

10. 鶏大腸菌症の病型と菌性状の関連についての調査

大分家畜保健衛生所

○病鑑 梅田麻美

【はじめに】

鶏大腸菌症は鶏病原性大腸菌 (Avian Pathogenic *Escherichia coli* (以下、APEC)) を原因とし、養鶏産業において経済的損失が大きい主要な疾病の一つとして知られている。鶏大腸菌症の臨床的病型は、急性敗血症型 (急性型)、亜急性線維素性漿膜炎型 (亜急性型)、皮膚型、肉芽腫型、腸炎型の5つに大別^[1]される (表1)。私たちが日常の病性鑑定において遭遇するほとんどは亜急性型であるが、近年の県内病性鑑定においては急性型や皮膚型が増加傾向にある (図1)。これらの病型の違いが何に起因するのかは明らかにされておらず、不明な点が多い。そこで今回、病型と分離株性状の関連性について知見を得るため、保存菌株を用いた各種性状確認や病原因子検索を実施したので、その概要を報告する。

表1. 鶏大腸菌症

- 鶏病原性大腸菌 (APEC) を原因とする疾病
- 経済的損失が大きい主要な疾病の1つ
- 臨床的病型は大きく5つに大別される

| 病型 | 特徴 |
|----------------------|--|
| 急性敗血症型 (急性型) | <ul style="list-style-type: none"> 漿膜の病変なし、急性に死亡 耐過すると亜急性型に移行 |
| 亜急性線維素化膿性漿膜炎型 (亜急性型) | <ul style="list-style-type: none"> 漿膜系に線維素化膿性炎を起こす 発生が最も多い |
| 皮膚型 | <ul style="list-style-type: none"> 蜂窩織炎と頭部腫脹症候群を含む。 体幹、頭部の皮下組織に化膿性炎症を起こす |
| 肉芽腫 | <ul style="list-style-type: none"> 腸管などの諸臓器に肉芽腫形成 発生はまれ |
| 腸管型 | <ul style="list-style-type: none"> 病原性大腸菌の腸管への付着 下痢等の症状を引き起こす、発生はまれ |

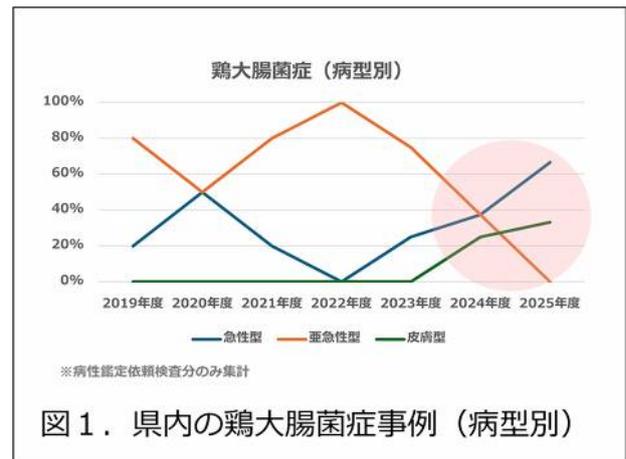


図1. 県内の鶏大腸菌症事例 (病型別)

【材料と方法】

1 材料

県内9農場の7~240日齢の採卵鶏および肉用鶏由来の大腸菌18株を用いた。APEC株12株 (剖検所見や病理所見から急性型6株、亜急性型3株、皮膚型3株に分類)、対照として健康鶏のクロアカスワブ由来株6株の計18株とした (表2)。

2 方法

(1) 0群遺伝子型別 : 0-genotyping PCR法 (162種類の0g型および新規8種類の

表2. 材料および方法

【材料】大腸菌18株 (県内9農場の7~240日齢の採卵鶏および肉用鶏)

| 病型 | 菌株 | 農場 | 日齢 | 病原性 | 病原因子 | 特徴 | その他鑑定項目 | 菌株名 | | |
|------|----|-----|--------|--------|-----------|-------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|---|
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | 腸管炎なし | 腸管の炎症反応なし | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | 鶏伝染性腸炎ウイルス入浴子株 | A |
| | 2 | 肉用鶏 | チャッキー | 30 | 腸管炎なし | 腸管の炎症反応なし | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | なし | B |
| | 3 | 肉用鶏 | チャッキー | 40 | 腸管炎なし | 血液系、腸管系、消化系 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | なし | B |
| | 4 | 肉用鶏 | チャッキー | 33 | 血液系、腸管炎なし | 血液系 | 腸管炎 | 急性敗血症、鶏大腸菌症 | <i>Cholibrionium agrippae</i> 株 | C |
| | 5 | 採卵鶏 | ボンスワフン | 211 | 腸管炎なし | 肝臓の炎症反応、腸管の炎症反応、腎臓の炎症反応 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | <i>Mycobacterium synoviae</i> 汚染子株 | D |
| | 6 | 肉用鶏 | チャッキー | 38 | 血液系、腸管炎なし | 腸管炎 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | <i>Cholibrionium agrippae</i> 株 | E |
| 亜急性型 | 7 | 肉用鶏 | チャッキー | 39 | 腸管炎 | 腸管における線維素化膿性炎症 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | クニムス菌属菌株 | B |
| | 8 | 肉用鶏 | チャッキー | 47 | 腸管炎、中等腸炎 | 腸管における線維素化膿性炎症 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | <i>Mycobacterium gallisepticum</i> 株 | F |
| | 9 | 肉用鶏 | チャッキー | 7 | 腸管炎 | 腸管における線維素化膿性炎症 | 腸管炎 | 鶏大腸菌症 | なし | G |
| 皮膚型 | 10 | 肉用鶏 | チャッキー | 30 | 腸管炎 | 腸管の炎症反応、本株 | 腸管炎 | 蜂窩織炎 | なし | B |
| | 11 | 採卵鶏 | ボンスワフン | 240 | 腸管炎 | 腸管の炎症反応、本株 | 腸管炎 | 蜂窩織炎 | なし | H |
| | 12 | 採卵鶏 | ボンスワフン | 240 | 腸管炎 | 腸管の炎症反応、本株 | 腸管炎 | 蜂窩織炎 | <i>Gallicoccus anatis</i> 株 | H |
| 肉芽腫 | 13 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢以上 | なし | - | 腸管炎 | - | - | I |
| | 14 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢未満 | なし | - | 腸管炎 | - | - | I |
| | 15 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢以上 | なし | - | 腸管炎 | - | - | F |
| | 16 | 肉用鶏 | チャッキー | 34 | なし | - | 腸管炎 | - | - | F |
| | 17 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | なし | - | 腸管炎 | - | - | B |
| | 18 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | なし | - | 腸管炎 | - | - | B |

Og型を遺伝学的に判定できるマルチプレックスPCR法)^{[2][3]}により実施(動物衛生研究部門に依頼)。

(2) **Multilocus sequence typing (MLST) 解析**: 7つのハウスキーピング遺伝子 (adk, fumC, gyrB, icd, mdh, purA, recA) について実施(動物衛生研究部門に依頼)。

(3) **病原因子検索**: iutA (鉄取り込み能)、iss (血清抵抗性)、cva/cvi (コリシンVプラスミド)、tsh (温度感受性赤血球凝集能)、hlyF (ヘモリジン)、iroN (鉄トランスポーター関連遺伝子)、ompT (プロテアーゼ) についてPCR法にて実施。

(4) **薬剤感受性試験**: アンピシリン (ABPC)、ストレプトマイシン (SM)、セフトキシム (CTX)、ゲンタマイシン (GM)、セファゾリン (CEZ)、クロラムフェニコール (CP)、ST合剤 (ST)、カナマイシン (KM)、エンロフロキサシン (ERFX)、ナリジクス酸 (NA)、テトラサイクリン (TC) の11種類について一濃度ディスク拡散法により実施。

なお、第3世代セファロスポリン系薬剤であるCTXに耐性を示した株については、基質特異性拡張型βラクタマーゼ(以下、ESBL)遺伝子型別を代表的な9種類の型別(CTX-M-1、CTX-M-2、CTX-M-8、CTX-M-9、CTX-M-25、CTX-M chimera、GES、TEM、SHV)が可能な市販キットを用いてPCR法にて実施(表3)。

| 検査項目 | 検査内容 |
|--|--|
| O群遺伝子型別 | O-genotyping PCR法 (各O抗原の合成に関わる遺伝子をターゲットとしたもの) |
| MLST解析 (Multilocus sequence typing) | 7つのハウスキーピング遺伝子について実施 (ハウスキーピング遺伝子: adk, fumC, gyrB, icd, mdh, purA, recA) |
| 病原因子検索 | PCR法にて遺伝子検索を実施 検索遺伝子: iutA (鉄取り込み能)、iss (血清抵抗性)、cva/cvi (コリシンVプラスミド)、tsh (温度感受性赤血球凝集能)、hlyF (ヘモリジン)、iroN (鉄トランスポーター関連遺伝子)、ompT (プロテアーゼ) |
| 薬剤感受性試験 | 一濃度ディスク拡散法にて11薬剤について実施 供試薬剤: アンピシリン (ABPC)、ストレプトマイシン (SM)、セフトキシム (CTX)、ゲンタマイシン (GM)、セファゾリン (CEZ)、クロラムフェニコール (CP)、ST合剤 (ST)、カナマイシン (KM)、エンロフロキサシン (ERFX)、ナリジクス酸 (NA)、テトラサイクリン (TC) |
| | 基質特異性拡張型βラクタマーゼ (ESBL) 遺伝子型別をPCR法にて実施 PCR法: 代表的な9種類のESBL遺伝子型別を実施可能な市販キット使用 CTX-M-1、CTX-M-2、CTX-M-8、CTX-M-9、CTX-M-25、CTX-M chimera、GES、TEM、SHV |

【結果】

O群遺伝子型別では、O8g、O53gが各2株ずつで最多の遺伝子型であり、その他同一の遺伝子型はなく多様な型に分類された。また、病鶏と健康鶏の間および各病型の間で、優勢なO群や遺伝子型との関連性はみられなかった(表4、図2)。

| 病型 | 菌株 | 用途 | 経路 | 日齢 | 産地名 | Og型別 |
|------|----|-----|---------|--------|-----|------|
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | A | 109 |
| | 2 | 肉用鶏 | チャッキー | 30 | B | 53 |
| | 3 | 肉用鶏 | チャッキー | 40 | B | 15 |
| | 4 | 肉用鶏 | チャッキー | 33 | C | 8 |
| | 5 | 産卵鶏 | ボンスアラワン | 211 | D | 23 |
| | 6 | 肉用鶏 | チャッキー | 38 | E | 88 |
| 亜急性型 | 7 | 肉用鶏 | チャッキー | 39 | B | 78 |
| | 8 | 肉用鶏 | チャッキー | 47 | F | 111 |
| | 9 | 肉用鶏 | チャッキー | 7 | G | 53 |
| 皮膚型 | 10 | 肉用鶏 | チャッキー | 30 | B | Gp3 |
| | 11 | 産卵鶏 | ボンスアラワン | 240 | H | 119 |
| | 12 | 産卵鶏 | ボンスアラワン | 240 | H | Gp7 |
| 健康鶏 | 13 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢未満 | I | 166 |
| | 14 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢未満 | I | 86 |
| | 15 | 肉用鶏 | チャッキー | 30日齢以上 | F | 8 |
| | 16 | 肉用鶏 | チャッキー | 34 | F | 51 |
| | 17 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | B | 180 |
| | 18 | 肉用鶏 | チャッキー | 36 | B | N3 |

O-genotyping PCR(Og-typing PCR)
(ほぼ全てのO血清群を遺伝学的に判定出来るマルチプレックスPCR法)

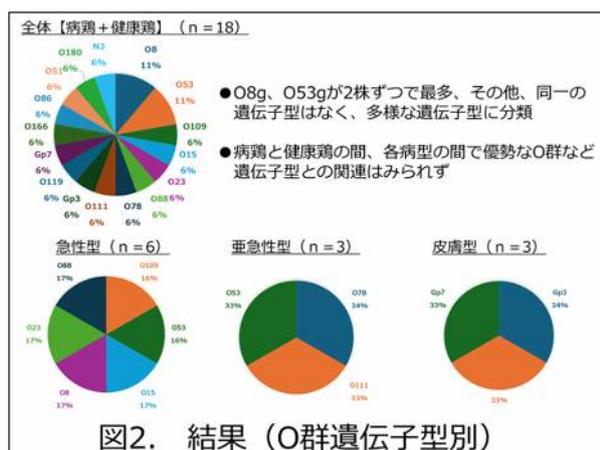
162種類のOg型+新規8種類

147種類の個別Og (Og157など)

15種類のグループOg (OgGp7など)

Gp3の構成Og: O118g、O151g

Gp7の構成Og: O2g、O50g

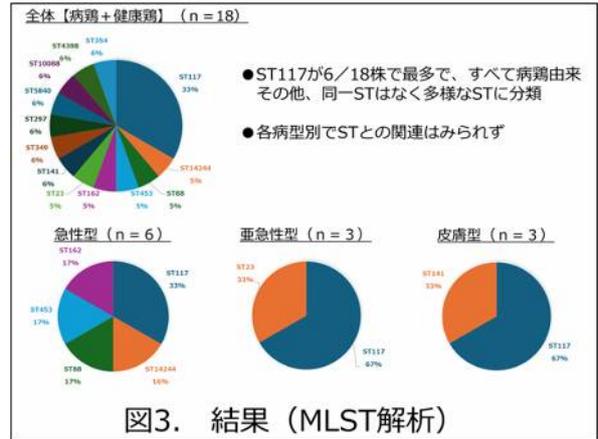


MLST解析ではシークエンスタイプ(ST)117が6株で最多となり、これらはすべて病鶏由

来株だった（うち1株は1塩基の相違あり）。その他、同一のSTはみられず、多様なSTに

表5. 結果 (MLST解析)

| 病型 | 菌株 | 農場 | 品種 | 日齢 | 農場名 | MLST | | | | | | | | | |
|------|----|-----|---------|--------|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|-------|--|--|
| | | | | | | adk | fumc | gyrB | icd | mdh | putA | recA | ST | | |
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | A | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| | 2 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| | 3 | 肉用鶏 | チャンキー | 40 | B | 21 | 35 | 27 | 6 | 5 | 1202 | 4 | 14244 | | |
| | 4 | 肉用鶏 | チャンキー | 33 | C | 6 | 4 | 12 | 1 | 20 | 12 | 7 | 88 | | |
| | 5 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 211 | D | 99 | 6 | 33 | 33 | 24 | 8 | 7 | 453 | | |
| | 6 | 肉用鶏 | チャンキー | 38 | E | 9 | 65 | 5 | 1 | 9 | 13 | 6 | 162 | | |
| | 7 | 肉用鶏 | チャンキー | 39 | B | 6 | 4 | 12 | 1 | 20 | 13 | 7 | 23 | | |
| 亜急性型 | 8 | 肉用鶏 | チャンキー | 47 | F | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| | 9 | 肉用鶏 | チャンキー | 7 | G | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| | 10 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| 皮膚型 | 11 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | 20 | 45 | 41 | 43 | 5 | 32 | 2 | 117 | | |
| | 12 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | 13 | 52 | 10 | 14 | 17 | 25 | 17 | 141 | | |
| 健康鶏 | 13 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | I | 34 | 36 | 39 | 87 | 67 | 16 | 4 | 349 | | |
| | 14 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢未満 | I | 6 | 65 | 32 | 26 | 9 | 8 | 2 | 297 | | |
| | 15 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | F | 164 | 210 | 174 | 597 | 5 | 16 | 4 | 5840 | | |
| | 16 | 肉用鶏 | チャンキー | 34 | F | 64 | 4 | 5 | 83 | 880 | 8 | 6 | 10088 | | |
| | 17 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | 6 | 4 | 5 | 18 | 9 | 8 | 7 | 4388 | | |
| | 18 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | 85 | 88 | 78 | 29 | 59 | 58 | 62 | 354 | | |

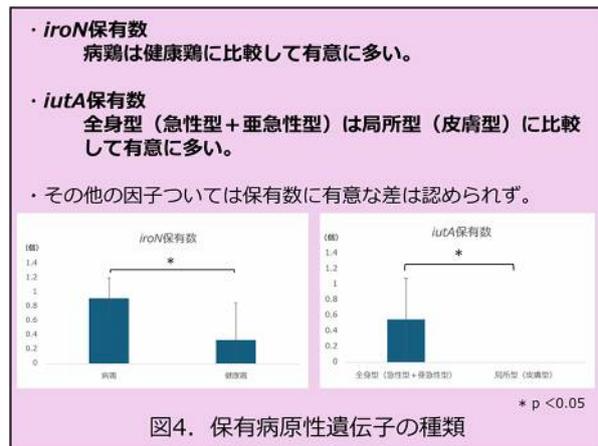


分類された。各病型別で ST との関連性はみられなかった (表5、図3)。

病原因子検索では、病鶏と健康鶏の間、各病型の間で病原性遺伝子の保有数に有意な差は認められなかった (表6)。しかし、*iroN* の保有数が病鶏は健康鶏と比較して有意に高く ($p < 0.05$)、また、*iutA* の保有数は全身型 (急性型+亜急性型) が局所型 (皮膚型) と比

表6. 病原性遺伝子の保有状況

| 病型 | 菌株 | 農場 | 品種 | 日齢 | 農場名 | 病原性遺伝子 | | | | | | | | | |
|------|----|-----|---------|--------|-----|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----|--|--|
| | | | | | | <i>iutA</i> | <i>isa</i> | <i>ovaC</i> | <i>hbh</i> | <i>hlyF</i> | <i>iroN</i> | <i>ompT</i> | 保有数 | | |
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | A | | | | | | | | 1 | | |
| | 2 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | + | + | + | | + | + | + | 6 | | |
| | 3 | 肉用鶏 | チャンキー | 40 | B | + | + | + | + | + | + | + | 7 | | |
| | 4 | 肉用鶏 | チャンキー | 33 | C | + | + | + | + | + | + | + | 7 | | |
| | 5 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 211 | D | | | | | | | | 0 | | |
| | 6 | 肉用鶏 | チャンキー | 38 | E | | | | | | + | | 1 | | |
| | 7 | 肉用鶏 | チャンキー | 39 | B | + | + | + | + | + | + | + | 7 | | |
| 亜急性型 | 8 | 肉用鶏 | チャンキー | 47 | F | | | | | | + | + | 2 | | |
| | 9 | 肉用鶏 | チャンキー | 7 | G | + | + | | | | + | + | 5 | | |
| | 10 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | | + | | | | + | + | 3 | | |
| 皮膚型 | 11 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | | | + | | | + | + | 4 | | |
| | 12 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | | | + | | | + | + | 3 | | |
| 健康鶏 | 13 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | I | + | + | + | + | + | | | 5 | | |
| | 14 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢未満 | I | | | | | | | | 0 | | |
| | 15 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | F | | | + | + | + | + | + | 5 | | |
| | 16 | 肉用鶏 | チャンキー | 34 | F | | | | | | + | + | 0 | | |
| | 17 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | + | + | | | | + | + | 4 | | |
| | 18 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | | | | | | | + | 1 | | |



較して有意に高かった ($p < 0.05$) (図4)。その他の因子については、保有数に有意な差は認められなかった。薬剤感受性試験では、NA と TC が全体で50%以上の耐性率を示した。

表7. 薬剤感受性試験

| 病型 | 菌株 | 農場 | 品種 | 日齢 | 農場名 | 薬剤感受性試験結果 | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----|---------|--------|-----|-----------|----|-----|----|-----|----|----|----|------|----|----|---|
| | | | | | | AMP | SM | CTX | GM | CEZ | OP | ST | NA | EMEK | NA | TC | |
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | A | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 2 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 3 | 肉用鶏 | チャンキー | 40 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 4 | 肉用鶏 | チャンキー | 33 | C | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 5 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 211 | D | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 6 | 肉用鶏 | チャンキー | 38 | E | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 7 | 肉用鶏 | チャンキー | 39 | B | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 亜急性型 | 8 | 肉用鶏 | チャンキー | 47 | F | S | R | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 9 | 肉用鶏 | チャンキー | 7 | G | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 10 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 皮膚型 | 11 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 12 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 健康鶏 | 13 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | I | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 14 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢未満 | I | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 15 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | F | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 16 | 肉用鶏 | チャンキー | 34 | F | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 17 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 18 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |

●18株全体で50%以上の耐性率を示したのはNA、TC
●その他、病鶏と健康鶏、病型別、農場別で有意な差はみられず

表8. 薬剤感受性試験

| 病型 | 菌株 | 農場 | 品種 | 日齢 | 農場名 | 薬剤感受性試験結果 | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----|---------|--------|-----|-----------|----|-----|----|-----|----|----|----|------|----|----|---|
| | | | | | | AMP | SM | CTX | GM | CEZ | OP | ST | NA | EMEK | NA | TC | |
| 急性型 | 1 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | A | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 2 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 3 | 肉用鶏 | チャンキー | 40 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 4 | 肉用鶏 | チャンキー | 33 | C | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 5 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 211 | D | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 6 | 肉用鶏 | チャンキー | 38 | E | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 7 | 肉用鶏 | チャンキー | 39 | B | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 亜急性型 | 8 | 肉用鶏 | チャンキー | 47 | F | S | R | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 9 | 肉用鶏 | チャンキー | 7 | G | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 10 | 肉用鶏 | チャンキー | 30 | B | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 皮膚型 | 11 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 12 | 採卵鶏 | ホリスフラット | 240 | H | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 健康鶏 | 13 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | I | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 14 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢未満 | I | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| | 15 | 肉用鶏 | チャンキー | 30日齢以上 | F | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 16 | 肉用鶏 | チャンキー | 34 | F | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 17 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 18 | 肉用鶏 | チャンキー | 36 | B | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |

●18株全体で50%以上の耐性率を示したのはNA、TC
●その他、病鶏と健康鶏、病型別、農場別で有意な差はみられず

CTX耐性株
ESBL遺伝子型別にてCTX-M-1グループに分類

各薬剤の耐性率や多剤耐性化傾向など、病鶏と健康鶏、病型別、農場別で有意な差は認められなかった（表 7）。また、CTX 耐性株は 18 株中 1 株であり、ESBL 遺伝子型別の結果、CTX-M-1 グループに分類された（表 8）。

【まとめと考察】

本調査では、鶏由来大腸菌を病型別（急性型、亜急性型、皮膚型）に分類し、健康鶏クロアスワブ由来株を対照として、病型と菌性状に関連があるか知見を得るために各種菌性状や病原因子保有状況を調査した。

O 群遺伝子型別では、18 株は多様な血清型に分類され、病鶏や病型に関連性はみられなかった。既報^{[4][5]}では APEC 株は O1、O2、O78 が多いとされているが、本調査から特定の血清型以外での発生も多いことがわかった。MLST 解析では、6 株が ST117（うち 1 株は 1 塩基相違あり）で最も多く、これらは全て病鶏由来株であった。その他は多様な ST に分類され、病型間で ST の関連性はみられなかった。ST117 は APEC 株の優勢な ST の一つ^[6]だが、本調査では同一の ST117 でも O 群遺伝子型別が多様であり、同一由来株によるものではないと推察された。病原因子検索では、全体の病原性遺伝子の保有数では病鶏や病型間に傾向はみられなかったものの、*iroN*（鉄トランスポーター関連因子）保有数は病鶏が健康鶏より有意に高く、*iutA*（鉄取り込み能因子）保有数は全身型（急性型＋亜急性型）が局所型（皮膚型）より有意に高かった。このことから、*iroN* や *iutA* の鉄獲得系に関わる遺伝子保有の有無が鶏大腸菌症の発症や敗血症性の病態形成に関与している可能性が示唆された。薬剤感受性試験では、全体で NA と TC の耐性率が 50%以上と高かったが、各薬剤の耐性率に健康鶏と病鶏、農場別、病型別での傾向は認められなかった。また、1 株が ESBL 遺伝子（CTX-M-1 グループ）を保有していた。CTX-M 型の ESBL はヒト医療でも問題視されており、他の細菌への伝播も懸念されるため、今後も動向を注視する必要がある。ESBL 遺伝子と病原性関連遺伝子の双方が同時に保存される傾向があるという報告^[4]があるが、本調査では同様の傾向は認められなかった。本調査では ESBL 保有株が少なく、正確な分析ができていない可能性があるため、今後、データ数を増やして再検討する必要がある。

本調査から、病型と菌性状の明確な関連性は認められなかったが、特定の因子が発症や病態形成に関与する可能性が示唆された。今後もデータを蓄積し、より効果的な対策の一助となるよう検査を継続していきたい。

【参考文献】

- [1] 中村菊保：鶏の大腸菌症の病理と病理発生，鶏病研究会報 52 巻 1 号，p24-34（2016）
- [2] Iguchi et al, (2015). Escherichia coli O-Genotyping PCR: a comprehensive and practical platform for molecular O serogrouping. J. Clin. Microbiol. 53, 2427-2432. doi:10.1128/jcm.00321-15
- [3] Iguchi et al, (2020). Additional O_g-typing PCR techniques targeting E. coli-novel and Shigellaunique O-antigen biosynthesis gene clusters. J.

Clin. Microbiol. 58, e1493-e1520. doi: 10.1128/JCM.01493-20

- [4] 木口陽介ら：ブロイラーから分離された大腸菌の β ラクタマーゼ産生性及び分子疫学的性状に関する研究, 日獣会誌 67, 739 ~ 746 (2014)
- [5] 工藤剛ら：平飼い鶏舎の採卵鶏に発生した大腸菌症, 岩獣会報, 34, 139-142 (2008)
- [6] Jamali et al. 2024. Microb Pathog, Prevalence of specific serogroups, antibiotic resistance and virulence factors of avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC) isolated from clinical cases: A systematic review and meta-analysis