

伝染性ファブリキウス嚢病の発生とワクチン接種指導効果の検討

紀北家畜保健衛生所

○山本敦司 畑野希枝

安田裕子 山田陽子

【はじめに】

伝染性ファブリキウス嚢病（以下 IBD）は免疫抑制による他病誘発等、間接的被害が大きく、経済的にも対策が必要な疾病の一つである。抗原性により、従来型、強毒型、抗原変異型に大きく分類される。予防は、ワクチン接種、衛生環境の整備などである。

今回、管内の肉用鶏農場における IBD の発生事例（県内では約 12 年ぶりの発生）、及び、その後の抗体保有状況調査によるワクチン接種指導効果の検討を実施したので、その概要を報告する。

【発生状況】

当該農場は、肉用鶏農場で約 12,000 羽飼養している。令和 2 年 1 月、2,700 羽飼養の 1 鶏舎で、図 1 のように、死亡鶏が増加（1 月 2 日以前の 3 週間の平均死亡羽数は 1.3 羽）したため、病性鑑定を実施した。病性鑑定時は、32 日齢で、症状は、沈うつ、まぶた閉じる、脚弱が認められた。

ワクチネーション（図 2）は、当該群より、IBD ワクチンの種類を変更した。加えて、IBD ワクチン接種を以前は 21 日齢に実施していたが、畜主が早期の方が効果があると考え、当該群より 15 日齢に早めていた。

【方法】

I. 病性鑑定（図 3）：生鶏 5 羽で、細菌学的、寄生虫学的検査、ウイルス学的、病理学的検査を定法にて実施した。

II. IBD ワクチン接種指導及び抗体保有状況調査：I の病性鑑定により、IBD ワクチン接種日齢を早める場合、1 週間後の追加接種を指導し、14 日齢及び 21 日齢にてワクチン接種が実施された。本ワクチンプログラムでの有効性を確認するため、A～C の 3 群の初生から 42 日齢までの約 7 日ごと及び出荷前の 70 日齢を各 5 羽採血し、IBD エリーザキット (IDEXX) で 5 羽の平均 S/P 値を算出し、抗体保有状況を確認した。

【結果】

I. 剖検所見・細菌・寄生虫検査について、図 4 に示した。剖検では、心のう炎、肝包膜炎、腹膜炎が確認、細菌学的検査で全羽で大腸菌 (078) が分離され、鶏大腸菌症の症状が確認された。ウイルス学的検査（図 5）でファブリキウス嚢乳剤上清を用いて、IBD の RT-PCR を実施したところ、全検体より IBDV 特異遺伝子が検出された。RFLP（KM バイオロジクスで実施：Ssp I、Mva I、Stu I、Nae I、Taq I、Acc I の 6 種類）については、農場使用のワクチン株とは異なるパターン（stu I：本株＋、BURSA－）だった。こ

のことから、野外株感染の可能性が考えられた。また、IBD 及び、その他のウイルスについて、分離はされなかった。

系統樹については、ファブリキウス囊乳剤上清を用いて、VP2 超可変領域 407 塩基対を解析し、2017 年 Linda らの報告を参考に作成した。図 6 に示すとおり、本症例のウイルスは、Genogroup1(Classical、すなわち従来型)に属した。

病理学的検査結果(図 7)は、組織的にも、化膿性心外膜炎など、2羽/5羽で鶏大腸菌症の所見が認められた。また、心外膜や肝包膜中に多数の肉芽腫が形成され、通常の大腸菌症よりも症状が強く現れていた。IBD の所見は全羽で認められ、免疫組織化学検査では IBD ウイルス抗原が検出された。図 8 左側が HE 染色、図 8 右側が IBD の免疫染色による組織写真であり、リンパ濾胞のリンパ球に陽性抗原が認められた。

Ⅱ. 抗体保有状況調査結果について図 9 に示した。グラフは A ~ C の 3 群について、横軸は日齢、縦軸は平均 S/P 値を示す(ELISA の結果は、S/P 値 > 0.2 が抗体陽性と判定)。0 日齢より経時的に平均 S/P 値は減少し、21 日齢、28 日齢で、全群で 0.1 未満となった。また、2 回目のワクチン接種後 2 週間の 35 日齢で、全ての群で 0.3 以上と平均 S/P 値の上昇が認められた。また、70 日齢でも、全ての群で、1.2 以上の平均 S/P 値が確認された。

次に、1 回目のワクチン接種を実施した 14 日齢について、説明する。図 10 は、抗体保有状況調査の 21 日齢までの結果であり、平均 S/P 値とともに、5 羽の個別の S/P 値を示した。14 日齢の各群の平均 S/P 値は 0.123~0.159 で、全ての群で 5 羽中 2~3 羽は S/P 値が 0.1 未満であり、移行抗体がほぼ消失し、野外株の感染の危険性のある個体が存在していたと考えられた。

【考察】

Ⅰ. 病性鑑定の検査結果より、本症例は IBD と鶏大腸菌症の複合感染症と診断された。また、通常よりも症状が強く現れていたことから、IBD による免疫抑制のため、大腸菌症が重症化したと考えられた。接種日齢を早めたことにより、移行抗体が高い状態での IBD ワクチン接種となり、免疫付与が十分でなかった可能性が考えられた。また、系統樹解析より Genogroup1(Classical)に分類されたことから、当農場で、使用したワクチンは有効であると期待された。以上より、他県では IBD ワクチンの変異株の関与が疑われる事例もあることから、変異の原因となる残存ワクチン株による鶏群での継代を避けるため、オールイン・オールアウトの徹底など飼養衛生管理の徹底について指導した。ワクチン接種日齢を早める場合、接種から 1 週間後の追加接種についても併せて指導した。

Ⅱ．抗体保有状況調査結果より 35 日齢で全ての群で平均 S/P 値の上昇が認められ、ワクチンが有効だと考えられた。70 日齢でも、全ての群で、1.2 以上の平均 S/P 値を確認され、約 90 日齢の出荷まで、ある程度抗体が存在すると推測された。一方、各群 14 日齢で移行抗体がほぼ消失しており、野外株の感染の危険性のある個体の存在が認められた。よって、移行抗体の消失時期が異なる個体全体に対応するため、14 日齢及び 21 日齢でのワクチン接種が必要であると考えられた。また、ワクチンによる獲得免疫効果が認められるまでの期間は、自然免疫や NK 細胞等のリンパ球での反応で、ある程度防御されると推測される。以上より、本ワクチンプログラム（14 日齢・21 日齢での接種）は当該農家で有効であると考えられた。

最後になりましたが、検査対応をしていただいた（国技）農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門病態研究領域山本佑先生、KM バイオロジクス株式会社池澤里奈先生に感謝いたします。

【参考文献】

- ・林志鋒：伝染性ファブリキウス嚢病の検査法(2) 144-148、30 巻 3 号 鶏病研究会報（1994.11）
- ・柴田裕子（KM バイオロジクス株式会社）：国内で初めて分離された抗原変異型伝染性ファブリキウス嚢病ウイルスに対する市販ワクチンの有効性 令和元年度鶏病研究会熊本県支部鶏病技術研修会話題
- ・秋本穰（福島県いわき家畜保健衛生所）：管内ブロイラー農場で発生した鶏大腸菌症 福島県業績発表会（H26.1）
- ・Linda O.Michel. et al. Arch.Virol. 162:3661-3670. 2017
- ・Anthony L.DeFranco 監訳 笹月健彦：免疫 メディカル・サイエンス・インターナショナル. 208、247

図1

発生状況

- 農場
肉用鶏農場 品種:レッドブロ、約12,000羽飼養

- 死亡羽数 (約2700羽飼養鶏舎)

病性鑑定時
32日齢

日付	1月2日以前 (平均/日)	1月					
		2日	3日	4日	5日	6日	7日
死亡羽数	1.3	22	25	20	28	26	16

- 症状
沈うつ、まぶた閉じる、脚弱



図2

ワクチネーション (当該群)

- 鶏コクシジウム感染症: 1day
- ニューカッスル病: 15day
- IBD(BURSA-M生ワクチン「NPJ」): 15day

以前、IBD(ノビリスガンボロD78): 21day

畜主が早期の方が効果があると考え、当該群より、IBDワクチン接種を、15日齢に早めていた

図3

方法

I. 病性鑑定

- 材料
生鶏 (No.1~5、No.3は輸送中へい死)
- 方法
 - 細菌学的検査: 定法にて実施
 - 寄生虫学的検査: コクシジウムOPG (盲腸内容)
 - ウイルス学的検査
 - 遺伝子検査: RT-PCR・RFLP (IBDV) (*1)
遺伝子解析 (*1)・分子系統樹作成 (IBDV: VP2超可変領域)
 - 分離: 発育鶏卵接種
 - 病理学的検査
 - HE染色
 - 免疫染色 (*2): F囊、マウス抗IBDVウイルス抗体使用

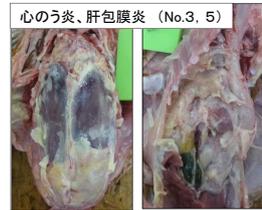
(*1) KMバイオロジクスで実施
(*2) 動衛研で実施

図4

結果

I. 剖検所見・細菌・寄生虫検査

		1	2	3	4	5
剖検所見	心のう炎	-	-	+	-	+
	肝包膜炎	-	-	-	-	+
	腹膜炎	-	-	-	+	-
細菌検査	大腸菌(O78)分離	+	+	+	+	+
寄生虫検査	コクシジウムオーシスト(OPG)	-	1.0 × 10 ²	3.0 × 10 ²	1.2 × 10 ³	5.0 × 10 ²



鶏大腸菌症の症状を確認

図5

結果

I. ウイルス学的検査

ウイルス	使用乳剤	検査	1	2	3	4	5	
IBD	F囊	RT-PCR	+	+	+	+	+	
		RFLP	農場使用のワクチン株とは異なるパターン (*)				NT	NT
		分離	-	-	-	-	-	
その他	気管・肺腎臓	分離	-	-	-	-	-	

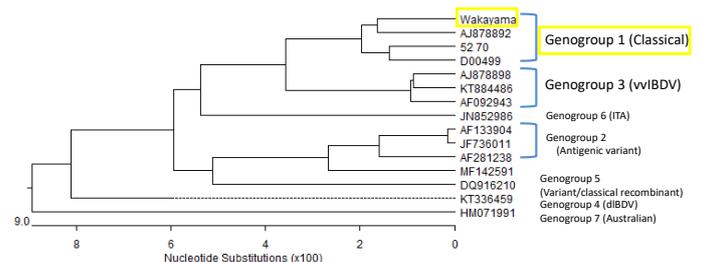
(*) KMバイオロジクスで実施

- IBDV遺伝子が検出
- RFLPより、野外株感染の可能性あり

図6

結果

I. ウイルス学的検査



Lindaら (2017) の報告を参考に作成

Genogroup1(Classical: 従来型)に分類

図7

結果

I. 病理組織検査

NT: not tested

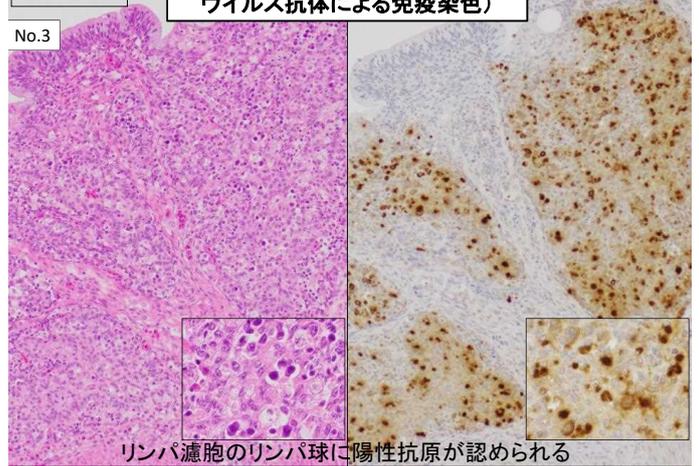
		1	2	3	4	5
病理組織検査	化膿性心外膜炎	-	-	+	-	+
	化膿性肝包膜炎	-	-	+	-	+
	脾臓の濾胞壊死	+	+	+	+	+
	肉芽腫形成 (心外膜・肝包膜)	-	-	+	-	+
	F囊のリンパ濾胞の リンパ球脱落・壊死	+	+	+	+	+
	免疫組織学検査 (F囊・IBD)	NT	NT	+	+	+

- 通常の大腸菌症より強い症状
- IBDウイルス抗原検出

図8

ファブリキウス囊(マウス抗IBDウイルス抗体による免疫染色)

No.3

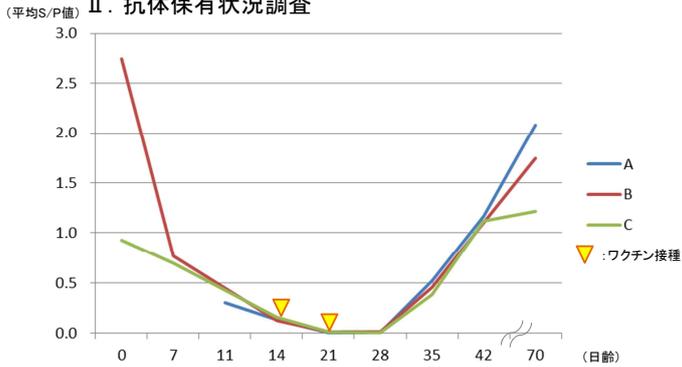


リンパ濾胞のリンパ球に陽性抗原が認められる

図9

結果

II. 抗体保有状況調査



- 35日齢で、全ての群で、平均S/P値の上昇が認められた
- 70日齢でも、全ての群で、1.2以上を確認

図10

結果

II. 抗体保有状況調査

群	日齢	S/P値	平均S/P値	群	日齢	S/P値	平均S/P値	群	日齢	S/P値	平均S/P値
A	11日齢	0.416	0.306	B	7日齢	0.335	0.769	C	7日齢	1.242	0.698
		0.087				1.213				1.264	
		0.236				1.274				0.429	
		0.549				0.510				0.330	
		0.190				0.512				0.225	
		0.139				0.149				0.033	
	14日齢	0.151	0.134	B	14日齢	0.080	0.123	C	14日齢	0.414	0.159
		0.075				0.306				0.203	
		0.247				0.048				0.109	
		0.000				0.011				0.000	
		0.000				0.004				0.017	
		0.000				0.033				0.022	
21日齢	0.005	B	21日齢	0.017	C	21日齢	0.000	0.012			
							0.000				
							0.000				
							0.023				

14日齢で、5羽中2~3羽は、移行抗体がほぼ消失して、野外株の感染の危険性のある個体が存在。