

除染後農地での営農再開に向けた取り組み —農地の省力管理のためにカバークロープ（緑肥）を導入—

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災および東京電力福島第一原子力発電所での事故から7年が経過しました。当社は2014年から営農再開に向けた保安全管理について、国の試験場など関係機関と協力して福島県での緑肥導入試験に取り組んでおります。月に1回程度しか現地に赴くことができないのですが、この3年半の間に圃場周辺の景色はだいぶ変わったように思います。時間が止まったかのように何も作付けされていなかった圃場に、少しずつ緑が増えていく光景は感慨深いものがあります。

放射性物質に汚染された農地を再び農地として使えるよう、様々な研究がなされ対策技術が確立されてきた結果、今では農産物の放射性セシウムの濃度が基準値を超えた例がほとんど発生しない状況となっています¹⁾。しかしながら、除染が終了しても営農再開に至らない圃場も多く、放置されたままの圃場では難防除雑草の侵入や土壌流亡などの問題が発生してしまいます。カバークロープ（緑肥）を栽培して植生を維持することでこれらの問題を回避することができるのですが、除染終了の時期や営農再開までの年数が圃場によって異なるため、それぞれのパターンに最適な栽培体系を確立する必要があります。同様に、水田畦畔についても省力管理技術が求められています。当社は除染終了後農地および畦畔に対してカバークロープによる省力管理について試験を行ってきました。まだ検討すべき課題も残されていますが、これまでの成果をご紹介します。

2. 試験場所

現地試験は2017年3月31日に避難指示が解除された伊達郡川俣町山木屋地区で行ないました。現地試験のみでは十分なデータがとれないことも想定し、福島市の農研機構東北農業研究センターの圃場もお借りして試験を行ないました。

3. 除染後農地へのカバークロープ導入

除染終了時期が夏である場合、雑草競合の観点から被覆スピードの早いカバークロープを選ぶ必要があります。当社は夏播きのカバークロープの選定、およびそこから秋播きのカバークロープにつなげる技術<リレー栽培>を確立するための試験を行ないました。

1) カバークロープの選定

山木屋地区で夏と秋にそれぞれ様々なカバーク



写真1 青葉ミレット（上）、ネマックス（下）（撮影日：2015年9月3日、東北農研センター内圃場）

トップを播種し、作物種の生育量や雑草との競合性を評価しました。夏は、2014年6月16日に10種のカバークロップを播種したところ「青葉ミレット」(栽培ヒエ)と「ネマックス」(クロタラリア)が、作物生育量が高く雑草の発生量が少なかったため、有望であると判定しました(写真1)。秋は、同年10月9日に9種のカバークロップを播種したところ、翌夏の雑草抑制程度から「レッドトップ」と「フィア」(シロクローバ)が有望であると判定しました(写真2)。

2) 夏播きカバークロップから秋播きカバークロップへの移行

秋播きで選んだ2種は多年生であるため播種後数年にわたって植生を維持することが可能ですが、夏播きの2種は単年生のため栽培直後に営農が再開されない場合、秋播きのカバークロップにつなげていく必要があります。そこでまず、東北農業研究センター内の圃場で2015年7月7日に「青葉ミレット」と「ネマックス」を栽培し、それらをすき込んで秋播きカバークロップを播種する区と、すき込まずに



写真2 レッドトップ(上)、フィア(下)(撮影日:2015年6月16日、山木屋現地圃場)

立毛間に播種する区を設け、数年にわたり作物種の被度を比較しました。立毛間播種区を設定したのは、夏播きカバークロップのすき込みという作業工程を一つ省くことができるため省力管理が可能になるとの狙いからです。方法としては、夏播きカバークロップが立毛で植わっている状態で、上から秋播きカバークロップの種子をばら播きします。その後、夏播きカバークロップをフレールモア等で細断して、残渣を覆土代わりとします。試験区には更に、秋播きカバークロップの播種期も3水準設けて比較しました(表1)。

結果は、夏播きカバークロップの種類に関わらず、「レッドトップ」は播種後3年目でも作物種の被度が維持されていました。ただし、10月下旬播種では越冬個体数が少なくなるため裸地が多く、翌年に雑草の侵入を許してしまうため作物種の被度が維持できませんでした。また、すき込み後の播種と立毛間への播種とを比較すると、すき込み後に播種した方が被度は高いのですが、立毛間播種でも被度の大きな落ち込みはなく、最大でもすき込み区との被度の差は20%以内に収まり、省力管理が可能であることが示されました。一方で、シロクローバの「フィア」は3年目の夏以降の被度の落ち込みが激しく、

表1 東北農業研究センター内でのリレー栽培試験耕種概要

夏播きカバークロップ	秋播きカバークロップ					
	処理	処理日		播種日	播種量(kg/10a)	
		すき込み	整地		レッドトップ	フィア
青葉ミレット/ ネマックス	すき込み後播種	8月24日	9月14日	9月16日		
		9月14日	10月8日	10月8日	4.0	1.5
	立毛間播種	9月18日	10月22日	10月22日		
				9月16日	6.0	2.3

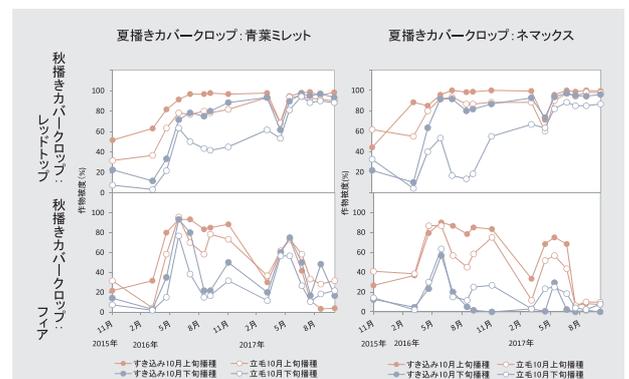


図1 リレー栽培における秋播きカバークロップの被度の推移(2015年~2017年、東北農研センター内圃場)



写真3 リレー栽培における作物種の継時的変化の様子

「レッドトップ」と比較して被度が維持できませんでした。シロクローバ自体は2～3年で衰退すると言われているため播種後に一切の管理なく長期間、植生を維持するのは難しいと思われました(図1)。このような結果から、夏播きから始まるくりレー栽培の体系として、「青葉ミレット」/「ネマックス」→10月上旬までに「レッドトップ」を立毛間播種するという方法を提案いたしました。

3) 山木屋現地での実証

そこで、もう一度山木屋地区に戻ってリレー栽培が可能かどうか実証試験を行ないました。すると研究センター内での結果とは異なり、2016年6月19日に播種した「ネマックス」は栽培期間中に雑草に被圧され、カバークロープとしての機能を発揮することができませんでした。振り返ってみると、2014年の試験は条播で管理していたこと(途中、1度だけ畝間の除草管理を実施)、研究センターのある福島市より播種後の気温が低かったことなどが影響して異なる結果になったと考えられました。一方で、「青葉ミレット」は順調に生育し、雑草の侵入も僅かでした。秋播きカバークロープについては、夏播きカバークロープをすき込んで播種すればそれなりに作物被度は高まりますが、立毛間に播種しても「レッドトップ」であれば翌夏の雑草はある程度抑えられることが分かりました。ちなみに、秋播きカバークロープの播種は、気温を考慮して福島市よりも半旬早い9月16日に播種しています。このことより、「青葉ミレット」→「レッドトップ」を立毛間に播種するくりレー栽培を再提案し、この度マニュアルとして成果をまとめました²⁾。秋播きカバークロープの播種時期は、地域ごとの寒地型牧草の播種時期に準じ、その播種時期の2か月ほど前に夏播きカバークロープを播種する体系です(写真3)。

また、夏播きカバークロープの再選定を2017年に山木屋の圃場で実施したところ、「青葉ミレット」以外にもソルガム「ビッグシュガーソルゴー」の生育が良好で、有望視できました。これまで、作業管理の面からなるべく草丈が伸びない草種や品種で選

定していたのですが、草丈が2mを越すようなソルガムであっても初期生育が早く、雑草抑制力の高いものであれば導入する価値はありますし、県内の畜産農家へ飼料を提供するという別の道も開けると思います(写真4)。

当社が担当した課題は夏播きから始まる省力管理体系の確立でしたが、マニュアルには春播きおよび秋播きから始まる体系も掲載されていますので、どうぞご参照ください。

4. 畦畔の省力管理

本圃以上に管理に時間を要するのが畦畔です。除染終了後の畦畔も例外ではなく、管理に手が回らない畦畔から難防除雑草が本圃に侵入してくる事例が多数見受けられます。当社では寒地型芝草のクリーピングバントグラス「畦畔グリーン(CY-2)」を寒・高冷地の畦畔に植栽して省力管理を図る技術を確立しており³⁾、今回山木屋の現地圃場の畦畔にも導入しました。

今回は、「畦畔グリーン(CY-2)」の導入方法として「わら芝工法」を採用いたしました。畦畔の面積が大きく、急勾配である場合に有効な手法で、「畦畔グリーン(CY-2)」の種子を生分解性のシートに挟み、わらをのせたもの(商品名「畦畔エコわら芝」)を直接畦畔に敷設する技術です。寒・高冷地においては盆過ぎから3週間が播種適期ですので、



写真4 飼料作物にもなるソルガム「ビッグシュガーソルゴー」(撮影日:2017年8月17日、山木屋現地圃場)



写真5 わら芝敷設後の様子 (撮影日：2015年9月2日、山木屋現地圃場)

山木屋においても平成27年9月2日にわら芝を敷設しました(写真5)。また、「畦畔グリーン(CY-2)」が雑草と競合しないよう、事前に畦畔に発生している雑草を非選択性除草剤の散布や刈払い等で除去しています。詳しい導入技術については過去の牧草と園芸記事^{3) 4)}をご参照ください。

匍匐茎が伸長して施工翌年にはほぼ完全に地面を被覆し、その後は長期間にわたり維持されます(写真6)。ただし、群落の状況に応じて肥培管理や病虫害管理が必要です。本試験では、畦畔土壌の地力が高かったため施工翌春の追肥は不要でしたが、切土などで造成され地力が低くクリーピングベントグラスの草勢が弱い場合には窒素成分2g/m²程度の追肥が必要です。また、毎年6月～7月にかけてベントグラスが出穂しますが、斑点米の原因となるカメムシが発生することがあります。その際は、本圃と同時に畦畔への薬剤散布もしくは出穂茎の刈り払いなどで対処してください。

プロジェクト内の課題では、抑草効果や経済性を慣行の刈払いを対照として、当社の「わら芝工法」以外に除草剤や抑草剤、防草シートと比較しています。「わら芝工法」は他の技術に比べ、導入時のコストが嵩み、作業時間も要してしまいますが、畦畔の機能維持や持続性は高く、一度定着してしまえばメンテナンスに費やすコスト・時間はほとんど必要ありません。詳しい比較内容についてはマニユ

アルに記載しております⁵⁾。

5. おわりに

除染後農地の営農再開に向けた取り組みの一環として、カバークロップ導入による省力管理の方法について2課題ご紹介いたしました。除染によって表土が剥ぎ取られた農地に山土などが客土されていますが、生産性が高い土壌とは言い難い状態です。今回、カバークロップを導入することで地力が改善されることを期待したのですが、残念ながら山木屋でのリレー栽培1年間の試験では、数値の上昇を確認できるまでには至りませんでした。営農を再開するうえで地力の向上は、生産者の方にとって重要な項目であると思います。当社は今後も山木屋地区での試験を継続し、カバークロップでこの課題を解決できればと考えています。本稿の内容についてご興味・ご質問がある際は弊社白石営業所もしくは千葉研究農場までお問い合わせいただければ幸いです。

なお、これらの成果は農林水産省委託プロジェクト研究「営農再開のための放射性物質対策技術の開発」で得られたものです。農研機構東北農業研究センターの皆様にご多大なご協力をいただき、この場を借りて御礼申し上げます。

参考資料

- 1) 福島県ホームページ 農林水産物のモニタリング検査件数及び結果の推移 <http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/89-4.html>
- 2) 被覆作物を使った農地保全管理方法の提案(平成30年度公開予定)
- 3) 小林淳彦ら(2013). 中山間地域の畦畔管理の省力化に「畦畔グリーンを」。牧草と園芸. 61(3) 17-20
- 4) 入山義久(2017). 「畦畔グリーン」は、畦畔管理を省力化できるのか? 牧草と園芸. 65(4) 24-27
- 5) 「除染後の省力的畦畔管理技術マニュアル」 http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pub2016_or_later/pamphlet/tech-pamph/080388.html



写真6 「畦畔グリーン (CY-2)」の継続的変化の様子