

獣医師生涯研修事業のページ

このページは、Q & A形式による学習コーナーで、小動物編、産業動物編、公衆衛生編のうち1編を毎月掲載しています。なお、本ページの企画に関するご意見やご希望等がありましたら、本会「獣医師生涯研修事業運営委員会」事務局（TEL：03-3475-1601）までご連絡ください。

Q & A 産業動物編

症例：山羊，ザーネン種，2カ月齢，雌。

臨床所見と発生状況：歩様異常（図1）を呈し，食欲はあるがやがて起立不能となったため剖検した。山羊は舎内にて濃厚飼料及び乾草を給与されていたが，日中は放牧地で自由に牧草を採食していた。放牧地は4月に消毒を目的に石灰散布（ $0.5 \sim 1.0\text{kg}/\text{m}^2$ ）を行った。石灰散布翌月の5月中旬より，運動障害を示し始めた。

ウイルス学的検査：血清を用いた山羊関節炎・脳脊髄炎（CAE）ウイルスの抗体検査は陰性であった。剖検後の各臓器からCAEウイルスは分離されなかった。

生化学的検査：

血清生化学検査：

アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST） 89U/l
 総蛋白 5.6g/dl 尿素窒素（BUN） 13.7mg/dl
 血糖 81mg/dl 総コレステロール 76mg/dl
 カルシウム 8.4mg/dl 無機リン 6.2mg/dl
 マグネシウム 2.3mg/dl 銅 0.15 $\mu\text{g}/\text{ml}$
 肝臓中の銅濃度 3.8 $\mu\text{g}/\text{g}$ 乾物



図1 症例の外観

同居山羊（12頭）及び対照農場山羊（健康：30頭）の血清微量元素濃度：

同居山羊：

銅 $0.36 \pm 0.17\mu\text{g}/\text{ml}$ 鉄 $1.34 \pm 0.37\mu\text{g}/\text{ml}$
 亜鉛 $0.57 \pm 0.13\mu\text{g}/\text{ml}$

対照農場山羊：

銅 $1.03 \pm 0.26\mu\text{g}/\text{ml}$ 鉄 $1.66 \pm 0.23\mu\text{g}/\text{ml}$
 亜鉛 $0.67 \pm 0.11\mu\text{g}/\text{ml}$

病理学的検査：剖検を実施したところ，主病変として，脊髄の腹根軸索変性と腹角神経細胞体の中心性色質融解が認められた（図2）。

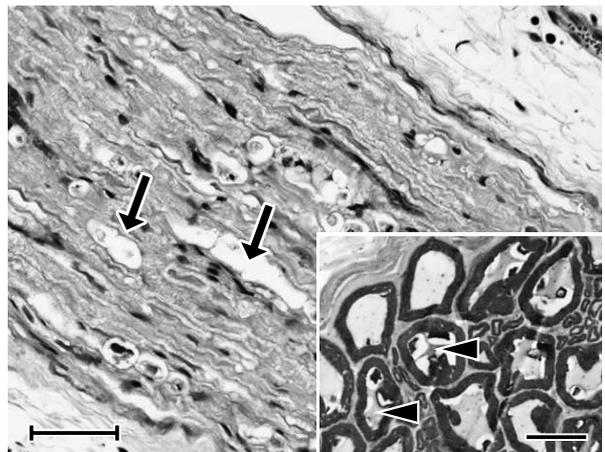


図2 脊髄の腹根軸索の萎縮または消失と軸索領域の拡張（矢印）。軽度の単核細胞浸潤を伴う（HE染色 Bar = 50 μm ）。

挿図：軸索の萎縮，変形及び断片化と髄鞘の軽度の剥離と断片化（矢頭）。（トルイジンブルー染色 Bar = 10 μm ）。

質問：上記の所見から，最も疑われる疾患は何でしょうか。

（解答と解説は本誌698頁参照）

解 答 と 解 説

質問に対する解答と解説：

生化学検査結果（血清及び肝臓中の銅濃度）及び病理組織学的所見より，本症例は銅欠乏症が最も疑われます。

銅はチトクローム酸化系による組織での酸化やヘモグロビン合成への関与など，生体内で重要な役割を担っており，欠乏すると酸化代謝の低下による体調不調，腸管での吸収不良による下痢，被毛の退色，貧血，骨の障害，中枢神経障害による歩様異常などの臨床症状がみられます。銅欠乏症の原因としては，飼料中の銅含量の不足による原発性のものと，

胞体の中心性色質融解が認められましたが，これらは銅欠乏症の山羊にみられる特徴所見です。

本症例を飼育していた農場では，放牧場に石灰散布を行いました。石灰散布は土壌pHを上昇させ，牧草のモリブデン吸収を増大させることが知られています。モリブデンは反芻獣の消化管内において，硫酸とともに不溶性の塩を形成し，銅の吸収を阻害します。このため飼料中の銅含量が充足されていても，牧草中のモリブデン濃度が高いと継発性の銅欠乏症が発生します。本症例では給与飼料中の銅濃度は充足しており，放牧場の牧草を採食していた同居山羊の血清銅濃度も対照農場の山羊に比べて低値を示していたことから，牧場への石灰散布が継発性の銅欠乏症発生の一因になったと考えられます。

山羊の歩様異常を主徴とする疾病として，銅欠乏症の他に山羊関節炎・脳脊髄炎（CAE）や腰麻痺などがあります。CAEは，2002年に初めて国内で発生例が確認された疾病で，成山羊では慢性持続性関節炎や乳房炎，子山羊では急性進行性脳炎や脊髄

モリブデン，イオウ，亜鉛，マンガン，鉄，カルシウムなどとの競合で銅の吸収が阻害される継発性のものがあります。銅欠乏症の検査としては，主に血液，肝臓，飼料，土壌などの銅含量測定による生化学的検査が行われます。血液では $0.5\mu\text{g/ml}$ 以下が低銅血症と診断されます。また，肝臓の銅含量測定は貯蔵状態を判断する上で診断的意義が大きいです。本症例では，血清の銅濃度が $0.15\mu\text{g/ml}$ で，肝臓の銅濃度が $3.8\mu\text{g/g}$ 乾物（健康山羊： $40\mu\text{g/g}$ 乾物）と著しい低値を示しました。また，病理組織学的所見として，脊髄の腹根軸索変性と腹角神経細

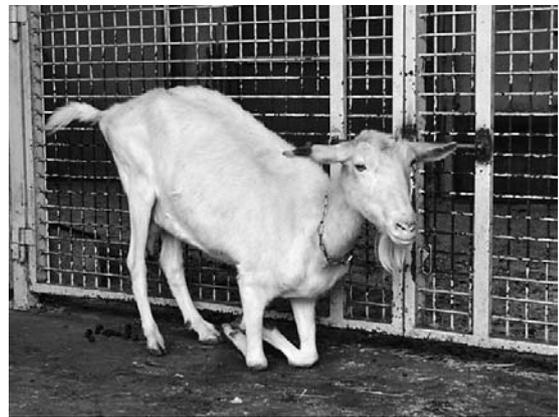


図3 山羊関節炎・脳脊髄炎（CAE）罹患山羊。CAEウイルスに感染・発症をしている。

炎を起こし，図3のような銅欠乏症に似た症状を示すこともあるため，類症鑑別が重要になります。

キーワード：山羊，銅欠乏症，歩様異常

※次号は，小動物編の予定です