

13. ブロイラー農場での高い死亡率の 鶏アデノウイルス感染症発生事例

宇佐家畜保健衛生所・1) 大分家畜保健衛生所

○山口勝寛・平松香奈恵・病鑑 人見徹¹⁾・病鑑 河上友¹⁾・(病鑑)長岡健朗

【はじめに】

鶏アデノウイルス (FAV) は、鶏に筋胃びらん、心膜水腫症候群、鶏封入体肝炎等を引き起こし、中和試験により 12 の血清型に分類される。国内では筋胃びらんは FAV 血清型 1 で多く、封入体肝炎は従来 FAV 血清型 8 に多かったが、2009 年から 2010 年にかけて FAV 血清型 2 による封入体肝炎が多発し、その後も継続的に発生が確認されている。

今回、ブロイラー農場において FAV 血清型 2 による封入体肝炎で多数のヒナが死亡する事例があり、種鶏からの垂直感染が疑われた。

【発生概要】

2017 年 9 月、肉用鶏 (チャンキー) 6 万羽飼養 (15000 羽×4 鶏舎) 農場から 2 号鶏舎 8 日齢のヒナで死亡羽数増加 (約 100 羽) の届出があった。

届出から 3 日後に死亡羽数がピーク (約 1000 羽) となった。(図 1)

死亡羽数の増加は発生から 8 日で終息し、淘汰を含めた死亡羽数は 2 号鶏舎の約 21% にあたる 3,619 羽にのぼった。2 号鶏舎以外の鶏舎では死亡淘汰の増加はなかった。(図 2)

【材料と方法】

(1) 2 号鶏舎ヒナとその由来種鶏の検査。(図 3)

ヒナは 8 日齢の衰弱鶏と死亡鶏を 5 羽ずつ病理解剖を行い、病理組織検査、

図1 発生概要

- 肉用鶏(チャンキー)
6万羽飼養(15000羽×4鶏舎)
- 2017年9月 2号鶏舎8日齢のヒナで死亡羽数増加(約100羽)の届出あり
- 届出から3日後に死亡羽数がピーク(約1000羽)となる
- 発生から8日で終息
(死亡淘汰計3619羽 約21%)

図2 死亡淘汰率の推移

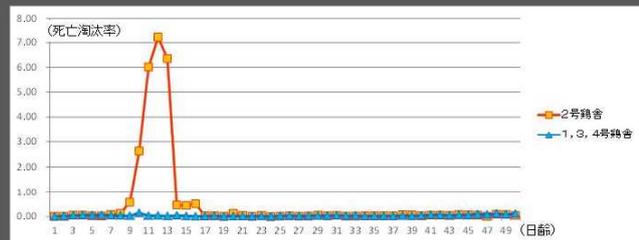


図3 材料と方法①

2号鶏舎ヒナ

- 8日齢 衰弱鶏5羽、死亡鶏5羽
- 病理解剖(10羽) 病理組織検査(衰弱鶏5羽)
- ウイルス遺伝子検査(10羽の肝臓,脾臓,脳 CAV,AEV,FAV,NDV)
- ウイルス分離(肝臓乳剤からCK細胞を用いて実施)
- 抗体検査(衰弱鶏4羽 中和試験:IBV,FAV ELISA検査:AEV)

2号鶏舎由来種鶏

- 27週齢 10羽
- 抗体検査(中和試験:FAV ELISA検査:AEV)

ウイルス遺伝子検査、ウイルス分離を行った。血液を採取できた衰弱鶏 4 羽は抗体検査も行った。

ウイルス遺伝子検査は肝臓、脾臓、脳を材料に PCR 法で CAV、AEV、FAV、NDV の検出を試みた。ウイルス分離は肝臓乳剤から CK 細胞を用いて行った。抗体検査は IBV、FAV の中和試験及び AEV の ELISA 検査を行った。

2 号鶏舎由来種鶏は 27 週齢と若く今回が初めてのヒナ生産であったため、10 羽採血し FAV の中和試験及び AEV の ELISA 検査を行った。

(2) 他鶏舎の検査。(図 4)

2 号鶏舎の衰弱ヒナの検査を行った 3 日後に、他鶏舎衰弱鶏の病理検査とウイルス検査を行った。鶏舎ごとにそれぞれ 13 日齢、7 日齢、4 日齢の衰弱鶏各 5 羽を用いた。ウイルス検査は肝臓を用いた FAV の PCR、抗体検査として IBV 及び FAV の中和試験、AEV の ELISA を行った。さらに出荷時に FAV の中和抗体検査を行った。

(3) 簡易迅速検査法の検討

今回、多数のヒナが死亡したことから農家の心理的な負担を軽減するためにも、原因を迅速に診断する必要がある。そこで、肝臓のスタンプ標本を用いて封入体を検出することにより封入体肝炎を診断することが可能か検討した。

材料は 2 号鶏舎発症鶏 (8 日齢) の凍結保存した肝臓を用いた。また、対照として病変のなかった 13 日齢の新鮮な肝臓を用いた。肝臓をスライドグラスにスタンプした後、風乾しディフクイック染色を行った。

【結果】

(1) 2 号鶏舎ヒナとその由来種鶏の結果

衰弱鶏の肝臓は退色し斑状～点状の出血が認められた。組織では肝細胞がびまん性に変性壊死し好塩基性核内封入体やハローを伴った両染色性の核内封入体が多数認められ

図4 材料と方法②

1, 3, 4号鶏舎ヒナ

- 13日齢、7日齢、4日齢 衰弱鶏を含めた 各5羽
 - 病理解剖(15羽) 病理組織検査(15羽)
 - ウイルス遺伝子検査 (15羽の肝臓 FAV)
 - 抗体検査 (中和試験:IBV,FAV ELISA検査:AEV)
- 出荷時の検査
- 抗体検査 (52日齢 中和試験FAV)

図5



肝臓からFAV血清型2を分離

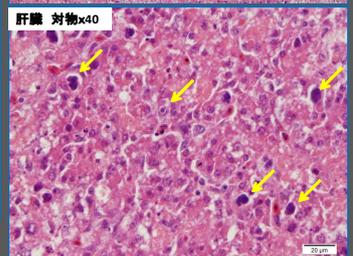
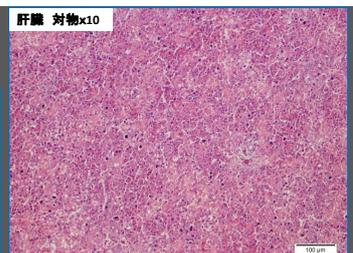


図6 2号鶏舎ヒナ病理検査結果

臓器	組織所見	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
肝臓	好塩基性核内封入体、肝細胞壊死	+++	+++	+++	+++	+++
脾臓	リンパ球の減少	++	++	++	+	+
心臓	心外膜に偽好酸球の浸潤	+	-	+	-	+
筋胃	好塩基性核内封入体、びらん	+	++	+	-	NT
膵臓	好塩基性核内封入体、膵房細胞壊死	+	+	++	-	+
ファブリキウス?	リンパ球の減少	+	+	-	+	-
胸腺	脂肪細胞への置換	NT	-	-	NT	NT

NT:未実施、+:軽度、++:中等度、+++:重度

た（図 5）。また、筋胃と脾臓でも多くの個体で好塩基性核内封入体を伴う軽度から中等度の病変が認められた。ファブリキウス嚢や胸腺では一部で軽度に所見があった程度で FAV 感染症で混合感染が問題となる IBD や CAV などの感染は疑われなかった。（図 6）

ウイルス遺伝子検査では肝臓から FAV に特異的な遺伝子断片を検出した。

抗体検査では FAV の抗体価の上昇が認められた。（図 7）

死亡鶏と衰弱鶏の肝臓乳剤から FAV 血清型 2 を分離した。

種鶏では FAV 血清型 2 の抗体は 10 羽中 7 羽で保有していなかった。同様に血清型 8 でも 8 羽で抗体を保有していなかった。（図 8）

（2）他鶏舎の結果

各鶏舎衰弱鶏の病理検査では肝臓や筋胃に封入体を伴う病変は認められず、肝臓から FAV 遺伝子は検出されなかった。

2 号鶏舎の衰弱ヒナの検査を行った 3 日後の抗体検査では、いずれの鶏舎でも FAV 血清型 1、2、8 の抗体価の上昇を認め、これらは移行抗体と推察された。（図 9）

出荷時の抗体検査では、いずれの鶏舎でも FAV 血清型 2 及び 8 の抗体価の上昇を認めた。（図 10）

（3）簡易迅速検査法の結果

封入体肝炎の肝臓スタンプ標本鏡検像を図 11 に示した。

凍結融解した後の検体を用いたため細胞の形態や染色性がやや不明瞭であったが、大型の核が観察され核内封入体と考えられた。

病変のない肝臓スタンプ標本鏡検像を図 12 に示した。

大型で青みがかった肝細胞と小形の赤血球が主に観察され、肝細胞は核の形態が良好に保たれており、核内封入体があった場合十分に判別できると思われた。

図 7 2号鶏舎ヒナ抗体検査結果

No.	IBV				FAV			AEV	
	練馬株	C78株	TM86株	AK01株	血清型1	血清型2	血清型8	s/p値	判定
	Mass	JP-I型	JP-II型	JP-III型					
1	80	40	20	<10	80	80	20	0.053	-
2	10	<10	10	<10	<10	320	160	-0.001	-
3	160	160	40	<10	160	40	10	0.071	-
4	80	160	20	<10	160	160	40	0.294	+
GM	56.57	47.57	20.00	5.00	56.57	113.14	33.64		

図 8 2号鶏舎由来種鶏の抗体検査

No.	鶏舎	FAV			AEV	
		血清型1	血清型2	血清型8	s/p値	判定
1	1	5120	320	160	2.278	+
2		5120	320	40	2.416	+
3	2	10240	320	<10	1.083	+
4		2560	<10	<10	0.172	-
5	3	2560	<10	<10	1.096	+
6		10240	<10	<10	1.741	+
7	4	2560	<10	<10	1.560	+
8		10240	<10	<10	1.259	+
9	5	10240	<10	<10	0.448	+
10		5120	<10	<10	0.579	+
GM		5487.5	17.4	8.7		

図 9 1, 3, 4号鶏舎の抗体検査結果

（2号鶏舎死亡増加の3日後）

No.	鶏舎	日齢	IBV				FAV			AEV	
			練馬株	C78株	TM86株	AK01株	血清型1	血清型2	血清型8	s/p値	判定
			Mass	JP-I型	JP-II型	JP-III型					
1	1号	13日齢	320	320	40	10	320	320	80	0.360	+
2			160	80	40	10	320	80	20	0.511	+
3			160	320	80	10	10	640	320	0.150	-
4			20	10	20	<10	160	160	40	0.179	-
5			160	320	40	20	40	320	160	0.197	-
GM			121.3	121.3	40.0	10.0	91.9	242.5	80		
6	3号	7日齢	320	320	80	20	320	1280	160	0.245	+
7			640	640	640	40	5120	640	320	0.636	+
8			320	160	20	10	640	2560	160	0.456	+
9			160	640	40	10	640	5120	640	0.367	+
10			160	320	80	40	320	640	640	0.066	-
GM			278.6	367.6	80.0	20.0	735.2	1470.3	320.0		
11	4号	4日齢	160	160	80	80	320	40	80	0.089	-
12			1280	5120	160	80	320	320	10	-0.001	-
13			5120	2560	640	640	160	1280	640	0.203	+
14			1280	2560	320	320	80	160	160	0.005	-
15			320	640	320	160	5120	1280	320	1.654	+
GM			844.5	1280.0	242.5	183.8	367.6	320.0	121.3		

【考察】

病理検査、ウイルス検査結果からヒナの大量死の原因は FAV 血清型 2 の感染による封入体肝炎であった。種鶏の抗体検査から FAV 血清型 2 及び 8 ではヒナの移行抗体が十分でないと推察された。しかし、検査したヒナでは抗体価の上昇（40～320）がみられた。8 日齢ヒナの感染抗体としては高値であり、この抗体はヒナ発生前の卵内からの抗体産生ということも考えられた。さらに種鶏群では一部の個体のみで抗体価が上がっていたため種鶏で FAV 血清型 2 及び 8 が流行中の可能性も示唆された。

これらの状況から 2 号鶏舎ヒナへの感染は水平感染ではなく介卵感染であることが疑われた。

1, 3, 4 号鶏舎では、4～13 日齢で FAV の移行抗体を保有しており、病変を伴う FAV 感染はなかった。しかし、出荷時まで FAV 血清型 2 及び 8 の感染があったと考えられたが死亡淘汰羽数の増加はなく、不顕性感染であった。

【まとめ】

2009 年、2010 年を中心とした国内の封入体肝炎発生事例では死亡率が数%から 10%程度までのものが多く、今回の 21%の死亡率は高いものであった。

今回の発生は種鶏由来で垂直感染により発生したものと推察された。

現地家保での簡易検査法として肝臓のスタンプ法により診断できることが示唆された。

【対策】(図 13)

ブロイラー農場では垂直感染による FAV 感染症に対策がとれないため、種鶏場での対

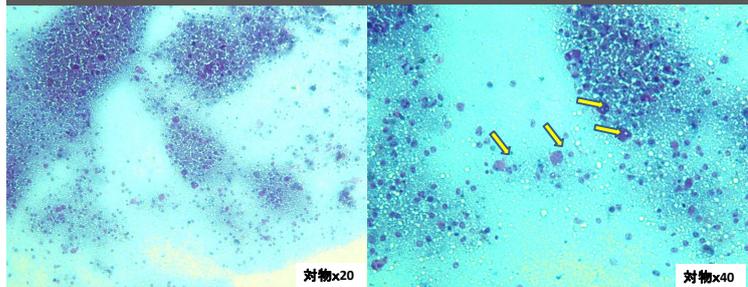
図10 1, 3, 4号鶏舎の抗体検査結果

No.	鶏舎	日齢	FAV		
			血清型1	血清型2	血清型8
1	1号	52日齢	10	1280	2560
2			10	640	1280
3			<10	320	320
4			<10	1280	10240
5			<10	640	5120
6			<10	10240	10240
7			<10	640	5120
8			320	640	2560
9			<10	10240	10240
10			<10	1280	2560
GM			8.7	1280.0	3377.9
1	3号	52日齢	<10	640	640
2			<10	320	1280
3			<10	2560	1280
4			<10	160	640
5			<10	10240	5120
GM			5.0	970.1	1280.0
1	4号	52日齢	<10	2560	2560
2			<10	160	1280
3			<10	320	640
4			<10	320	1280
5			<10	5120	10240
6			<10	1280	10240
7			<10	10240	2560
8			<10	2560	2560
9			<10	10240	5120
10			<10	1280	1280
GM			5.0	1575.9	2560.0

(出荷時)

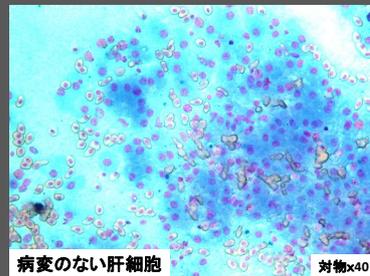
農場全体で血清型2及び血清型8の感染あり

図11 肝臓スタンプ標本(封入体肝炎)



ディフクイック染色

図12 肝臓スタンプ標本(対照)



病変のない肝細胞

ディフクイック染色

策が必要となる。

種鶏場では主要な血清型の FAV 抗体価が上昇していることを中和試験により確認してからヒナ生産を行うことが重要であると考えられた。今回、2号鶏舎由来種鶏血清を種鶏業者も検査に出していたが FAV 抗体陽性と返ってきたようである。ただ、血清型ごとの抗体検査は行っていなかった。そのため一部の血清型の抗体が上がっていれば、抗体が上昇していない血清型があってもマスクされたものと思われる。病原性の強い血清型 1、2 及び 8 型については中和試験での確認をすることが必要と考えられた。

また、種鶏場は HPAI 対策のために厳格なバイオセキュリティを実施しているところが多いため FAV 抗体陽転が遅れる群が出てくる可能性があるため、そのような群には他の病原体に対して細心の注意を払った上で汚染敷料などを暴露することの検討も必要と考えられた。

図13 対策

ブロイラー農場	種鶏農場
<ul style="list-style-type: none">垂直感染によるFAV感染症には対策がとれない (早期の確定診断が重要)	<ul style="list-style-type: none">主要な血清型のFAV抗体価の上昇を中和試験により確認してからヒナ生産抗体価の上昇が確認できない群には汚染敷料等に暴露することの検討も (他の病原体を広げるリスクも高いので細心の注意が必要)