

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3年度 分担研究報告書

ワンヘルスに基づく食品由来薬剤耐性菌のサーベイランス体制の強化ための研究（21KA1004）  
分担課題：食肉由来薬剤耐性菌の調査と耐性機序の研究

研究分担者 富田 治芳（群馬大学大学院医学系研究科・細菌学・教授）  
研究協力者 谷本 弘一（群馬大学大学院医学系研究科・薬剤耐性菌実験施設・准教授）

### 研究要旨

本分担研究では1)食品に関連する薬剤耐性菌情報の収集・解析体制の強化、及び2)動物性食品の薬剤耐性菌の動向調査・薬剤耐性機序に関する研究をそれぞれ行った。

1)食品に関連する薬剤耐性菌情報の収集・解析体制の強化については、厚生労働省食品安全局から複数カ所の自治体（食肉衛生検査所・食肉処理場）、および2カ所の検疫所に対してそれぞれ国産鶏肉と輸入鶏肉検体の収集を依頼した。年度内に合計200検体（国産鶏肉126検体、輸入鶏肉74検体）を収集し、順次解析を開始した。また耐性菌バンク構築のために、これまでの調査研究において国内外の食肉検体から分離された薬剤耐性腸内細菌科細菌56株および薬剤耐性腸球菌64株の合計120株を国立感染症薬剤耐性研究センターへ送付した。

2)動物性食品の薬剤耐性菌の動向調査・薬剤耐性機序に関する研究では、2021年2月から3月にかけて収集（2020年度収集）した国内産鶏肉50検体（群馬20検体、鹿児島30検体）、および輸入鶏肉97検体（ブラジル62検体、米国15検体、タイ12検体、ニュージーランド6検体、スペイン2検体）について、ESBL産生腸内細菌科細菌、AmpC産生腸内細菌科細菌、コリスチン耐性腸内細菌科細菌、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）、バンコマイシン耐性腸球菌（VRE）、リネゾリド耐性腸球菌、バシトラシン耐性腸球菌の分離（検出）と薬剤感受性試験、耐性機序・染色体遺伝子型別を実施した。2021年収集株ではESBL産生/AmpC産生腸内細菌科細菌が国内産鶏肉47検体（94%）から、輸入鶏肉検体26検体（27%）からそれぞれ検出された。ESBLの耐性型はCTX-Mが主であり、群馬県産株からはCTX-M9が多かった。*fonA*陽性（染色体性ESBL）*S. fonticola*が輸入鶏肉5検体（5%）（ブラジル3検体、タイ1検体、ニュージーランド1検体）から検出された。AmpCの耐性型はCITが主であった。一方、CREやコリスチン耐性株は検出されなかった。薬剤耐性腸球菌に関しては、VanN型VRE株が国産鶏肉4検体（8%）（群馬1検体、鹿児島3検体）から検出された。リネゾリド耐性腸球菌（*optrA*陽性株）が国内産鶏肉11検体（22%）（群馬8検体、鹿児島3検体）から検出された。バシトラシン耐性腸球菌（*bcr*陽性株）が国産鶏肉検体、及び米国産及びスペイン産を除く他の輸入鶏肉検体から検出された（分離頻度；群馬県産80%、鹿児島県産77%、ブラジル産24%、ニュージーランド産50%）。

#### A. 研究目的

1)食品に関連する薬剤耐性菌情報の収集・解析体制の強化

サーベイランスを効率的に実施するためにサーベイランスを実施するフィールド、対象とする耐性菌を食肉衛生検査所・検疫所由来検体として、食肉検体を収集し、食肉由来株の調査研究を行う。また国立感染症薬剤耐性研究センターでの耐性

菌バンク構築のために、本調査で分離された食肉由来耐性株については、代表的な耐性株を選び、研究センターへ送付することとした。

2)動物性食品の薬剤耐性菌の動向調査・薬剤耐性機序に関する研究

臨床では多剤耐性の腸内細菌科細菌（大腸菌、肺炎桿菌など）が急激に増加している。特に抗菌薬として最も多く使用されているβ-ラクタム剤に

対して高度耐性を示す ESBL 産生菌、および AmpC 産生菌の増加が深刻な問題となっている。また近年では、新たにカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) やコリスチン耐性大腸菌なども問題となっている。これら多剤耐性腸内細菌科菌は環境 (家畜) から畜産物、特に食肉を介してヒトへ伝播、拡散する危険性が指摘されている。本研究では食肉のこれら多剤耐性腸内細菌科菌の調査・解析を行い、その関連性を科学的に明確にすることを目的とした。

一方、多剤耐性のバンコマイシン耐性腸球菌 VRE は欧米で院内感染症の主な起因菌として深刻な問題となっている。ヨーロッパにおいては過去の家畜への肥育目的の抗菌薬 (アボパルシン) 使用による環境中での VRE の増加とそのヒトへの伝播、拡散が指摘されている。幸い日本国内では VRE の分離頻度は欧米に比較し低い、近年、増加中であり複数件のアウトブレイクが臨床報告されている。しかし国内ではこれまで VRE に関する耐性機構の解析、伝播・拡散機構の解明、分子疫学研究は十分に行われていない。本研究では環境 (家畜、食肉) 由来 VRE と臨床分離 VRE との関係性を明らかにする目的で、国内で流通する食肉における VRE の調査と解析を行った。また VRE などに対する新規抗菌薬であるリネゾリドに耐性を示す腸球菌株についても調査を行った。更に家畜に使用されている抗菌薬バシトラシンについてもその耐性菌への影響を調査する目的で、食肉由来バシトラシン耐性腸球菌の検出を行った。

## B. 研究方法

食肉検体 (表 1) : 2021 年 2 月から 3 月 (2020 年度収集検体) にかけて、国内産食肉として国内 2 ヶ所の食肉検査所から鶏肉合計 50 検体 (鹿児島 30 検体、群馬 20 検体) を収集した。また同時期に海外食肉は各年度に検疫所で取り扱う輸入鶏肉合計 97 検体 (ブラジル産 62 検体、米国産 15 検体、タイ産 12 検体、ニュージーランド産 6 検体、スペイン産 2 検体) を収集した (表 1)。各施設から送付された検体は速やかに凍結保存とし、順次融解の後、解析を行った。

検出方法 :

### ①ESBL 産生菌および AmpC 産生菌 (腸内細菌科菌) の検出

国内の食肉衛生検査所で採集された肉の拭き取り材料を用いた。輸入肉はミンチ肉を用いた。それぞれ ABPC 添加 (40 mg/L) LB 液体培地で一夜培養し、0.1 ml を二種類の薬剤添加 DHL 寒天培地 (CAZ を 1 mg/L または CTX を 1mg/L 含む) に塗布した。それぞれの平板上の発育コロニーを 2 個ずつ釣菌し、純培養後チトクロム・オキシダーゼ試験陰性菌のみを選択した。ESBL および AmpC の

産生を確認するために CTX、CAZ に対する MIC 値 2mg/L 以上の株について阻害剤実験を行った。ESBL 産生確認のためにクラブラン酸を、AmpC 産生確認のためにボロン酸を用い、阻害剤存在下で寒天平板希釈法により MIC 値が 1/8 以下に低下する事 (3 管以上の差) が確認された株をそれぞれの産生株として以下の実験に用いた。各々の耐性遺伝子型 (ESBL; TEM, SHV, CTX-M, および AmpC; MOX, CIT, DHA, ACC, EBM, FOX) の確認には各種特異的プライマーを用いた PCR 法を用いた。尚、今回の調査においては一つの食肉検体から釣菌した 2 株が同じ耐性パターンおよび耐性遺伝子型を示した際には、それらは同一株と考え、1 株 (1 検体 1 株) として結果に示した (またその際は 1 株のみについて以下の実験を行った)。

上記の方法で分離された耐性株について耐性の接合伝達実験を行なった。受容菌として大腸菌実験株 CSH55rif (リファンピシン耐性) を用い、膜フィルターを用いた接合伝達 (37°C、8 時間培養) を行った。選択培地には CTX または CAZ をそれぞれ 1 mg/L とリファンピシン 40 mg/L を含む寒天平板を用いた。接合伝達性を認めた株については、プラスミドのレプリコン型を PCR 法によって調べた。

### ②カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) の検出

上記 1) の ESBL 産生菌及び AmpC 産生菌の検出と同様に食肉検体を ABPC 添加 (40 mg/L) LB 液体培地で一夜培養し、0.1 ml を二種類の薬剤添加 DHL 寒天培地 (イミペネム 1mg/L またはメロペネム 1 mg/L 含む) に塗布した。それぞれの平板上の発育コロニーを 2 個ずつ釣菌し、それらの各種薬剤感受性試験及び菌種同定を行った。

### ③コリスチン耐性大腸菌の分離

食肉検体を薬剤非添加の L 培地 (液体) を用いて前培養し、その 0.1 ml をコリスチン 1mg/L 含有 DHL 寒天培地上に塗布し、培養した。平板上で発育した赤色コロニーを釣菌し (1 検体あたり 2 株)、純培養後に *mcr-1*~*mcr-8* 検出用のプライマー 8 セットを用いたコロニー-PCR によって各耐性遺伝子の検出を行った。

### ④VRE の検出

培地 ; 腸球菌分離には Enterococcosel Broth (BBL)、Enterococcosel agar (BBL) および Brain Heart Infusion agar (Difco) を使用。用いた薬剤 ; バンコマイシン (VCM)、テイコプラニン (TEIC)

腸球菌の分離 ; VRE 検出のための選択的方法を用いた。検体のガーゼのふき取りサンプル、ミンチ肉片を、VCM 4 mg/L 加 Enterococcosel Broth で 48 時間選択的増菌後、0.1 ml を VCM 4 mg/L 加 agar 選択培地に塗布し、得られたコロニーを VCM

4 mg/L 加 Brain Heart Infusion agar 上で単集落分離を行うことにより選択した。選択用寒天平板の培養時間はすべて 37°C、48 時間培養した。薬剤耐性検査は薬剤平板希釈法を用い、接種菌液は 1 夜液体培地培養後の菌を 100 倍希釈することにより用いた。VRE の検出には *vanA*, *vanB*, *vanC1*, *vanC2/3*, *vanN*, 各種 *ddl* の特異的プライマーを用いたマルチプレックス PCR 法を用いた。必要に応じて DNA シークエンス解析 (Big Dye primer 法)、PFGE 解析、MLST 解析を行った。

#### ⑤リネゾリド (LZD) 耐性腸球菌の検出

培地 ; 腸球菌分離には Enterococcosel Broth (BBL)、Enterococcosel agar (BBL) および Brain Heart Infusion agar (Difco) を使用。

用いた薬剤 ; リネゾリド (LZD)

腸球菌の分離 ; LZD 耐性菌検出のための選択的方法を用いた。検体のガーゼのふき取りサンプル、ミンチ肉片を、LZD 1.5 mg/L 加 Enterococcosel Broth で 48 時間選択的増菌後、0.1 ml を LZD 1.5 mg/L 加 Enterococcosel agar 選択培地に塗布し、得られたコロニーを LZD 1.5 mg/L 加 Brain Heart Infusion agar 上で単集落分離を行うことにより選択した。選択用寒天平板の培養時間はすべて 37°C、48 時間培養。薬剤耐性検査は薬剤平板希釈法を用い、接種菌液は 1 夜液体培地培養後の菌を 100 倍希釈することにより用いた。LZD 耐性腸球菌のプラスミド性 (伝達性) 耐性遺伝子の検出、および菌種の確認には *cfr*, *optrA*, *poxtA*, *fexA*, *fexB*, 各種 *ddl* の特異的プライマーを用いたマルチプレックス PCR 法を用いた。必要に応じて DNA シークエンス解析 (Big Dye primer 法)、PFGE 解析、MLST 解析を行った。

#### ⑥バシトラシン耐性遺伝子の検出

培地 ; 腸球菌分離には Enterococcosel Broth (BBL)、Enterococcosel agar (BBL) および Brain Heart Infusion agar (Difco) を使用。

用いた薬剤 ; バシトラシン (BC)

腸球菌の分離 ; BC 耐性菌検出のための方法として検体のガーゼのふき取りサンプル、ミンチ肉片を、薬剤非添加 Enterococcosel Broth で 48 時間増菌後、菌液 0.2 ml を BC 10 U/mL 加 Enterococcosel Broth 2ml で 48 時間選択増菌した。この菌液 0.1ml を BC 10 U/mL 加 Enterococcosel agar に塗布し 48 時間培養、得られたコロニーを BC 10 U/mL 加 Brain Heart Infusion agar 上で単集落分離を行うことにより耐性株を選択した。高度バシトラシン耐性遺伝子の確認には、*bcrRABC* 遺伝子群の検出を行った。必要に応じて DNA シークエンス解析 (Big Dye primer 法)、PFGE 解析、MLST 解析を行った。

(倫理面への配慮)

全ての臨床分離株は患者個人を同定できる情報を含まない検体として収集し、本研究に用いた。

## C. 研究結果

### 1) 食品に関連する薬剤耐性菌情報の収集・解析体制の強化

(a) 今年度も厚生労働省食品安全局から複数カ所の自治体 (食肉衛生検査所・食肉処理場) 及び 2 カ所の検疫所 (神戸と横浜) に対してそれぞれ国内産鶏肉と輸入鶏肉検体の収集を依頼した。2022 年 2 月から 3 月にかけて、各機関から検体が送付され、最終的に今年度中に国産鶏肉 126 検体 (鹿児島県産 30 検体、山口県産 36 検体、兵庫県産 40 検体、群馬県産 20 検体)、及び輸入鶏肉 74 検体 (ブラジル産 59 検体、タイ産 11 検体、米国産 4 検体) の合計 200 検体を収集した (表 1)。これらの鶏肉検体について順次、解析を開始した (2022 年度に解析を継続中)。

(b) 耐性菌バンク構築及び詳細な全ゲノム解析のために、これまでの調査研究において国内外の食肉検体から分離された薬剤耐性腸内細菌科細菌 56 株および薬剤耐性腸球菌 64 株の合計 120 株を国立感染症薬剤耐性研究センターへ送付した。

### 2) 動物性食品の薬剤耐性菌の動向調査・薬剤耐性機序に関する研究

2021 年 2 月から 3 月にかけて収集した国内産鶏肉 50 検体 (群馬 20 検体、鹿児島 30 検体)、および輸入鶏肉 97 検体 (ブラジル 62 検体、米国 15 検体、タイ 12 検体、ニュージーランド 6 検体、スペイン 2 検体) について、ESBL 産生腸内細菌科細菌、AmpC 産生腸内細菌科細菌、コリスチン耐性腸内細菌科細菌、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE)、バンコマイシン耐性腸球菌 (VRE)、リネゾリド耐性腸球菌、バシトラシン耐性腸球菌の分離 (検出) と薬剤感受性試験、耐性機序・染色体遺伝子型別を実施した (表 1)。

①ESBL 産生菌は 65 検体陽性 (44.2%)、AmpC 産生菌は 14 検体陽性 (9.5%) であり、それらの分離頻度は、昨年度及び一昨年度とやや高いか同程度であった (昨年度は ESBL 産生菌 32.5%、AmpC 産生菌 9.6%、一昨年度は ESBL 産生菌 24.2%、AmpC 産生菌 5.8% の検出率) (表 2、表 6)。

ESBL 産生菌は国産鶏肉から高い頻度で検出され (国内産 86.0%、輸入 22.7%)、これまで同様の傾向であったが (昨年度は国内産 39.4%、輸入 28.8%、一昨年度は国内産 36.0%、輸入 11.1%)、今年度は特に著しかった (表 3、表 7)。一方、AmpC 産生菌の検出率は国内産が 20.0%、輸入食肉が 4.1% と一昨年度と同様に国内産鶏肉の方が高かった (昨年度は国内産が 4.2%、輸入食肉が 12.1%、

一昨年度は国内産 11.0%、輸入食肉が 0%) (表 3、表 7)。

耐性菌の産地別の分離頻度は異なっており、特に輸入鶏肉では差があり、ブラジル産やスペイン産の ESBL 産生株の検出頻度は高かった (それぞれ 29%、50%)。耐性菌の遺伝子型の解析から、ESBL 産生菌は国産肉 (43 検体陽性) では CTX-M 型 (93%) と SHV 型 (14%) が多く、輸入肉 (22 検体陽性) では CTX-M 型 (59%) と FONA 型 (23%) が多かった (表 4、表 8)。CTX-M 型遺伝子として国内産では M9 型グループ (37%)、M1 型グループ (28%)、M2 型グループ (28%) が分離された。特に群馬産鶏肉から臨床分離株に多い CTX-M-9Gp 産生株が多く分離された (ただし後述のように耐性の伝達性は無かった)。輸入食肉では CTX-M1 型 (27%) が最も多く、続いて CTX-M8/25 型 (23%) が分離された。AmpC 型遺伝子としては国内外共に主に CIT 型 (CMY-2) が検出された (表 4、表 8)。ブラジル産食肉由来耐性株に特異的とされる CTX-M8 型の ESBL 産生株がブラジル産鶏肉 5 検体から検出された (表 8)。

ESBL 産生および AmpC 産生の輸入鶏肉由来 34 株 (26 検体から分離) および国内産鶏肉由来 65 株 (50 検体から分離) について、寒天平板上で大腸菌実験株との接合伝達実験を行なった。その結果、輸入鶏肉由来株では耐性株を得られなかったが、国内産鶏肉由来 26 株 (40%) については CTX 耐性が伝達し、これらの株においては耐性遺伝子が伝達性プラスミド上に存在していることが示唆された (表 5、表 9)。これらの伝達株は AmpC 産生菌が 13 株、CTX-M 型 ESBL 産生菌が 13 株であり、全て鹿児島県産鶏肉検体由来株であった。国内産鶏肉由来耐性伝達株のプラスミドのレプリコン型を解析したところでは IncK 型 16 株、IncFIB 型 4 株、IncI1 型 1 株、Frep 型 (FIA/FIB 以外の IncF) 5 株であった (表 5)。尚、昨年度の国内産鶏肉由来耐性伝達株のプラスミドのレプリコン型は IncI1 型 14 株、IncFIB 型 4 株、IncN 型 2 株、IncK 型 1 株、IncA/C 型 1 株であった。

ESBL 産生株、AmpC 産生株 (国内 61 株、国外 34 株、合計 95 株) の菌種としては *Escherichia coli* が最多であり (86 株 90.5%)、国産鶏肉由来株は全て *E. coli* であった (表 5)。一方、国外産 (輸入) からは *E. coli* の他に *Serratia fonticola* が 6 株、(通常 37°C では発育しない) 低温性環境菌の *Rahnella* spp. が 3 株分離された (表 9)。2017 年、2018、2019 年の本調査において、マイナー ESBL 産生菌として染色体性に *fonA* 遺伝子を保持する *Serratia fonticola* がブラジル産、米国産、タイ産の各鶏肉から検出されている (図 1、図 2、表 10)。今年度もブラジル産 3 検体、タイ産 1 検体、ニュージーランド産 1 検体から *fonA* 遺伝子

を保持する *Serratia fonticola* が分離された (表 11)。これらの耐性遺伝子の塩基配列の決定と系統樹解析から、今回分離された 6 株を含む食肉由来の株が保有する *fonA* 遺伝子は由来は異なるものの互いに近縁であることが明らかとなった (図 3)。

②今年度の収集検体からはカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) は検出されなかった。

### 3) コリスチン耐性大腸菌の検出

一昨年度は *mcr-1* 遺伝子陽性株 (コリスチン MIC: 16mg/L) がタイ産鶏肉 1 検体から検出されたが、今年度の食肉検体からはプラスミド性コリスチン耐性 *mcr* 遺伝子は検出されなかった。

### 4) VRE の検出 (表 2、表 3)

今年度の食肉検体からは VanA 型及び VanB 型などの高度耐性 VRE 株は検出されなかった。しかし、低度 VCM 耐性腸球菌株 (VCM の MIC 値; 3-8 mg/L) を国産鶏肉 50 検体のうち 8 検体から検出した。そのうち鹿児島県産 3 検体及び群馬県産 1 検体からの分離株は VanN 型 VRE で全て *E. faecium* 株であった。今回、鹿児島県産鶏肉 3 検体から分離した VanN 型 VRE 株は以前に宮崎県や群馬県で検出された ST669 (2 検体)、及びこれまでは宮崎県でのみ検出されていた ST862 (1 検体) であった (表 2、表 3)。また群馬県産鶏肉 1 検体から分離した VanN 型 VRE 株は ST669 であった。他の低度耐性 VRE 株については耐性型不明であった。

### 5) リネゾリド (LZD) 耐性腸球菌の検出 (表 12、表 3、表 16、図 2)

今年度も昨年度と同様に食肉検体から LZD 耐性腸球菌の検出とその耐性遺伝子の解析を行った。その結果、国内産鶏肉 11 検体 (群馬県産 8 検体、鹿児島県産 3 検体) と輸入鶏肉 7 検体 (ブラジル産 7 検体) から LZD 低度耐性株 (MIC: 4-8 mg/L) が検出された (表 12、表 3、表 16、図 2)。国内産の鶏肉検体から分離された LZD 低度耐性株 (群馬県 8 検体 16 株、鹿児島県 3 検体 6 株) は全て *optrA* 陽性 *fexA* 陽性 *E. faecalis* 株であった。PFGE 解析結果から今回国内で分離された耐性株は産地ごとに互いに類縁であり、また鹿児島県の分離株は 2015 年度に群馬県産鶏肉からの耐性株と同一由来であることが明らかとなった。起源が同一の *E. faecalis* (*optrA+*, *fexA+*) 株が国内の養鶏環境中に拡散している可能性が示された (図 2)。一方、ブラジル産鶏肉 7 検体 10 株の LZD 低度耐性株は全て *E. faecalis* 株であったが、耐性遺伝子は不明であった。

### 6) バシトラシン (BC) 耐性腸球菌の検出

以前に我々の調査研究において、国内外の食肉、特に鶏肉検体から高度バシトラシン耐性腸球菌 (BC の MIC 値; 64 U/mL 以上) が高頻度で分離され、その多くが *bcrRABC* 耐性遺伝子を保有するこ



とを明らかにした。現在もバシトラシンは家畜に使用されており、その後の耐性株の動向を知るために、今年度は食肉検体から BC 耐性腸球菌の検出を追加して行った。その結果、国内外の鶏肉検体から *bcr* 遺伝子陽性高度 BC 耐性腸球菌が高頻度で検出された。それらの分離頻度は群馬県産 80%、鹿児島県産 77%、ブラジル産 24%、ニュージーランド産 50%であった。特に国内産鶏肉検体の検出頻度は輸入鶏肉検体のそれよりも高いことが判明した。国産鶏肉由来株の多くは *E. faecium* 株、一方、輸入鶏肉由来株の多くは *E. faecalis* 株であった。

#### D. 考察

ESBL/AmpC 産生株の調査においては、以前の検出方法を改善 (Ampicillin を添加した液体培地で前培養・増菌処理を行なう工程を追加) した以後、耐性菌の検出率は良好であると考えられる。この増菌処理により、少量の耐性菌の検出も可能となる定性的な検出方法は、他の定量的な検出方法、いわゆる増菌や薬剤による選択的培養操作を行わない調査結果とは、分離 (検出) 頻度の単純な比較はできず、解釈が異なることに留意する必要がある。

昨年度の調査結果とは異なり、今年度は ESBL 産生菌が国内産からより多く分離され (86%)、特に群馬県産鶏肉の全数検体から検出された。一方で、AmpC 産生菌の分離頻度は昨年同様に比較的低かった (国外 20%、国内 4%)。これまでの調査ではブラジル産の鶏肉検体からは ESBL 産生菌を中心に比較的多くの耐性菌が分離される傾向を認めている。輸入鶏肉におけるブラジル産の検体数が高く、他の国からの検体が少なかったことも、分離頻度に影響していることが考えられる。昨年同様に今年度も国内産鶏肉検体は 2 つの地域 (鹿児島と群馬) からの収集のみであったが、ESBL 産生菌は群馬県産鶏肉検体の全てから分離されたが、AmpC 産生菌は群馬県産鶏肉からは全く分離されず、逆に鹿児島県産鶏肉の約三分の一の検体から分離された。

今年度も ESBL 産生菌として、染色体性に *fonA* 遺伝子を保持する *Serratia fonticola* がブラジル産以外、タイ産及びニュージーランド産鶏肉からも検出された。過去 3 年間の調査において、輸入鶏肉 (タイ産、ブラジル産、米国産) から *fonA* を保持する同菌種が継続的に検出されたことから、近年、国外の養鶏環境中に *Serratia fonticola* が拡散していることが改めて示された。

近年、中国をはじめ海外の家畜環境中での、腸内細菌科細菌の伝達性コリスチン耐性遺伝子 *mcr* の急速な拡散と蔓延、ヒトへの伝播が危惧されている。しかし、今回収集した鶏肉検体においては

伝達性 (プラスミド性) 高度コリスチン耐性遺伝子 (*mcr*) を保持する耐性菌は検出されなかった。今後の動向調査が必要ではあるが、世界各国での家畜環境でのコリスチン使用禁止によって、環境中でのコリスチン耐性菌の拡散、選択的増加が抑えられていることが推察される。

食肉由来 VRE について、これまでの調査で国内産鶏肉検体 (宮崎県産及び群馬県産) から VanN 型 VRE (*E. faecium*) がしばしば検出されている。昨年度は VanN 型 VRE の検出はなかったが、今年度の調査では鹿児島県産鶏肉 3 検体と群馬県産鶏肉 1 検体から検出された。鹿児島県産鶏肉からの VanN 型 VRE 株の検出は初めてであった。PFGE 解析及び MLST 解析から、群馬県産鶏肉からの分離株はこれまで群馬県産鶏肉から分離されている ST669 型株であった。一方、鹿児島県産 3 検体から分離された株のうち 2 つの検体由来株は群馬や宮崎で分離された ST669 型株であったが、他の 1 つの検体由来株は宮崎で分離された ST862 株であった。ST862 株はフランスから報告された臨床分離株 ST240 株と近縁であり、関連性が示唆されている。全国的に 2 系統の VanN 型 VRE 株 (ST669 型及び ST862 型) が養鶏環境中に拡散していることが確認された。またブラジル産鶏肉から VanA 型 VRE 株がしばしば分離されていたが、今年度の検体からは検出されなかった。しかし、昨年度同様一部の輸入鶏肉 (ブラジル産、タイ産) から低度耐性 VRE 株が検出された。これらの低度耐性株では既知の耐性遺伝子は検出されず、耐性遺伝子は不明であった。

一昨年度からの調査で、新たにリネゾリド耐性腸球菌の検出とその解析を行っている。リネゾリド (LZD) は VRE およびバンコマイシン耐性 MRSA (VRSA) など多剤耐性グラム陽性菌に有効なオキサゾリジノン系の新規治療薬である。LZD の臨床での使用量増加に伴い、今後の耐性菌の動向が注目されている。特に黄色ブドウ球菌や腸球菌で報告されたプラスミド性高度耐性遺伝子 *cfr* (23S rRNA メチル化酵素遺伝子) や耐性関連遺伝子 (*poxtA*, *optrA*, *fexA*, *fexB*) の伝播と拡散が危惧されている。

昨年同様に今回の調査では *cfr* 遺伝子陽性の高度耐性株は検出されなかったが、*optrA* 陽性 *fexA* 陽性 LZD 低度耐性腸球菌 (*E. faecalis*) が国内 2 カ所からの鶏肉検体から分離された。国内群馬県産及び鹿児島県産の検体のそれぞれ 40%、10% からそれぞれ同一の *optrA* 陽性 *fexA* 陽性 LZD 低度耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株が検出され、PFGE 解析から、これらは互いに近縁株であることが示された。(表 16、図 2)。さらに、過去の調査研究で分離された *optrA* 陽性 *fexA* 陽性 LZD 低度耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株と PFGE プロファイルが

類似しており、関連性が示された。昨年度までの結果からは、養鶏環境中に同一クローン株が拡散している、あるいはこの地域での食肉処理過程での何らかの共通する汚染等が考えられたが、全国的な養鶏環境中での耐性菌の拡散が強く示唆された。食肉由来 LZD 耐性株、特に *optrA* 陽性 *flexA* 陽性 LZD 低度耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株について今後も継続的な全国調査による動向把握が必要と考える。今年度はバシトラシン耐性腸球菌について調査を行ったが、国内外の鶏肉検体から *bcr* 遺伝子群保有高度バシトラシン耐性腸球菌が高頻度で検出され、バシトラシン使用の影響が伺えた。菌種として国内産鶏肉からは主に *E. faecium* が、一方、輸入鶏肉からは主に *E. faecalis* が検出されたが、検体の保存及び輸送流通形態の違い（冷凍保存又は生肉）の影響がその要因と推察される。

#### E. 結論

食肉由来多剤耐性菌として、2021 年に収集した国内外の鶏肉検体の約 8 割から ESBL 産生の腸内細菌科菌、また 1 割から AmpC 産生の腸内細菌科菌が検出され、いずれも主に大腸菌であった。ESBL 産生菌として複数カ国からの輸入鶏肉検体から *Serratia fonticola* が検出された。食肉検体からはカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 及びコリスチン耐性大腸菌は検出されなかった。異なる産地の国産鶏肉から VanN 型 VRE (*E. faecium*) が検出された。国内外の鶏肉検体からリネゾリド低度耐性腸球菌が検出された。バシトラシン耐性腸球菌が国内外の鶏肉検体から高頻度で分離された。

#### 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

- 1) Kurushima J, Tomita H. Inactivation of GalU Leads to a Cell Wall-Associated Polysaccharide Defect That Reduces the Susceptibility of *Enterococcus faecalis* to Bacteriolytic Agents. *Appl Environ Microbiol.* 87(7):e02875-20. (2021).

- 2) Hirakawa H, Takita A, Uchida M, Kaneko Y, Kakishima Y, Tanimoto K, Kamitani W, Tomita H. Adsorption of Phenazines Produced by *Pseudomonas aeruginosa* Using AST-120 Decreases Pyocyanin-Associated Cytotoxicity. *Antibiotics (Basel).* 10(4):434. (2021).
- 3) Hirakawa H, Suzue K, Takita A, Kamitani W, Tomita H. Roles of OmpX, an Outer Membrane Protein, on Virulence and Flagellar Expression in Uropathogenic *Escherichia coli*. *Infect Immun.* 89(6):e00721-20. (2021).
- 4) Hirakawa H, Suzue K, Takita A, Tomita H. Roles of OmpA in Type III Secretion System-Mediated Virulence of Enterohemorrhagic *Escherichia coli*. *Pathogens.* 10(11):1496. (2021).
- 5) Hirakawa H, Bordi C, Tomita H. Gram-Negative Pathogenesis. *Front Microbiol.* 12:813062. (2021).
- 6) Hashimoto Y, Hisatsune J, Suzuki M, Kurushima J, Nomura T, Hirakawa H, Kojima N, Ono Y, Hasegawa Y, Tanimoto K, Sugai M, Tomita H. Elucidation of host diversity of the VanD-carrying genomic islands in enterococci and anaerobes. *JAC Antimicrob Resist.* 4(1):dlab189. (2022).
- 7) Hirakawa H, Suzue K, Tomita H. Roles of the Tol/Pal System in Bacterial Pathogenesis and Its Application to Antibacterial Therapy. *Vaccines (Basel).* 10(3):422. (2022).

2. 学会発表  
なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得           なし
2. 実用新案登録   なし
3. その他            なし

表1. 調査検体数(毎年2～3月採取)

国内鶏肉(拭き取りスワブ)

	鹿児島	宮崎	山口	兵庫	群馬	合計
2019年	30	30	-	-	40	100
2020年	30	0	-	-	41	71
2021年*	30	0	-	-	20	50
2022年**	30	-	36	40	20	126

輸入鶏肉(ミンチ肉)

	ブラジル	タイ	米国	デンマーク	ニュージーランド	トルコ	カナダ	スペイン	ポーランド	合計
2019年	57	21	10	2	0	0	0	1	1	76
2020年	103	12	13	0	0	2	1	0	0	132
2021年*	62	12	15	0	6	0	0	2	0	97
2022年**	59	11	4	0	0	0	0	0	0	74

\*2020年度(2021年2月～3月)収集、2021年度解析(本結果報告書)

\*\*2021年度(2022年2月～3月)収集、2022年度解析(現在解析中、来年度結果報告予定)

表2. 国産鶏肉：ESBL/AmpC陽性検体数

地域(検体数)	耐性菌陽性検体数
鹿児島(30)	27 (90.0 %)
群馬 (20)	20 (100.0 %)
合計 (50)	47 (94.0 %)

# 表3. 国産鶏肉：陽性検体数

鹿児島(30)	耐性菌陽性検体数
ESBL	23 (76.7 %)
AmpC	10 (33.3 %)
群馬(20)	耐性菌陽性検体数
ESBL	20 (100.0 %)
AmpC	0
合計(50)	耐性菌陽性検体数
ESBL	43 (86.0 %)
AmpC	10 (20.0 %)

# 表4. 国産鶏肉：ESBL/AmpC型別検体数

ESBL (43)	鹿児島	群馬	合計
CTX-M-1Gp	6 (CTX-M-15&55) *	6 (CTX-M-55)	12 (27.9 %)
CTX-M-2Gp	12 (CTX-M-2)	0	12 (27.9 %)
CTX-M-9Gp	0	16 (CTX-M-14)	16 (37.2 %)
TEM	4	0	4 (9.3 %)
SHV	6 (SHV-12)	0	6 (14.0 %)

\* CTX-M-15 : 3検体 CTX-M-55 : 3検体

AmpC (10)	鹿児島	群馬	合計
CIT (CMY-2)	9	0	9 (90.0 %)
FOX	1	0	1 (10.0 %)

表5. 国産鶏肉: ESBL/AmpC産生菌種と耐性伝達性

菌種	株数
<i>E. coli</i>	65 (100 %)

- 寒天平板上での接合伝達 @37C, 6 hrs
  - Replica mating レプリカにて選択平板に転写
  - Spot mating 菌体をかき取って選択平板に塗布
    - CAZ<sup>r</sup>、CTX<sup>r</sup>の伝達を観察する
    - 受容菌は大腸菌K-12 Rif<sup>r</sup>株
- 65株 (50検体) 中26株 (40.0%) で伝達
  - 26株はすべて鹿児島株
- Inc typing (26株)
  - IncK: 16, IncFIB: 4, IncI1: 1, Frep (FIA, B以外のIncF) 5
  - AmpC: 13, CTX-M: 13



# 表6. 輸入鶏肉: ESBL/AmpC陽性検体数

耐性遺伝子	耐性菌陽性検体数
ESBL*	22 (22.7 %)
AmpC	4 (4.1 %)
ESBL or AmpC	26 (26.8 %)

\* FONAをESBLとして集計

# 表7. 輸入鶏肉: ESBL/AmpC陽性検体数

ブラジル (62)		スペイン (2)	
	陽性検体数		陽性検体数
ESBL	18 (29.0 %)	ESBL	1 (50.0 %)
AmpC	1 (1.6 %)	AmpC	0
アメリカ (15)		ニュージーランド (6)	
	陽性検体数		陽性検体数
ESBL	1 (6.7 %)	ESBL	1 (16.7 %)
AmpC	3 (20.0 %)	AmpC	0
タイ (12)			
	陽性検体数		
ESBL	1 (8.3 %)		
AmpC	0		

# 表8. 輸入鶏肉：ESBL型/AmpC型別検体数

ESBL (22)	検体数	CTX-M	検体数
CTX-M	13 (59.1 %)	CTX-M-Gp1 (55)	6
TEM	1 (4.5 %)	CTX-M-Gp2 (2)	2
SHV	2 (9.1 %) (SHV-2)	CTX-M-Gp8/25 (8)	5
FONA	5 (22.7 %)		
RAHN-1	3 (13.6 %)		

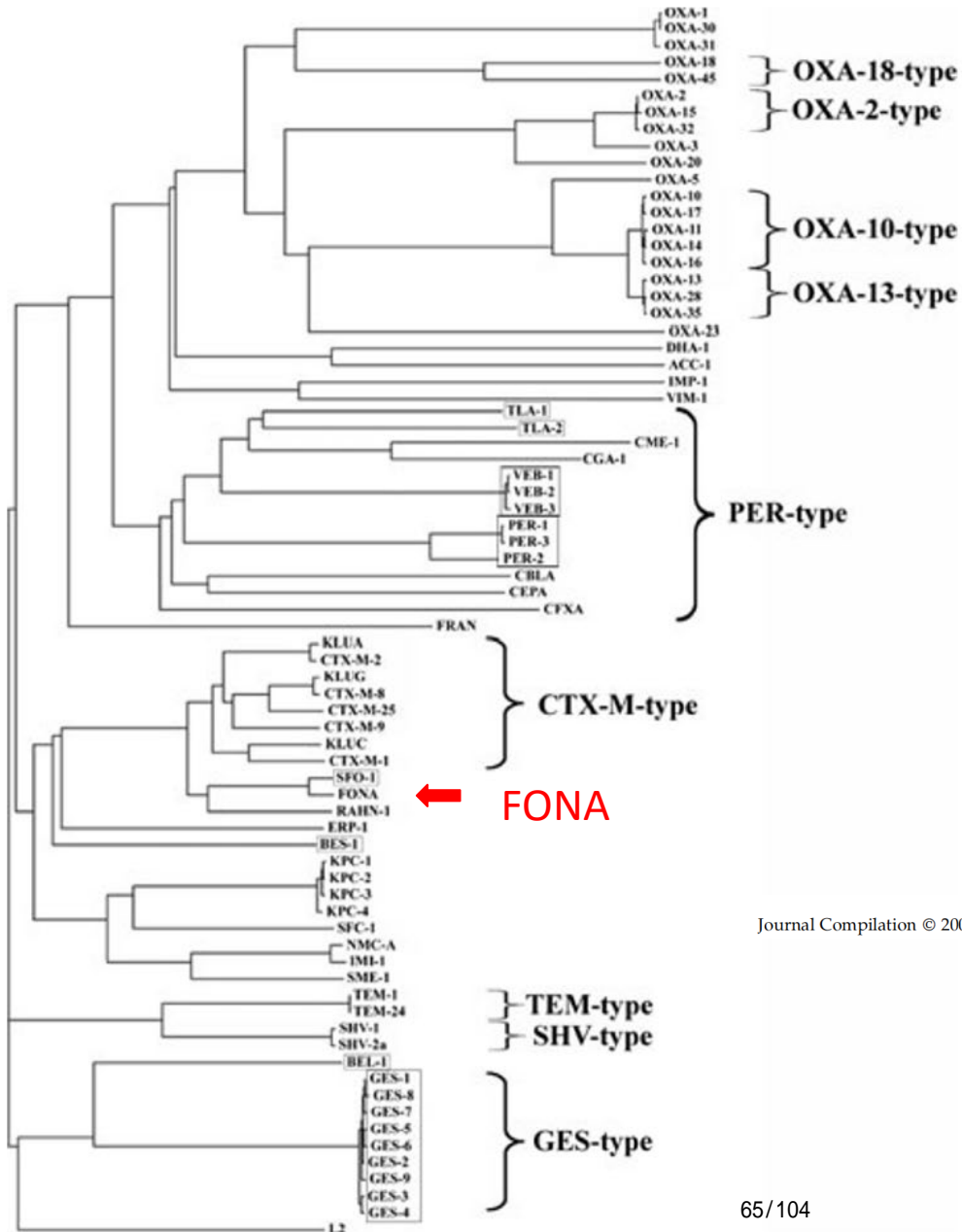
AmpC (4)	検体数
CIT (CMY-2)	4 (100.0 %)

表9. 輸入鶏肉: ESBL/AmpC産生菌種と伝達性

菌種(34株)	株数
<i>E. coli</i>	25 (73.3 %)
<i>Serratia fonticola</i>	6 (17.6 %)
<i>Rahnella spp.</i> (低温性環境菌)	3 (8.8 %)

- 寒天平板上での接合伝達 @37°C, 6 hrs
  - Replica mating レプリカにて選択平板に転写
  - Spot mating 菌体をかき取って選択平板に塗布
    - CAZ<sup>r</sup>、CTX<sup>r</sup>の伝達を観察する
    - 受容菌は大腸菌K-12 Rif<sup>r</sup>株
- 伝達した株がなかった

# 図1. FONAは*S. fonticola*の染色体性ESBL



## Minor extended-spectrum $\beta$ -lactamases

T. Naas, L. Poirel and P. Nordmann

Service de Bactériologie-Virologie, Hôpital de Bicêtre, Assistance Publique/Hôpitaux de Paris, Faculté de Médecine Paris-Sud, Université Paris XI, 94275 K.-Bicêtre, France

© 2008 The Authors

Journal Compilation © 2008 European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, CMI, 14 (Suppl. 1), 42-52

**Fig. 1.** Phylogeny of some chromosomal- and plasmid-encoded extended-spectrum  $\beta$ -lactamases (ESBLs). Plasmid-encoded minor class A ESBLs are boxed and OXA ESBLs are indicated. The dendrogram was constructed using CLUSTALW aligned protein sequences.

# 表10-1. 鶏肉由来*fonA*保有ESBL産生*S. fonticola*株①

β-lactam耐性以外に目立った耐性は持っていない(環境菌だから)

Strain	KT	分離年	原産国	受入税関	ABPC	CAZ	CAZ/C VA	CTX	CTX/C VA	IPM	MEPM	GM	KM	SM	AMK	TC	CPFX
113	2480	2018	ブラジル	東京	128<	≦1	0.5	>128	0.5	0.5	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	4	≦0.25
126	2481	2018	ブラジル	那覇	128<	≦1	0.25	16	≦0.25	≦0.25	≦0.25	≦0.25	≦0.25	0.5	≦0.25	2	≦0.25
149	2482	2018	ブラジル	小樽	128<	≦1	0.25	4	≦0.25	0.5	≦0.25	≦0.25	≦0.25	0.5	≦0.25	4	≦0.25
157	2483	2018	米国	神戸	128<	≦1	0.5	64	1	1	≦0.25	≦0.25	0.5	2	0.5	4	≦0.25
140	2520	2019	タイ	大阪	128<	≦1	0.5	8	≦0.25	0.5	≦0.25	≦0.25	0.5	1	0.5	4	≦0.25

表10-2. 鶏肉由来*fonA*保有ESBL産生*S. fonticola*株②

KT	分離年	原産国	受入 税関	ABPC	CAZ	CAZ/C VA	CTX	CTX/C VA	IPM	MEPM	GM	KM	SM	AMK	TC	CPFX
2563	2020	ブラジル	横浜	128<	≦1	1	64	1	0.25	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	4	≦0.25
2564	2020	ブラジル	横浜	128<	8	2	128	2	0.25	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	2	≦0.25
2566	2020	ブラジル	福岡	128<	8	4	128	4	0.5	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	4	≦0.25
2567	2020	ブラジル	東京	128<	2	0.5	4	≦0.25	0.5	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	4	≦0.25
2568	2020	ブラジル	仙台	128<	2	≦0.25	8	≦0.25	1	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	4	≦0.25
2569	2020	ブラジル	仙台	128<	2	2	128	1	1	≦0.25	≦0.25	1	1	1	4	≦0.25
2570	2020	ブラジル	福岡	128<	2	2	64	1	0.5	≦0.25	≦0.25	0.5	0.5	0.5	2	≦0.25



# 図2. FONAを含むESBLの系統樹(アミノ酸配列)

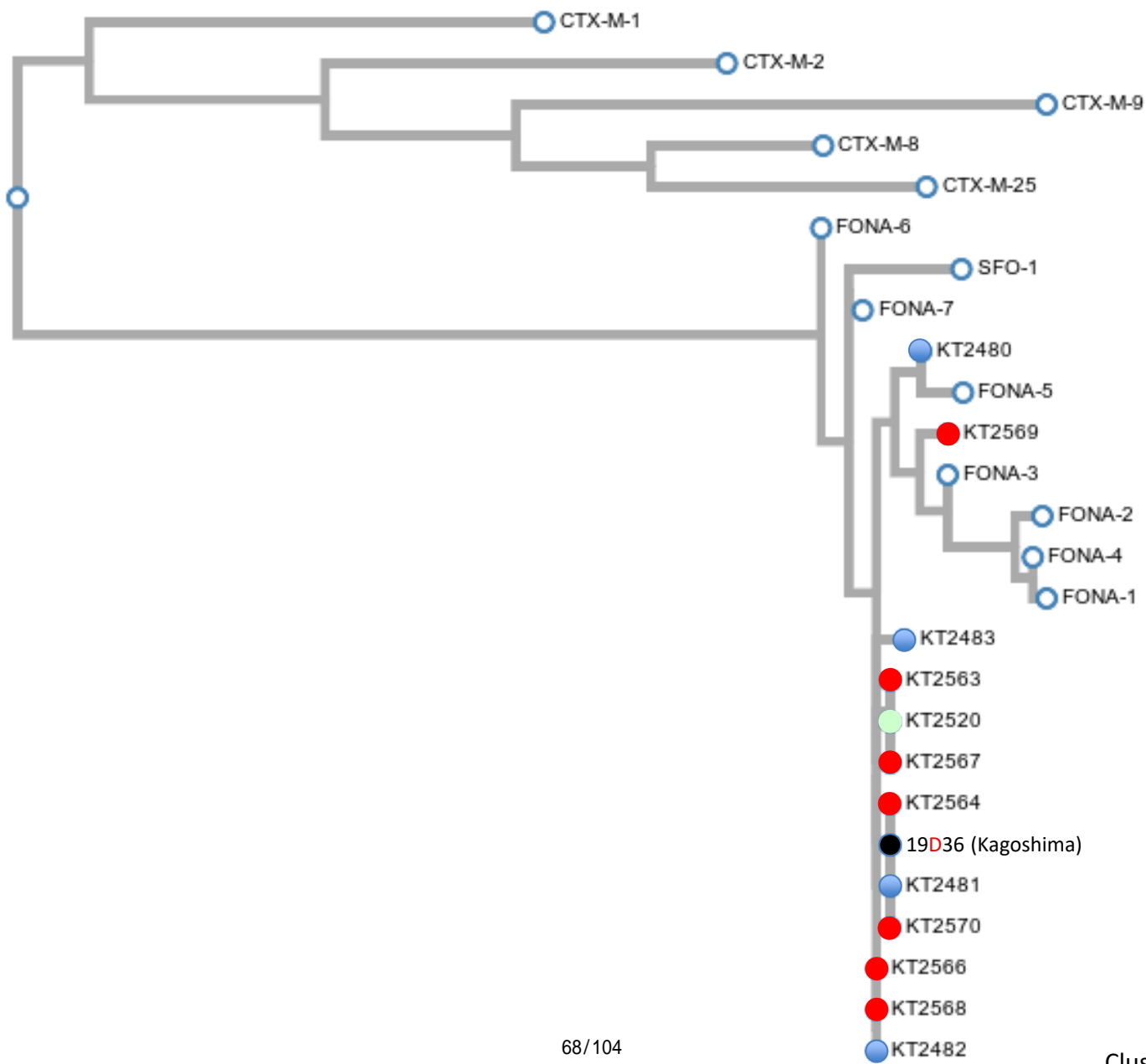


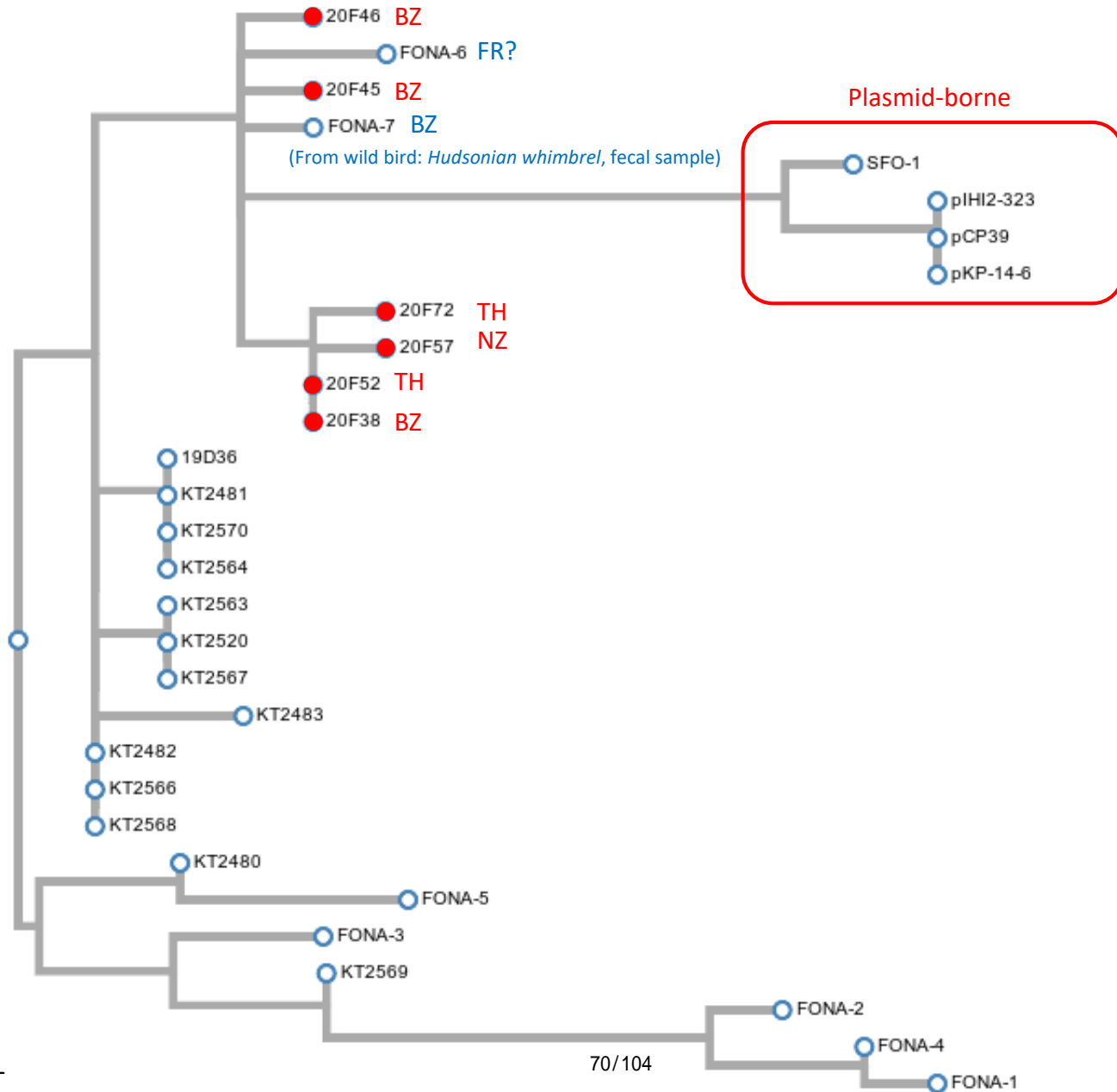
表11. 2021年2～3月(2020年度)収集鶏肉検体から分離された  
*S. fonticola*株

No.	輸出国	菌種	CAZ	CAZ+CVA	CTX	CTX+CVA	CFX	CFX+BA	TC	CPFX	MEPM	IPM	GM	AMK	CMZ
20F38	ブラジル	<i>S. fonticola</i>	2	1	>128	1	8	8	≦4	≦1	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	8
20F45	ブラジル	<i>S. fonticola</i>	8	8	>128	4	32	8	≦4	≦1	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	32
20F46	ブラジル	<i>S. fonticola</i>	8	2	128	2	16	8	≦4	≦1	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	16
20F52*	タイ	<i>S. fonticola</i>	16	8	>128	4	32	8	≦4	≦1	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	32
20F72*	タイ	<i>S. fonticola</i>	1	1	8	0.5	32	16	≦4	16	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	32
20F57	ニュージーランド	<i>S. fonticola</i>	32	4	>128	4	64	32	≦4	≦1	≦0.5	≦0.5	≦4	≦8	64

\*タイ産鶏肉の同一検体から異なるMIC値を持つ2株が分離されたために解析を行った

# 図3. FONAの系統樹(アミノ酸配列)

2018年～2021年2-3月収集の鶏肉検体由来fonA保有*S. fonticola*株



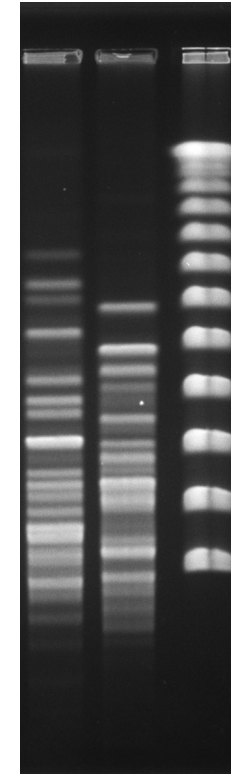
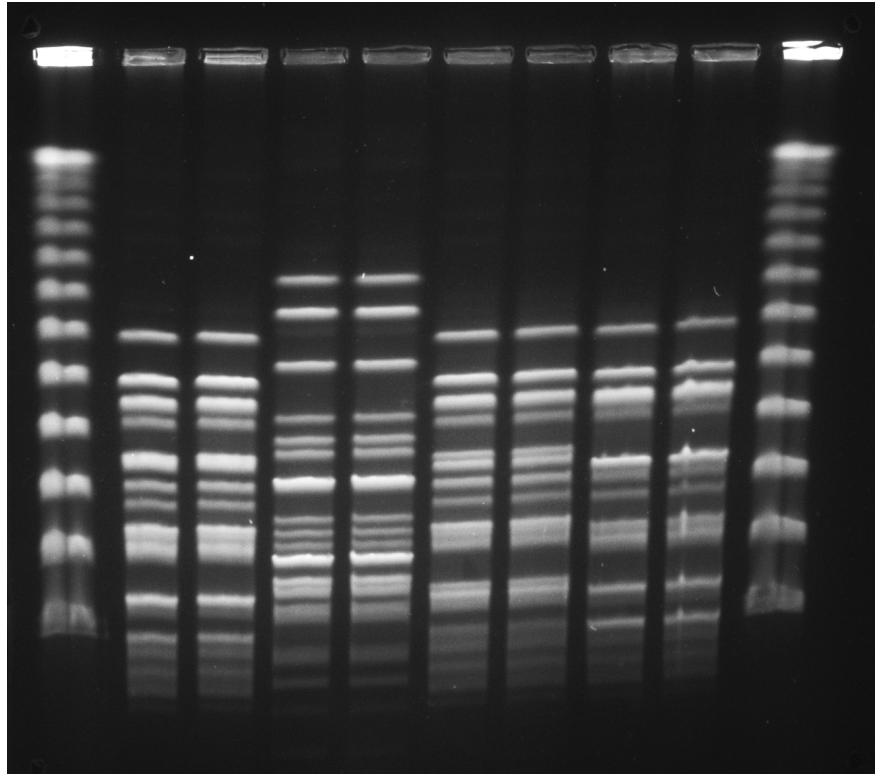
# 表12. 国産鶏肉由来VCM低度耐性腸球菌株

50検体中8検体から15株を検出 (VanC型以外)

No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検疫所又は検査所	県	V Pari	PCR	VRE	multi	PCR	DDL	multi	PCR	<i>faecium</i>	DDL	PCR	E-TEST		採取年月日	送付年月日	受取年月日	処理年月日
																VCM	TEIC				
16	群馬-16	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	3	0.75	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
16	群馬-16	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
17	群馬-17	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	1.5	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
17	群馬-17	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
21	鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	3	0.5	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日						
21	鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日						
26	鹿児島-11	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	8	0.25	令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
26	鹿児島-11	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
27	鹿児島-12	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	0.25	令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
27	鹿児島-12	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
29	鹿児島-14	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	4	1.5	令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
29	鹿児島-14	A-1	鹿児島県大口食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日						
39	鹿児島-24	B-16-11	鹿児島県鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	1.5	令和3年3月2日	令和3年3月2日	令和3年3月4日	令和3年3月11日						
39	鹿児島-24	B-16-11	鹿児島県鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月2日	令和3年3月2日	令和3年3月4日	令和3年3月11日						
41	鹿児島-6	B	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	?	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	3	0.5	令和3年3月9日	令和3年3月9日	令和3年3月11日	令和3年3月15日						

VCM低度耐性株のうち4検体8株がVanN型VRE(*E. faecium*)

# 図4. VanN型VRE (*E. faecium*) 4検体8株のPFGE解析



過去に分離された  
食肉由来VanN型  
VRE株 (*E. faecium*)

1 2 3 4 5 6 7 8

今回、2021年収集4検体から分離したVanN型VRE (*E. faecium*) 8株

AA-22 (VanN)  
AA-80 (VanN)

PFGE No.	No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検査所又は検査所	県	V Pari PCR	VRE multi PCR	DDL multi PCR	<i>faecium</i> DDL PCR	E-TEST		採取年月日	送付年月日	受取年月日	処理年月日
										VCM	TEIC				
1	17	群馬-17	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	1.5	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
2	17	群馬-17	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
3	26	鹿児島-11	A-1	鹿児島県大口市衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	8	0.25	令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
4	26	鹿児島-11	A-1	鹿児島県大口市衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
5	27	鹿児島-12	A-1	鹿児島県大口市衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	0.25	令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
6	27	鹿児島-12	A-1	鹿児島県大口市衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月4日	令和3年3月4日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
7	39	鹿児島-24	B-16-11	鹿児島県鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	6	1.5	令和3年3月2日	令和3年3月2日	令和3年3月4日	令和3年3月11日
8	39	鹿児島-24	B-16-11	鹿児島県鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島県	<i>faecium</i> ?	vanN <sup>72/104</sup>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>			令和3年3月2日	令和3年3月2日	令和3年3月4日	令和3年3月11日

# 表13. VanN型VRE(*E. faecium*)4検体4株と過去の株とのMLST比較

PFGE Lane No.	strain	allelic profile							ST
		<i>atpA</i>	<i>ddl</i>	<i>gdh</i>	<i>purK</i>	<i>gyd</i>	<i>pstS</i>	<i>adk</i>	
1	17.1	9	8	14	58	6	27	6	669
3	26.1	72	13	9	33	10	19	6	862
5	27.1	9	8	14	58	6	27	6	669
7	39.1	9	8	14	58	6	27	6	669
	AA-22*	72	13	9	33	10	19	6	862
	AA-80**	9	8	14	58	6	27	6	669
	UCN 71***	25	13	9	33	10	19	6	240

\*AA-22(*E. faecium*): 2009年度宮崎県産鶏肉から分離された株(ST862)

\*\*AA-80(*E. faecium*): 2011年度宮崎県産鶏肉から分離された株(ST669)

\*\*\*UCN71(*E. faecium*): 2008年にフランスで患者から分離され2011年に報告された株(ST240)

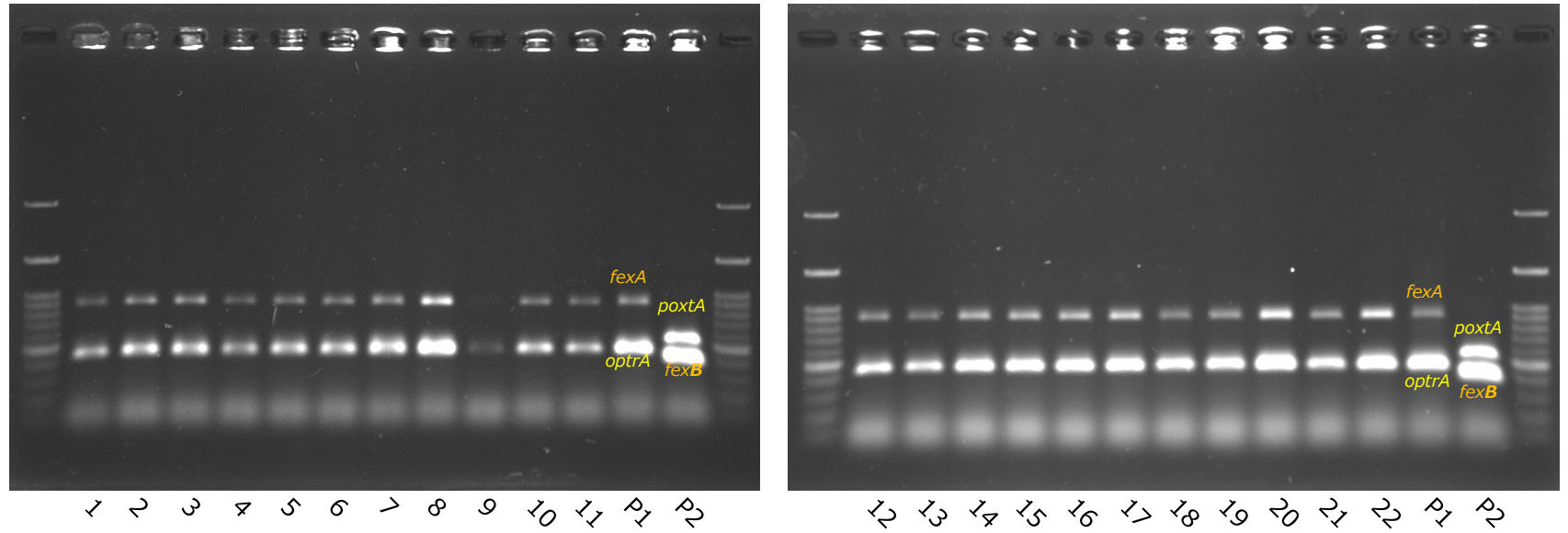
atpA-25	1	TCATTATCCTTGGCGATTTTCGAGTCCATTCGTGAAGGAGATAAAGTAAAACGAACAGGTAAGATCATGGAAGTTCCAGTTGGAGAGGCCCTTGATTGGTCGGGTAGTCAAT	110
atpA-72	1	TCATTATCCTTGGCGATTTTCGAGTCCATTCGTGAAGGAGATAAAGTAAAACGAACAGGTAAGATCATGGAAGTTCCAGTTGGAGAGGCCCTTGATTGGTCGGGTAGTCAAT	110
atpA-25	111	CCGCTAGGTCAACCAATCGACGGACTAGGTGAAATCGTTACTGACAAAGCTCGTCCAGTAGAAGCGATGGCACCAGGCGTTATGCAACGTAAATCTGTTAACGAACCAAT	220
atpA-72	111	CCGCTAGGTCAACCAATCGACGGACTAGGTGAAATCGTTACTGACAAAGCTCGTCCAGTAGAAGCGATGGCACCAGGCGTTATGCAACGTAAATCTGTTAACGAACCAAT	220
atpA-25	221	GCAAAACAGGGCTAAAAGCGATCGACGCCCTTGTGCCAATCGGACGCGGACAACGTGAATTAGTCATCGGTGACCGTAAAACAGGGAAAACCTCTATTGCGATCGATACGA	330
atpA-72	221	GCAAAACAGGGCTAAAAGCGATCGACGCCCTTGTGCCAATCGGACGCGGACAACGTGAATTAGTCATCGGTGACCGTAAAACAGGGAAAACCTCTATTGCGATCGATACGA	330
atpA-25	331	TCATCAACCAAAAAGGCCAAGATATGATCTGTATCTATGTAGCAATCGGACAAAAGATTCTACAGTTCGTACACAAGTTGAAACATTGAAAAATATGGCGCAATGGAT	440
atpA-72	331	TCATCAACCAAAAAGGCCAAGATATGATCTGTATCTATGTAGCAATCGGACAAAAGATTCTACAGTTCGTACACAAGTTGAAACATTGAAAAATATGGCGCAATGGAT	440
atpA-25	441	TACACAATCGTTGTGAATGCCGGTGCCTCTCAACCAAGCCATTGCTTTATATCGCACCATATGCTGGTACTGCAATGGGTGAAGAATTCAATGTACAATGGTAAACATGT	550
atpA-72	441	TACACAATCGTTGTGAATGCCGGTGCCTCTCAACCAAGCCATTGCTTTATATCGCACCATATGCTGGTACTGCAATGGGTGAAGAATTCAATGTACAATGGTAAACATGT	550
atpA-25	551	ATTGAT	556
atpA-72	551	ATTGAT	556

表14. 過去に国内(宮崎、群馬)鶏肉検体から分離された  
VanN型VRE(*E. faecium*)株のMLST解析結果

Year	Location	Strain	Allelic profile							ST
			<i>atpA</i>	<i>ddl</i>	<i>gdh</i>	<i>purK</i>	<i>gyd</i>	<i>pstS</i>	<i>adk</i>	
2008	France	UCN-71	25	13	9	33	10	19	6	240
2009	宮崎	AA-22	72	13	9	33	10	19	6	862
2011	宮崎	AA-80	9	8	14	58	6	27	6	669
2014	宮崎	AA-412	9	8	14	58	6	27	6	669
2014	群馬	AA-413	9	8	14	58	6	27	6	669
2015	群馬	AA-425	9	8	14	58	6	27	6	669
2015	群馬	AA-423	9	8	14	58	6	27	6	669
2016	群馬	105.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2017	群馬	92.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2017	群馬	97.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2017	群馬	101.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2019	宮崎	2.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2019	宮崎	7.1	9	8	14	58	6	27	6	669
2019	宮崎	12.1	72	13	9	33	10	19	6	862
2019	宮崎	21.1	9	748 <sup>04</sup>	14	58	6	27	6	669

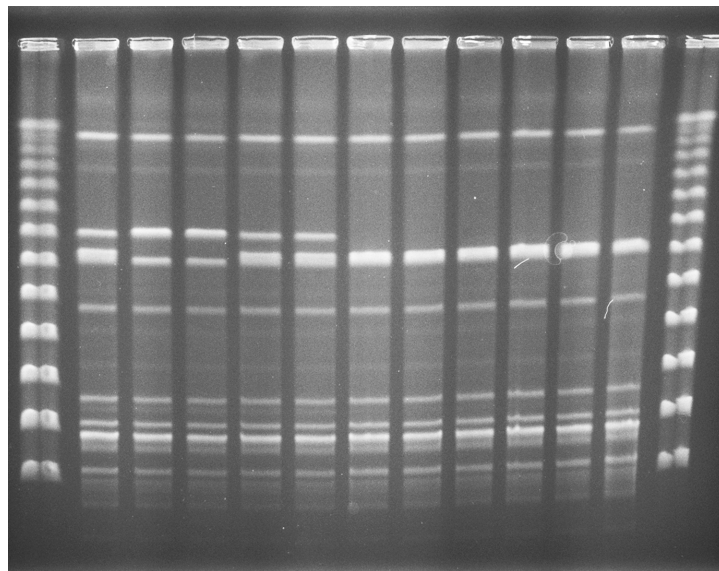
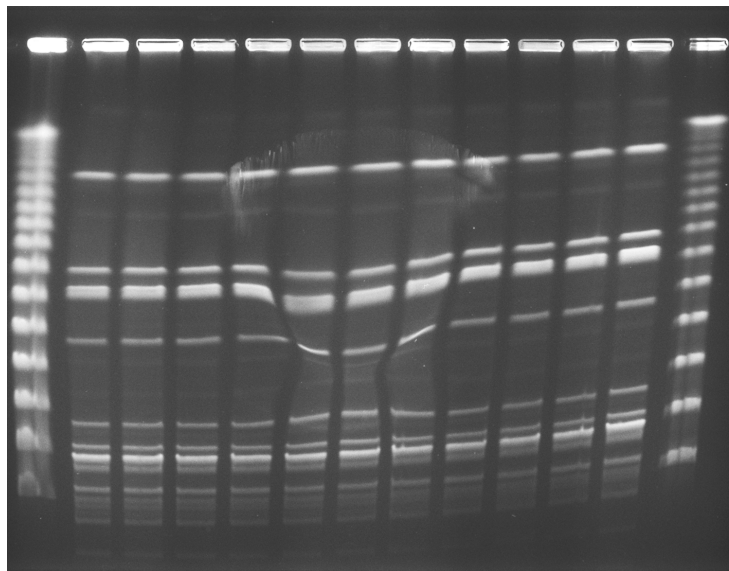


図5. 国産鶏肉検体由来 *oprA*<sup>+</sup>*fexA*<sup>+</sup>LZD耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株



PCR No.	No.	群大No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検査所又は検査所	国又は県	採取年月日	送付年月日	受取年月日	処理年月日
1	1-1	1	群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
2	1-2	1	群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
3	2-1	6	群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
4	2-2	6	群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
5	3-1	7	群馬-7	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
6	3-2	7	群馬-7	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
7	4-1	8	群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
8	4-2	8	群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
9	5-1	9	群馬-9	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
10	5-2	9	群馬-9	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
11	6-1	10	群馬-10	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
12	6-2	10	群馬-10	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
13	7-1	12	群馬-12	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
14	7-2	12	群馬-12	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
15	8-1	13	群馬-13	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
16	8-2	13	群馬-13	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
17	9-1	21	鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
18	9-2	21	鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
19	10-1	25	鹿児島-5	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
20	10-2	25	鹿児島-5	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
21	11-1	43	鹿児島-8	B	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月9日	令和3年3月9日	令和3年3月11日	令和3年3月15日
22	11-2	43	鹿児島-8	B	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島県	令和3年3月9日	令和3年3月9日	令和3年3月11日	令和3年3月15日

図6. 国産鶏肉由来 *oprA<sup>+</sup>fexA<sup>+</sup>*LZD耐性腸球菌(*E. faecalis*)株のPFGE解析



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

PCR No.	No.	群大No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検査所又は検査所	国又は県	採取年月日	送付年月日	受取年月日	処理年月日
1	1-1	1	群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
2	1-2	1	群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
3	2-1	6	群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
4	2-2	6	群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
5	3-1	7	群馬-7	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
6	3-2	7	群馬-7	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
7	4-1	8	群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
8	4-2	8	群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
9	5-1	9	群馬-9	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
10	5-2	9	群馬-9	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
11	6-1	10	群馬-10	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
12	6-2	10	群馬-10	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
13	7-1	12	群馬-12	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
14	7-2	12	群馬-12	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
15	8-1	13	群馬-13	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
16	8-2	13	群馬-13	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月11日
17	9-1	21	鹿児島-1	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
18	9-2	21	鹿児島-1	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
19	10-1	25	鹿児島-5	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
20	10-2	25	鹿児島-5	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月8日	令和3年3月8日	令和3年3月10日	令和3年3月11日
21	11-1	43	鹿児島-8	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月9日	令和3年3月9日	令和3年3月11日	令和3年3月15日
22	11-2	43	鹿児島-8	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	令和3年3月9日	令和3年3月9日	令和3年3月11日	令和3年3月15日

図7-1. 過去の国内産鶏肉検体由来 *oprA*<sup>+</sup> *fexA*<sup>+</sup> LZD耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株とのPFGE比較①

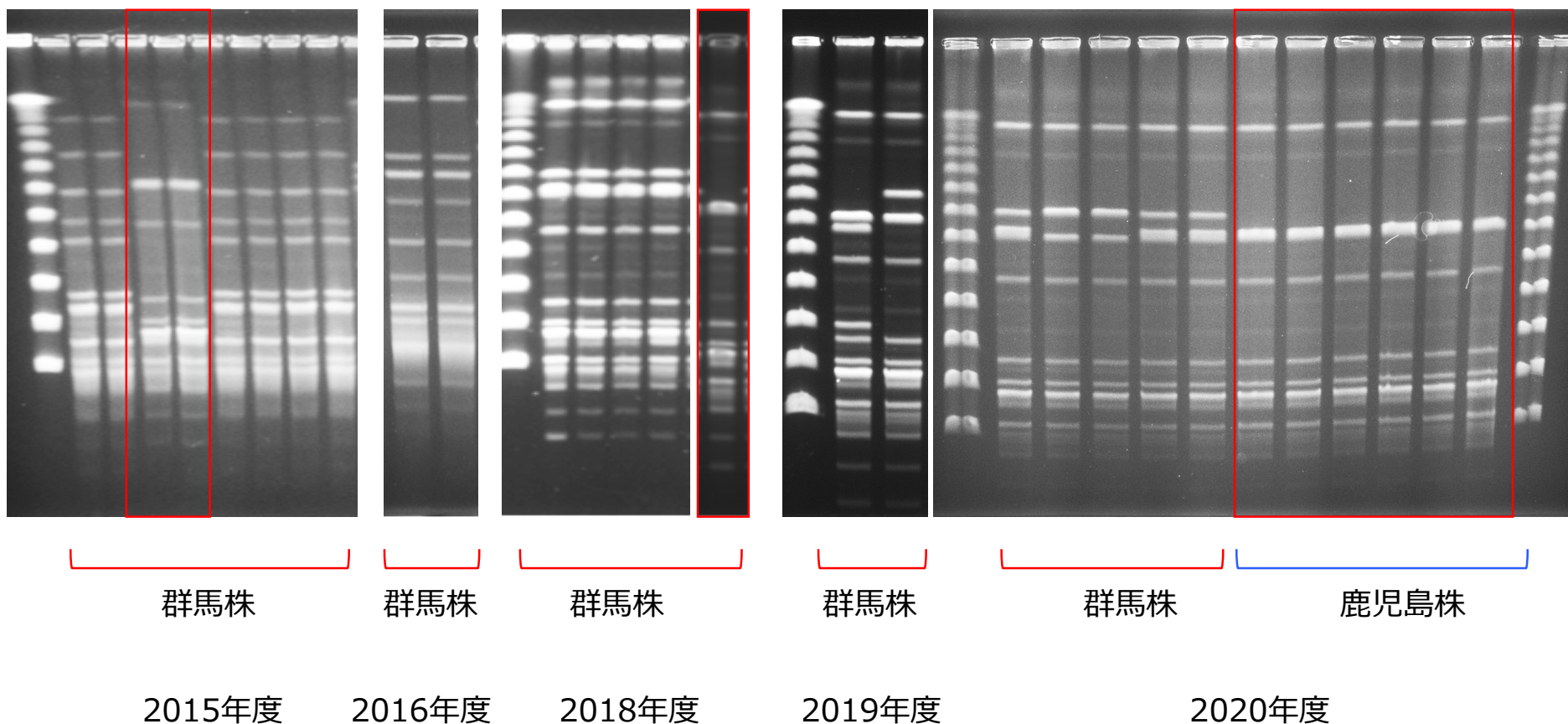
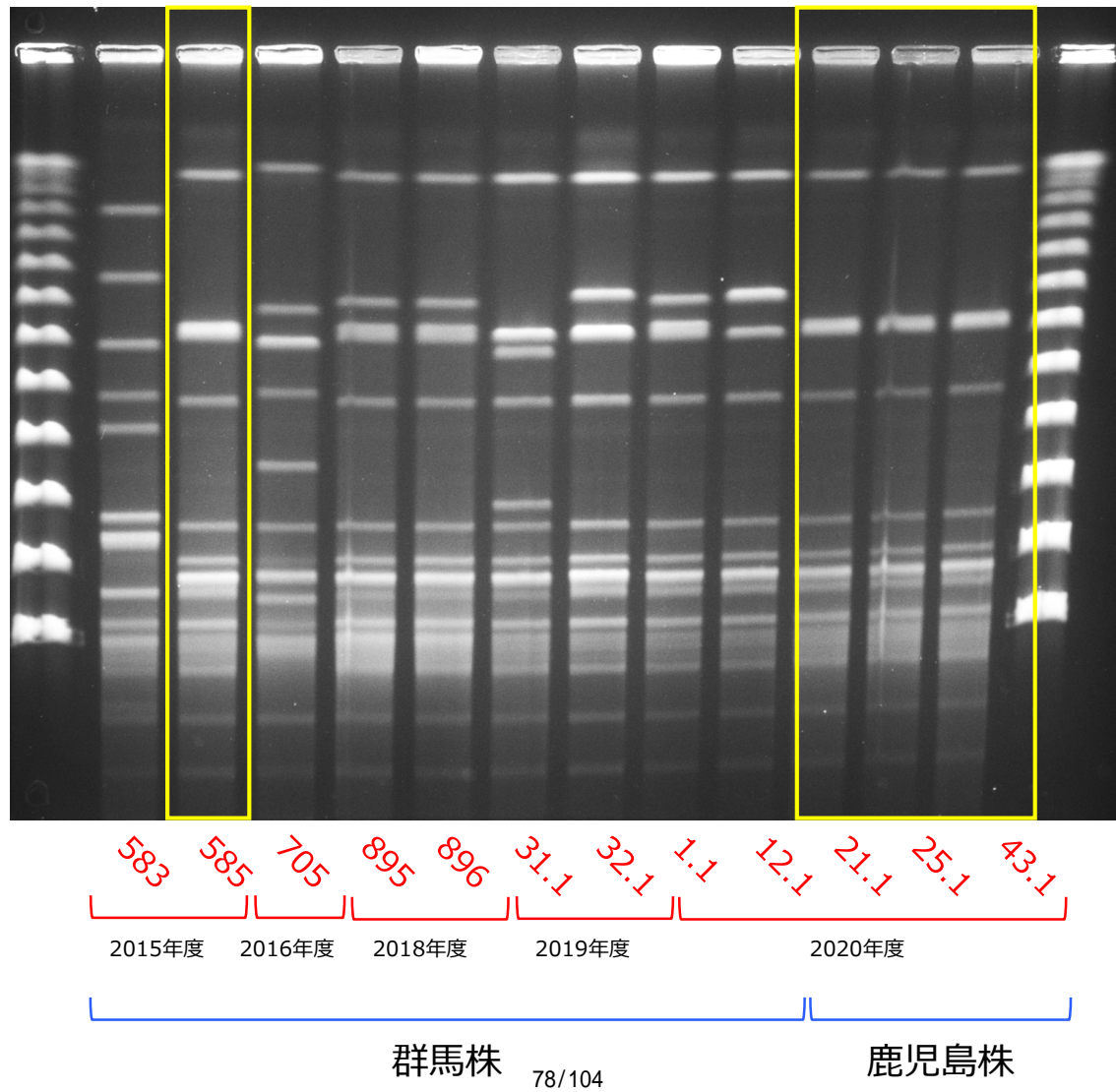




図7-2. 過去の国内産鶏肉検体由来 *oprA*<sup>+</sup>*fexA*<sup>+</sup> LZD耐性腸球菌(*E. faecalis*)株とのPFGE比較②

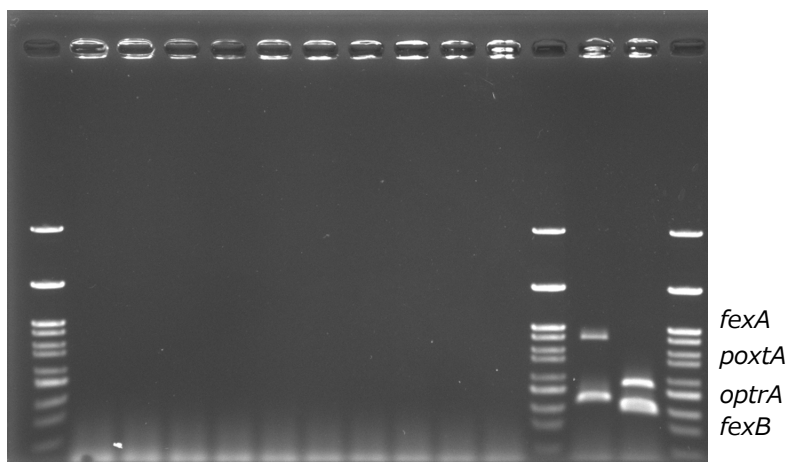


# 表15. 輸入鶏肉検体由来LZD耐性腸球菌 (*E. faecalis*) 株

97検体から7検体10株のLZDに1.5 mg/L (BHI培地)を検出

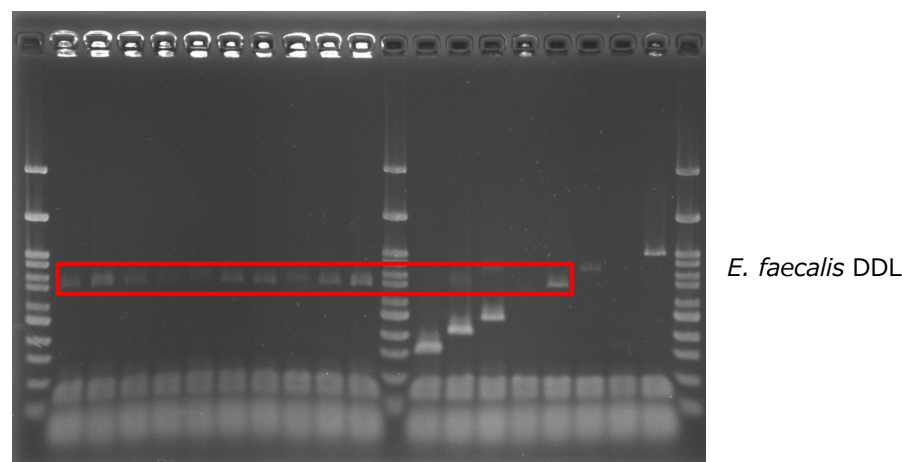
No.	検疫所検体No.		検疫所又は検査所	国又は県	採取年月日	送付年月日	受取年月日	処理年月日
57	66385310	1	神戸検疫所	ブラジル	令和2年6月16日	令和3年3月2日	令和3年3月3日	令和3年5月20日
85	66394655	1	神戸検疫所	ブラジル	令和2年9月24日	令和3年3月2日	令和3年3月3日	令和3年5月31日
101	66398277	2	神戸検疫所	ブラジル	令和2年10月28日	令和3年3月2日	令和3年3月3日	令和3年5月31日
124	31352731	1	横浜検疫所	ブラジル	令和2年9月4日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
124	31352731	2	横浜検疫所	ブラジル	令和2年9月4日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
129	31355121	1	横浜検疫所	ブラジル	令和2年10月5日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
129	31355121	2	横浜検疫所	ブラジル	令和2年10月5日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
138	31358047	2	横浜検疫所	ブラジル	令和2年11月2日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
140	31359615	1	横浜検疫所	ブラジル	令和2年11月19日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日
140	31359615	2	横浜検疫所	ブラジル	令和2年11月19日	令和3年3月3日	令和3年3月4日	令和3年6月24日

LZDr multiplex PCR



57.1 85.1 101.2 124.1 124.2 129.1 129.2 138.1 140.1 140.2

DDL multiplex PCR



79/104

57.1 85.1 101.2 124.1 124.2 129.1 129.2 138.1 140.1 140.2

# 表16-1. バシトラシンBC耐性腸球菌株の検出①

## 群馬県

20検体中16検体(80%)

No.	G No.	検疫所検体No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検疫所又は検査所	国又は県	菌種	bcrR old	bcrD old	bcrA new	bcrB new	bcrD new	bcrR new
1	1	1		群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
2	1	2		群馬-1	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
3	3	1		群馬-3	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
4	3	2		群馬-3	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
5	4	1		群馬-4	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
6	4	2		群馬-4	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
7	5	1		群馬-5	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
8	5	2		群馬-5	A	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
9	6	1		群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
10	6	2		群馬-6	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
11	8	1		群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
12	8	2		群馬-8	B	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
13	11	1		群馬-1 1	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
14	11	2		群馬-1 1	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
15	12	1		群馬-1 2	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
16	12	2		群馬-1 2	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
17	13	1		群馬-1 3	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
18	13	2		群馬-1 3	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
19	14	1		群馬-1 4	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
20	14	2		群馬-1 4	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
21	15	1		群馬-1 5	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
22	15	2		群馬-1 5	C	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
23	16	1		群馬-1 6	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
24	16	2		群馬-1 6	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
25	17	1		群馬-1 7	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
26	17	2		群馬-1 7	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
27	18	1		群馬-1 8	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
28	18	2		群馬-1 8	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+			+	?
29	19	1		群馬-1 9	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
30	19	2		群馬-1 9	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
31	20	1		群馬-2 0	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
32	20	2		群馬-2 0	D	群馬県食肉衛生検査所	群馬県	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
33	21	1		鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
34	21	2		鹿児島-1	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
35	22	1		鹿児島-2	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
36	22	2		鹿児島-2	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
37	23	1		鹿児島-3	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
38	23	2		鹿児島-3	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
39	24	1		鹿児島-4	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?
40	24	2		鹿児島-4	A	鹿児島県串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+		+	?

# 表16-2. バシトラシンBC耐性腸球菌株の検出②

鹿児島県

30検体中23検体(77%)

No.	No.	検疫所検体No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検疫所又は検査所	国又は県	菌種	bcrR old	bcrD old	bcrA new	bcrB new	bcrD new	bcrR new
41	25	1		鹿児島-5	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
42	25	2		鹿児島-5	A	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
43	26	1		鹿児島-11	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
44	26	2		鹿児島-11	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
45	27	1		鹿児島-12	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
46	27	2		鹿児島-12	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
47	28	1		鹿児島-13	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
48	28	2		鹿児島-13	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
49	29	1		鹿児島-14	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
50	29	2		鹿児島-14	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
51	30	1		鹿児島-15	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
52	30	2		鹿児島-15	A-1	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
53	31	1		鹿児島-16	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
54	31	2		鹿児島-16	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
55	34	1		鹿児島-19	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
56	34	2		鹿児島-19	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
57	35	1		鹿児島-20	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
58	35	2		鹿児島-20	B-2	鹿児島大口食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
59	39	1		鹿児島-24	B-16-11	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
60	39	2		鹿児島-24	B-16-11	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
61	41	1		鹿児島-6	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
62	41	2		鹿児島-6	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
63	42	1		鹿児島-7	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
64	42	2		鹿児島-7	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecalis</i>	+	+			+
65	43	1		鹿児島-8	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
66	43	2		鹿児島-8	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
67	44	1		鹿児島-9	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
68	44	2		鹿児島-9	B	鹿児島串木野食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
69	46	1		鹿児島-26	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
70	46	2		鹿児島-26	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
71	47	1		鹿児島-27	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
72	47	2		鹿児島-27	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
73	48	1		鹿児島-28	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
74	48	2		鹿児島-28	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+				+
75	49	1		鹿児島-29	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
76	49	2		鹿児島-29	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
77	50	1		鹿児島-30	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+	+			+
78	50	2		鹿児島-30	B-12-9	鹿児島鹿屋食肉衛生検査所	鹿児島	<i>E. faecium</i>	+				+
79	57	1	66385310			神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+	+			+
80	57	2	66385310			神戸検疫所	81/104 ブラジル	<i>vanC1</i>	+	+			+



# 表16-3. バシトラシンBC耐性腸球菌株の検出③

ブラジル  
タイ  
ニュージーランド

62検体中15検体(24%)  
12検体中 3検体(25%)  
6検体中3検体(50%)

No.	No.	検疫所検体No.	衛生検査所検体No.	検体由来農場	検疫所又は検査所	国又は県	菌種	bcrR old	bcrD old	bcrA new	bcrB new	bcrD new	bcrR new
81	66	1	66387964		神戸検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
82	66	2	66387964		神戸検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
83	77	1	66392168		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
84	77	2	66392168		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
85	78	1	66392172		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
86	78	2	66392172		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
87	81	1	66393206		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
88	81	2	66393206		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
89	83	1	66394501		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
90	83	2	66394501		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>		+			+	
91	88	1	66395162		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecium</i>	+	+			+	
92	88	2	66395162		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecalis</i>	+	+	+	+		+
93	89	1	66395557		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
94	89	2	66395557		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
95	97	1	66397416		神戸検疫所	ブラジル	vanC1	+	+			+	
96	97	2	66397416		神戸検疫所	ブラジル	vanC1	+	+			+	
97	106	1	66400507		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecium</i>	+				+	
98	106	2	66400507		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecium</i>	+				+	
99	111	1	66401752		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
100	111	2	66401752		神戸検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
101	112	1	66401771		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecium</i>	+				+	
102	112	2	66401771		神戸検疫所	タイ	<i>E. faecium</i>	+				+	
103	124	1	31352731		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
104	124	2	31352731		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
105	125	1	31353476		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. casselifravus</i>	+	+			+	
106	125	2	31353476		横浜検疫所	ブラジル	vanC2	+	+			+	
107	130	1	31355484		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
108	130	2	31355484		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+				+	
109	140	1	31359615		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+	+			+	
110	140	2	31359615		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+	+			+	
111	141	1	31359807		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
112	141	2	31359807		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
113	143	1	31360449		横浜検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+	+	+		+
114	143	2	31360449		横浜検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
115	144	1	31360450		横浜検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
116	144	2	31360450		横浜検疫所	ニュージーランド	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
117	146	1	31360563		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
118	146	2	31360563		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecalis</i>	+	+			+	
119	147	1	31360785		横浜検疫所	82/104 ブラジル	<i>E. faecium</i>	+	+			+	
120	147	2	31360785		横浜検疫所	ブラジル	<i>E. faecium</i>	+	+			+	