

# 肉用繁殖牛にみられた銅欠乏症

病性鑑定課 大田 康之

## 1 はじめに

銅はチトクロームCオキシダーゼの電子伝達系、チロシナーゼによるメラニン合成など生命活動に必要な酵素に関与する元素です。生体内での必要量は非常に微量であるため、過剰摂取による中毒をはじめ、欠乏した場合は神経細胞の変性、被毛の退色、血管の脆弱化などの異常がおこることが知られています。銅欠乏症による中枢神経系の異常では人の Menkes 症、羊の Swayback、鹿や豚などの遅延性地方病型運動失調症がありますが、牛では被毛の退色、下痢症のみで中枢神経異常の報告はありません。今回、神経症状のみられた牛の病性鑑定を実施した結果、銅欠乏症と診断しましたので概要を報告します。

## 2 材料と方法

発生状況は管内の肉用牛繁殖農家2戸2頭であり(表1)、2頭は被毛退色に加え、呆然として起立、流涎、保定時に暴れるといった神経症状を示しました。A農場では過去に同様の症状を呈した牛がいたことから病性鑑定を実施しました(表2)。

表1 材料

対象	A	B
種類	黒毛和種 雌	黒毛和種 雌
月齢	85	86
飼養場所	A農場	B農場
発生時期	平成27年6月	平成27年9月
飼養形態	肉用繁殖	肉用繁殖
同居牛	18	4

表2 方法

種類	種類	方法	備考
病理	一般染色	HE	
	特殊染色	LFB, LFB-Bodian	
	酵素抗体法	MBP (髄鞘) GFAP (グリア細胞線維性酸性蛋白質)	
細菌	一般細菌検査、遺伝子検査		
生化学	一般血液検査	ドライケミストリー法	
	銅	原子吸光法	
	チアミン	プレカラムHPLC法	

## 3 病理検査

解剖検査の結果、主要臓器では顕著な病変はみられませんでした(表3)、脳では水腫と微

小出血がみられました。またBの右脳は重度に萎縮し皮質の一部が空洞化していました。

表3 解剖所見

部位	A	B
主要臓器 (肝、心、肺、脾)	著変なし	著変なし
腎臓	小型嚢胞(1か所)	小型白斑形成
脳	髄膜の白色混濁、水腫 断面の点状出血	髄膜の白色混濁、水腫 断面の点状出血 右前頭葉～後頭葉様の萎縮

A 右後頭葉



B



病理組織検査の結果、大脳の皮質で、浅層から深層における層状の乏血性の壊死がみられました(表4)。髄質では神経細胞の髄鞘が特異的に損傷する一次性髄鞘崩壊による脱髄と、神経細胞の脱落に対する修復のために出現した肥大型星状膠細胞の増加がみられました(図1)。

表4 病理組織所見

部位	A	B (右大脳半球)
大脳 皮質	浅層～深層での層状乏血性壊死 (4層形成)	浅層～深層の空洞化 グリア細胞浸潤 マクロファージ浸潤
大脳 髄質	脱髄 肥大型星状膠細胞増生	脱髄 肥大型星状膠細胞増生 散在性の困管性細胞浸潤
小脳 白質	軽度の空洞化	軽度の空洞化
腎臓	著変なし	著変なし

<参考>

部位	チアミン欠乏	鉛中毒	羊の銅欠乏症
大脳 皮質	深層の層状乏血性壊死 血管増生 マクロファージ浸潤	層状～巣状の乏血性壊死 グリア細胞浸潤 マクロファージ浸潤	層状壊死
大脳 髄質	正常	正常	脱髄、肥大型星状膠細胞増生
腎臓	正常	尿細管上皮での鉛封入体	正常

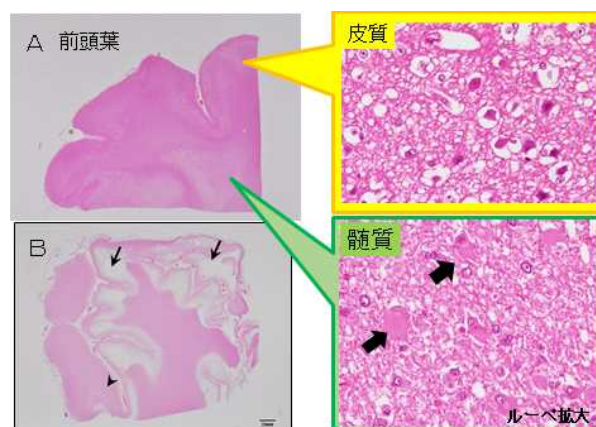


図1 病理所見

BではAよりも病変が進行しており、皮質の空洞化と髄質で散在性に困管性細胞浸潤がみられ

ました。

これらの所見は牛で大脳皮質壊死を形成する疾病のうちチアミン欠乏、あるいは鉛中毒の所見と、髄質での病変形成部位等が異なっており病理組織検査で識別可能と考えられると同時に羊の銅欠乏症である Swayback の病変と酷似していました。

#### 4 生化学検査

図2は表A農場とB農場での病性鑑定牛と同居牛の銅とチアミン濃度を示しています。全頭で銅が欠乏していました。チアミンは全頭で充足しており問題はありませんでした。銅は通常、餌から充足しています。2農場の全頭で銅欠乏がみられることから、給与飼料の関与があることが考えられました。

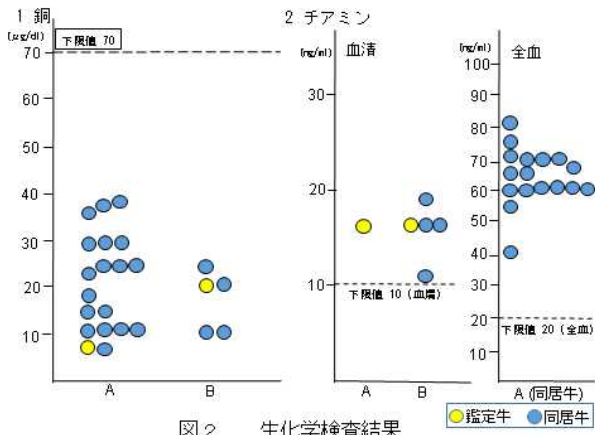


図2 生化学検査結果

#### 5 考察

本症例は、長期的な銅の摂取不足によって銅欠乏におちいり、被毛の退色、神経細胞の脱髄と乏血性の壊死を引き起こしたと考えられまし

た。これらの病変は前頭葉から小脳まで広く形成しており、病性鑑定牛が示した神経症状と損傷部位が一致したことから症状は銅欠乏が原因であったと考えられました (図3)。



図3 銅欠乏と症状の関連

2農場の給与飼料内訳は配合飼料と粗飼料1種類でした。銅が欠乏した理由は、給与飼料の種類が少なかったことで、給与飼料全体での銅含有量が少なくなったためと考えられました。改善方法として多種類の粗飼料、配合飼料の給与が望まれますが給与飼料の急激な変更は牛自体への損耗の可能性があることから、緊急の対応として銅含有量の多い配合飼料に変更し血液の銅濃度を測定したところ全頭で改善傾向がみられました。

今回、繁殖和牛での銅欠乏症と診断しましたが稀な症例であることから病変形成には他の要因の関与も疑われます。引き続き病変の形成機序の解明につとめていきます。