

事例9 表層攪拌法(シバ草地の更新)

はじめに

今回の草地は傾斜部分が多くシバが全面に繁茂しており、長く放牧地として使用していました。

シバは急傾斜地に適し持続性もあるため放牧地に向いていますが、収量が少なく年内の放牧利用期間が制限されるため、簡易更新でシバ草地からイネ科牧草地へ転換することとしました。

シバマットが厚いことから当初は表層攪拌を行った後の作溝法で設定しましたが、様々な協議の中で最終的に表層攪拌法としました。それらの経緯も含め紹介します。

草地の状況

草地の植生はシバが主体で、その他トールフェスクやヒメスイバが全体に見られました。八甲田山系がフラットに見えるこの草地は緩急混じりの傾斜地が主体で、平場が少ない形状となっています。ここは風の吹き抜け場所、草地の一部では強風のため牧草が定着しない箇所もあります。このような気象・地形の影響からランナーや地下茎で増殖するシバやトールフェスクが定着したものと思われます。

ちなみに、シバはマットが厚く良質であるため、更新の話が決まった段階で管理主体が造園業者にシバを販売していました。

※今回の実施場所は事例4と事例5を行った「湯の平牧場」で、本草地は事例4の隣にあります。

草地更新前

2012年5月31日

シバの収穫状況



造園業者が専用の剥ぎ取り機械でシバを収穫していました。主にホームセンターへ販売しているとのこと。

事例4(イタドリ)実施区

更新草地の全景(8.0ha)



事例5(ルートマット)実施区

シバの生育状況



シバ収穫後の状況



シバ繁茂区は裸地が全くなく、地表から1~2cmの深さでシバを剥ぎ取ったところには根が残っていました。

土壌も固いため、表層の砕土を行うことを前提に関係者と工法の協議を行いました。

工法協議へ

工法について

これまで簡易更新は主に公共牧場で行っていますが、各公共牧場の更新計画の情報はヤンマーアグリジャパン(株)様(以下、「ヤンマー」)から提供いただいています。

本事例の工法協議の際も紹介者であるヤンマーに入っていただきましたが、その中でヤンマーが販売している新型ディスクハロー(商品名:ヘリオドール)の試行について提案がありましたので、この使用を前提に全体の作業工程を協議しました。

協議の中では事例5(ルートマット)や事例8(土壌硬化+シバマット)と同じく、シバのルートマットが厚いため、ロータリーによる表層攪拌が無難との意見もありましたが、新型ディスクハローは耕種畑での起土効果が非常に高く、草地でも効果を発揮するとの説明があったことから、起土作業を新型ディスクハローで行うこととしました。

作業工程は以下のとおりです。

《作業工程》

- ① 土壌改良材散布 (ブロードキャスター)
- ② 起 土 (ディスクハロー) → **ヘリオドール使用**
- ③ 肥料散布 (ブロードキャスター)
- ④ 鎮 圧 (ケンブリッジローラー)
一ヶ月放置
- ⑤ 除草剤散布 (スプレーヤー)
- ⑥ 播種・鎮圧 (作溝機:グレートプレイン)

今回使用するディスクハロー(ヘリオドール)の紹介



ヘリオドールは大きさの違うものが2機ありますが、今回はシバマットを処理するため、大きい方(新型)で起土作業を行うこととしました。

実施にあたり耕種畑向きの作業機がシバマットでどれほどの起土効果があるのか解らなかったため、性能確認のため本格施工前に更新予定地で**起土試験**を行いました。

試験はシバの収穫を行った「シバ剥ぎ取り区」と、シバの植生がそのままの「シバ繁茂区」で行い、処理後の状況を検証しました。

起土試験へ

ディスクハローによる起土試験



試験1 シバ剥ぎ取り区の起土

シバ剥ぎ取り区をヘリオドールで起土し、土壌の露出状況を検証しました。起土は4回行いました。

1回目



ディスクの深度は10cm程度で、シバの収穫部分は帯状に剥がれました。

収穫後に残った根がマット状になり、やや浮いたような状態となりました。

2回目



1回目で浮いた帯状マットが裁断されましたが、まだ大きな塊として残っています。

ディスクもあまり沈まず、表面を散乱する程度に留まりました。

土壌の露出はまだ少ない状態です。

3回目



3回目でマットがやや細かくなり、表土下の下層にもディスクが届いたため、土壌の露出割合が多くなりました。

4回目



4回目でほぼ全てのディスクが下層に届き、土壌が露出しました。

試験は4回で終了しましたが、表土の塊が無くなるまでにはあと2~3回の処理が必要と思われます。

試験2 シバ繁茂区の起土

続いてシバ繁茂区をヘリオドールで起土しました。起土は3回です。

実施前



シバが根強く定着している箇所を設定しました。

ランナーの勢いがいいためディスクが刺さるの心配でしたが、実際の作業では難なくディスクが沈んだので、3回同じところを処理しました。

×3回



3回実施後



処理後の状況はあまり変化はありません。

試験1の1回目に近い状態ですが、試験1の結果から、播種床まではあと5~6回(計8~9回)は必要と思われます。

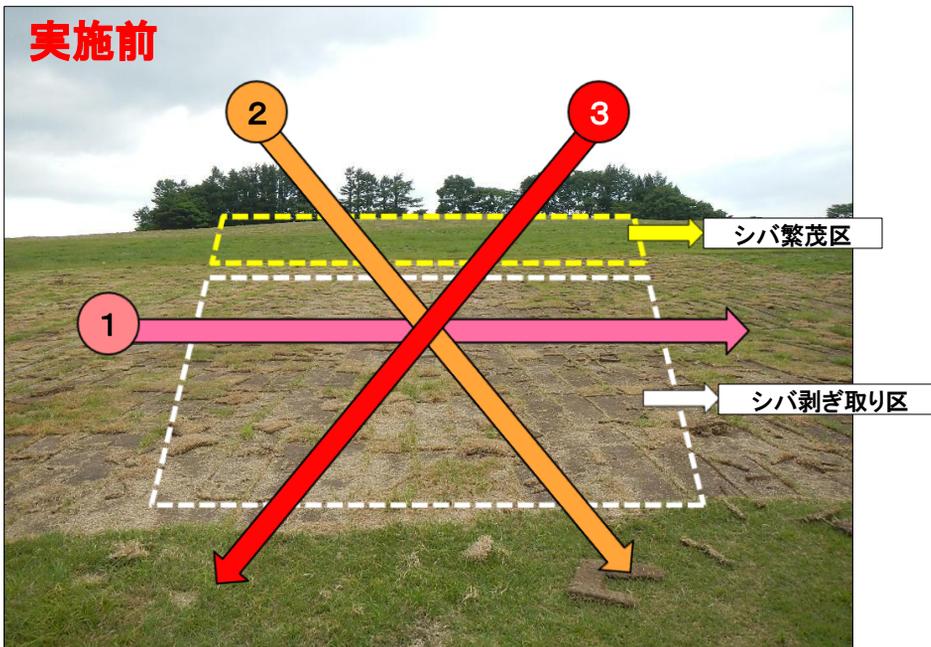
時間的な制約から、この段階で検証を終えました。

試験3 ディスクハローの処理方向の実証

試験1, 2では一定の進行方向で作業を行いました。進行方向を変えることで起土効果が高まるのではとの意見があったため、こちらも併せて検証しました。

シバ繁茂区とシバ剥ぎ取り区が隣接している場所を試験区に設定し、横1回(①方向)、斜め2回(②、③方向)の計3回ディスクハローで処理してみました。

実施前

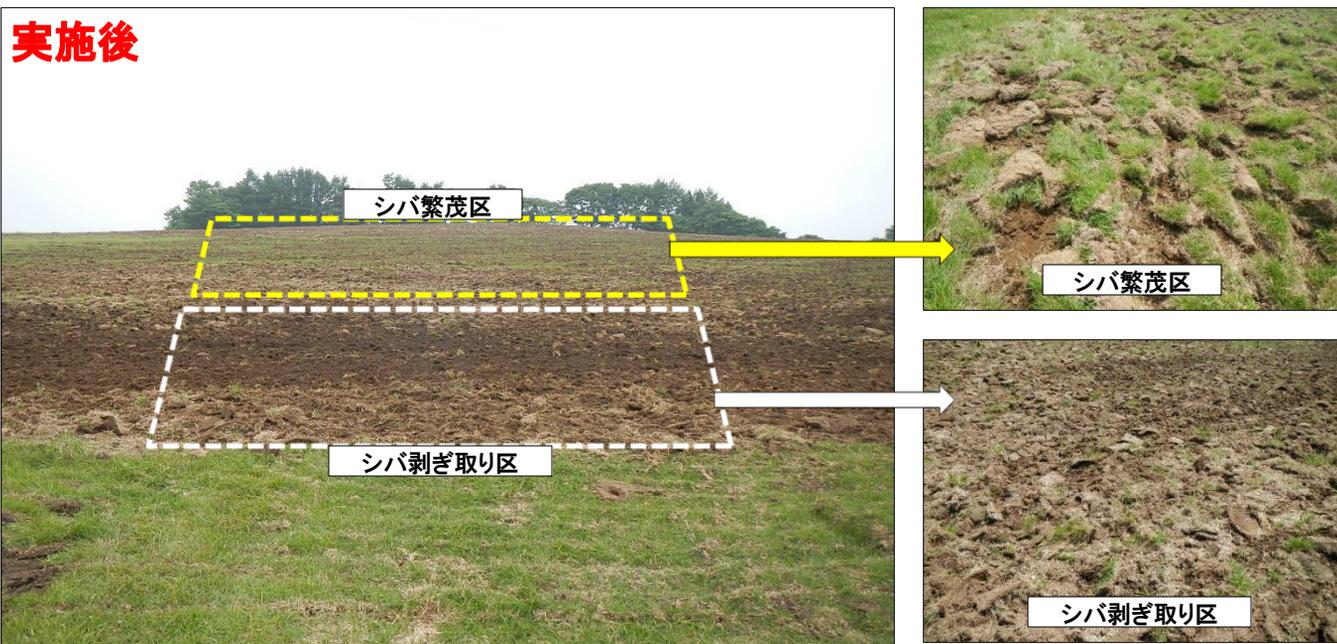


③方向の処理状況



試験3の結果へ

進行方向を変えて3回起土作業を行った結果、シバ剥ぎ取り区では比較的土壌が露出し、あと1~2回で播種床に仕上がると推察されました。一方、シバ繁茂区はシバマットを切り裂いただけで土壌の露出も少なく、砕土効果は見られませんでした。



試験結果及び更新工法の変更

起土試験の結果ですが、シバ剥ぎ取り区はマットがないためディスク刃が直接土壌に届き、3回以上の処理で播種床造成は可能でしたが、シバ繁茂区は3回処理でもマット塊が大きく、播種床として仕上げるには数倍の処理が見込まれるという結果となりました。

8haの更新面積を8回処理すると累計面積が64haとなるため、ディスクハローによる起土は諦め、短期施工を重視した工法に変更しました。

変更後の工程は以下のとおりです。

《変更後の作業工程》

- | | |
|-----------|---------------------|
| ① 除草剤散布 | (スプレーヤー) |
| 一ヶ月放置 | |
| ② 起土 | (ディスクハロー) |
| ③ 攪拌 | (ロータリー) |
| ④ 土壌改良材散布 | (ブロードキャスター) |
| ⑤ 砕土 | (ディスクハロー) → 小型ヘリオドル |
| ⑥ 施肥 | (ブロードキャスター) |
| ⑦ 播種 | (ドリルシーダー) |
| ⑧ 鎮圧 | (ケンブリッジローラー) |

これまでの簡易更新では除草剤散布後にロータリーで起土・攪拌を行っていましたが、今回の草地はシバマットが厚く、長年の未更新で土壌が固まっているため、ロータリーの負荷を軽減するため、前処理としてディスクハローで起土することとしました。

ディスクハローは1回の処理で表土が壊れるよう、奥羽牧場所有のディスクハロー(左写真参照)を使用しました。

このディスクハローはトラクターのウエイトを重心部分に設置できるように改造を施しており、正規重量690kgに540kg(1枚45kg×12枚)のウエイトを追加することが出来ます(総重量1,230kg)。

固い土壌でも起土がスムーズに行えますが、重量があるためトラクターは100PS以上が必要で、またフレームやシャフト等への負荷も大きく、ディスクも損耗が早いので、替え刃の経費がかさみやす(ということで、改造はお勧めしません)。



本格施工へ

本格施工開始

ディスクハローの試行から1週間後に草地更新を開始しました。

まず前植生を除去するため除草剤散布を行いました。ラウンドアップマックスロードを100倍希釈で散布しました。

草地更新前

2012年7月18日



トールフェスク群生



シバの植生が少ない箇所はトールフェスクが生育しています。



草地更新 1期

2012年7月18日

除草剤散布



スプレーヤー

ラウンドアップマックスロードを100倍希釈(1000ml/10a)で散布しました。

スプレーヤー2台で1日で終わりました。

- 実施区 湯の平牧場(青森県十和田市)
- 管理主体 法量牧野畜産農業協同組合
- 対象圃場 放牧地 8.0ha
- 作業機
 - ・除草剤散布 スプレーヤー
 - ・起土 ディスクハロー
 - ・砕土・攪拌 ロータリー
 - ・土改材散布 ブロードキャスター
 - ・砕土・鋤込 ディスクハロー
 - ・施肥 ブロードキャスター
 - ・播種 ドリルシーダー
 - ・鎮圧 ケンブリッジローラー
- 牧草種子
 - ・オーチャードグラス
 - アキミドリII 160kg (2.0kg/10a)
 - ・ペレニアルライグラス
 - ヤツユタカ 80kg (1.0kg/10a)
- 肥料
 - ・炭酸カルシウム 11,000kg
 - ・熔成燐肥 6,000kg
 - ・化成肥料484 3,000kg
- 連携機関
 - ・十和田市農林部畜産農地課
 - ・ヤンマーアグリジャパン(株)青森推進部

更新1期から1ヶ月後

2012年8月15日



トールフェスクの枯死状況



除草剤散布から1ヶ月経過した状況です。

前植生が枯死したので、引き続き起土等の作業を行いました。

更新2期へ

更新2期では起土から鎮圧まで行いました。作業期間は約2週間ですが、実働は5回(5日間)です。
 砕土処理を重点的に行い、良好な播種床に仕上がるよう心がけました。場所によっては1回のロータリー-攪拌でも土塊の目立つ箇所があったため、部分的に2度掛けも行いました。

草地更新 2期

2012年8月15~27日

起土 8月15日



ディスクハロー



処理後

起土後はシバマットが散乱し、土壌が露出しました。

砕土・攪拌 8月15、16日



ロータリー



処理後

起土処理により機械負担もなく、順調に攪拌作業が進みました。

土壌改良材散布 8月23日



ブロードキャスター

砕土・鋤込 8月23日



ディスクハロー



処理後

作業速度が速く、きれいな播種床に仕上がりました。

施肥 8月24日



ブロードキャスター

播種 8月27日



ドリルシーダー

鎮圧 8月27日



ケンブリッジローラー

作業完了

播種後

2012年8月30日

1区



3区の
撮影ポイント

2区



3区



播種量調整部分

※3区は1区写真の地平線の奥です。

更新作業は1区→2区→3区の順に行いましたが、播種作業の際、終盤の3区で種子が不足する事態となりました。
 この草地は全体で11.3haあり、事前打ち合わせの時に更新が容易な部分(急傾斜以外の部分)を8ha更新することで調整していましたが、境界が不明瞭であったため予定面積よりも多く耕起をしてしまい、このような事態となりました(ドリルシーダーのカウンタは最終的に10haでした)。

このため予備として持ち込んだ奥羽牧場の種子を使い残面積を処理しましたが、種子量が少なかったため播種量を2/3程度に絞って播種しました。

薄播きにより部分裸地が出ないか心配でしたが、とりあえず作業を終え、経過観察を行いました。

経過観察へ

経過観察

播種後の状況ですが、1ヶ月後には全体的に発芽が見られ、2ヶ月後は牧草が一面を覆っていました。シバマット上に播種された種子はあまり発芽せず、その部分が裸地となりましたが、1年後にはその部分にも牧草が生育していました。播種量の調整を行った3区も当初は発芽密度が低かったのですが、1年後には牧草が生育していました。

なお、こちらの草地はギシギシが全く生育していなかったため、更新後もギシギシの発生は見られませんでした。

播種から1ヶ月後

1区



2区



3区



2012年9月27日

播種から2ヶ月後



2012年10月18日

播種から1年後



2013年8月30日



全面に牧草が定着し、優良な草地に仕上がりました(3区の放牧風景)。

完了

ワンポイントアドバイス

表層攪拌法は前植生や堆肥などが攪拌されるため、更新直後は表土が柔らかい状態に仕上がります。

今回の鎮圧作業は1回だけとしましたが、このようなシバマットが厚い草地は弾力があり、保水機能が低い傾向にありますので、更新の際は砕土・攪拌後に鎮圧を1回行い、播種後にもう1回の計2回鎮圧を行うことが牧草の発芽促進に有効であると思います。

本作業では種子不足に直面しましたが、実作業ではこのようなケースはよくありますので、更新の際は若干多めに購入することをお勧めします(その時使わなくても、追播などで利用できます)。

なお、本草地は傾斜の厳しい箇所が所々にあり、作業が手間取る場面もありましたが、作業効率よりも安全第一を優先し、危険を感じる箇所については無理せず、更新を行わないようにしましょう。