

鳥取県で検出された伝染性ファブリキウス嚢病ウイルス(IBDV)に関する調査と養鶏場における対策について

| | |
|-------|--|
| 誌名 | 鶏病研究会報 |
| ISSN | 0285709X |
| 著者名 | 長,千恵 柄,裕子 黒田,萌黄 朱,夏希 増田,恒幸 山本,茂樹 井上,禎文 |
| 発行元 | 鶏病研究会 |
| 巻/号 | 56巻3号 |
| 掲載ページ | p. 122-127 |
| 発行年月 | 2020年11月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



鳥取県で検出された伝染性ファブリキウス嚢病ウイルス (IBDV) に関する調査と養鶏場における対策について

長 千恵¹⁾・柄 裕子・黒田萌黄・朱 夏希・
増田恒幸・山本茂樹²⁾・井上禎文

鳥取県倉吉家畜保健衛生所, 〒682-0012 鳥取県倉吉市清谷町 2 丁目 132

¹⁾ 現在: 鳥取県西部家畜保健衛生所, 〒689-4213 鳥取県西伯郡伯耆町金屋谷 1540-17

²⁾ 山本家畜診療所, 〒682-0626 鳥取県倉吉市立見 275-2

要 約

2018年12月、鳥取県の14万羽を飼養するブロイラー養鶏場における、大腸菌症による死亡率および処理場での廃棄率増加に対する病性鑑定を行った。剖検では肝被膜炎および重度のファブリキウス嚢の萎縮を認めた。ファブリキウス嚢を用いたPCRにより伝染性ファブリキウス嚢病 (IBD) ウイルス (IBDV) 遺伝子が検出された。病理組織学的検査でファブリキウス嚢の重度の濾胞萎縮を認めた。免疫染色で濾胞に残存したリンパ球に一致してIBDV抗原が検出され、背景的にIBDの感染が示唆された。このIBDVの部分塩基配列解読の結果、養鶏場で使用していたワクチン株と遺伝学的に高い相同性を有することが示された。IBDへの対策としてワクチン投与方法および鶏舎の洗浄消毒方法の改善を行ったところ、死産率は低下した。

キーワード: ブロイラー, 大腸菌症, 伝染性ファブリキウス嚢病, ワクチン

緒 言

伝染性ファブリキウス嚢病 (IBD) は IBD ウイルス (IBDV) による鶏の感染症である^{11,21)}。IBDV は鶏に対する病原性や抗原性の違いにより従来型、高病原性型および抗原変異型に分類される^{11,21)}。従来型では免疫抑制により大腸菌症などの日和見感染を起こすことで生産性低下および経済的損害をもたらす。また近年、国内では遺伝学的にワクチン株と高い相同性を示す従来型野外株が多く検出されている^{5,10,15,20)}。IBDV の構造タンパクの一つである VP2 タンパクの超可変領域 (HVR) において、病原性に関与するとされるアミノ酸を有するワクチン株に類似した野外株による IBD の発生事例も報告されている¹⁵⁾。

IBD のコントロールには、IBDV に感受性のある 3~6 週齢における鶏群のワクチネーションと、オールインオールアウトによる徹底した鶏舎消毒が重要である²¹⁾。ブロイラーで IBD ワクチンは飲水投与で行われることが一般的であり、その効果を最大限に得るためには投与前に適切な断水時間を設けるなどの基本的な投与方法の順守が要求される⁸⁾。また IBDV は高い環境中での安定性および消毒耐性を持つことが知られている^{3,4)}。IBDV に感染した鶏は糞便中に大量のウイルスを排出するため、不十分な消毒は養

鶏場内における IBDV の残存に繋がる²¹⁾。

今回、鳥取県のブロイラー養鶏場において、大腸菌症による死産率増加の背景に、ワクチン株に類似した IBDV が検出された。ワクチン投与方法および鶏舎洗浄消毒に注視した対策により死産数の改善が認められたので概要を報告する。

材 料 と 方 法

1. 発生状況

発生養鶏場は 16 棟に 14 万羽を飼養するブロイラー養鶏場で、すべて平飼いウインドウレス鶏舎 (ブルーダー加温) であった。2018 年以降、4 週齢ごろから大腸菌症による死亡率増加 (0.5~0.8%) と処理場における廃棄率増加 (5~10%) が続いていたため、2018 年 12 月に管轄する家畜保健衛生所に病性鑑定が依頼された。ワクチンは初生にマレック病、鶏痘、鶏伝染性気管支炎 (IB) の後、飲水投与により 10 および 21 日齢にニューカッスル病、14 および 21 日齢に IBD、14 日齢に IB を実施していた。IBD ワクチンは 14 および 21 日齢で弱毒生ワクチン 0.5 ドーズ / 羽を使用していた。当該養鶏場の空舎期間中の鶏舎消毒は、除糞および水洗後、乾燥、逆性石鹼、ゾール剤、乾燥後石灰乳 (ドロマイト系石灰) 塗布、塩素剤散布の順で行っていた。しかし、2008 年から 2018 年にかけて年間飼育回転数が 5.2 回から 5.8 回に上昇、また空舎期間が 20.2 日から

15.2 日へ短縮しており、消毒プログラムを確実に実施する時間がなくなっていた。そのため、除糞の徹底および各消毒薬散布後の乾燥期間の設定が出来ず、石灰乳塗布も実施していなかった。また、ワクチンの投与方法は、定法に従っていたが、ワクチン投与 1 時間前に実施する断水作業における水バルブ閉鎖後の水抜きをしていなかったため、1 時間の断水時間を確保できていなかった。また、飲用水は地下水を使用しており、塩素消毒は実施していなかった。

2. 材料

同養鶏場の 2, 3 および 20 号棟 (30, 36 および 33 日齢) から死亡鶏 2 羽, 生鶏 3 羽を合わせてそれぞれ 5 羽ずつ, 計 15 羽を病性鑑定に供した。生鶏は採血を行ったのち安楽殺した。剖検および細菌検査用の肝臓穿刺スワブを採取後、一部の検体は病理組織学的およびウイルス学的検査に供した。また、これら 2, 3 および 20 号鶏舎の各日の死亡率と、最終の育成率および処理場廃棄率を調べた。

3. 細菌学的検査および血清学的検査

細菌学的検査は、定法に基づき羊血液寒天培地 (バイタルメディア羊血液寒天培地, 極東製薬工業社) および DHL 寒天培地 (プレメディア DHL 寒天培地, 極東製薬工業社) にスワブを塗布し 37℃, 24 時間好気培養した。血清学的検査は初回病性鑑定時に得られた血清計 9 検体と、別に採材した 44 日齢時の 2 および 3 号棟の鶏群から得られた血清計 5 検体を用いて、市販キット (IBD エリーザキット, アイデックスラボラトリーズ社) により IBDV に対する ELISA 抗体価を測定した。各個体の S/P 比值 0.2 以上を抗体陽性, 0.2 未満を抗体陰性とした。

4. 病理組織学的検査

3 および 20 号棟から 2 羽ずつ計 4 羽について、主要臓器 (心臓, 肺, 肝臓, 腎臓および脾臓) およびファブリキウス嚢を 15% リン酸緩衝ホルマリン液で固定後、定法に従いパラフィン包埋切片を作成してヘマトキシリンエオジン (HE) 染色を行い、光学顕微鏡で観察した。またファブリキウス嚢に対し市販キット (シンプルステイン MAX-PO, ニチレイバイオサイエンス社) およびマウス抗 IBDV モノクローナル抗体 (IBD105, 1000 倍希釈, Hytest 社) を用いた免疫染色を実施した。抗原賦活化はオートクレーブ処理 (pH 6, 121℃, 10 分) にて実施し、一次抗体は 4℃ で一晩反応させた。

5. ウイルス学的検査

2 および 3 号棟から 2 羽ずつ, 20 号棟から 1 羽の計 5 羽についてファブリキウス嚢を用いて IBDV 遺伝子の検索を行った。ウイルスゲノム RNA を QIAamp Viral RNA mini kit (QIAGEN 社) で抽出後, QIAGEN one-step RT-PCR kit (QIAGEN) および既報のプライマー¹⁴⁾ を用いて, IBDV の VP2 HVR を標的としたワンステップ逆転写ポリメラーゼ連鎖反応 (one-step RT-PCR) を実施した。3 号棟の鶏から得られた PCR 産物 1 検体はアガロースゲル電気泳動

後, MinElute Gel Extraction Kit (QIAGEN) を用いて精製を行い, 3130 Genetic Analyser (Applied Biosystems 社) を用いたサングー法により, IBDV 遺伝子 VP2 HVR (438 bp) について塩基配列および推定アミノ酸配列を決定した。分子系統樹は, 決定された VP2 HVR の塩基配列について, 既報^{15,20)} を参考に GenBank より得られた配列とともに MEGA X を用いて近隣結合法により作成した。系統樹には Bootstrap 検定を 1000 回実施した百分率を示し, 各配列のアクセッション番号に続いて株名を示した。またその他の個体から得られた PCR 産物は, Yamaguchi らの報告¹⁹⁾ を参考に *Stu I* (タカラバイオ社) を用いた制限酵素断片長多型 (RFLP) 解析に供した。

6. 対策

鶏舎環境に残留する IBDV の清浄化と IBDV 感染を防止するため, 消毒方法とワクチン投与方法の指導を実施した。消毒方法については, 除糞を徹底し, 管理獣医師による床面洗浄状況の目視確認を実施した。加えて, ゴール剤と石灰乳を混合して塗布することで作業時間を短縮し, 各乾燥期間を確保した。ワクチン投与方法については, 確実な断水時間を確保するため, 給水器を鶏が届かない高さまで引き上げるようにした。また鶏群全体がワクチン水を飲水できるように, ワクチン溶解用水を 1000 羽あたり 25 L から 34 L へ増加し, ワクチン投与完了までに要する時間が 1 時間程度になるように調整した。減量していた IBDV ワクチンの投与量 (0.5 ドーズ/羽) は適切に 1 ドーズ/羽を投与するよう指導した。これらワクチン投与方法の改善結果をモニタリングするため, 初回病性鑑定から 1 年後 (2020 年 1 月) の導入鶏群において, ワクチン接種後から十分に抗体が上昇すると考えられる 35 日齢²¹⁾ の ELISA 抗体価を測定した。

成 績

1. 剖検および養鶏場成績

病性鑑定に供した 15 羽 (生鶏および死亡鶏含む) の剖検所見, 細菌学的検査および血清学的検査を表 1 に示した。死亡率は 25 日齢で最大 0.833% に達し, 育成率および処理場での廃棄率は 2 号棟 (89.0% および 6.79%), 3 号棟 (94.5% および 3.42%), 20 号棟 (87.1% および 7.10%) であった。

2. 細菌学的検査および血清学的検査

肝被膜炎を認めた複数の個体から大腸菌が分離された。ELISA 抗体陽性率は, 2 号棟で 33.3% (1 羽/3 羽), 3 号棟で 66.6% (2 羽/3 羽), 20 号棟で 0% (0 羽/3 羽) であったが (表 1), 追加で採材した 44 日齢では検査したすべての鶏で抗体陽性を示した。

3. 病理組織学的検査

3 号棟の 1 羽 (3 号棟 No.1) で, ファブリキウス嚢における重度 (切片上に含まれるリンパ濾胞のうち >90%) の

表 1. 初回病性鑑定時の各検査結果

| 検査 | 項目 | 2号棟 | | | | | 3号棟 | | | | | 20号棟 | | | | | |
|------|-------------------|------|------|-------|------|----|------|------|-------|----|----|------|-------|-------|----|----|---|
| | | 日齢 | 30日齢 | | 36日齢 | | | 36日齢 | | | | | 33日齢 | | | | |
| | | 生死 | 生 | 生 | 生 | 死 | 死 | 生 | 生 | 生 | 死 | 死 | 生 | 生 | 生 | 死 | 死 |
| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 剖検 | 肝被膜炎 | + | - | - | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | |
| | 線維素性心囊炎 | - | - | - | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - | |
| | 線維素性腹膜炎 | - | - | - | + | + | + | + | - | - | + | - | + | - | + | - | |
| | 大腿骨頭壊死 | - | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | - | |
| | 脾腫 | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | |
| | ファブリキウス嚢萎縮 | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | |
| 抗体 | ELISA 抗体価 (S/P 値) | 0.23 | 0.14 | -0.02 | NT | NT | 0.33 | 0.65 | -0.05 | NT | NT | 0.04 | -0.03 | -0.01 | NT | NT | |
| 細菌 | 大腸菌分離 | + | - | - | + | + | + | + | - | NT | + | + | + | + | NT | NT | |
| ウイルス | IBDV PCR | NT | NT | - | + | NT | + | + | NT | NT | NT | NT | NT | + | NT | NT | |
| 病理 | 重度のリンパ濾胞萎縮 | NT | NT | - | - | NT | + | - | NT | NT | NT | - | NT | - | NT | NT | |
| | IBDV 免疫染色 | NT | NT | NT | NT | NT | + | + | NT | NT | NT | + | NT | + | NT | NT | |

+: 検出 (陽性), -: 非検出 (陰性), NT: 検査実施せず。

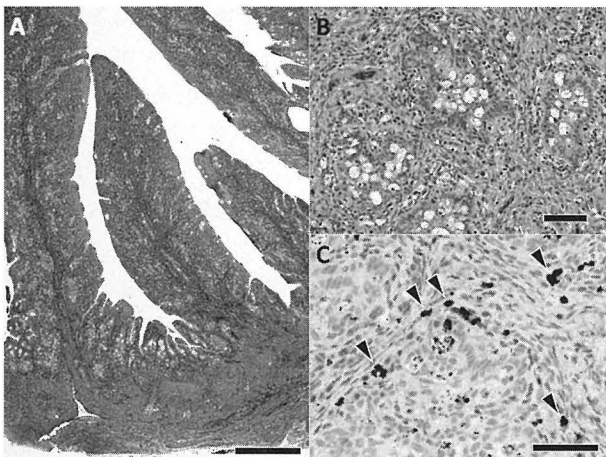


写真 1. ファブリキウス嚢の病理像

(A, B) 3号棟の1羽でびまん性重度のリンパ濾胞萎縮を認め、リンパ球減少、マクロファージ浸潤および上皮性細網細胞の過形成を認めた (A: 低倍像, B: 高倍像, いずれも HE 染色)。(C) 抗 IBDV 免疫染色では、残存したリンパ球 (矢頭) や貪食細胞に一致して陽性像を認めた。各図中のスケールバー: 500 μm (A), 50 μm (B および C)。

リンパ濾胞萎縮を認めた (写真 1A, B)。間質結合組織は明瞭化し、粘膜上皮は腺窩様構造を呈していた。萎縮した濾胞ではリンパ球数は極度に減少し、マクロファージ浸潤および上皮性細網細胞の過形成を認めた。免疫染色では、残存したリンパ球の細胞質や、貪食細胞に IBDV 抗原を認めた (写真 1C)。その他の個体では散在性に IBDV 抗原を伴う軽度のリンパ濾胞萎縮を認めた。すべての個体に共通して肝臓および脾臓においてグラム陰性短桿菌を伴う化

膿性線維素性炎を認めた。

4. ウイルス学的検査

2号棟の1羽, 3号棟の2羽および20号棟の1羽の計4羽のファブリキウス嚢から IBDV 遺伝子が検出された (表 1)。3号棟の1羽 (3号棟 No.1) から検出された VP2 HVR の塩基配列を用いた分子系統解析では、既報の従来型のウイルス株と同じクラスターに属した (図 1)。またこの領域は養鶏場内使用ワクチン株と、890 番塩基 (ワクチン株ではシトシン、検出された IBDV ではアデニン) を除いて完全に一致していた (相同性 99.8%)。この塩基置換により、253 位アミノ酸がヒスチジンからグルタミンに置換した。RFLP 解析では上記の4羽から検出された PCR 産物はいずれも *Stu* I で 319 bp と 155 bp に切断された。*Stu* I は当該検出株の 890 番塩基から 895 番塩基 (AGGCCT) のみを認識し切断することから (図 2)、いずれも 890 番塩基にアデニンを有するウイルス株と推察された。

5. 対策後の成績

対策を実施した後、2020年1月導入鶏群の35日における IBDV に対する ELISA 抗体陽性率は 80.0% (24羽/30羽) であった。各鶏舎の死亡率 (最大となった日齢)、育成率および廃棄率は1号棟で 0.190% (41日齢), 97.5% および 2.94%, 5号棟で 0.220% (47日齢), 97.5% および 3.09%, 7号棟で 0.406% (44日齢), 97.1% および 2.70% であった。

考 察

今回、プロイラー養鶏場における大腸菌症増加の背景に、従来型野外株による IBD の関与が疑われた。IBDV のワクチン株は、弱毒株であってもファブリキウス嚢のリンパ

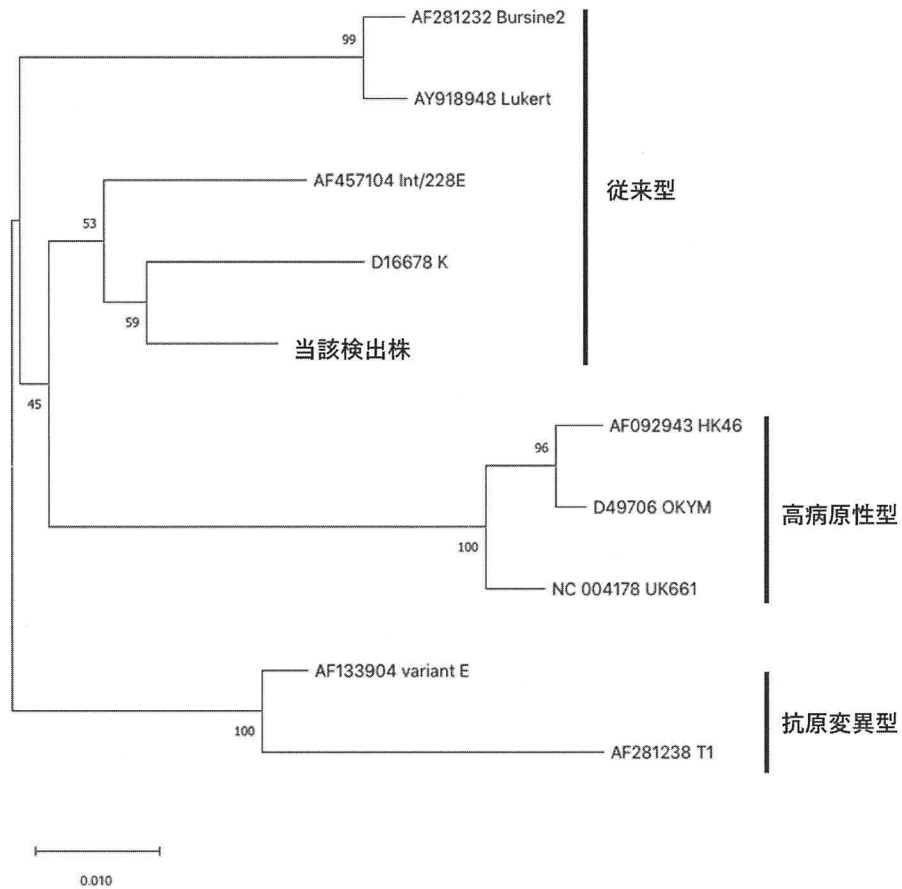
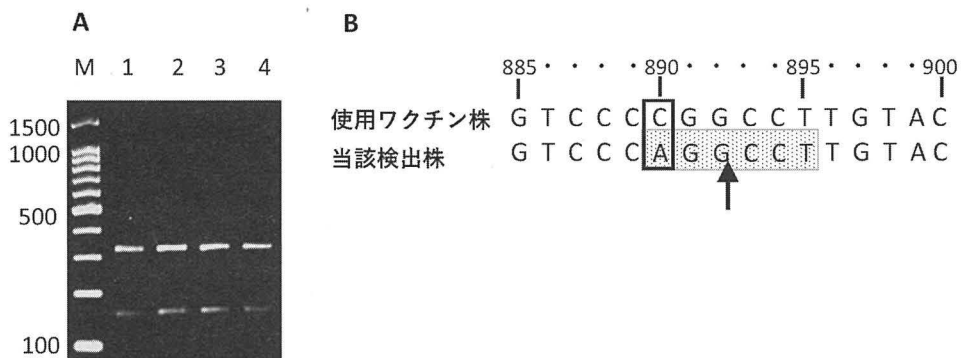


図 1. IBDV の VP2 HVR 438 bp における分子系統樹



(A) 1:2号棟 No.4, 2:3号棟 No.1, 3:3号棟 No.2, 4:20号棟 No.3, M:DNA ラダー (100-1500 bp)
 (B) 黒枠: VP2 領域 890 番塩基, 網掛け: *Stu* I 認識部位, 矢印: *Stu* I 切断部位

図 2. 検出された IBDV の RFLP パターン (A) および VP2 HVR における制限酵素 *Stu* I の認識部位 (B)

濾胞を傷害し、その程度は多様であることが知られている。過去に、ワクチン株と野外株によるファブリキウス嚢傷害の重症度を比較した報告では、弱毒 (S706 株) および中等毒 (228E および MB-1 株) ワクチン株による影響は限局的で、前者で病変スコア 1 前後 (すべてのリンパ濾胞うち 1 から 25% が萎縮)、後者ではスコア 2 前後 (26 から 50%) であり、一方で野外株はこれらワクチン株に比べて統計的に有意に、広範囲 (スコア 4: 75% 以上) のリンパ

濾胞を傷害することが示されている¹⁾。同様に、接種後 17 日の SPF 鶏のファブリキウス嚢において、弱毒株の K 株では 25 から 50% の、Lukert BP 株で 50 から 75% のリンパ濾胞に影響したと報告されている¹⁸⁾。したがって、3 号棟 No.1 でみられた、おおよそすべて (>90%) のリンパ濾胞における重度な濾胞萎縮は、ワクチン株による影響の範疇というよりも、野外株によるものと考えられた。加えて、今回それらの病変に一致して免疫染色により IBDV

抗原を検出した。ファブリキウス嚢の萎縮は、上述したワクチン株、IBD以外の感染症および非感染性の要因によっても起こるため、免疫染色によるIBDV抗原の証明が鑑別診断に必要である¹¹⁾。以上のことから、私たちは本症例を野外株によるIBDV感染があったと判断した。また3号棟No.1では、重度のファブリキウス嚢萎縮に伴って、リンパ球数減少、マクロファージ浸潤および上皮性細網細胞増殖を認めた。SPF鶏に対する従来型J1株を用いた実験感染から、感染後1から3日の急性期にファブリキウス嚢は腫大し、組織学的にリンパ球壊死や水腫などの炎症像を認め、その後4から7日にかけてファブリキウス嚢の萎縮、リンパ球減少およびマクロファージ浸潤がみられたとの報告がある¹⁷⁾。今回の病変はある程度時間経過したものと考えられ、IBDV感染に引き続いて起こる免疫抑制^{6,21)}により大腸菌症が増加した可能性も推察された。

今回検出されたIBDVは、VP2 HVRの塩基配列を用いた分子系統解析で従来型に分類され、養鶏場で使用していたワクチンのウイルス株とVP2 HVRにおいて高い相同性(99.8%)を示した。また、RFLPの結果から、推定アミノ酸配列を決定した1羽以外から検出されたIBDVも同様の配列を有していると推察された。国内において、VP2 HVRの塩基配列解析の結果、従来型IBDVはワクチン株に類似した野外株が検出される場合があることが報告されている²⁰⁾。またワクチン株類似の野外株は、その類似しているワクチン接種歴に関連なく検出されることから、野外から侵入した可能性が指摘されている^{5,10,15)}。一方で今回のウイルス株のVP2 HVRにおける推定アミノ酸配列は、253位アミノ酸がグルタミンであったこと以外は、養鶏場で使用していたワクチン株と同一であった。養鶏場で使用していたワクチン株の253位アミノ酸はヒスチジンであったが、253位アミノ酸にヒスチジンを有するワクチン株を鶏で継代することで、同アミノ酸がグルタミンに置換することが報告されている¹⁹⁾。加えて、この253位のグルタミンは、IBDVの病原性発現に関与すると報告されている重要なアミノ酸である⁷⁾。今回のIBDVが野外から侵入した株によるものか、養鶏場内使用ワクチン株のアミノ酸変異で生じた株によるものかを明確にするにはさらなる検討が必要である。

今回、鶏舎消毒プログラムの改善のため、除糞と各消毒薬の乾燥時間に注視した対策を行った。IBDVはエンベロープを持たない消毒耐性が高いウイルスであるため^{3,4)}、鶏舎環境に残存して同一養鶏場で連続的に発生する可能性がある²¹⁾。鳥取県においても消毒失宜に起因すると推察されたワクチン類似IBDVについての報告があり⁹⁾、IBDVを適切な消毒により鶏舎環境から除去することは、次回導入鶏群が免疫付与前に病原性株へ接する機会だけでなく、ワクチン株が上記のアミノ酸変異を起こす機会を与えないためにも重要である。

IBDVの消毒は0.05%水酸化ナトリウムを添加したpH 12.9以上のアルカリ条件下での逆性石鹼製剤が有効であったと報告されている¹⁶⁾ことから、今回実施した石灰乳によるアルカリ環境が有効だった可能性がある。また、2時間以上の比較的長い接触時間が必要であるが、低温環境下でも塩素系消毒薬が有効である⁴⁾。今回十分な乾燥期間を設けたことによる、接触時間の確保が効果的であったと思われる。加えて、除糞の徹底により有機物の影響を小さくしたこと、また、表面に小さな窪みがあるコンクリート床を石灰乳で塗布することによりウイルスが残存する隙間を埋めるとともに消毒効果を示したのかもしれない。

また今回、IBDワクチン投与方法の不備に起因した30~36日齢の鶏群における不完全な免疫付与がIBDV感染の要因として強く疑われた。プロイラーに対するワクチンの飲水投与については、適切な断水時間を設け、鶏の日齢に応じて飲み切る量の飲用水に溶解して投与する必要がある⁸⁾。本事例では改善前の断水時間が短かった上に、ワクチン溶解水の飲水完了時間も一時間以内であったため、鶏群全体にワクチンを十分量飲ませることができていなかった可能性がある¹³⁾。今回はそれらの点を改善することで2020年1月導入群において、抗体陽性率を改善し、4週齢頃からの死亡率、廃棄率を低下させることができたと考えられる。IBD発生事例の対策において、国内の報告ではIBDワクチン投与日齢を変更することによる被害の改善例が多いが^{2,5,15)}、養鶏場で恒常的に実施している消毒方法や、投与前の断水時間を始めとするワクチン投与方法についても再評価する重要性が示唆された。

文 献

- 1) Aihara, N. *et al.* : Immunoreactivity and morphological changes of bursal follicles in chickens infected with vaccine or wild-type strains of the infectious bursal disease virus. *J. Vet. Med. Sci.* 77, 913-918 (2015)
- 2) 秋元稔, 依田真理 : 管内プロイラー農場で発生した鶏大腸菌症. 第54回福島県家畜保健衛生業績発表会集録. 26-31 (2014) <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/88812.pdf>
- 3) Benton, W.J. *et al.* : Physicochemical properties of the infectious bursal agent (IBA). *Avian Dis.* 11, 438-445 (1967)
- 4) Guan, J. *et al.* : Inactivation of infectious bursal disease and Newcastle disease viruses at temperatures below 0 C using chemical disinfectants. *Avian Dis.* 58, 249-254 (2014)
- 5) 長谷部文子, 岩野良徳 : 複数の採卵養鶏場で発生した伝染性ファブリキウス嚢病について. 平成27年度東海・北陸地区鶏病技術研修会要旨. 鶏病研報 52, 271 (2016)
- 6) Ingraio, F. *et al.* : Infectious bursal disease : a complex host-pathogen interaction. *Dev Comp Immunol.* 41, 429-438 (2013)
- 7) Jackwood, D.J. *et al.* : Studies on naturally occurring infectious bursal disease viruses suggest that a single amino acid substitution at position 253 in VP2 increases pathogenicity. *Virology.* 337, 110-116 (2008)
- 8) 鶏病研究会 : 総合ワクチネーションプログラム. 鶏病研報

- 53, 82-95 (2017)
- 9) 増田恒幸ら：管内肉用鶏農場で発生した伝染性ファブリキウス嚢病ウイルスの関与を疑う鶏のブドウ球菌症。鶏病研報 50, 182 (2014)
 - 10) Maw, M.T. *et al.* : Detection of vaccine-like infectious bursal disease (IBD) virus in IBD vaccine-free chickens in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 70, 833-835 (2008)
 - 11) Müller, H., Islam, M.R. and Raue, R. : Research on infectious bursal disease—the past, the present and the future. *Vet. Microbiol.* 97, 153-165 (2003)
 - 12) 宮武佐千子, 井上英幸, 太田正照：伝染性ファブリキウス嚢病の発生調査とワクチン接種時期の推察。鶏病研報 29, 97-101 (1993)
 - 13) 日本チャンキー協会：飲水ワクチン接種法—いくつかの簡単な原則。チャンキー・テクニカル・ノート, 60 (2010) https://www.chunky.co.jp/wp-content/uploads/2013/02/rosstech_60.pdf
 - 14) 林志鋒：伝染性ファブリキウス嚢病の検査法Ⅱ。鶏病研報 30, 144-148 (1994)
 - 15) 坂下奈津美ら：採卵育成鶏に発生した従来型伝染性ファブリキウス嚢病の一症例。鶏病研報 53, 232-236 (2017)
 - 16) Shirai, J. *et al.* : Effects of invert soap with 0.05% sodium hydroxide on infectious bursal disease virus. *Avian Dis.* 38, 240-243 (1994)
 - 17) Tanimura, N. *et al.* : Association between pathogenicity of infectious bursal disease virus and viral antigen distribution detected by immunohistochemistry. *Avian Dis.* 39, 9-20 (1995)
 - 18) Tsukamoto, K. *et al.* : Efficacy of three live vaccines against highly virulent infectious bursal disease virus in chickens with or without maternal antibodies. *Avian Dis.* 39, 218-229 (1995)
 - 19) Yamaguchi, T. *et al.* : Infectious bursal disease live vaccines : changes in the virus population during serial passage in chickens and chicken embryo fibroblast cells. *Avian Dis.* 44, 284-290 (2000)
 - 20) Yamaguchi, T. *et al.* : Nucleotide sequence analysis of VP2 hypervariable domain of infectious bursal disease virus detected in Japan from 1993 to 2004. *J. Vet. Med. Sci.* 69, 733-738 (2007)
 - 21) 山口剛士：伝染性ファブリキウス嚢病。pp.52-55. 家禽疾病学, 鶏病研究会編, つくば (2015)

Investigation of an Infectious Bursal Disease Virus Outbreak at a Broiler Farm in Tottori Prefecture and the Measures Taken to Control the Disease

Chie Cho¹⁾, Yuko Tsuka, Moegi Kuroda, Natsuki Akashi, Tsuneyuki Masuda,
Shigeki Yamamoto²⁾ and Yoshifumi Inoue

Kurayoshi Livestock Hygiene Service Center, 2-132 Seidani-cho, Kurayoshi, Tottori 682-0017, Japan

¹⁾ Present Address : Seibu Livestock Hygiene Service Center, 1540-17 Houki-cho, Saihaku-gun, Tottori 682-0012, Japan

²⁾ Yamamoto animal hospital, 275-2 Tatemi, Kurayoshi, Tottori 682-0626, Japan

Summary

In December 2018, there was an increase in mortality and wastage rates in a meat-processing plant due to colibacillosis at a broiler farm that rears 140 thousand chickens in Tottori prefecture. Bursal atrophy and hepatic encapsulitis were observed after a postmortem examination, and infectious bursal disease virus (IBDV) genes were detected by polymerase chain reaction analysis of bursal specimens. Histopathological analysis revealed diffuse, severe follicle atrophy in the bursa, and immunostaining revealed lymphoid cell-associated IBDV antigens in the atrophic bursa, which indicated that there was subclinical onset of IBD in the flock. Sequence analysis revealed that the detected IBDV showed genetically high similarity with the vaccine strain used on the farm. Countermeasures against IBD, including improved vaccination methods and cleaning and disinfecting the houses, successfully reduced the mortality rates.

(J. Jpn. Soc. Poult. Dis., 56, 122-127, 2020)

Key words : broiler, colibacillosis, infectious bursal disease, vaccine