	5.3	11.1	0.0	0.0	0.0	5.9
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	16	22	10	13	6	11	2	1	1	0	82
1剤以上耐性率	47.1	45.8	21.3	59.1	37.5	57.9	22.2	20.0	10.0	0.0	37.1

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 8. ヒト由来 *S. Enteritidis* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=39)	2016 (n=41)	2017 (n=47)	2018 (n=43)	2019 (n=37)	2020 (n=35)	2021 (n=20)	2022 (n=47)	2023 (n=43)	2024 (n=26)	合計 (n=378)
ABPC	5.1	19.5	4.3	7.0	5.4	0.0	0.0	23.4	2.3	3.9	7.9
GM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
KM	2.6	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
SM	12.8	12.2	10.6	14.0	5.4	2.9	0.0	23.4	0.0	0.0	9.3
TC	10.3	2.4	4.3	9.3	5.4	2.9	0.0	6.4	0.0	0.0	4.5
ST	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	4.7	0.0	1.6
CP	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
CTX	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
CAZ	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
CFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	10.3	26.8	12.8	25.6	10.8	14.3	15.0	44.7	55.8	23.1	25.1
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	13	16	11	16	7	9	3	21	26	6	128
1剤以上耐性率	33.3	39.0	23.4	37.2	18.9	25.7	15.0	44.7	60.5	23.1	33.9

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 9. ヒト由来 *S. Thompson* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=28)	2016 (n=28)	2017 (n=29)	2018 (n=29)	2019 (n=27)	2020 (n=11)	2021 (n=14)	2022 (n=21)	2023 (n=17)	2024 (n=14)	合計 (n=218)
ABPC	0.0	10.7	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
GM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
KM	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
SM	7.1	7.1	3.5	6.9	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	3.7
TC	3.6	7.1	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
ST	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CP	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CTX	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
CAZ	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CFX	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
CPFX	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
NFLX	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	3	3	2	3	2	0	1	0	0	0	14
1剤以上耐性率	10.7	10.7	6.9	10.3	7.4	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	6.4

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 10. ヒト由来 *S. 4:i:-* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=60)	2016 (n=37)	2017 (n=36)	2018 (n=36)	2019 (n=23)	2020 (n=24)	2021 (n=17)	2022 (n=21)	2023 (n=36)	2024 (n=28)	合計 (n=318)
ABPC	71.7	64.9	77.8	86.1	82.6	79.2	76.5	71.4	66.7	60.7	73.3
GM	1.7	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.9
KM	3.3	5.4	2.8	8.3	4.4	4.2	11.8	0.0	5.6	10.7	5.4
SM	73.3	70.3	80.6	91.7	82.6	70.8	70.6	66.7	69.4	50.0	73.3
TC	85.0	62.2	77.8	80.6	65.2	50.0	76.5	66.7	61.1	50.0	69.5
ST	5.0	10.8	5.6	8.3	8.7	0.0	5.9	9.5	13.9	14.3	8.2
CP	3.3	10.8	8.3	13.9	8.7	4.2	11.8	9.5	13.9	17.9	9.8
CTX	0.0	2.7	2.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CAZ	0.0	2.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
CFX	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
FOM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	1.7	2.7	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	3.6	2.5
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	58	29	32	33	22	21	14	17	27	20	273
1剤以上耐性率	96.7	78.4	88.9	91.7	95.7	87.5	82.4	81.0	75.0	71.4	85.9

各年 1 月~12 月に分離された菌株

表 11. ヒト由来 *S. Saintpaul* の耐性率 (2015-2024 年)

	2015 (n=27)	2016 (n=26)	2017 (n=41)	2018 (n=10)	2019 (n=8)	2020 (n=12)	2021 (n=7)	2022 (n=4)	2023 (n=2)	2024 (n=7)	合計 (n=144)
ABPC	7.4	7.7	14.6	10.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
GM	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
KM	0.0	3.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
SM	3.7	3.9	12.2	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
TC	40.7	15.4	22.0	10.0	12.5	25.0	14.3	25.0	0.0	28.6	22.9
ST	0.0	11.5	17.1	10.0	12.5	8.3	0.0	0.0	0.0	28.6	10.4
CP	3.7	0.0	14.6	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
CTX	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
CAZ	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
CFX	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
FOM	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
NA	7.4	3.9	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	57.1	11.1
CPFX	3.7	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1剤以上耐性数	13	8	14	2	3	4	1	2	0	6	53
1剤以上耐性率	48.2	30.8	34.2	20.0	37.5	33.3	14.3	50.0	0.0	85.7	36.8

各年 1 月~12 月に分離された菌株

図 5. 主要なヒト由来サルモネラ株の血清型別薬剤耐性率

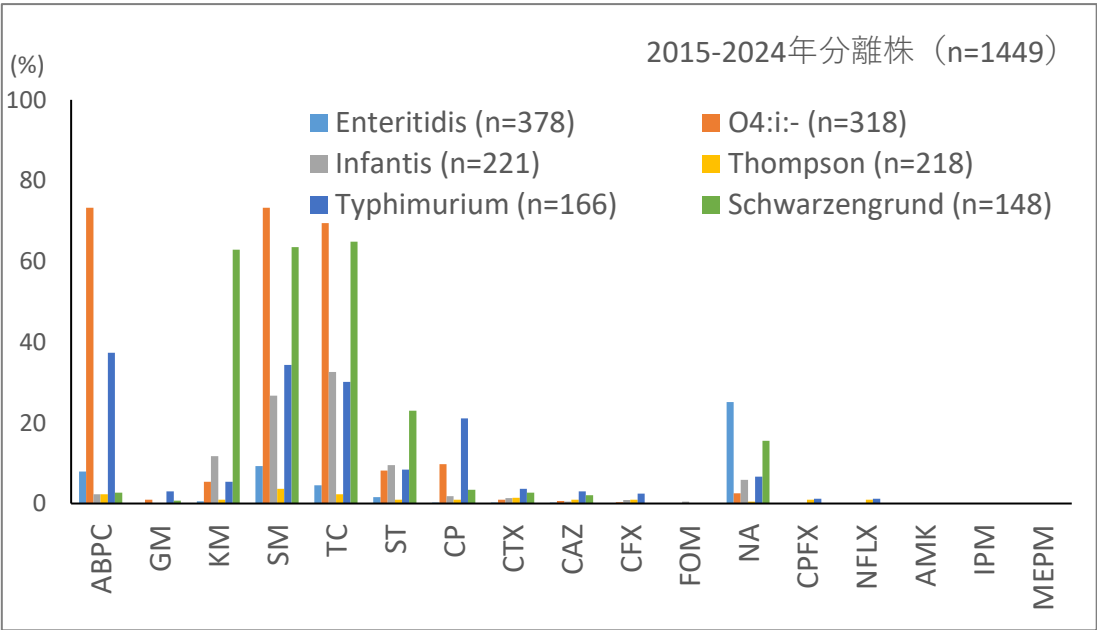
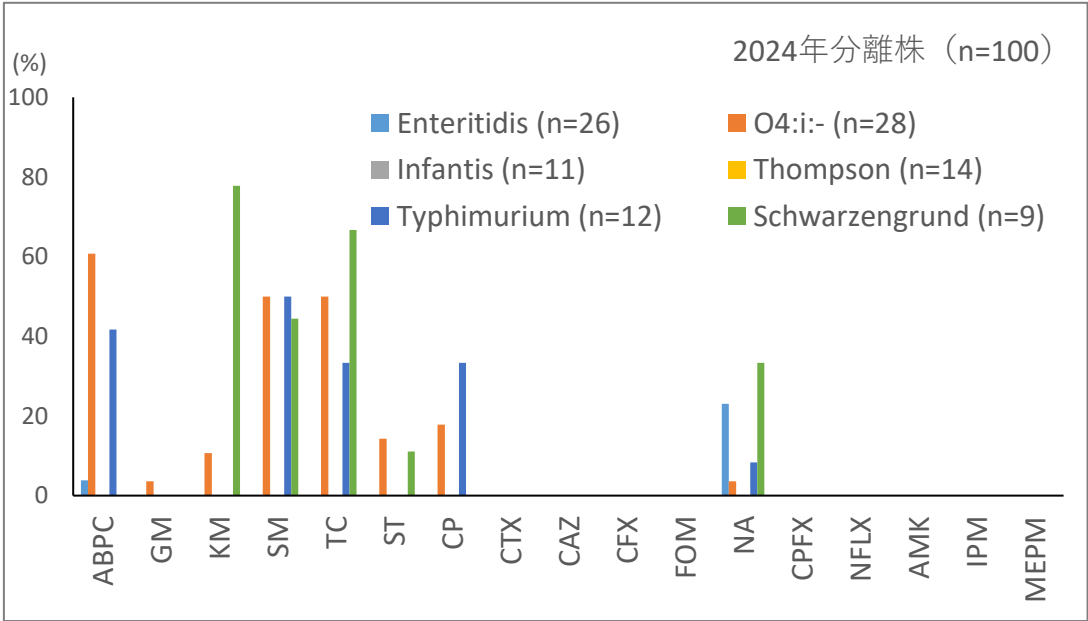


表 12. ヒト及び食品から検出される *S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* の耐性率
(2015-2024 年分離株)

	Schwarzengrund		Infantis		Manhattan	
	ヒト (n=148)	食品 (n=798)	ヒト (n=221)	食品 (n=224)	ヒト (n=54)	食品 (n=91)
ABPC	2.7	4.1	2.3	12.1	1.9	13.2
GM	0.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
KM	62.8	76.1	11.8	38.8	0.0	0.0
SM	63.5	76.7	26.7	72.8	90.7	96.7
TC	64.9	83.8	32.6	77.2	87.0	78.0
ST	23.0	31.8	9.5	24.6	0.0	6.6
CP	3.4	6.5	1.8	2.2	0.0	0.0
CTX	2.7	0.4	1.4	6.7	0.0	7.7
CAZ	2.0	0.1	0.5	5.4	0.0	7.7
CFX	0.0	0.1	0.9	8.5	0.0	1.1
FOM	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
NA	15.5	20.6	5.9	5.8	9.3	18.7
CPFX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
NFLX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMK	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEPM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

図 6. ヒト及び食品由来サルモネラ株の血清型別薬剤耐性率 (表 12 のグラフ)

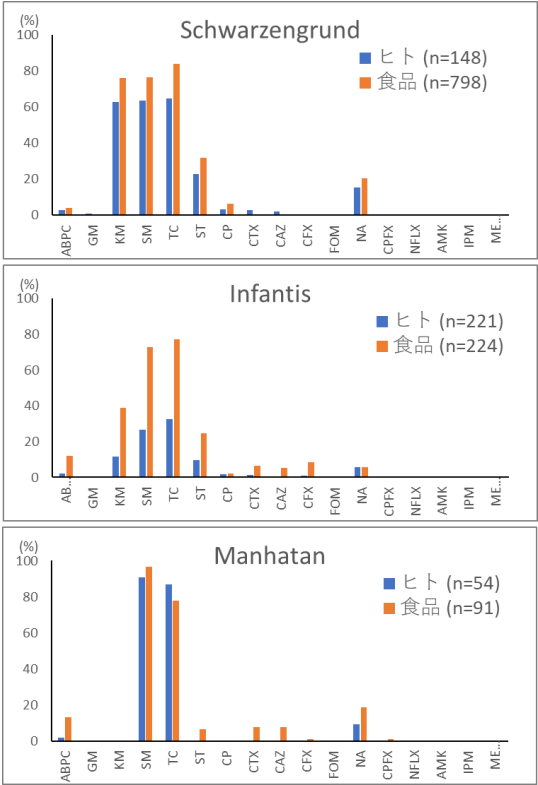


表 13. 本研究で用いた
大腸菌株の分類

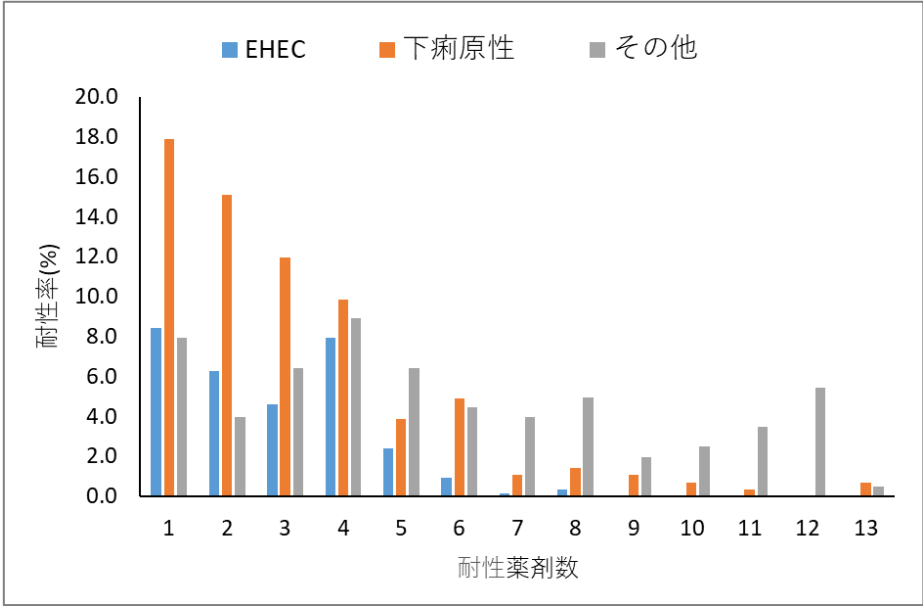
分類	病原因子またはマーカー	定義
腸管出血性/Vero毒素産生性 (EHEC/VTEC)	VT1, VT2	VT産生性あるいはVT遺伝子が確認されたもの
腸管毒素原性 (ETEC)	LT, ST	LT,ST,あるいはその両者の産生性あるいは毒素遺伝子が確認されたもの
腸管侵入性 (EIEC)	<i>invE, ipaH</i>	組織侵入性プラスミドを保有していること、あるいは組織侵入性遺伝子が確認されたもの
腸管病原性 (EPEC)	<i>eae, bfpA, EAF</i>	培養細胞への局在付着性、または、それに関連する遺伝子が確認されたもの (VT, LT, ST, 侵入性が確認されたものを除く)
腸管凝集付着性 (EAggEC)	<i>aggR, CVD432</i>	培養細胞への凝集付着性、または、それに関連する遺伝子が確認されたもの (VT, LT, ST, 侵入性が確認されたものを除く)
他の下痢原性	<i>astA</i>	上記5つに該当しないが胃腸炎の原因と考えられるもの、生化学的性状が同じものが多数の患者より検出された場合
その他	—	上記病原因子陰性 (病原因子未検査株を含む)

(病原微生物検出情報Vol.33 No.1表1を改変)

表 14 ヒト及び食品由来大腸菌株の薬剤耐性状況 (2015~2024 年分離株)

ヒト由来株 (n=3555)					食品由来株 (n=269)				
	分類	株数	耐性数	耐性率		分類	株数	耐性数	耐性率
2015	EHEC	130	39	30.0	2015	EHEC	4	1	25.0
	下痢原性	23	20	87.0		下痢原性	2	2	100.0
	その他	12	6	50.0		その他	0	0	-
	計	165	65	39.4		計	6	3	50.0
2016	EHEC	115	35	30.4	2016	EHEC	5	2	40.0
	下痢原性	32	24	75.0		下痢原性	2	2	100.0
	その他	24	15	62.5		その他	0	0	-
	計	171	74	43.3		計	7	4	57.1
2017	EHEC	191	68	35.6	2017	EHEC	0	0	-
	下痢原性	26	18	69.2		下痢原性	9	5	55.6
	その他	28	23	82.1		その他	19	12	63.2
	計	245	109	44.5		計	28	17	60.7
2018	EHEC	481	111	23.1	2018	EHEC	1	0	0.0
	下痢原性	56	35	62.5		下痢原性	15	9	60.0
	その他	36	26	72.2		その他	13	8	61.5
	計	573	172	30.0		計	29	17	58.6
2019	EHEC	292	77	26.4	2019	EHEC	2	1	50.0
	下痢原性	35	24	68.6		下痢原性	2	1	50.0
	その他	27	20	74.1		その他	1	0	0.0
	計	354	121	34.2		計	5	2	40.0
2020	EHEC	336	97	28.9	2020	EHEC	5	1	20.0
	下痢原性	25	18	72.0		下痢原性	5	3	60.0
	その他	13	11	84.6		その他	11	4	36.4
	計	374	126	33.7		計	21	8	38.1
2021	EHEC	300	93	31.0	2021	EHEC	1	0	0.0
	下痢原性	17	7	41.2		下痢原性	8	8	100.0
	その他	23	12	52.2		その他	25	16	64.0
	計	340	112	32.9		計	34	24	70.6
2022	EHEC	337	113	33.5	2022	EHEC	0	0	-
	下痢原性	26	18	69.2		下痢原性	5	1	20.0
	その他	26	5	19.2		その他	30	16	53.3
	計	389	136	35.0		計	35	17	48.6
2023	EHEC	527	198	37.6	2023	EHEC	5	1	20.0
	下痢原性	26	16	61.5		下痢原性	1	1	100.0
	その他	5	2	40.0		その他	52	32	61.5
	計	558	216	38.7		計	58	34	58.6
2024	EHEC	362	129	35.6	2024	EHEC	1	0	0.0
	下痢原性	19	16	84.2		下痢原性	0	0	-
	その他	8	3	37.5		その他	45	32	71.1
	計	389	148	38.0		計	46	32	69.6
合計	EHEC	3071	960	31.3	合計	EHEC	24	6	26.1
	下痢原性	285	196	68.8		下痢原性	49	32	65.3
	その他	202	123	60.9		その他	196	120	58.3
	計	3558	1279	35.9		計	269	158	56.5

図 7. ヒト由来大腸菌株の多剤耐性状況 (2015~2024 年分離株の 1 剤以上耐性株)



6剤以上に耐性を示す株の割合 (%, 各種分離株あたり)	
EHEC	1.6
下痢原性	10.2
その他	27.2

図 8. ヒト由来大腸菌株の各種薬剤耐性率 (2015~2024 年分離株)

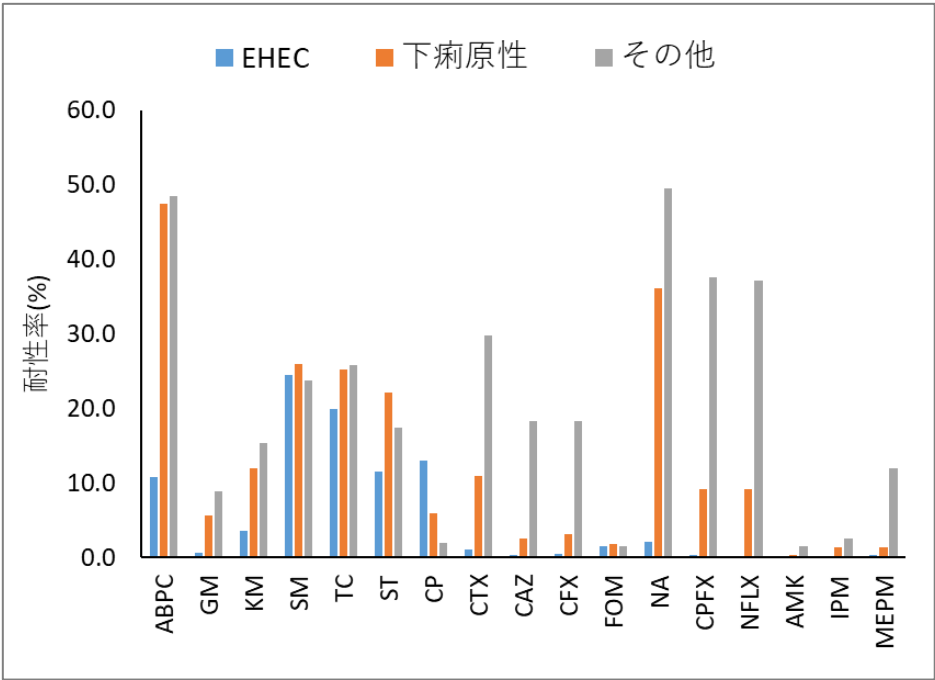


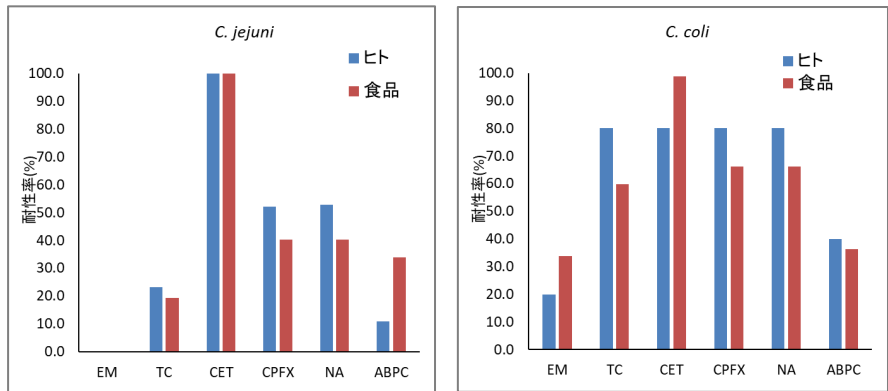
表 15. ヒト及び食品由来 *C. jejuni/coli* の耐性率 (2018~2024 年分離株)

ヒト由来 <i>C.jejuni</i> 及び <i>C.coli</i> の耐性率(2018-2024)																	
2018			2019			2020			2021			2022			2023		
<i>jejuni</i> (n=94)	<i>coli</i> (n=6)	合計 (n=100)	<i>jejuni</i> (n=145)	<i>coli</i> (n=10)	合計 (n=155)	<i>jejuni</i> (n=100)	<i>coli</i> (n=7)	合計 (n=107)	<i>jejuni</i> (n=78)	<i>coli</i> (n=4)	合計 (n=82)	<i>jejuni</i> (n=134)	<i>coli</i> (n=12)	合計 (n=146)	<i>jejuni</i> (n=139)	<i>coli</i> (n=12)	合計 (n=151)
EM	2.1	16.7	3.0	1.4	10.0	1.9	0.0	28.6	1.3	100.0	6.1	0.0	41.7	3.4	0.7	8.3	1.3
TC	16.0	33.3	17.0	31.0	30.0	31.0	28.0	57.1	29.5	100.0	32.9	29.9	58.3	32.2	28.8	50.0	30.5
CET	92.6	100.0	93.0	98.6	100.0	98.7	99.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	75.0	98.0
CPFX	44.7	83.3	47.0	66.9	80.0	67.7	55.0	42.9	32.1	75.0	34.1	61.9	66.7	62.3	46.8	41.7	46.4
NA	45.7	83.3	48.0	66.2	80.0	67.1	56.0	42.9	32.1	75.0	34.1	61.9	66.7	62.3	46.0	41.7	45.7
ABPC	11.7	33.3	13.0	23.4	40.0	24.5	13.0	14.3	17.9	0.0	17.1	17.2	25.0	17.8	7.9	16.7	8.6
I剤以上耐性数	89	6	95	145	10	155	100	7	78	4	82	134	12	146	134	9	143
I剤以上耐性率	94.7	100.0	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.4	75.0	94.7
2024			2018-2024														
<i>jejuni</i> (n=828)	<i>coli</i> (n=56)	合計 (n=884)	<i>jejuni</i> (n=828)	<i>coli</i> (n=56)	合計 (n=884)												
0.7	26.8	2.4	26.9	53.6	28.6												
26.9	53.6	28.6	98.8	92.9	96.4												
98.8	92.9	96.4	53.1	64.3	53.8												
14.6	25.0	15.3	81.8	53	87.1												
98.8	94.6	98.5															

食品由来 <i>C.jejuni</i> 及び <i>C.coli</i> の耐性率(2018-2024)																	
2018			2019			2020			2021			2022			2023		
<i>jejuni</i> (n=60)	<i>coli</i> (n=12)	合計 (n=72)	<i>jejuni</i> (n=74)	<i>coli</i> (n=12)	合計 (n=86)	<i>jejuni</i> (n=103)	<i>coli</i> (n=8)	合計 (n=111)	<i>jejuni</i> (n=59)	<i>coli</i> (n=7)	合計 (n=66)	<i>jejuni</i> (n=60)	<i>coli</i> (n=12)	合計 (n=72)	<i>jejuni</i> (n=62)	<i>coli</i> (n=13)	合計 (n=75)
EM	0.0	25.0	4.2	1.4	25.0	4.7	0.0	50.0	0.0	14.3	1.5	0.0	41.7	6.9	0.0	30.8	5.3
TC	25.0	58.3	30.6	31.1	66.7	36.0	28.2	50.0	33.9	57.1	36.4	40.0	33.3	38.9	27.4	53.8	32.0
CET	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	100.0	98.3	85.7	97.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CPFX	35.0	58.3	38.9	44.6	58.3	46.5	41.7	50.0	47.5	57.1	48.5	40.0	58.3	43.1	46.8	84.6	53.3
NA	35.0	58.3	38.9	44.6	58.3	46.5	42.7	50.0	47.5	57.1	48.5	40.0	58.3	43.1	46.8	84.6	53.3
ABPC	30.0	16.7	27.8	18.9	50.0	23.3	21.4	25.0	37.3	0.0	33.3	25.0	58.3	30.6	33.9	46.2	36.0
I剤以上耐性数	60	12	72	74	12	86	102	8	58	7	65	60	12	72	61	13	74
I剤以上耐性率	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	100.0	98.3	100.0	98.5	100.0	100.0	100.0	98.4	100.0	98.7
2024			2018-2024														
<i>jejuni</i> (n=480)	<i>coli</i> (n=77)	合計 (n=557)	<i>jejuni</i> (n=480)	<i>coli</i> (n=77)	合計 (n=557)												
0.2	33.8	4.8	29.2	59.7	33.4												
99.6	98.7	99.5	42.3	66.2	45.6												
42.5	66.2	45.8	27.7	36.4	28.9												
47.8	77	55.5	99.6	100.0	99.6												

図 9. ヒト及び食品由来 *C. jejuni/coli* 株の薬剤耐性率(上表のグラフ)

(2024 年分離株)



(2015-2024 年分離株)

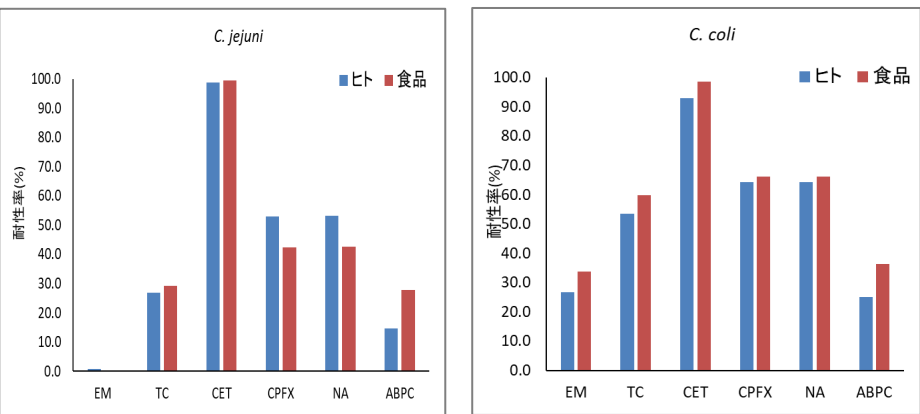


図 10. セフェム系薬剤に
耐性を示したサルモネラ株
(2015-2024 年分離株)

ヒト由来						食品由来					
	分離年	耐性薬剤数	CTX	CAZ	CFX		分離年	薬剤耐性	CTX	CAZ	CFX
1	2015	5	R	R	S	1	2015	9	R	R	R
2	2016	7	R	R	S	2	2015	6	R	R	R
3	2016	7	R	R	S	3	2015	7	R	I	R
4	2016	7	R	R	S	4	2015	8	R	R	R
5	2016	6	R	R	R	5	2015	6	R	R	S
6	2016	8	R	R	S	6	2015	5	R	R	S
7	2016	10	R	R	R	7	2015	5	R	R	S
8	2016	10	R	R	R	8	2015	5	R	R	S
9	2016	5	R	R	S	9	2016	7	R	R	S
10	2016	2	S	S	R	10	2016	6	R	R	R
11	2016	3	S	S	R	11	2016	7	I	R	R
12	2016	2	R	S	S	12	2016	7	R	R	S
13	2017	9	R	R	R	13	2016	8	R	R	R
14	2017	7	R	R	S	14	2016	8	R	R	R
15	2017	7	R	R	S	15	2016	5	R	R	S
16	2017	8	R	R	R	16	2017	7	R	R	R
17	2017	8	R	I	S	17	2017	6	R	S	S
18	2017	8	R	I	S	18	2017	7	R	R	R
19	2017	8	R	S	S	19	2017	6	R	R	R
20	2017	7	R	S	S	20	2017	6	R	R	R
21	2017	4	R	S	S	21	2017	6	I	R	R
22	2017	11	R	R	S	22	2017	6	R	R	R
23	2017	5	R	R	S	23	2018	5	R	R	S
24	2017	5	R	R	S	24	2018	6	I	I	R
25	2017	2	R	S	S	25	2018	7	R	R	S
26	2018	2	R	I	S	26	2018	7	R	R	R
27	2018	3	R	R	S	27	2018	8	R	R	R
28	2018	11	R	R	S	28	2018	7	R	R	S
29	2018	3	R	S	S	29	2018	8	R	R	R
30	2018	4	R	I	I	30	2018	7	R	R	R
31	2018	7	R	R	S	31	2019	3	R	I	R
32	2018	7	R	R	S	32	2019	5	R	R	S
33	2018	6	R	I	S	33	2019	5	R	I	R
34	2018	6	R	R	R	34	2019	6	R	R	R
35	2018	8	R	R	R	35	2019	6	R	R	R
36	2019	7	R	R	S	36	2019	6	R	R	R
37	2019	8	R	S	S	37	2019	6	R	R	R
38	2019	9	R	S	S	38	2019	6	R	R	R
39	2019	7	R	R	S	39	2020	5	I	S	R
40	2020	8	R	R	R	40	2020	5	R	S	R
41	2020	7	R	R	R	41	2020	6	R	R	R
42	2021	10	R	R	R	42	2020	8	R	R	R
43	2021	8	R	R	R	43	2020	7	R	R	R
44	2022	5	R	R	R	44	2020	6	R	R	R
45	2022	5	R	S	S	45	2020	6	R	R	R
46	2022	8	R	R	R	46	2021	4	I	S	R
47	2023	6	R	R	R	47	2021	5	R	S	S
48	2023	9	R	R	S	48	2021	6	R	S	R
49	2023	2	R	S	S	49	2023	6	R	R	R
50	2024	7	R	S	S	50	2023	5	R	R	R
						51	2023	4	R	R	R
						52	2023	13	R	R	S
						53	2023	4	R	R	I
						54	2023	3	R	I	R
						55	2024	6	R	R	R
						56	2024	6	R	R	R

耐性遺伝子	患者由来株	食品由来株
ESBL		
CTX-M-1 group	16	7
CTX-M-9 group	7	0
TEM	11	7
SHV	1	0
CTX-M-8/25 group	1	0
CTX-M-2 group	1	1
AmpC		
MOX	0	0
CIT	13	35
DHA	1	0
ACC	0	0
EBC	0	3
FOX	0	0

表 16. 上記サルモネラ株から検出
された ESBL 遺伝子、
AmpC 遺伝子
(2015-2023 年まで)

図 11. セフェム系薬剤に耐性を示した大腸菌株（2015-2024 年分離株）

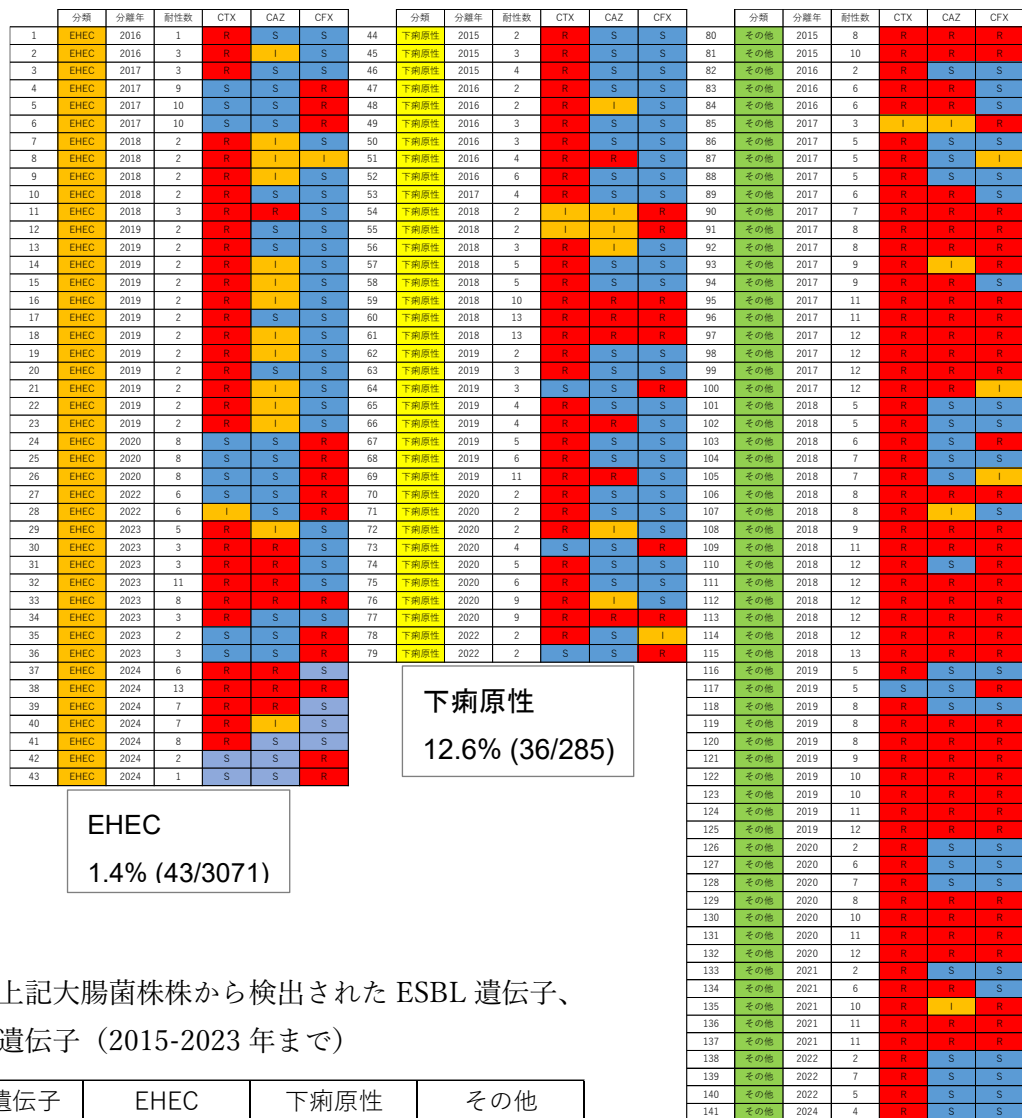


表 17. 上記大腸菌株株から検出された ESBL 遺伝子、AmpC 遺伝子（2015-2023 年まで）

耐性遺伝子	EHEC	下痢原性	その他
ESBL			
CTX-M-1型	17	16	9
CTX-M-9型	1	12	25
TEM	20	11	18
SHV	0	0	0
CTX-M-8/25型	0	0	1
CTX-M-2型	1	3	21
AmpC			
MOX	0	0	0
CIT	1	0	1
DHA	0	0	2
ACC	0	0	0
EBC	0	0	0
FOX	0	0	0

表 18. サルモネラ株のゲノム解析及びゲノムデータ・菌株情報の登録に関する協力地研の同意状況

項目	同意地研数	ヒト由来 菌株数	食品由来 菌株数	菌株数 合計
NGSによるゲノム解析	18	723	720	1,443
ゲノムデータ・菌株情報の データベースへの登録・公開	18	723	720	1,443

(2025.3.1 時点)