

黒毛和種子牛のクリープフィーディングにおける 下痢症および貧血症の発生状況

柳田宏一・内村利美・松元里志・伊東繁丸

(1990年9月20日 受理)

The Outbreak Situations of Diarrhoea and Anemia in the Creep Feeding Calves of Japanese Black Cattle

Kōichi YANAGITA, Toshimi UCHIMURA, Satoshi MATSUMOTO
and Shigemaru ITOU

緒 言

著者ら^{22,23)}はこれまでに周年放牧における黒毛和種生産では子牛の発育が悪く, その原因が泌乳量の低さにあることを明らかにした。そこで, 子牛の発育を改善することを目的にして, 高低差を利用したゲイトを用いて母牛と子牛を分離し, 子牛をクリープフィーディングしながら放牧母牛の哺乳が出来るシステムを作成した。すなわち, 母牛は子牛への哺乳のため, ゲイトを通じて子牛のところへ入ったり採食のため放牧地へ出たりが自由にできるようにし, 子牛は集団行動習性を利用して, 行動範囲を一定の面積に制限し, 気象の変化によるストレスを軽減するための避難施設へ自由に入出りできるようにしたものである。この方式では子牛は放牧母牛について歩きまわらないため体力の消耗は少なくなるが, かなり若い日齢から採食を開始することや午前と午後の哺乳時間帯に母牛と子牛が一定の地区に集中するため糞尿が集積する事などに起因して, 下痢症が多発し, その後体力の低下に続いて貧血症が発生する傾向が認められた。また, Ensminger²⁾は米国における全ての子牛の10%は下痢症に感染し, 肉用子牛ではその8%が死亡していることを報告している。

一般的に, 肉用牛生産における子牛の下痢症はその発生頻度, 致命率, その後の発育への影響および経済的損失等から, その予防治療対策が大きな問題として重要視されている^{12,15)}。下痢症を予防するためには理論的には, 病原体の排除, 発病促進因子となる環境と宿主の衛生状態を改善することが必要であるとされている¹⁶⁾。そして下痢症の予防はその後の貧血症をも予防できるものと考えられる。しかし, 下痢症の予防法は飼養者にとって, 飼養施設の構造や経費において実施可能なものであることが要求される。

本研究では周年放牧黒毛和種子牛を高低差を利用したゲイト内でクリープフィーディングした場合の下痢症および貧血症の発生状況を分娩季節や日齢別に検討し, 下痢症を主として環境疾病とする観点から, 予防対策の指針を得ようとしたものである。

本研究の実施にあたってご指導いただいた家畜臨床繁殖学講座浜名克己教授および作物生産学講座佐藤宗治助教授に深謝の意を表する。

材料と方法

1988年5月から1989年5月までの間に、周年放牧方式で生まれた黒毛和種子牛97頭を、高低差ゲイト（以下薩摩ゲイトと呼ぶ）内で哺育した。即ち、母牛は高低差を利用した薩摩ゲイトにより、子牛への授乳と、採食のための放牧地への出入りが自由にできるようにした。また、子牛は子牛どうしの集団行動習性によって、行動範囲を薩摩ゲイトと牧柵で囲まれた一定の面積に制限され、その柵内で親牛からの吸乳とクリープフィーディングが自由にできるようにした。この方法で哺育された子牛について、分娩季節別（春季：3月から5月、夏季：6月から8月、秋季：9月から11月、冬季：12月から2月）に、生後1回目および2回目の下痢症および貧血症の発症日齢、治療期間および生時から離乳時（平均70日齢）までの間の1日当たり増体重（DG）を調査した。なお調査は生後100日齢までの子牛について行なった。下痢症は藤永⁴⁾の定義による便の状態で判定した。貧血症については、月2回の採血および子牛の健康状態の観察による不定期の採血で得られた血液を用いてヘマトクリット値を測定し、その値が正常値の下限¹⁰⁾をややうわまわる25以下に低下した場合を貧血症とした。下痢症および貧血症と判定した子牛は病状に応じて当場の慣行法により治療した。

結果と考察

薩摩ゲイト内哺育子牛における下痢症および貧血症の分娩季節別発症率は第1表のとおりである。

第1表 各季節に生まれたクリープフィーディング黒毛和種哺育子牛における生後1回目および2回目の下痢症および貧血症の発症率（％）

Table 1. Outbreak rates of the first and the second diarrhoea and anemia after birth in creep feeding calves of Japanese Black Cattle born in four seasons（％）

季節 Season	下痢症 Diarrhoea		貧血症 Anemia	
	1回目 First	2回目 Second	1回目 First	2回目 Second
春季 Spring	59.2 (29/49)	12.2 (6/49)	61.2 (30/49)	16.3 (8/49)
夏季 Summer	68.2 (15/22)	0 (0/22)	100 (22/22)	13.6 (3/22)
秋季 Fall	88.9 (8/9)	44.4 (4/9)	66.7 (6/9)	0 (0/9)
冬季 Winter	70.6 (12/17)	17.6 (3/17)	5.9 (1/17)	0 (0/17)

（ ）内の数字は発症子牛頭数/各季節に生まれた子牛頭数を示す。

The number in the parenthesis indicates the number of diseased calves / the number of calves born in the respective seasons.

春季、夏季、秋季および冬季に生まれた子牛の生後1回目の下痢症の発症率はそれぞれ59.2%、68.2%、88.9%および70.6%で高い値を示した。中根¹²⁾は畜舎分娩での下痢症発症率は86.7%から88.7%で高く、放牧地分娩では畜舎分娩の場合より低くなるものの、46.3%であることを報告している。本研究での下痢発症率は中根¹²⁾の畜舎分娩の値より低い率を示したが、放牧地分娩の値より高い率を示した。2回目の下痢発症率は各季節の分娩子牛とも低い発生率を示すものの、秋季分娩子牛ではなお44.4%であった。生後1回目の貧血の発症率は春季、夏季および秋季分娩子牛でそれぞれ61.2%、100.0%および66.7%で高く、冬季分娩子牛は5.9%で低かった。2回目の貧血発症率は春季および夏季分娩子牛でそれぞれ16.3%および13.6%で低く、秋季および冬季分娩子牛の発生は認められなかった。貧血症の季節別分娩子牛の発症率の推移は、小川ら¹³⁾の周年放牧牛におけるピロプラズマの感染状況の推移とほぼ一致している。このことから、子牛における貧血症はピロプラズマ病に起因していることが推察された。

薩摩ゲイト内哺育子牛の下痢症および貧血症が発症する日齢の分布は第2表のとおりである。生後1回目の下痢症は30日齢以内に多発する傾向にあった。1回目の下痢症が多発する日齢のピークは11日から20日齢であり、2回目が多発するピークは31日から40日齢であった。川村⁷⁾は早発性下痢症の発生日齢について、敗血症型大腸菌による下痢症は生後2日齢から3日齢で、毒素源性大腸菌による下痢症は生後7日齢から14日齢以内で、ロタウイルスによる下痢症は生後3日齢

第2表 各季節に生まれたクリープフィーディング黒毛和種哺育子牛における生後1回目および2回目の下痢症および貧血症の発症日齢分布

Table 2. Age distribution of calves in days at the outbreaks of the first and the second diarrhoea and anemia after birth in creep feeding calves of Japanese Black Cattle born in four seasons (%)

日 齢 Age in days	下 痢 症 Diarrhoea				貧 血 症 Anemia			
	1回目 First		2回目 Second		1回目 First		2回目 Second	
	頭数 No. of calves	%	頭数 No. of calves	%	頭数 No. of calves	%	頭数 No. of calves	%
1~ 10	14	21.9	—	—	2	3.4	—	—
11~ 20	27	42.2	1	7.7	1	1.7	—	—
21~ 30	11	17.2	—	—	7	11.9	—	—
31~ 40	5	7.8	6	46.2	21	35.6	—	—
41~ 50	3	4.7	3	23.1	15	25.4	1	9.1
51~ 60	2	3.1	1	7.7	10	16.9	2	18.2
61~ 70	1	1.6	2	15.4	2	3.4	5	45.5
71~ 80	1	1.6	—	—	1	1.7	1	9.1
81~ 90	—	—	—	—	—	—	1	9.1
91~100	—	—	—	—	—	—	1	9.1

から7日齢以内で、また、コロナウイルスによる下痢症は生後5日齢から21日齢の間でそれぞれ発症することが多いことを報告している。発症日齢から考えて、当場での早発性下痢症は川村⁷⁾が報告している病原体のいずれかか、または数種の病原体による混合感染状態にある可能性が高いことが推察された。これらの治療に用いられるものは主として化学療法剤である^{5, 6, 12, 14, 17)}が、この方法は薬剤耐性菌の出現を招くことや正常菌叢への影響などが考えられ、必ずしも好ましい方法とはいえない¹⁵⁾。子牛の下痢症は主として環境疾病と考えられることから、母牛へのワクチン投与による子牛への抵抗性付与¹⁵⁾、初乳の確実な給与による子牛体内の移行抗体増加^{1, 3, 8, 21)}、飼養環境についての対策^{9, 19-21)}が重要であるとされている。したがって、薩摩ゲイト内哺育子牛の衛生対策にはこれらを考慮することが不可欠である。貧血症は下痢症の発症により体力が低下した子牛に発症する傾向があることから、対策は主に下痢症を重視する必要があると推察された。

下痢症および貧血症の発症した子牛はそれぞれ治療されたが、分娩季節による治療期間の違いは第3表のとおりである。1回目の下痢症の治療期間は春季、夏季および冬季分娩子牛は平均3.2日から3.9日で短く、秋季分娩子牛では6.3日で長くなる傾向を示した。これらの値は関谷¹⁸⁾の結果より春季分娩子牛で短く、秋季分娩子牛で長く、それぞれ異なる傾向が認められた。2回目の下痢症は春季分娩子牛においても秋季分娩子牛と同様に長くなり、いわゆる「こじれ」の傾向が認められた。しかしながら、冬季分娩子牛の下痢症は2回目においても長くなる傾向は認められなかった。

第3表 各季節に生まれたクリープフィーディング黒毛和種哺育子牛における生後1回目および2回目の下痢症および貧血症の治療期間の違い

Table 3. Differences in the medical treatment periods for the first and the second diarrhoea and anemia among creep feeding calves of Japanese Black Cattle born in four seasons

季節 Season	下痢症 Diarrhoea				貧血症 Anemia			
	1回目 First time		2回目 Second time		1回目 First time		2回目 Second time	
	頭数 No. of calves	期間(日) ⁽¹⁾ Period (day)	頭数 No. of calves	期間(日) Period (day)	頭数 No. of calves	期間(日) Period (day)	頭数 No. of calves	期間(日) Period (day)
春季 Spring	29	3.2 ^b	6	6.2	30	8.0	8	6.0
夏季 Summer	15	3.9 ^b	—	—	22	7.4	3	6.3
秋季 Fall	8	6.3 ^a	4	7.5	6	7.0	—	—
冬季 Winter	12	3.6 ^b	3	3.0	1	7.0	—	—

(1) 行間の異符号はダンカンの多重検定法により5%水準で有意差があることを示す。

Means within the line not followed by the same superscripts differ significantly from Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

貧血症の治療期間はほぼ1週間で、各分娩季節および発症回数間で有意な差は認められなかった。

薩摩ゲイト内哺育子牛の分娩季節による増体重の違いは第4表のとおりである。哺育子牛のDGは各分娩季節とも平均600g以上の値を示した。この月齢における標準的な舎飼子牛のDGは690g程度である¹¹⁾ことから、薩摩ゲイト内哺育子牛の発育は周年放牧方式で生産される子牛としては比較的高いDGを示した。これは下痢症やそれに続く貧血症に感染し、一時的に発育が低下した子牛でも、クリープフィーディングによってその後発育が改善されるためであると考えられた。従って、本方式における子牛の哺育で下痢症および貧血症を克服出来れば、さらにDGの増加が期待できるものと推察された。

薩摩ゲイト内哺育子牛の発症回数によるDGの違いは第5表のとおりである。下痢症の発症回数別のDGには有意な差は認められなかった。しかし、下痢症が2回発症した子牛のDGは発症しな

第4表 クリープフィーディング黒毛和種哺育子牛の分娩季節による1日当り増体量(DG)の違い

Table 4. Differences in daily gains (DG) among the calves of different calving seasons in creep feeding calves of Japanese Black Cattle

季節 Season	頭数 No. of calves	DG (g)
春季 Spring	49	614.1
夏季 Summer	22	632.5
秋季 Fall	9	633.3
冬季 Winter	17	668.2

第5表 クリープフィーディング黒毛和種哺育子牛の発症回数による1日当り増体量(DG)の違い

Table 5. Differences in daily gains (DG) fixed by illness frequencies among creep feeding calves of Japanese Black Cattle

発症回数 Frequency of illness	下痢症 Diarrhoea		貧血症 Anemia		総発症回数 Total frequency of illness	
	頭数 No. of calves	DG (g)	頭数 No. of calves	DG (g)	頭数 No. of calves	DG (g)
0	36	623.9	42	673.1	15	670.7
1	48	657.5	44	593.2	42	640.2
2	13	580.0	11	653.6	23	612.2
3	—	—	—	—	16	628.1
4	—	—	—	—	1	480.0

かった子牛や1回だけ発症した子牛のDGよりいくぶん低い傾向が認められた。貧血症の発症回数別のDGにも有意な差は認められなかった。更に、下痢症と貧血症を合計した総発症回数別のDGにおいても有意な差は認められなかった。しかしながら、発症しなかった子牛はDGが高い傾向にあり、発症回数が増加するほどDGが低下する傾向が認められること、発症した場合、治療に多くの時間を割かれ、経営的に負担になることなどから、下痢症および貧血症を多発させないことが最も重要な課題であると考えられた。

摘 要

本研究は1988年5月から1989年5月までの間に、周年放牧方式で生産された哺育中の黒毛和種子牛97頭を用いて、クリープフィーディングを行なった際に発症する下痢症および貧血症の発症日齢、治療期間および1日当り増体重(DG)を調査し、下痢症および貧血症を防止するための基礎資料を得ようとしたものである。母牛は高低差を利用したゲイト(薩摩ゲイト)を用い、子牛への授乳と、採食のための放牧地への出入りが自由にできるようにした。また、子牛は子牛どうしの集団行動習性によって、行動範囲を薩摩ゲイトと牧柵で囲まれた一定の面積に制限され、その柵内で親牛からの吸乳とクリープフィーディングが自由にできるようにした。

得られた結果は次のとおりである。

1. 生後最初の下痢症は春季、夏季、秋季および冬季分娩子牛で、それぞれ59.2%、68.2%、88.9%および70.6%と高い発症率を示した。生後2回めの下痢症の発症率は低下したが、秋季分娩子牛ではなお44.4%が発症した。生後最初の下痢症の発症率は春季、夏季および秋季分娩子牛で、それぞれ61.2%、100.0%および66.7%と高い発症率を示し、冬季分娩子牛は5.9%に低下した。生後2回目の貧血症の発症率は低下し、秋季および冬季分娩子牛は発症しなかった。
2. 生後最初の下痢症は30日齢以内に多発し、特に11日齢から20日齢の間で多発する傾向が認められた。生後2回目の下痢症は31日齢から40日齢の間で多発する傾向が認められた。生後最初および2回目の貧血症はそれぞれ31日齢から40日齢および61日齢から70日齢の間に多発する傾向が認められた。
3. 生後最初の下痢症は秋季に生まれた子牛で治療期間が長くなる傾向が認められた。
4. 子牛の1日当り増体重は季節間、下痢症および貧血症の発症回数間で有意な差は認められなかった。

文 献

- 1) Bakheit, H. A. and H. J. Greene. 1981. Control of bovine neonatal diarrhoea by management techniques. *Vet. Rec.* 108: 455-458.
- 2) Ensminger, M. E. 1987. Beef cattle science. The Interstate Printers and Publishers, Inc. Danville, Illinois. 445-448.
- 3) 江藤 茂・西田一義・大野淑博・八峠 保・佐生 明・星雄治郎・水藤 義・金井照雄・石川 準. 1982. 新生子牛における初乳給与時間と血清免疫グロブリン濃度および下痢発生率との関係. *日獣会誌.* 35: 708-712.

- 4) 藤永 徹. 1979. 子牛の下痢症とその対策. 家畜診療 197: 3-8.
- 5) 福留俊博. 1990. 黒毛和種子牛の下痢対策について. 和牛 41: 12-14.
- 6) 函城悦司・黒田範雄・余田 岬・蓮菜英造. 1976. 乳用雄子牛の下痢症および呼吸器病に対する予防試験. 獣医界 111: 64-68.
- 7) 川村清市. 1984. 子牛の下痢症. 臨床獣医 2: No.7 56-65.
- 8) McNulty, M. S., J. B. McFeran, D. G. Bryson, E. F. Logan. 1976. Studies on rotavirus infection and diarrhoea in young calves. Vet. Rec. 99: 229-230.
- 9) 宮川準平. 1979. 和牛子牛の下痢防止について. 獣医畜産新報 696: 29-31.
- 10) 其田三夫. 1974. 「牛の臨床」. 其田三夫監修. デーリーマン社, 札幌. 750-752.
- 11) 水間 豊・山根道資・福本 精・高橋 潔・吉田正三郎・吉田和正・飯田克実・平島利昭・菊池武昭・相馬和男・喜多野次郎・島津 正. 1987. 「肉用牛飼養技術の手引」. 全国肉用牛協会, 東京. 103-193.
- 12) 中根淑夫. 1988. 子牛の下痢症 原因, 飼養管理を主として. 家畜診療 302: 33-44.
- 13) 小川清彦・柳田宏一・中西喜彦・東條英昭・末広義文・小山田巽. 1977. 放牧牛におけるダニの寄生・ピロプラズマの感染状況と生理状態の季節的変動. 鹿大農学術報告. 27: 49-58.
- 14) 尾古博明. 1990. 繁殖経営における子牛の下痢対策について. 和牛 41: 10-12.
- 15) 大橋秀一. 1987. 牛大腸菌性下痢ワクチン イーコリーバック. 臨床獣医. 5: No.11 92-95.
- 16) 大橋秀一. 1988. 子牛の下痢症. 家畜診療 304: 19-32.
- 17) 更科孝夫・一条 茂・納 敏・瀬能 昇・細川一昭・渡辺卓俊・吉田節男・赤島 章・佐々木滋. 1985. 子牛の下痢症に対するゲンタマイシンの治療効果. 日獣医学会誌. 38: 235-238.
- 18) 関谷順一. 1983. 一和牛生産牧場における子牛下痢の発生状況. 家畜衛試研究報告. 85: 19-33.
- 19) 渋井仁志. 1982. 哺乳期間中の子牛の管理. 飼料の研究 313: 24-26.
- 20) Webster, J. 1984. Calf husbandry, health and welfare. Collins, London. 122-126.
- 21) Wood, D. A. 1980. Housing and diseases in calves. Farmbuilding Progress 62: 7-8.
- 22) 柳田宏一・小山田巽・中西喜彦・東條英昭・小川清彦. 1978. 野草地周年放牧和牛の分娩季節の違いによる泌乳量と乳質の変化について. 鹿大農学術報告. 28: 19-24.
- 23) 柳田宏一・小山田巽・東條英昭・中西喜彦・小川清彦. 1977. 野草地周年放牧和牛の分娩季節の違いによる母牛の体重変化と子牛発育の特徴. 鹿大農学術報告. 27: 71-76.

Summary

Of the 97 creep fed calves born from May 1988 to May 1989 in the year round grazing system, for the purpose of getting some fundamental data to prevent diarrhoea and anemia, investigations were carried out on the age of calves in days observable in the outbreaks of diarrhoea and anemia, and their medical treatment periods.

In this system, cows were free to enter into enclosure for nursing their calves, and to go out on to the grassland on the upper terrace through the gate (named Satsuma gate). In accordance with their grouping behavior, calves were enclosed in the paddock within "Satsuma gate" and the fence, to suck and eat in that paddock freely.

The results obtained were as follows :

1. The outbreak rates of the first diarrhoea in calves born in spring, summer, fall and winter were 59.2 %, 68.2 %, 88.9 % and 70.6 %, respectively. The outbreak rates of the second diarrhoea were generally low, yet the rate in calves born in fall showed a comparatively high degree of 44.4 %. The outbreak rates of the first anemia in calves born in spring, summer and fall were 61.2 %, 100.0 % and 66.7 %, respectively, yet the rate in calves born in winter declined to 5.9 %. The outbreak rates of the second anemia showed a declining tendency in calves born in spring and summer, no attacking happening in calves born in fall and winter.

2. Generally, the attacking of the first diarrhoea brought out within 30 days after birth. In many cases, the attackings of the first diarrhoea showed a tendency to happen between 11 and 20 days after birth. Generally the attackings of the second diarrhoea showed a tendency to happen between 31 to 40 days after birth. The attackings of the first anemia showed a tendency to happen between 31 and 40 days after birth, and that of the second anemia between 61 and 70 days after birth.

3. It was noted that the medical treatment period of the first diarrhoea was significantly prolonged in calves born in fall.

4. Between the calving seasons and the outbreak frequencies of diarrhoea and anemia, no difference was noted in the daily gains of calves.