

1 1. 管内肉用鶏 2 農場で発生した脚弱事例

玖珠家畜保健衛生所・1) 大分家畜保健衛生所・2) 豊後大野家畜保健衛生所
 ○汐月貴紀・(病鑑) 人見徹
 病鑑 大木万由子¹⁾・病鑑 梅田麻美¹⁾・長島尚史²⁾

【はじめに】

脚弱は起立不能等の神経症状や運動器傷害を引き起こし、最終的に食餌・飲水ができなくなり、発育不良や衰弱を引き起こす。原因としては飼料組成等の非感染性要因と細菌やウイルスの感染性要因の関与により発症するとされている。

今回、大分県で脚弱鶏において初めて化膿性脊椎炎を診断したのでその概要について報告する。

【農場概要】

病性鑑定を実施した A 農場と B 農場の概要・ワクチンは表 1 に記載のとおり。A 農場と B 農場は別の飼養衛生管理者が管理する系列農場。

	A農場	系列農場	B農場
飼養羽数	67,000羽		135,000羽
飼養形態	平飼い解放鶏舎8棟		平飼い解放鶏舎15棟
敷料	戻し堆肥		
ワクチン	14日齢でNDとIBD		
農場	 		

Google mapから引用

表-1 脚弱鶏発生2農場の概要

【病性鑑定概要】

病性鑑定①、②はA農場で、病性鑑定③～⑤はB農場で実施。いずれも稟告は発育不良・脚弱鶏の増加で、死亡鶏の増加はなかった。病性鑑定実施月、日齢、鶏舎は表2に記載のとおり。病性鑑定③と④の鶏は同一ロット。

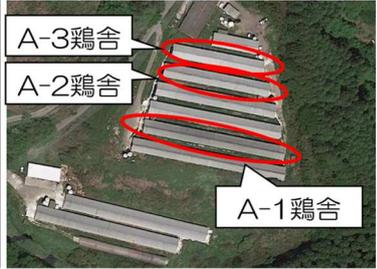
	病性鑑定①	病性鑑定②	病性鑑定③	病性鑑定④	病性鑑定⑤
農場	A農場		B農場		
実施日	2023年8月	2024年1月	2023年9月	2023年10月	2024年2月
稟告	発育不良・脚弱鶏の増加、疾病を疑う死亡鶏の増加はなし				
日齢	48日齢	37、38日齢	30日齢	42日齢	15、17日齢
発生鶏舎	A-1	A-2 A-3	B-1	同一ロット B-2	B-1 B-3 B-4
					

表2-脚弱鶏の概要と病性鑑定区分

【材料及び方法】

- ・材料：病性鑑定①はA-1鶏舎の48日齢の鶏5羽、病性鑑定②はA-2、A-3鶏舎の36、38日齢の鶏計5羽。病性鑑定③はB-1鶏舎の30日齢の鶏1羽、B-2鶏舎の42日齢の鶏1羽、病性鑑定⑤はB-1、B-3、B-4鶏舎の15、17日齢の鶏計5羽。

・方法

細菌学的検査…分離培養（主要臓器・脳・脊椎スラブ・血液について5%羊血液寒天培地でCO₂及び嫌気、DHL培地で好気培養を37℃、24時間）、同定（API rapid ID 32 STREP、API 20 E、API STAPH、PCRによる菌種同定）、分離された *Enterococcus cecorum* に対する薬剤感受性試験および分子疫学解析（PFGE…制限酵素：Sma I 泳動条件：電圧 6.0V/cm、パルスタイム：2.9-17.3sec、泳動時間：20h、温度：14℃）

病理学的検査…HE染色（主要臓器、脳、脊椎）、グラム染色（脊椎）

ウイルス学的検査…ウイルス分離（AIV、NDV、IBVの発育鶏卵接種）、

遺伝子検査（IBV、ILTV、CAV、FAV）、IBDV、AEV、MDV）

【病性鑑定成績】

○病性鑑定①、②

・解剖所見

いずれも第6胸椎部に膨隆が確認され、膿瘍を形成していた。(写真1)

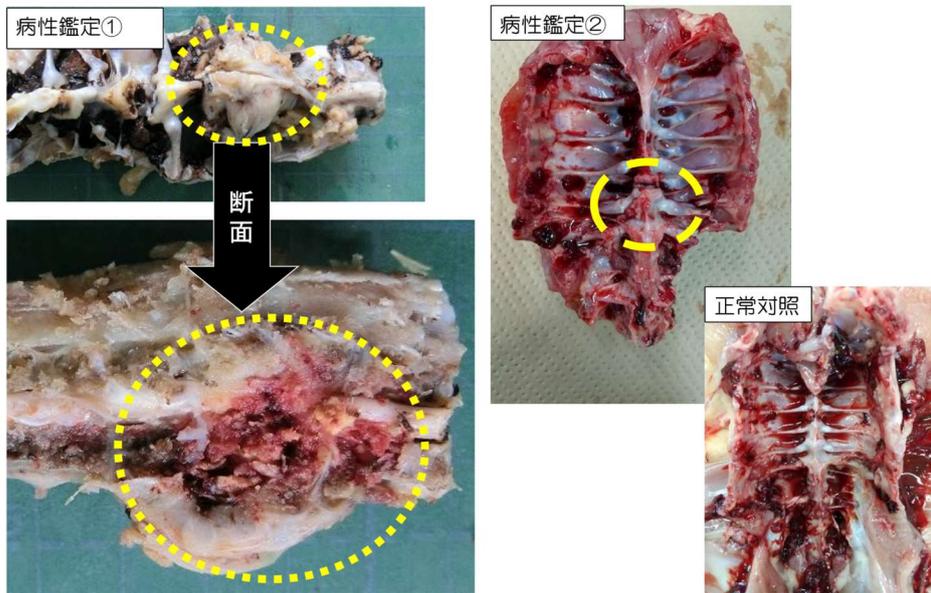


写真-1 A農場剖検による第6胸椎部の膨隆(黄点線部)

・細菌学的検査

①では5羽のうち3羽から *Staphylococcus lentus* (以下 S.lentus) が分離され、②では肝臓・脊椎から、*Enterococcus cecorum* (以下 EC) が分離され、脊椎からは大腸菌も分離された。分離された EC の薬剤感受性試験結果はアンピシリンとアモキシシリンに感受性を示した。(表3)

分離結果

	肝	脾	腎	肺	心	脳	脊椎
病性鑑定①	—	—	—	<i>Staphylococcus lentus</i> (3/5)	—	—	NT
病性鑑定②	<i>Enterococcus cecorum</i> (1/5)	—	ブドウ球菌	ブドウ球菌等	—	ブドウ球菌等	<i>Enterococcus cecorum</i> 大腸菌 (1/5)

薬剤感受性試験

菌種 \ 薬剤	ABPC	AMX	SM	OTC	OFX	ERFX
EC	S	S	R	R	R	R

S：感受性 I：中間 R：耐性

ABPC：アンピシリン AMX：アモキシシリン SM：ストレプトマイシン
OTC：オキシテトラサイクリン OFX：オフロキサシン ERFX：エンロフロキサシン

表-3 細菌分離結果とE.cecorumの感受性試験結果

・病理組織学的検査

病性鑑定①では第6胸椎に膿瘍形成がみられた。膿瘍周囲に細菌性炎症像がみられ、脊髄で粗しょう化、軸索の膨化がみられた。(写真②)

病性鑑定②では1羽のみ第6胸椎の変位と脊髄病変がみられ、他の4羽に脚弱の原因となる所見はみられなかった。

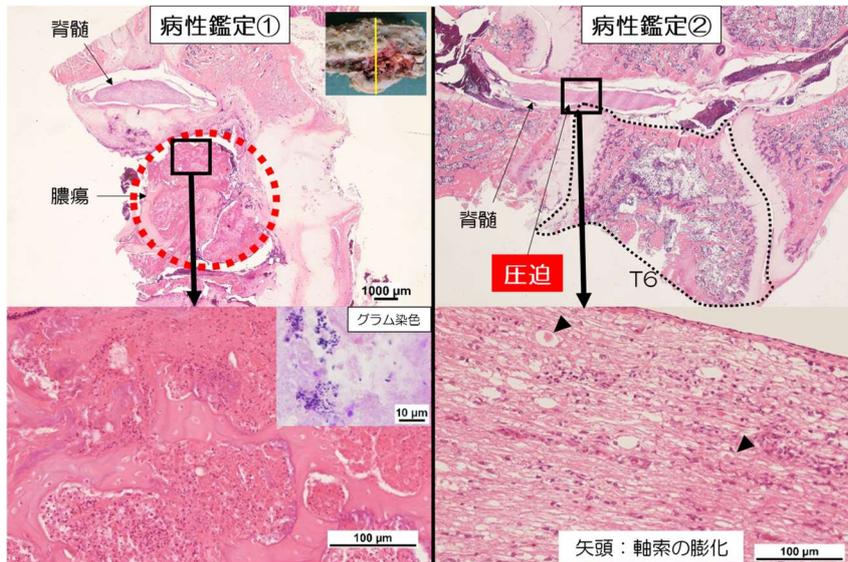


写真-2 A農場において脊椎病変を認めた鶏の病理所見

・ウイルス学的検査

病性鑑定①、②とも脚弱に関連するものはすべて陰性。

以上の結果を踏まえて病性鑑定①は化膿性脊椎炎、病性鑑定②は脊椎すべり症による脚弱と診断(表4)

	病性鑑定①	病性鑑定②
発生日齢	48日齢	38日齢
発生鶏舎	A-1	A-2、A-3
症状	発育不良・脚弱 5/5	発育不良・脚弱 5/5 斜頸 1/5
死亡	なし	
剖検所見	第6胸椎部膨隆 4/5	第6胸椎部膨隆 5/5 心嚢水貯留 1/5
細菌分離	<i>S. lentus</i> (肺)	EC (脊椎、肝臓) ABPC、AMXに感受性
病理所見	G (+) 球菌を伴う化膿性脊椎炎 4/5	第6胸椎の変位 1/5 非化膿性気管炎 3/5 非化膿性鼻炎 1/5
ウイルス検査	すべて陰性	IBDワクチン株を検出、その他すべて陰性
診断名	化膿性脊椎炎 4/5	脊椎すべり症 1/5 非化膿性気管炎 3/5 非化膿性鼻炎 1/5

表-4 A農場の病性鑑定まとめ

○病性鑑定③、④

・解剖所見

病性鑑定③、④とも第6胸椎部に膨隆があり、その他臓器に著変はなかった。(写真③)

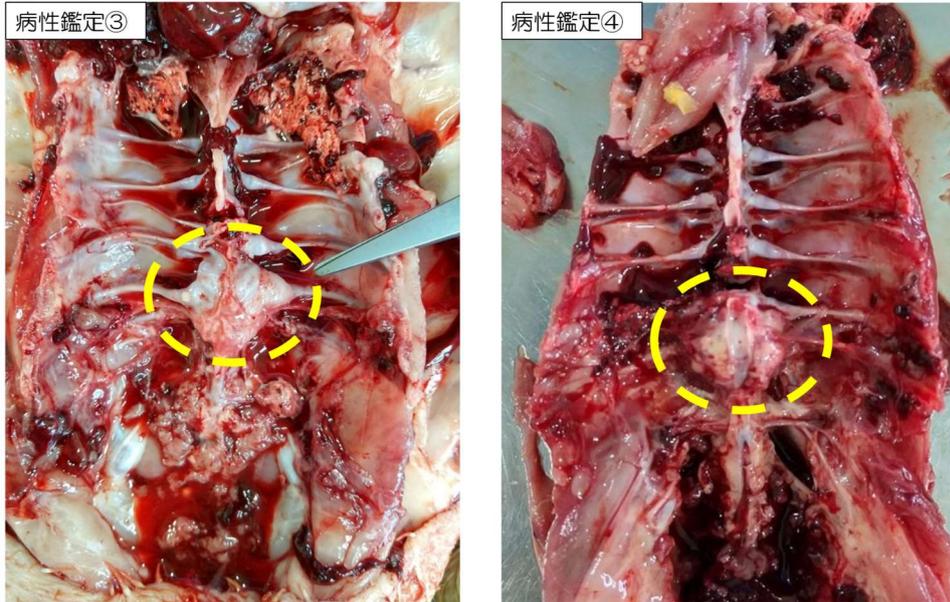


写真-3 B農場剖検における第6胸椎部の膨隆(黄点線部)

・細菌学的検査

脊椎からのみ細菌が分離された。病性鑑定③は大腸菌と *S. lentus* が分離され、病性鑑定④では EC が分離された。EC の薬剤感受性試験結果はアンピシリン、アモキシシリン、オフロキサシンに感受性を示した。(表⑤)

分離結果

	肝	脾	腎	肺	心	脳	脊椎
病性鑑定③	—	—	—	—	—	—	<i>Staphylococcus lentus</i> 大腸菌
病性鑑定④	—	—	—	—	—	—	EC

薬剤感受性試験

菌種 \ 薬剤	ABPC	AMX	SM	OTC	SXT	OFX	ERFX
EC	S	S	R	R	R	S	I

S: 感受性 I: 中間 R: 耐性

表-5 細菌分離結果と *E. cecorum* の感受性試験結果

・病理組織学的検査

病性鑑定③では第6・第7胸椎に、病性鑑定④では第6胸椎に膿瘍形成がみられ

た。

膿瘍や脊髄の病変はそれぞれ類似しており、膿瘍周囲に細菌感染による炎症像がみられ（写真④）、グラム染色では、膿瘍部に病性鑑定③ではグラム陽性および陰性菌、病性鑑定④ではグラム陽性球菌がみられた。（写真⑤）脊髄では粗しょう化、軸索の膨化がみられた。（写真⑥）

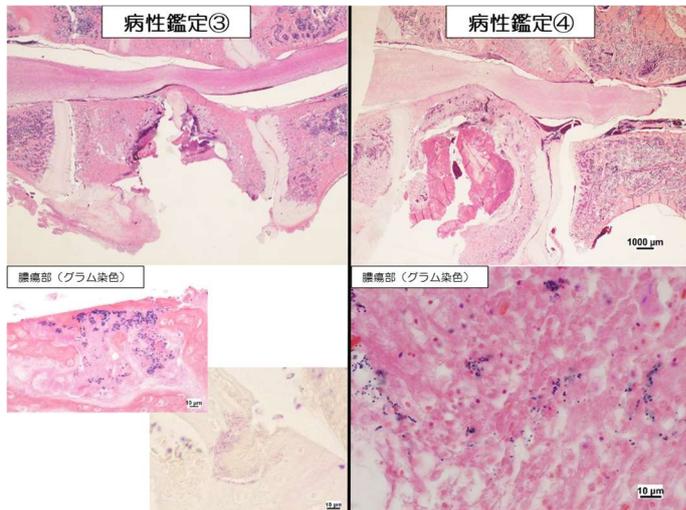


写真-5 写真-4の炎症部位のグラム染色像

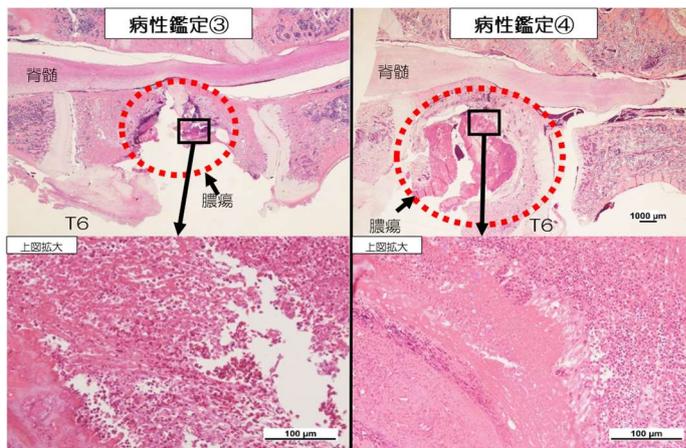


写真-4 B農場において化膿性脊椎炎を認めた鶏の病理所見

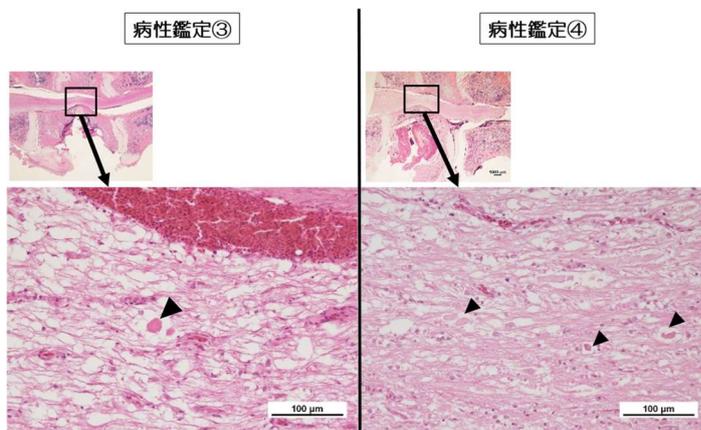


写真-6 病性鑑定③、④の脊髄における粗しょう化と軸索膨化(矢頭)

○病性鑑定⑤

- ・解剖所見

生前に脚弱を示していたのみ。各臓器・脊椎に著変なし。(写真⑦)

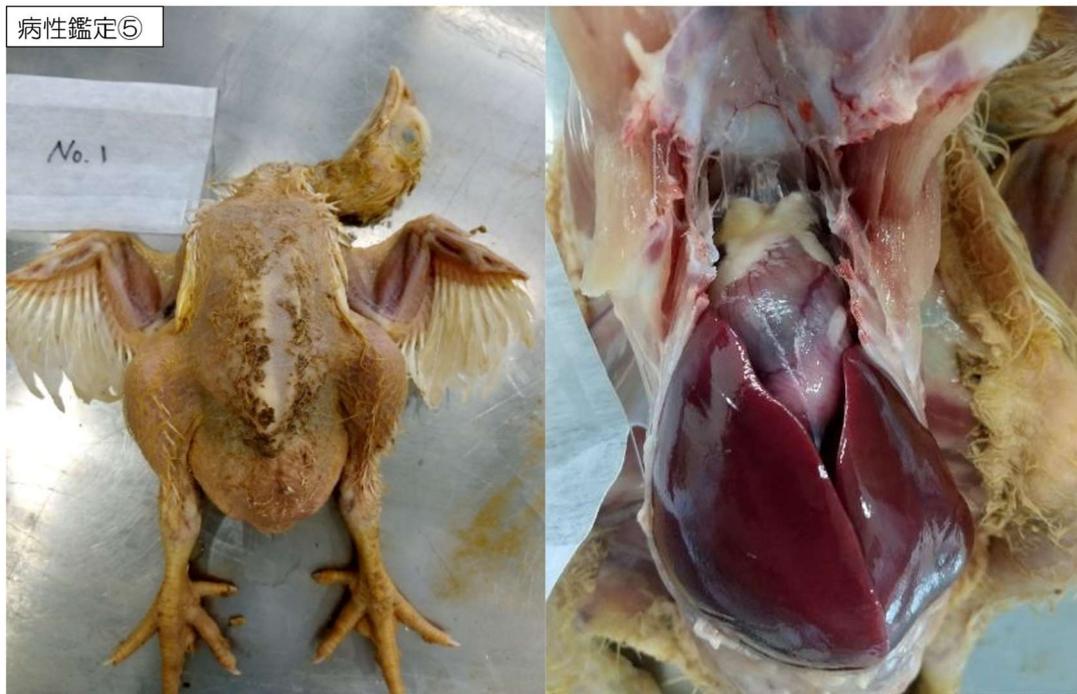


写真-7 臓器・脊椎に著変なし

- ・細菌学的検査

5羽のうち1羽で主要臓器と血液からECが分離され、アンピシリン、アモキシシリン、オフロキサシンに感受性を示した(表⑥)。

細菌分離

鶏舎	鶏	肝	脾	腎	肺	心	脳	血液
B-3	1	EC	EC	EC	EC	EC	大腸菌群	EC
	2	-	-	-	-	ブドウ球菌	ブドウ球菌	-
	3	-	-	-	-	-	-	-
B-1	4	-	-	ブドウ球菌	-	-	ブドウ球菌	-
B-4	5	-	-	ブドウ球菌	-	-	-	-

※ブドウ球菌: *Staphylococcus lentus*、*Staphylococcus xylosus*等

薬剤感受性試験

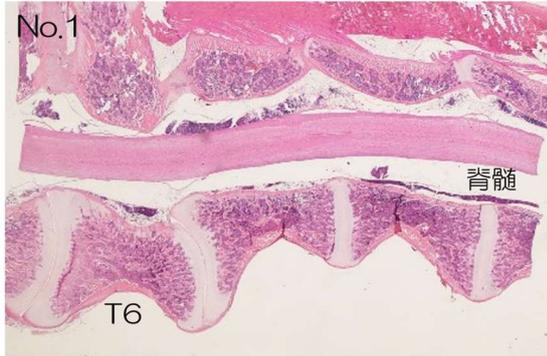
菌種	薬剤					
	ABPC	AMX	SM	OTC	OFX	ERFX
EC	S	S	R	R	S	R

S: 感受性 I: 中間 R: 耐性

表-6 細菌分離結果とE.cecorumの感受性試験結果

・病理組織学的検査

病理検査の結果、5羽に敗血症の所見はみられず、脊椎に膿瘍形成もなかったが、第6胸椎の変位と脊髄の扁平化がみられた個体が2羽確認された。(写真⑧)



脊椎・脊髄に著変無し



T6の変位・脊髄の扁平化

写真-8 No.1,3,4著変なし、No.2,5で第6胸椎変位と脊髄の扁平化

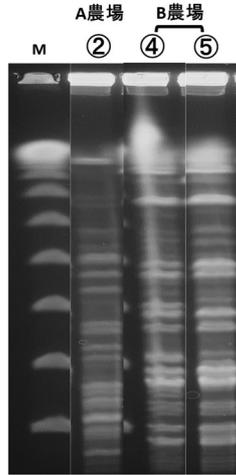
以上の結果を踏まえて病性鑑定③は大腸菌及び *Staphylococcus lentus* による化膿性脊椎炎、病性鑑定④は EC による化膿性脊椎炎、病性鑑定⑤は 1羽が EC による菌血症疑い、2羽が脊椎すべり症、2羽が原因不明と診断した。(表⑦)

	病性鑑定③	病性鑑定④	病性鑑定⑤
発生日齢	30日齢	42日齢	15、17日齢
発生鶏舎	B-1	B-2	B-1、B-3、B-4
症状	発育不良・脚弱	発育不良・脚弱	脚弱
死亡	なし		
剖検所見	第6胸椎部膨隆	第6胸椎部膨隆	著変なし
細菌分離	大腸菌、 <i>S. lentus</i> (脊椎)	EC (脊椎) ABPC、AMX、OFXに感受性	EC (主要臓器、血液) ABPC、AMX、OFXに感受性
病理所見	G (+) 球菌、G (-) 菌を伴う化膿性脊椎炎	G (+) 球菌を伴う化膿性脊椎炎	第6胸椎の変位、脊髄の扁平化 (2/5羽)
診断名	大腸菌及び <i>S. lentus</i> による化膿性脊椎炎	ECによる化膿性脊椎炎	1/5: ECによる菌血症疑い 2/5: 脊椎すべり症 2/5: 原因不明

表-7 B農場の病性鑑定まとめ

【PFGE による EC の分子疫学解析】

病性鑑定②、④、⑤由来の EC について実施した結果、A 農場と B 農場はバンドパターンが異なるものであった。B 農場で分離された 2 株は異なるロットの鶏から分離されたものだが、同様のバンドパターンとなった（写真⑨）



②：A農場、A-3鶏舎、36日齢
 ④：B農場、B-2鶏舎、42日齢
 ⑤：B農場、B-3鶏舎、17日齢
 M：マーカー

写真-9 病性鑑定②、④、⑤から分離されたECのPFGEパターン

【対策】

今回、脊椎すべり症や細菌感染による脊椎炎、菌血症が確認された。まず衛生対策（鶏舎内の洗浄消毒徹底、飼養衛生管理基準遵守）はもとより、EC 対策として発症前に、アンピシリン製剤を予防的に 20 日齢前後から 4 日間投与するよう指導した。

また、継続的な淘汰鶏の検査による薬剤感受性試験で抗菌薬使用による経過観察と薬剤耐性状況の調査を行っている。

脊椎すべり症は肉用鶏では成長に伴い自然発生するため、一農場での対策は困難。

【対策結果】

現在、A 農場、B 農場とも EC 対策および化膿性脊椎炎対策により出荷成績は回復傾向にある。図①と表⑧に A 農場における淘汰率とへい死率をロット別に示している。病性鑑定①を行った 2023 年 8 月のロットと 2024 年 8 月のロットを比較すると、ロット全体での淘汰率が半減していることがわかる。

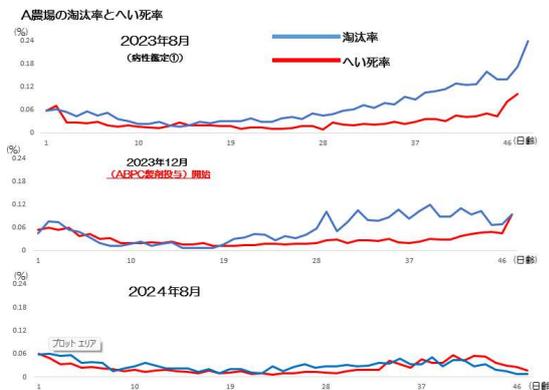


図-1 A農場における淘汰・へい死率推移

A農場の淘汰率とへい死率

ロット	淘汰率 (淘汰羽数)	へい死率 (死亡羽数)
2023年8月	2.96% (1,984羽)	1.31% (876羽)
2023年12月	2.46% (1648羽)	1.29% (867羽)
2024年8月	1.37% (915羽)	1.12% (748羽)

表-8 A農場における淘汰とへい死

【まとめ・考察】

近年九州各県で報告がある化膿性脊椎炎について、大分県で初めて脚弱鶏において EC が関連した化膿性脊椎炎の発生が確認された。また、本事例では EC だけでなく大腸菌や *S. lentus* などが脊椎から分離され、特定の菌に限定されず、様々な菌による化膿性脊椎炎が発生したと考えられる。鶏舎間においても細菌の汚染状況に差があった可能性が示唆された¹。

肉用鶏における脊椎炎は原因菌が血行性に感染して発症すると考えられており、EC の場合、遅くとも 3 週齢までには菌血症に至るという報告があり²、血液からの EC 分離は今回が初めての事例である。病性鑑定④と⑤の日齢による細菌の分離成績の違いと病態の違い（病性鑑定④：42 日齢、脊椎からのみ EC 分離、脊椎に膿瘍形成。病性鑑定⑤：17 日齢、血液及び主要臓器から EC 分離、脊椎の膿瘍未形成。）は既報の若齢での菌血症から脊椎病変への病態の移行を支持する結果となった。

発症鶏由来の EC の薬剤耐性パターンについて、オキシテトラサイクリン、ストレプトマイシン、エンロフロキサシンに対する耐性報告と分離された EC の薬剤感受性試験成績は一致した^{3、4}。

PFGE による EC の分子疫学解析の結果、A 農場と B 農場の間で水平感染はなく、B 農場内で常在化している可能性が示唆された。

衛生対策の強化及び早期のアンピシリン製剤投与により化膿性脊椎炎発生当初と現在を比較すると淘汰羽数は大幅に減少している。

現在は衰弱鶏の継続的な病性鑑定による疾病の浸潤状況調査、分離菌の薬剤耐性のモニタリングを継続し、農場と協力して疾病の発生防止及び淘汰鶏の軽減を行っている。今後は原因菌の解析を行い、化膿性脊椎炎の病態解明の一助としたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 佐々木淳ら：ブロイラーにおける脊椎膿瘍の集団発生，日本獣医師会雑誌，70 巻，9 号，580-583（2017）
- 2) Borst, L.B. et al. : Pathogenesis of enterococcal spondylitis caused by *Enterococcus cecorum* in broiler chickens. *Vet. Pathol.* (2017)
- 3) Borst, L.B. et al. : Molecular epidemiology of *Enterococcus cecorum* isolates recovered from enterococcal spondylitis outbreaks in the southeastern United States. *Avian Pathol.* (2012)
- 4) Laurentie, J. et al. : Comparative genome analysis of *Enterococcus cecorum* reveals intercontinental spread of a lineage of clinical poultry isolates. *ASM mSphere.* (2023)