

## 8 肉用鶏農場における抗原変異型伝染性ファブリキウス嚢病ウイルスが検出された事例について

東青地域県民局地域農林水産部青森家畜保健衛生所

○佐藤 宏樹 林 敏展  
米田 有希 高橋 優  
金野 加奈 菅原 健  
角田 裕美 森山 泰穂

### 1 背景

伝染性ファブリキウス嚢病 (IBD) は IBD ウイルス (IBDV) の鶏への感染による届出伝染病である。3~6 週齢のヒナで感受性が高く、ファブリキウス嚢 (F 嚢) を中心としたリンパ器官の障害による免疫抑制を引き起こすことで、他病の誘発やワクチン不応答等の原因となる。そのため、混合感染誘発等の間接的な影響を含め、経済的に損失が大きい疾病である。<sup>1) 2)</sup>

IBDV はビルナウイルス科アピビルナウイルス属に属する 2 分節 (分節 A および B) の二本鎖 RNA を有するウイルスであり、エンベロープを持たず物理的及び化学的に耐性を示す。IBDV のウイルスゲノムのうち、分節 A は VP2~VP5 の 4 つのウイルスタンパクをコードしており、なかでも VP2 領域は病原性や細胞親和性及び抗原性に関与するため、病性鑑定においてはこの領域の解析を実施することが多い。<sup>1) 2) 4)</sup>

IBDV は鶏に対する病原性の有無によって大きく 2 タイプの血清型に分けられる。さらに、鶏に病原性を示す血清型 1 は病原性と抗

原性によって従来型、強毒型及び抗原変異型の 3 タイプに型別される。そのうち従来型と強毒型は症状や予後に差はあるものの、抗原性は類似している。<sup>1) 2)</sup>

一方、抗原変異型 IBDV (vIBDV) は上記 2 タイプと抗原性が異なるグループで多様な病態を示す特徴がある。

vIBDV は 1980 年代に北米で初めて発生が報告され<sup>7)</sup>、日本では 2000 年代に南九州で初めて分離された。<sup>9)</sup>

単独感染による発症や死亡は少ないが、代表例である北米株は従来型や強毒型の IBDV に比べ F 嚢の炎症性反応が弱く<sup>7) 8)</sup>、一方、南九州株は典型的な F 嚢病変を示す<sup>9)</sup>等、病態は多様である。しかし、強い免疫抑制を示すことは各株の共通した所見であり、他病原体との混合感染によって高い損耗率を示す。

<sup>1) 2) 7) 8) 9)</sup>

今年度、青森県内の肉用鶏飼養農場において vIBDV の関与を疑う事例が初めて発生したため、その概要を報告する。

## 2 発生概要

農場は約 62,000 羽を飼養するブロイラー肥育農場で、県内に系列の種鶏場を保有している。

発症鶏群は導入時から虚弱で死産率が高く、25 日齢で呼吸器症状が確認され、死亡率が上昇した。

管理獣医師が解剖を実施し、気管及び気嚢の混濁を確認し、飼料添加剤投与等の対策実施後も死亡率は低下しなかった。その後、再度管理獣医師が解剖を実施した際には、気管の充出血と大腸菌症を疑う所見がみられた。

その後、33 日齢まで好転が見られず、原因究明を目的として家保に依頼があったことから、解剖及び病性鑑定を実施した。

なお、農場における接種ワクチンは表 1 のとおりで、10 日齢でニューカッスル病 (ND)、鶏伝染性気管支炎 (IB) 及び IBD、21 日齢には ND と IBD のワクチンを接種していた。

表 1 農場における接種ワクチン

接種日齢	疾病	接種ワクチン株
10日齢	ND	MET株
	IB	TM-86株
	IBD	ST-12/KS株
21日齢	ND	MET株
	IBD	ST-12/KS株

## 2 材料及び方法

生鶏 (No. 1 及び No. 2) 及び死鶏 (No. 3 及び No. 4) について病性鑑定を実施した。

### (1) 細菌学的検査

常法に従い実施した。

### (2) 病理組織学的検査

常法に従い、HE 染色を実施し、細菌が確認された死鶏 2 羽の心臓、胃、腸、肺、肝臓及び脾臓についてはグラム染色を実施した。

### (3) ウイルス学的検査

ウイルス学的検査はウイルス分離、遺伝子検査を実施した。

#### ア ウイルス分離検査

F 嚢の乳剤を発育鶏卵漿尿膜上接種し、37°C で 7 日間継代培養し、鶏胚の変化を確認した。

また、その他の臓器についても発育鶏卵尿膜腔内接種し、37°C で 2 日間及び 7 日間継代培養後、鶏胚の変化等を観察した。

#### イ 遺伝子検査

F 嚢から抽出した核酸について IBDV の VP2 領域を RT-PCR で増幅した<sup>4)</sup>。

さらに、検出された遺伝子増幅産物について、塩基配列を解読し、分子系統樹解析を実施した。

## 3 結果

### (1) 剖検所見

剖検所見を表 2 に示した。

全羽で顔面腫脹を呈しており、No. 1 を除く 3 羽で胸腔内、腹腔内及び皮下にチーズ様滲出物が付着していた。

また、死鶏 2 羽については腹腔及び胸腔内膜の黄白色化と肥厚が観察され、No. 3 については腹水貯留と気管支内の充出血が確認された。

表2 剖検所見

検体No.	外景	内景
生鶏	1 顔面腫脹 著変なし	
	2 顔面腫脹	心膜及び腹腔内膜にチーズ様滲出物付着
死鶏	3 顔面腫脹	・腹部皮下にチーズ様滲出物付着 ・腹腔及び胸腔内膜の黄色化及び肥厚 ・黄白色腹水貯留 ・気管支内充出血
	4 顔面腫脹	・腹部皮下にチーズ様滲出物付着 ・腹腔及び胸腔内膜の黄色化及び肥厚

(2) 細菌学的検査結果

細菌学的検査の結果を表3に示した。

4羽すべてのF囊から大腸菌が分離された。また、No. 1を除く3羽の複数臓器から大腸菌が分離され、死鶏2羽ではすべての臓器から大腸菌が分離された。

表3 細菌学的検査結果

	生鶏		死鶏	
	No.1	No.2	No.3	No.4
F囊	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
心臓	—	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
肺	—	—	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
脾臓	—	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
腎臓	—	—	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
肝臓	—	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>

(3) 病理組織学的検査結果

F囊の病理組織像を図1に示した。No. 1、2および4のF囊でリンパ球の重度減少とリンパ濾胞の萎縮が確認された。

心臓の病理組織像を図2に示した。死鶏2羽の心臓において心外膜に繊維素の析出及び炎症性細胞の浸潤がみられ、重度の心外膜炎の所見を呈していた。

さらに、図3に肝臓及び脾臓のHE染色像及びグラム染色像を示した。死鶏2羽におい

て、心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓及び消化管でグラム陰性桿菌が確認された。

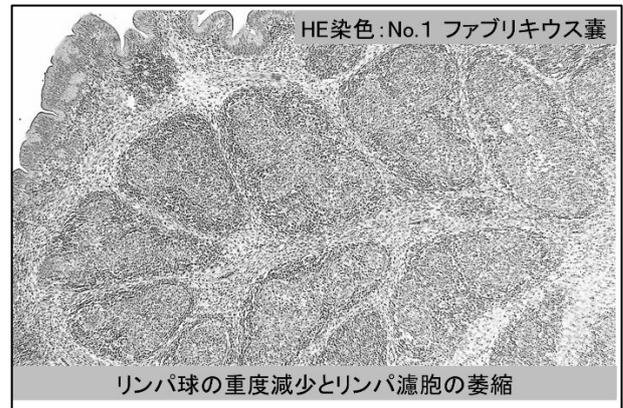


図1 F囊の病理組織像

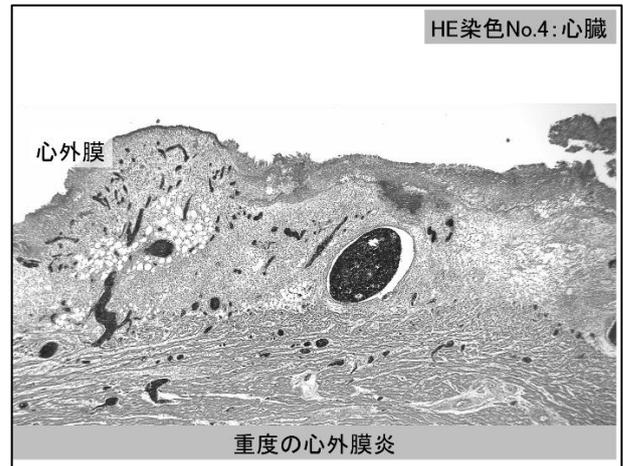


図2 心臓の病理組織像

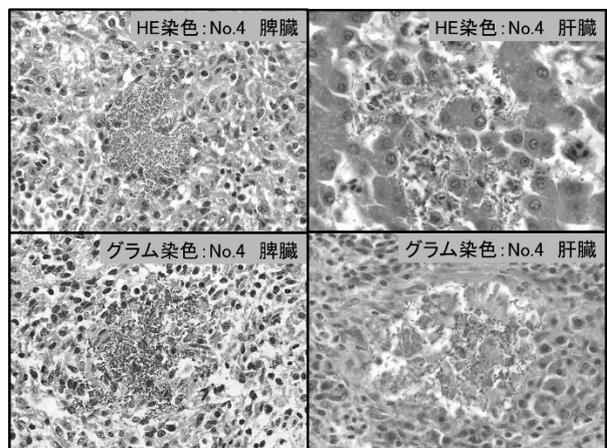


図3 肝及び脾臓のHE及びグラム染色像

#### (4) ウイルス学的検査結果

ウイルス学的検査の結果を表3に示した。

ウイルス分離検査では、F 嚢を接種した発育鶏卵から IBDV は分離されなかった。また、No. 3 の腎臓を接種した発育鶏卵からは IBV が分離された。なお、他のウイルスは分離されなかった。

遺伝子検査では4羽すべての F 嚢から IBDV 特異遺伝子が検出された。また、ウイルス分離検査では陽性であった IBV について、臓器乳剤から特異遺伝子は検出されなかった。

検出された IBDV 特異遺伝子の分子系統樹解析結果を図4に示した。IBDV は系統樹上で「中国野外株及び北米野外株 (vIBDV 含む)」、「従来型 IBDV」、「強毒型 IBDV」及び「vIBDV (韓国・日本)」に大きく分けられる。円枠で囲んだ本症例の検出株はすべて「vIBDV (韓国・日本)」に含まれ、2000年代に南九州で分離された TY2 株<sup>9)</sup>に近縁であった。なお、農場で接種されていたワクチン株は従来型 IBDV に分類され、本症例の検出株との相同性は比較的低かった。

また、今回分離された IBV の分子系統樹解析結果を図5に示した。円枠で囲んだ本症例の分離株は JP-III 型に分類され、農場で接種されていたワクチン株との相同性は低かった。

表3 ウイルス学的検査結果

		生鶏		死鶏	
		No.1	No.2	No.3	No.4
ウイルス分離	IBDV	—	—	—	—
	IBV	—	—	+	—
遺伝子検査	IBDV	+	+	+	+
	IBV	—	—	—	—

\*: 胎児矮小化及びIBV遺伝子検出

+: 陽性  
-: 陰性

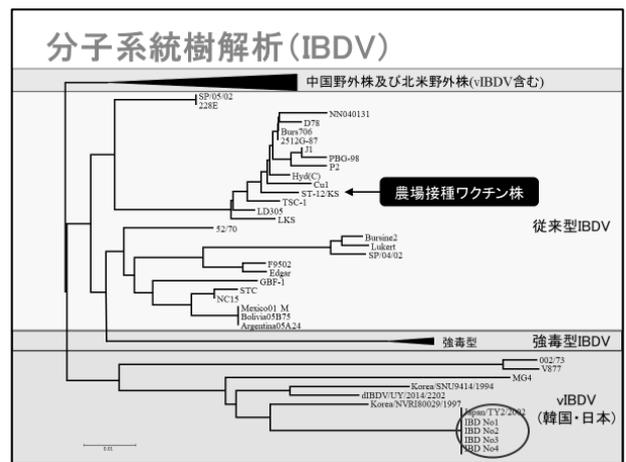


図4 IBDV の分子系統樹解析

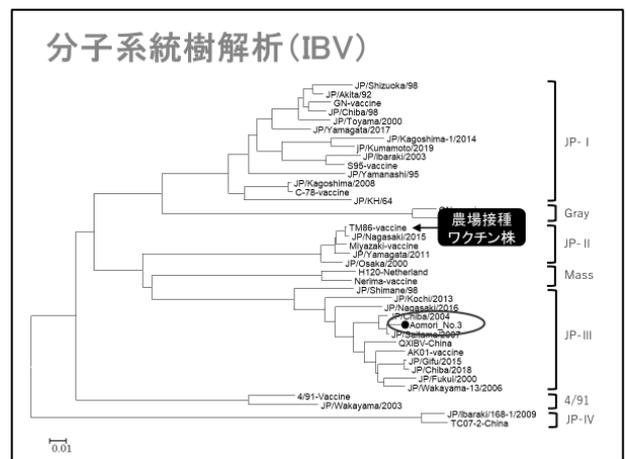


図5 IBV の分子系統樹解析

#### 4 まとめ及び考察

病理組織像でF嚢におけるリンパ球の重度減少及びリンパ濾胞の萎縮が確認された。また、ウイルス分離検査は陰性であったが、全

羽の F 囊から IBDV 特異遺伝子が検出されたことから本症例における IBDV の関与が示唆された。

また、細菌学的検査で複数臓器から大腸菌が分離され、病理組織学的検査でも死鶏の複数臓器からグラム陰性桿菌が確認されたことから、IBDV 感染で生じた免疫抑制状態に大腸菌を主体とする細菌の感染が重なったことにより死亡したことが推察された。

なお、死鶏 1 羽の腎臓で IBV が分離されたが、病理組織学的に特徴的な所見は認められず、本症例への関与は不明であった。しかし、鶏に対して大腸菌と IBV の複合感染実験を行った過去の報告<sup>5)</sup>では、単独接種群に比べ、混合接種群では重度で継続性の呼吸器病変が見られ、IBV が大腸菌の呼吸器深部への侵入を助長していることが考察されている。稟告のあった呼吸器症状への IBV の関与は考えられたものの、今回の検査結果からは関与を示唆する所見は得られなかった。

分子系統樹解析により、本症例の検出株は 2000 年代に南九州で分離された株と近縁な vIBDV と判明した。また、F 囊の炎症性変化を認め、細菌の混合感染があり、高い損耗率を示した点も南九州での報告<sup>8)</sup>と一致した。

このことから、幼雛時の vIBDV 感染が F 囊の機能低下に関与し、鶏に免疫抑制状態を引き起こしたことで細菌感染症を増強したことが推察された。

当該農場では事例後の対応として、接種ワクチン株の変更及びアルカリ化剤を添加した逆性石けんによる消毒を実施したところ、これまでに再発はないが、その効果検証は今回実施していない。しかし、アルカリ化逆性石けんによる IBDV 消毒の有効性については

過去に報告されており<sup>3)</sup>、最も消毒効果の高い塩素系に比べて金属等の腐食性が弱いことから、畜舎の劣化等を考慮した消毒方法として有用であると考えられた。

近年、国内でも剖検時には F 囊に肉眼病変は見られないが、病性鑑定によって IBDV の関与を指摘される事例が報告されている。<sup>6)</sup> 本症例を含め、現場で発生の多い大腸菌症等の背景には、vIBDV の関与が示唆され、病性鑑定では IBDV の存在を考慮した総合的な検査が必要であることを再認識した。今後は本事例の経験を活かし、採材方法を含めた検査方法について再度検討し、診断精度の向上に努めたい。

#### 参考文献

- 1) Berg TP, Acute infectious bursal disease in poultry: a review, *Avian Pathol*, 29, 175-194 (2000)
- 2) 井上大輔ら, 国内で確認された抗原変異型伝染性ファブリキウス囊病ウイルスの性状と市販ワクチンの有効性, 令和元年度長崎県家畜保健衛生業績発表会集録, 60, 48-61 (2019)
- 3) 景山昌夫ら, 伝染性ファブリキウス囊病ウイルスに対する各種消毒薬の不活化効力, *畜産の研究*, 47(8), 929-931 (1993)
- 4) 林志峰, PCR 法による伝染性ファブリキウス囊病ウイルスの検出と株型別, *鶏病研報*, 30, 14-148 (1994)
- 5) 中村菊保, 鶏の大腸菌症の病理と病理発生, *鶏病研報*, 52(1), 24-34 (2016)
- 6) 大木万由子ら, 剖検時に特徴病変のみられなかった伝染性ファブリキウス囊病の

一例，令和 2 年度大分県家畜保健衛生業  
績発表会集録 令和 2 年度大分県家畜保  
健衛生並びに畜産関係業績発表会集録

- 7) Snyder DB, Changes in the field status of infectious bursal disease virus, *Avian Pathol*, 19, 419-423 (1990)
- 8) 谷村信彦，伝染性ファブリキウス嚢病の病理，*鶏病研報*，52(4)，226-230 (2016)
- 9) Yamazaki K et al., Characterization of variant infectious bursal disease virus from a broiler farm in Japan using immunized sentinel chickens, *J. Vet. Med. Sci.*, 79(1), 175-183 (2017)