

不耕起によるシバ型 野草地への牧草導入について

岩手県畜産試験場 小原繁男

眞の意味の日本の畜産は、終戦後にはじまったといつてもあえて過言でないともう。

その当時の日本の牧草づくりは、きわめて幼稚で熟練であれば問題なく牧草地化することができるが、山林原野をいきなりきりひらいて牧草をまきつけしたところで、果してものになるかどうか不安なおももちでつねに心配しながら仕事をすすめたことが今更のようにおもいだされる。

現にやり方が悪かったことにより失敗した例も少なくなかった。

造成技術が進歩するにつれ、かなり悪条件のところでも今では立派な牧草地としてつくりあげができるようになった。

今にしておもえば当然のことながら、かつて重大な試験に遭遇したことが何回かあった。

そのなかでいまだに忘れられない事例が2つほどある。その1つは砂防ダムをつくるため、ひとつの山を掘りくずしてその土をダムの堤防に使った。そのあと的心土も心土、風化もすすまずザラザラした肥料気などさらにならないところ6haに牧草をまきつけて、牧草地として地主にかえすということで、命令として受けねばならないことになったのである。

全知全能という言葉のとおり、技術家としての最大の努力をはらい、普及所と一緒にになってその仕事にあたったことである。

その結果みごとに成功した。以来土壤改良と肥料次第で牧草は特殊なところは別として、立派にできるという自信を得ることができた。

第2の事例は後述する不耕起による牧草地の造成であり、県の補助事業としてこの技術がとりあげられ300haの事業にとり組んだことであった。

このことについてはあとで述べることにする。

かくして牧草地の造成技術は急速に進歩し、今では耕起せず地表を若干処理するいでで造成できる不耕起造成技術さえ確立され、非常ないきおいで普及しつつあるのである。

不耕起による牧草地造成についての考え方あるいは方法にはいろいろある。

デスクハローなどで地表を攪乱するいでのものもあるれば、家畜の蹄を利用したいわゆる蹄耕法もある。

しかしこれから述べる不耕起造成法はいわゆる播きっぱなしの直播による方法である。

具体的な方法にはいる前に、試験の経過について若干ふれてみるとする。

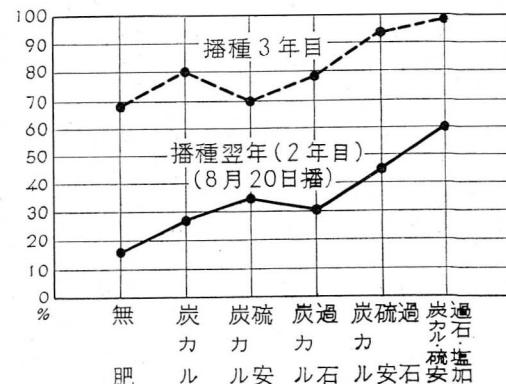
そもそもこの直播法に思いついたのは昭和30年頃のこと、当時最もむずかしいと考えられていたシバ草原を対象に開始したのである。

シバ草原は植生の末期などともいわれ一般にはせき薄で、かつ草生が密であることが特徴である。

したがって地表の攪乱がむずかしいというよりは、ほかの野草地などより、攪乱しにくいといった方がよろしいかも知れない。最初の試験は岩手県内の北上山系中に位する県営種山牧野の放牧地において実施した。

ここは古くから牛馬特に馬の放牧地として長年利用されてきたところで、当時は一帯シバ草原であった。

はじめはシバ草原に対する施肥試験を行なっていたのだが、施肥を4~5年続けているうちに、植生が次第に変遷し、短草のシバ型から漸次長草型に移行するとともに、草生密度(本数)が低下し、刈り取ったあと裸地が



第1図 牧草導入率

目立つようになった。そこで6年目の8月中旬に牧草を直播してみた。

その結果第1図に示したとおり施肥前歴により生草収量、牧草化率に大きな差がみられたが、肥料三要素を6年間施した完全施肥区では、翌年秋すでに60%以上3年目には100%近い牧草化率を記録することができたのである。

しかしこのやり方では何年もの間野草施肥を続けなければならず、肥料の効率からすればシバ草原はかなり低く問題がある。

そこで昭和35年には施肥前歴のない場所で無処理直播き（まきっぱなし）を対象にとり、いろいろな地表処理の試験を実施した。

その結果は第1表のとおり地表処理では叩付、搔把がすぐれた成績を示したが、それにもまして肥培効果の高いことが確認された。つまり踏圧処理だけでは効果がみられなかつたが、施肥量をます（倍）ことにより著しく牧草化率が高まることが認められたのである。

これらの試験を実施するにあたり、終始お世話になった県営種山牧野所長に対して敬意を表さなければならぬ。その後昭和40年に岩手県畜試の久根崎技師が種山における試験結果から施肥量を多くした条件で外山分場のシバ草原を対象に試験を重ね立派な成果を得ている。

さらに41年には試験規模を拡大し実用性について吟味した。

これらの試験結果は第2～3図および第2表のとおりである。

この場合有効なのは火入処理であると結論し、42年には普及事項として採択され今日に至っている。

ここまで来る前に行政からの要請により県内10ヵ所を選定し、不耕起による草地造成事業に着手したのであ

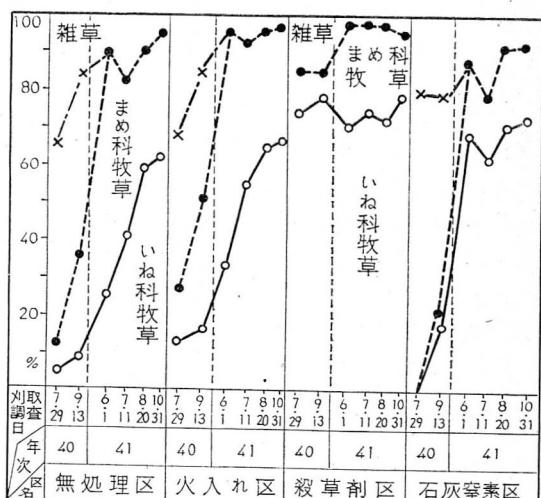
る。

試験ではいかに立派な成果が得られたとはいえ、30ha規模で10ヵ所の県補助事業となると、いても立ってもいられないような、時には穴があれば入りたいような心境に立たされたこともあった。寿命が4～5年も短くなつたような気さえしている。

そもそも不耕起造成というのは、耕起による集約造成と異なり、一挙に100%の牧草地にならないのがむしろ当然であつて、漸次そのことが認識されつつある。

播種翌年50%の牧草化率が確保できればほぼ成功とみなしてよいだろう。

この辺の判定が実際手がけた者でないとわからない。わかつてもらうことの方が、無理であったのかも知れないが、いずれこのことが生涯忘れ得ぬ思い出の一つである。



第2図 处理別草種構成の変化

第1表 地表処理区分別生草収量と牧草化率

試験区番号	試験区別	操作の概要（地表処理区分）	昭和36年（播種翌年）			昭和37年（播種3年目）			摘要
			10a当たり生草収量（2回刈合計）kg	同指數	牧草化率%	10a当たり生草収量（1回刈）kg	同指數	牧草化率%	
1	無肥区	野草刈取—播種—踏圧	1,443.0	100	19	460.0	100	35.0	播種翌年以降の施肥は各区共通
2	踏圧区	野草刈取—施肥—播種—踏圧	2,393.0	166	31	636.0	138	33.3	
3	叩付区	野草刈取—施肥—播種—叩付	2,594.0	180	57	570.0	124	85.6	
4	搔把区	野草刈取—施肥—播種—搔把—踏圧	2,207.0	153	33	739.0	161	79.8	
5	倍肥区	野草刈取—施肥（倍）—播種—踏圧	3,030.0	210	34	709.0	154	97.7	
6	クロレートソーダ区	クロレートソーダ播種20日前10a当たり6kg散布—施肥—播種—踏圧	2,234.0	155	24	520.0	113	42.2	
7	無処理区	野草刈取—施肥—播種	2,140.0	148	23	570.0	124	40.2	
8	耕起区	野草刈取—耕起—整地—播種—踏圧	2,667.0	185	90	619.8	135	100.0	

シバ草原のみならず昭和30年からは雑木伐採跡地において、さらに昭和42~3年には長草型野草地を対象に一連の不耕起造成試験を展開してきたが、私共の将来の夢とそのよろこびは今後の畜産開発の方向を山地傾斜地に求めるとするならば、少なくも放牧用草地の造成には不耕起造成法が大きく寄与するであろうことであり、ヘリコプター等による造成の可能性が現実の問題として浮びあがってきたことである。

すでに地上試験においてその可能性が確認できたので、昨年は北上山系にある長草型採草地においてヘリコプターによる牧草地の造成試験を実施した。

私共の夢は最早夢ではなく、現実のものとなった。

ひそかではあるが、そのよろこびはかくしきれないものがある。

今こうして本誌をおかりして、不耕起造成技術のあらましでも述べさせてもらう機会を与えられたことに対して、これ以上の感激はない。

以上が私共の実施した試験の歴史とその経過であったが、以下不耕起によるシバ型野草地への牧草導入についてその技術的造成基準を述べ読者の方々の参考に供したいとおもう。

1 播種床の準備

試験結果から直播による不耕起造成の場合、火入処理がきわめて有効であることが確認された。

ただし火入処理はいつでもできるわけではないので、春ノシバが伸長をはじめる前に行ない枯草を焼却しておくことである。

シバ草原で牧草定着が阻害される原因の1つは、枯草が堆積していて、牧草種子が地面に接着できないことがある。

この場合注意を要するのは、いついかなる場合でも火入れは危険を伴うことである。

手続きを十分にとり、細心の注意を払う必要がある。

2 播種時期

播種期はその地方の適期より若干早めること。

岩手県の中部地帯では8月下旬~9月上旬だが北上山系の海拔500m以上のところでは8月中旬それより寒冷なところは8月上旬が一応の目安である。

春播きは早ばつのおそれがあるのでさけるべきである。

むしろ標高の高い純シバ草原が対象であるならば梅雨期を待って播種した方がよいであろう。

3 草種選択と播種量

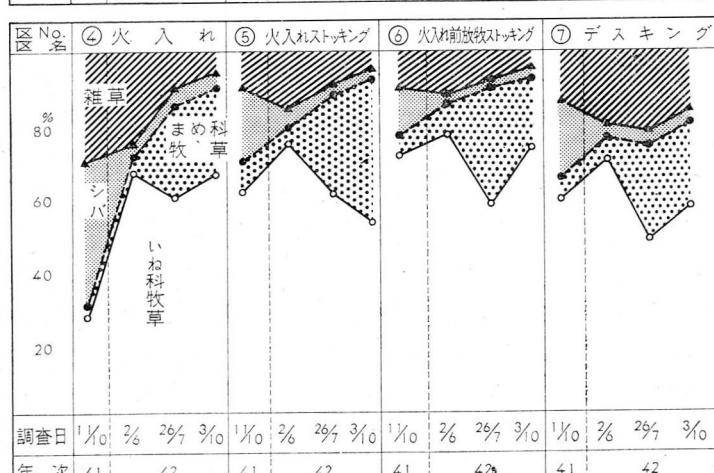
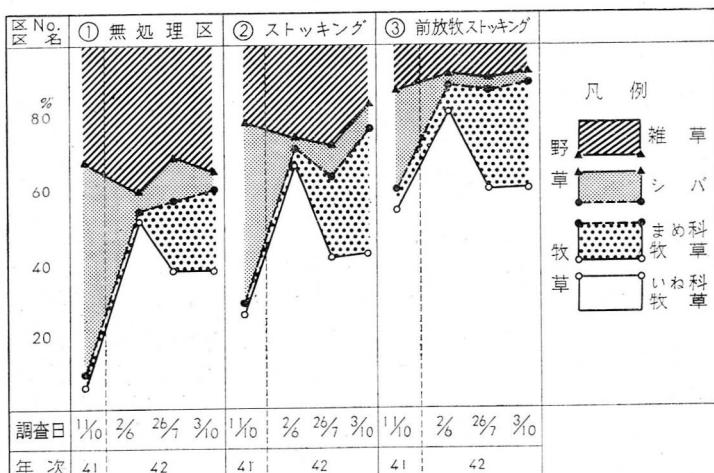
基本となる草種は次の3つの面から検討されなければならない。

- ① 不耕起の条件で定着し易い草種を組入れること。
- ② 利用目的を勘案し、その目的に合った草種を組入れること。
- ③ 造成する場所を考えた上で選び組合せること。

利用目的及び場所別にその基準を示すと次のとおりである。

ただし不耕起造成にあっては一般耕起法と違い播種量を若干多く見積ってるので、その2割位は一応ストックしておいて播きむらの手直し(追播用)に用いることしている。

これらの草種のうち不耕起造成において発芽定着の良いものはイタリアンライ



第3図 处理別草種構成の変化

第2表 草種構成の変化(%)

年次 調査月日 草種 施 肥 条 件 名 区	41年(造成年)				42年(2年目)												
	41. 10. 11				42. 6. 2				42. 7. 26				42. 10. 3				
	牧草		野草		牧草		野草		牧草		野草		牧草		野草		
	いね科	まめ科	シバ	雜草	いね科	まめ科	シバ	雜草	いね科	まめ科	シバ	雜草	いね科	まめ科	シバ	雜草	
1 無処理	少肥				39.5	2.9	3.4	54.2	25.3	13.2	16.1	45.4	39.8	14.1	8.3	37.8	
	標肥	6.0	0.8	60.6	32.6	54.0	1.9	3.3	40.8	38.0	19.9	12.1	30.0	38.1	21.8	4.6	35.5
	多肥				52.9	3.8	2.0	41.3	52.1	16.2	9.8	21.9	55.4	17.8	6.1	20.7	
2 ストッキング	少肥				55.2	6.6	1.9	36.3	32.0	20.0	7.9	40.1	45.2	19.6	7.2	28.0	
	標肥	26.6	1.3	57.9	22.3	66.2	5.0	1.2	27.6	39.8	26.0	6.4	27.8	43.5	34.6	4.6	17.3
	多肥				80.5	5.8	1.1	12.6	48.7	35.3	2.5	23.5	66.8	30.2	3.5	9.5	
3 前放牧 ストッキング	少肥				78.7	8.3	0.8	12.2	43.9	33.8	8.5	13.8	48.5	34.1	3.3	14.1	
	標肥	54.5	4.0	29.3	12.2	82.0	7.5	0.7	9.8	59.0	28.0	0.7	12.3	60.0	29.2	2.1	8.7
	多肥				80.1	1.6	0.5	17.8	67.6	23.5	0.8	8.1	70.6	25.6	0.7	3.1	
4 火入れ	少肥				52.9	16.9	0.5	30.1	43.1	34.2	2.5	20.1	59.8	24.7	3.4	12.1	
	標肥	28.4	5.8	36.1	29.7	67.8	4.9	1.2	26.1	61.0	26.3	1.9	10.8	66.2	25.8	0.9	7.1
	多肥				83.8	3.7	0.5	12.0	78.8	10.4	0.8	10.0	81.2	11.9	1.5	5.4	
5 火入れ ストッキング	少肥				73.7	5.9	0.8	19.6	46.0	36.9	1.0	16.1	48.4	43.4	2.0	6.2	
	標肥	62.5	8.8	18.4	10.3	76.3	6.4	0.5	16.6	59.9	30.0	0.1	10.1	54.6	40.7	0.7	4.0
	多肥				81.1	6.1	0.5	12.3	72.3	19.1	0.4	8.2	72.3	21.7	0.9	5.1	
6 火入れ 前放牧 ストッキング	少肥				89.6	3.3	0.8	6.3	56.4	29.5	0.5	13.6	65.3	26.4	0.7	7.6	
	標肥	71.9	6.5	12.2	9.4	77.5	9.3	0.4	12.8	57.6	32.2	0.8	9.4	74.5	18.4	1.6	5.5
	多肥				87.6	3.5	0.2	8.7	67.6	24.8	0.4	7.1	73.8	20.4	0.8	5.0	
7 デスキング	少肥				73.8	7.3	0.5	18.4	40.0	24.0	5.9	30.1	46.8	28.9	4.6	19.7	
	標肥	60.7	5.1	20.2	14.0	69.8	7.5	0.5	22.2	48.0	25.8	2.4	23.7	56.4	24.3	3.1	16.2
	多肥				74.6	0.7	1.0	23.7	60.3	19.4	3.2	17.1	68.7	21.2	2.3	7.8	

第3表 草種と播種量

対象 利用目的 草種	平地又は平地に近い場合		山地傾斜地	
	採草が主	放牧が主	採草が主	放牧が主
イタリアンライグラス	(0.7)	(0.7)	(0.7)	(0.5)
オーチャードグラス	(2.0)	(1.2)	(2.0)	(1.0)
チモシー	(0.5)	0.5	(0.5)	0.5
ケンタッキーフェース	(0.5)	0.5	(0.5)	0.5
ブルーラグナ		(0.5)		(0.5)
レッドトップ				(0.5)
ペレニアルライグラス	0.5	(1.0)	0.5	(0.8)
アカクロバ	(0.3)	(0.3)	(0.3)	0.3
バーズフット				(0.5)
トレフオイル				
シロクロバ	0.3	(0.3)	0.3	0.2
(又はラジノクローバ)				

(注) 播種量は kg/10a ()は基幹となる草種である。

グラス、オーチャードグラス、ケンタッキーブルーグラス、ペレニアルライグラス、まめ科草ではアカクローバである。その外のものはおおむね中程度であるが、バーベットトレフォイル、シロクローバについては悪い場合がしばしばある。

イタリアンライグラスは発芽定着がよいばかりでなく、生育旺盛な草種で野草との競合が強く先駆的役割を果す場合が多いので、いずれの場合にも採用することにしている。

ただしあまり播種量が多いと、他の牧草を抑圧するおそれがあるので 0.7 kg 以下におさえる必要がある。

また放牧利用が主な場合平地と山地とで草種の組合せを違えた理由は、平地の場合、レッドトップは雑草化して他の畠地に侵入するおそれがあるから組合せからはずしてある。

その点山地傾斜地なら十分使えるし、放牧地維持上の役割を發揮するものと期待している。(短年ではその効果が認められないことが多いだろう)

なお、バーズフットトレフォイルは山地の放牧用草地に限って組合せることにしてみた。

その理由の一つはシロクローバやラジノクローバではまめ科が漸次高まる傾向が強く、多くの放牧用草地で手をやいでいるからであり、放牧用草地なら、採草地と違い定着の可能性が考えられるからである。もしどうしても定着不良な場合はラジノクローバではなくシロクローバにおきかえ 0.3 kg の範囲でおさえることがのぞましい。

シロクローバとラジノクローバの使いわけについては採草、放牧のいかんにかかわらず、肥培において施肥量が少ないので加えて利用回数の多い条件では特にクローバの比率が高まる傾向が強い。そのおそれのあるときは、ラジノクローバではなくシロクローバを用いる方が無難であるとおもう。

4 播種法

蹄耕法なら播種前と後に家畜を放牧利用する。播種前の放牧は前植生の野草を採食と踏みつけ等によって抑圧するほか、蹄によって地表の攪乱を行ない牧草の着床を促すためのものである。播種後の放牧は主として放牧種子を踏みつけによって地面に密着させて発芽定着をよくする手段である。

しかし私共が行なった不耕起法は、いわゆる直播とでもいう播きっぱなしの方法なのであって、蹄耕法とは違った方法であると同時に別の意義を有するものである。

シバ型草原をはじめ、雑木伐採跡地、長草型野草地においてそれぞれ試験を行なってきたが、特に条件の悪い場合は別として、いずれも満足すべき成果を得ている。

蹄耕法においては播種前に必ず障壁物（柵）を設ける必要があるし、面積に応じた家畜を準備しなければならない。準備がおくれ播種時期に間に合わないことだって実際の場ではあり得る。

そのようなときは、適期を失すことなく直播法によって播きつけし、管理放牧に間に合うよう作業をすすめればよいのである。

むろん家畜の放牧のできない場合だってあり得る。その場合には、直播法で対応できるのである。

方法はいたって簡単で、土壤改良資材及び肥料をたっぷり施し、野草の有無にかかわらず牧草種子を播けばよいのだが、特に注意すべき点は種子は無論だが土壤改良資材、肥料ともに均一に播くことである。

まいたものが野草地の場合よくみえないで、区画ができるだけ小さくとり、小分けしてまくことがのぞましい。化成肥料などを用いるときは、種子と混合し一挙に播くことも可能であるが、混合した状態で長く放置しないことが条件である。

5 土壤改良資材と肥料

土壤改良資材としては耕起造成同様、炭カルと熔燐を用いる。

肥料については単肥、化成いずれでもよい。土壤改良資材のなかの炭カルは、地表面にしか施せないので、耕起造成と異なり一度に多量施用することはできない。

むしろ火入れ処理後事前に施しておくことがのぞましいと考えている。

あるいは火入れと、播種前の2回に分けて用いることが考えられる。

施肥量の基準は次のとおりである。

第4表 施肥基準

土壤改良資材 (現物)		肥料 (成分分)		
炭カル	熔燐 (25%)	窒素	磷酸	カリ
100~200	50~80	10~12	8~10	5~8

6 播種後の管理

播種後の管理としては、放牧地では管理放牧、採草地なら刈取りであり、共通の作業として追肥がある。播種作業そのものは均一にまくことさえ守られれば極めて簡単であるが、気象条件を除けば成否の鍵は播種後の管理作業にあるといって過言でない。

管理放牧はふつう播種後 30~50 日頃に行なう必要がある。刈取りも同様である。

追肥は秋播の場合基肥が十分施されておればとくに必要がない。

梅雨期頃の播種では、9月上旬頃1回窒素肥料を成分で 10 a 当たり 5~6 kg ていど追肥すべきである。

翌春以降の施肥量は一般造成に準じてさしつかえないが、肥培が十分であれば生産量も高く牧草化率は順調に進むものである。

ただし肥培だけが十分であっても、利用がともなわないと生産もあがらなければ、放牧化率も向上しない。

双方相俟ってはじめて立派な牧草地として仕上がることなるので、この点とくに意を用いるべき重要な事柄なのである。十分な肥培と利用管理こそが成否を決する鍵であることを重ねて強調する次第である。以上不耕起造成法のあらましを述べたわけだが、この方法は日本全国どこでも適用できる技術であるとは考えていない。

冷涼湿潤な地域ほど成功率が高いものと推察されるわけで、東北、北海道では十分採用できる技術であると判断している。

またこの方法は、機械造成の困難な放牧地が主たる対象であって、目的や造成手段等誤ることのないようにとくにつけ加えておきたい。