

寒冷期における哺乳子牛の育成に伴う血液性状の変化

常石 英作・佐藤 博*・滝本 勇治・西村 宏一・武田 尚人*

(東北農業試験場・*北海道農業試験場)

Transitions in Plasma Metabolite Levels as Rearing of Calves in the Cold Seasons

Eisaku TSUNEISHI, Hiroshi SATO*, Yuji TAKIMOTO,

Kouichi NISHIMURA and Hisato TAKEDA*

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Hokkaido National Agricultural Experiment Station)

1 緒 言

寒冷地での哺乳子牛育成において、保温を重視するあまり、畜舎の換気が悪いことに起因する疾病が問題となっている。そこで、開放的な飼養条件が可能であるか否かを明らかにするため、寒冷環境が子牛の生理学的特性に及ぼす影響を検討した。

2 方 法

供試牛は黒毛和種を用い、表1に示す各種飼養条件で生後13週齢まで哺育育成した。B1～B6は人工哺乳によって、1日1頭当たり牛乳5kgを2回に分けて給与した。B7とB8は、夕方から翌朝まで母牛と一緒にして自然哺乳させた。屋外カーフハッチは屋根つきベニア板のかこいであつたが、屋外哺育房は柵のみで風雪の吹きさらしとした。なお、供試牛はすべて個別飼養した。

表1 処理区の飼養条件と日増体量

処理区	飼養環境	季節	哺乳	濃厚飼料の補給	頭数(頭)	1日当たり増体量(kg)
B1	屋内哺育房	冬	人工	なし	2	0.55
B2	カーフハッチ	冬	人工	なし	2	0.47
B3	屋内哺育房	夏	人工	なし	2	0.54
B4	カーフハッチ	冬	人工	有	2	0.49
B5	屋外哺育房	冬	人工	有	2	0.52
B6	屋内哺育房	夏	人工	有	2	0.73
B7	屋内哺育房	冬	母牛	有	2	0.77
B8	屋外哺育房	冬	母牛	有	2	0.70

試験1では、B1とB2の子牛を用い、育成ステージを変えて直腸温と血しょう成分の日内変動を調査した。哺乳時刻は7時と16時とした。

試験2では、全供試牛について経時的に血しょう成分を調査した。B1～B6は9時に採血し、その後で朝の哺乳を行った。B7とB8は夕方母牛を導入する直前、15時に採血した。

ヘマトクリット値の測定は高速遠心法によつた。血しょう成分の測定では、試験1が和光の分析キット、そして試験2が日立の自動分析機705形用に調製された和光の試薬をそれぞれ使用した。

3 結果と考察

(1)試験1(図1参照): B2の飼養環境温度の日較差は明らかに大きかったものの、直腸温の日内変動には区間差がなかった。1～2週齢においては、両区とも明瞭な日内変動を示さず、生後早い時期には体温の日内リズムが十分に完成していないことが推察された。

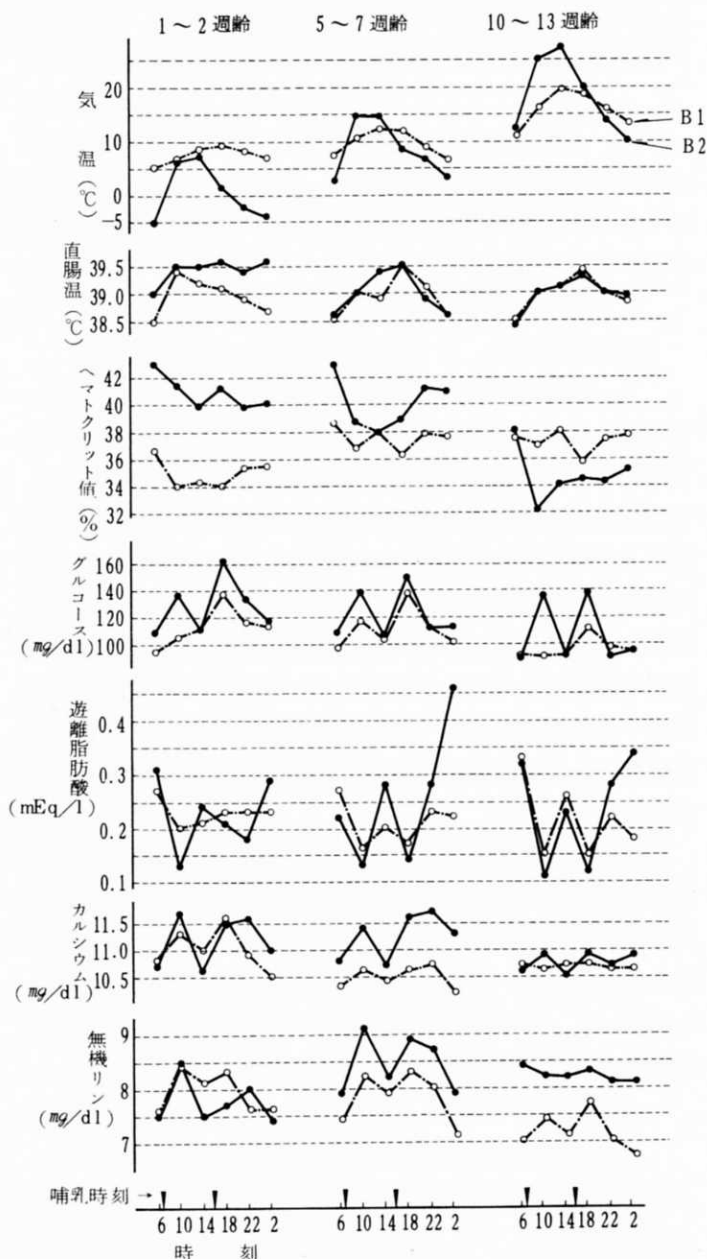


図1 直腸温・血しょう成分の日内変動

ヘマトクリット値は早朝に高くなる傾向がみられた。子牛は朝哺乳を期待して脾臓収縮による赤血球の放出を行うことが知られており¹⁾、本試験の結果も採血後の哺乳を期待していたものと考えられる。

グルコースと遊離脂肪酸においては哺乳の影響がみられると報告されており²⁾、本試験でも哺乳後の10時と18時に、前者は上昇し後者は低下した。この変動幅はB2の方がB1より大きかった。これについては、日較差が大きいことによるエネルギーの消耗で、哺乳前に生理的な飢餓状態となり、体脂肪からの脂肪酸動員が盛んになったことがその原因の一つとして考えられる。

カルシウムと無機リンは哺乳後の増加がみられ、幼齢期にはミネラル補給に対する哺乳の重要性が高いため、その変化が大きかった。マグネシウムと尿素窒素は図示しなかったが、一定の日内変動はみられなかった。また、ミネラル及び尿素窒素において区間差がみられず、寒冷によるミネラル及び蛋白質の代謝への影響は認められなかった。

以上の結果から、日較差の大きさがエネルギーの消耗につながることで、また哺乳の影響が各測定項目にみられ、採血に際して哺乳の有無を考慮すべきことが明らかになった。

(2)試験2: 13週齢までの増体成績を表1に、血しょう中グルコース・遊離脂肪酸・総コレステロールの濃度を表2にそれぞれ示した。

表2 発育に伴う血しょう成分の変化

項 目	処理区	1W	2W	4W	6W	8W	10W	13W
グ ル コ ー ス (mg/dl)	B 1	92	99	100	91	96	100	98
	B 2	105	112	108	99	93	85	87
	B 3	101	97	88	86	71	94	86
	B 4	87	84	107	93	102	99	90
	B 5	93	90	108	100	97	94	82
	B 6	108	100	96	95	90	96	100
	B 7	123	133	134	126	123	120	119
	B 8	105	115	122	119	117	115	129
遊 離 脂 肪 酸 (mEq/l)	B 1	0.32	0.26	0.33	0.46	0.41	0.28	0.45
	B 2	0.35	0.25	0.29	0.36	0.46	0.49	0.45
	B 3	0.31	0.20	0.24	0.30	0.37	0.19	0.25
	B 4	0.25	0.27	0.25	0.33	0.32	0.35	0.37
	B 5	0.32	0.19	0.21	0.18	0.19	0.22	0.25
	B 6	0.28	0.20	0.32	0.38	0.22	0.18	0.13
	B 7	0.24	0.25	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13
	B 8	0.17	0.21	0.23	0.21	0.23	0.24	0.19
総 コ レ ス テ ー ロ ー ル (mg/dl)	B 1	86	89	139	140	144	149	145
	B 2	95	125	144	151	191	195	210
	B 3	84	95	124	141	137	128	121
	B 4	89	84	119	140	171	181	178
	B 5	92	124	206	206	193	180	157
	B 6	67	81	100	135	139	136	147
	B 7	134	145	157	159	172	184	199
	B 8	59	109	148	137	174	211	198

冬期間の育成において屋外飼養した場合、乾草のみの給与(B2)では、採食量が著しく多くなる時期の8週齢ごろから、B1と比較して血中グルコースの低下と、これに対応する遊離脂肪酸の上昇が認められた。これは試験1でみられたエネルギー欠乏状態と合致するものと推察され、増体成績もB2はB1と比べて劣っていた。なお屋内飼養では冬期育成のB1と夏期育成のB3との間で増体成績に差は認められなかった。

濃厚飼料を補給した場合には、屋外カーフハッチ(B4)と屋外哺育房(B5)との間には差がなく、また血中グルコースと遊離脂肪酸の濃度においても両区間に特別な変化はみられず、防風雪の施設の有無による影響は判然とはしなかった。B6は特に10週齢以後、B4・B5と比較して遊離脂肪酸が低く、エネルギーバランスが正になっていることをうかがわせ、増体成績も良好であった。

母牛と一緒に育成した場合、冬期間子牛を単独で育成した各区と比べ、良好な増体を示した。

血中総コレステロールは成長に伴って増加するが、その増加傾向は寒冷条件で育成した場合ほど大きく(B2>B1>B3, B5>B4>B6)、脂質代謝への寒冷の影響が示唆された。しかし母牛と一緒に育成した場合には、成長に伴う総コレステロールの上昇において区間差はみられず、寒冷の影響は小さくなるものと考えられる。ところが、子牛のみ単独で育成した場合の屋内区より高い値となった。これは夜間常時哺乳できたことが脂質代謝に影響を与えたものと考えられる。この他表示しなかったが、リン脂質も総コレステロールとほぼ同様な傾向を示した。なおヘマトクリット値、カルシウム、無機リン、マグネシウム及び尿素窒素については区間差がみられなかった。

4 ま と め

以上の結果から、一般に黒毛和種哺乳子牛は母牛と一緒に飼養されているので、子牛の耐寒性は十分発輝されるものと考えられる。したがって、必要とする栄養補給に十分な飼料が給与され、常時飲水できる条件下では、畜舎の開放によって、寒冷に伴う損失よりも換気による疾病の減少などのメリットがもたらされるものと思われる。

引 用 文 献

- 1) Reece, W.O.; Wahlstrom, J. D. 1972. Variations in Plasma Composition of Calves: Relationship of Electrolyte, Glucose, and Urea Nitrogen Concentration to Calf Age, Ration, and Feeding Time. Am. J. Vet. Res. 33: 2175-2178.
- 2) 佐藤 博, 穴戸弘明, 小林 剛, 小倉与四夫, 石垣良三. 1977. 子牛の哺乳に伴う血漿ブドウ糖および脂質濃度の変化について. 日本畜産学会第66回大会講演要旨: p. 111.