

# オナモミ中毒による繁殖雌牛の死亡事例

東部家畜保健衛生所

○北本英司、坂下奈津美、瀬尾泰隆、野崎 宏

## はじめに

オナモミ(*Xanthium* spp.)は被子植物門双子葉植物綱キク目キク科オナモミ属に属する植物の総称であり、オナモミ(*X. strumarium*)、オオオナモミ(*X. occidentale*)、トゲオナモミ(*X. spinosum*)が代表的な種である<sup>1)</sup>。俗称として「くつつき虫」「ひつつき虫」「ぬすつと」と呼ばれることがある。

種子は多数の棘のある果苞に2個入っている。翌年に種子の1個が発芽し、翌々年に残る1個が発芽する性質があり、環境の悪化に強く、草地に侵入すると駆除が困難とされている<sup>2)</sup>。

有毒成分はカルボキシアトラクティロシド  $C_{31}H_{44}O_{18}S_2 \cdot xKyH$  (図1)と同定されている<sup>3)</sup>。同成分は種子の時期に 0.46%、子葉期に 0.12%含まれているが、四葉期に入ると消失する<sup>4)</sup>。作用機序は、ミトコンドリアのアデニンヌクレオチド担体を競合的に阻害し、ATPを産生する際に必要な酸化的リン酸化やミトコンドリア膜でのATPの転移を阻害する。その結果、糖新生と脂肪酸の酸化を抑制するとともに、嫌氣的な ATP 産生回路である解糖系を促進し、低血糖を惹起するとされている<sup>5)</sup>。これにより、牛では沈鬱、起立不能といった神経症状を示し、肝細胞のうっ血と出血を伴う小葉中心性壊死、尿細管上皮の変性を呈するとされている<sup>6)</sup>。

今回、県内でオナモミの果苞を大量に摂取した牛の死亡事例が発生したので報告する。

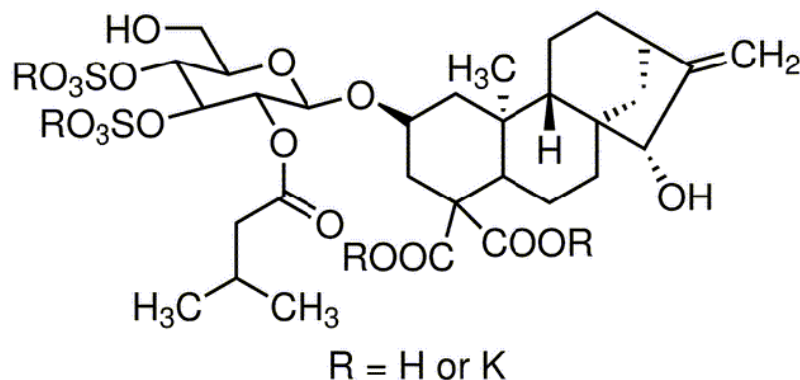


図1 カルボキシアトラクティロシド

## 発生の概要

黒毛和種の繁殖・肥育一貫の家族経営農場で発生した。繁殖雌牛 19 頭、育成牛及び肥育牛を併せて 41 頭飼養していた。粗飼料は近隣の草地 3 箇所（約 1ha）でトールフェスクを自家生産していた。繁殖雌牛には 1 日に 2 回、約 3 kg の自給粗飼料と購入した配合飼料を給与し、育成牛には自給粗飼料と購入したスーダン及び配合飼料を給与していた。肥育牛には購入した配合飼料と稲わらを給与していた。

平成 25 年 11 月 19 日に自給粗飼料のロットを変更し、本年秋に作製したロールの給与を開始した。同月 23 日に 17 歳齢・妊娠 4 か月の繁殖雌牛が食欲減退、起立不能となった。翌日、診療獣医師が往診したところ、体温 37.0℃、頭部下垂、凝視、過敏反応及び起立不能といった神経症状を呈していた。対症療法として酢酸リンゲル 1 L、5%グルコース 1 L、チアミン製剤 50ml を輸液したところ、一時的に神経症状が消失したものの、同日夜に死亡した。翌日、原因究明のため、病性鑑定の依頼があった。

## 材料と方法

黒毛和種の繁殖雌牛（17 歳）死体について病理解剖後、病理組織学的検査を常法どおり実施した。細菌検査は剖検時に採取した心臓・肝臓・腎臓・脾臓・肺をそれぞれ羊血液寒天培地及び DHL 寒天培地にスタンプし、48 時間微好気培養した。ウイルス検査は細菌検査と同様の材料を用いて牛ウイルス性下痢粘膜病（BVD-MD）の PCR 検査を実施した。胃内容物については pH 測定及び異物の探索を実施した。採取した大脳は大脳皮質壊死症のスクリーニング検査（紫外線照射法）を実施した。延髄の門部付近を用い ELISA 法による BSE 検査（フレライザ、富士レビオ）を実施した。自給粗飼料について、オナモミ類果苞の探索・定量・同定、硝酸態窒素濃度の測定（クロモトモブ酸法）及びエンドファイト菌糸の確認（ローズベングアル染色）を実施した。なお、治療前の血液検査は診療獣医師が実施し、情報提供を受けた。また、牛舎及び草地へ立入検査を実施した。

## 結果

### 1 病理解剖検査

肝臓に小葉中心性のうっ血及び嚢胞状物が複数箇所認められた (図 2)。中枢神経系に著変は認められなかった。胃内容物には野草の種子が多数認められた (図 3)。

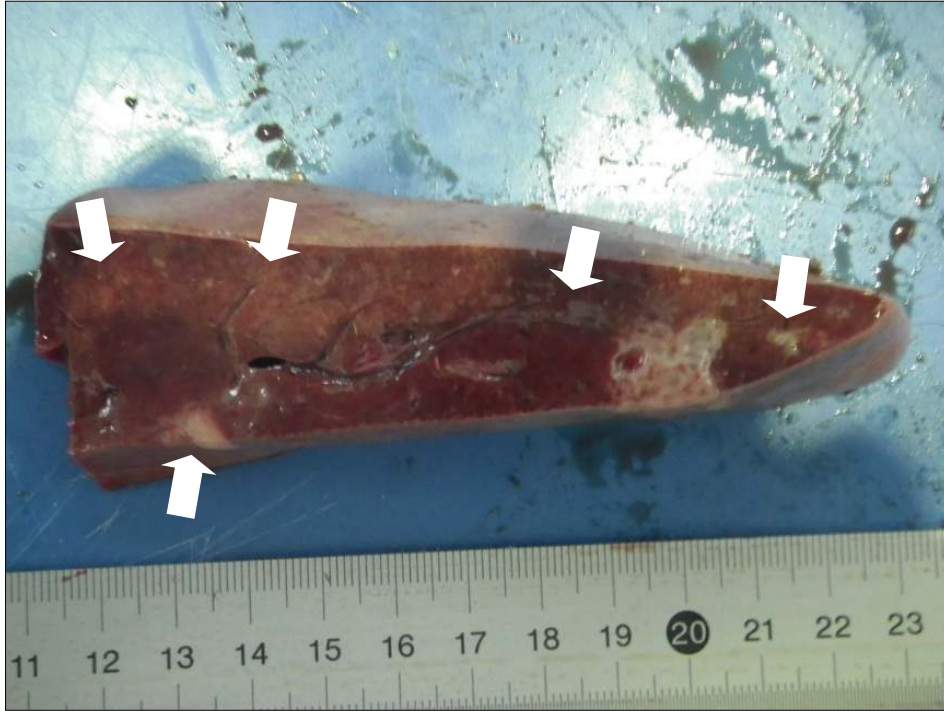


図 2 肝臓の白斑 (矢印)



図 3 第四胃内の野草の種子 (点線で囲んだ部分)

## 2 病理組織検査

肝臓に死後変化が見られたものの、小葉中心性のうっ血及び壊死が慢性に認められ（図4・5）、領域によっては胆管上皮様細胞と線維組織が増殖していた（図6）。腎臓は死後変化が著しかった。その他の臓器には著変は認められなかった。

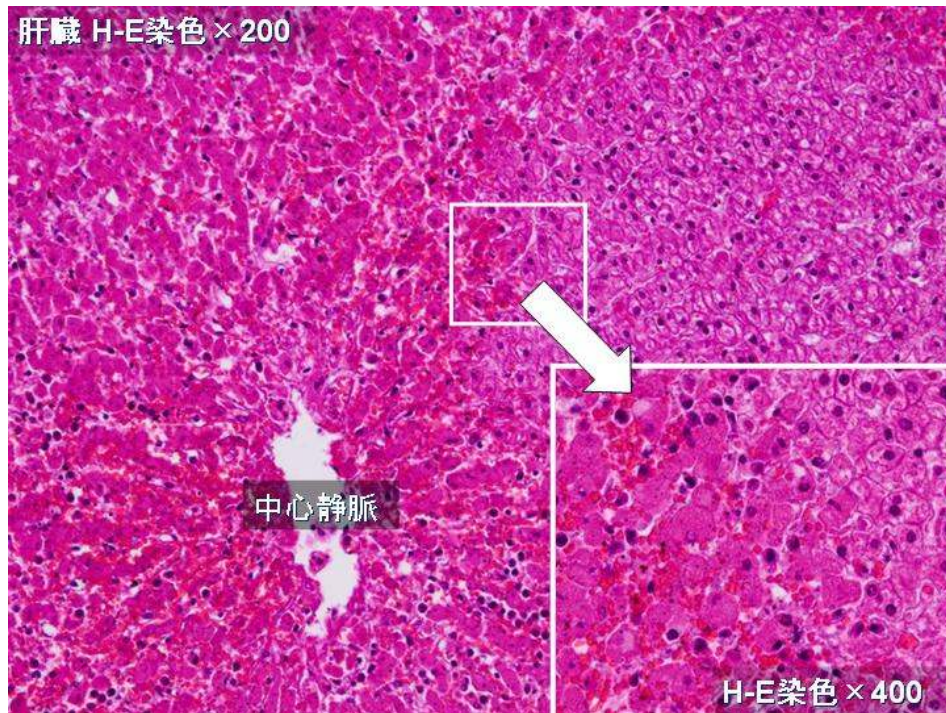


図4 肝細胞の小葉中心性壊死

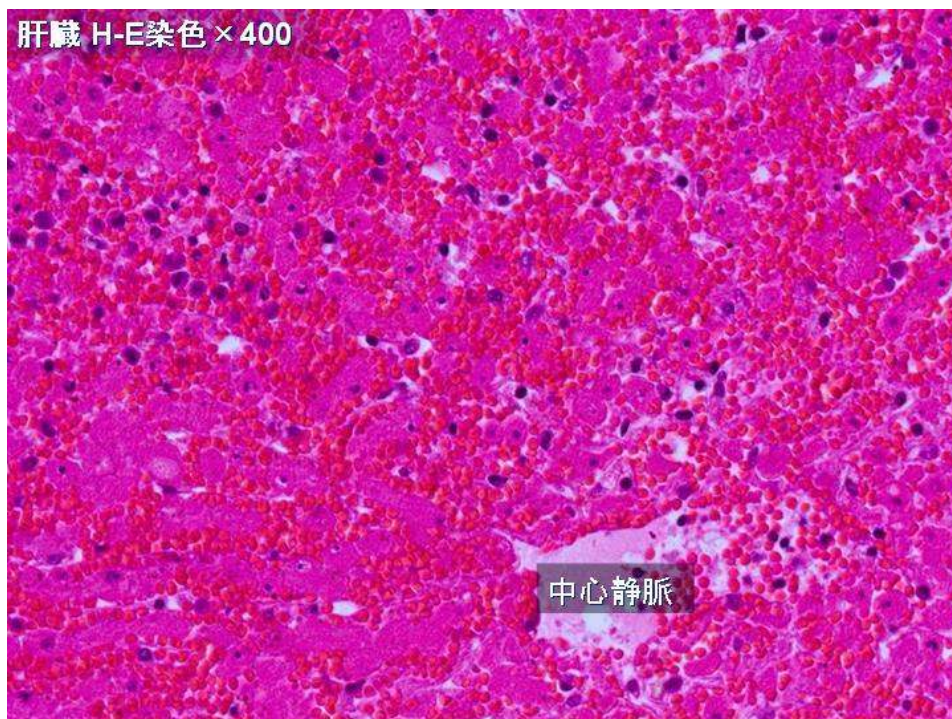


図5 肝臓のうっ血

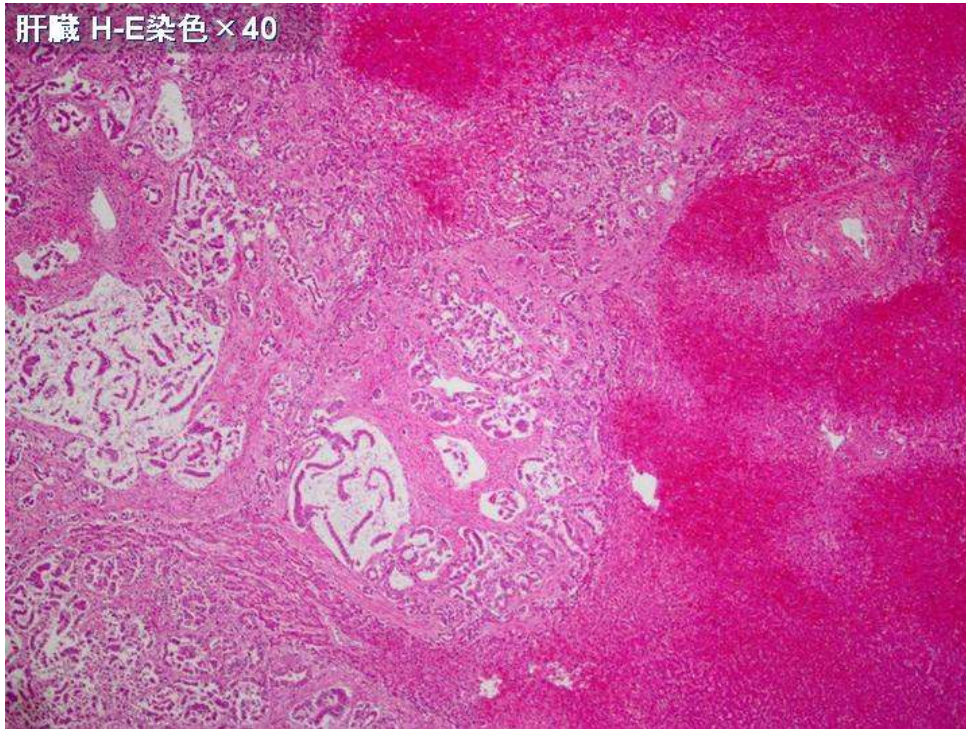


図6 胆管上皮様細胞の増殖

### 3 細菌検査

心臓・肝臓・腎臓・脾臓・肺からの細菌分離は陰性であった。

### 4 ウイルス検査

臓器乳剤を用いた BVD-MD の PCR 検査は陰性であった。

### 5 生化学検査

血液検査では、AST (GOT)、GGT (γ-GTP) が著しく上昇おり、血糖が著しく低下していた (表1)。

項目	単位	測定値	基準値 (黒毛和種繁殖)
AST (GOT)	U/L	2,218	40~132
GGT (γ-GTP)	U/L	235	14~38
グルコース (Glu)	mg/dL	3.0	45~70
総蛋白 (TP)	g/dL	7.1	6.2~7.8
アルブミン (Alb)	g/dL	3.3	3.0~4.0
グロブリン (Glb)	g/dL	3.8	2.2~4.8
A/G 比		0.87	0.80~1.50
血中尿素窒素 (BUN)	mg/dL	8.1	7~25
クレアチンホスホキナーゼ (CPK)	U/L	176	4~300

表1 血液検査の測定値

第一胃液の内容物は pH6.51 と正常範囲内であった。第四胃の内容物からオナモミ類の果苞と種子が確認された（図7）。大脳皮質壊死症のスクリーニング検査、BSE 検査は陰性であった。飼料の水分量は 11.7%、硝酸態窒素は 94ppm（乾物換算）、エンドファイト菌糸検査は陰性であった。自給粗飼料 2,814g 中にオナモミ類果苞は 231.6g（原物）、82.3g/kg が混入していた（図8）。果苞は長さ平均 20mm、幅 13mm で色調は褐色、3～4mm 程度の棘が密に生えており、表面は無毛～少数であったことから、オオオナモミと同定した<sup>2) 7)</sup>（図9）。



図7 胃内容物のオナモミ類果苞と種子



図8 飼料中のオナモミ類果苞



図9 オオオナモミ果苞



## 6 立入検査

給与されていた自給粗飼料のロールは屋根付きの飼料庫に保管されており、表面にオナモミの果苞が確認できた(図 10)。果苞を含む飼料を購入スーダンと混和給与していた育成牛の餌槽には、果苞の食べ残しが確認された(図 11)。ロールを生産した草地(図 12)にはオナモミの果苞が多数落下していた(図 13)。



図 10 ロールと表面のオナモミ果苞（矢印）



図 11 餌槽に残存していたオナモミ果苞（矢印）

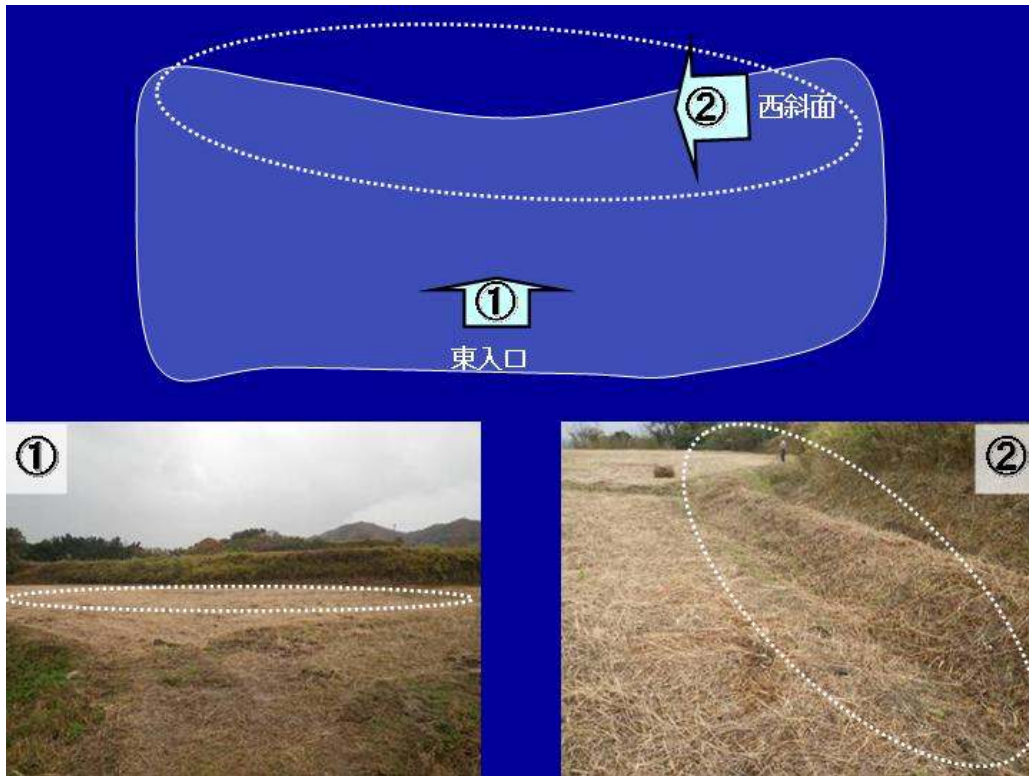


図 12 草地の見取図と写真 (点線部：オナモミ生育箇所)



図 13 草地に落下していたオナモミ果苞 (矢印)



## 診断と指導

本症例は給与飼料変更後4日目に発症・死亡という急性経過であった。自給粗飼料は1日6kg給与されており、オナモミ果苞の混入濃度が82.3g/kgであったことから、4日間の総摂取量は1,975.2gと考えられた。一般的な黒毛和種繁殖雌牛の体重を450kgと仮定した場合、約0.44%BWに相当するものであった。これはKingsburyらが報告している体重の0.3%<sup>8)</sup>を超えていた。血液検査で特徴的な低血糖と肝酵素の増加、病理学的検査において肝臓の小葉中心性のうっ血・壊死が認められたことから、本症例をオオオナモミによる中毒と診断した。

この結果を元に、飼養者に対してオナモミを濃厚に含む飼料の廃棄とオナモミの駆除を指導した。オナモミの駆除については2段階に分けて実施するよう指導した。1段階目はオナモミが濃厚に発芽する当初2年間で、オナモミの結実前に牧草を収穫することとした。2段階目は、オナモミの密度が低下した草地からオナモミ全草を丁寧に抜去することとした。

さらに、今後類似の疾病が発生した場合には対症療法としてグルコースの輸液と活性炭の経口投与を指導した。

## 考察

国内の発生事例(表2)でも、発生は黒毛和種に多く、果苞の結実・刈り取り後の10~12月に集中し、1~4kg程度の果苞を牛の飼料の消化管通過時間である7日間程度までに摂取した後、発症・死亡の転帰をとっていることから、本症例は典型的なオナモミ中毒の事例と思われた。

発生年月	発生地	品種	推定摂取量 (kg)	摂取期間 (日)
平成 11 年 11 月	長崎県	黒毛和種	1.4	2~4
平成 18 年 12 月	栃木県	ホルスタイン種	4	3.5
平成 19 年 10 月	広島県	黒毛和種	1.1~2.8	3
平成 22 年 11 月	宮城県	黒毛和種	1.92	10
平成 23 年 12 月	宮崎県	黒毛和種	1.3	2~3
(今回) 平成 25 年 11 月	香川県	黒毛和種	1.99	4

表2 国内のオナモミ中毒発生事例<sup>9)</sup>

今回は共済獣医師による迅速な給与中止の指導により、続発はなかった。

また、当該牛のみが中毒死した要因として、次の2点が推察された。

(1) 他の牛が残した飼料を横取りする癖があり果苞を他の牛より多く摂取した

(2) 基礎疾患として肝機能が低下していた(胆管上皮様細胞の増殖が認められた)

今後は県内の草地等で気をつける必要のある有毒植物について情報収集を行い、飼養者等に周知することで家畜の中毒の発生防止に努めたい。

## 参考文献

- 1 「家畜中毒情報オンラインマニュアル」独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所
- 2 「夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査報告書」独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 (2013)
- 3 "Livestock-Poisoning Plants of California" University of California Agriculture and Natural Resources
- 4 Cole RI et al., Isolation and redefinition of the toxic agent from cocklebur( *Xanthium strumarum*), J Agric Food Chem 1332-1333 (1980)
- 5 Luciani S et al., Effects of carboxyatractyloside, a structural analogue of atractyloside, on mitochondrial oxidation phosphorylation. Life Sci 961-968 (1971)
- 6 Witte S.T. et al, Cocklebur toxicosis in cattle associated with the consumption of mature *Xanthium strumarium*. J Vet Diagn Invest 263-267 (1990)
- 7 「ひつつきむし図鑑」環境省自然環境局生物多様性センター
- 8 Kingsbury JM et al., "Poisoning plants of the United States and Canada", Prentice-Hall (1964)
- 9 「家畜衛生研修会資料 (病性鑑定: 生化学部門)」独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 (2012)