

## 寒冷期におけるホルスタイン種哺乳子牛の血しょう成分

常石 英作・滝本 勇治・武田 尚人\*・西村 宏一

(東北農業試験場・\*北海道農業試験場)

Transitions in Plasma Metabolite Levels of Holstein Calves in the Cold Seasons

Eisaku TSUNEISHI, Yuji TAKIMOTO, Hisato TAKEDA\* and Kouichi NISHIMURA

(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の多発が問題となっている。前報<sup>3)</sup>に示すとおり、黒毛和種哺乳子牛は母牛と一緒に飼養されることによる防寒効果を得ている。しかし生後数日間で母牛から離されるホルスタイン種哺乳子牛は、母牛による保温あるいは生乳の給与という保護を得られないので、どの程度の開放的な飼養条件が可能であるかを明らかにするため、寒冷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12月3日に農家から購入したホルスタイン種雄子牛(約7日齢)6頭を用い、4日間屋内哺育房で飼養した後、表1に示す3種飼養条件下にそれぞれ2頭ずつ配置して12週間、またその後全牛屋外哺育房へ移して4日間、人工哺乳による哺育を行った。供試牛はすべて個別飼養した。この後4か月間、全牛一緒にして濃厚飼料給与による育成を行った。なお屋外カーフハッチは屋根つきのベニア板のかこいとし、屋外哺育房は柵のみで風雪が吹きさらすものであった。

表1 飼養条件、日増体量と開始時血しょう蛋白

処理区	飼養環境	1日当たり増体量(kg)		試験開始前 [12/6] 血しょう蛋白 (%)
		哺育期 <sup>1)</sup>	育成期 <sup>2)</sup>	
A-1	屋内哺育房	0.73	1.03	5.4
		0.72	0.69	6.5
B-1	カーフハッチ	0.67	0.83	6.0
		0.65	1.25	6.4
C-1	屋外哺育房	0.55	0.77	5.3
		0.60	0.78	6.3

注. 1): 12/3~2/23 2): 2/23~6/21

試験期間中経時的に採血を行った。哺育期は朝9時哺乳前に、育成期は13時に採血した。また屋外哺育房へ移動後4日間は夜間に採血と体温の測定を実施した。血液の測定項目はヘマトクリット値、血しょう中の尿素窒素・グルコース・遊離脂肪酸・総蛋白・コレステロール・カルシウム・

無機リン・アルカリホスファターゼ・クレアチンホスホキナーゼであった。なお、屋外移動後4日間の調査ではこのほかに全血中の乳酸を測定した。ヘマトクリット値は高速遠心法、総蛋白は日立屈折蛋白計、乳酸はベーリンガー・マンハイム社製造のラクテートテストによって測定した。この他の血しょう成分の測定は、日立の自動分析機705形用に調製された和光純薬の試薬を使用した。

### 3 結果と考察

1日当たり増体量は表1に示すとおりで、A区が良好でB区がこれに次ぎ、C区は最低であった。育成期の増体は個体差が大きくなってきたが、C区の増体はあまり良好ではなかった。

屋外飼養では屋内飼養と比べて下痢の発生が少ないといわれている<sup>1)</sup>が、本試験においてもA・B区に比べてC区は下痢の発生が少なかった。A-1は特に下痢回数が多かったが、これは初乳摂取の指標となる血しょう蛋白濃度が表1に示すとおり、試験開始時において低い値となり、A-1が初乳を十分に摂取していなかったことに起因するものと思われる。またC-1の血しょう蛋白濃度は低い値となったが、C-2が期間中1日しか下痢をしなかったのに対し、やや多く、特にC区のきびしい寒冷環境下においてひとたび下痢になると、急速に衰弱する傾向がみられた。北海道の鹿追町においては子牛の買入れに際して、高い血しょう蛋白濃度の子牛には奨励金の加算を行うことにより、初乳給与の徹底をはかっている<sup>2)</sup>、寒冷地での育成における初乳給与の重要性を考慮した点は、参考にすべき事例であると思われる。

C区の子牛は試験開始後数日で鼻斑部が紅色になり、3~4週後には黒斑が出て、軽度の凍傷が観察された。また蹄にも凍傷跡がみられた。特に後肢の蹄の症状が重く、これは休息時に前肢の蹄が体に密着するのに対し、後肢の蹄は牛床に接し常時寒冷状態にさらされていることによるものと考えられる。6月6日の調査時において、蹄の凍傷跡と毛のはえぎわとの間隔が30.5mmであった。蹄の成長が6~8mm/月である<sup>4)</sup>ことから、1~2月の厳寒期に凍傷になったことを示すものと思われる。

血しょう成分の経時変化をみると、図1に示すとおり、尿素窒素はC区が他の区と比べて高い値で、グルコースは

低い値でそれぞれ推移した。これはC区におけるエネルギー欠乏が主要原因と思われる。ただしエネルギー代謝の指標の一つである遊離脂肪酸については、区間差が認められなかった。

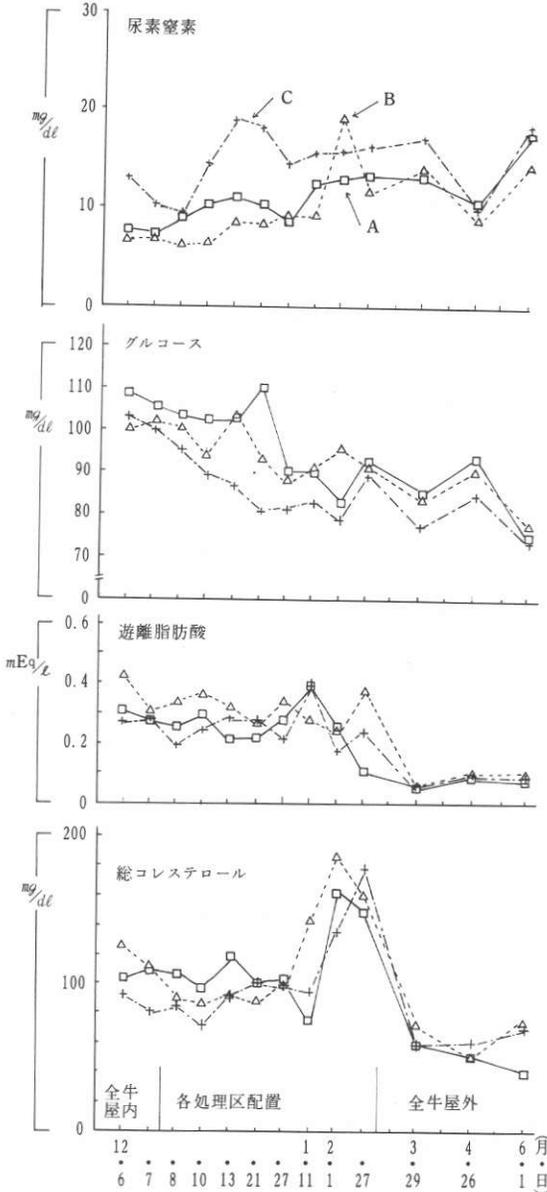


図1 血しょう成分の育成に伴う変化

総コレステロールについては哺育の進行にともなって上昇したが、黒毛和種では寒冷条件がきびしいほどその上昇傾向が著しかった<sup>3)</sup>のに対し、ホルスタイン種においては区間差がみられず、寒冷による脂質代謝への影響は判然としなかった。また人工哺乳を打ち切った後の育成期においては、急激に総コレステロールが低下し、 $60\text{mg/dl}$ 程度に

なった。コレステロールのエステル比については、総コレステロール含量の大きな変化にもかかわらず、試験期間中常に一定の値を示し、 $70\sim 80\%$ であった。

ヘマトクリット値において区間差はみられなかった。試験開始時のヘマトクリット値には個体差が大きかったものの、3か月齢以降は全牛35%程度となった。エネルギー代謝に関与するミネラルであるカルシウムや無機リンについても、区間差は認められなかった。C区において蹄が凍傷による損傷を受けたが、骨の異常と関連するアルカリ性ホスファターゼや、筋肉の傷害の指標となるクレアチンホスホキナーゼについては、特異な変化は認められず、凍傷による血液生化学的な影響は把握されなかった。

全牛を屋外哺育房へ移動させた後の、血しょう成分の変化については、ほとんどの測定項目においては区間差がみられなかった。しかしエネルギー代謝の指標となる遊離脂肪酸については、夜間寒冷時にA区が高い値となり、屋外へ移動し寒冷にさらされたことともなうエネルギーの消耗が推察された。しかし、尿素窒素やグルコース、あるいはふるえの指標となると考えられる乳酸などへの影響がみられず、その後の発育も順調であることから、たとえA区のように不十分な寒冷適応状態で哺育終了後直ちに屋外へ移動させたとしても、その後順調に適応していくものと考えられる。

4 ま と め

同一条件ではホルスタイン種において、寒冷による生理学的影響は黒毛和種に比べて小さいと思われるが、子牛だけで飼養されるため、きびしい寒冷環境下ではエネルギー不足の状況となる。このため屋外飼養によって下痢の発生が減少したとしても、ひとたび下痢になると消耗がはげしいので、カーフハッチ程度の保護は必要であり、牛床への敷料は重要である。しかし一般に、過剰な保護による密閉状態で下痢の発生があるので、ハッチの利用ではできるだけ通風をよくすることが望ましい。

引 用 文 献

- 1) 木下善之. 1982. 家畜と寒さ. 畜産の研究 36:14-18.
- 2) 松本 彰, 古後 直, 椿 昂, 布川 昇, 小田雄作, 恩田 求, 藤田 修, 竹田雄一, 佐藤 耕, 木俣俊治. 1986. 鹿追町における乳用雄仔牛の事故対策について (II). 北獣会誌 30:48-52.
- 3) 常石英作, 佐藤 博, 滝本勇治, 西村宏一, 武田尚人. 1985. 寒冷期における哺乳子牛の育成に伴う血液性状の変化. 東北農業研究 37:203-204.
- 4) 山根道資. 1979. 上坂章治編. 和牛大成. 養賢堂. p.194.