

乳用子牛の放牧馴致と第一胃内 pH, VFA の動向

荒武 正則・村田 定信・谷岩秀次郎

(宮崎県総合農業試験場酪農支場)

育成牛を早春の草地へ放牧すると、放牧直後に発育が一時停滞することが多いが、これを防止するには、予備放牧による放牧馴致が有効であると経験的に知られている。しかし、この放牧馴致により育成牛は、どのように飼料や環境条件の変化に適応していくのか、その経時的な適応機構についてはあまり多く知られていない。この適応機構について、49年度から52年度まで、発育と第一胃内発酵の両面から検討してきたので、その概要を報告する。

1. 試験方法

試験には各年度とも、生後約13日齢のホルスタイン雌子牛8頭を用い、第1表に示す2処理区分にそれぞれ4頭ずつ配置し、11月から翌年5月までの約半年間、発育及びVFAの測定等を行なった。

第1表 試験処理 ()は期間内日数

年 度 別	期 別	放牧馴致	放牧 I	放牧 II
49		99~118(21)	119~140(22)	141~169(29)
50		109~127(19)	128~151(24)	152~180(29)
51		121~141(21)	142~161(20)	162~182(21)
52		121~141(21)	142~161(20)	162~184(23)
放牧馴致 (A)	舎飼い +昼間放牧 *11:00~15:00	**昼間放牧		
無馴致 (B)	舎飼い	**昼間放牧		

* 49年度は放牧時間 11:00~14:00
** 49年度は10:00~16:30の時間放牧

供試牛は各年度とも早期離乳法(42日齢離乳)をとったが、人工乳の給与量は年度によって異なり、49, 50年度は2.4~2.8kg/日頭を上限に自由採食としたのに対し、51, 52年度は1.0kgに制限する特殊な育成法をとった。乾草は放牧馴致期までは自由採食、その後は無給与とした。

両区とも2頭ずつ第一胃にフィステルを装着し、第一胃液の採取を、49, 50年度は3~7日間隔で1日9, 13, 15時の3回、または9~21時まで2時間おきに7回行ない、50, 51年度は1週間間隔で1日7回行なった。

2. 試験結果

1) 発育状況

各期ごとにまとめたDGの推移を第2表に示した。時期的にみると、放牧馴致期間中のDGは、49, 50年度は区間に大きな差はなく、昼間放牧の影響はみられなかったが、51, 52年度は、A区がB区に比べ54~60%のDG

第2表 期別DGの推移(kg)

区 年 度	期 別	放牧馴致	放牧 I	放牧 II	全 期 間
A	49	0.70(104.5)	0.90(126.7)	0.99(111.2)	0.88(114.3)
	50	0.67(89.5)	0.97(183.2)	1.02(107.4)	0.91(118.2)
	51	0.48(53.9)	0.66(200.0)	0.91(92.9)	0.68(93.1)
	52	0.49(59.8)	0.64(213.2)	0.74(104.5)	0.63(92.7)
	平均	0.59(74.7)	0.79(168.1)	0.92(98.9)	0.78(105.4)
B	49	0.67(100)	0.71(100)	0.89(100)	0.77(100)
	50	0.79(100)	0.53(100)	0.95(100)	0.77(100)
	51	0.89(100)	0.33(100)	0.98(100)	0.73(100)
	52	0.82(100)	0.30(100)	0.88(100)	0.68(100)
	平均	0.79(100)	0.47(100)	0.93(100)	0.74(100)

しか示さず、昼間放牧により発育停滞の傾向がみられた。しかし、放牧I期にはいると、A区は発育が停滞することなく、良好な発育を示したが、舎飼いからいきなり昼夜放牧へ移行した50~52年度のB区では、A区の47~55%の発育しか示さず、各年度とも放牧直後に発育が停滞する傾向をみとめた。その後、放牧II期になると、各年度とも区間に大きな差はなくなり、発育も良好になった。

その結果、試験終了時の体重をみると、49, 50年度はB区の163.6kg(DG 0.77kg), 163.6kg(0.77kg)に対し、A区は171.4kg(0.88kg), 173.8kg(0.91kg)であり、A区の方が高く、放牧馴致の効果がみられたが、51, 52年度は、放牧馴致期間中の発育停滞が影響し、B区の163.2kg(0.73kg), 147.5kg(0.68kg)に対し、A区は162.4kg(0.68kg), 144.5kg(0.63kg)で、B区の発育が若干良く、放牧馴致の効果はみとめられなかった。

2) pH, VFA 濃度の推移

第一胃液中のpH, VFA濃度の各年度の期別の平均値を第3表に示した。

VFA濃度は6.9~12.7mM/dlの範囲で推移したが、時期的には昼夜放牧を開始すると、51年度のB区を除いて、両区とも濃度が急に上昇するという特有の傾向がみられた。区間では、放牧馴致期間中、49, 50年度はA区の方が高く推移する傾向にあったが、51, 52年度は区間に差はみられなかった。放牧I期では、51年度を除き区間に差はみられなくなり、放牧II期ではA区が高く推移する傾向がみられた。

pHは5.6~7.2の範囲で推移した。pHは、ほぼVFA濃度と負の相関をもって推移する傾向にあった。

3) 酢酸, プロピオン酸, n 酪酸

VFA濃度中の酢酸割合は、放牧によって低下する傾

第3表 第一胃内液中の pH VFA の推移

期別		放牧馴致	放牧 I	放牧 II
放牧馴致区(A)	pH	6.17±0.231	6.02±0.152	6.07±0.199
	VFA濃度mM/dl	9.33±0.730	11.24±0.509	0.90±0.759
	酢酸%	62.6±5.74	60.2±2.66	63.0±1.65
	プロピオン酸%	22.7±4.32	24.5±2.79	22.6±2.19
	n-酪酸%	11.7±1.10	11.6±0.32	11.0±0.50
	iso 酪酸%	0.8±0.43	1.1±0.18	1.1±0.34
	iso 吉草酸%	0.8±0.17	1.2±0.26	1.2±0.17
	n-吉草酸%	1.5±1.22	1.6±0.17	1.0±0.39
	酢酸/プロピオン酸	2.88±0.742	2.51±0.433	2.84±0.316
	酢酸/酪酸	5.47±0.959	5.26±0.254	5.76±0.155
無馴致区(B)	pH	6.32±0.379	6.05±0.298	6.22±0.357
	VFA濃度mM/dl	8.59±0.638	1051±1.317	9.50±1.316
	酢酸%	69.3±4.14	61.1±3.59	64.2±3.42
	プロピオン酸%	18.6±3.13	23.2±2.53	22.1±3.54
	n-酪酸%	10.1±1.91	12.5±1.52	11.0±0.66
	iso 酪酸%	0.8±0.43	1.0±0.33	1.0±0.52
	iso 吉草酸%	1.1±0.43	1.0±0.29	1.0±0.51
	n-吉草酸%	0.4±0.22	1.4±0.36	0.9±0.28
	酢酸/プロピオン酸	3.86±0.812	2.72±0.549	2.99±0.545
	酢酸/n酪酸	7.13±1.748	4.98±0.825	5.92±0.660

向がみられ、放牧馴致期では、B区の平均69.3%に対し、A区は62.6%であり、毎年度とも有意に低い値を示した。測定値は放牧II期では、両区とも平均でA区60.2%、B区61.1%まで低下したが、放牧II期にかけては、若干上昇する傾向がみられ、区間による大きな差はみられなかった。

プロピオン酸、n 酪酸は、ほぼ酢酸と負の相関をもって推移した。その結果、放牧馴致期の酢酸/プロピオン酸、及び酢酸/n 酪酸をみると、A区の 2.88、5.47に対し、B区は3.86、7.13と有意に高い値を示したが、放牧I、II期では区間に差はみられなくなった。

4) その他の酸

n 吉草酸割合は、放牧により増加する傾向がみられたが、iso 酪酸、iso 吉草酸については、時期的にも区間にも大きな変化はみられなかった。

3. 考 察

1) 放牧馴致と発育

本試験では、年度により放牧馴致の効果が異なった。効果の認められなかった51、52年度は、90日齢まで人工乳を1.0kg/日頭制限する特殊な育成法をとり、その後120日齢までは、育成用配合飼料を2.5kg給与したが、放牧馴致期に移行した121日齢以降は1.5kgへ減少させたことが、49、50年度と異なる。この放牧馴致期にB区が良好な発育を示したのに対し、A区では発育の停滞する傾向がみられた。A区では、育成用配合飼料の減量、昼間放牧での飼料の変化や環境条件の変化によるストレスを大きくし、発育に影響したと思われる。この時期(4ヵ月齢)の育成牛には、濃厚飼料の給与量が増体になりに大きく影響するので、放牧馴致技術については濃厚飼料給与量等の面から、さらに検討する必要があると思われる。

2) 第一胃発酵からみた放牧環境への適応

第一胃内の VFA は、乾草給与から昼夜放牧へ移行すると、各酸割合に変化が生じ、酢酸の低下、プロピオン酸、n 酪酸、n 吉草酸の増加する傾向がみられた。この傾向は、A区では放牧馴致期間中すでにみられ、昼夜放牧開始後、B区ほど大きな変化は受けにくいことから、第一胃内発酵からみた放牧環境に対する適応は放牧馴致期間中すでにできているものと思われる。