

14 肉用子牛にみられたビタミン E、セレン欠乏症の1事例

東青地域県民局地域農林水産部青森家畜保健衛生所

○奈良 史子 佐藤 尚人
齋藤 豪 渡邊 弘恭
菅原 健 中村 成宗
古谷 眞

1 はじめに

ビタミンE(以下、「VE」)とセレン(以下、「Se」)は、体内で協調して抗酸化作用や免疫強化作用を担っている。そのため、欠乏すると活性酸素が増加し筋線維が傷害され、運動障害や心悸亢進等を呈すると言われている。¹⁾

また、長期保存された乾草やサイレージ中のVEは酸化により、低含量となることが知られており、牧草中のSeは、酸性の国内土壌の影響で低値であることが多いとされている。¹⁾

今回、肉用牛繁殖経営農家で、VE・Se欠乏症と診断された事例があり、その原因と発生機序について考察を加えたので、概要を報告する。

2 発生状況

発生農場は、A市で日本短角種を飼養する繁殖経営農場で、夏山冬里方式で管理している。

農場の飼養頭数は、種雄牛1頭、繁殖雌牛37頭、子牛29頭で、平成29年は5月25日から放牧を実施していた。

発症牛は、6月23日、93日齢の雌子牛1頭で、両前肢の運動障害に起因する起立不能、

食欲廃絶、下痢、呼吸速迫等を呈し農場へ退牧した。

管理獣医師が、抗生物質、強肝剤、補液等による治療を実施した結果、食欲廃絶等の症状が改善されたものの起立不能は続き、26日に当所に血液検査の依頼があった。

3 材料及び方法

(1) 材料

管理獣医師が6月26日に採材した、発症牛の血液と血清各1検体を検査に供した。

また、同居牛の状況を確認するため、8月17日に採材した放牧子牛の血清8検体と舎飼期の4月20日に凍結保存していた繁殖雌牛の血清6検体を検査した。

さらに、これまでVE・Se欠乏症が確認されていない農場(以下、「非発生農場」)と、当該農場のVEとSe量を比較するため、乾草、配合飼料各1.0gについて、VEではエタノール抽出法、Seでは湿式灰化し、測定材料に供した。

(2) 方法

自動血球計算機 (Celltac α 日本光電) を用いて血液一般検査を実施した。

血液生化学検査はドライケミストリー法 (ドライケムNX500V 富士フィルム) により測定した。

VEは不純物の除去を簡易に行うカラムスイッチング高速液体クロマトグラフィー (NANOSPAC SI-2 SHISEIDO) により、Seはジアミノナフタレン蛍光法により蛍光強度を測定した。

また、VEとSeの測定値を榊原らによる「血清ビタミンE濃度及び血清セレン濃度の分布と白筋症発症確率の混合効果モデルによる解析結果」²⁾により解析した。

4 結果

(1) 発症牛の検査

表1に発症牛の血液検査結果を示した。

RBCは、129 万/ μ lと軽度増加していたが、WBCは、正常範囲内であった。

また、TP値は 5.5g/dl、Alb値は 2.6g/dlと軽度減少していた。さらに、BUN値は 5.1mg/dlと低下していた。

AST、ALT、LDH、CPKの値は、それぞれ、4,464 U/l、1,026 U/l、16,590 U/l、11,700U/lと、10~50 倍に著増していた。

VE値は 47.6 μ g/dl、Se値は 14.5ng/mlと欠乏していた。

なお、その他の項目については、全て正常範囲内であった。

表1 発症牛の血液検査結果

項目	値	正常値	項目	値	正常値
RBC	1291 万/ μ l	500 - 1000	Cre	0.7 mg/dl	0.7 - 1.1
WBC	11200 / μ l	40 - 12000	AST	4464 U/l	48 - 100
HGB	12.1 g/dl	8 - 15	ALT	1026 U/l	17 - 37
Ht	40.1 %	24 - 46	LDH	16590 U/l	692 - 1445
TP	5.5 g/dl	5.9 - 7.7	CPK	11700 U/l	44 - 228
Alb	2.6 g/dl	2.7 - 4.3	VE	47.6 μ g/dl	\geq 70
Glu	68 mg/dl	37 - 71	Se	14.5 ng/ml	\geq 40
BUN	5.1 mg/dl	10 - 26			

(2) 同居子牛、繁殖雌牛の検査

表2に同居子牛と繁殖雌牛のVEとSe値を示した。

同居子牛のVE値は、8頭中2頭が欠乏しており、それぞれ 44.8、53.5 μ g/dlであった。また、Se値は、13.5~19.6ng/mlの範囲で8頭全頭が欠乏していた。

繁殖雌牛のVE値は、120.9~148.1 μ g/dlの範囲で6頭中4頭が欠乏しており、Se値は20.5~31.6ng/mlの範囲で6頭全頭が欠乏していた。

表2 同居子牛及び繁殖雌牛の血清VE及びSe値

	No.	採材場所	VE(μ g/dl)	Se(ng/ml)
発症牛	1	畜舎	47.6	14.5
	2		44.8	19.6
	3		118.7	18.1
	4		81.3	13.5
同居子牛	5	放牧場	182.6	17.9
	6		243.5	14.6
	7		107.5	14.8
	8		53.5	16.5
	9		103.5	16.8
	10		120.9	20.5
繁殖雌牛	11	畜舎	143.4	28.9
	12		128.7	31.6
	13		153.6	27.9
	14		209.0	22.1
	15		148.1	26.9

(3) 飼料の検査

表3に飼料中VEとSe値を示した。当該農場の飼料中VE値は、乾草、配合飼料のいずれも非発生農場より低く、Se値については乾草で同程度であったが、配合飼料では検出限界以下であった。

表3 飼料中VE値、Se値

飼料	VE($\mu\text{g/g}$)		Se(ppm)	
	発生農場	非発生農場	発生農場	非発生農場
乾草	173.2	302.3	0.16	0.13
配合飼料	15.8	101.2	検出限界以下	0.20

(4) VE値とSe値の解析

図1に本症例と同居子牛の血清についてVEとSe値を解析した結果を示した。

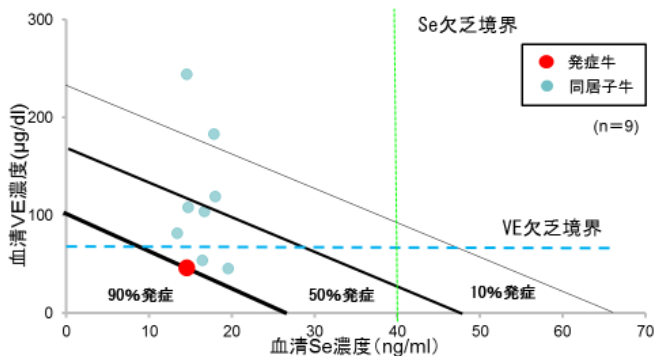


図1 血清ビタミンE濃度及び血清セレン濃度の分布と白筋症発症確率の混合効果モデルによる解析結果

発症牛は、90%発症の閾値線上に解析されていた。また、同居牛5頭は50%発症領域にあり、1頭は10%発症領域にあった。なお、2頭は限界領域以下であった。

5 検査後の対応

農場管理獣医師に対して、試験的治療として α -トコフェロール 200mgと亜セレン酸ナトリウム 21.9mgの投与を指導した。その結果、投与翌日に起立不能が改善した。

6 まとめ及び考察

今回の発症牛は、臨床症状、筋肉由来血清逸脱酵素の著増、VEとSe値の欠乏と試験的治療の反応、榊原らの解析結果からVE・Se欠乏症と診断した。

牛でVE・Se欠乏を示す主な疾患は、白筋症と麻痺性ミオグロビン尿症である。両疾病は、筋組織の破壊による起立不能を呈し、ミオグロビン尿や筋肉由来血清逸脱酵素の著増などの所見を示す。また、発症好発日齢は、白筋症 10~100日齢、麻痺性ミオグロビン尿症 365~730日齢であると言われている。

今回の発症牛は、93日齢であったことから白筋症の可能性が高いと考えられたが、回復したため病理検査による、筋線維の変性、壊死を確認できなかった。

離乳までの子牛のVE値とSe値は、母乳に依存するとの報告がある。³⁾

今回、繁殖雌牛14頭全頭でSe値が欠乏し、飼料中のSe値が低値だったことやSe含有鉱塩が設置されていなかったことなどから、潜在的にSe値が欠乏していたと推察された。

また、非発生農場に比べ飼料中のVE値が低値だったことや舎飼期の繁殖雌牛6頭中4頭でVE値が欠乏していたことなどから、潜在的Se欠乏にVE欠乏が加わり発症の一因と考えられた。

本事例の対策として、Se含有鉱塩を設置した。

妊娠牛に対するVE及びSeの補給などや新生子牛に対するVE・Se製剤の投与が本病発症の予防に有効であるとの報告がある。¹⁾

今後は、繁殖雌牛の血液検査を実施し、VE値とSe値の欠乏が認められた際には、VE・Se製剤を投与することとした。

6 謝辞

血清Se測定を実施していただいた、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 ユニット長 宮本亨先生に深謝いたします。

参考文献

- 1) 村上大蔵ら編:新獣医内科学, 第2版, 554-557(1996)
- 2) 榊原 伸一:家畜衛生研修会資料(病性鑑定:生化学部門), 33-34(2017)
- 3) 前出吉光、小岩政照監修:主要症状を基礎にした牛の臨床, 新版, 438-443(2002)