

か検討を行なった。日本短角種の子付経産牛を使い、牧草地2：野草地8の面積比の牧区で、6～9月にかけて検索した。

一般に、血清中のCa/Mg比は5～6が望ましいとされているが、この調査では7月以降はゆるやかに下降した。これは、おそらく秋に向ってMg含量が高まる野草類を混食した影響と見られる。K/Ca+Mg当量比はおおむね1.0以下で推移し、牧草地放牧だけの家畜に比べてほぼ正常であった。

4) 野草組み合わせ草地の牧養力と家畜生産

牧草地・野草地・樹林地を面積比で2：6：2の割合で配置した106haを用いて1まき牛群を4年間放牧した実績から、次のような牧養力指標と家畜の生産指標を明らかにした。

牧養力指標としては、 $y(\text{ha当りのカウデー}) = 46.6 + 2.62x$ (x は牧草地の面積比)の回帰式が得られた。5月から10月までの約140日間の放牧である。草地造成の割合が10%ではha当り73カウ

デー、20%では100カウデー、40%では151カウデーを養った。この数字を事前調査当時の天然林における牧養力ha当り約12カウデーに比べると格段の相違である。

5) 開発施業マニュアル

実規模の施業実験の結果から、天然林を肉用牛の放牧場として開発するマニュアルについて、次のように提案できる。

牧草地の組み合わせ割合：牧草地25%、伐採1年型の改良野草地(林地を含む)75%。

林地の規模と形態：庇陰林と山地保全林を含めて牧区の30%。庇陰林は風のとおり尾根上に連続して、山地保全林は等高線上にいずれも40～50mの林帯として配置。

牧区構成と規模：70～80頭のまき牛群のために、上の整備内容を持った4牧区×(25～30ha)を造成する。これによって、日本短角種の哺育子牛の1日増体重0.9kgが確保される。

追播をとり入れた 草地維持管理のポイント

草地試験場 佐藤健次



写真1 簡易更新機での作業

はじめに

牧草地は、一般にイネ科牧草とマメ科牧草とを混ぜまきして造り、その草種構成をイネ科：マメ科が重量比6：4から7：3の範囲となるよう維持管理されることが望ましいと言われている。

しかし、実際的に上記のような構成比で牧草地を安定的に維持管理することは困難なことが多く、牧草地は劣悪な状態になる場合が多いと考える。

牧草地の劣悪な状態、例えば、裸地の多い草地、草種の単一化した草地、不良雑草の優占した草地などは、基本的には播種牧草の個体密度の減少によって引き起される。

この密度低下は、追播という手段で防止することができる。この追播とは、草地の植生状態が悪化し生産性の低下した草地を回復するために、既存草地内に播種することである。追播に当たっては追播種子の発芽率の向上及び定着化を図り、既存牧草や雑草から幼植物を守り育てることが重要となる。この場合、個体密度が減少し、草地の劣悪化した原因は何であったかを十分認識しておかないと、再び草地の劣悪化を招く恐れがある。そこで、以下にその要点を整理する。

1 追播を必要とした原因の解明

追播を必要とした原因、すなわち草地の劣悪化

の要因を明らかにすることは、追播成功のための第1のポイントといえる。この要因として次に挙げる3項目が重要であると考えられる。

1) 土壌要因

草地の土壌条件の悪化の原因として、物理性のものと化学性のものがある。物理的なものとしては、踏圧などによる土壌のち密化、有機物不足による土壌の堅密化がある。例えば、ほふく茎草種が優占することがある。化学的なものとしては、土壌の酸性化、リン酸欠などがあり、この例としてマメ科牧草の消失が知られている。

2) 草種要因

草種の問題は、基本的には草種間競争によるものといえる。他の言葉を借りると“草種の相性”ともいえるものであり、混播した草種が共存できるものであったかどうかを知ることである。例えば、長草型草種のオーチャードグラスと短草型で特に小型のシロクロバの混播では、シロクロバが消失し易い。

3) 採草、放牧の利用要因

わが国の牧草地の劣悪化は、採草・放牧の利用が適切でないことに起因する場合が多い。例えば、採草地では、刈取った草を数日間放置し、そこが“ムレ”で優良牧草が消失、雑草化が進行する。一方、放牧地でも、草丈が高く草量の多い所へ放牧したために、放牧草としてのペレニアルライグラスが消失し、裸地が拡大する。放牧管理が一面的な場合、利用圧が片寄り、ケンタッキーブルーグラス、ペレニアルライグラスの草種群とオーチャードグラス、トールフェスクの草種群に分化する。以上のような主要な要因によって追播を必要とすると考えられる。しかし、一般的には、複数の要因が関与するので具体的な追播作業の時には、それを大まかに見極める必要がある。

わが国では、次に示すような草地を追播の対象とする場合が多いと考えられる。すなわち、低密度のオーチャードグラス単一草地、シロクロバ優占草地、ケンタッキーブルーグラス優占草地、レッドトップ優占草地、雑草優占草地（数個体の牧草が生存）、トールフェスク優占草地及び短年生のアカクロバが消失したイネ科牧草優占草地などである。

このような草地に追播する場合は、各要因を解決するために種々の対策を講じなければならないことは言うまでもないが、ここでは追播に当たっての一般的項目として、特に草種の選定、播種後の管理について以下で述べたい。

2 追播する草種及び品種の選定

草地の造成や全面更新の場合、その地域に合った草種・品種を播種することは当然のことである。しかし、時として播種牧草の選定が不相当であり、その結果、草地の維持管理が困難なことがある。この選定ミスは、わが国の場合、各地域の試験研究機関のデータでは対応し切れない地域が存在し、しかも品種の数が少なくその地域に合った品種を用いることができなかったことによるものと推察される。わが国の草地農業は、欧州を中心とした諸外国と比較して、歴史も浅く、研究成果の蓄積が少なく、かつわが国で育種された品種数も少ないので止むを得なかったと考える。

最近では、新品種が多教育成され、その選択の幅も広がっているし、特に草種・品種の選定に当たって有効と思われる資料も作成されている。ここでは、新品種の選定に当たっての詳細な解説は省略し、草種・品種の選定に当たっての基本的な考え方の1例を以下で示したい。

図1には、日本の気象地帯区分を示した。この図は、須山ら(1982)の地帯区分の基準にしたがって北原(1984)が作図したものである。この図の中で、寒地型牧草限界地帯とは推定潜在収量乾物で800 kg/10 a以下の地帯、寒地型牧草地帯とは推定潜在収量乾物で800 kg/10 a以上で夏枯れが発生しない地帯、中間地帯とは夏枯れが発生し不適当な管理下で持続性が短くなる地帯、短期更新地帯とは夏枯れが著しく寒地型牧草の永年草地としての維持が困難な地帯、及び暖地型牧草地帯とは暖地型牧草の利用が可能な地帯である。ここでは寒地型牧草の追播を対象としているので暖地型牧草地帯を除くが、この地帯以外は追播によって草地の維持管理が可能な地帯である。

そこで、この区分内の草種・品種選定について大まかに考えてみる。寒地型牧草地帯から寒地型牧草限界地帯までの地域では、主に耐寒性・耐雪

性の優れた草種・品種を追播するように努めることが必要であろう。中間地帯は、夏枯れが発生し草種構成の変化し易い地域とも言えるので、追播後の施肥や利用管理計画を考慮して越夏性の優れた草種・品種の選定を行う必要がある。短期更新地帯は、寒地型牧草の永続性が短い地域と言えるので、追播を有効に行い草地の維持管理に努力しなければならないところである。この地帯も中間地帯と同様越夏性の優れた草種・品種を選ぶべきであろう。また、この地帯は牧草の永続性が短いので、同一の草種・品種を長期に用いようとせず、3~4年ごとに追播を計画的に実施し、草地を安定的な状態に維持管理することも重要な方策と考える。この場合、短年生のアカクローバなどを追播し、マメ科率の維持に役立てることも一案であろう。

3 追播後の管理

追播量は、一般の造成・全面更新の時よりもやや多く1.3~1.5倍程度とし、施肥は土壤条件と追播草種を考慮して行い、その後十分に鎮圧する。一般に、従来の追播の場合、追播によって発芽した幼牧草はある段階まで生育できるようなのであるが、既存牧草や雑草によって生育が抑圧され、失敗することが多かった。これは、まさに追播を成功させる鍵が追播後の管理にあることを示す。

追播後の管理で重要なことは、幼牧草の初期生育を促進させることにある。すなわち、この時には生産を期待しないで幼牧草の定着を最優先とすべきである。従って、追播をしようとする草地は、年次計画の中で施肥量を少なくし、追播後は掃除刈り、または管理放牧によって幼牧草周辺の生長を抑制すべきである。追播を対象とする草地の状態により多少異なるが、前述の寒地型牧草地帯では、幼牧草に対する既存牧草からの抑圧を軽減させることが中心となり、短期更新地帯では幼牧草に対する雑草からの抑圧をいかに軽減するかが課題となるであろう。

草地管理に熱心な畜産農家は、草地内に部分的裸地を発見した場合、携帯してあるリン酸肥料と

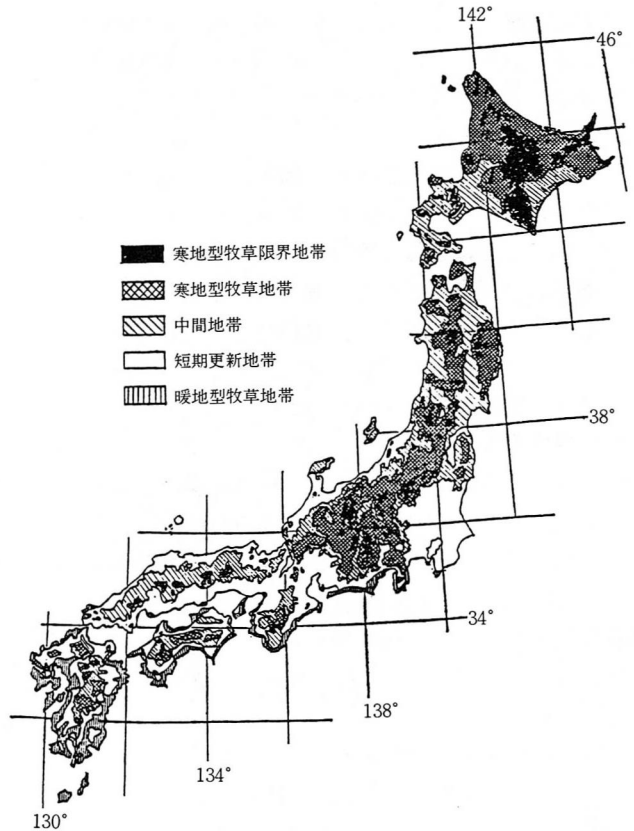


図1 気象地帯区分 (1984年12月・北原)

種子をこまめに手播きするが、その後の管理として幼牧草が生育できるように鎌などで周辺の既存牧草や雑草をこまめに刈払うことも励行するとよいと考える。

牧草は飼料作物であり、イネ・ムギ同様、人間の管理の下で、その能力を発揮できるのであるから、追播時にもこの点を忘れないように、その場

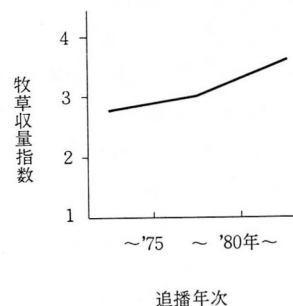


図2 追播年次及び牧草収量指数の関係

牧草収量指数は、ha当り2tまでを1、3tまでを2、4tまでを3、5tまでを4、それ以上を5とした計数値で求めた。(1986年、草地協会：草地の整備状況調査報告)

に最もふさわしい草地管理を実施すべきである。

なお、図2に採草地での牧草収量指数及び追播年次との関係を示した。この結果は、1983年から'85年まで、全国9,281か所を対象とした行政資料に基づき、この中で追播を実施した約10%の件数についてみたものである。追播年次が新しいと牧草収量指数が高いことから、追播後経年的にその効果は低下することは明らかである。この図は追播後の管理がまずく、その結果、追播牧草が消失していることを示唆するものとする。

以上、追播をとり入れた草地の維持管理について、(1)追播を必要とした原因の解明、(2)追播する草種・品種の選定、(3)追播後の管理の3点から考えてみた。この原則的な事柄は変わらないが、追播の適用場面は多種多様に変化する。特に、その多様性は面積の広い牧草地で、機械力に依存する場合にみられる。

最近、簡易更新機を用いた寒地型牧草の追播の研究が盛んに行われている。この追播技術は、一般的な全面耕起方式で草地更新する時に比べ環境

保全的に優れ、低費用(1/2~1/3)で再び良好草地にできるといわれている。その多くは除草剤を併用するもので、まだ多くの未解決な部分が残されている。とはいえ、この技術は将来有望なものとして活用されると考えるので、次項で触れることにする。

4 追播技術としての簡易更新








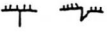










簡易更新とは、草種構成が悪化した草地や生産力の落ちた草地を完全耕起するのではなく、簡単な地表処理後に牧草を追播する方法である。広義にみると、簡易更新も追播技術とはほぼ同一の視点から考えられるものであろう。

表1に簡易更新機における作溝機構の種類を示したが、追播は各種の機械で地表処理後行われる。発芽・定着は、主に溝の部分で良好となる。この種の機械は、既に実用化されているので、有効利用が期待される。

著者の研究室では、前植生を生かし、そのなかに追播する試験を実施している。この追播は、除

草剤散布によって既存植物を枯殺する場合と異なり、草地生産を中断することなく行おうというものであり、安定的追播を期待して保護作物を導入している。使用している機械は、表1のロータリ式のものであり、溝幅約16cm、深さ15cmで帯状に作業できるものである。帯状耕耘作業の様子を写真1に示した。写真2は、アルファルファ追播試験の利用1年目秋の状態を撮影したものであり、良好な定着をしている。図3には、オーチャードグラスとアルファルファの利用2年目一番草の乾物重を示した。これは追播の時期、施肥量、保護

表1 簡易更新機における作溝機構の種類

種 類		方 法	構 造 概 要	溝 の 形 状	
駆 動 形	駆 動 円 板 式	円板を駆動して作溝			
	駆 動 ホ イ ル 式	突起付ホイールで草地を削るように作溝			
	ロ ー タ リ 式	特殊形状の爪などをもつロータリで作溝			
非 駆 動 形	コ ー ル タ 式	シ ン グ ル デ ィ ス ク	シングルディスクで作溝		
		ダ ブ ル デ ィ ス ク	ダブルディスクで作溝		
		ト リ プ ル デ ィ ス ク	トリプルディスクで作溝		
	ス キ ム コ ー ル タ 式	スキムコールドが主体となって作溝			
	シ ュ ー コ ー ル タ 式	シューコールドが主体となって作溝			
	突 起 付 ロ ー ラ 式	カッティングナイフ、スパイク等を取付けたローラで作溝			

(1984年3月、農機研研究成績58-5)

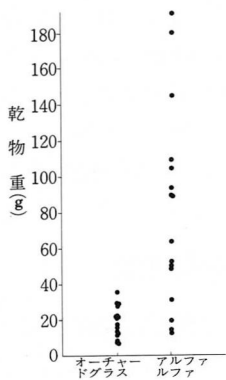


図3 带状耕耘部でのオーチャードグラス及びアルファルファの利用2年目1番草の乾物重 (g/0.32m²) (1986年5月)

作物の品種と播種量、一番草の刈取時期の要因を組み合わせた結果である。この時の既存牧草はオーチャードグラスとトールフェスクであり、その中に雑草が混入した状態であった。刈取りは年3回とした。アルファルファは収量差が大きい、オーチャードグラスよりも定着の優れる場合の多いことがわかる。

写真3は、保護作物としてのライムギとアカクロバを追播した試験の写真である。ライムギは、耕耘部の凍上などから追播牧草アカクロバを保護する効果があると考えられるが、それ以上に生産量の補完的役割が高いと思われた。

以上示した試験は、開始されたばかりであり、安定した技術として公表できる段階にない。鋭意努力し、带状耕耘による追播法として確立したいと考えている。

今後、シードペレットなどの開発が進み、追播は、多少の不良環境内でも安定的に行えるようになると、追播は草地の維持管理の重要な技術として新しい発展が期待される。わが国では、過去において追播を積極的に実施し、草地の維持管理に努めるという姿勢は足りなかったように思う。簡



写真2 アルファルファ追播 (利用1年目10月)



写真3 保護作物としてのライムギ及びアカクロバの追播

易更新の安定した技術が要求され出してもおり、この機会に追播を見直すことは意義あると考える。

おわりに

追播をとり入れた草地維持管理において、重要と思われる基本的な考え方を述べたが、解説不十分のところが多々あったと思う。実際的な追播の場合には、各試験研究機関で発表される“簡易更新”の最近の報告を参考にされるなどして、健全な草地の維持管理に努めて頂きたい。

飼料用麦類の特色と品種選定

— エンバク・ライムギを中心に —

雪印種苗 (株) 千葉研究農場

山 渕

泰

1 冬作物としての麦類

冬期間の代表的な飼料作物として、イタリアン

ライグラスと麦類があります。限りある土地を有効に活用し、最大限の収量を獲得するためには、冬作物はとても重要なものです。