

原著

Computed tomography を用いた傾蹄牛の 趾骨所見の観察

大下克史^{1)†} 柄 武志²⁾

1) 広島県農業共済組合北広島家畜診療所廿日市分室 (〒738-0015 廿日市市本町 10-14)

2) 鳥取大学農学部 (〒680-8553 鳥取市湖山町南 4-101)

(2015年11月17日受付・2016年11月2日受理)

要 約

傾蹄は反軸側蹄壁の傾斜が異常に急峻となる蹄であり、それは反軸側蹄壁の成長が速いため起こる。そのため、傾蹄牛の反軸側蹄壁は蹄底にかぶさるように湾曲し、反軸側蹄壁の外面で着地・負重することが散見される。当家畜診療所管内のタイストール牛舎で飼育されるホルスタイン種経産牛で傾蹄を呈した牛7頭のと畜場材料を用いた Computed tomography (CT) 検査では、末節骨の反軸側辺縁の骨吸収による先鋭化 (3/7: 所見を認めた頭数/検査総頭数, 以下同様)、末節骨以外の骨増生 (2/7)、末節骨の骨折 (2/7)、末節骨の骨増生 (2/7)、末節骨底面の変形 (1/7) が観察された。傾蹄牛の趾骨におけるこのような骨変化は、不自然な肢勢による力学的負荷が、末節骨のみならず中節骨、基節骨を含む趾骨全体に及んでおり、強い影響を与えていることを示していた。

——キーワード: Computed tomography (CT), 趾骨, 傾蹄。

-----日獣会誌 70, 155~158 (2017)

傾蹄は反軸側蹄壁の傾斜が異常に急峻となる蹄であり、それは反軸側蹄壁の成長が速いため起こる。そのため、傾蹄牛の反軸側蹄壁は蹄底にかぶさるように湾曲し、反軸側蹄壁の外面で着地・負重することが散見される [1]。筆者らが当家畜診療所管内で実施した傾蹄牛のフィールド調査で、①タイストール牛舎で傾蹄は高率に発生し、②外蹄末節骨が内蹄よりも大きいことと、末節骨の回転が認められないことがコルク栓抜き蹄と異なり、③牛床ゴムマットが柔らかい環境要因と関連することを報告した [2]。特に、傾蹄牛の末節骨の大きさの違いは、その発生要因の一つと推測されたが、一方で傾蹄に伴い末節骨にも病的変化が生じる可能性も示唆された。今回、傾蹄牛の牛蹄に対して、趾骨の3次元 (3D) 的な構造や配列を理解するために Computed tomography (CT) 検査を行い、趾骨所見を取りまとめたので概要を報告する。

材料及び方法

調査期間は平成20年10月~平成25年8月で、HA市、

HI市の酪農家5戸で繋ぎ飼育されるホルスタイン種経産牛で傾蹄を呈した牛7頭 (5.5±2.2歳, 平均値±標準偏差, 以下同様) (表) を材料に供した。これらの牛が廃用となった後、それぞれの左右後肢2本ずつ計14本をと畜場より採取した。CT検査には、ヘリカルCT装置

表 各症例で観察された趾骨所見

趾骨所見	症例 No. (年齢)						
	1 (4)	2 (6)	3 (6)	4 (3)	5 (10)	6 (4)	7 (5)
末節骨反軸側 辺縁の骨吸収 による先鋭化			○		○		○ 図1
末節骨以外の 骨増生		○					○ 図2
末節骨の骨折	○					○	図3
末節骨の骨増 生			○		○		図4
末節骨底面の 変形				○			図5

† 連絡責任者: 大下克史 (広島県農業共済組合北広島家畜診療所廿日市分室)

〒738-0015 廿日市市本町 10-14 ☎ 0829-34-2100 FAX 0829-34-2727

E-mail: oochan@krf.biglobe.ne.jp

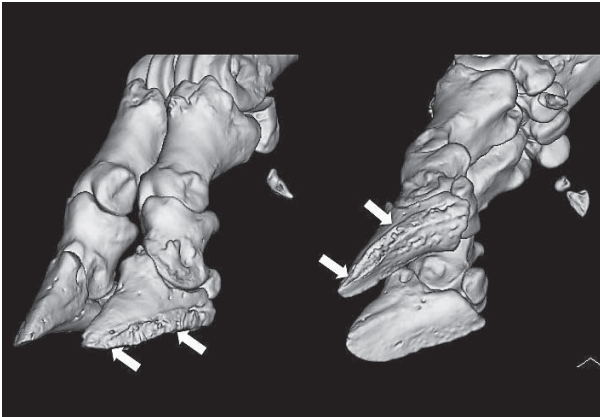


図1 末節骨反軸側辺縁の骨吸収(矢印)による先鋭化(ともに症例7左後肢)

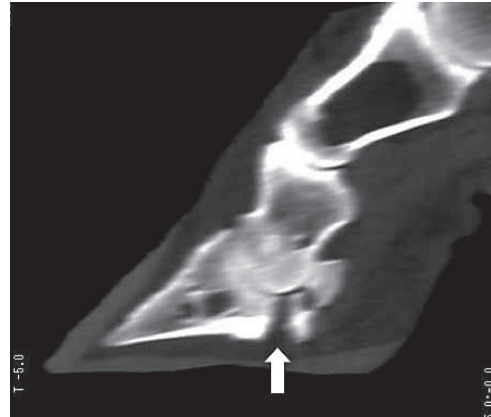


図3 末節骨の骨折(症例1右後肢)
外蹄末節骨蹄関節直下において骨折が認められた(矢印).

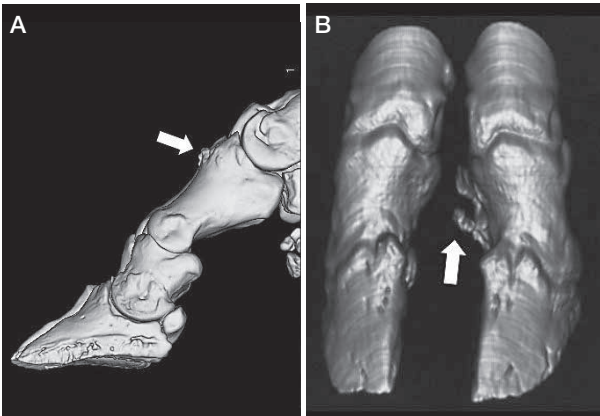


図2 末節骨以外の骨増生 (A: 症例7左後肢, B: 症例2左後肢)
基節骨や中節骨に骨増生が認められた(矢印).

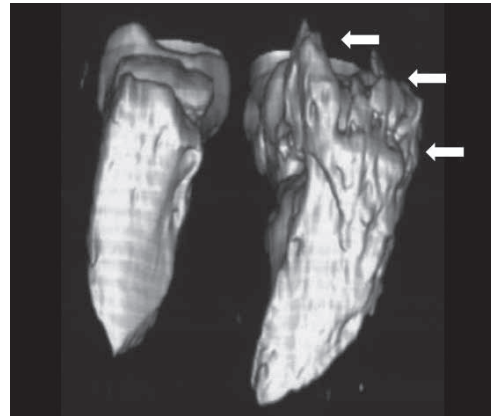


図4 末節骨の骨増生(症例5右後肢)
屈筋結節における骨増生が認められた(矢印).

(Pronto SE, (株)日立メディコ, 東京) を用い, 管電圧 100kV, 管電流 100mA の撮像条件で検査を行った. 肢の蹄関節部をガントリー中心部に入れ, その蹄底面が X 線照射方向に対してほぼ垂直になるように固定し撮像した. 3D 構築には, 画像解析ソフト (AZE Virtual-Place, (株)AZE, 東京) を用いた.

成 績

各症例の趾骨所見は表に示したとおりである. 所見別に取りまとめると, 末節骨反軸側辺縁の骨吸収により末節骨が先鋭化しているものが 3/7 (所見を認めた頭数/検査総頭数, 以下同様) (図 1), 末節骨以外の骨増生が 2/7 (図 2), 末節骨の骨折が 2/7 (図 3), 末節骨の骨増生が 2/7 (図 4), 末節骨底面の変形が 1/7 (図 5) であった. 末節骨の先鋭化は症例 3, 5, 7 でみられ, 程度の差はあるが外蹄反軸側辺縁が壁溝付近まで欠落していた. 末節骨以外の骨増生は, 症例 2 で外蹄中節骨軸側中央部, 症例 7 で外蹄基節骨近位背側面においてみられた. 末節

骨の骨折は症例 1, 6 で同様に外蹄末節骨中央部から後端にかけての骨吸収像とともに蹄関節直下においてみられた. 末節骨の骨増生は症例 3, 5 で外蹄末節骨屈筋結節において下方並びに後方へ進行していた. 末節骨の変形は症例 4 でみられ, 末節骨底面軸側が内傾斜しており逆 V 字型の不安定な形状に変形していた. これら 5 種類の趾骨所見をもつ罹患牛の平均年齢は, それぞれ, 末節骨反軸側辺縁の骨吸収が 7.0 歳, 末節骨以外の骨増生が 5.5 歳, 末節骨の骨折が 4.0 歳, 末節骨の骨増生が 8.0 歳, 末節骨底面の変形が 3.0 歳であった.

考 察

今回観察した傾蹄牛では, 外蹄末節骨の回転は認められず, コルク栓抜き蹄とは別種のものと思われた [3, 4].

末節骨反軸側辺縁の骨吸収による末節骨の先鋭化 (図 1) は, 傾蹄による肢勢から起立時に外蹄反軸側蹄壁に多くの負重が加わっているために外蹄末節骨反軸側辺縁に骨吸収が起こったものと考えられた. 末節骨以外の骨

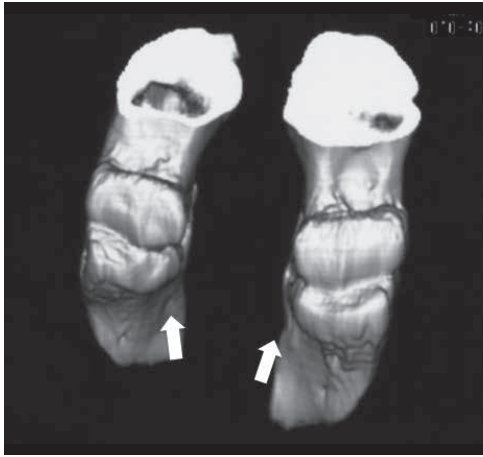


図5 末節骨底面の変形（症例4右後肢）
末節骨底面軸側に逆V字型の変形が認められた（矢印）。

増生（図2）は外側趾伸筋の走行部位や遠位趾間靭帯の付着部位に起こっており、傾蹄による不自然な肢勢により、これらの部位には常に力学的な負荷が加わっていたものと考えられた。末節骨の骨折（図3）は外蹄の蹄関節直下に発生しており、骨吸収による末節骨の脆弱化と不自然な肢勢による力学的な負荷によって発生したものと考えられた。末節骨の骨増生（図4）は正常牛でも加齢に伴いみられるように屈筋結節における骨増生が後方や下方に進行していた [5]。末節骨底面の逆V字型の変形（図5）は先天的なものか後天的なものか詳細は不明であったが、力学的に非常に不安定な形状であり、傾蹄の原因あるいは結果であると推測された。

各所見別の平均年齢は末節骨が先鋭化したものや末節

骨の骨増生がみられたもので、平均7～8歳と高く、末節骨がこのような変化を起こすには比較的長い年月が必要と考えられた。末節骨の骨折は骨吸収を伴ったが、発症牛はいずれも4歳であり、比較的若い牛でも発生する可能性が示唆された。末節骨底面の変形がみられた症例は3歳と若い牛であり、先天的な発生要因があるかもしれない。

このように傾蹄牛の趾骨所見は、正常牛では通常みられない特異な骨変化が多くの症例で認められた。趾骨所見はその牛が強いられてきた力学的負荷の結果であり、これは、不自然な肢勢による力学的負荷が、末節骨のみならず中節骨、基節骨を含む趾骨全体に及んでおり、継続的に強い影響を与えていることを示している。

引用文献

- [1] 日本装蹄師会：牛の削蹄，第2版，34-37，社団法人日本装蹄師会，東京（2004）
- [2] 大下克史，柄 武志：タイストール牛舎で多発する傾蹄のCT画像解析及び飼養管理調査，日獣会誌，67，491-494（2014）
- [3] Greenough PR：Corkscrew claw, Bovine Laminitis and Lameness A hands-on approach, 237-240, Saunders Elsevier, Edinburgh (2007)
- [4] van Amstel SR, Shearer JK：角質成長の異常，ウシの跛行，田口 清訳，77-80，獣医輸液研究会，北海道（2004）
- [5] Tsuka T, Ooshita K, Sugiyama A, Osaki T, Okamoto Y, Minami S, Imagawa T：Quantitative evaluation of bone development of the distal phalanx of the cow hind limb using computed tomography, J Dairy Sci, 95, 127-138 (2012)

Evaluation of Phalanges in Cows with Screw Claws Using Computed Tomography

Katsufumi OOSHITA^{1)†} and Takeshi TSUKA²⁾

- 1) *Hatsukaichi Branch of Kitahiroshima Veterinary Clinical Center, Hiroshima A.M.A.A, 10-14 Honmachi, Hatsukaichi, 738-0015, Japan*
- 2) *Veterinary Diagnostic Imaging, Joint School of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Tottori University, 4-101 Koyama-Minami, Tottori, 680-8553, Japan*

SUMMARY

Screw claws are characterized by the abnormal precipitous slope of the abaxial hoof wall toward the axial side because the faster growth of the hoof wall on the abaxial side than on the axial side. The deformation allows the rolling of the abaxial hoof wall under the surface of the sole. Such claws ground and load with the outer surfaces of the rolled abaxial hoof wall. Computed tomographic (CT) examinations of cadaverous specimens obtained from seven female Holstein cows with screw claws revealed that these cows had sharp shapes due to osteolysis within the apex of the distal phalanx (3/7: cumulative number of cows/total cows), bony developments within the proximal and middle phalanx (2/7), fractures in the distal phalanx (2/7), bony developments within the distal phalanx (2/7), and deformation in the basal surface of the distal phalanx (1/7). Such bony changes within the phalanges of the cows with screw claws may occur due to the abnormal mechanical loads on the proximal and middle phalanges as well as the distal phalanx based on chronic unusual posture. — Key words : computed tomography (CT), phalanges, screw claws.

† *Correspondence to : Katsufumi OOSHITA (Hatsukaichi Branch of Kitahiroshima Veterinary Clinical Center, Hiroshima A.M.A.A)*

10-14 Honmachi, Hatsukaichi, 738-0015, Japan

TEL 0829-34-2100 FAX 0829-34-2727 E-mail : oochan@krf.biglobe.ne.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 70, 155 ~ 158 (2017)