

事例5 表層攪拌法（ルートマットの改善）

はじめに

今回の草地は20年以上も更新しておらず、未使用の状態が続いていましたが、草地の有効活用と食草確保のため、採草地として利用することとしました。

草地はシバと雑草の厚いルートマットが広がっており、土壌も非常に固い状態であったため、前植生除去と土壌物理性の改善を目標に更新を行うこととしました。

草地更新前

2009年7月22日



草地全景（施工前の状況）



拡大写真

一面見事なシバ主体の草地です。歩くと気持ちいいほどの弾力があります。

草地としては、牧草がほとんど皆無のため、生産性が低い状態となっています。

シバの他、スイバ類や一部ギシギシが確認されました。

- ①簡易更新工法は固い土壌を全面的に軟化させる手法として、表層攪拌法が適切であると判断しました。
- ②播種時期は雑草の発生が少ない秋に行うこととしました。
- ③除草剤散布は施工直前（1ヶ月前）の散布が一般的ですが、今回は牧草の発芽と雑草の再生が競合しないように先に起土を行い、一度雑草を再生させてから除草剤で駆除する工法を選択しました。

以上を踏まえた作業手順は以下のとおりです。

起土 → 土壌改良材散布 → 砕土 → 鎮圧 → 除草剤散布 → 播種 → 施肥 → 鎮圧

更新開始！

草地更新1期

土壌物理性の改善

2009年7月22日～23日

起土

ロータリー、ロータベータ



1回掛け後は土塊が目立ちました（草がデコボコしています）



土壌改良材散布

ライムソー



苦土石灰を全面に散布



砕土・鋤込

ロータリー、ロータベータ



2回掛けでようやく土がこなれました



鎮圧

ケンブリッジローラー



処理後、トラクター跡が轍となって残りました



起土と砕土でロータリー処理を2回行いましたが、1回目では土塊（ルートマット塊）が大きく、2回目でようやく砕土効果が見られました。一部ルートマット塊は残りましたが全体的には問題なしと判断しました。

以降も重機が入るため鎮圧しましたが、ルートマット等を鋤込んでいるため土壌のクッション性が高く、ケンブリッジローラーが思いのほか沈まずにトラクターの轍（わだち）が目立つ状態となりました。

更新2期へ →

更新1期より1ヶ月半が経過したので、再生した前植生等を除去するためグリホサート剤を全面に散布しました。
その後10日程度で薬剤効果が見られたので、ブロードキャスターで播種・施肥を行い、ケンブリッジローラーで鎮圧し、本草地の更新作業を終了しました。

草地更新 2期

再生草の除去

1期作業終了直後



2009年7月23日

1ヶ月半後



2009年9月3日

更新1期から1ヶ月半(6週)経過した状況です。前植生のシバとギシギシが多く再生しました。



除草剤散布



スプレーヤー

再生草にグリホサート剤(ラウンドアップ)を100倍希釈(1000ml/10a)で散布しました。

草地更新 3期

除草剤散布後の播種

除草剤散布後11日目



除草剤が効いた頃を見計らい、播種等を行いました。

施肥・播種

ブロードキャスター × 2



鎮 圧

ケンブリッジローラー



ブロードキャスターを2台用意し、施肥と播種を同時に行いました。

2009年9月14日

作業後



ルートマット塊の影響で全体的に凹凸とした波打ち状態となりました。

経過観察

播種作業から1ヶ月後の状況です。平坦部では密度の高い発芽が確認されましたが、傾斜部では発芽はほとんど見られませんでした。

また草地の形状も作業直後と変わらず凹凸が目立つ状況となりました。

ひとまず越冬後の春先に再度草地の状態を確認することとしました。

発芽箇所



・轍の少ない平坦部は発芽し、生育が旺盛でした。

作業終了から1ヶ月後



2009年10月14日

裸地箇所



・轍の多い傾斜部では発芽は見られません。

次年度へ
→

次年度春先の状況

前年度の経過観察として、融雪後に植生調査を行いました。

牧草は順調に生育し、植生密度も問題のない状態でした。気になる傾斜部の裸地も発芽が確認され、問題は解消していました。

ただ、草地全体の凹凸は積雪加重である程度平らになることを期待しましたが、形状は改善されておらず、管理主体からも、「草地を平らにしないと牧草生産時に機械が破損(故障)したり、思わぬ事故を引き起こす可能性がある」との意見があったため、急遽、凹凸対策として鎮圧作業を行うことにしました。

草地更新 4期

加圧処理

2010年5月10日

次年度春先

牧草の定着は良好ですが、凹凸の改善が必要な状態です。

鎮 圧



奥羽牧場で自作した牽引式ローラーです(外装は鉄板、中身はコンクリートです)。

千貫(せんがん)とは重いものの喩えで、名前の通りだと3,750kgですが、実際には5,135kgあります。

- ・砂利整地用の千貫ローラーで草地全面を加圧しました。
- ・かなりの加重なので轍の凹凸は解消しました。またルートマットの鋤込み効果で草地のクッション性も維持されていました。
- ・なお、ギシギシ防除のハーモニー散布も実施しました(管理主体が実施)。

作業終了

草地更新後

播種から1年後

2010年9月7日



草地の凹凸も少なく、きれいな仕上がりました。

完了

ワンポイントアドバイス

今回の草地は予想以上にルートマットが厚く、ロータリー2回掛けでも一部ルートマット塊が残し、それがクッションの役割となって鎮圧後も凹凸が残りました。

また、傾斜部分の裸地化については、主に鎮圧作業を等高線沿いに行った傾斜地で見られたことから、

- ①ルートマットの鋤込みにより、土壌の保水機能が低下したこと
- ②ケンブリッジローラーを等高線沿いに処理したことで機械の重心が偏り、かつルートマットの鋤込みでクッション効果も加わり鎮圧効果が低かったこと

これらの要因により種子の水分吸収が阻害され、部分的に未発芽になったものと推察します。

幸い、翌春には裸地部分で発芽が確認されたことから、冬期間の積雪加重によって種子の発芽条件が整い、発芽の助長につながったと思われます。

残念なことに草地の凹凸は翌春も改善されませんでした。今回の反省点として、更新3期の施肥・播種前に **パワーハローによる碎土 → 処理を加えると**、ルートマットもある程度細かくなり、凹凸の解消と裸地の回避につながったのではないかと思います。

除草剤散布についても今回は起土・攪拌後に行いましたが、秋口に除草剤散布を行い、一冬置いて春先に更新作業を再開することも根の分解には有効と思われます(ただし、春播種は雑草競合が起こりやすいので、起土前に更新手法、時期等を十分に検討して下さい)。

～更新から4年後のひとりごと～

2013年度に事例9(シバマット)の取り組みで湯の平牧場を再び訪れ、本事例の草地を確認したところ、播種したチモシーが草地一面に広がっていました。湯の平牧場の方も「場内の草地で当事例が一番牧草密度が高く、収量も多い。観光道路沿いにあるので景観も映え、いいPRになる」と言って下さいました。

施工直後はワンポイントアドバイスに記載しているパワーハロー工程の不足を反省しましたが、振り返ると鋤込んだルートマット塊が土壌の三相のバランスを保ち、牧草の根張り助長と排水機能の維持(=根腐れ防止)につながったのではないかと考えます。

仮に本作業工程でパワーハローを行ったらどうなるのか(事例7の状態となるのか)今となっては解りませんが、年月の経過により見えてくる効果が更新の奥深さを感じさせます。

- 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 採草地 6.3ha
- 作業機
 - ・起土・碎土・鋤込 ロータリー
 - ・土改材散布 ロータベータ
 - ・施肥・播種 ライムソワー
 - ・鎮 圧 ブロードキャスター
 - ・ 千貫ローラー(5t仕様)
 - ・スプレーヤー
- 除草剤散布
- 牧草種子
 - ・チモシー 2.0kg/10a
 - ・アカクローバ 0.5kg/10a
- 肥料
 - ・複合肥料826 N量3.6kg/10a
 - ・苦土石灰 200kg/10a
- 連携機関
 - ・青森県畜産協会
 - ・ヤンマーアグリジャパン(株)青森推進部