

シバ型放牧草地の造成法

—耕作放棄地の持続的放牧利用に向けて—

1 低投入型草地としてのシバ型放牧草地

牧草を導入して造成した草地（人工草地）は、多くの場合、石灰や肥料などの資材を投入して機械を用いて造成され、その牧草の品質は優れ、生産性も高くなります。しかし優れた品質の牧草と高い生産性を維持するためには、一般の農耕地と同じように、造成後も追肥や掃除刈りなどの緻密な管理を必要とします。したがってこのような牧草地の立地条件としては、管理作業上、広大でゆるい斜度の比較的恵まれた場所が適しています。一方、牧草の品質や生産量はそれほど高くないが、投入する労力や資材が少なく維持管理が比較的容易な牧草地を、「低投入型草地」と呼んでいます。実際の放牧においては、立地条件、管理労力、利用頻度に応じて、緻密な管理を要する高収量の草地だけでなく、維持管理が容易な低投入型草地も組み合わせることが重要です。これにより利用期間の延長や放牧地全体の利用法に幅を持たせることができます。シバなどの野草地は、牧草地と比較すると草の品質や生産量は劣りますが、施肥などの管理をほとんど必要とせず、持続的利用が可能な低投入型草地といえます。最近では、放牧利用頭数の減少とともに草地管理労力・施肥コストの低減のために、寒地型牧草地を積極的にシバ草地に変換しているところもあります。また、近年増大する耕作放棄地の保全管理のために、

放棄地を放牧地に転用して畜産に活用することが試みられています（写真1）^{5,6,15)}。このような放牧地では放牧開始1～2年は前植生を被食させることでよいのですが、前植生による草資源は急速に低下することから放牧を継続させるためには何らかの草地化が必要となってきます。このとき傾斜地等の条件不利地を放牧草地として利用するにあたっては、牧養力よりも維持管理の容易さに主眼を据えて低投入草地として利用することが望まれます^{12,17,18)}。とくに低投入型草地のなかでも持続的な生産が可能で土壌保全能力も高いシバ型草地が注目されています。以下にシバ型放牧草地の造成と利用法について述べます。



写真1 耕作放棄地放牧

第54巻第3号 (通巻619号)

牧草と園芸／平成18年(2006) 5月号 目次

- 府県向き・ソルガム・スーダングラスのラインナップ 表 2
- シバ型放牧草地の造成法
 - 耕作放棄地の持続的放牧利用に向けて— [山本 嘉人] 1
- 北海道向け・緑肥作物品種の紹介とその利用方法 [佐久間 太] 6
- 食品製造副産物の発酵飼料化に対する「アクレモ」の効果 [北村 亨] 10
- スノーミックスフラワーを使った花壇作り&ガーデニングに
使いたいお奨めの花壇苗 [不破 規智・入山 義久] 13
- 府県向き・春播き用暖地型牧草ラインナップ 表 3
- スノーラクトL、アクレモは食品副産物の発酵飼料化に最適な乳酸菌です 表 4



陽春の放牧風景
(静岡県富士山麓)

2 シバ草地の造成法と牧養力

基本的に耕作放棄地等のスキが優占する草地に高めの放牧圧による放牧を続けていれば、在来シバ (*Zoysia japonica* Steud.) が優占するシバ草地へ植生が移行します。この場合、すでに確立したシバ草地とシバ導入予定地を組み合わせ放牧利用することにより、シバ草地で採食されたシバ種子を牛糞を通じて造成予定地へ拡散させる方法も有効です^{3,16)}。しかしながら、早期にシバ草地を確立するためには、さらに積極的にシバ導入をはかりシバ草地へ変換する方法をとります。

シバを導入する対象地は、主に傾斜地や棚田放棄地等機械造成が困難な場所です。したがってこの草種を導入する場合は、造成予定地にあらかじめ牛を放牧することにより、裸地がみられる程度にできるだけ前植生を抑えておくことが重要です。シバ導入法は、直接種子を草地へ播種する方法もありますが、種子が高価で実生の初期生育も劣ることから放牧草地では一般的ではありません⁴⁾。育成ポット苗を移植したり、シバ草地からシバソッドをはがして採取しそのまま貼り付けたり、または細断したシバほふく茎を植え付けあるいは散布する蒔きシバ法が多くみられます。シバほふく茎をそのまま植え付けるよりも、ポット苗を育成しあらかじめ発根を確保した上で移植した方がシバの定着が早くなります。移植時期は5月から6月が適しています。その後も9月までは可能ですが乾燥期を除きます。いずれも移植した苗が活着したら早めに放牧を再開することによって他植生を抑え、徐々にシバの被度を拡大させることが肝要です。また、ポット苗等の糞上移植法は作業が容易であることや採食によるシバ苗の引き抜き防止により、放牧利用を継続しながらシバ草地への変換が可能です。しかしいずれの造成法も牧草地のように早急に草地を確立させるのではなく、数年をかけて造成するよう心がけます。

シバ草地の生産量は地域、地形、利用法によって異なりますが、無施肥条件で年間乾物重1,000～4,000kg/haの範囲内が多く、最も高い値は約7,000kg/haとその潜在能力の高さがうかがえます。シバの生育期は夏季を中心に半年ほどですが、その間の生産は平衡しており、かつ放牧牛に利用される葉部の成分変動は小さく安定しています。牧養力も地域によって変動しおおむね100～300頭・日/haですが、

人工的に造成したり他牧草と組み合わせることによって500頭・日/ha以上の値を示します。高知の山地酪農シバ草地の試算では700～900頭・日/haとされています。

このように立地条件によって異なりますが、1haあたりの放牧頭数は肉用繁殖牛で1～3頭です。また放牧期間やシバの密度・草高(5cm以上)に注意すれば栄養を最も必要とする授乳牛でも補助飼料無しで放牧可能です。シバ草地への転換過程では生産量に見合った定置放牧を継続すべきですが、これらの放牧頭数が目安となります。

シバ草地の基本的管理は、定置放牧の継続のみです。加えて草地内にノイバラ等の不食雑灌木等の侵入がみられれば刈払いによりそれらの排除に努めます。シバ草地への施肥は、少量(3kgN/10a程度)であればシバの生産力のある程度増大させることができますが、多量施肥は他植物種の旺盛な生育につながりシバ被度の低下を招きます。シバ草地の特性や維持管理法については「草地管理指標—草地の放牧利用編—」¹³⁾ や「シバ草地の造成と利用マニュアル」¹⁴⁾ 等に詳細に述べてありますので参照して下さい。

3 シバ型草種の生育特性⁷⁻¹⁰⁾

近年では在来のシバ以外にセンチピードグラス (*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.) やカーペットグラス (*Axonopus affinis* Chase, 写真2) 等の導入シバ草種もみられるようになりました。これらシバ型3草種のセンチピードグラス、カーペットグラス、シバの発芽特性を比較するために、3草種の種子を、恒温器内で温度・光条件の異なる環境下で発芽させ、20日間発芽数を調査しました。センチピー



写真2 カーペットグラス

表1 異なる温度および光条件下におけるシバ型草種の発芽

温度条件		シバ	C e	C a	光条件		シバ	C e	C a
35℃ / 25℃	発芽率	86.7	86.7	74.0	5 Lux / 0 Lux	発芽率	90.0	96.0	75.3
	発芽日数	6.4	6.2	7.1		発芽日数	8.4	7.7	7.5
	発芽係数	0.26	0.39	0.13		発芽係数	0.35	0.33	0.13
30℃ / 20℃	発芽率	90.0	96.0	75.3	3 Lux / 0 Lux	発芽率	84.7	98.0	80.0
	発芽日数	8.4	7.7	7.5		発芽日数	8.0	7.3	7.9
	発芽係数	0.35	0.33	0.13		発芽係数	0.33	0.58	0.20
25℃ / 15℃	発芽率	66.7	90.7	58.0	1 Lux / 0 Lux	発芽率	89.3	98.0	64.0
	発芽日数	14.0	10.9	12.8		発芽日数	7.9	6.9	9.0
	発芽係数	0.19	0.34	0.18		発芽係数	0.28	0.84	0.15
20℃ / 10℃	発芽率	0.7	44.0	0.7	0 Lux / 0 Lux	発芽率	88.0	93.3	66.0
	発芽日数	-	15.9	-		発芽日数	9.7	7.5	9.9
	発芽係数	-	0.12	-		発芽係数	0.24	0.42	0.07

発芽率は20日間の累積発芽率(%)、発芽日数は平均値(日)、発芽係数は斉一発芽係数、1 Luxは1500ergs/cm²/sec
 C e : センチピードグラス, C a : カーペットグラス 温度、光とも12時間毎に変温および変光条件
 温度を変化させたときの光条件は5 Lux / 0 Lux, 光を変化させたときの温度条件は30℃ / 20℃

ドグラス, カーペットグラス, シバのいずれの種子も、光よりも温度によって大きく変動し30/20℃で累積発芽率が高くなり、35/25℃で平均発芽日数が短くなりました(表1)。特にセンチピードグラスは低温下でも高い発芽率と短い発芽日数を示し、3種の中で最も播種造成に適している草種と判断されます。シバ型草種の播種適期は発芽定着時の乾燥を避けることや越冬前に十分に生育しておく必要性から梅雨時が望まれます。梅雨寒の気候でも発芽率が高いセンチピードグラスは最も有利であると考えられます。センチピードグラスは、暖地型のほふく型草種で法面緑化等に使用されていますが、その被覆速度や嗜好性および飼料栄養価が在来シバより優れており、温暖地を中心に放牧用シバ草種として注目されています。暖地型草種ですが耐寒性に優れる品種もあり、標高が高くなければ東北地域でも越冬可能です。

北関東に位置する畜産草地研究所内の放牧地において6月に播種(2kg/10a)し蹄耕法により造成したシバ型3草種の当年秋の被度は、カーペットグラス、センチピードグラス、シバの順で高くなりました(図1)。しかしながら、カーペットグラスは越冬率が低く翌年には被度が低下し、3年目にはほぼ消滅しました。これに対して、センチピードグラスの拡大速度は大きく、翌年には50%を越え、3年目にはほぼ全面がセンチピードグラスに覆われた草地となりました。シバやセンチピードグラスに比べてカーペットグラスは耐寒性が低く、その適応範囲は西南暖地に限られます。

同様な放牧地において、センチピードグラスの播種量を変えて(0.5~4kg/10a)蹄耕法による造成

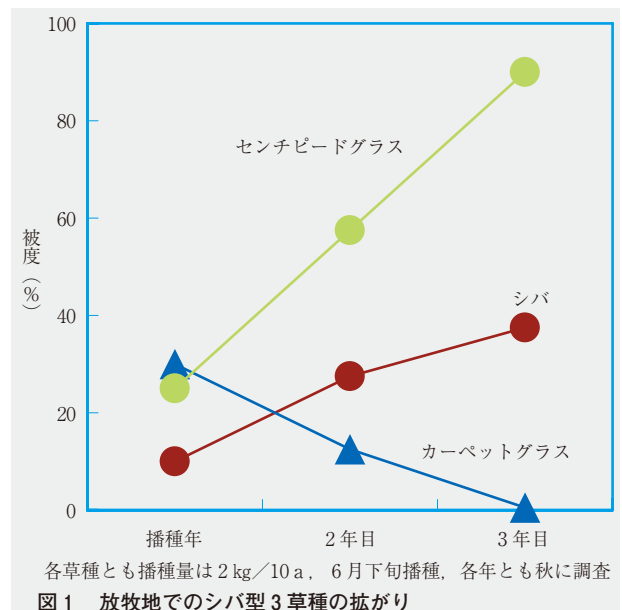


写真3 定着したセンチピードグラス(播種1年目)

表2 播種量の差異によるセンチピードグラスの拡大差 (%)

播種量	禁牧期間			
	15日		47日	
	植被率	C e 被度	植被率	C e 被度
4 kg/10 a	90.0	65.0	67.5	12.5
2 kg/10 a	75.0	50.0	65.0	5.0
1 kg/10 a	82.5	25.0	55.0	2.0
0.5kg/10 a	87.5	6.0	67.5	1.0

C e : センチピードグラス, 6月12日播種, 9月9日調査

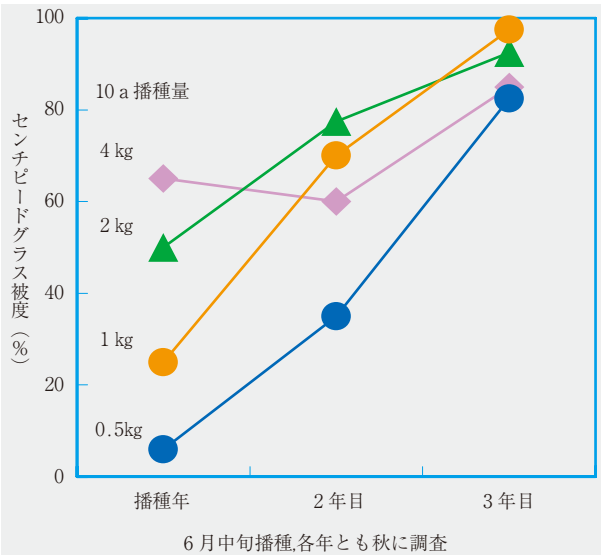


図2 播種量が異なるセンチピードグラスの拡がり

を行いセンチピードグラス被度の推移を調査しました。このとき播種と同時に家畜を1週間放牧（3頭/40a）した後、発芽・定着を促すために禁牧にする期間を2水準（禁牧期間：15日間、47日間）としました。播種量が多いほど、播種当年のセンチピードグラス被度は高くなりました（写真3）が、禁牧期間が長過ぎると、前植生に抑えられセンチピードグラスの定着が低下しました（表2）。播種当年は播種密度に応じてセンチピードグラス被度の差異が認められましたが、翌年にはその差異は小さくなり、3年目には最も播種量が少ない0.5kg/10aでも被度は80%程度まで拡がりました（図2）。このことから一般の牧草に比べ種子が高価なセンチピードグラスですが、0.5～1kg/10a程の薄播でも、一度定着すればその被覆速度が速いために2～3年後にはセンチピードグラス草地を確立することができると考えられます。

4 センチピードグラスの導入法

以上のことをふまえて、放牧地にセンチピードグラスを導入する場合には、まず造成予定地にあらかじめ牛を放牧し前植生を抑えておくことが重要です。



写真4 確立したセンチピードグラス草地（播種3年目）



写真5 移植したセンチピードグラス苗

またリター焼却等の地表処理はセンチピードの定着率を向上させます^{1,2)}。蹄耕法では、梅雨時期に1kg/10a程度を播種後放牧牛で1週間ほど蹄圧させます。その後、発芽・定着を促すために禁牧にする場合でもその期間は2週間程度の短期間に止めて、雑草で覆われないように早めに放牧を再開します。センチピードグラスは、種子が高価のため薄蒔きとしますが、0.5～1kg/10aの播種量でもきちんと放牧利用がなされれば早期にセンチピードグラス草地が確立することができます（写真4）¹¹⁾。

また、傾斜草地でなければ機械による通常造成法をとることもあります⁵⁾。さらに種子ではなくピット苗（写真5）を購入したり、あるいは種子代を節約するために、あらかじめ平坦地の一部に種子を厚播してセンチピードグラス草地を造成し、そこから苗を切り出した後、造成予定地へ移植する方法もあります。この場合も移植した苗等が活着したら早めに放牧を再開することによって他植生を抑え、徐々にセンチピードグラスの被度を拡大させることが肝要です。

5 おわりに

点在する耕作放棄地を活用しつつ農地保全管理を図ろうとするときに、畜産に対する期待は高まりつつあります。しかし、これらを放牧地として利用するにあたっては、周辺住民の合意を得ることが重要になります。電気牧柵等の放牧施設や放牧の周知が

図られるよう配慮しましょう。逆に地域住民が家畜の放牧に身近にふれることができることから、畜産に対する理解を得る機会ともいえます。様々な土地利用場面を想定し、環境保全にも考慮した国土管理につながる畜産利用でなければなりません。このことは安全安心な畜産物供給につながるばかりでなく飼料自給率向上にも寄与すると考えられます。

引用文献

- 1) 井出保行・高橋佳孝・小林英和・福田栄紀 (2004) 二次林伐採跡地におけるセンチピードグラスの導入 1. 地表処理法の違いがセンチピードグラスの出芽と生育に及ぼす影響 日草誌 50 (別) : 84-85
- 2) 井出保行・高橋佳孝・小林英和・福田栄紀 (2004) 二次林伐採跡地におけるセンチピードグラスの導入 2. 造成1年目におけるセンチピードグラスの被度と造成2年目における植生 日草誌 50 (別) : 86-87
- 3) 石田良作 (1990) 我が国におけるシバおよびシバ型草地研究の成果と展望 日草誌36: 210-217
- 4) 北原徳久 (1987) シバ草地の造成および放牧利用 畜産の研究41: 1276-1280
- 5) 小山信明・千田雅之・谷本保幸 (2002) 放牧しながらできる暖地型牧草地造成法 畜産草地研究成果情報1: 215-216
- 6) 大谷一郎 (1998) 耕作放棄地, 里山林の畜産的利用のためのシバ導入法 草その情報 102: 16-22
- 7) 山本嘉人・北川美弥・西田智子・梨木 守 (2003) センチピードグラス等の放牧地向けシバ型草種の発芽・定着 日草誌 49 (別) : 118-119
- 8) 山本嘉人・北川美弥・西田智子・梨木 守 (2004) センチピードグラス播種によるシバ型放牧草地の早期造成 畜産草地研究 成果情報3: 105-106
- 9) 山本嘉人 (2005) センチピードグラス播種によるシバ型放牧草地の早期造成 畜産の研究 59: 131-134
- 10) 山本嘉人 (2005) 播種によるシバ型放牧草地の造成と利用 畜産技術 602: 34-37
- 11) 山本嘉人・池田堅太郎・北川美弥・西田智子・宮崎 桂 (2006) センチピードグラス導入にともなう放牧草地の植生動態 1. 導入3年目までのセンチピードグラスの拡大 日草誌 52 (別1) : -
- 12) 近畿中国四国農業研究センター (2003) 中国中山間地域を活かす里地の放牧利用 p p 7-34
- 13) 日本草地畜産種子協会 (2000) 草地管理指標-草地の放牧利用編-
- 14) 日本草地畜産種子協会 (2005) シバ型草地の造成と利用マニュアル
- 15) 山地畜産研究チーム (2002) 小規模移動放牧マニュアル. 技術レポート2号 畜産草地研究所 平13-2
- 16) 草地試験場 (1999) シバ属の最近の話題と研究成果 日草誌45: 105-112
- 17) 中国四国農政局 (2005) 耕作放棄地を活用した和牛放牧のすすめ
- 18) 山口県畜産試験場 (2004) 山口型移動放牧マニュアル 放牧技術編. 山口県畜産試験場