

天北地域における放牧草地利用による ペレニアルライグラスの導入条件

宮澤 香春・吉中 信治・西宗 昭 (北農試)
湯藤 健治 (天北農試), 小倉 紀美 (新得畜試)

緒 言

放牧用草種として優れているペレニアルライグラスは、最近天北地域における放牧草としての適応性、飼料価値、栽培利用法等が検討され、その有効性が認められてきた。今後当地域における放牧草として広く利用されるべき重要草種と考えられるので、草地利用のあり方から、ペレニアルライグラスが酪農経営に導入され、定着する条件を検討した。

研究方法

1) 宗谷支庁管内中頓別町を調査対象地としてペレニアルライグラスを放牧草地に利用している2戸の酪農家について、草地の利用方法、利用技術、その収益性などの聞き取り調査(昭61)を行なった。

2) 放牧草地におけるペレニアルライグラスの導入条件を草地面積規模、保有労働力と収益性との関連で捉え、与件変化線型計画法を用いて酪農経営への導入条件を検討した。

3) 線型計画モデルの構築では、土地、労働力、経営内部における粗飼料の生産と給与を均衡させる条件などを制約要因とし、稼働プロセスには牧草の調整・利用方法別に9通りの草地を設定した。技術係数は、実態調査で得た結果を基礎に、宗谷中部地区農業改良普及所の資料を参考にして補正した。制約資源量としての保有労働力は2人、3人、4人を想定し、草地面積規模を20ha, 30ha, 40ha, 50haの4段階の変化を許容することとした(表1)。乳用牛プロセスの単位構成は、乳用牛を成牝牛と育成牛に分け、育成牛は若牝牛(15~27カ月齢)、牝子牛(0~14カ月齢)に区分した。また、更新淘汰率を20%として、分娩間隔は14ヶ月とした。

草地利用プロセスは、草地の利用型をⅠ:サイレージ→サイレージ→サイレージ(放牧)、Ⅱ:乾草→乾草→乾草(放牧)、Ⅲ:サイレージ→サイレージ(放牧)、Ⅳ:乾草→乾草(放牧)、Ⅴ:放牧の5つに分類し、生産された牧草利用の関係を夏期生産・夏期利用と夏期生産・冬期利用に分けて類型化した(図1)。草地はⅠ~Ⅳがオーチャードグラス主体草地で、Ⅴの放牧草地がペレニアルライグラス主体草地とした。

草地利用プロセスは、草地の利用型をⅠ:サイレージ→サイレージ→サイレージ(放牧)、Ⅱ:乾草→乾草→乾草(放牧)、Ⅲ:サイレージ→サイレージ(放牧)、Ⅳ:乾草→乾草(放牧)、Ⅴ:放牧の5つに分類し、生産された牧草利用の関係を夏期生産・夏期利用と夏期生産・冬期利用に分けて類型化した(図1)。草地はⅠ~Ⅳがオーチャードグラス主体草地で、Ⅴの放牧草地がペレニアルライグラス主体草地とした。

草地利用の関係を夏期生産・夏期利用と夏期生産・冬期利用に分けて類型化した(図1)。草地はⅠ~Ⅳがオーチャードグラス主体草地で、Ⅴの放牧草地がペレニアルライグラス主体草地とした。

結果と考察

構築モデルのうち土地面積20ha、保有労働力2人を制約量とした単体表を示した(他のモデルの単体表

表1 計画モデルの構成

		労働力		
		2.0人	3.0人	4.0人
土地	20 ha	(A)	(E)	(I)
	30 ha	(B)	(F)	(J)
	40 ha	(C)	(G)	(K)
	50 ha	(D)	(H)	(L)

草地利用型		牧草 利用収量 (生) (t)	栄養 生産量 (TDN) (kg)	プロセス 費用 (千円)	6月	7月	8月	9月	10月
I-1	サイレージ→サイレージ→サイレージ	55	6,500	236	□	□	□		
I-2	サイレージ→サイレージ→放牧	54	5,280	199	□	□	○	○	○
II-1	乾草→乾草→乾草	50	5,670	222	⊠	⊠	⊠		
II-2	乾草→乾草→放牧	50	5,090	185	⊠	⊠	○	○	○
III-1	サイレージ→サイレージ	44	4,040	184	□	□			
III-2	サイレージ→放牧	42	4,385	176	□		○	○	○
IV-1	乾草→乾草	40	4,741	180	⊠	⊠			
IV-2	乾草→乾草	40	4,360	180	⊠	⊠			
IV-3	乾草→放牧	40	4,975	143	⊠		○	○	○
V-1	放牧	45	5,310	127	○	○	○	○	○
V-2	放牧	30	3,630	102	○	○	○	○	○

□ サイレージ ⊠ 乾草 ○ 放牧

図1 草地利用型プロセス諸係数 (ha 当り)

は省略) (表2)。

演算結果から、草地面積と労働力別に乳用牛飼養頭数と、草地利用のあり方を整理した(表3)。

草地面積20haの場合は、労働力2人、3人、4人のいずれも、10haはペレニアルライグラス放牧草地、10haは冬期貯蔵飼料用の3回刈りサイレージ利用草地として、乳用牛を22.6頭飼養する結果が得られた。

草地面積30ha、40haでは、飼養される乳用牛頭数は草地面積拡大に伴って増加する。しかし、労働力が2人の場合には貯蔵飼料生産の作業型と収穫適期期間の関係から、夏期作業の労働面で限界が生じ、3回刈りサイレージ利用草地とは異なるタイプの乾草→放牧草地も採用されなければならず、ペレニアルライグラス放牧草地と組み合わせることができる(40haの場合には、このタイプに加えてさらに早期2回の乾草利用草地が採用できる)。この場合のペレニアルライグラス放牧草地は、全草地の44%(40haの場合は34%)になる。これが、労働力3人以上になると20haの場合と同様の草地利用となり、ペレニアルライグラス放牧草地が50%を占めることができる。

草地面積50haでは、労働力が2人、3人、4人と変わることによって、乳用牛の飼養頭数、草地利用の方法がそれぞれ異なり、草地の利用の組み合わせも多様化する。したがってペレニアルライグラス放牧草地の面積は2人の場合は18.6ha(全草地の37.2%)、3人の場合19.3ha(同38.6%)、4人の場合25ha(同50%)と労働力の増加にともなって拡大できる。こうした草地の利用型の組み合わせは、稼働する労働力によって決まってくるが、草地規模と乳用牛飼養規模に合致した労働力を保有する経営が、結局は最も集約的な草地利用を行ない、高い生産性を上げることができる。しかし、それ以下の保有労働力では草地利用を多様化させ、草地の生産性を下げることになり、また、それ以上の労働力を保有してもそれは効率の悪いものになる(表4)。

いずれの場合にも専用放牧地には、牧草利用収量のより高いペレニアルライグラスを導入することができる。

表2 草地利用型の単体表(初期解)

行 番 号	列 番 号		制 約 資 源 量	不 等 式	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11
	プロセス純収益係数	万 円			4604	-2365	-2365	-1994	-1994	-2220	-2220	-1852	-1852	-1847	-1847
					プロセス	I-1 サイレージ サイレージ サイレージ	I-2 サイレージ サイレージ 放 牧	I-1 乾 草 乾 草 乾 草	I-2 乾 草 乾 草 放 牧	III-1 サイレージ サイレージ					
1	土 地	ha	200		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	採 獲 量	DCP	夏期	kg	0.0	-2250		-1310	-0390	-0790		-0710	-0230	-0920	
3			冬期	kg	0.0	0307	-2250		-0920					-0480	
4	TDN	冬期	kg	0.0	2345	-6500		-5280	-1240	-5670		-5090	-1210	-4040	
5			kg	0.0	2865	-6500		-4040						-3880	
6	勞	6月中旬	10時	180	0.21	0.75	0.75			0.60	0.60				
7			6月下旬	180	0.21			0.75	0.75			0.60	0.60		
8	働	7月上旬	180	0.21										0.75	0.75
9			7月中旬	180	0.21										
10	働	8月上旬	180	0.21	0.55	0.55			0.55	0.55					
11			8月中旬	180	0.21			0.55	0.55			0.55	0.55		
12	働	8月下旬	198	0.23										0.55	0.55
13			9月上旬	180	0.21										
14	9月中旬	180	0.21		0.35	0.35	0.07	0.07	0.30	0.30	0.07	0.07			

行 番 号	列 番 号		制 約 資 源 量	不 等 式	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21	
	プロセス純収益係数	万 円			-1762	-1762	-1801	-1801	-1801	-1801	-1439	-1439	-1270	-1029	
					プロセス	III-2 サイレージ 放 牧	IV-1 乾 草 乾 草	IV-2 乾 草 乾 草	IV-3 乾 草 乾 草	V-1 放 牧 放 牧	V-2 放 牧 放 牧				
1	土 地	ha	200		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	採 獲 量	DCP	夏期	kg	0.0	-1160	-0585	-0720		-0448		-0795	-0345	-0945	-0690
3			冬期	kg	0.0	0.0	-0575		-0720		-0448			-0450	
4	TDN	冬期	kg	0.0	4385	-1860	-4741		-4360		-4975	-2010	-5310	-3630	
5			kg	0.0	2525			-4744					-2965		
6	勞	6月中旬	10時	180				0.60	0.60			0.60	0.60	0.10	0.07
7			6月下旬	180											0.10
8	働	7月上旬	180											0.10	0.07
9			7月中旬	180		0.75	0.75			0.60	0.60				0.10
10	働	8月上旬	180											0.10	0.07
11			8月中旬	180											0.10
12	働	8月下旬	198				0.50	0.50						0.10	0.07
13			9月上旬	180		0.07	0.07			0.50	0.50	0.07	0.07		0.10
14	9月中旬	180		0.07	0.07					0.07	0.07		0.10	0.07	

表3 演 算 結 果

項 目	プロセス	P 1	P 3	P 15	P 17	P 19	P 20	*	*	
		草 地 利 用							合 計	純 収 益
		1-1	IV-1	IV-2	IV-3	V-1				
		サイレージ	乾 草	乾 草	乾 草	放 牧				
	乳用牛	サイレージ	乾 草	乾 草	乾 草	放 牧				
		サイレージ	乾 草	乾 草	放 牧					
		サイレージ								
		(頭)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(千円)	
20 ha	2~4人	22.6	10.0	—	—	—	10.0	20.0	6801	
30 ha	2人	33.3	13.0	—	—	3.8	13.2	30.0	10,032	
	3~4人	34.0	15.0	—	—	—	15.0	30.0	10,202	
40 ha	2人	42.0	10.4	3.0	—	13.0	13.6	40.0	12,736	
	3~4人	45.3	20.0	—	—	—	20.0	40.0	13,602	
50 ha	2人	50.1	7.5	9.3	5.2	9.4	18.6	50.0	14,966	
	3人	54.3	18.2	—	—	12.5	19.3	50.0	16,450	
	4人	56.7	25.0	—	—	—	25.0	50.0	17,003	

表4 草地面積別牧草生産量(TDN)

項	目	P 3	P 1 5	P 1 7	P 1 9	P 2 0	*	t / ha
		I-1	IV-1	IV-2	IV-3	V-1	合 計	
		サイレージ サイレージ サイレージ (t)	乾 草 乾 草 (t)	乾 草 乾 草 (t)	乾 草 放 牧 (t)	放 牧 (t)		
20 ha	2~4人	65.0	—	—	—	53.1	118.1	5.9
30 ha	2人	84.5	—	—	18.9	70.1	173.5	5.8
	3~4人	97.5	—	—	—	79.7	177.2	5.9
40 ha	2人	67.6	14.2	—	64.7	72.2	218.6	5.5
	3~4人	130.0	—	—	—	106.2	236.2	5.9
50 ha	2人	48.8	44.2	22.7	46.7	98.8	261.2	5.2
	3人	118.3	—	—	62.1	102.5	282.9	5.6
	4人	162.5	—	—	—	132.7	295.2	5.9

結 論

ペレニアルライグラスは、天北地域において放牧用草種として優れ、それを主草種とした放牧草地の生産力は、オーチャードグラス放牧草地よりも高いことから、このモデルでは専用放牧草地は全てペレニアルライグラス放牧草地となった。

しかし、放牧草地の全てにペレニアルライグラスが導入されるわけではなく、草地面積、労働力によって異なってくる。すなわち、冬期貯蔵用飼料の飼料生産労働力の限界の程度によって、オーチャードグラス主体の乾草→放牧兼用草地の利用も行なわれる。

ペレニアルライグラス放牧草地の面積は、冬期の貯蔵用粗飼料確保がいかに行なわれるかによって決定される。このことは乳用牛飼養頭数と労働力に深く関わっており、放牧草地を最大に利用する場合でも草地面積の1/2までということになる。