

除草剤と火入れによる草地の不耕起更新法 ——急傾斜・複雑地形草地の唯一の更新方法——

岩手県花巻農業改良普及所
農業改良普及員（技師）

澤田 実

はじめに

このごろの牧草地の造成は奥地化傾向が強くなり、その立地は急峻・複雑地形であることが多く、環境保全の点からも、不耕起による造成が普及されつつあります。しかし、このような草地は利用年数の経過に伴い、有害植物の侵入や地力（微量元素等を含む）の低下等から、草生は無論のこと草の質の悪化が目立つなど更新を必要とする草地が急増してきています。そこで筆者らが岩手県畜産試験場外山分場において、除草剤（グリホサート剤）と火入れによる草地の不耕起更新方法について研究した結果、急傾斜地等で機械利用が困難な草地での、極めて有効な更新方法であるという研究成果が得られたこと、そして、また、その後の普及活動の中で、現地実証を実施したところ、更に多くの知見が得られたので紹介いたします。

1 不耕起更新法のあらまし

更新方法の概要を図1に示しましたが、具体的



図1 不耕起更新法

表1 ラウンドアップによる有害植物の駆除基準

使用目的	主な対象草種	使用時期	10a 当たり 薬剤使用量	10a 当たり 散布水量	希釈倍率
有害植物の局部防除および草地の更新時	ギンギン類、イタドリ、ワラビ、ヨモギ、フキ、ヨシ、チガヤ、牧草類等	雑草の生育盛期～開花期	600~1,000ml	60~100ℓ 少量散布 20~30ℓ	100倍 少量散布 20~30倍
雑灌木の局部防除および草地の造成時	ノイバラ、ササ、ミズナラ、シラカンバ、ニワトコ、ヤマザクラ等	雑灌木の生育最盛期	800~1,000ml	10~60ℓ	10~60倍

(注) ①展着剤の加用は不要です。②少量散布には市販の特殊ノズルを利用すると便利です。



ホース付広幅散布機による傾斜地へのグリホサート剤の散布

に述べますと次のとおりです。

(1)更新を必要とする対象草地の牧草の草丈が20cm以上の時期に、グリホサート剤(商品名ラウンドアップ)を10a当たり600~1,000mlの現物薬量を60~100ℓ(適合ノズル散布機による少量散布の場合20~30ℓ)の水に希釈し、加圧噴霧機で茎葉全面に散布して前植生を完全に処理します。なお急傾斜地への除草剤散布は、人力加圧散布機でも結構ですが、ホース付広幅散布機(カーペットスプレーヤ)等を利用すれば大面積の省力散布が可能となります。

雑灌木を含む有害植物の駆除基準を表1に示しました。

(2)除草剤散布後40日前後に播種床の整理と実生ギンギン等の焼却駆除のため、夏季の火入れを行います(必

ず火入れ許可を受けること)。

(3)火入れ直後の7~9月に不耕起草地の造成基準にしたがって土壤改良資材を施用し、その後所定の施肥・播種をします。

牧草の定着を考えた時、対象地域の播種適期が重要ですので、除草剤散布の時期(播種の約40日前)が、播種の適期により決定されます。播種量は耕起法の3割増しが必要で、岩手県の播種基準を表2に示しました。

(4)火入れによって実生ギンギン等を焼却駆除しても、以前ギンギンが発生していた草地では更に発生しますので、多発した場合は、更新した年の秋か翌春、実生ギンギンが6葉期までにMCP液剤(MCPソーダ塩)を10a当たり400mlの現物薬量を50~70lの水に希釈して散布します。その後は適切な維持管理を行うことが肝要です。

2 除草剤(グリホサート剤)の特長と効果

グリホサート剤はしつこい宿根性雑草や雑灌木も根まで完全に枯死させるほか、散布薬量が一定の場合は、高濃度(30倍)で少量の水(15l/10a)を散布した方が低濃度(100倍)で大量の水(50l/10a)を散布するより効果が高くかつ省力的です。

その一例として、不食灌木であるニワトコに対する散布希釈水量別の枯死率について表3に示しました。

表2 岩手県不耕起造成草地播種基準

草種	播種量(kg/ha)
チモシ	6.5
オーチャードグラス	15.6
ベレニアライグラス	6.5
メドーフエスク	6.5
ケンタッキーブルーグラス	5.2
レッドトップ	5.2
ホワイトクローバ	6.5
計	52.0

表3 散布希釈水量別のニワトコ枯死率

項目 倍率区分	散布希釈水 (l/10a)	散布薬量 (ml/10a)	当年枯死率 (昭.57.10.6) (%)
(倍) 30区	60	2,000	100.0
	30	1,000	100.0
	15	500	100.0
50区	100	2,000	100.0
	50	1,000	100.0
	25	500	80.0
100区	100	1,000	100.0
	50	500	60.0
	25	250	20.0
対照区	25	0	0

また、グリホサート剤は安全な除草剤で土壤不活性化が強く、植物の種子には薬効がありません。

このことから、散布直後に牧草を播種しても発芽定着に支障がないわけで、好都合な反面ギンギン等も発生が容易であるということになるのです。

グリホサート剤処理後効果が目に見えてくるのは、1年草やイネ科草では散布後7~10日、ギンギン・ワラビ・雑灌木では10~20日ぐらいですので、やや遅効性であるといえましょう。

3 火入れの効果

火入れの効果と必要性については図2に示しました。

除草剤を散布せず前植生に肥料のみ施した区(対照区)や前植生に追播を行なって施肥した区(対照播種区)、また除草剤を散布して火入れをせず施肥・播種により更新した区(直播区)、これらの各区では牧草を播種しても定着が悪いため、牧草収量も低く、収量の大半が前植生にあったハルガヤの実生発生によるもので占められました。これに対して除草剤散布後火入れを行い、施肥・播種した区(火入れ区)では雑草が少なく、牧草の定着が良好で牧草収量も高い結果が得られました。

4 高い収量性

図3は除草剤と火入れによる更新草地の翌年の収量を示したものです。

更新対象草地が過去に耕起により造成された平坦な採草地(耕起草地区)と不耕起造成による傾斜放牧地(不耕起草地区)は、耕起更新した草地(対照区)に比べ、いずれも勝るとも劣らない高い収量を示しました。また盛岡市と岩泉町との境

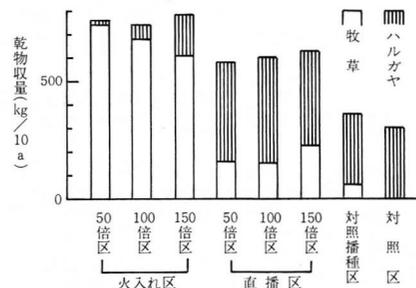


図2 草地更新翌年の牧草乾物収量(昭58) 施肥2回、チソソ12・リンサン6・カリ6(kg/10a)

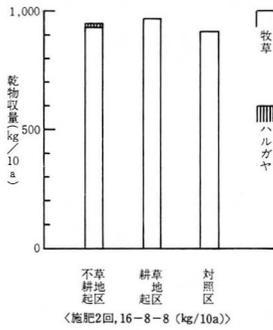


図3 草地更新翌年の牧草乾物収量(昭58)

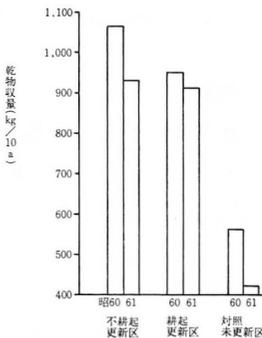


図4 更新後の牧草乾物収量

に造成された御大堂牧野で普及実証を試みましたが、その結果はおおよそ以下のとおりでした。

(1) 実証に供用した牧野の環境及び条件

- ①北上山系の平坦部に位置し、やや湿地帯に属しているため機械利用は好ましくないこと。
- ②標高が高く、場所によっては土壤侵食を受けやすいこと。
- ③スゲ類やワラビ、更にはヨネヤナギ等の雑灌木で荒廃した草地であったこと。

(2) 実証の結果得られた成果

図4は実証牧野における更新後2カ年間の10a当たり牧草乾物収量を示したものです。

更新しなかった対照区で、昭和60年に565kg、61年413kgであったのに対して、不耕起更新区では、60年1,058kg、61年929kgとほぼ倍の収量を示しました。機械で耕起更新した草地の収量も60年は952kg、61年912kgと不耕起更新区とほぼ同じ収量であったことから、不耕起更新草地の良好な収量性が実証されたこととなります。

5 高い経済性

表4は一般的な不耕起更新の費用を示したものです。

耕起更新した場合の費用が、ha当たり約40万円（更に除礫等の作業が伴う場合は約10~30万円追加）であるのに対して、不耕起更新法を採用した場合は約27万円でした。

ちなみに御大堂牧野で実証したときの費用は、散布等が牧野組合員の出役奉仕で行われたため、実際に支出した額はha当たり20万円であり、全面委託等で実施する耕起更新に比べると約半分で済んだこととなります。

6 ルートマット腐植層の役割

草地は長年の間にルートマットや根系が形成されます。これらが除草剤と火入れ処理後も様々な効果をもたらすことがわかってきました。

(1) 高い土壤保全性

耕起をしなくとも収量性が高いことのほかに、土壤の硬度を調べたところ、図5のような結果が

表4 ラウンドアップと火入れによる不耕起更新費用(昭58)(円/ha)

項目	品名規格	数量単価	ラウンドアップを使用した場合の金額	耕起更新した場合の金額
耕起整地費		(円)	(円)	42,402 (円)
グリホサート剤費	ラウンドアップ	8ℓ 7,940	63,520	
薬剤散布費	3人×1時間+機械		5,000	
火入れ費	4人×2時間	1人 7,900	7,900	
土壤改良資材費	炭カル(アルカリ分53%) 熔リン	1,500kg 9 600kg 64.5	13,500	27,000
肥料費	草地化成 4-8-4	600kg 95	57,000	57,000
種子費	7草種	53kg 950	50,350	40,850
土壤改良資材散布費		2.3人 7,900	18,170	79,000
施肥播種費		2人 7,900	15,800	47,000
鎮圧費				28,350
計			269,940(70)	386,102(100)

得られました。実線で示したのが不耕起更新した草地であり、波線が昭和57年に御大堂に造成された耕起放牧草地、そして一点波線は滝沢村の公社牧場の耕起造成採草地で、それぞれ10カ所の平均を土壤深度別に示したものです。調査の結果、耕起造成放牧地では有効土層である0~15cmまでのすべての硬度が22以上であり、更に耕起造成採草地

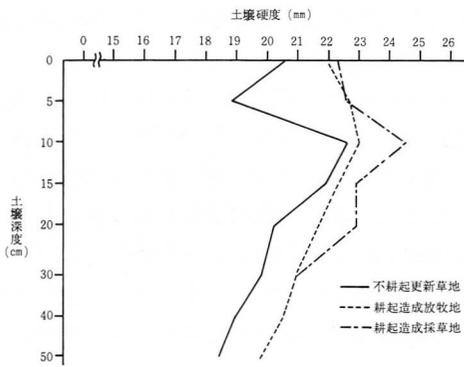


図5 草地の土壌深度別土壌硬度(昭61)

では大型機械による鎮圧の影響もあってか、深度10 cmの点で24以上と高い数値がみられました。

これに対して、不耕起更新区では10 cmで22以上でしたが、5 cmでは19以下と膨軟性があり、良好な状態にあることがわかりました。

また、不耕起更新した草地の土壌構造は、表土が厚く、長い年月で形成された天然林地の土壌がそのまま生かされています。とくに土壌硬度でみられるように、5 cm前後までの土層はルートマットの腐植層があり、その弾力性から通気性と保水性が高いことが考えられ、草生も良好であり、土壌も流亡しない状況にあります。

これに対して、耕起造成放牧地では改良山成工によって造成されたため、長い年月で形成された表土に下層土が盛土されていて、土壌が硬化しやすく草生も良くないうえ、土壌流亡もみられているのが実態です。

(2) 高い牧草の定着性

ルートマット腐植層が不耕起更新した草地の草生を良好にし、土壌保全性を高めていることが推測されます。

つまりルートマットや牧草の根系によって土壌が結合されているため、土壌に弾力性があり、通

気・保水性が高く、土壌流亡や風害・凍上害を受けにくく牧草の定着を良好にしていると考えられます。

これに対して、耕起した土壌は当初膨軟化していることから、降雨により土壌流亡したり、干害・風害や凍上害を受けやすく、これらが牧草定着の阻害要因となっていることが多いと考えられます。

(3) 土壌の改良性

不耕起更新草地と耕起造成放牧地の土壌深度別の分析結果を表5に示しました。

分析結果によれば、耕起造成放牧地では置換性苦土・カリはすべての深度で基準値以下を示したのに対して、不耕起更新区ではpHがやや低いものの、改良深5 cmまでは有効リン酸、置換性石灰・苦土・カリとも基準値以上であり、とくに0~5 cmのリン酸吸収係数が1,300程度でかなり低下していることがわかります。

このような現象はルートマット腐植層が有効に作用していることのあらわれでないかと推察されます。

7 ま と め

除草剤と火入れによる草地の不耕起更新は、現段階では耕起用機械の利用が不可能か、あるいは困難な急傾斜・複雑地形等の唯一の更新技術であり、耕起による更新に勝るとも劣らない牧草の定着性と生産性、更に経済性と土壌保全性の高いことが認められました。

今後の草地更新を考えると、急傾斜・高標高草地はもとより、他作物との輪作体系をとらないで、長期にわたって草地として利用する場合であれば、このような除草剤と火入れ併用による不耕起更新方法を活用することが有効かつ適切であると考えます。

なお、また未耕地や休耕地等の農地造成や耕地への復旧等にも広くその活用が期待されます。

表5 草地の土壌深度別土壌分析結果(昭61)

項 目	土壌深度 (cm)	pH (H ₂ O)	有効リン酸 (mg/100g)	リン酸吸収係数	置換性石灰 (mg/100g)	置換性苦土 (")	置換性カリ (")
不耕起更新草地	0	5.20	42.8	1,300	370.9	35.6	22.0
	5	4.90	6.0	1,600	115.8	12.5	14.4
	15	5.20	2.0	2,640	22.0	4.3	3.8
	30	5.40	0.0	2,680	22.0	3.7	1.6
耕起造成放牧地	0	5.90	1.2	2,480	285.9	18.3	11.6
	5	6.00	1.2	2,400	362.1	13.4	10.2
	15	5.70	0.0	2,720	57.2	3.4	4.2
	30	5.65	0.0	2,700	41.1	3.7	3.2