

草地の簡易更新マニュアル

平成17年4月

北海道農政部
道立農業・畜産試験場

目 次

はじめに	1
I このマニュアルの使い方	2
II 基本技術	
1 表層攪拌法	4
2 作溝法	7
3 穿孔法	10
4 部分耕耘法	12
III 草地診断	
1 植生診断	14
2 土壌改良および播種時の施肥量	
(1) 土壌改良	16
(2) 播種時の施肥量	18
3 コストの比較	19
IV 個別技術	
1 採草地の簡易更新	
(1) 地下茎型イネ科雑草が30%以上ある草地の植生改善	20
(2) リードカナリーグラスが30%以上ある草地の植生改善.....	22
(3) イネ科牧草が50%以上ある草地へのクローバ類の播種.....	23
(4) マメ科牧草が優占した草地へのイネ科牧草導入	25
(5) ギシギシ類が優占した草地への牧草導入	27
(6) 播種牧草が枯死して裸地が発生した草地への牧草導入	28
2 放牧地の簡易更新	
(1) ペレニアルライグラスの導入	
A 放牧地に余裕がない場合の作溝法等による導入	29
B 放牧地に余裕がある場合の表層攪拌法による導入	30
(2) メドウフェスクの導入	
A 放牧地に余裕がない場合の作溝法等による導入	31
B 放牧地に余裕がある場合の表層攪拌法による導入	32
参考資料	
1 簡易草地更新機の特徴	33
2 簡易草地更新機特徴比較表	38

はじめに

北海道の牧草作付け面積は、国費や公団営の草地開発事業による大規模草地造成と道営や公社営の草地開発整備事業等によるきめ細かな草地整備等の実施などにより、耕地面積の49%に当たる 57万3,600ヘクタールに達し、草地は、本道の酪農・肉用牛生産を支える重要な基盤となっています。

こうした中で、口蹄疫やBSEの発生など輸入飼料に起因した伝染性疾病の発生など食の安全・安心に対する関心の高まりに応えながら、基幹産業の持続的発展を図るためには、より一層、自給飼料に立脚した酪農・肉用牛生産に取り組む必要があります。

しかし、近年の道内の自給飼料生産は、作付面積が微減傾向で単位当たり収量も伸び悩んでいるなど、生産がやや減少傾向にあり、草地開発整備事業等による整備と合わせて、整備した草地の適切な維持管理による事業効果の持続が求められています。

この「草地の簡易更新マニュアル」は、草地の簡易更新技術の体系化と普及による草地の植生改善・生産性向上を目的に、平成14年～16年度の3カ年にわたり道農政部、道立農業・畜産試験場が分担協力して実施した「草地生産技術の確立・向上対策事業（通称：草プロジェクト）」の成果を、生産現場の技術者や指導的農業者の参考資料として作成したものです。

本資料が、今後の本道の自給飼料の増産と飼料自給率の向上に活用していただければ幸いです。

I このマニュアルの使い方

1 更新方法の種類

草地の更新方法はプラウで全面耕起して播種する完全更新法と簡易な土壌処理をして播種する簡易更新法とに分類されます。簡易更新法ではいろいろな土壌処理方法が用いられます。

表1. 更新方法の種類

更新方法	主な作業機例
1 完全更新法 : 全面耕起して播種する方法	プラウ
2 簡易更新法 : 全面耕起しないで播種する方法	
(1) 表層攪拌法 : 表層を攪拌して播種する方法	ディスクハロ、ロータリハロ
(2) 作溝法 : 作溝して播種する方法	オーバーシーダ、ハーバーマツト、シートマチック、ハスチャートリル、グレートフレイ
(3) 穿孔法 : 地表に穴を開けて播種する方法	グラントホッグ
(4) 部分耕耘法 : 部分的に耕耘して播種する方法	ニプロ
(5) 不耕起法 : 機械処理をしないで播種する方法	蹄耕法、マクロシートペレット

2 簡易更新とは

簡易更新は、播種牧草の発芽・定着をはかるために、経年草地に蓄積した植物の遺体および表土に形成されたルートマットを機械を用いて破砕・切断、または表土を攪拌し、土壌面を露出させて施肥・播種する方法です。この方法の中には除草剤により更新草地の植生をに処理する場合があります。

草地の簡易更新は完全更新に比べて迅速かつ低コストで、土壌浸食の危険も少なく、牧草生産の中断期間も短い利点があります。

しかし、更新時に土壌の理化学性の改善が難しく、更新後の維持管理が重要です。

3 マニュアルの内容

このマニュアルは、現場の技術者や農業者が草地更新を計画するときの参考としていただくように作成しました。このマニュアルでは簡易更新法のうち不耕起法を除く方法について解説しています。

4 マニュアルの使い方

マニュアルは「Ⅱ 基本技術」、「Ⅲ 草地診断」、「Ⅳ 個別技術」の3章に分かれています。

「Ⅱ 基本技術」では、簡易更新法の分類別に作業工程と工法の特徴を解説しています。

「Ⅲ 草地診断」では、「1 植生診断」に基づき表の右に示す「Ⅳ 個別技術」を選択できるようになっています。「2 土壌改良および播種時の施肥量」では、簡易更新する場合の土壌改良と播種時の施肥量について解説しています。また、参考として、工法別のコスト比較表を示しています。

「Ⅳ 個別技術」では、採草地については植生診断別に具体的な簡易更新法とその改善効果を示し、それぞれの更新法のノウハウを解説しています。また放牧地における簡易更新法についても示しています。

Ⅱ、Ⅲ、Ⅳそれぞれ、必要なページを組み合わせ、簡易更新技術を組み立てて下さい。

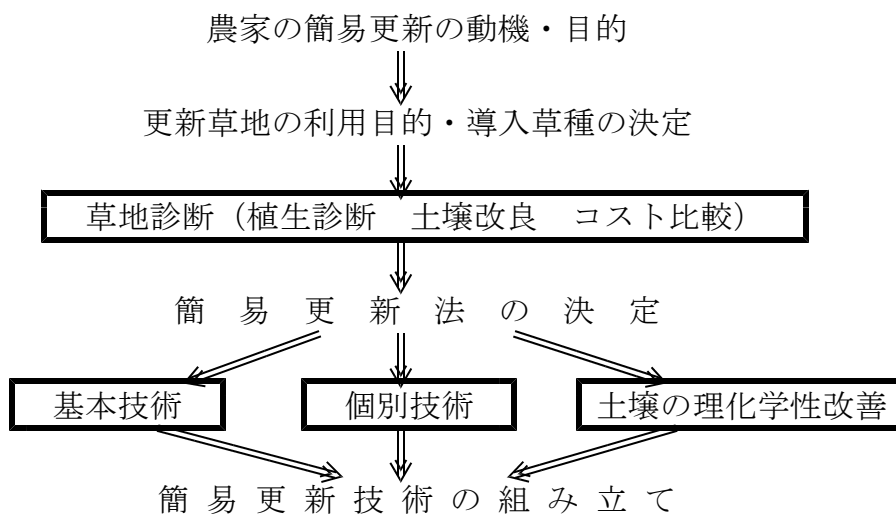


図1. マニュアル利用のフロー

Ⅱ 基本技術

1 表層攪拌法

<作業工程>

基本的な作業工程は以下のとおりです。

(除草剤散布*) (作業機：スプレイヤー)



石灰質資材散布 (作業機：ライムソウ、ブロードキャスタ)



(堆肥散布**) (作業機：マニユアスプレッダ、スラリースプレッダ、スカベンジャ等)



攪拌・砕土・整地 (作業機：ロータリハロ、デスクハロ等)



鎮圧 (作業機：ケンブリッジローラ等)



施肥・播種 (作業機：グラスシーダ、ブロードキャスタ等)



鎮圧 (作業機：ケンブリッジローラ等)

* 除草剤は既存植生の状態（草種、構成割合等）および目標とする植生改善効果によって薬剤の使用・不使用および薬剤の種類等の判断をします。

** ロータリハロ等で十分攪拌する場合は散布可能です。

<解説>

① 表層攪拌法は、プラウによる反転耕起をすることなく表層をロータリハロやデスクハロにより攪拌・砕土して播種床造成を行ない播種する更新法です。この更新法は、堆肥や石灰質資材の混和も行えるため他の簡易更新法に比べて土壌の物理性や化学性の改善効果が大きく、更に、整地効果があるためわだちや牛道などの小規模な凹凸の解消も出来ます。反面、土壌が膨軟になるため夏季の高温時には早ばつに遭う危険性が増すので、播種後に十分な鎮圧が必要です。また、傾斜地では、多量降雨時に種子や表土が流亡して溝（ガリ）が発生するなどの被害を受ける危険性が有ります。石れき地では作業機に対する衝撃が大きいため作業の困難性や機械の

損耗が増加します。

② 改善効果は、既存植生中の地下茎型イネ科雑草の混生割合に影響されます。即ち、地下茎型イネ科雑草の混生割合が約30～50%以下の場合は攪拌後にそのまま牧草を播種してもしてもかまいませんが、それ以上の場合には改善効果が劣るのでグリホサート系除草剤を用いて既存植生を全面枯殺してから播種します。グリホサート系除草剤処理後は枯殺期間を十分に（10日以上）とる必要があります。改善効果は、簡易更新法の中では最も高くなります。

③ 除草剤による既存植生の処理にあたっては、資材毎に登録されている使用基準を遵守しながら行います。

④ 播種時期は春から夏までいずれでも良いですが、時期の選定には、発芽・定着のための土壌水分が確保される時期であること、越冬前に十分な生育量が確保出来る時期であることがポイントとなります。また、既存植生を活用する更新（例えば、除草剤不使用による放牧地での播種等）の場合は、既存植生との水分競合や光競合によって播種牧草の生育が遅延する場合がありますので、通常草地更新（完全更新）よりも生育期間を多く取るように播種時期を選定する必要があります。これらの要件を勘案した場合、表層攪拌法における播種時期は、春は融雪水の多い早春が有利、播種限界は8月中旬までとします。

<初期管理>

① 広葉雑草の発生が多い場合は、雑草の草丈が20～30cm位になる前に掃除刈りを行ないましょう。尚、雑草の中でもギンギン類が多い場合は、アシラム液剤を散布するのが効果的です。

② 更新当年は、土壌が膨軟であるため大型の機械や作業機の走行は極力控えます。



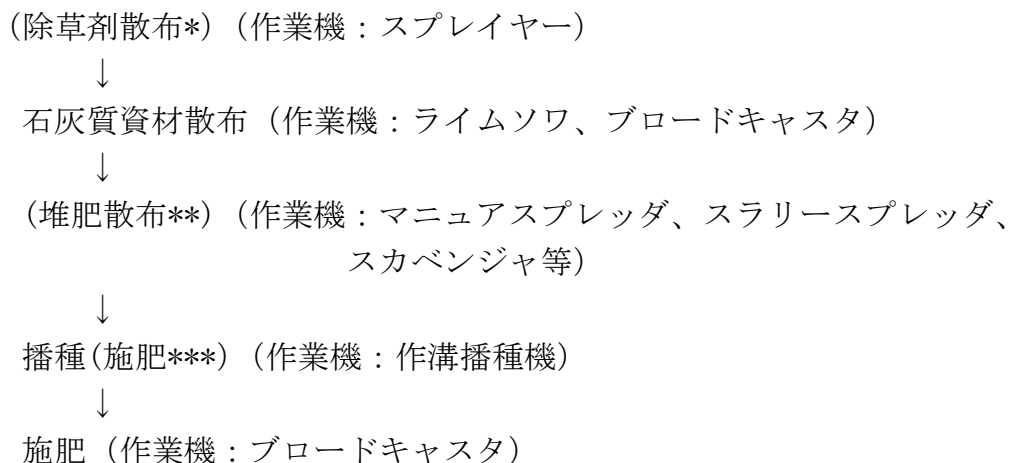
写真1 ロータリハロによる表層攪拌

(攪拌部分はグリホサート系除草剤使用済み、左半分は1回目施工後、右半分は2回目施工後)

2 作溝法

<作業工程>

基本的な作業工程は以下のとおりです。



* 除草剤は既存植生の状態（草種、構成割合等）および目標とする植生改善効果によって薬剤の使用・不使用および薬剤の種類等の判断をする。地下茎型イネ科雑草の多い（30%以上）草地ではグリホサート系除草剤の使用が望ましいです。

** 堆肥を散布する場合は、播種作業に支障の無い程度（2 t/10a位まで）とします。

*** 播種と同時に施肥を行える機種の場合です。

<解説>

① 作溝法は、草地の表層部（数センチ程度）をナイフ（タイン、ブレード）やディスク（コールド）により切断して切り溝を作りこの中に播種を行うもので、簡易更新法の中では最も時間当たり処理面積の大きい更新法です。但し、作溝と播種のみ（一部、溝内への施肥を行えるタイプもあり）で土壌を攪拌しないので物理性の改善効果はほとんど無く堆肥や石灰質資材の混和も行えません。この更新法の作業機は、ナイフの形状（＝溝の断面形状）、草地表面凹凸への追従方式、溝間隔の違いなどによって幾つかの機種が市販されています（参考資料参照）。作溝法は発芽・定着は良好ですが、播種牧草による当年の地表面占有程度は、表層攪拌法よりは劣ります。播種後のケンブリッジローラ等による鎮圧は不要です。地表面を攪乱しないので、傾斜地でも表土流亡の不安は有りません。石れきの多い（表

土の薄い) 草地には不向きです。

② 植生改善効果は、既存植生中の地下茎型イネ科雑草の混生割合に影響されます。即ち、地下茎型イネ科雑草の混生割合が約 30 %以下の場合はそのまま作溝播種をしても良いですが、それ以上の場合には改善効果が劣るのでグリホサート系除草剤を用いて既存植生を全面枯殺してから播種するのが良いででしょう。改善効果は、簡易更新法の中では表層攪拌法に次ぎますがグリホサート系除草剤の使用により表層攪拌法に近い効果が得られます。グリホサート系除草剤処理後は枯殺期間を十分に (10日以上) とる必要があります。

③ 除草剤による既存植生の処理にあたっては、資材毎に登録されている使用基準を遵守しながら行います。

④ 播種時期は春から夏までいずれでも良いですが、時期の選定にあたっては、発芽・定着のための土壌水分が確保される時期であること、越冬前に十分な生育量を確保できる時期であることが選定のポイントとなります。また既存植生を活用する更新 (例えば、除草剤不使用による放牧地での播種等) の場合には、既存植生との水分競合や光競合によって播種牧草の生育が遅延する場合がありますので、通常 of 草地更新よりも生育期間を多く取れる様に播種時期を選定する必要があります。これらの要件を勘案した場合、作溝法における播種時期は、春は融雪水の多い早春が有利、播種限界は8月中旬までとします。

<初期管理>

① 広葉雑草の発生が多い場合は、雑草の草丈が20~30cm位になる前に掃除刈りを行ないましょう。尚、雑草の中でもギンギン類が多い場合は、アシュラム液剤を散布するのが効果的です。

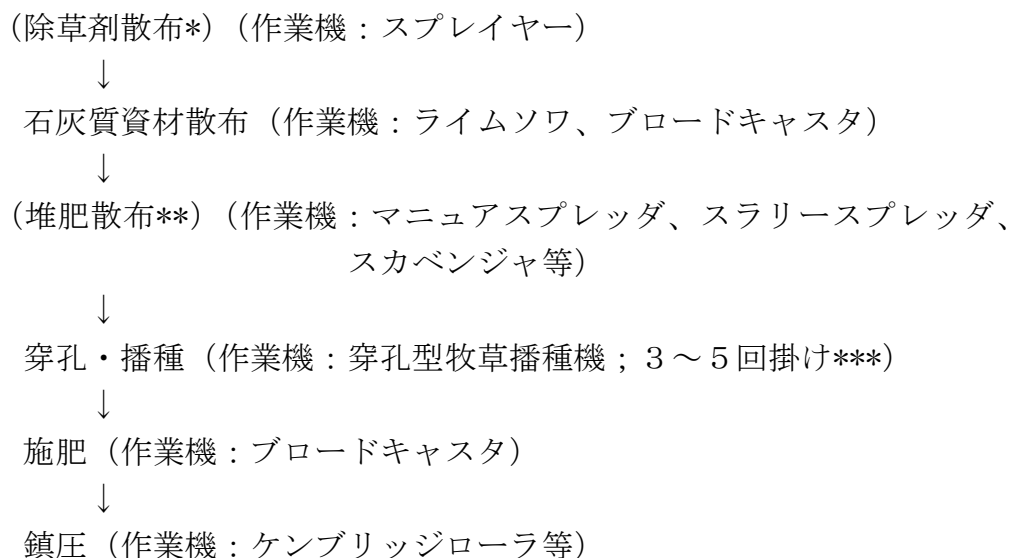


写真2 作溝型播種機（通常幅）による播種作業
（作溝、施肥、播種を同時に行えるタイプ；溝間隔は15cm）

3 穿孔法

<作業工程>

基本的な作業工程は以下のとおりです。



* 除草剤は既存植生の状態（草種、構成割合等）および目標とする植生改善効果によって薬剤の使用・不使用および薬剤の種類等の判断をします。

** 堆肥を散布する場合は、播種作業に支障のない程度（2トン/10a位）とします。

*** 本機は、走行1回当たりの穿孔密度が少ないため通常3～5回の走行が必要であり、走行回数が増えるに従って攪拌・砕土状態に近づきます。

<解説>

① 穿孔法は、輪転するシャフトに取り付けたナタ刃により草地表面に穿孔を開けながら同時に播種を行う穿孔型播種機を用います。表層攪拌法のような積極的な攪拌・砕土をしないので、ルートマットの破碎度合いや土壌露出程度は多くはありません。そのため、傾斜面での表土流亡（エロージョン）や種子流亡などの被害を受けにくい利点があります。また、表層部分が堅密化した草地では、穿孔を開けることによる通気性改善効果も期待できます。反面、わだちや牛道などの凹凸の解消や石灰質資材や堆肥の混和といった土壌改良の効果が少ない欠点があります。穿孔型播種機は、軽量・堅牢なため傾斜地や石れきの多い場所でも作業が可能です。尚、ガング角度を大きくして播種作業をした場合は、ルートマットを含んだ土塊

をナタ刃の先端でひねりながらむしり上げる様なコジリ起こし状態(写真)が多くなるため十分な鎮圧を行う必要があります。

② 植生改善効果は、既存植生中の地下茎型イネ科雑草の混生割合に影響されます。即ち、地下茎型イネ科雑草の混生割合が約30%以下の場合はそのまま播種してもかまいませんが、それ以上の場合には改善効果が低いのでグリホサート系除草剤を利用して既存植生を全面枯殺してから播種するのが良いでしょう。植生改善効果は表層攪拌法に次ぎますが、グリホサート系除草剤の使用により表層攪拌法に近い効果が得られます。グリホサート系除草剤処理後は枯殺期間を十分に（10日以上）とる必要があります。

③ 除草剤による既存植生の処理にあたっては、資材毎に登録されている使用基準を遵守しながら行います。

④ 播種時期は、土壌水分が十分に確保される時期を選定することが表層攪拌法や作溝法の場合以上に重要です。従って、本法における播種時期は、融雪水による土壌水分の期待できる早春または降雨の多くなる8月が適期ですので、少雨傾向となる6月～7月の播種は極力避けるよう作業計画を立てましょう。

<初期管理>

① 広葉雑草の発生が多い場合は、雑草の草丈が20～30cm位になる前に掃除刈りを行ないましょう。尚、雑草の中でもギシギシ類が多い場合は、アシュラム液剤を散布するのが効果的です。



(1回目走行の状況)



(5回目走行後の状況；鎮圧前)

写真3 穿孔播種機による施工（除草剤散布済み、 GANG 角度 10° で施工）

4 部分耕耘法

<作業工程>

基本的な作業工程は以下のとおりです。

(除草剤散布 *) (作業機：スプレイヤー)

↓

石灰質資材散布 (作業機：ライムソフ、ブロードキャスタ)

↓

施肥・播種 (作業機：部分耕型播種機)

* 除草剤は既存植生の状態 (草種、構成割合等) および目標とする改善効果

よって薬剤の使用・不使用および薬剤の種類等の判断をする

<解説>

① 部分耕耘法は、部分耕型播種機を用いて行います。この機械はL字型の回転刃によって幅 15mm、深さ 15 ~ 30mmの溝状に耕耘しながら(溝間隔27cm)、溝内に施肥と播種をして更に鎮圧も同時に行います。この方法は、回転刃による耕耘を伴うため作溝法に比べて作業速度は遅くなりますが、溝部分の物理性の改善が図られるので播種牧草の定着が非常に良好です。但し溝間隔が広いので、更新当初における牧草の地表面占有度合いは作溝法よりは低くなります。尚、石れき地では、作業機に対する衝撃が大きく作業の困難性や機械の損耗が大きくなるのでこの更新法は適しません。

② 施工効果は、既存植生中の地下茎型イネ科雑草混生割合に影響されます。即ち、地下茎型イネ科雑草混生割合が約30%以下の場合そのまま播種してもかまいませんが、それ以上の場合改善効果が劣りますのでグリホサート系除草剤を用いて既存植生を枯殺してから播種するのが望ましいです。グリホサート系除草剤処理後は枯殺期間を十分に(10日以上)とる必要があります。植生改善効果は、作溝法に準じます。

③ 除草剤による既存植生の処理にあたっては、資材毎に登録されている使用基準を遵守しながら行います。

④ 播種時期は、この機種の場合発芽・定着性が非常に良いので春から夏までいずれでも良いでしょう。但し、既存植生を活用する更新(例えば除草剤不使用で放牧地に播種を行う等)の場合には、既存植生との水分競合

や光競合によって播種牧草の生育が遅延する場合がありますので、通常の草地更新よりは生育期間を多く取れるように早めの播種が望ましいでしょう。これらの要件を勘案した場合、本工法による播種時期は、融雪後から8月中旬までいずれの時期でも良いでしょう。

<初期管理>

① 広葉雑草の発生が多い場合は、雑草の草丈が20～30cm位になる前に掃除刈りを行います。雑草の中でもギシギシ類が多い場合はアシュラム液剤を散布するのが効果的です。



写真4 部分耕型播種機による播種作業
(溝状に部分耕耘、施肥、播種、鎮圧を一行程で行える。)