

肉用子牛に発生した チアミン欠乏症

(株)益田大動物診療所

原知也、高橋海秀、永吉夢輝、伊藤容平、加藤圭介
山本哲也、足立全、岸本昌也、加藤大介

日清丸紅飼料株式会社

増田洋史、中島孝信

はじめに

チアミン(ビタミンB1)欠乏症

チアミンは糖代謝に必要であり、その欠乏により中枢神経に障害が生じる

チアミン欠乏の結果、急性の神経症状と大脳皮質の壊死を特徴とする大脳皮質壊死症を引き起こす



はじめに

チアミン(ビタミンB1)欠乏症

2～12ヶ月齢の子牛に好発する

第一胃内及び腸管内チアミナーゼ産生菌の増殖により引き起こされると考えられている



リグノセルロース

濃縮粗繊維で、母豚、離乳子豚、種鶏の飼料に添加され、腸内環境を整え、下痢の発症や斃死率の低下が報告されている。



牛における使用報告はない



リグノセルロース

食餌性腸炎による下痢(糞便スコア1)を呈した
5ヶ月齢育成牛5頭に対してリグノセルロース30g
の経口投与を3日間行った



全5頭便性状の改善(糞便スコア4)が認められた



対策

2020年7月以降

腸管内チアミナーゼ産生菌の抑制を目的として
配合飼料中に0.5%リグノセルロースを添加

チアミン欠乏症抑制を目的として

配合飼料中にチアミン(12.47mg/kg)の添加



供試牛

対照区：2019年7月～2020年6月までの
期間内育成牛1211頭

黒毛和種 雄去勢561頭 雌650頭

試験区：2020年7月～2021年5月までの
期間内育成牛1132頭

黒毛和種 雄去勢562頭 雌570頭



方法

①腸炎(感染性・食餌性腸炎・ルーメンアシドーシス含む) 及びチアミン欠乏症の治療頭数の比較
フィッシャーの直接確率計算法を用いて
有意差検定

②腸炎の平均治療回数
の比較
F検定を用いて有意差検定



結果

	対照区 1211頭	試験区 1132頭	<i>P value</i>
腸炎治療頭数	300頭	228頭	$P < 0.05$
腸炎平均治療回数	2.87回	2.17回	-
チアミン欠乏症治療頭数	20頭	2頭	$P < 0.05$



対照区チアミン欠乏症

2019年7月～2020年6月まで

症例No	雌雄	発生日	発症日齢	転帰	症状
①	去勢	2019/7/13	141	死亡	褐色水様下痢、起立不能、遊泳運動
②	雌	2019/8/16	149	死亡	褐色水様下痢、可視粘膜充血、歩様蹣跚
③	雌	2020/2/13	125	治癒	褐色泥状下痢、歩様蹣跚、沈鬱
④	雌	2020/2/27	154	死亡	褐色水様下痢、可視粘膜充血、遊泳運動
⑤	雌	2020/3/3	141	治癒	褐色泥状下痢、歩様蹣跚、沈鬱
⑥	雌	2020/3/9	175	治癒	褐色泥状下痢、歩様蹣跚
⑦	去勢	2020/3/16	93	死亡	褐色泥状下痢、起立不能、四肢伸長、遊泳運動
⑧	去勢	2020/3/23	106	治癒	褐色泥状下痢、起立不能、四肢伸長、眼球振盪
⑨	去勢	2020/4/28	141	治癒	褐色水様下痢、起立不能、左臍部膨満
⑩	雌	2020/4/30	167	治癒	褐色泥状下痢、旋回運動

(株)益田大動物診療所



対照区チアミン欠乏症

2019年7月～2020年6月まで

症例No	雌雄	発生日	発症日齢	転帰	症状
⑪	雌	2020/5/16	170	治癒	褐色泥状下痢、眼球振盪、歩様蹠踉、第一胃弛緩
⑫	雌	2020/5/29	150	治癒	褐色泥状下痢、眼球振盪、歩様蹠踉、第一胃弛緩
⑬	雌	2020/5/30	177	治癒	褐色泥状下痢、眼球振盪、歩様蹠踉、第一胃弛緩 左臑部膨満
⑭	雌	2020/6/10	156	治癒	褐色泥状下痢、歩様蹠踉、左臑部膨満
⑮	雌	2020/6/16	161	治癒	褐色泥状下痢、眼球振盪、歩様蹠踉、左臑部膨満
⑯	雌	2020/6/16	103	死亡	褐色水様下痢、起立不能、遊泳運動、四肢伸長 可視粘膜充血
⑰	雌	2020/6/22	158	治癒	褐色水様下痢、起立不能、眼球振盪、遊泳運動 四肢伸長、可視粘膜充血
⑱	雌	2020/6/23	100	死亡	褐色水様下痢、起立不能、眼球振盪、遊泳運動 四肢伸長、可視粘膜充血
⑲	雌	2020/6/24	98	治癒	褐色泥状下痢、歩様蹠踉
⑳	雌	2020/6/25	156	治癒	褐色水様下痢、歩様蹠踉、第一胃弛緩

(株)益田大動物診療所



試験区チアミン欠乏症

2020年7月～2021年5月まで

症例No	雌雄	発生日	発症日齢	転帰	症状
②1	雌	2020/7/2	165	死亡	褐色泥状下痢、起立不能、遊泳運動、四肢伸長 眼球振盪
②2	雌	2021/3/18	160	治愈	褐色泥状下痢、歩様蹣跚

症例②1においては、飼料変更後間もなくの発生であり、発生した牛舎の餌にはまだチアミンが添加されていなかった。

(株)益田大動物診療所



チアミン欠乏症

	去勢	雌	計
対照区	4	16	20
試験区	0	2	2

	治癒	死亡
対照区	14	6
試験区	1	1



血液検査所見

症例 No	TP (g/dL)	AST (U/L)	BUN (mg/dL)	GGT (U/L)	Ca (mg/dL)	IP (mg/dL)	Na (mEq/L)	K (mEq/L)	Cl (mEq/L)
⑱	7.3	109	16.8	29	-	-	144	3.8	106
㉑	7.8	197	17.9	30	9.9	9.8	137	3.0	97

症例 No	WBC (10 ² /μL)	RBC (10 ⁴ /μL)	HGB (g/dL)	HCT (%)	PLT (10 ⁴ /μL)
⑱	166	1464	13.3	43.3	67.1
㉑	261	>1490	14.4	45.3	72.6



病理検査

症例⑱: 大脳皮質に層状壊死が見られた。壊死巣では神経網の空胞化、神経細胞の虚血性変化や壊死を認め、脂肪顆粒細胞が散見され、血管内皮細胞の腫大が認められた。

症例㉑: 大脳皮質に層状壊死、微小出血巣が見られた。壊死巣では神経網の空胞化、神経細胞の虚血性変化や壊死、アストログリアの核の腫大が認められた。



病性鑑定

脳の紫外線照射(365nm)

症例⑱ 大脳皮質に蛍光を発する部位が認められた

症例㉑ 大脳皮質に蛍光を発する部位が認められなかった

症例㉑: 空腸内容の培養検査にて

Clostridium.perfringens が 1.0×10^7 検出された



血中チアミン濃度

5ヶ月齢健常育成牛10頭の血中チアミン濃度を比較した
試験区の採血は飼料変更して3ヶ月経過した2020年10月に行った

	対照区 ($\mu\text{g}/\text{d}\ell$)	試験区 ($\mu\text{g}/\text{d}\ell$)
平均	6.2	15.3

$P < 0.01$ スチューデントのt検定

対照区の血中チアミン濃度で欠乏値とされている $1.3\mu\text{g}/\text{d}\ell$
を上回った

試験区では対照区よりも血中チアミン濃度が有意に上昇した



考察

豚や家禽において飼料中に添加され、腸炎の発症を抑えると報告されているリグノセルロースは牛においても効果が認められた。

繊維が増加したことにより、消化管通過速度が低下し腸内細菌叢に影響を与えたと考えられる。



考察

第一胃が未熟な子牛では、ビタミンB群給与が必須であるが、必要量を第一胃内微生物や腸管内細菌が合成するようになるので、離乳した牛では必須ではないとされてきた。

健常育成牛の平均血中チアミン濃度は、対策前から欠乏値を大きく上回っていたが、発症が認められた。



考察

チアミン欠乏症発症牛では、消化器疾患によってチアミナーゼ産生菌の増加が起こり、組織中チアミン濃度の低下が起こっていた可能性が考えられる。

チアミン欠乏症の予防において、**リグノセルロースによる腸炎の発生抑制**及び、**育成期の飼料中へのチアミン添加は有効**であった。

