

42. 荒廢草地 の 更新 に 関 す る 研 究

第1報 天北地域の荒廢草地について

土木試験所 佐藤拓次郎・松野 正
藤井義昭
帯広開発建設部 中井恒夫

ま え が き

一般農家の採草地のうちには管理不十分のため雑草の混入が漸次多くなり、収量的にも栄養的にも劣った草地になり、ほとんどじょく草または堆肥源に供される荒廢地が少なくない。これはとりもなおさず、草には肥料をやらなくてもとれるのだという考えと、栄養面をあまりに考慮に入れず乾草収量を上げるため、養分が大部分失なわれ、粗繊維分の多くなる過熟期に収穫するためである。牧草は他の一般作物に比べて地表面を占める被度ならびに密度の点ではるかに多いため単位面積から奪取る要素量も多いわけであるから、無肥料で刈放しではたちまちにして養分の枯かつをきたし、生産量が漸減するのは当然のことである。また牧草は刈取回数増加により、分けつ再生力が旺盛となり、雑草にも決して圧倒されないものであるが、年1~2回の刈取では、やはり雑草の繁殖力に負けやすい。従って放牧草地ではごく短草の内に放牧することにより、より良好な草地ができ、また芝生も始終刈取を行なうことにより密度の高い、雑草の混入の少ない良好な芝生ができて上がる。

しかし現実には前述のとおり、管理不十分のため荒廢草地化した草地が少なくないが、これをいかに手を入れたら良好な草地に回復できるだろうか。勿論耕起反転して完全に更新すればよいが、それまでしなくても石灰散布や追肥などによって回復できないかどうかを検討するため、先の草地造成試験と同一の試験地において昭和36年度より試験を開始したので、その結果について報告する。

1. 原 植 生

この地方の牧草地はかつてはチモシーとクロバーの混播牧草地であったと思われるが、現在は生産の低いレッドトップの優先する荒廢草地となっている。試験区を含めた周辺で代表地点5箇所を選定し、Line Interception method (線状被度法)により植生調査を行なった。すなわち1箇所5mの直線を設定し、各植物の正射影がこの線によって切られる長さ回数と測定した。ただし直線の片側1mの幅を許容した。

2. 試 験 設 計

以上のような植生に対し、トラクター機械による表層処理(または無処理)の後、酸性矯正、施肥、牧草追播などの処理を加えた区を設定した。その設計概要は表42-2のとおりである。

試験区造成作業の歩掛りならびに経費の概要は表42-3, 4のとおりであるが試験区の面積が狭小のため一般の標準を上廻った。

3. 生 育 収 量 調 査

初年目の作業が遅れたため全般的に原植生の生育が旺盛となり、追播した種子の発芽ならびに初期生育が圧倒されて不良であった。追播種子と原草種の関係から耕耘区は時期を遅らせて調査した。

収量調査の方法は各区とも10m²(2×5m)3箇所を一定の位置に選定し、全刈して直ちに秤量して生草収量を出した。更に各区1m²のQuadratを2箇所設定し全刈して直ちに選別して草種別の割合を求めた。

表 42-1 移 行 型 植 生

草 種	項 目				
	f	f' (%)	C (cm)	C' (%)	F (%)
コスカグサ (Red top)	816	38.7	223.4	8.9	100
シロツメクサ (White clover)	422	20.0	284.3	11.4	80
Timothy	393	18.6	172.9	6.9	60
Red clover	187	8.9	216.8	8.7	40
ス カ ン ポ	123	5.8	84.4	3.4	80
ヤ マ ハ ハ コ	77	3.6	70.5	2.8	100
オ オ バ コ	25	1.2	46.1	1.8	80
タ ン ポ ポ	25	1.2	34.5	1.4	100
コ ウ ゾ リ ナ	17	0.8	46.1	1.8	60
ハ コ ベ	12	0.6	3.0	0.1	40
カ タ バ ミ	7	0.3	3.5	0.1	20
ヨ モ ギ	3	0.1	3.9	0.2	20
ア ズ マ ギ ク	2	0.1	3.6	0.1	20
ダ イ オ ウ	1	0.0	1.5	0.1	20
キ ン ミ ズ ヒ キ	1	0.0	1.5	0.1	20
合 計	2111		1196.0		
平 均	422		239.2		

備考 i) 項目の説明

f 各種の出現回数

f' 相対線内出現率 (全種の出現回数を 100 として各種の相対値)

C 各種がラインを Cut した長さの計

C' 相対被度 (ライン長さを 100 とした各種の長さの相対値)

F 線間頻度 (設定ライン数を 100 とした各種の出現ライン数の相対値)

ii) 平均とは単位 line 当たりの値

(1) 表 42-2 試 験 設 計 概 要

区 別	処 理 別						備 考
	プ ラ ウ	デ イ ス ク ハ ロ ー	ロータベータ	酸性矯正	追 肥	追 播	
①	—	—	—	—	—	—	対 照 区
②	—	—	—	—	—	○	
③	—	—	—	○	—	○	
④	—	—	—	—	○	○	
⑤	—	—	—	○	○	○	
⑥	—	○	—	○	○	○	
⑦	○	—	○	○	○	○	
⑧	—	—	○	○	○	○	

(2) 1区面積 5a 2連制 (3) 播種月日 昭36.6.5

(4) 播種量 チモン 1000g/10a, 赤クロバー 500g/10a 混播

施肥量 10a 当たり 尿素(45%) 5kg, 過石(16.5%) 10kg, 塩化(56%) 5kg, 熔磷(18%) 30kg, 酸性矯正 炭カル 600kg/10a

(5) 使用機械 フォードソントラクター 42HP, 新墾プラウ 18吋1速, ディスクハロー 18吋24枚, ロータベーター(バシフォード) 5呎

(6) 収量調査 ①~⑤ 昭36.7.20 昭37.6.29, 8.31 ⑥~⑧ 昭36.9.20 昭37.6.29, 8.31

(7) 機械使用歩掛 10a 当たり 使用機械 重複回数 所要時間 経費(円) 備考
 プラウ 1回 60分 1,200 農協単価による
 ディスクハロー 6回 42分 1,860 "
 ロータベーター 2回 30分 1,620 "

表 42-3 荒廃草地更新作業歩掛表 (作業別)

作業別		使用機械	人 夫	延時間数	所要経費	1ha 当たり 経 費 (円)
石灰散布	25a	フォードソン42P	1台	1時間	1,500	6,000
石灰	10a 当たり		600kg×4.3円		2,580	25,800
耕起	"	プラウ		1時間	1,200	12,000
砕土	" 6回	ディスクハロー		42分	1,860	18,600
砕土	" 2回	ロータベーター		30分	1,620	16,200
施肥	25a 当たり		0.5人×640円		320	1,280
肥料	10a 当たり				1,355	13,550
播種	1ha 当たり		2人			1,280
種子	"					7,200
覆土および運搬	"	馬車	1台			1,800

以上の結果から各処理区別の歩掛り経費を算出すると、

表 42-4 作業歩掛り (処理区別)

区 別	処 理 別 経 費 (1ha 当り)						1ha 当り 経 費 計 (円)
	プラウ	ディスク ハロー	ロータベーター	酸性矯正	追 肥	追 播	
①							0
②						8,480	8,480
③				31,800		8,480	41,280
④					17,390	8,480	25,860
⑤				31,800	17,390	8,480	58,670
⑥		18,600		31,800	17,390	8,480	77,270
⑦	12,000		16,200	31,800	17,390	8,480	86,870
⑧			16,200	31,800	17,390	8,480	74,870

表 42-5

		1961 年				1962 年			
		生草収量 kg/10a	植 生 割 合 %			生草収量 kg/10a	植 生 割 合 %		
			Timothy	clover	その他		Timothy	clover	その他
① 無 処 理 区	1 番 草	897	—	2.7	97.3	831	14.4	—	85.6
	2 番 草	—	—	—	—	—	—	—	—
	計	897	—	—	—	831	—	—	—
② 追 播 区	1 番 草	1,007	—	4.3	95.7	981	20.4	4.1	65.5
	2 番 草	—	—	—	—	—	—	—	—
	計	1,007	—	—	—	981	—	—	—
③ 酸 矯 追 播	1 番 草	739	—	33.7	66.3	1,138	14.6	36.3	49.1
	2 番 草	—	—	—	—	734	6.6	56.0	37.4
	計	739	—	—	—	1,872	—	—	—

		1961 年				1962 年			
		生草収量 kg/10a	植 生 割 合 %			生草収量 kg/10a	植 生 割 合 %		
			Timothy	clover	その他		Timothy	clover	その他
④ 施 肥 追 播	1 番 草	1,389	—	35.4	64.6	2,522	26.8	8.2	65.0
	2 番 草	—	—	—	—	1,149	15.5	28.4	56.1
	計	1,389	—	—	—	3,671	—	—	—
⑤ 酸 矯 施 肥 追 播	1 番 草	1,601	—	41.2	58.8	2,432	30.2	11.5	58.3
	2 番 草	—	—	—	—	1,270	20.1	23.7	56.2
	計	1,601	—	—	—	3,702	—	—	—
⑥ デ ィ ス ク ハ ロ ー	1 番 草	1,373	—	19.8	80.2	2,744	36.8	9.3	53.9
	2 番 草	—	—	—	—	1,611	32.3	23.0	44.7
	計	1,373	—	—	—	4,355	—	—	—
⑦ プ ラ ウ ロ ー タ ベ ー タ	1 番 草	942	—	36.1	63.9	2,880	25.2	47.7	27.1
	2 番 草	—	—	—	—	1,588	33.2	36.8	30.0
	計	942	—	—	—	4,468	—	—	—
⑧ ロ ー タ ベ ー タ	1 番 草	855	—	14.7	85.3	2,860	13.0	34.2	52.8
	2 番 草	—	—	—	—	1,596	20.5	41.5	38.0
	計	855	—	—	—	4,456	—	—	—

前述のように処理時期が遅れたためと生育期間降雨量が少なかったため全般的に低収で追播のみではほとんど効果は認められないが、追播・酸矯によってマメ科の割合も多くなり、総体の収量も増加した。1年目における耕耘による効果はあまり認められなかった。しかし2年目になってからは、1番草2番草とも処理による効果が現われ、耕耘による効果も顕著となった。完全更新までしなくても施肥・酸矯・砕土だけでも総収量においてかなり増加が見られるが、追播牧草の侵入が困難のようである。しかしこれは原植生中 red top が優勢し、根部も相当強く張っているためであり、また red top そのものも施肥によって増収したためであり、本来牧草のはんちゅうに入っているから量質的に向上し、刈取時期も適正であれば利用価値が出てくることになる。

4. 作物養分含有率および吸収量

1年目の成績についてみると、磷酸は草地造成区と同様に一般的に低く、処理区間でも差がほとんど認められないが、窒素と加里については耕耘区が耕耘しない区に比べて著しく少なかった。加里の含有率が耕耘区と未耕耘区とで著しく異なっているが、刈取調査時期が異なるため様に論ぜられない。(7月21日と9月21日)

表 42-6 作物体養分含有率および吸収量

試 験 区 分	年 次	N		P		K		干草重 kg/10a	施肥要素量 kg/10a		
		%	kg/10a	%	kg/10a	%	kg/10a		N	P	K
① 無 処 理	1 年 目	2.48	6.87	0.47	1.29	4.56	12.56	277.4			
	2 年 目 I 番	1.52	2.52	0.50	0.83	2.00	3.33	166.0			
	2 年 目 II 番 計	1.52	2.52		0.83		3.33	166.0			
② 追 播	1 年 目	2.46	8.09	0.43	1.04	4.82	15.87	329.8			
	2 年 目 I 番	1.48	2.75	0.52	0.97	1.92	3.56	185.6			
	2 年 目 II 番 計		2.75		0.97		3.56	185.6			

試験区分	年次	N		P		K		干草重 kg/10a	施肥要素量 kg/10a		
		%	kg/10a	%	kg/10a	%	kg/10a		N	P	K
③ 酸 矯 追 播	1 年 目	2.84	8.03	0.39	1.12	4.63	13.11	283.3			
	2 年目 I 番	1.83	4.26	0.34	0.79	1.88	4.38	233.0			
	" II 番	2.72	3.85	0.88	1.25	2.94	4.16	141.7			
	2 年目計		8.11		2.04		9.54	374.7			
④ 施 肥 追 播	1 年 目	2.19	9.77	0.42	1.77	4.99	21.00	420.4	2.25	7.05	2.80
	2 年目 I 番	1.58	7.97	0.57	2.95		8.39	502.7	3.20	8.91	1.34
	" II 番	2.33	6.44	0.61	1.69	2.37	6.55	276.4	1.07	—	0.45
	2 年目計		14.39		4.64		14.94	779.1	4.72	8.91	1.79
⑤ 酸 矯 施 肥 追 播	1 年 目	2.63	13.82	0.39	2.10	5.02	26.58	529.5	2.25	7.05	2.80
	2 年目 I 番	1.77	8.74	0.47	2.33	1.19	8.84	493.2	3.20	8.91	1.34
	" II 番	2.49	7.29	0.51	1.51	2.24	6.58	293.3	1.07	—	0.45
	2 年目計		16.03		3.84		15.42	786.5	4.27	8.91	1.79
⑥ デ ィ ス ク ハ ロ ー	1 年 目	1.81	7.43	0.41	1.62	1.87	7.30	390.5	2.25	7.05	2.80
	2 年目 I 番	1.66	8.35	0.50	2.53	1.79	9.00	503.0	3.20	8.91	1.34
	" II 番	2.47	8.55	0.66	2.28	2.21	7.65	345.7	1.07	—	0.45
	2 年目計		16.90		4.81		16.65	848.7	4.27	8.91	1.79
⑦ プ ラ ウ ロ ー タ ベ ー タ	1 年 目	1.80	3.98	0.58	1.32	1.99	4.53	228.4	2.25	7.05	2.80
	2 年目 I 番	1.91	8.63	0.58	2.61	1.67	7.56	452.6	3.20	8.91	1.34
	" II 番	2.59	8.51	0.60	1.99	2.28	7.49	329.1	1.07	—	0.45
	2 年目計		17.14		4.60		15.05	781.7	4.27	8.91	1.79
⑧ ロ ー タ ベ ー タ	1 年 目	1.89	3.54	0.46	1.24	1.50	3.84	242.9	2.25	7.05	2.80
	2 年目 I 番	1.97	11.15	0.60	3.40	1.49	8.44	566.5	3.20	8.91	1.34
	" II 番	2.57	9.28	0.64	2.32	2.25	8.13	360.9	1.07	—	0.45
	2 年目計		20.43		5.72		16.57	927.4	4.27	8.91	1.79

2年目は1年目に比べて P_2O_5 は大差がないが、2年目の1番草において N と K_2O の含有率が少なくなっている。2番草において N は1年目に並ぶ位となり、 K_2O も多くなった。吸収量についてみると施肥量よりもはるかに多く吸収しているが、このうちクローバーの分は空気中の窒素を固定するので、イネ科のみの分を見ても多く吸っていることになる。 P_2O_5 は施肥量に比較してはるかに少ない。土壤分析の結果はやはり相当残っているようである。 K_2O は施肥の何倍も吸収している、潜在している加里を吸っていることになる。

む す び

以上荒廃草地の更新方法として種々の処理を試みたが、酸矯・施肥・耕耘の効果は認められたが施工時期については問題があり、遅きに失すればその効果はうすいので、原植生のまだ十分生育しない春期かまたは成長しきったものを刈取った後に実施するかすれば、かなりの効果が期待できる。また施肥管理については、原土壌の潜在地力、養分の固定維持力、施肥用量、作物の吸収力の間に問題があり、それぞれの地域について研究が必要である。本試験地に隣接して昭和37年度より牧草の施肥基準に関する試験を開始したので、その結果から問題解決の糸口が出てくるのではないかと考えられる。本試験の結果、予想以上に N と K の吸収量が多いことが分かったので、これの補給如何が牧草の生産量の維持を左右する鍵と思われる。刈取時期草種の吸収率についても検討の必要がある。

本試験は刈取牧草を主体としたが、放牧用牧草の場合、更には家畜を放牧した場合についても検討の必要がある。