

# アカクローバ追播による チモシー優占草地の植生改善と増収効果

北海道立新得畜産試験場 竹田 芳彦

## はじめに

一般に、草地は経年化とともに土壌の理化学性、草種構成が悪化し、生産性が低下します。施肥や刈取りなどの栽培管理だけでは、もはや生産性の改善が望めない時には草地更新が必要になります。

草地更新の方法としては完全更新と簡易更新がありますが、北海道では、従来は完全更新が主体でした。簡易更新については若干の試験例はありましたが、実用段階に至るにはなお検討の余地が残されていました。今回、新得畜試をはじめ、北海道農試、道立中央、根釧、天北の各農試が共同で簡易更新を主体とした草地の更新方法について試験を実施しました。そのなかから新得畜試が実施したアカクローバの追播試験の成果を紹介します。なお、本試験はレッドトップなどの地下茎型イネ科雑草が少なく、施肥反応が低下していないチモシー優占草地を対象として実施したものです。

## 1 完全更新と簡易更新

更新方法は、播種床の造成方法によって分類されます。一般に、完全更新では堆肥散布→反転耕起→土壌改良資材散布→砕土→整地→鎮圧→施肥・播種→鎮圧の作業工程があります。簡易更新

については必ずしも明確な定義はないように思いますが、ここでは一応プラウなどによる反転耕起（深耕）を伴わない播種床の造成法と施肥、播種が組み合わさった技術とします。

従って、簡易更新と言っても多くの方法が考えられます。

表1には、更新方法別の特徴を示しました。簡易更新の中で植生刷新とあるのは、対象草地の牧草や雑草をすべて新しい牧草に置き換える場合を指しており、植生改善とあるのは、追播などによる草種構成の改善、牧草密度の増大など植生の一部手直しを指しています。

表のように、更新作業は植生処理、土壌処理、施肥、播種の4つに区分できます。植生処理とは、更新対象草地の牧草や雑草の枯殺または抑制です。そのための方法として、完全更新ではプラウによる埋没が最も一般的で、埋没だけで抑制枯殺が難しい場合には除草剤を使用することもあります。これに対して、簡易更新では、植生処理としての除草剤の役割が相対的に大きくなります。ただ、完全枯殺ではなく、単に一時的な生育抑制をねらう追播では草地表層を攪拌して機械的に処理する場合もあります。

土壌処理とは、播種床の造成を指しており、土壌の理化学性の改善を目的としています。簡易更新で特徴的なことは、理化学性の改善が草地表層に限られることです。施肥や播種の方法については、量や使用作業機などで両更新法に差があることもありますが、様式については大差ありません。

表1 草地更新のための作業

作業名	完全更新	簡易更新	
		植生刷新	植生改善(追播)
植生処理	耕起反転 化学的処理 薬 剤	枯殺型薬剤	表層攪拌 抑制型薬剤
土 壌 処 理 (播種床造成)	耕起反転 化学的処理 土改材施用	表層攪拌 土改材施用	表層攪拌 土改材施用
施 肥	(全層混和)	(表面施用, 表層混和)	(表面施用, 表層混和)
播 種	機械的処理 表層施肥 散播, 条播	表層施肥 散播, 条播	表層施肥 散播, 条播

## 2 アカクロバ追播の意義と阻害要因

追播とは、既存牧草の生育を制御しながら、導入しようとする牧草の定着を図る技術であり、定着後は、既存牧草と導入牧草の混生状態で利用します。

採草地のマメ科牧草としてアルファルファの導入が指向されておりますが、現在でもアカクロバの重要性に変わりはありません。道東の場合、通常アカクロバはチモシーと混播されていますが、永続性に難点があるため短年利用を余儀なくされています。自給飼料の高品質化は極めて重要です。例えばチモシーの密度が十分あってもアカクロバの衰退そのものが草地更新の指標になってもおかしくありません。

これまで、アカクロバが衰退した場合、アカクロバ率を増大させるためには、完全更新によって再びチモシーと共に播種する必要がありました。しかし、耕起や砕土などを伴う完全更新は多額の経費を必要とするため多くの場合、チモシー優占草地のまま継続利用され、地下茎型イネ科雑草の侵入など経年的な低収化を助長しているのが実態と言えます。ここに簡易更新としてのアカクロバ追播の意義があります。

図1には、牧草播種時の発芽・定着の阻害要因を示しました。これらの要因はあらゆる更新法に共通したものですが、ここでは追播の場合にあてはめて考えてみたいと思います。発芽阻害要因の硬実は、マメ科牧草種子の特性に由来するものです。同じく水分不足、出芽阻害要因の乾燥、定着阻害要因の早ばつ、冬枯れなどは追播時期の問題です。また、同時に、水分関連要因は酸素不足や覆土の過不足と共に播種床造成の問題でもあります。また、出芽阻害要因の濃度障害は施肥様式や量によるもので、追播では特に専用機を使って種子といっしょに肥料をすじ状に施用する場合に問題になります。薬害は、既存牧草の生育抑制のために薬剤を用いる場合に問題となることがあります。

定着阻害要因となる低い土壌 pH や低肥沃度は、簡易更新の土壌改良の限界からみて追播対象草地の選定に係わる問題と言えます。すなわち、当面更新時に下層土の改善が不可欠な草地には原則として簡易更新の適応を避けるべきと考えられます。ただし、完全更新が技術的に困難な場合は別です。定着阻害要因のなかでも競合は特に重要です。完全更新では雑草や時として同伴作物が相手ですが、追播では既存の牧草が最も手ごわい相手となります。

大人のチモシーの中で子供のアカクロバを育てるのですから、まともにケンカさせないようチモシーにしばらくおとなしくしてもらい必要

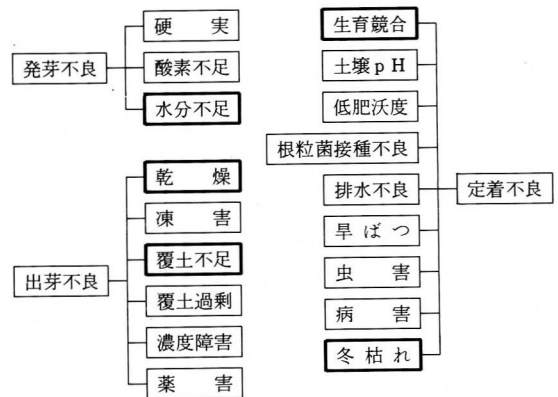


図1 牧草播種時における発芽・定着不良の原因 (A. M. Decker and T. H. Taylor, 1985より作成)

表2 アカクロバ追播前から定着までの季節別作業体系

時 期	作 業	ね ら い
追播年 早 春 6下~7上 7 下 7下~8上 9中	チモシー草地用肥料施肥	収量確保、通常年の60%程度は可能
	1番草刈取り	追播したアカクロバ保護のためスプリングフラッシュを回避
	追播前掃除刈り (再生草量が多い場合)	チモシーの生育抑制
	表層攪拌、アカクロバの追播	降雨の多くなる時期越冬態勢の確保
追播の翌年 早 春 6下~7上	掃除刈りの時期・回数 作溝方式：チモシーの草丈約25cmの時(1~2回) 带状耕耘、全面処理：9月中旬ころ(1回)	チモシーの生育抑制 アカクロバの保護
	施肥 Nを減肥 0~2 kg/10a 他要素は十分量	チモシーの生育抑制 アカクロバの保護
	1番草刈取り 施肥 Nはアカクロバ混入率に応じて加減 他要素は十分量	アカクロバの維持

があります。このため、薬剤として接触型除草剤を使用することもあります。チモシーの場合、安定的な効果は得られていません。従って、草地表層を機械的に処理したり、掃除刈りやチッソ肥料の減肥が必要になってきます。

以上のように、阻害要因からみたアカクローバ追播時のポイントは、追播時期、水分確保、既存牧草の生育抑制におおむね集約されると思います。

### 3 追播方法

表2には、アカクローバ追播の季節的な作業体系を示しました。

#### (1) 時期

①発芽時の水分確保、②冬枯れとの関連で越冬までの十分な生育期間、③追播年の収量確保などが追播時期を決める目安になります。すなわち、追播後はチモシーの生育を抑制するわけですから、追播後、当年の収量はあまり期待できません。チモシーの場合、年間2~3回の刈取りが行われていますが、番草別の収量比率をみますと、1番草が年間収量の50~60%を占めるのが普通です。従って、1番草収穫を前提にして追播時期を決めれば、追播年の収量低下を最少限にすることができます。

データは省略しますが、冬枯れとの関連では8月初めまでに追播する必要があります。また、降水量をみると、道東では8月の降水量が多く、特に新得畜試がある十勝管内では、8月が年間を通じて月別降水量の最も多い時期になっています。

#### (2) 播種床造成法

播種床の造成は、①追播種子と土壌との接触による水分供給、②草地表層攪拌による既存のチモシーの生育抑制、と言う2つの側面をもっています。②については次に説明することとして、①について説明します。もし、草地表層を処理しないで追播するとします。この場合、アカクローバの種子は刈り株や枯葉の上、または裸地に置かれることになります。鎮圧したにしても覆土が不十分です。今回の試験ではこのような場合、降雨が十分あれば発芽できましたが、乾燥気味に経過すると発芽は不良で

表3 アカクローバ追播時の草地表層の処理法

処 理 範 囲	使 用 機	チモシーの抑制	掃除刈の効果	N減肥効果
全面	ロータリー ディスク ディスク ディスク	強	中	大
部分	専用機	中	中	大
部分	専用機	弱	大	大

した。従って、安定的に発芽を確保するためには、草地表層を何らかの形で攪拌し、種子を土壌に接触させる必要があります。

#### (3) 既存のチモシーとの競合緩和

競合緩和の方法としては、①播種床造成に伴う草地表層の攪拌、②追播後の掃除刈り、③窒素の減肥などが考えられます。

表3には、主な攪拌方法を示しました。攪拌方法は、草地の全面処理と部分処理に分類できます。部分処理には幅数cmの播種のための溝をつくる作溝方式と、播種溝の幅を10cm程度まで広げる方法があり、後者をここでは带状耕耘方式としました。

表3に示しましたように、処理方法によってチモシーの抑制程度は当然違ってきます。この抑制程度によって、その後の掃除刈りや窒素減肥の効果も異なってきます。図2に、その試験例を示しました。この試験では全面処理のディスクハロー、ロータベータとも通常の碎土並みに強く掛けました。部分処理は作溝方式で幅2cmの播種溝以外は無処理ですから、表層の約10%が攪拌されることとなります。まず、掃除刈りの効果をみます。チモシーに対する抑制程度が大きい全面処理ではアカクローバが優占しており、掃除刈りの効果はむしろマイナスに出ています。これに対して、チモシーに対する抑制程度が小さい部分処理では掃除

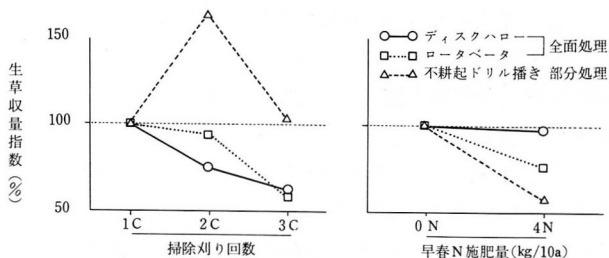


図2 攪拌処理方法、掃除刈りおよび2年目早春N施肥が2年目のアカクローバ収量に及ぼす影響 (不耕起ドリル播きは作溝方式による追播、収量指数は1Cまたは0Nに対する比率)

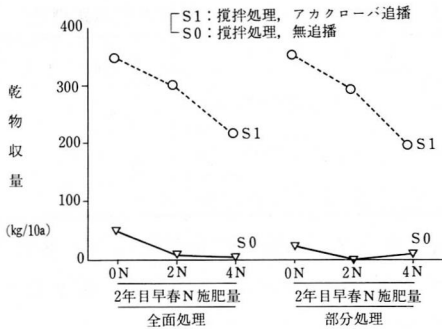


図3 攪拌処理、追播および2年目早春N施肥がアカクローバの2年目1番草収量におよぼす影響 (0N, 2N, 4Nは早春のN施肥量0, 2, 4kg/10aを示す)

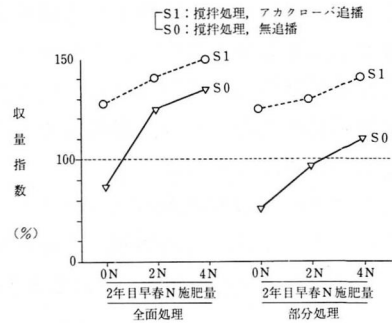


図5 処理区(S1区, S0区)と無処理区(無攪拌, 無追播区)の収量比較 (点線の100%ラインは無処理区の収量を示す)

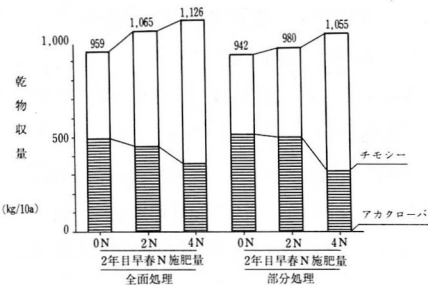


図4 攪拌処理、追播および2年目早春N施肥がアカクローバ追播区の2年目収量におよぼす影響 (図中の数字はチモシーとアカクローバの合計収量を示す)

刈りの効果が認められ、掃除刈り2回のアカクローバ収量は1回の50%以上となりました。ただし、3回では増収効果が認められなくなることから、掃除刈りと言っても適度に行う必要があります。

次に、窒素の減肥効果のみをみます。アカクローバをチモシー草地に追播するのですから、追播時には当然窒素無施用とします。図2と図3に示した窒素施肥の影響は2年目早春のものです。図3の試験を若干説明しますと、全面処理はロータリハローを用いました。図2の試験では、攪拌強度が強くと、チモシーに対する抑制程度が大き過ぎましたので、攪拌強度を弱める粗耕とし、チモシーに対する抑制程度を相対的に小さくしました。また、部分処理は带状耕方式で、攪拌面積は全体の約40%に相当しました。図2、図3からみて明らかのように、2年目早春の窒素の減肥はアカクローバの定着促進に極めて重要でした。

表2のアカクローバ追播以降の作業は、以上を取りまとめたものです。

なお、追播時の表層処理法は、地下茎型イネ科雑草の侵入程度によって使い分ける必要があります。

す。すなわち、全面処理は侵入程度がごく小さい場合に適用します。全面処理は地下茎型イネ科雑草を優占化させる恐れがありますから、ある程度侵入している場合には部分処理が望ましく、今後、その開発、実用化が期待されます。

#### (4) アカクローバ追播による増収効果

まず、図4をみていただきたいと思います。図3と同じ試験のデータです。アカクローバを追播することによってアカクローバ率は明らかに増加し、乾物収量も10a当たり約1tに達しました。更に図5では、年間収量が無処理区と比較してみました。草地表層の処理法や窒素施肥レベルで若干の差はありますが、アカクローバ追播による増収効果は明らかでした。

#### おわりに

今回の試験では、追播時の土壌改良資材量や施肥量について十分な検討をしておりません。参考までに本試験の量を示しますと、石灰資材は表層5cmを対象とした量、施肥量は窒素を無施用としましたが、他の成分については北海道施肥標準(昭和58年)に準拠しました。いずれも全面施用です。これらについては、検討の余地が残されています。アカクローバの追播量は1kg/10aとしましたが、十分な立毛数が得られました。

なお、今回、北農試ではオーチャードグラス優占草地へのアカクローバの追播に、天北農試ではオーチャードグラス優占草地へのペレニアルライグラスの追播に成功しています。これらのことは、追播技術が草地活性化技術の一つとなり得ることを示唆しているでしょう。