

とうもろこし・大麦二毛作栽培、利用による酪農経営の改善

(畜試 乳牛部 草地部 経営部 飼料機械部)

1. 背景とねらい

高泌乳牛の健康を維持しながら、良質牛乳を安定的かつ経済的に生産するためには、土地を有効に活用し、良質の粗飼料を生産確保する必要がある。そのため、限られた土地基盤を最大に利用することをねらいとして、とうもろこし・大麦二毛作栽培、利用による通年サイレージ給与方式を検討したので指導上の参考事項に供する。以上の栽培技術は、肉牛飼養農家でも利用できる。

2. 技術の内容

栽培

- (1) とうもろこしの選播き限界 : 播種期試験(昭和59年・60年)の結果、6月5日播種での乾物収量は1,871kg・1,962kg/10aとほぼ通常播種と同等で高かったが、6月20日播種ではその73.4%・76.5%と大きく減収した。このことから、とうもろこしの選播き限界は6月1日から6月5日程度までと判断された。
- (2) とうもろこしの品種選定 : 二毛作体系では大麦の組合せ栽培の関係から、とうもろこしが選播きとなり、且つ収穫期も限定されることから、黄熟期到達日が早く、選播きによる減収の小さい早生種・極早生種を選定する。
- (3) 大麦の播種期と刈り取り適期 : 麦類の安定した収量を確保するためには、越冬前に葉数4~6枚、分けつ数1~3本が必要とされているが、大麦の場合葉数と分けつ数との間に強い相関関係があり、且つ有効積算温度と葉数との有意な回帰式が得られた。葉数4葉を確保するためには、出芽後3°C以上の有効積算気温で120°Cを必要とし、6葉では172°Cを必要とした。また刈り取り適期は、とうもろこしの栽培期間を出きる限り長くとする必要があることから糊熟期が最適であった。糊熟期は黄熟期と比較して乾物穂部割合が低いが、水分70%とサイレージ材料として適していた。県南部における実証試験結果では、糊熟期到達日は5月27日であった。
- (4) 県中部(滝沢村)での実証試験結果では、根雪期間が100日を越えるため、大麦が雪腐れ被害を受け易いこと、大麦の糊熟期到達日が6月中旬になるため、とうもろこしが低収で黄熟期に達しないことが多く安定的でないことから、本体系は県南部に適するものと判断される。
- (5) 以上の点からとうもろこし・大麦の二毛作栽培の栽培ステージは耕種・収穫作業期間を勘案して、とうもろこしが6月1~5日から9月25~30日、大麦は10月10~14日から5月25~27日であり、その適用地帯は根雪日数80日以内の江刺市以南の県南部である

飼養

- (6) とうもろこし・大麦の泌乳期別飼料給与標準 : とうもろこしについては、給与量を20kg定量とした場合の泌乳期別給与標準を設定した(表-1)。大麦については夏期間の給与となることから、取り出し量を多くするように給与標準を設定したが、大麦の1日当りの採食量の限界が30kg程度であることがわかったので、20~27kgの給与範囲とした(表-2)。またいずれも分娩前後期にチャレンジフィーディングをとり入れた。

経営

- (7) 規模拡大による経営改善効果 : とうもろこし単作でも粗飼料の購入によって規模拡大は可能であり、所得総額および各生産性も向上するが、大麦二毛作の導入と乾草の購入ないしは借地等による乾草供給基盤との結合によって更に改善が促進されるものと予想された(表-3)。
- (8) 同一規模における経営改善効果 : 二毛作を導入し不足分の乾草を購入して増頭する場合と、二毛作を導入せずに購入粗飼料に依存して増頭した場合を比較すると、飼料生産労働時間は104時間、資本投下額は349万円増加するが、自給TDNは5.2トン増産され、所得も618千円増加するものと予想された。この時自給TDN1kg当りの生産費用は、二毛作を導入しない場合の方が安くなっており、諸々の価格条件にもよるが、単に生産コストのみの比較ではなく、個々の農家の条件に応じた全体的な導入効果の判断が必要と思われた(表-3)。

3. 指導上の留意点

- (1) とうもろこし・大麦の播種が遅れると収量が大きく減少するので、十分検討した栽培計画を立てて適期播種を励行する。
- (2) 春作業は特に作業競合が激しいので、大麦の面積はとうもろこし栽培面積の1/2程度とし、堆肥の運搬や単作の圃場の堆肥散布・耕起は必ず秋期に行っておくこと。
- (3) 各サイレージの熟期及び成分などが異なれば各飼料の給与量が異なってくるので飼料計算すること。
- (4) 大麦サイレージは8~9月の夏期間の利用となるので二次発酵に注意する。タワーサイロ・バックサイロを利用するのが望ましい。
- (5) 飼料の急変を避けること。特に大麦サイレージの移行時は咳込みが見られるので注意する。
- (6) 農家の経営実態(規模・労力・機械装備・他作物との競合)などを十分に検討して導入を図る。
- (7) ホールクロップサイレージの肉用牛に対する給与量は、1日1頭当たり15kgを目安にする。
- (8) 表-3の経営モデルの試算の前提 : 主要機械の所有は3戸共同、共同作業は収穫時期のみとし、乳価・機械・施設・諸資材の価格条件は昭和59年当時を基準とした。自給TDN当りの費用の内訳は、直接費・償却費・労務費であり、時間当り労賃は1000円とした。自己資本比率は、流動資本50%・固定資本20%とし、支払い利息の利率は、流動資本8.0%・固定資本は5.5%とした。

4. 参考資料

- (1) ライムギ・オオムギによるホールクロップサイレージの生産と利用について
- (2) 県南地域における小麦-大豆体系技術からみた小麦の安全播種限界について
- (3) 大麦ホールクロップサイレージの調製利用に関する研究
- (4) ホールクロップサイレージ通年給与のための作付体系と利用技術の確立
- (5) ホールクロップサイレージによる生乳生産技術

昭和53・岩手畜試
昭和59・岩手農試
昭和56・東北農試
昭和56・神奈川畜試
昭和59・岡山酪試

表 1 泌乳期別飼料給与標準 (とうもろこしサイレーズ)

泌乳ステージ	乾 乳 期		泌 乳 初 期		泌 乳 中 期		泌乳後期	備 考		
	← 分娩前後 → (分娩日)		← 分娩前後 → (分娩日)		~	~	~	年間合計 (365日)		
飼料名 ほか	(2週前)	(分娩日)	(10日)	~90日	120日	210日	305日			
体重 (kg)	850~870		810	800	810	820	850~	7,000	#1	
乳量 (kg/日)			(20→30)	35	30	20	15~10			
(kg/日)	20		20	20	20	20	20	7,300		
とうもろこしサイレーズ	20	20	20	20	20	20	20			
乾草	5.5	5.5	3.0	3.0	3.0	0	0			690
ビートパルプ	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			610
ハイキューブ	-	-	1.0	1.7	1.1	-	-			180
イナワラ	(給食)	(給食)	-	-	-	3.0	3.0			560
配合飼料 (同給与基準)	-	0→4.0	4.0→8.0	13.0	11.1	5.6	3.5~2.3			2,170
リン酸二石灰(g)	35	-	-	-	-	-	35	5(kg)	#4	
TDN充足率(%)	130 ^{#1}	← 関係なし →		105 ^{#1}	同左	同100	同左			
TDN/DM(%)	64.6	-	-	71.2	71.0	67.9	66.7~66.2			
DM/体重×100	1.5<	-	-	3.8	3.4	2.6	2.3~1.9			

#1 乳脂率3.5%
 #2 0.5kg/日ずつ増給する。分娩後2日目まで4.0kg/日を維持。リンカル、鉱塩などの添加をひかえる。
 #3 分娩後3日目より0.5kg/日ずつ増給する #4 配合飼料の給与量の急変を避けること
 #5 維持に対する割合 #6 日本飼養標準に対する割合

表 2 泌乳期別飼料給与標準 (大麦サイレーズ)

泌乳ステージ	乾 乳 期		泌 乳 初 期		泌 乳 中 期		泌乳後期	備 考		
	← 分娩前後 → (分娩日)		← 分娩前後 → (分娩日)		~	~	~	年間合計 (365日)		
飼料名 ほか	(2週前)	(分娩日)	(10日)	~90日	120日	210日	305日			
体重 (kg)	850~870		810	800	810	820	850~	7,000	#1	
乳量 (kg/日)			(20→30)	35	30	20	15~10			
(kg/日)	20		25	25	22	27	25	8,920		
大麦サイレーズ	20	20	25	25	22	27	25			
乾草	6.4	6.4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			1,300
ビートパルプ	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			610
配合飼料 (同給与基準)	-	0→4.0	4.0→8.0	14.2	12.1	5.6	3.5~2.3			2,300
		#3	#4	#5	同左	FCMの30%	同25%			
TDN充足率(%)	130 ^{#1}	← 関係なし →		105 ^{#1}	同左	同100	同左			
TDN/DM(%)	60.7	-	-	70.0	69.7	66.2	64.9~64.4			
DM/体重×100	1.8<	-	-	3.8	3.5	2.7	2.3~1.9			

#1 乳脂率3.5%
 #2 乾乳期にイナワラ給食
 #3 0.5kg/日ずつ増給する。分娩後2日目まで4.0kg/日を維持。リンカル、鉱塩などの添加をひかえる。
 #4 分娩後3日目より0.5kg/日ずつ増給する #5 要求量の105%になる量
 #6 維持に対する割合 #7 日本飼養標準に対する割合

表-3 とうもろこし・大麦二毛作栽培の経営改善効果 (想定した経営モデルによる試算検討)

項 目	単位	とうもろこし 単 作	とうもろこし 単作・増収	二毛作 乾草購入	二毛作 増 収
純産牛飼養頭数	頭	30	38	38	38
乾草収獲面積	ha	3.7	3.7	3.7	4.6
とうもろこし面積	ha	4.4	4.4	4.4	4.4
冬作・大麦面積	ha	-	-	2.0	2.0
飼料生産労働時間	時間	577	577	681	739
家畜管理労働時間	時間	2,860	3,124	3,124	3,124
純産牛1頭当たり総資本	千円	1,889	1,758	1,853	1,849
純産牛1頭当たり固定資本	千円	1,717	1,571	1,679	1,679
(販売収益)					
牛乳販売代金	千円	19,583	23,478	23,478	23,478
飼料販売収入	千円	2,510	3,050	3,050	3,050
合 計	千円	22,093	26,528	26,528	26,528
(所得的費用)					
販売費用	千円	975	1,171	1,171	1,171
購入飼料費	千円	7,233	9,995	9,050	8,578
飼料生産費	千円	1,951	1,951	2,182	2,304
家畜管理費	千円	1,127	1,353	1,353	1,353
減価償却費	千円	3,549	3,895	3,714	3,714
借入利息	千円	348	382	408	408
支払利息	千円	1,340	1,510	1,581	1,574
支払地代	千円	-	-	-	80
合 計	千円	16,523	20,057	19,439	19,180
差引所得	千円	5,551	6,469	7,087	7,348
自給TDN総量	ton	86.7	86.7	71.9	76.1
自給TDN1kg当り費用	円	65.4	65.4	65.1	65.1
乳肉比	%	37.0	42.5	39.6	38.6
所得率	%	25.1	24.4	28.7	27.7
純産牛1頭当たり所得	千円	185.0	179.7	198.9	204.1
労働1時間当たり所得	円	1,615	1,747	1,862	1,902
自己土地10a当り所得	千円	68.5	79.9	87.5	90.7
総資本利益率	%	4.68	5.49	6.07	6.38
追加固定資本回収期間	年	-	5.4	8.2	6.3