

【短 報】 公衆衛生

と畜場で確認された豚の筋ジストロフィー様疾患の1例

藤代れい一^{1)*} 児山 綾子¹⁾ 大西 綾衣¹⁾ 関谷 明生²⁾

1) 北海道東藻琴食肉衛生検査所 (〒099-3231 網走郡大空町千草72-1)

2) 帯広畜産大学獣医学研究部門基礎獣医学分野病態病理学研究室 (〒080-0834 帯広市稲田町西2線11)

要 約

東藻琴食肉衛生検査所管内のと畜場に搬入された豚で、骨格筋、横隔膜および心筋にびまん性の変色、筋肥厚、硬度の増加が認められた。同部位のヘマトキシリンエオジン染色では脂肪浸潤、筋線維の大小不同、硝子様変性、空胞変性、筋核の中央変位、筋線維縦裂および再生像が、アザン染色では筋線維周囲での膠原線維の増生が認められた。本症例の病理組織学的所見に加え、生産者への聞き取り調査を行い鑑別した結果、本症例を筋ジストロフィー様疾患と診断した。

キーワード：筋ジストロフィー、豚、と畜検査

-----北獣会誌 61, 391~394 (2017)

と畜場で発見される豚の筋肉疾患は炎症性の疾患がほとんどであるが、むれ肉 (Pale Soft and Exudative Pork : PSE肉) や腹横筋の筋線維に沿って白色線が多発する神経原性筋萎縮などの非炎症性疾患もみられる。同様に非炎症性疾患である筋ジストロフィーは、筋線維の壊死・再生を主病変とする進行性の遺伝性疾患と定義されるが、豚における報告は限られている^[1]。今回、東藻琴食肉衛生検査所管内のと畜場において、豚の筋ジストロフィー様の病変が認められたので報告する。

材料および方法

症例はランドレース系、6カ月齢の去勢豚であり、同一生産者により健康畜として搬入された58頭口の1頭であった。生体検査において異常は認められず、解体後検査では横隔膜と心臓以外の臓器では異常が認められなかった。枝肉では、同一生産者の豚と比較して大きさは変わらないが、筋肉の肥大を認めた。

胸最長筋、腰最長筋、大腿直筋、横隔膜および心臓を10%中性緩衝ホルマリンで固定後、常法によりパラフィン包埋した。これを5μm厚で薄切し、ヘマトキシリンエオジン染色およびアザン染色を実施して鏡検した。

結 果

肉眼所見：全身の骨格筋は橙桃色調から赤桃色調を呈し、胸最長筋、腰最長筋、横隔膜および心臓ではびまん性の白濁が認められた (図1)。また、胸最長筋、腰最長筋および横隔膜では、筋肉の肥厚と硬度の増加が認められ、特に横隔膜ではびまん性の白濁と筋肉の肥厚が顕著で、

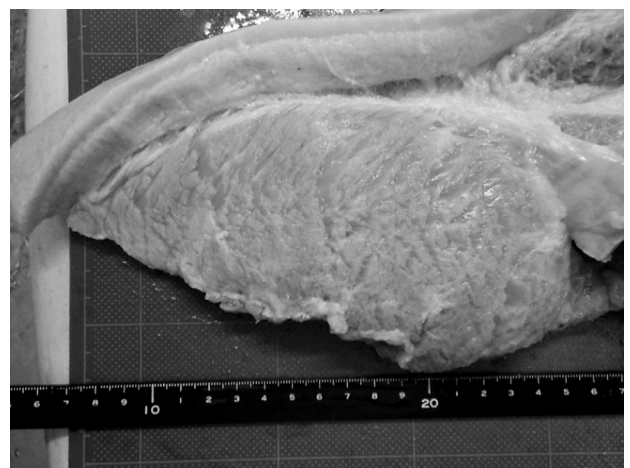


図1. 胸最長筋 色調は橙桃色から赤桃色でびまん性の白濁が認められた。

* 連絡責任者：藤代れい一 北海道東藻琴食肉衛生検査所

〒099-3231 網走郡大空町千草72-1

TEL : 0152-66-2001 FAX : 0152-66-3576 E-mail : fujishiro.reiichi@pref.hokkaido.lg.jp

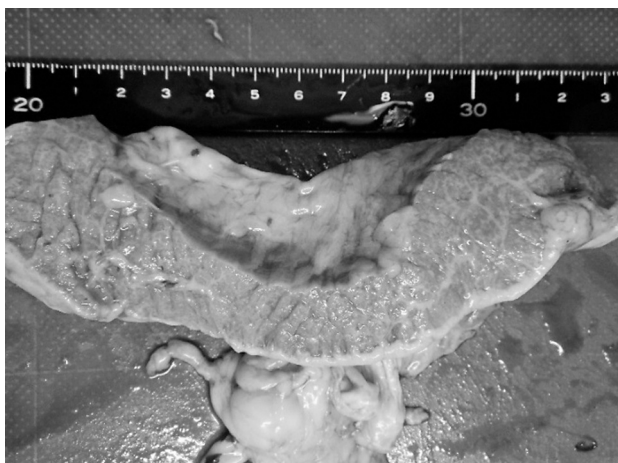


図2. 横隔膜 筋肉肥厚が顕著で、部位により通常の1.5から2倍の厚さを呈した。

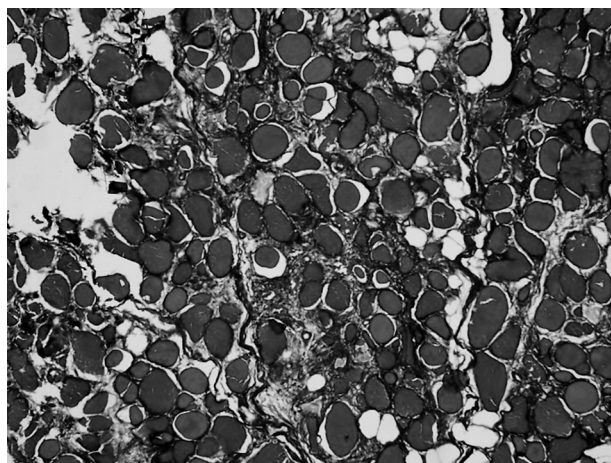


図5. 横隔膜 線維化 筋線維と外側に濃い青に染まる膠原線維の増生が認められた (アザン染色)。

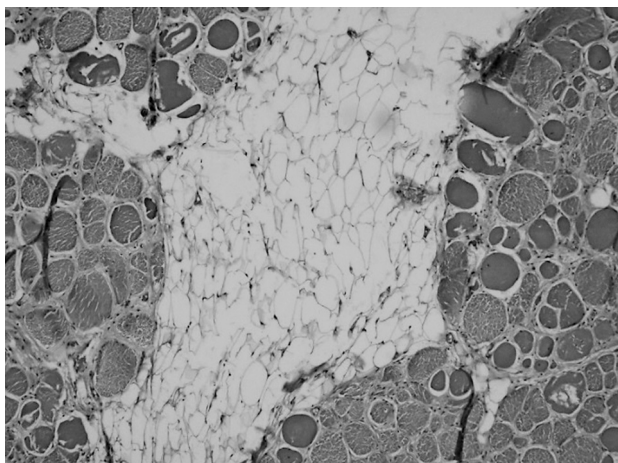


図3. 腰最長筋 脂肪組織の浸潤 中央の網目状領域では筋線維が脂肪組織に置換されていた (HE染色)。

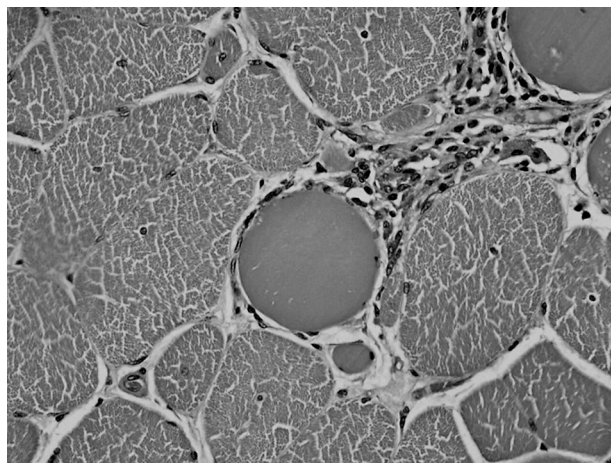


図6. 腰最長筋 硝子様変性 横紋構造が完全に消失していた (HE染色)。

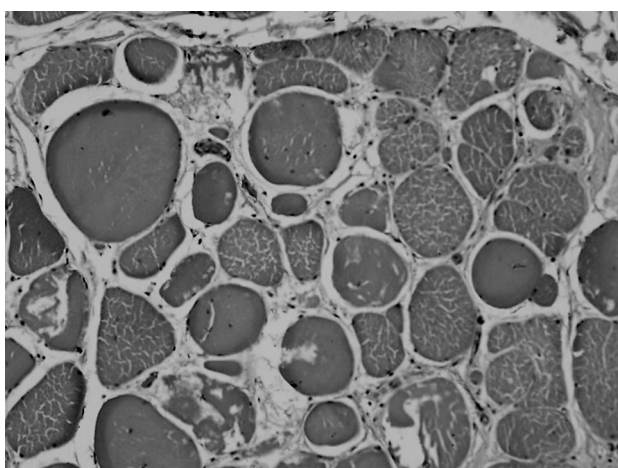


図4. 横隔膜 筋線維の大小不同 (HE染色)

通常の1.5～2倍の厚さを呈した (図2)。心臓では筋肉の硬度の増加を僅かに認め、肥厚は認められなかった。**組織所見**：腰最長筋の間質で脂肪組織の浸潤 (図3) が認められた。脂肪浸潤は腰最長筋と横隔膜において顕著

であり、胸最長筋と心臓では比較的少なかった。さらに横隔膜において筋線維の大小不同 (図4) が認められた。筋線維の大小不同は横隔膜で顕著で、胸最長筋、腰最長筋および心臓では比較的少なかった。アザン染色では横隔膜の筋線維周囲で膠原線維の増生 (図5) が認められ、腰最長筋と横隔膜において顕著で、胸最長筋および心臓では比較的少なかった。胸最長筋、腰最長筋、横隔膜および心臓で、筋線維の横紋構造が完全または部分的に消失する硝子様変性が認められ (図6)、特に横隔膜において顕著であった。硝子様変性が認められる筋線維では、大小の単胞性 (図7) または多胞性の空胞変性や筋核の中央変位が認められた。筋核の中央変位は横隔膜において顕著で、核が増加し連なってみられる連鎖核 (図8) が認められた。また、過度に肥大した筋線維が分裂している筋線維縦裂 (fiber splitting) 像が認められた (図9)。筋線維縦裂は大小不同が多く認められた横隔膜で

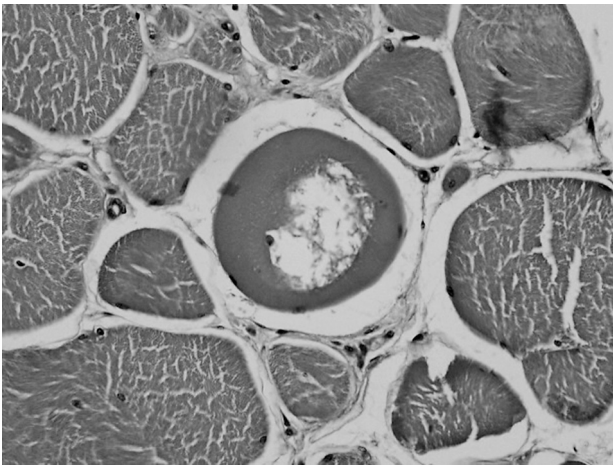


図7. 胸最長筋 空胞変性 単胞性の空胞が認められた (HE染色)。

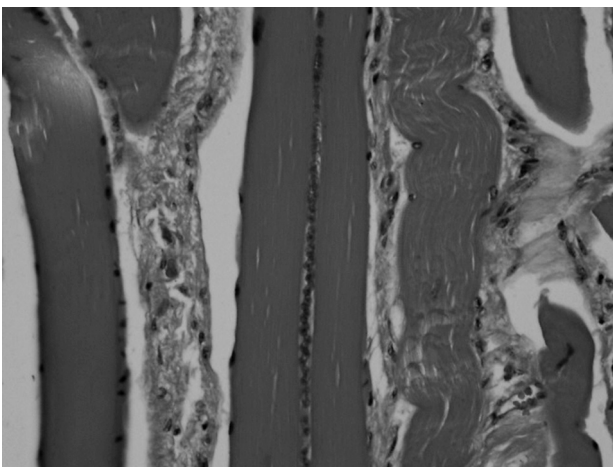


図8. 横隔膜 核の中央変位(連鎖核) 筋核が中央に変位し、数珠状に連なっていた (HE染色)。

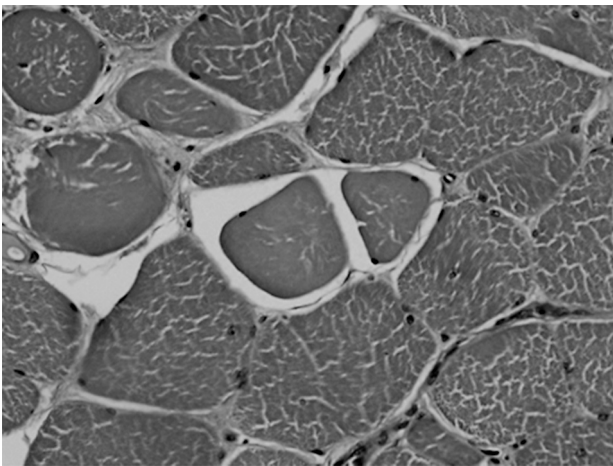


図9. 横隔膜 筋線維縦裂 (Fiber splitting) 像 筋線維が完全に分裂していた (HE染色)。

顕著に認められ、胸最長筋、腰最長筋および心臓では比較的少なかった。横隔膜の間質では、筋線維の再生像が顕著に認められた (図10) が、胸最長筋、腰最長筋およ

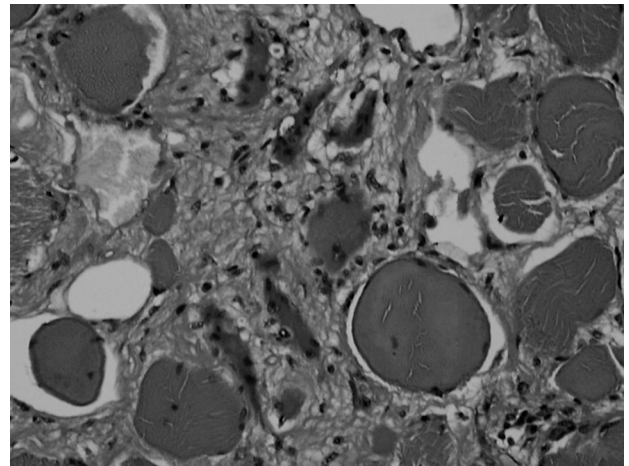


図10. 横隔膜 再生像 再生筋線維は細胞質が好塩基性に染まり、核が正常筋線維に比べ大きかった (HE染色)。

び心筋では横隔膜と比べてその数は少なく、僅かに認められた。一方、大腿直筋ではいずれの変化も認められなかった。

考 察

筋疾患は炎症性と非炎症性に大別され、さらに非炎症性の筋疾患は神経原性と筋原性に分類される^[2]。炎症性の多くは外傷や関節炎などから続発したものがほとんどであり、多くの場合筋線維間に好中球などの炎症細胞の浸潤が認められる^[2]。本症例では外傷などの所見はないこと、炎症細胞の浸潤は認められなかったことから、非炎症性に分類されると考えられる。非炎症性筋疾患のうち、神経原性は筋肉を支配している運動神経の障害が原因であり、病変的变化は脱神経による筋肉の群萎縮と神経再支配によるタイプ群化であり、筋線維自体の変性や再生などは認められない^[2]。本症例は筋肉の広範な領域に様々な変性がびまん性に認められたことから、筋原性の特徴を示している。さらに筋原性の筋疾患は栄養性、中毒性、労働性、代謝性、遺伝性に分類される。栄養性の筋疾患は白筋症が知られているが、細胞膜の機能保全作用があるビタミンEと、その活性を増強させる作用があるセレンウムの欠乏が原因であり、豚ではその病変の多くは顕微鏡的と言われている^[2]。本症例では筋の変色、筋肥厚などが認められ、さらに生産者への聞き取り調査では、給餌は自家調整飼料ではなく一般的な配合飼料のみであったことから栄養性の可能性は低いと考えられた。また家畜における中毒性筋疾患の原因としては、飼料に含まれるモネンシンが知られている^[2]が、飼料への薬品添加はしていないことから中毒性の可能性

も低い。労働性筋疾患の例として豚ではPSE肉が知られており、原因はと畜前の不適切なストレス（輸送、高温、過度な追い回しや過度な興奮など）が加えられた後、直ちに放血された場合に発生する^[2]。PSE肉は褪色し、柔らかく、剖面より水分が滴るが、本症例と肉眼所見が明らかに異なっており、労働性の可能性も低い。代謝性は糖原病および脂肪蓄積病が知られている。糖原病は細胞内に多量のグリコーゲンが蓄積し、脂肪蓄積病は骨格筋線維に脂肪の沈着が認められるもの^[2]で、本症例とは明らかに組織所見が異なっており、代謝性も除外した。加えて聞き取り調査で、本症例と同じ種豚および母豚から生まれた豚1頭が、と畜検査において同様の肉眼所見で廃棄されていた（精密検査は未実施）。以上の病理学的所見および疫学的検討により、本症例を遺伝性、筋ジストロフィー様疾患と診断した。

筋ジストロフィーはヒトにおいて最も重要な筋原性筋疾患であり、遺伝様式、欠損蛋白の性状、発生年齢、病変分布などによりいくつかの病型に分類されている。筋ジストロフィーにおける病理学的変化は筋線維の変性、壊死、大小不同、筋核の中央変位および増加、再生、筋線維縦裂、輪状筋線維、筋形質塊など様々な筋原性変化が各病型に共通して認められる^[2]。動物における筋ジストロフィーは犬および猫に報告が多い^[3]ものの、豚を含め牛や羊などの産業動物についての報告もみられる^[4]。豚における筋ジストロフィーはジストロフィン蛋白の欠損を示すモデル動物の報告^[1]やそのヘテロタイプであるBecker型の報告^[5]があるが、その数は限ら

れている。

現在豚の筋ジストロフィーの報告は限られており、発生頻度を含めその詳細は不明である。今後本症例を含めより多くの症例を精査することが、発生状況や遺伝様式の解明に資するものと思われる。

本症例の診断および検査において、帯広畜産大学基礎獣医学分野病態病理学研究室の古岡秀文教授にご指導を賜り、この場をお借りして深謝申し上げます。

参考文献

- [1] Selsby JT, Ross JW, Nonneman D, Hollinger K: Porcine models of muscular dystrophy, *ILAR J*, 56, 116-26 (2015)
- [2] 松井高峯: 動物病理学各論、第2版（日本獣医病理学会編）、410-420、文永堂出版、東京（2010）
- [3] Kikuchi, T: Canine X-linked muscular dystrophy, *Jpn J Vet Anesth Surg*, 28, 1-4 (1997)
- [4] 小岩政照、初谷敦、伊藤登、渡辺利幸、谷川弘行、永井文紀: 重度呼吸不全を呈したホルスタイン牛の横隔膜筋ジストロフィー症の1例、*日獣会誌*、51、19-21（1998）
- [5] Horiuchi H, Aihara N, Mizutani H, Kousaka S, Nagafuchi T, Ochiai N, Ochiai K, Kobayashi Y, Furuoka H, Asai T, Oishi K: Becker muscular dystrophy-like myopathy regarded as so call fatty muscular dystrophy in a pig, *J Vet Med Sci*, 76, 243-248 (2014)