

## 9 飼料に起因する肉用鶏の脚弱及び尿石症の発生

○小山朗子 綾部文香 八町慶史 寺崎敏明

### 要約

しゃも系肉用鶏を約 100 羽飼養する農場より脚弱の原因究明依頼があり、82 日齢 2 羽、110 日齢 1 羽の病性鑑定を 2022 年 9 月 26 日に実施した。血液生化学検査において、血清カルシウム値の上昇、血清無機リン値の低下が 3 羽とも認められ、給与飼料を確認したところ、2022 年 1 月頃より成鶏用飼料を雛に給与していたことが判明し、育雛用飼料給与を指導した。同一農場において、2022 年 10 月 6 日に急死や衰弱鶏が散発したため、36 日齢の死亡鶏 3 羽、61 日齢の衰弱鶏 4 羽の病性鑑定を実施したところ、7 羽中 5 羽で尿石症が確認された。成鶏用飼料の雛への給与と、気温の急激な低下による飲水抑制が尿石症の発症要因と考えられた。飼料給与改善後 2 ヶ月後の 2022 年 12 月の血液生化学検査では、57 日齢で血清中無機リン値が有意に低い結果であり、指導を継続していく。

鶏の雛にカルシウム含量が異常に高い飼料を給与すると、尿石症、死亡率の増加、発育の低下、性成熟の遅延が起こる<sup>1)</sup>ことが知られている。また、鶏の育成期に成鶏用飼料を給与する場合、栄養的に大きな問題の一つがカルシウムの過剰<sup>2)</sup>である。今回、肉用鶏飼養農場において飼料給与が原因と考えられる脚弱や死亡事例がみられ、血液生化学検査結果を元に指導を行ったので報告する。

### 発生の概要

#### 1 初発事例

しゃも系肉用鶏を約 100 羽ケージ飼養する農場において、出荷 1 ヶ月前 (90 日齢) の群の約 1 割に脚弱がみられるとの稟告で、2022 年 9 月 26 日に病性鑑定依頼があった。当該農場では毎月初生雛を 20 羽導入し、120 日齢で飲食店向けに出荷している。導入元でマレック病と鶏痘のワクチンが接種されており、導入以後のワクチン接種は実施していない。飼養者の飼養経験は 7 年で、当初の聞き取りでは飼養方法の変更はな

いとのことだったが、成鶏用飼料が初生雛から全期間で給与されていたことが判明した。

#### 2 続発事例

同農場において、2022 年 10 月 6 日に 1 羽急死し、衰弱鶏が散発との通報があり農場の立入を行った。農場では 1 ヶ月齢と 2 ヶ月齢の群で死亡や衰弱がみられ、別棟鶏舎の幼雛や、同一鶏舎の大雛に異常はなかった。インフルエンザウイルス簡易検査キット (エスプライン A インフルエンザ、富士レビオ(株)、東京都) により鳥インフルエンザを否定し、死体 3 羽、生体 4 羽の病性鑑定を実施した。その時点で育雛用飼料の給与は開始されておらず、成鶏用飼料の他に米ヌカが追加給与されていた。

### 材料及び方法

#### 材料

#### 1 初発事例

脚弱を呈した 3 羽を病性鑑定に供した。3 羽の内訳は 82 日齢の 2 羽 (No. 1-2) と 110 日齢の 1 羽 (No. 3) で、いずれも雄であり、2 週間程度前よ

り起立困難との稟告であった。

## 2 続発事例

36日齢死亡鶏3羽 (No. 4-6) 及び61日齢衰弱鶏4羽 (No. 7-10) を病性鑑定に供した。

## 3 給与飼料改善後の検査

育雛用飼料給与開始2ヵ月後の2022年12月に当該農場の3群 (36日齢、57日齢、107日齢) 各3羽の体重測定及び採血を実施した。

### 方法

血液生化学検査はカルシウム、無機リンをドライケムシステム (富士ドライケム 7000V、富士フィルム(株)、東京) を用いて測定し、No. 1-2のカルシウムはドライケムシステムの測定範囲を超えたため、血液生化学分析装置 (臨床化学分析装置 TBA-25FR、東芝メディカルシステムズ(株)、栃木) においても測定を実施した。病理組織検査はNo. 1-No. 10について解剖後各臓器を10%中性緩衝ホルマリンにより固定し、常法に従いパラフィン包埋、薄切後、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施し鏡検した。細菌検査は3羽 (No. 1-3) の肝臓、腎臓、脾臓、肺、心臓を用い、BHI 血液寒天、食塩卵培地、DHL 寒天培地による好気培養を行った。ウイルス検査は3羽 (No. 1-3) の坐骨神経、腎臓、羽毛を用いマレック病ウイルスの meq 遺伝子を標的とした nested PCR 法を実施し、No. 7-10の腎臓を用いて鶏伝染性気管支炎ウイルスの S 蛋白遺伝子を標的とした RT-PCR 法を実施した。

### 統計処理

今回の血液生化学検査値は、平間らが報告<sup>3)</sup>したデータ (以下、「過去データ」という。) を用い、近い日齢の測定値と比較を行った。

## 1 初発事例

No. 1-2は過去データ76、83、84日齢とNo. 3は111日齢と比較した。過去データは、異常値除外

のため標準偏差の3倍の範囲から外れるデータを除外したデータ群を作成した。その平均値の標準偏差2倍 ( $\pm 2SD$ ) の範囲を基準値とし、脚弱鶏の検査結果がそれから外れる値の場合異常値とした。

## 2 続発事例

No. 7-10を過去データの55、62日齢と平均値の差をt検定により統計処理した。統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

## 3 給与飼料改善後の検査

36日齢は過去データの44日齢と、57日齢は55日齢と、107日齢は104日齢と平均値の差をt検定により統計処理した。統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

## 成績

### 1 初発事例

外貌所見では、No. 1は起立可能だが維持できず、歩行はできなかった (図1)。



図1 歩行不能、起立維持困難 (No.1)

No. 2は歩行可能であったが、活力が低く沈うつし、No. 3は起立、歩行ともできなかった。解剖所見では、3羽のそのうは空であり、No. 2は胸部筋肉が褪色し黄色味を帯び、No. 3は左右の足根関節が拘縮し90度以上に開かず (図2)、胸骨竜骨突起部位と右足根関節が腫脹し、剖面

で黄色水腫を認めた。これは脚弱の経過が長い  
ためケージに接触する部位が腫脹したものと考えた。



図2 足根関節拘縮、起立歩行不能(No.3)

細菌検査では3羽の主要臓器から有意菌の分離はなく、ウイルス検査ではマレック病ウイルスのPCRは陰性であった。

血液生化学検査において、3羽に共通して血清中カルシウム値の上昇、リン値の低下が認められた(表1)。

表1 血液生化学検査

検査項目	単位	No.1	判定	No.2	判定	No.3	判定
日齢	日	82		82		110	
体重	kg	1.52		1.24		1.34	↓
カルシウム		>16	↑	>16	↑	12.4	↑
	mg/dL	20		19.3			※
リン		1.4	↓	2.2	↓	5.1	↓

※ 臨床化学分析装置TBA-25FRによる測定

病理組織検査では、3羽とも大腿部筋肉に筋線維の硝子様変性がみられた。No.1では間質への軽度な単核細胞浸潤、筋線維の太さの大小不同性や一部筋線維が粗鬆化する塊状崩壊像がみられた(図3)。また、3羽の肝臓、腎臓、脾臓、心臓、肺、腺胃に単核細胞の浸潤像や集簇像が

様々な程度みられた(図4)。

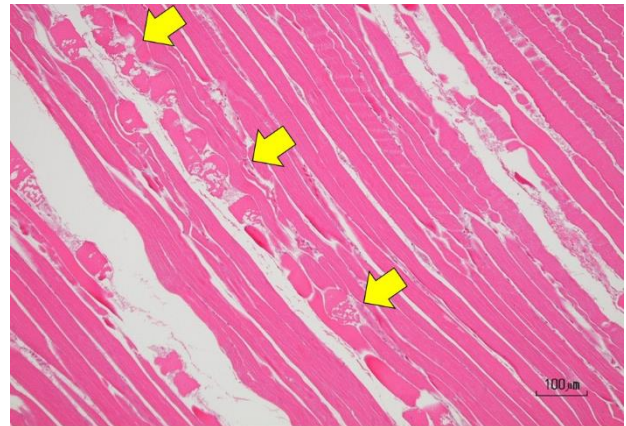


図3 大腿の筋肉 塊状崩壊像(No.1)

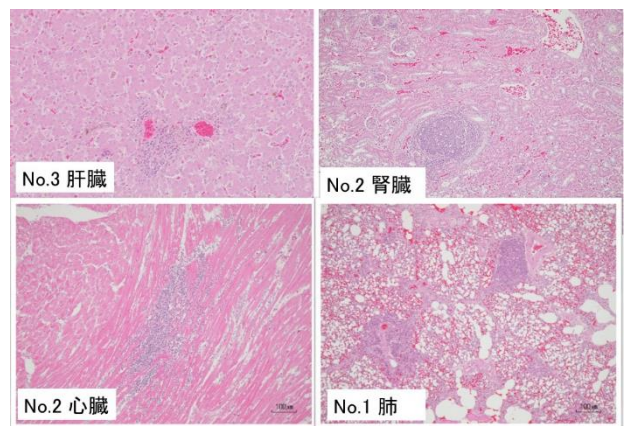


図4 単核細胞浸潤像、集簇像

血清カルシウムの高値、血清無機リンの低値から、再度飼養者への飼料内容の聞き取りを行い、2022年1月頃より成鶏用飼料を初生雛から全期間給与していたことが判明した。直ちに、育雛用飼料を購入し給与するよう指導した。

## 2 続発事例

解剖所見では、全羽のそのうにエサが充満しており、急性の経過をとったと考えられた(図5)。7羽中5羽(No.4-8)の尿管が白色化、拡張し(図6、表2)、尿石症と確認された。No.8の十二指腸から盲腸にかけて赤色斑が散発していた(図7)。



図5 そのうにエサが充満(No.8)

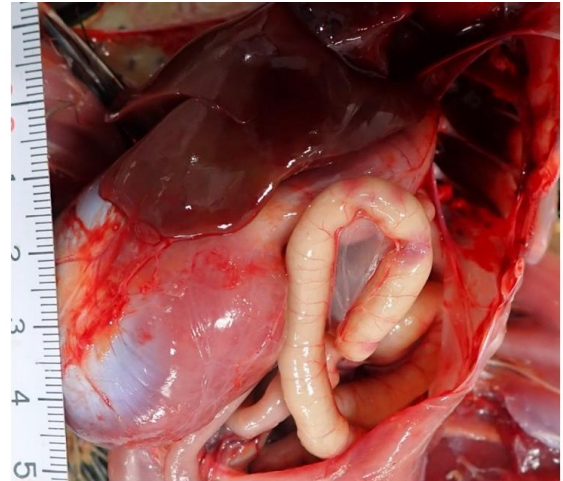


図7 空腸上部の赤色斑(No.8)

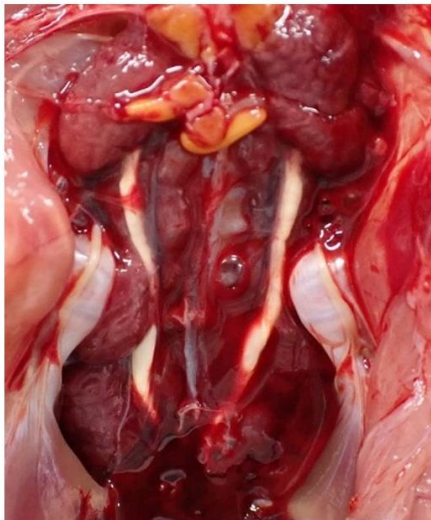


図6 尿管の白色化、拡張(No.4)

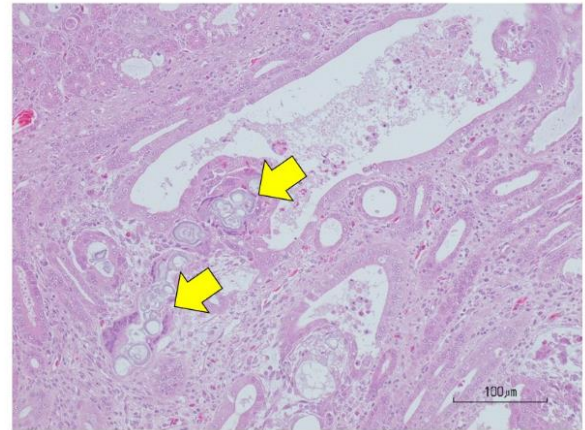


図8 石灰化物を貪食する多核巨細胞及び尿管の拡張(No.8腎臓)

病理組織検査では腎臓において尿管の拡張や石灰化物を貪食する多核巨細胞の集簇像がみられた(図8)。

このような肉芽腫性病変が7羽中3羽でみられ、病理組織学的にも尿石症であることが確認された。また、肉眼的に赤色斑であった部位では、腸の粘膜固有層に細胞体廃物を中心に多核巨細胞が取り囲む微小凝固壊死巣がみられた(図9)。

同様の病変が肝臓、腺胃に2羽でみられた。

血液生化学検査においてNo. 7-10は、過去データと比べ、血清カルシウム値が有意に低下し、血清無機リンでは差がなかった。ウイルス検査では鶏伝染性気管支炎のPCR陰性であった。

表2 病性鑑定鶏の概要

No.	4	5	6	7	8	9	10
日齢	死亡鶏 36			衰弱鶏 61			
雌雄	♂			♀			
体重(kg)	0.28	0.32	0.36	0.7	0.54	0.62	0.72
尿管の異常	○	○	○	○	○		

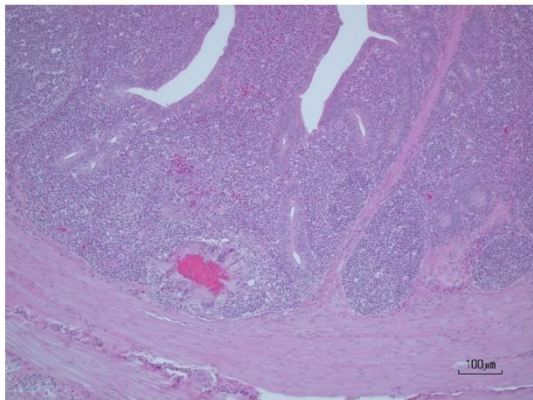


図9 盲腸凝固壊死巣(No.8)

本事例が発生する前後の近隣市の気温を確認すると、2日前の最高気温は30℃に達していたが発生日の最高気温は13.7℃と急激に低下していた(図10)。このことから、気温の急激な低下による飲水の抑制も発症要因の一つと考えられた。

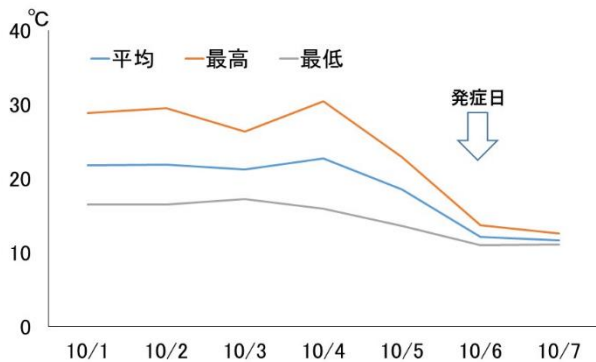


図10 発症日前後の気温変化 (東京都青梅市)

以上より、育雛用飼料を早急に給与し、鶏舎の防寒対策を指導した。

### 3 給与飼料改善後の検査

2022年10月より、農場では育雛用飼料を初生雛から30日齢まで、その後成鶏用配合飼料を出荷まで給与する飼養を開始した。2022年12月の血液生化学検査では36日齢で血清カルシウム値が過去データと比較して有意に低く、57日齢で

表3 体重と血液生化学検査(飼料改善2ヵ月後)

検査項目	単位	36日齢	判定	57日齢	判定	107日齢	判定
体重	kg	0.65		1.46	↑*	2.63	↑*
カルシウム	mg/dL	10.7	↓*	13		12.5	
リン		8		4.9	↓**	6.3	

\* p<0.05 \*\* p<0.01

血清無機リン値が有意に低い結果であった(表3)。

飼料給与と改善後でも血液生化学検査値が正常範囲でないため、今後とも継続指導が必要と考えられた。

### 飼料内容の評価

都内でのしゃも系肉用鶏飼育方法を示す「東京しゃも飼養管理マニュアル<sup>4)</sup>」によれば、東京しゃもの飼料給与として、蛋白質やカロリーが高すぎないように採卵鶏用飼料を給餌するよう記載があり、初生雛から30日齢までは幼雛用、80日齢までは中雛用、以降出荷までは大雛用の給与が推奨されている。しかし本事例では、2022年1月から飼養の全期間で成鶏飼育用配合飼料が給与されていた。

日本飼養標準家禽<sup>1)</sup>によれば、雛の飼料はカルシウム含量が1%以下であり、カルシウムとリン比は2対1が適正とされている。本事例で実際に給与された成鶏用飼料は添付の表示によるとカルシウム2.4%以上であり、カルシウムとリン比は5対1程度と不適切な割合だった(表4)。尿石症発症例で1週間前から給与されていた生米ヌカはリン含有量の高い飼料であった。

表4 飼料の評価

	鶏の養分要求量 (日本飼養標準 家禽(2011年版))			実際に給与 された飼料	
	育成期			成鶏用 飼料 (表示)	生米ヌ カ
	幼雛	中雛	大雛		
カルシウム	0.8	0.7	0.6	カルシ ウム > 2.4	0.03
非フェリチ ンリン	0.4	0.35	0.3	リン > 0.45	2.06

### 考 察

今回、雛に成鶏用配合飼料を給与したことに起因する脚弱と尿石症の発生がみられた。

飼養者は飼料に関し、粗タンパクやエネルギーの充足のみを考慮し、カルシウムは排泄されとの認識であった。また、飼料費の値上がりや育雛用飼料に含まれる抗菌性物質等の飼料添加物をなるべく避けたいという意向から、このような事態となった。

成鶏用飼料を雛へ給与することの問題点としては、育雛用飼料と比べカルシウムとリンのバランスが不適切であり、カルシウムの著しい過剰は、マグネシウム、マンガン等の無機物の利用性が低下することが考えられる<sup>1)</sup>。

病理組織検査において、No. 8 の腸管にみられた微小の凝固壊死巣は血液中のカルシウム濃度上昇の結果起こった転移性の石灰沈着への反応と考えられた。脚弱鶏で複数の臓器にみられた単核細胞集簇像はこのような凝固壊死が回復した痕跡と推察した。

以上より、脚弱の発生要因として、高カルシウム血症による骨格筋の損傷、転移性石灰沈着が全身性に起こったことによる衰弱、高カルシウム飼料給与によりリンの吸収阻害が起こることから低リン性クル病が考えられた。今回、骨や軟骨の詳細な検索は実施しておらず低リン性クル病か否かは不明である。

引き続き発生した尿石症は、高カルシウム飼料給与に加えて、気温低下による飲水抑制により発症したと考えた。尿石症の鶏にみられた血清カルシウム値の低下はカルシウムが石灰物質として沈着したためか、リン含有量の多い米ヌカ給与の影響と考えられたが、米ヌカの給与量が不明であるため、尿石症との関連は不明であった。

飼料給与改善2ヵ月後の血液生化学検査において、57日齢の血清無機リンの低値が確認された。飼料給与方法に課題のある可能性もあり、今後とも血液生化学検査を活用し継続指導していく。

### 引用文献

- 1) 家畜飼養標準等検討委員会：無機物，日本飼養標準 家禽（2011年版），独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構編，19-22，中央畜産会，東京（2012）
- 2) 土黒定信：卵用鶏の育成期におけるカルシウム過剰給与の影響，日本家禽学会誌，9，124-129（1972）
- 3) 平間俊吾，岩倉健一，寺崎敏明：東京しゃもにおける血液生化学的性状の推移，平成27年度東京都家畜保健衛生業績発表会集録，1-8（2016）
- 4) 東京都労働経済局農林水産部畜産課編：2 飼料，東京しゃも飼養管理マニュアル，東京都労働経済局農林水産部畜産課編集発行，15-16，東京（1990）