

論	文
Articles	

西富士開拓地域における放牧酪農の実際と牛群検定成績の分析

長田雅宏*・水谷 尚**・倉内宗一***

(平成 20 年 2 月 27 日受付/平成 20 年 7 月 17 日受理)

要約：静岡県富士宮市西富士開拓地域の 3 戸の酪農家は、舎飼い酪農を基本として 1 頭当り 10～20 a の小面積放牧区による 5 時間程度に制限した放牧方法を取り入れている。本来、放牧管理は運動負荷により周産期の疾病を予防して発情発見率や受胎率が向上すると言われているが、この地域の牛群検定成績を分析した結果、放牧管理を取り入れた酪農は、舎飼い酪農と比較して平均産次数、平均除籍産次数は延長したが、初回授精日数や分娩間隔の延長、JMR（平均遅延日数）や受胎に要した授精回数の増加といった繁殖成績の低下が認められた。繁殖成績が最も低下していた酪農家の放牧期と舎飼い期に代謝プロファイルテスト（MPT）を行った結果、放牧期のエネルギー代謝、蛋白質代謝および肝機能の各検査項目において適正値からの乖離が認められた。これらの原因は、放牧管理を取り入れたことによる分娩から泌乳最盛期までの乾物（DM）量、可消化養分総量（TDN）の摂取不足、さらには乾乳期における採食量のばらつきにあることが考えられ、結果として受胎が遅延して繁殖成績に悪影響を及ぼしていることが推察された。

キーワード：受胎率、小面積放牧、代謝プロファイルテスト、乳牛

1. 緒 言

乳牛の放牧は、土地基盤をもつ北海道において旧来より高い技術で取り入れられているが、草地面積の確保が困難な都府県においては、ほとんど実施されていないのが現状である¹⁾。しかし、耕作放棄地の有効利用や健全な牛群の維持などの観点から、小面積の草地でも放牧を取り入れた飼養管理技術の普及が求められている。

舎飼い酪農に小面積放牧区の放牧管理を取り入れた飼養形態における搾乳牛の栄養摂取に関する研究が報告されている。この報告では、小規模ながらも放牧を取り入れることによって、濃厚飼料への依存性を軽減し、経済的に有利な経営を行うことが可能であると明示している²⁾。また、放牧管理を取り入れた搾乳牛の給与飼料について、併給される飼料の内容を調整することにより十分な乳生産が可能であることが報告されている³⁾。一方、搾乳牛の飼養管理において、栄養学的な面から乾物（DM）量や可消化養分総量（TDN）の摂取不足が繁殖成績に悪影響を及ぼすことが報告されているが、放牧管理が繁殖成績に及ぼす影響についての報告は少なく、具体的な影響については明確になっていない⁴⁾。

そこで、本研究は、西富士開拓地域の事例を取り上げて放牧管理の現状を分析するとともに、内科学の視点から代謝プロファイルテスト（MPT）とボディコンディションスコア（BCS）の評価を行い、小面積放牧区の放牧管理が受胎率に及ぼす影響について考察を行なう。

2. 材料および方法

西富士開拓地域の牛群検定を実施している 3 戸の府県型放牧酪農家（同放牧酪農家）を研究対象とし、事例農家の放牧管理の状況、飼料の種類および給餌量などについては、聞き取り調査を中心にとりまとめを行った⁵⁾。尚、3 戸の放牧酪農家はフリーストール牛舎（同 F・S 牛舎）において粗飼料や濃厚飼料などを混合した飼料（同 TMR 飼料）を給与し、ミルクングパーラ搾乳（同 M・P 方式）である。また、繁殖成績と生産成績の技術指標の分析は、牛群検定を受検している全ての酪農家（20 戸）と富士地区牛群検定組合の協力を得て、放牧酪農家 3 戸の 2006 年 7 月と 2007 年 3 月に実施された検定成績および同地区の同時期に実施された舎飼い酪農家 17 戸（うち、7 戸の酪農家は F・S 牛舎において TMR 飼料を給与し M・P 方式である）の集計データを比較した。さらに、乳検成績を基に放牧酪農家 3 戸の JMR と発情発見率を算出した。ただし、JMR の算出については、妊娠鑑定の実施が不明瞭な個体に関して、最終授精日から 63 日（3 回目の発情回帰予定日）までを授精牛とし、それを経過したウシは空胎牛として扱った。また、発情発見率は、生理的空胎日数（VWP）内に授精したウシをカウントした。放牧管理の導入で分娩後初回授精日数、分娩間隔、JMR 値の延長が認められ、受胎までに要した授精回数も増加するなどの繁殖成績が悪化していた B 酪農家の経産牛から無作為に延べ 118 頭（放牧

* 東京農業大学大学院農学研究科環境共生学専攻

** 日本獣医生命科学大学獣医学部獣医内科学教室

*** 東京農業大学国際食料情報学部食料環境経済学科地域政策研究室

期は平成 18 年 7 月 21 日に 64 頭を実施、舎飼いは平成 19 年 3 月 21 日に 54 頭を実施を採血し MPT を行った^{6,7)}。併せて牛群の栄養状態の指標として FERGUSON らの方法による BCS を評価し、各個体の繁殖成績とを比較検討した^{8,9)}。MPT をおこなった B 酪農家の放牧期と舎飼い期の飼料給与は、配合飼料とアルファルファ乾草およびビートパルプを主体としている。放牧期の給餌飼料は、総エネルギー量(本稿では TDN を総エネルギー量とみなす)と蛋白質量の損失分を補うために、舎飼い期と比較して濃厚飼料を 8.2%、アルファルファ乾草を 33.3% 増量している。舎飼い期では、放牧による生草摂取に替わり自給サイレージを 1 頭当り 10.8 kg 給与している。尚、自給調製飼料は、5 戸の共同作業により全て牽引式ハーベスタで裁断し地上サイロに充填している。購入乾草は 1 年を通じてアルファルファ乾草のみである(表 1)。

3. 結 果

(1) 事例農家の放牧状況と技術指標の比較

事例酪農家の放牧管理の状況と牛舎内における給与飼料の栄養価を表 2 に示した。TMR 飼料の DM 量、TDN 含量は、A 酪農家が最小となり C 酪農家が最大を示しているが、これは搾乳牛 1 頭あたり乳量の多寡として現れており、その差は DM 量で 5.6 kg、TDN 含量で 1.4% である。また、B 酪農家の放牧期に給与していた飼料の栄養価は、TDN 含量が 74.2% であった。2006 年 7 月(放牧期)と 2007 年 3 月

(舎飼い期)に実施された牛群検定の技術指標の平均値を表 3 に示した。放牧酪農家の平均産次、平均除籍産次は、17 戸の舎飼酪農家と比較して両検定月で延長したが、07 年 3 月では、放牧酪農家の空胎日数の延長と受胎までに要した授精回数の増加が認められた。また、舎飼酪農のうち F・S 牛舎、M・P 方式、TMR 飼料を給与している酪農家と比較した結果、両検定月において平均産次、平均除籍産次は延長したが、分娩間隔、空胎日数の延長や受胎までに要した授精回数の増加および受胎率の低下が認められた。

A 酪農家は、飼養頭数規模の拡大や高泌乳能力を追及せず自給調製飼料の生産と放牧管理に重点を置き、地域平均(16.8%)を上回る高い所得率(23.4%)を実現させた事例である。放牧期における繁殖成績は、受胎に要した授精回数こそ 1.6 回と良好な成績を示しているが、分娩後初回授精日数、JMR 値および発情発見率は 140 日、37.3 および 16.7 となった。受胎率は 42.6% となり、高く推移していたため平均分娩間隔は 426 日であった。舎飼い期は、分娩間隔と空胎日数の延長および受胎までに要した授精回数の増加が認められた。

B 酪農家の放牧時間は日平均 9 時間、経産牛 1 頭当りの放牧地面積は 15.1 a であり、事例農家の中では最も放牧管理に重点を置いている。放牧期における分娩後初回授精日数は 70 日、発情発見率は 39.7% であったが、受胎に要した授精回数、JMR 値および受胎率はそれぞれ 2.8 回、39.7、29.0% であった。乾乳日数、分娩間隔および空胎日数はそれぞれ 91 日、490 日、168 日となり、受胎遅延による分娩

表 1 B 酪農家の飼料給与量と栄養価

	TMR 飼料(kg)	濃厚飼料(kg)	DM (kg)	TDN (%)
放牧期	放牧、アルファルファ(8.8) ビートパルプ(2.9)	14.7	23.3	74.2
舎飼期	サイレージ(10.8)、アルファルファ(5.6)ビートパルプ(2.7)	13.5	21.2	72.4

注: TMR は混合飼料、給与飼料の()は搾乳牛 1 日 1 頭当たり給与量(原物)である。放牧草からの DM 摂取量と TDN 含量の期待値は 10 kg、70%とする。

表 2 放牧状況と給与飼料の栄養価(2007.2)

農家番号	乳牛頭数(頭)		草地面積(ha)			放牧管理		TMR 飼料の栄養価		
	2才以上	2才未満	採草	兼用	放牧	計	時間	1頭当面積	DM (kg)	TDN (%)
A	59	28	11.0	2.0	3.4	16.4	4.0	9.15	19.1	71.4
B	86	24	7.0	4.0	9.0	20.0	9.0	15.12	21.2	72.4
C	112	51	18.0	2.0	5.0	25.0	4.5	6.25	24.7	72.8

表 3 牛群検定成績の比較

産乳成績		繁殖成績																	
		経産牛頭数	搾乳牛頭数	搾乳牛 1 日 1 頭当り乳量	経産牛 1 頭当り乳量	乳脂率	体細胞数	無菌菌数	分娩間隔	空胎日数	平均乾乳日数	受胎までに要した授精回数	分娩後初回授精日数	受胎率 ²⁾	平均年齢	平均産次	平均除籍産次	JMR	発情発見率
項目	頭	頭	kg	kg	%	千個/ml	%	日	日	日	回	日	%	才、月	産	産		%	
A 酪農家	06/7	49.0	44.0	23.8	7,892	3.88	351	8.79	426.0	166.0	58.0	1.60	140.0	42.6	5.3	3.10	4.10	37.3	16.7
	07/3	46.0	43.0	24.0	7,549	4.23	91	8.81	443.0	198.0	62.0	1.90	137.0	38.7	5.7	3.30	5.20	29.8	17.3
B 酪農家	06/7	89.0	68.0	23.2	7,634	3.56	437	8.70	490.0	168.0	91.0	2.80	70.0	29.0	5.1	3.40	4.70	44.6	39.7
	07/3	86.0	74.0	23.6	7,726	3.92	261	8.86	456.0	203.0	71.0	3.20	71.0	26.4	5.1	3.40	5.20	21.2	33.3
C 酪農家	06/7	103.0	90.0	31.7	10,537	4.25	208	8.67	405.0	124.0	62.0	2.30	70.0	25.2	4.0	2.80	3.20	20.7	38.2
	07/3	115.0	97.0	33.3	10,385	4.67	96	8.62	397.0	140.0	63.0	2.90	73.0	20.9	3.1	2.70	3.50	23.0	36.1
放牧酪農家	3戸 06/7	80.3	67.3	26.2	8,688	3.90	332.0	8.72	440.0	152.7	70.3	2.20	93.3	32.3	4.1	3.10	4.00	—	—
	3戸 07/3	82.3	71.3	27.0	8,553	4.27	149.0	8.76	432.0	180.0	65.3	2.67	93.7	28.7	4.6	3.13	4.63	—	—
舎飼酪農家 FS・MP ¹⁾	7戸 06/7	114.1	94.9	27.2	9,212	3.64	558.4	8.59	424.6	144.6	64.3	2.11	95.4	34.2	4.1	2.76	3.71	—	—
	5戸 07/3	101.2	82.0	25.6	8,553	3.83	413.0	8.82	417.8	161.0	61.6	2.22	95.0	33.5	4.1	2.70	3.42	—	—
舎飼酪農家 平均	20戸 06/7	73.3	59.3	27.3	9,059	3.70	372.7	8.70	438.0	156.8	66.9	2.30	98.4	33.1	4.2	2.80	3.70	—	—
	19戸 07/3	58.1	48.8	27.7	8,834	3.87	250.0	8.84	444.0	165.0	62.9	2.17	100.4	33.9	3.11	2.59	3.63	—	—

1) 舎飼酪農 FS・MP 方式の酪農家は TMR を実施している。
2) 受胎率は受胎頭数/授精延べ頭数で算出した。
資料: 富士地区牛群検定組合

間隔と乾乳期間の延長が認められた。舎飼い期では、分娩間隔と平均乾乳日数が短縮され、JMR 値は 21.2 まで改善されたが、空胎日数は 203 日、受胎までに要した授精回数は 3.2 回となり、受胎率は 26.4% まで低下した。

C 酪農家は、牛舎内の飼養管理に重点を置き、放牧期の搾乳牛 1 頭あたり乳量は 10,537 kg、乳脂肪率は 3.56%、年間の生乳生産量は 1,071 トンである。25 ha の所有草地のうち、18 ha を自給調製飼料のための採草専用用地とし、放牧採草兼用地 2 ha と専用用地 5 ha を放牧地として利用している。この酪農家は、年間を通じて搾乳牛 1 頭当り乳量、乳成分および乳質は良好な成績を示している。発情発見率は高値を示したが、受胎率の低下が認められた。舎飼い期は空胎日数の延長と平均産次数、平均除籍産次数の短縮および受胎率の低下が認められた。

(2) 代謝プロファイルテスト (MPT) の分析結果

以下の分析では、特に繁殖成績に問題が認められた B 酪農家に重点を置き、この酪農家の放牧期と舎飼い期における MPT の分析結果を 2 元配置法により統計処理したものを表 4 に示した。遊離脂肪酸 (FFA) 値、アルブミン (ALB) 値、総コレステロール (T-Cho) 値および BCS は、放牧期と舎飼い期および泌乳期間において有意な差が認められた ($P < 0.01$, ANOVA)。放牧期の FFA 値は、各泌乳期において有意に高値を示し、特に泌乳初期と泌乳最盛期においてそれぞれ $540.58 \mu\text{Eq/l}$ 、 $260.76 \mu\text{Eq/l}$ となり著しく上昇した。血糖値 (Glu) と T-Cho 値および ALB 値は、各泌乳期において低下し、特に泌乳中期には個体毎のばらつきが大きく、Glu 値は 47.83 mg/dl となり極度の低下が認められるウシが存在していた。尿素態窒素 (BUN) 値は、乾乳期に上昇する傾向を示し、BCS は泌乳初期から泌乳最盛期において低下が認められた。一方、舎飼い期の FFA 値は全ての泌乳期において低下が認められ適正値を示したが、乾乳期に著しい上昇と個体間のばらつきが認められた。Glu 値、ALB 値および T-Cho 値は放牧期と比較すると全

てのステージにおいて上昇が認められたが、適正値を下回っている。放牧期の BCS は泌乳最盛期と泌乳中期に低下を示し、舎飼い期は泌乳中期と泌乳後期に低下する傾向を示したが、泌乳初期、泌乳最盛期は改善されている。

4. 考 察

都府県における酪農経営の展開は、1 戸あたりの成牛頭数が増加して、1 頭あたりの草地面積が漸減する傾向にある。この動向は西富士開拓地域においても例外ではなく、1995 年以降の牧草専用地面積は減少に転じて、耕作を放棄する草地が増加するなど土地基盤からの遊離が問題となっている。小面積牧区による放牧酪農は、耕作放棄地の有効利用や健全な牛群の維持、土地利用型酪農の普及などの観点から、飼養頭数の増加に頼らない経営展開の一つとして重要な飼養形態に位置づけられる¹⁰⁾。一方で、夏季以降の放牧管理では、牧草の TDN 含量の低下により採食量が減少し、結果として繁殖成績が悪化する事例が認められており、牧草の栄養価の推定や併給される飼料の調整方法など放牧管理技術の確立が求められている¹¹⁾。

A 酪農家の放牧期における繁殖成績は、受胎までに要した授精回数こそ少ないものの、分娩後初回授精日数が延長し、JMR は 37.3 を示したことから泌乳最盛期までの TDN、DMI の不足が推察された。さらに、舎飼い期には空胎日数の延長が認められ、受胎率が低下していることから放牧時期の後期に飼料採食量の不足が受胎に影響を及ぼしていると考えられる。

B 酪農家は、放牧期の発情発見率こそ高いものの受胎までに要した授精回数が増加し、JMR 値が 44.6 を示すなど不受胎のウシが多くみられることから、放牧による繁殖成績への影響が大きく、TDN、DMI の不足により受胎が遅延したと考えられる。牛舎内で給与される飼料の DMI、TDN 含量の設定はほぼ適正であることから、牧草の採食量が期待値を下回っていることが推察される。

C 酪農家は舎飼い期に空胎日数の延長および受胎率の低

表 4 B 酪農家における放牧期と舎飼い期の MPT および BCS の評価

時期 頭数	泌乳初期		泌乳最盛期		泌乳中期		泌乳後期		乾乳期		ANOVA	
	放牧期 12	舎飼期 5	放牧期 9	舎飼期 12	放牧期 12	舎飼期 19	放牧期 25	舎飼期 21	放牧期 8	舎飼期 7		
FFA	適正値	225±173		146±61		135±42		130±47		185±77		S, T, S×T
	$\mu\text{Eq/l}$	540.58±208.81	230.40±120.06	260.76±56.24	97.75±28.20	228.32±14.79	101.37±48.43	234.25±19.51	130.86±129.60	257.11±62.06	622.29±591.36	
Glu	適正値	57 ± 5		57 ± 5		57 ± 4		58 ± 6		61 ± 5		T
	mg/dl	49.67±12.00	61.3±1.4	48.56±9.75	61.50±4.83	47.83 ±14.67	61.32±5.28	53.20±9.31	60.57±3.03	53.63±6.91	57.43±7.87	
BUN	適正値	15 ± 3		14 ± 3		15 ± 3		14 ± 3		13 ± 3		S
	mg/dl	13.08±3.63	13.36±1.96	12.48±4.52	14.62±1.30	13.12±4.21	13.77±1.69	14.02±2.41	14.97±2.43	17.84±3.54	15.21±4.99	
Alb	適正値	4.1 ± 0.2		4.1 ± 0.2		4.1 ± 0.2		4.1 ± 0.2		4.1 ± 0.2		S, T, S×T
	g/dl	3.00±0.60	3.66±0.42	2.83±0.87	3.96±0.32	2.74±0.94	3.81±0.34	3.10±0.67	3.72±0.28	3.16±0.55	3.96±0.33	
T-Cho	適正値	181±46		224±45		245±50		203±52		111±31		S, T, S×T
	mg/dl	81.67±20.11	162.6±40.3	128.00±48.95	171.25±41.88	125.17±52.82	150.68±31.87	134.52±47.55	144.48±33.99	91.25±31.93	92.29±62.39	
GGT	適正値	28 ± 3		34 ± 6		33 ± 5		34 ± 5		28 ± 3		T
	IU/l	45.08±97.14	50.60±65.94	20.00±9.00	28.00±16.77	22.08 ±10.83	23.11±9.42	23.76±13.73	21.95±8.60	17.25±2.87	19.57±6.13	
AST	適正値	70 ± 14		70 ± 14		70 ± 14		70 ± 14		70 ± 14		
	IU/l	82.17±28.24	76.40±6.50	65.56±24.77	85.25±12.63	93.42±71.10	92.42±35.54	76.28±28.39	88.10±23.24	50.38±16.63	110.71±69.27	
BCS ¹⁾	適正値	2.75~3.00		2.75~3.00		3.00~3.25		3.25~3.50		3.50		S, T, S×T
		2.73±0.54	2.79±0.37	2.55±0.28	2.93±0.24	2.73±0.45	2.82±0.36	3.16±0.49	2.99±0.51	3.32±0.39	3.13±0.45	

ANOVA: 2 元配置分散分析 $P < 0.01$ について記載した。

S: 泌乳期 T: 放牧期 vs. 舎飼期

泌乳初期: 分娩後 50 日まで、泌乳最盛期: 分娩後 50 日から 110 日、泌乳中期: 分娩後 110 日から 220 日、泌乳後期: 分娩後 220 日以降。

放牧期: 放牧期は平成 18 年 7 月 21 日に採血を実施した。

舎飼期: 舎飼期は平成 19 年 3 月 21 日に採血を実施した。

注 1) Principal descriptors of body condition score in Holstein cow

下が認められていることから、A 酪農家と同様に放牧時期の後期に飼料採食量の不足が推察される。この酪農家の平均産次数、平均除籍産次数は2戸の放牧酪農家と比較すると低値を示したが、これは長期未受胎牛や乳質が悪化した乳牛の淘汰によるものである。受胎までに要した授精回数の増加と受胎率の低下が認められたが、これはVWPに授精した回数をカウントしたことによるものであり、空胎日数は短縮され経産牛1頭あたりの乳量は1万キロを超えている。乳成分、乳質ともに好成績を示し、放牧を取り入れた飼養管理において好成績を実現させた事例である。

今回の研究でMPTを実施したB酪農家の牛群の場合、放牧期における泌乳初期のGlu値が低く、FFA値が高いことから、泌乳立ち上げ時期のエネルギー不足が推察された。また、T-Cho値は全体的に低く、泌乳初期のエネルギー不足はDMIの低下が原因と考えられ、全乳期を通じてT-Cho値の標準偏差が大きいことから、DMIの個体毎のばらつきとそれに伴う総エネルギー摂取量も個体差があるものと考えられた。さらに、この時期のGGTとASTが高値を示していることから、臨床症状こそ呈していないものの、脂肪肝・ケトosisといった疾患が潜在しているものと推察された。BUN値は、泌乳期全体を通じてほぼ適正值と同等の値が認められたため、飼料中の可溶性タンパク質含量は、適正レベルを保っているものと考えられた。一方で、ALB値は低値を示していることから、栄養素の総合的な摂取量は十分に満たされているものとは言い難く、肝における糖新生および蛋白質の生合成が亢進しているものと推察された。牛舎内での飼料給与量と1頭当たり15.1aの放牧地面積および9時間の放牧管理による牧草の採食量から推察すると、蛋白質の摂取量は充足しているものの、総エネルギー摂取量とDMIは不足していると考えられた。これは、夏季の放牧草のTDN含量を70%、DMIを10kgと設定しているが、実際は下回っているものと推察される。一方で、舎飼期では、FFA値は低下し、Glu値およびALB値が上昇したことから、泌乳立ち上げ時期に牛舎内での飼料摂取量が増加したことにより、DMIおよびTDNの充足率が上昇したと推察された。各泌乳期のT-Cho値は、全てのステージで上昇が認められたが、泌乳中期から泌乳後期にかけての低下と乾乳期の標準偏差が大きいことから、依然としてDMIに個体差があるものと考えられた。しかし、放牧期と比較すると個体毎のばらつきはあるものの、1頭当たり10.8kgのサイレージ給与により栄養状態は改善されているものと思われ、長期未受胎牛の妊娠によりJMR値は21.2まで低下した。また、放牧期にBCSが低値を示した牛群は泌乳初期、泌乳最盛期にあったが、舎飼期には泌乳後期、乾乳期となり、適正值より低値を示していたがBCSは改善されたと考えられた。

これまでの分析結果を敷衍し、府県型放牧酪農における受胎率向上のための飼養管理技術について考察する。今回の研究では、特に泌乳最盛期までのウシのDMI、TDNの摂取不足が受胎率に影響を及ぼし、空胎日数の延長や受胎までに要した授精回数が増加するなど、繁殖成績を低下させることが明らかになった。草刈らは、空胎日数の延長と

受胎率の低下について、泌乳初期のTDN充足率との間に負の相関があり、分娩後のエネルギー不足により発情兆候を伴わない排卵を増加させ、発情発見率を低下させると同時に、授精適期の判定が困難となり、受胎率を低下させることを明示している。府県型放牧酪農の飼養管理において、これらの問題を解決するためには、給与飼料の基本となるTMR飼料のDMI、TDNの充足率を高めて、初回発情を速やかに回帰させることと考えられる。併せて、泌乳初期に影響を及ぼす乾乳期の適切な飼養管理が求められる。府県型放牧酪農を確立するためには、1頭あたりの放牧草地面積を考慮し、時間を制限した放牧管理と牛舎内での飼養管理を並行して改善しなければならないと考える。具体的な飼養管理技術として、季節毎の放牧草の栄養価と採食量を推定し、不足分のDMIや総エネルギー摂取量を牛舎内で補うこと、牛群を泌乳期毎に分割管理して、飼料摂取量のばらつきを抑えること、乾乳牛を2群に分割し、乾乳後期の乳牛は総エネルギー摂取量、DMIを充足させるなどの適切な管理を行うことが挙げられる。本研究は、府県型放牧酪農が繁殖成績に及ぼす影響を飼養管理技術から捉えたものであり、栄養学的な視点により放牧地の状態、牧草の栄養価から1頭あたりの放牧地面積、放牧時間の具体的な設定をしておらず、安定した繁殖成績を得るためには、今後さらに検討する必要があると考える。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、調査に協力していただいた酪農家の皆様、富士開拓農業協同組合の宮澤賢次氏に深く感謝いたします。検査に協力していただいた日本獣医生命科学大学（現、山形県農業共済組合連合会）の吉川真貴氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) 農林水産省統計部。畜産統計。東京。2005。
- 2) 的場和弘・梅村恭子・大槻和夫・安藤 哲：小面積の草地を利用した搾乳牛放牧。日本草地学会誌，52（別）pp. 98-99，2006。
- 3) 梅村恭子・大槻和夫・的場和弘：供給飼料の違いが放牧搾乳牛の乳生産に及ぼす影響。日本草地学会誌，51（別），pp. 104-105，2005。
- 4) 草刈直仁・大滝忠利・糟谷広高・二階堂聡・小山 毅・遠谷良樹・高橋圭二：乳牛の繁殖改善モニタリングに関する一連の研究。北海道畜産学会報，49，pp. 23-28，2007。
- 5) 長田雅宏・吉村 格：西富士開拓地域における日本型放牧酪農の確立。大学農場研究，28，pp. 31-34，2005。
- 6) 川村清一・内藤善久・前出吉光。2005。獣医内科学，文永堂出版，304-311。
- 7) PAYNE, J.M. and PAYNE, S. 白井和哉監修：代謝病のプロファイルテスト，本好茂一・左向敏紀・新井敏郎訳，学窓社，1992。
- 8) FERGUSON, J.D., GALLIGAN, D.T. and THOMSEN, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cow, *J. Dairy Sci.* 77, 2695-2703.
- 9) 豊 伸吾・左向敏紀：米国におけるプロダクションメディスンの最新情報イリノイ大学特別セミナー講義録。共立商事株式会社，pp. 120-125，1996。
- 10) 長田雅宏 2008.：都府県における放牧酪農の実際と課題。農業経営研究，46（1），85-89。
- 11) 落合一彦：放牧のすすめ，酪農総合研究所，pp. 83-94，1997。

The Actual Condition of Small Paddock Grazing of Dairy Cattle and Comparison of Dairy Herd Performance Test at Nishifuji Area

By

Masahiro OSADA*, Hisashi MIZUTANI** and Munekazu KURAUCHI***

(Received February 27,2008 / Accepted July 17,2008)

Summary : Three dairy farms at Nishifuji Area in Shizuoka Prefecture raise their cows in barns, but allow them to graze about 5 times in a small pasture area of 10-20 ares per head. The results of dairy herd performance test in this area indicated the following : Those farms were able to lengthen the number of years of milk production of their cows compared with those on farms that raised their animals indoors. But a decrease in reproductive performance was observed, i.e., JMR (*jours moyen retard*), the services per conception and so on. We carried out metabolic profile tests (MPTs) of cows during two periods (when raised indoors and when allowed to graze outside) at the farm which recorded the worst reproductive performance out of the three surveyed. The results revealed that when grazing, values disassociated from the norm : energy metabolism, protein metabolism and liver function. The cause was thought to be due to insufficient dry matter intakes and total calorie intake in open grazing management, as well as variation in feed uptake during the cows' dry period. It was suggested that this results in delays in conception and a negative influence on reproductive performance in cows on these farms.

Key words : conception rate,small paddock Grazing,metabolic profile tests,dairy cattle

* Department of Environmental Symbiotic Studies , Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

** Faculty of Veterinary Science Laboratory of Veterinary Internal Medicine, Nippon Veterinary and Life Science University

*** Department of Food Environment Economics, Tokyo University of Agriculture