



令和3年3月、中央家保管内の黒毛和種繁殖農場において、育成牛が慢性銅中毒を発症しました。本病は、めん羊における発生が多く報告されていますが、近年、子牛の発生も増えています。背景として、飼料等への人工的な銅の添加が指摘されています。今号では、本症例の発生概要と子牛における慢性銅中毒の発生が増加している要因について考察します。

銅中毒は、農薬や硫酸銅等の誤食が主な原因となり胃腸炎を呈する急性中毒と、長期間にわたって摂取された銅が肝臓に蓄積され、許容範囲を超過した時又はストレス等によって血液中に放出されて発症する慢性中毒に分別されます。慢性銅中毒では、胆管肝炎及び酸化障害により、突発的な元気消失、貧血、黄疸、血色素尿がみられ、急性経過で死亡します。生前診断においては、血液中の銅濃度は発症直前まで上昇せず、胆管肝炎を反映するGGT活性値が肝・胆管系の酵素中でも良好な指標であるといわれています。



参考：銅中毒と診断された羊の肝臓。肝臓の黄色化が特徴。

1 発生状況

令和3年3月、黒毛和種繁殖雌牛9頭規模の農場で、5及び6か月齢の育成牛2頭が元気食欲低下、沈鬱及び黄疸の症状を呈し、血液生化学検査において急性の胆管肝炎を示す所見（AST、GGT、LDHの上昇）が認められました。1頭は発症翌日に死亡し、1頭は強肝剤、ステロイド及び補液による治療によって症状が軽減しました。当該農場では、令和2年8月、出荷した育成牛が他県に移動直後に同様の症状を呈して急死し、慢性銅中毒と診断された事例がありました。

2 飼養状況

子牛には出生後、自然哺乳と併用して代用乳が給与され、さらに1か月齢以降はスターター及び育成用配合が追加されていました。離乳後の3か月齢以降は、育成用配合とミネラル飼料、粗飼料として、自家産のオーチャードグラス乾草及びホールクロップサイレージが与えられていました。

3 材料及び方法

(1) 血清生化学検査

発症牛（死亡及び治療牛）及び同居育成牛8頭（1～7か月齢）の血清を材料に、GGT活性値及び銅濃度を測定しました。

(2) 飼料の検査

代用乳、スターター、育成用配合飼料、ミネラル飼料、粗飼料（ホールクロップサイレージ及び乾草）中の銅濃度を測定しました。

(3) 未発生農場の検査

同月齢の牛7頭の血清及び育成用配合飼料（発生農場とは別の銘柄）中の銅濃度を測定しました。

4 検査成績

(1) 血清生化学検査

死亡及び治療牛の GGT 値 (286 及び 271U/L) は高く、銅濃度は死亡牛 (563 $\mu\text{g/dL}$) が中毒値 (500 以上) を、治療牛 (117) が正常範囲 (47~107) より高い値を示しました。同居牛のそれ (53~87) は正常範囲内でした (図)。

(2) 飼料の検査

育成用配合及びミネラル飼料の銅含量 (乾燥重量中) はそれぞれ 36.2 及び 84.3ppm でした。これは、子牛の慢性銅中毒を引き起こす可能性があると考えられる 25ppm を超える値でした。粗飼料 2 点及び代用乳のそれは 1.9~11.0ppm でした (表)。

(3) 未発生農場の検査

血液中の銅濃度は $60.4 \pm 10.2 \mu\text{g/dl}$ と、発生農場の同居牛のそれと同等でした (図)。育成用配合飼料の銅濃度は 8.3ppm と発生農場のそれより低い値でした (表)。

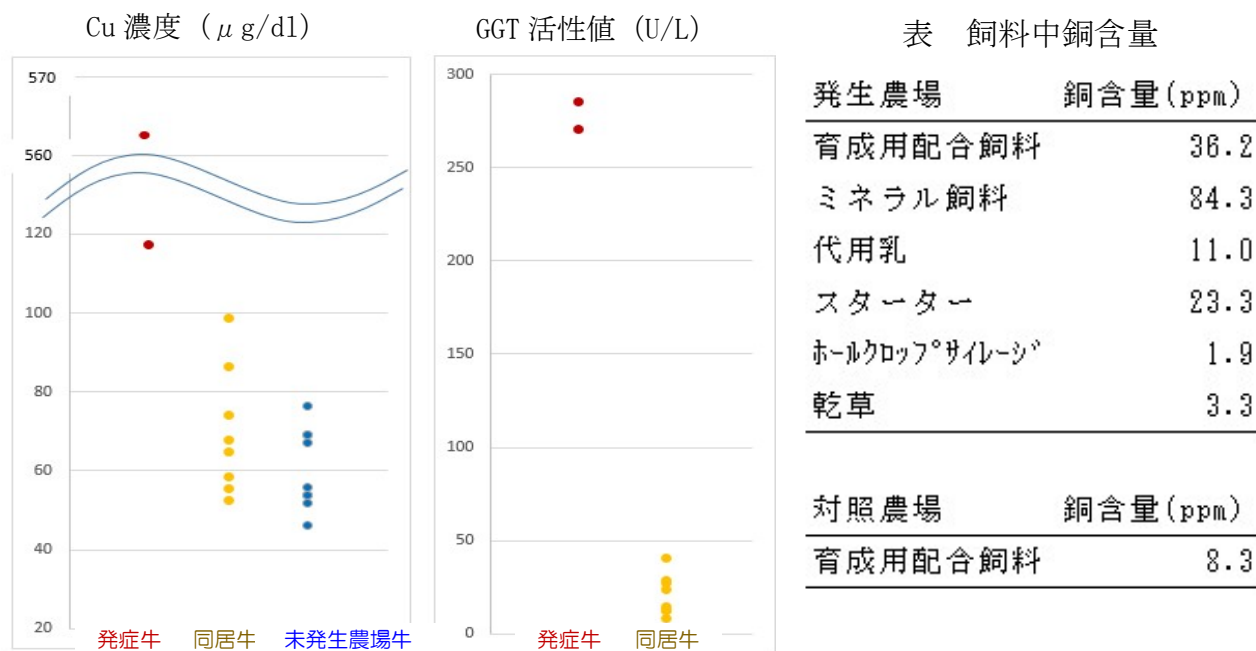


図 血清生化学検査成績

4 考察

本症例における発症牛 2 頭は、検査成績及び疫学調査結果から慢性銅中毒と診断されました。当該農場で育成牛に主として与えられていた配合飼料中の銅含量は、子牛の慢性銅中毒を引き起こす可能性があると考えられる 25ppm 以上であったことに加え、補助的に与えられていたミネラル飼料にも高濃度の銅が含まれていました。これらの配合飼料の組み合わせによって銅が過剰に摂取され、慢性的に肝臓に貯蔵された結果、本症が引き起こされたと考えられました。対策として、ミネラル飼料の給与を停止し、その後発生は認められていません。

本病は、古くからめん羊での発生が報告されていますが、牛での報告はまれです。これは、めん羊における銅の要求量 (5~10ppm) と中毒量 (25ppm) の範囲が、成牛のそれら (8~10 及び 115~200ppm) と比較して狭く、感受性が高いためと考えられています。しかし、牛における発生報告が近年増加しています。背景には、子牛の疾病予防や成長促進を目的とした人為的な銅の添加が要因として指摘されています。また、子牛は親牛の中毒量と比較してその閾値が低く、めん羊と同等に感受性が高いことが考えられます。

微量ミネラルやビタミンは、生体にとって必要かつ有用である一方、過剰な給与は「毒」となり得ることを、再確認し、適切に給与をすることが重要です。