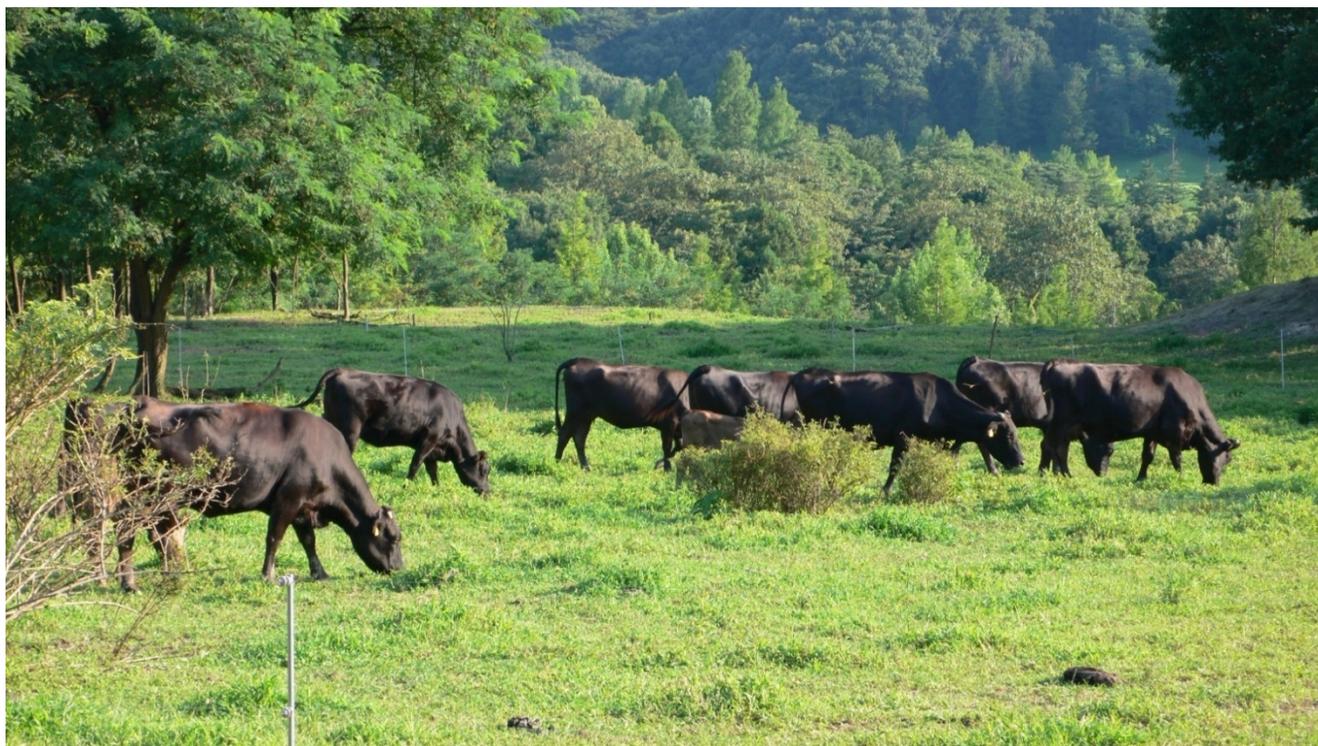


耕作放棄地放牧等における 省力・低コストなシバ型草地化技術マニュアル

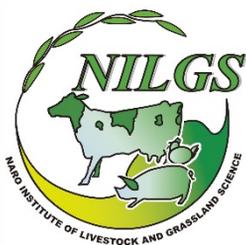
2015年版



センチピードグラス



糞上移植によるシバ導入



平成27年12月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所 草地管理研究領域

はじめに

耕作放棄地は年々増加しつつありますが、その解消策として耕作放棄地への放牧が注目されています。機械による作業が困難な傾斜地や狭少な田畑、機械に絡まる蔓性植物等で覆われた耕作放棄地でも、放牧により地上部の草本植物を牛が食べることで農地が綺麗になります。さらに耕作放棄解消後の維持管理を引き続き粗放的な放牧継続により行うためには、対象地や利用法に応じた草地化が必要となります。

このような粗放的な放牧利用に適した草種としてシバ型草地があげられます。シバ型草地は利点として1) 基本的な管理は放牧のみで施肥が不要であること、2) 根張りに優れ、傾斜地の土壌保全に有効であること、3) 栄養価が繁殖牛に適していること、があります。しかしながら、造成にかかる労力や初期コストが高いことが課題とされてきました。

この課題に対し、センチピードグラス播種法およびシバ糞上移植法は、造成にかかる労力を軽減する事が可能です。また、放牧を継続しつつで、耕起・鎮圧などの機械作業が不要でコストを削減出来ます。

本技術を畜・酪農家、行政・普及組織など多くの方々に広く知っていただき、ご利用頂くことを目的として、本マニュアルを作成しました。

このマニュアルが放牧飼養管理の省力化、耕作放棄地放牧等の推進、そして耕作放棄地解消による農用地保全の一助となれば幸いです。

平成27年12月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

畜産草地研究所・草地管理研究領域

平野清・北川美弥・進藤和政・井出保行・山本嘉人

-目次-

1. 本技術による省力・低コスト化のポイント …… 1
 - (1) 植付け作業負担の大幅軽減
 - (2) 放牧を継続しながらできる
2. センチピードグラス播種による導入法 …… 3
 - (1) センチピードグラス造成の実際（流れ） …… 3
 - 1) 全体の流れ
 - 2) 前植生の抑圧（耕作放棄地放牧の開始）（4月～5月頃）
 - 3) 播種（5月～6月頃）
 - 4) 播種後の管理（7月～10月頃）
 - 5) 播種後2年目年以降の管理
 - (2) 情報コーナー …… 7
 - 1) センチピードは他のシバ型草種よりもなにか優れているの？
 - 2) どれくらい播けばいいの？
 - 3) センチピードってどの地域で使えるの？
 - 4) 施肥は必要？
 - 5) 圃場の向きとか傾斜は、拡がりに影響するの？
 - 6) 地形に対する播種量は、どう変えたらよいの？
3. 糞上移植によるシバ導入法 …… 13
 - (1) 糞上移植法の特徴
 - (2) 糞上移植の準備
 - (3) 糞上移植しましょう
 - (4) 糞上移植した後は牛に任せましょう
 - (5) シバ草地化は、ゆっくりのんびり…

1. 本技術による省力・低コスト化のポイント



段々畑跡のシバ型放牧草地

シバ型草地は機械が入らない耕作放棄地や山地での粗放的な放牧利用・農地の維持管理の点で大変優れています。

しかしながら、シバ型草地の造成時の労力や初期コストが高いことが問題でした。

この対策技術が、本マニュアルで紹介するセンチピードグラス播種法とシバ糞上移植法です。

シバ型草地の特徴

メリット

- (1) 基本的な管理は放牧のみ・無施肥でも可能
- (2) 根張りに優れ、傾斜地にも対応、土壌保全的
- (3) 栄養価が繁殖牛に適す

デメリット

- (1) シバ型草地の造成には一般には移植法などが用いられ、造成時の労力や初期コストが高い



上記デメリットに対する省力・低コストなシバ型草地化技術

- ・センチピードグラス播種法
- ・シバ糞上移植法

共通する特徴

- (1) 植付け作業負担の大幅軽減
- (2) 放牧を継続しながらできる
 - 1) 放牧管理作業が容易
 - 2) 造成・管理用の農業機械等不要

(1) 植付け作業負担の大幅軽減

シバ通常移植法、センチピードグラス播種法およびシバ糞上移植法の作業の比較を以下に示します。

①シバ通常移植法



作業内容 ① 移動 ② 苗かごを置く ③ 鍬を振り上げる ④ 鍬を降ろす ⑤ 苗かごから苗を取り、穴に入れる ⑥ 苗を踏む ⑦ 苗かごを持つ

②センチピードグラス播種法

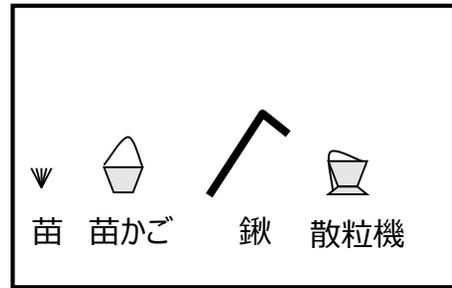


作業内容 ① 種子散布しながら移動

③シバ糞上移植法



作業内容 ① 移動 ② 糞の上に苗を置く ③ 苗を踏む



左頁の写真にある急傾斜において、①シバ通常移植法では作業が大変ですが、本マニュアルに記載されている②センチピードグラス播種法および③シバ糞上移植法では、作業を大幅に減らす事が可能です。

(2) 放牧を継続しながらできる

- 1)放牧管理作業が容易
- 2)造成・管理用の農業機械等不要



前植生は私が食べます

シバ型草種を庇蔭する植物も私が食べ続けて衰退させます

播種後の鎮圧は私がします

シバ型草種は小さくても踏み付けに強いので、牛を放牧したままで大丈夫

2. センチピードグラス播種による導入法

(1) センチピードグラス造成の実際 (流れ)

1) 全体の流れ

- ①前植生の抑圧 (耕作放棄地放牧の開始) (4月～5月頃)
- ②播種、放牧の継続 (5月～6月頃)
- ③センチピードグラス発芽・定着・被覆、放牧の継続 (7月～10月頃)



◎牛が放棄地等の前植生 (雑草等) を食べ続けることにより、耕作放棄地の前植生は短草状態で利用されつつ衰退し、導入したシバ型草種は十分な光が届く状態が維持され横に広がって行きます。

◎本技術の特色である省力・低コスト化を実現するために、シバ型草種の特徴、地域の気候条件、周りの植生等に配慮しつつ活用し、牛に出来る事は牛にしてもらいましょう。

2) 前植生の抑圧 (耕作放棄地放牧の開始) (4月～5月頃)

耕作放棄地に牛を放牧し、前植生を食べさせましょう。



(2014.5.20撮影)

3) 播種 (5月～6月頃)

・センチピードグラスは播種初年の発芽・定着個体数が多いほど早く広がりますので、発芽・定着を良くするため、以下の点に気をつけましょう

ポイント

小さな種子を土と密着させ、土の水分と養分が種子に行くようにする

- ・**梅雨**は種子と幼植物を乾燥から防いでくれるため、その始まりである5月～6月頃に播種しましょう。可能であれば**雨**が降る直前に播種することが望ましいです。
- ・播種時の圃場の状態として、地表面がよく見える(播種時に種子が地面に落ちる)事が大切です。
- ・播種後も放牧を継続し、牛に種子を土に踏みつけてもらいましょう



移植時の圃場の様子

センチピードグラスは種子が非常に細かいため、散粒機を利用すると良いでしょう。



圃場に均一に種子を散布するため、圃場をまんべんなく歩きます。

播種風景 (2014.6.16)

4) 播種後の管理（7月～10月頃）

ポイント 幼植物に光が届くようにする

- ・播種した後は、草地の草の高さが10cm以下になるよう心がけて放牧管理しましょう。
- ・牛の移牧等をするときは、その期間を2週間程度とし前植生に被覆されないようにしましょう。この放牧管理により、前植生は牛の餌となりつつ、センチピードグラスを庇蔭することなく、多くの場合ゆっくりと衰退し、センチピードグラスは広がっていきます。
- ・放牧で草地の高さが10cm以下にならない植物種がある場合は、刈払うとセンチピードグラスの広がりが早くなります。



センチピードグラス幼植物の特徴

- ・大変小さい
- ・庇蔭に弱い
- ・牛の踏み付けに強い

上記放牧管理で光が届き広がります

発芽 (2014.7.18)



定着(2014.8.8)

写真の丸囲み部分はセンチピードグラスで、それ以外は前植生。

センチピードグラスが横に広がり始め、前植生が衰退しつつあります。



被覆 (2014.10.21)

初年度の秋の状況。

写真中の緑色の草は全てセンチピードグラスで、その被度は約50%程度です。

5) 播種後2年目以降の管理

- ・播種年と同様に 幼植物に光が届くよう、草地の草の高さが10cm以下になるよう心がけて放牧管理しましょう。



2年目の被覆状況 (2015.6.24)



2年目の被覆状況 (2015.10.19)
春よりさらに密なシバ型草地となります

- ・センチピードグラスの被覆が終わるまで、長期間にわたる大雨などで圃場が泥濘化するようであれば、可能なら放牧を控えると良いでしょう。



大雨が続いた直後、被覆途中のセンチピードグラスが牛に踏まれて一部ダメージを受けた状況 (2014.8.8)

矢印は被覆途中のセンチピードグラスについた牛の足あと

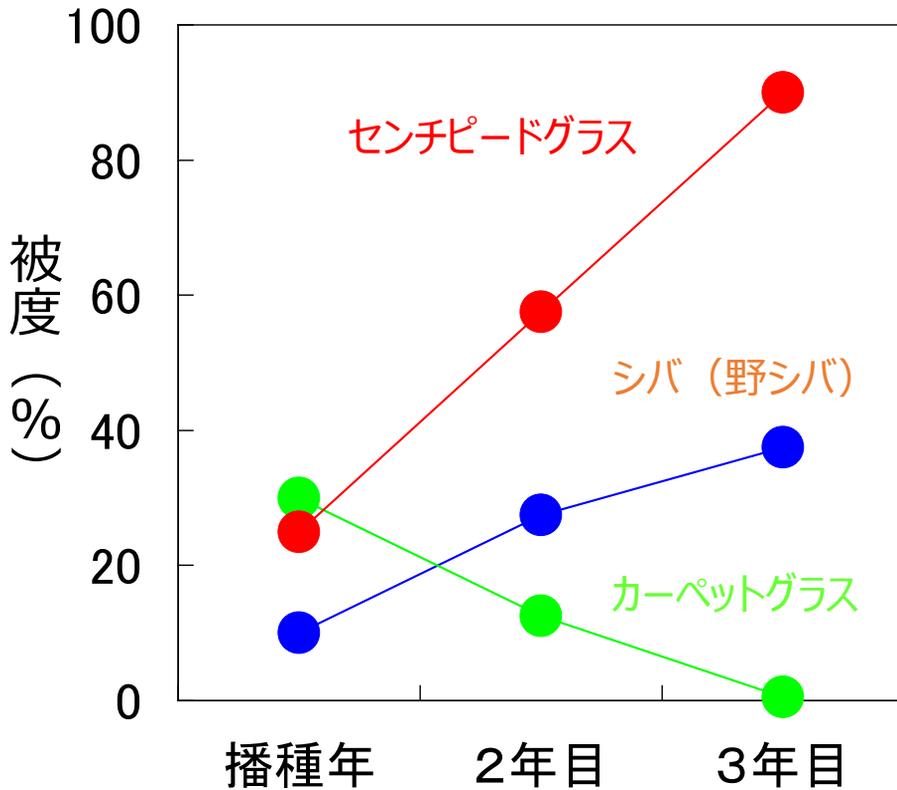
センチピードグラスが密に被覆するまでは、多少注意して放牧管理と良いでしょう。

- ・泥濘化しやすい圃場では、明渠を掘る等の対策をするか、耐湿性草種のグリーンミレット等の利用を、検討・実施すると良いでしょう。

(2) 情報コーナー

1) センチピードは他のシバ型草種よりもなにが優れているの？

- ・センチピードグラスは播種して放牧をするだけで広がります。
- ・特に、他のシバ型草種より早く広がります。



センチピードグラス

和名：チャボウシノシッ
ペイ、別名ムカデシバ。
緑化用植物種として導
入され、最近では省力
管理に適するとして水
田畦畔にも。

図. 放牧地でのシバ型 3 草種の拡がり

北関東における調査結果。各草種とも播種量は
2kg/10a、6月下旬播種、各年とも秋に調査。

- ・放牧しながらシバ型草種であるセンチピードグラス、シバ（野シバ）およびカーペットグラスの種子を放牧しながら播種すると、センチピードグラスが最も早く広がります。

(なお、カーペットグラスは耐寒性が弱く北関東では越冬できませんが、温暖地ではセンチピードグラス同様に早期にシバ型草地化に利用出来ます。)

2) どれくらい播けばいいの？

- ・おおむね2kg/10aが推奨されますが、センチピードグラスは種子代金がkgあたり一万円を超え高額です。0.5～1kg/10aの少ない播種量でも、初期の拡がりは遅いものの2～3年で草地全体に拡がり、被度が80%以上のセンチピードグラス草地になることから、播種量を減らすことも検討可能です。

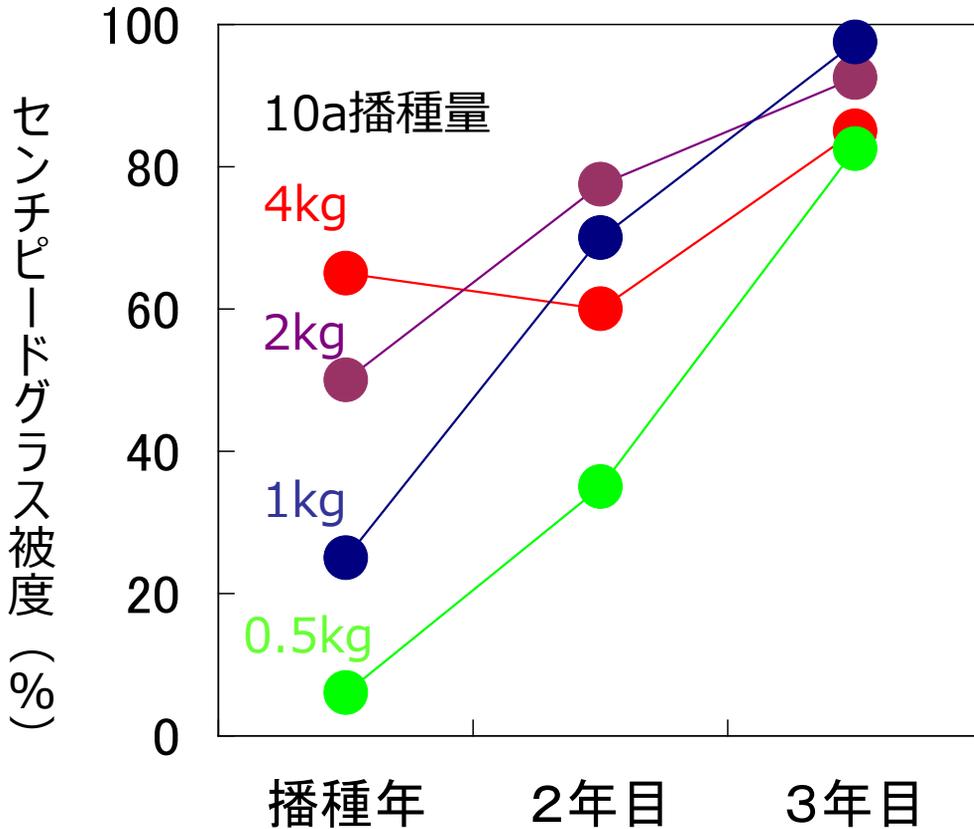


図. 播種量が異なるセンチピードグラスの拡がり

北関東における調査結果。6月中旬播種、各年とも秋に調査。



確立したセンチピードグラス草地

3) センチピードってどの地域で使えるの？

- ・年平均気温が11.5℃以上（最低気温-8.9℃以上）の地域であれば、造成初年度の秋から2年目の秋の1年間でセンチピードグラスの被度は5倍となり、耕作放棄地での粗放的な草地造成に適します。

表. 各試験地における気象データおよびセンチピードグラス被度の推移

試験地	気象データ(2008/05-2009/04)				被度の推移(%)	
	平均気温(℃)	降雨量(mm)	日照時間(h)	最低気温(℃)	秋→春(越冬直後)	秋→秋(1年後)
長野県御代田町	8.9	1166	167	-14.4	7.3	34.7
群馬県下仁田町	9.3	1532	98	-10.3	14.5	1.7
青森県七戸町	9.8	1053	156	-14.9	4.7	148.8
岩手県盛岡市	10.7	1253	148	-9.6	3.6	26.1
山梨県北杜市	11.5	1220	174	-8.9	31.8	700.0
福島県西郷村	11.9	1519	150	-7.2	40.0	516.7



山梨県北杜市でのセンチピードグラス造成初年度の様子

4) 施肥は必要？

- 基本的には施肥は不要ですが、もう少し草量が欲しいなというときは、少しの施肥で生産量の増加が可能です。
- センチピードグラス草地に、5月と8月にそれぞれ2.5kgN/10aで尿素を施用をすると、生産量は約480g/m²となり、無施肥の場合(300g/m²)より約6割増収します。
- 上記施肥によりセンチピードグラスに含まれるTDN含量は変化しませんが、CPは約23%増えます。
- この施肥をしても、飼料の安全性を示す硝酸態窒素含量やグラステタニー比は基準値を下回ります。

表. センチピードグラス草地への施肥による
生産量、採食量および飼料成分の変化

項目	施肥区	無施肥区	施肥効果 (施肥区/無施肥区)
生産量 (g/m ²)	489.7	308.3	159%
採食量 (g/m ²)	465.3	292.4	159%
TDN (%) ^注	57.7	57.9	100%
CP (%)	12.5	10.2	123%

注：NRC2001推定式による値

生産量および採食量は2年間平均値、TDNおよびCPは1年間の値



センチピードグラス草地での
黒毛和種繁殖牛放牧の様子
草地を舐めるように採食しつつ、良好な
増体・繁殖成績を得ることができます

5) 圃場の向きとか傾斜は、拡がりに影響するの？

- ・斜面の向きや傾きによってセンチピードグラスの拡がりの速さは変わります。北関東では南斜面で傾きが緩いほど拡がりは速く、その程度は北斜面で傾きが急の場合の2倍です。
- ・このことから、地形によって播種量を加減することにより、経済的かつ効率的にセンチピードグラス草地が出来ます。

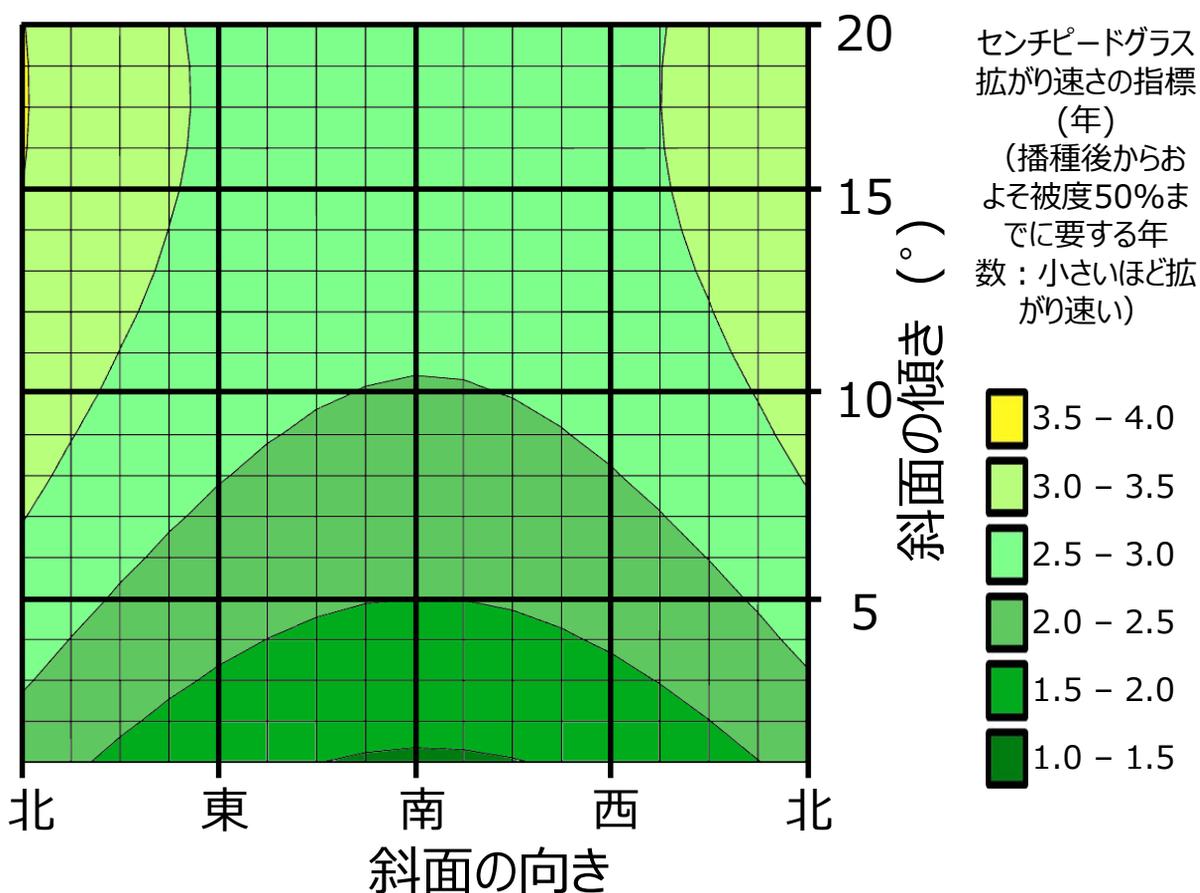


図. 斜面の向きと傾斜に対する
センチピードグラスの拡がり速さ

北関東における調査結果。播種後からおよそ被度50%までに要する年数を、拡がり速さの指標として記載。

- ・例えば、播種量を南斜面で傾きが緩い地形に0.5kg/10a、北斜面で傾きが急の地形には2倍の1.0kg/10aとすると、どちらの地形でもほぼ同じ被覆速度で造成できます。

6) 地形に対する播種量は、どう変えたらよいの？

- 地形によって種子量を加減する際の目安として「センチピードグラス種子量計算シート」を作成しました。
- このシートはMicrosoft社のexcelで作成され、下記URLからダウンロード出来ます。
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/055277.html

センチピードグラス種子量計算シート			
圃場No.	傾斜度と斜面方位 0°, 10°, 20° +東, 西, 南, 北	面積 (a)	種子量 (kg)
A	0°, -	60	3.0
B	10°, 南	30	3.0
C-1	20°, 西	5	0.6
C-2	10°, 東	3	0.4
C-3	20°, 北	2	0.3

播種後にセンチピードグラスが 全面を覆う迄の年数	4年
種子単価 (円/kg)	15,000
合計種子量 (kg)	7.3
合計種子価格 (円)	109,500

緑色は具体的数値等を入力してください
青色はリストから選択してください

図. センチピードグラス種子量計算シートの画面

各圃場の傾斜度、斜面方位および面積、種子単価、センチピードグラスが全面を覆う迄の年数を入力すると、各圃場の種子量、合計種子量と合計種子価格が計算されます。

各圃場の傾斜度、斜面方位および面積を求める際には、スマートフォンなどを活用すると簡便で良いでしょう。

- このように、地形によって播種量を加減することにより、経済的かつ効率的にセンチピードグラス草地が出来ます。

4. 糞上移植によるシバ導入

暖地型牧草であるセンチピードグラスの利用が困難な地域において、粗放的な管理を希望する場合には、シバ（ノシバ）の利用がおすすめです。シバは種子による発芽・定着が難しいため、苗の移植による導入が適しています。その地域に生息しているシバは利用に最も適しています。ここでは、従来の移植法に比べ、より省力的な糞上移植によるシバ導入方法を紹介いたします。

(1) 糞上移植とは？

・読んで字のごとく、糞の上に苗を移植する方法です。

え？

糞の上に移植したら肥料やけするんじゃないの??

大丈夫！

糞には養分が豊富に含まれていますが、肥料やけのようなことはおこりません！

・従来の移植法のようにクワで穴を開ける必要がないので、楽な姿勢で効率よく移植ができて、牛に苗を食べられることもありません。

表 糞上移植と従来の移植法との比較

	糞上移植	従来移植
作業能率（移植株／分）	6.6 ^a	3.9 ^b
負担の大きい姿勢割合(%) ¹	2.2 ^a	12.1 ^b
牛に引き抜かれたシバ苗の割合(%)	0.0	4.0
シバ苗の定着率(%)	86.7	86.7

¹ OWASによる運類で、早期または直ちに改善が必要となる姿勢に区分される割合

^{a, b} 同業の異符号間に有意差有り(p<0.05)

・シバ苗移植後に禁牧する必要がないので、餌やり・掃除刈りが不要です。

今まで 作業が多くて1人では大変！



糞上移植 たった、これだけ！1人でも簡単。



(2) 糞上移植の準備

- ・移植予定地に放牧を行い、地表面に光があたるようにしましょう。オオレチノギクの茎など、牛が食べなかったり、踏み倒せないような草がある場合は、必要に応じて刈払いを行きましょう。
- ・苗を準備しましょう。苗は、10cm×10cmで土を厚さ3cmほどつけて切り出した物が適しています（図）。また、差し苗で作るポット苗も良いです（図次ページ）。ポット苗の場合は2～3株をまとめて移植しましょう。
- ・ホームセンター等で売られているシバマットは土壌が薄いため、乾燥しやすく糞上移植にはあまり適していません。



古い鎌（のこ鎌が便利）などで切り出します



土の部分が3 cm以上になるように切り出しましょう



裁ちハサミ等で、10×10cm位のパッチ状に切り分けます



切り分けられた苗は水やりを忘れなければ1ヶ月ほど利用出来ます。

図 切り出し苗の作り方.



図 シバのほふく茎から作成したポット苗.

(3) 糞上移植しましょう

・放牧中の牛が排泄した糞塊上にシバの苗を載せて、足で軽く踏みつけるだけで移植は完了です。見回りのときなどに苗を持っていき、毎日少しずつ移植しましょう。



糞を見つける



シバ苗をのせる



足で踏みつける

➡ **たったこれだけで移植完了！**

糞上移植の流れ

ここがポイント！

- ・移植は関東であれば6-7月の、梅雨時期が適しています。根が定着する前に苗が乾燥しないように、雨の多い時期を選びましょう。
- ・移植には、“踏みつけたくないなあ。”と思う、良く湿っていて、苗よりも大きく厚みのある糞塊が適しています。表面が乾いていても中が湿っていればOKです。苗の根が土にあたるくらい踏みましょう。
- ・移植する数は糞の数で決まります。毎日、毎年、少しずつでいいので移植しましょう。

(4) 糞上移植したあとは、牛に任せましょう

- 糞上移植では、移植したシバ苗を牛に引き抜かれる心配がないので、シバ苗移植後の禁牧や掃除刈りは不要です。糞周辺の草が伸びてシバ苗が見えなくなりますが、苗は元気に育っています。しかし長い間、光が当たらないと枯れてしまいますので、シバ苗移植後はシバの拡がりを促進し、また雑草の繁茂を防ぐため、放牧地の草高は10cm以下（くるぶし位）になるように高い放牧圧をかけます。
- 放牧地の草が足りない場合は、出来るだけ放牧を止めずに、補助飼料を給与しましょう。ただし、給与量に注意して、草高がのびすぎないようにします。



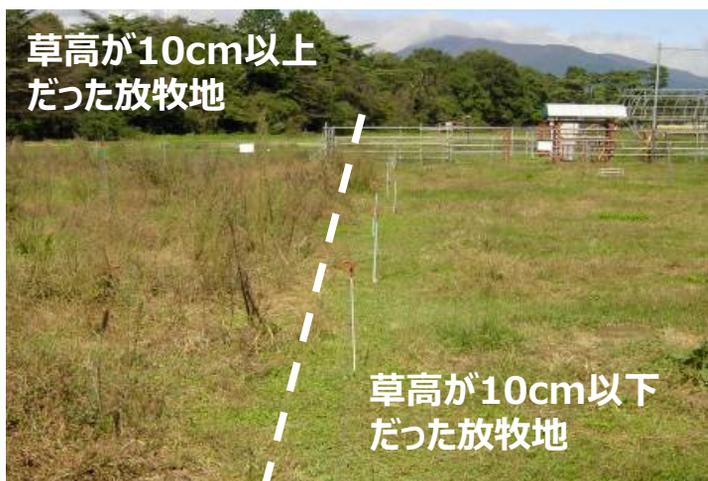
気になるけど、臭いから食べないわよ（青棒下に苗）



周りの草が伸びてシバ苗は見えませんが（白丸が苗）元気に育っています



糞上移植したシバ苗からほふく茎が広がります



草高が10cm以上だった放牧地

草高が10cm以下だった放牧地

草高が10cmよりも高かった放牧地（写真左）では、シバよりも他の雑草が目立ちます（移植5年後の秋）。

(5) シバ草地化は、ゆっくりのんびり・・・

シバはゆっくりと広がります。糞上移植では、鍬で移植していたように沢山の苗を移植しないのでシバ草地化にはやや時間がかかります。しかし、1年後のシバを見てください。確実に広がっています。焦らず、ゆっくりと、が省力的なシバ草地化のポイントです。

本マニュアルは、農水省平成25年度補正予算により農研機構生研センターが実施する「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）」の成果を踏まえて作成された。

お問い合わせ先

農研機構（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

畜産草地研究所 草地管理研究領域

メールフォームでのお問い合わせ <https://www.naro.affrc.go.jp/nilgs/inquiry/>

電話およびFaxでのお問い合わせ

センチピードグラスに関するお問い合わせ：那須研究拠点 平野清

Tel：0287-36-0111(代表), Fax：0287-36-6629

糞上移植に関するお問い合わせ：御代田研究拠点 北川美弥

Tel：0267-32-2356(代表), Fax：0267-32-2318

資料の取扱いについて

本資料掲載の研究成果等については、未公開のものもあるので、複製、転載及び引用の際は、必ず原著者の了承を得たうえで利用してください。

耕作放棄地放牧等における省力・低コストなシバ型草地化技術マニュアル

（シバ型草種センチピードグラス導入利用マニュアル・糞上移植によるシバ導入マニュアル）2015年版

編集・発行：農研機構（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

畜産草地研究所 草地管理研究領域

平野清・北川美弥・進藤和政・井出保行・山本嘉人

発行日：平成27年12月17日

印刷：近代工房

〒324-0036 栃木県大田原市下石上1603