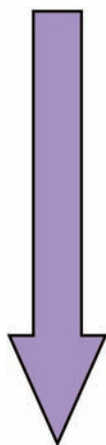


Q 3. 転作田等に向けた牧草にはどんなものがありますか？



A 3. 転作田等の排水性が悪い放牧地には、耐湿性草種を導入利用します。

A 31. 耐湿性草種リードカナリーグラスとレッドトップの造成管理法

A 32. リードカナリーグラスの放牧利用法

A 33. 一年生耐湿性草種を組み合わせると牧養力もUP



## A31. 耐湿性草種リードカナリーグラスとレッドトップの造成管理法

### 水田放牧地には耐湿性草種リードカナリーグラスとレッドトップを導入

- ◎ リードカナリーグラスとレッドトップは耐湿性に優れ、水田跡でも良好に生育できる牧草です。また、ほふく茎がよく発達するので、放牧牛の踏みつけにも強く、水田放牧地でも高い永続性を示します（図1および表1）。
- ◎ リードカナリーグラスを導入する場合は、嗜好性に優れた低アルカロイド品種を用いると、牛の採食も良好です。



図1. 水田放牧地に導入した耐湿性草種  
 (左)リードカナリーグラス:品種パラトン  
 (右)レッドトップ:品種コモン

表1. 耐湿性草種の栄養価

草種	乾物中(%)	
	可消化養分総量 (TDN)	粗蛋白質 (CP)
リードカナリーグラス	57.6	14.3
レッドトップ	64.8	25.3
ペレニアルライグラス	69.4	15.9

(日本標準飼料成分表2001年度版より抜粋)

### うまく定着させるには、雑草抑制が重要！

- ◎ リードカナリーグラスとレッドトップの初期の生育はあまり早くありません。耕起造成で導入する場合は、前植生の除草剤処理を行ってください。蹄耕法で導入する場合は播種前に強めに放牧し、前植生をできるだけ少なくしておきます。播種後も牧草の生育の様子を見ながら管理放牧を行ってください（図2）。

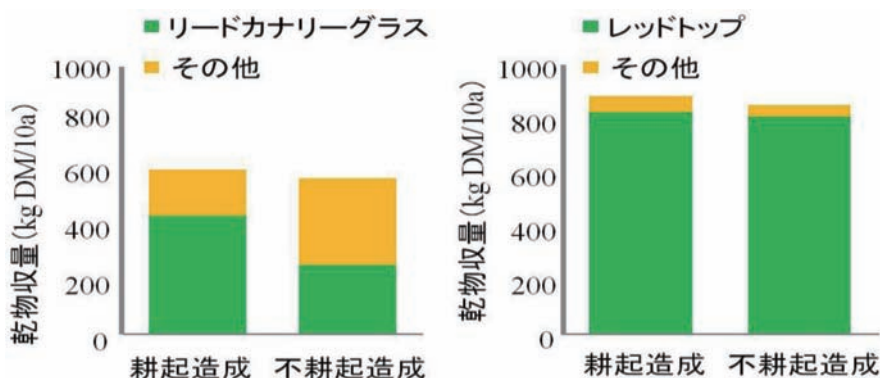


図2. 造成方法の違いによる耐湿性草種の年間生産量  
 (左:リードカナリーグラス導入区 右:レッドトップ導入区)

## ペレニアルライグラスを混播すると造成初期の生産量がUP！

- ◎ リードカナリーグラスとレッドトップの播種時に、初期の生育に優れたペレニアルライグラスを混播すると、造成初期の牧草生産量がアップし、早くから牛を入れることができます（図3）。また、雑草の侵入抑制の効果もあります（図4）。ペレニアルライグラスは放牧を続けると徐々に衰退していきますが、ほふく茎を持つリードカナリーグラスとレッドトップは次第に広がっていきます。

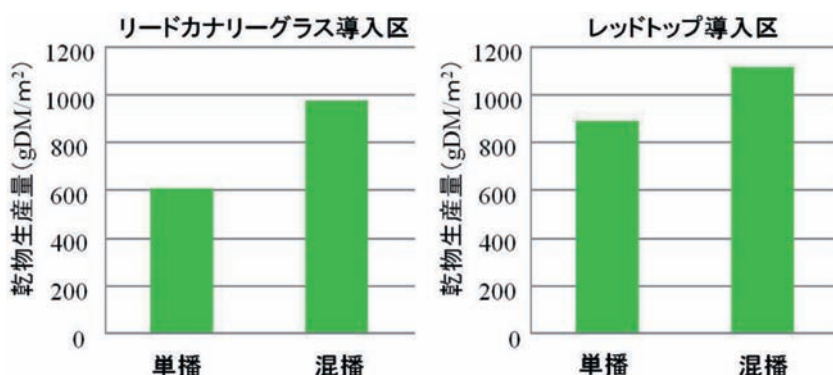


図3. ペレニアルライグラスの混播効果

単播: レッドトップもしくはリードカナリーグラスを3kg/10a播種

混播: ペレニアルライグラス1kg/10aを加えて播種

## ペレニアルライグラスの混播量は少なめに！ 造成時の施肥も少なめに！

- ◎ 初期生育のよいペレニアルライグラス種子を播種するときに多く混ぜすぎると、リードカナリーグラスやレッドトップがペレニアルライグラスに被圧されて、定着できない場合があります。リードカナリーグラスとレッドトップの播種量よりも、ペレニアルライグラスは少なめに混ぜるようにしましょう。
- ◎ ペレニアルライグラスはリードカナリーグラスやレッドトップに比べて肥料反応性の非常に高い牧草です。造成時に肥料（特に窒素）をたくさんやりすぎると、ペレニアルライグラスだけが優占してしまいます。造成時の基肥を少なめにし、リードカナリーグラスやレッドトップも定着できるようにしましょう。



図4. ペレニアルライグラスとレッドトップの混播草地  
初期の生育が良く、雑草侵入も少ない

## 耕起造成による耐湿性牧草導入の手順

- ◎ リードカナリーグラス、レッドトップ、ペレニアルライグラスの播種適期は東日本地域の場合、8月下旬から9月中旬です。播種前の準備は播種日を基準に約1か月前から始めます。耐湿性草種を導入する場合の手順（耕起造成の場合）は図5を参考にしてください。

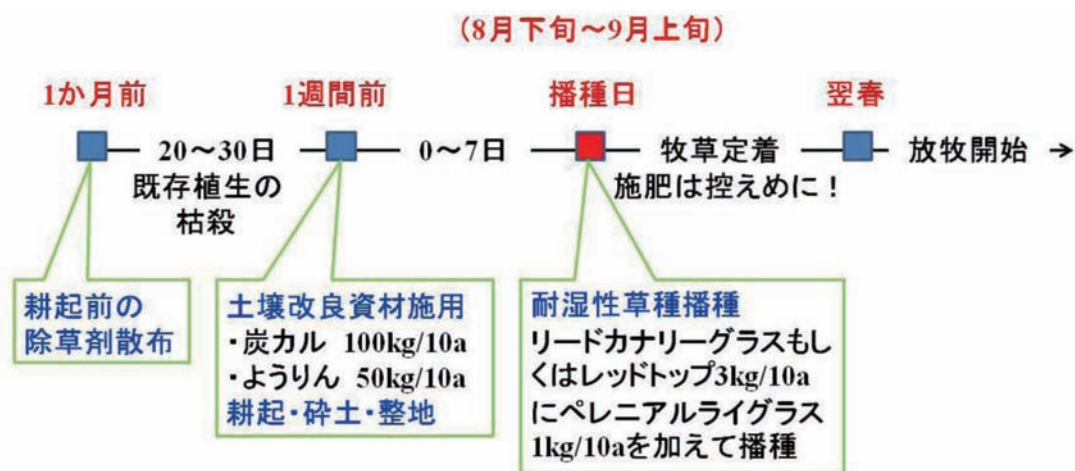


図5. 耐湿性牧草の導入手順（耕起造成の場合）

※施用量は目安です。実際には土壌分析を行ってから施用量を決めてください。

- ◎ 不耕起造成（蹄耕法）の場合も播種日は8月下旬～9月中旬です（東日本地域の場合）。播種前に牛を強めに放牧して既存野草をできるだけ少なくしておきます。播種後も既存野草と播種牧草の生育の様子を見ながら、適宜管理放牧を行ってください（特に、播種してから冬までの3カ月は注意深い観察が必要です）。

### <問い合わせ先>

(独)農研機構 東北農業研究センター（寒冷地飼料資源研究チーム）  
〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 TEL :019-643-3433（代表）

茨城県畜産センター肉用牛研究所

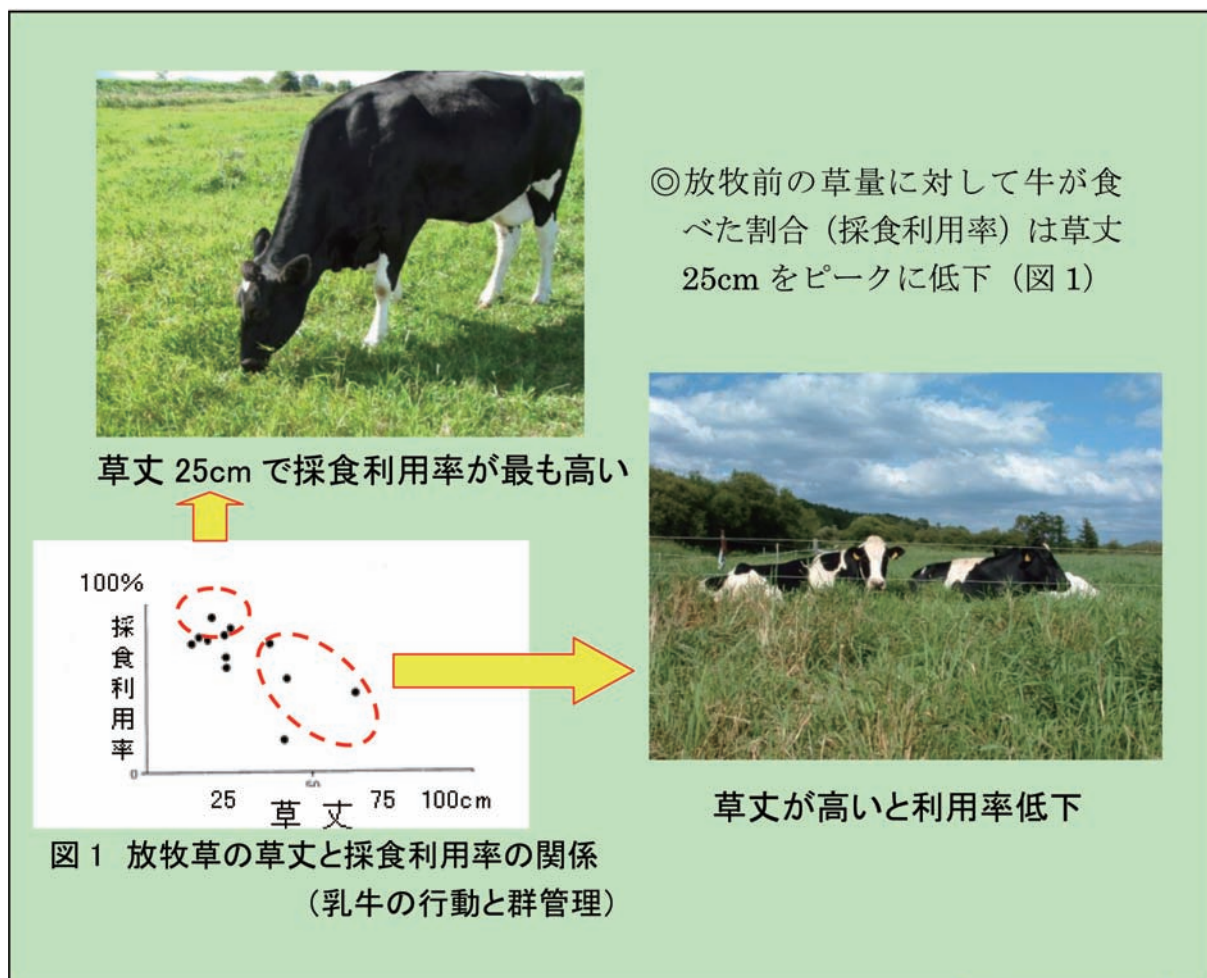
〒319-2224 茨城県常陸大宮市東野3700 TEL :0295-52-3167



## A32. リードカナリーグラスの放牧利用法

### 入退牧は草丈で判断

- ◎ リードカナリーグラス草地では、草丈 25～30cm に達したら入牧することを薦めます。草量が十分にあると 1 日 1 頭あたり乾物で 7～12kg 程度を食べます。退牧するタイミングは地際まで食べさせるのではなく、草丈が 10cm 前後になったら転牧します。

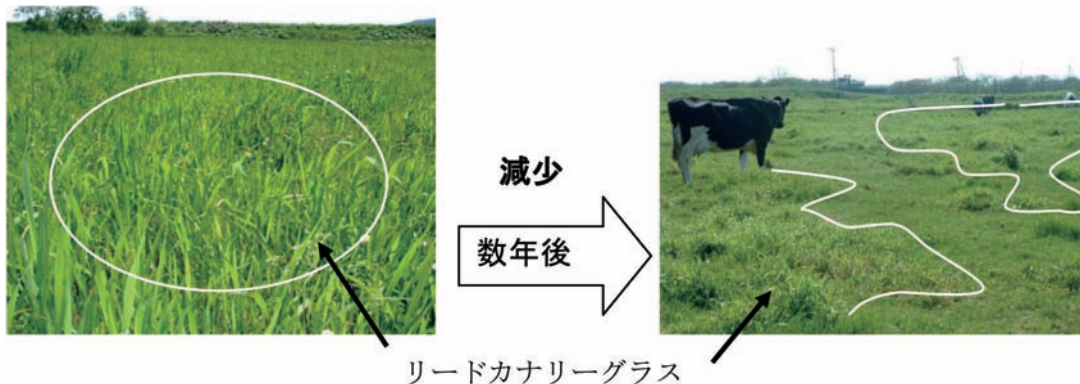


- ◎ 秋に、牧草の伸長が停止したら終牧です。一般に、平均気温が 8℃ 前後まで低下したら終牧しましょう。



**リードカナリーグラス植生を維持するには放牧強度が大切**

- ◎ 造成後はリードカナリーグラスがほぼ100%優占していても放牧を数年続けていくと、少しずつ減少していきます。こうした減少は、放牧管理の仕方によって、ある程度抑えることができます。



- ◎ リードカナリーグラスの根がしっかりと張った永年草地では、1年間の放牧では放牧強度が300 または 600CD/ha でも大きく減少する傾向は見られませんでした（図2・図3）。一方、造成草地でも 600CD/ha 前後で放牧を続けていくと、4年後には6割程度まで減少する場合があるため（図3）、造成から2～3年目は放牧強度を低くしたほうがよいでしょう。

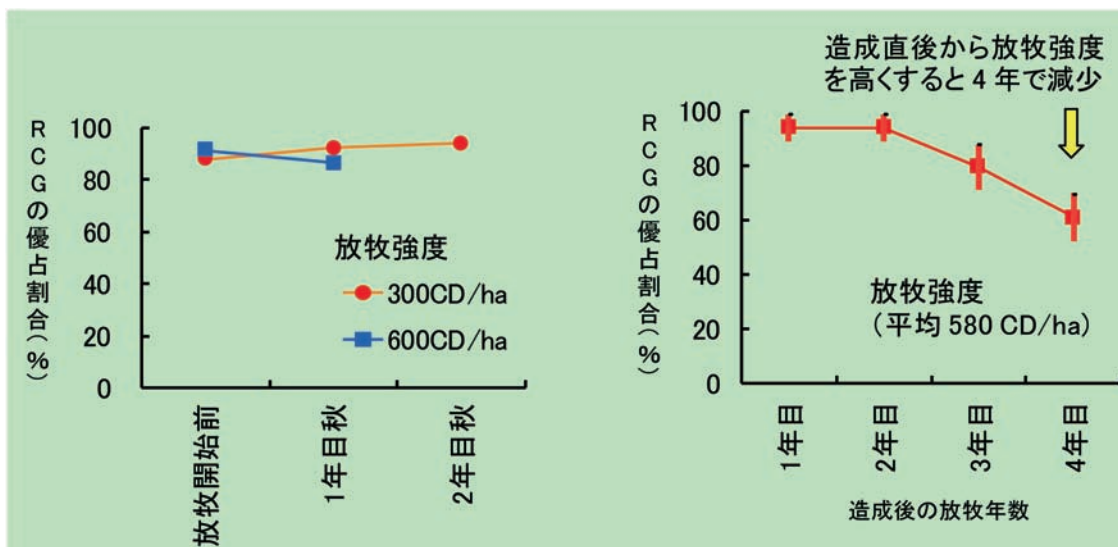


図2 永年草地における放牧年数の経過とRCG 優占割合の変化

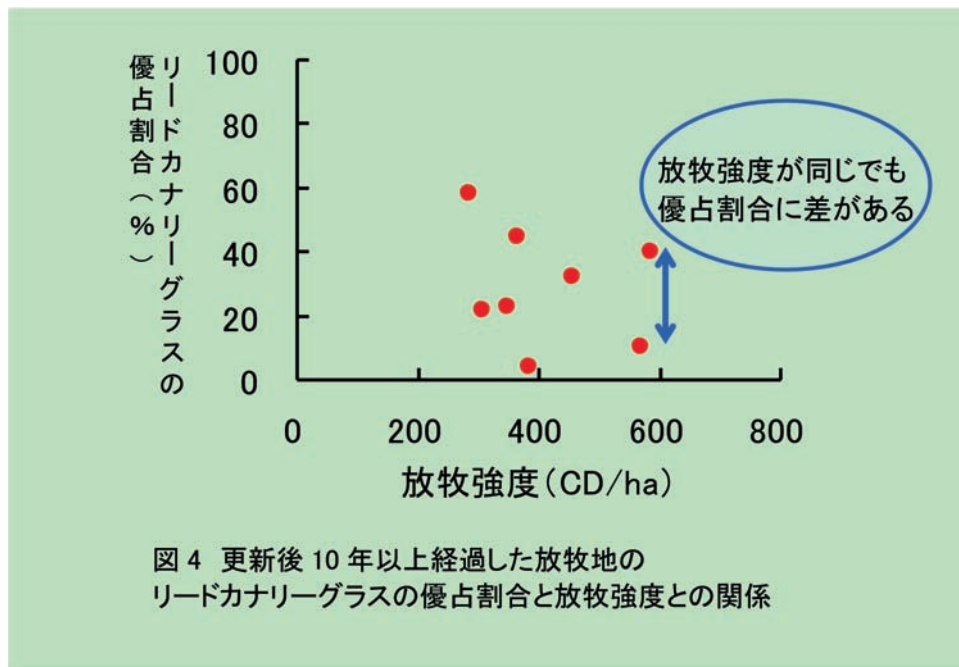
図3 造成草地における放牧年数の経過とRCG 優占割合の変化(東山、2003)

(RCG:リードカナリーグラス)



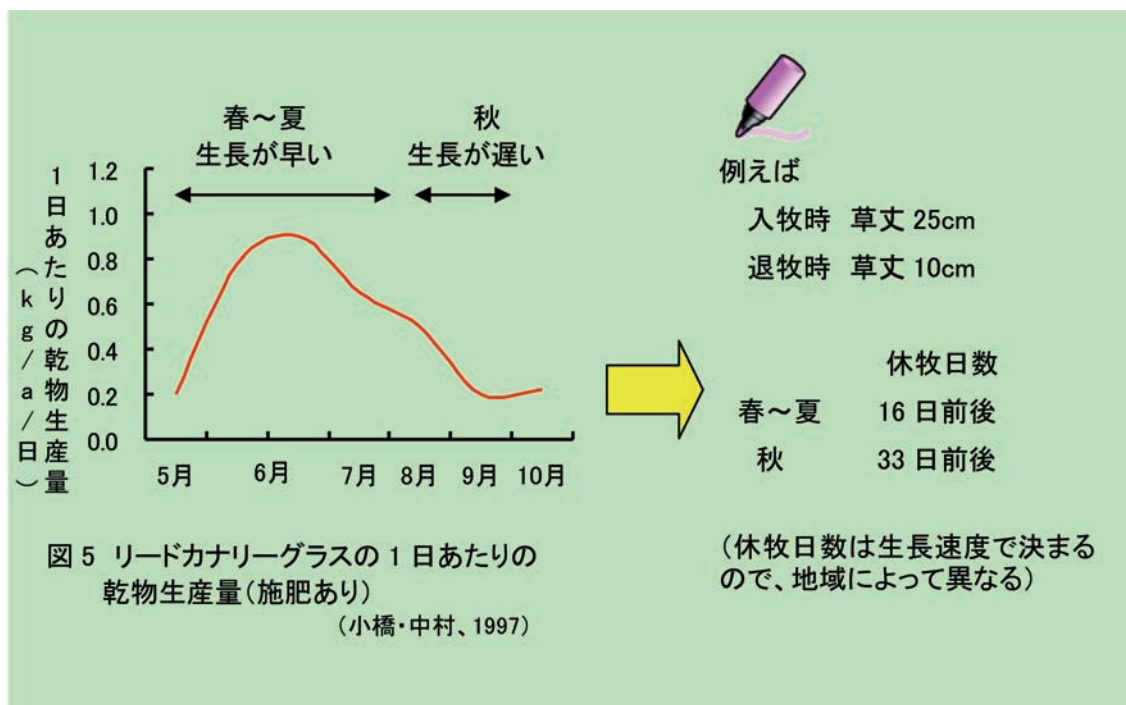
リードカナリーグラスの永年草地  
では地下茎がしっかり張っている

- ◎ 更新後 10 年以上放牧を行っていない放牧地を調査すると同じ放牧強度でもリードカナリーグラスの優占割合には差が生じます (図 4)。こうした違いは、放牧強度以外にも施肥の有無や休牧日数などが関係します。



## リードカナリーグラス植生を維持するには十分な休牧日数をとる

- ◎ 植生の維持には、定期的に一定期間の休牧が重要になります。そのため、定置放牧よりも輪換放牧を薦めます。図5は、山口県でのリードカナリーグラスの1日あたりの生産量を示しています。春～夏は生長が早いので休牧日数を短く、秋は生長が遅いので休牧日数を長くします。



## 利用のポイント

- ◎ 長期的にリードカナリーグラス植生を維持しながら放牧するには、放牧強度は最大でも600CD/ha程度に留めておき、草の生長速度に応じて十分な休牧期間を取ることが重要です。放牧地が足りず、十分な休牧期間が取れない場合には、補助飼料の給与や秋の終牧を早めるなど、適宜行ってください。

### <問い合わせ先>

北海道立総合研究機構上川農業試験場天北支場 (地域技術グループ)  
〒098-5738 北海道枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘8-2 TEL : 01634-2-2111



## A 33. 一年生耐湿性草種を組み合わせ牧養力もUP

### 栽培ヒエとイタリアンライグラスの組み合わせ草地で年間牧養力を増大

- ◎ 栽培ヒエは、耐暑性や耐湿性に優れ湿田でも良好に生育できる1年生牧草です。5月頃に播種し、夏季に旺盛な生育を示し秋頃まで利用できます。
- ◎ 湿害が生じやすい水田放牧地では、同一草地内で季節によって耐湿性が高い1年生牧草の栽培ヒエとイタリアンライグラスを組み合わせることにより、牧養力を向上させることができます。
- ◎ 栽培ヒエとイタリアンライグラスの組み合わせ草地では、3週間に1週間ほど滞牧させる3牧区くらいの輪換放牧とします。9月にイタリアンライグラスを4kg/10a、5月に栽培ヒエを5kg/10a程、いずれも放牧時に追播します(図1)。

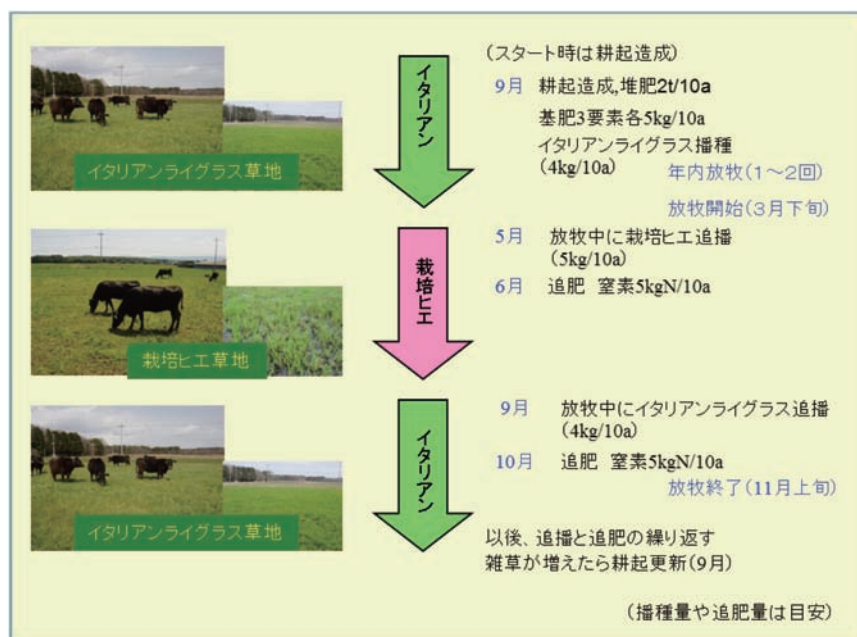


図1. 耐湿性牧草組み合わせ草地の造成管理法

- ◎ 組み合わせ草地の生産量は、湿害に弱いオーチャードグラス等からなる永年牧草地の約1.7倍にもなり、利用率も高くなります(表1)。

表1. 組み合わせ草地と永年牧草地の年間生産量

	組み合わせ草地	永年牧草地
放牧時期	3/29-11/8	4/3-11/4
放牧圧(頭・日/ha)	1380	1383
年間生産量(kgDM/10a)	1550	912
放牧期間生産速度(kgDM/10a/日)	7.0	4.3
年間被食量(kgDM/10a)	1539	899
平均利用率(%)	90	68

夏は栽培ヒエに任せて草地生産量を確保

- ◎ 冠水被害が生じる水田放牧地では、永年牧草は夏以降に雑草に負けて生産量の低下が著しくなります。組み合わせ草地では冠水しても栽培ヒエが旺盛に生育し、夏以降の草地生産量が確保できます（図2）。

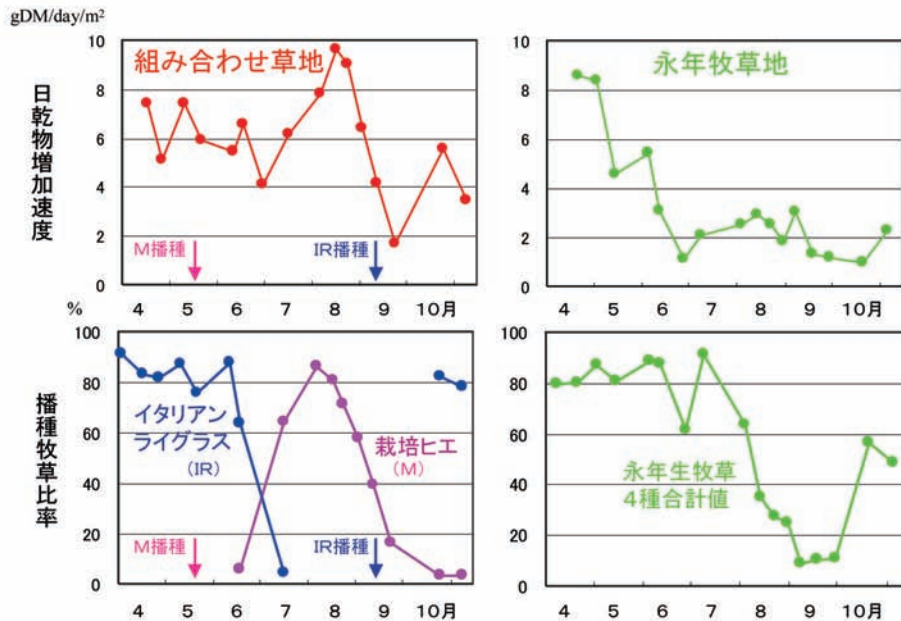
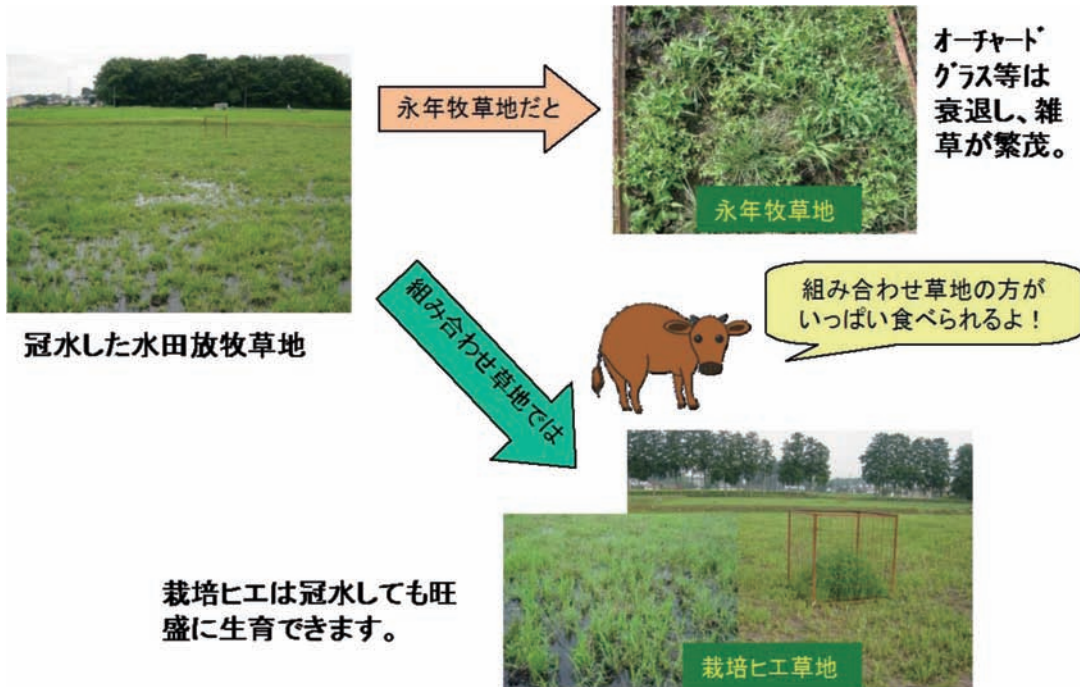


図2. 耐湿性草種の組み合わせ草地と永年牧草地の季節変化

## 耐湿性草種追播で高い牧草被度を維持

- ◎ 水田では、湿害に弱いオーチャードグラス等の永年牧草種は雑草に負けて越夏できず衰退しやすいです。耐湿性が高い栽培ヒエを5月頃、イタリアンライグラスを9月頃追播することにより牧草被度の高い草地が維持できます（表2）。
- ◎ 栽培ヒエは雑草ヒエと異なり、脱粒性・休眠性がなく結実しても落下せず、落下してもすぐに発芽し越冬できないので雑草化することはありません。

表2. 耐湿性草種の組み合わせ草地と永年牧草地の植生推移

### (a) 耐湿性草種組み合わせ草地

月日	5月22日	7月17日	10月25日
被度(%)			
イタリアンライグラス	53.8	5.4	91.0
栽培ヒエ		67.0	5.8
他雑草等	29.5	28.2	16.6
植被率(%)	77.5	80.0	99.0
群落高(cm)	28.8	52.0	34.0
優占度(上位5種)			
1	イタリアンライグラス 58	栽培ヒエ 87	イタリアンライグラス 85
2	ウシハコベ <sup>+</sup> 23	イタリアンライグラス 36	栽培ヒエ 33
3	スズメノテッポウ 11	メシハ <sup>+</sup> 20	イヌタデ <sup>+</sup> 12
4	スカシタコホウ 7	イヌタデ <sup>+</sup> 19	ハコベ <sup>+</sup> 10
5	エゾノキシキシ 7	エゾノキシキシ 20	ウシハコベ <sup>+</sup> 9

### (b) 永年牧草地

月日	5月15日	8月4日	10月21日
被度(%)			
播種イネ科4種	65.0	47.4	33.2
他雑草等	34.4	38.6	53.2
植被率(%)	89.0	80.0	79.0
群落高(cm)	16.0	24.0	14.0
優占度(上位5種)			
1	ヘレニアルライグラス 36	ヘレニアルライグラス 50	ヘレニアルライグラス 29
2	オーチャードグラス 31	カヤツリグサ 26	ホウトクローハ <sup>+</sup> 25
3	ホウトクローハ <sup>+</sup> 18	ホウトクローハ <sup>+</sup> 19	オーチャードグラス 15
4	ウシハコベ <sup>+</sup> 13	栽培ヒエ 19	イヌタデ <sup>+</sup> 12
5	スズメノテッポウ 9	アゼナ 18	スカシタコホウ 10

永年牧草地には、イネ科牧草4種(オーチャードグラス、ヘレニアルライグラス、トルフェスク、ケンタッキーブルーグラス)を播種。優占度は拡張積算優占度(E-SDR<sub>2</sub>)で示した。

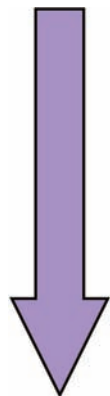
<問い合わせ先>

(独)農研機構 畜産草地研究所 (放牧管理研究チーム)

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768 TEL: 0287-36-0111 (代表)



Q 4. 管理が容易なシバ草地を省力的に造成することはできますか？



A 4. シバ型草種の中では、ノシバは糞上移植により、センチピードグラスは播種により簡単に造成できます。

A 41. ノシバの糞上移植法

A 42. 播種によるセンチピードグラス草地化

A 43. センチピードグラスの適地と生産量





## なぜ、シバ型草地に？

- ◎ ノシバやセンチピードグラス（図1）のような、ほふく茎をもつシバ型草種は、オーチャードグラスやギニアグラス等の牧草よりも生産量は低いものの、無施肥で維持でき、牧草地のように多くの施肥や掃除刈り等の緻密な管理は必要ありません。労力不足により耕作放棄されているところでは、放牧利用するために草地化する場合においても、比較的維持管理が容易なシバ草地とすることが多いようです。とくに傾斜草地では、シバ型草種がもつほふく茎や地下茎により、土壌保持力に優れています（図2）。



図1. ノシバ(左)とセンチピードグラス(右)



図2. シバ草地

- ◎ 基本的なシバ草地の管理は、定置放牧の継続のみです。草地内にワラビあるいは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しょう。

### <問い合わせ先>

(独)農研機構 畜産草地研究所 (放牧管理研究チーム)

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768 TEL: 0287 -36 -0111 (代表)

## A41. ノシバの糞上移植法

### 穴を掘らずにらくらく移植

- ◎ 「糞上移植法」は、糞塊の上に苗を移植する方法です。鍬を使って穴をあけて移植していた従来の方法よりも、楽な姿勢で能率良く移植することができます（表1）。

表1. 糞上移植と鍬を使った従来移植の比較		
	糞上移植	従来移植
作業能率（移植株/分）	6.6 <sup>a</sup>	3.9 <sup>b</sup>
体への負担が大きい姿勢割合（%） <sup>1</sup>	2.2 <sup>a</sup>	12.1 <sup>b</sup>
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

<sup>1</sup> 作業姿勢評価法により、早期または直ちに改善が必要となる姿勢に分類された割合  
<sup>a, b</sup> 同じ行の異符号間に有意差有り（ $p < 0.05$ ）

### 糞上移植の手順

- ◎ まず、シバ苗を準備します。苗は、8cm × 8cm 程度で土を厚さ 3cm ほどつけて切り出した物が適しています（図1）。また、差し苗で作るポット苗も良いです。





- ◎ 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（図2）。



- ◎ 移植には関東であれば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す。
- ◎ 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。

**移植後は牛まかせ**

- ◎ 牛は糞の臭いを嫌うため、移植直後から放牧をしても苗を引き抜くことはありません（表1、図3）。また、周りの草が繁茂してシバ苗が見えなくなることもあります。心配ありません。シバはちゃんと生育しています。

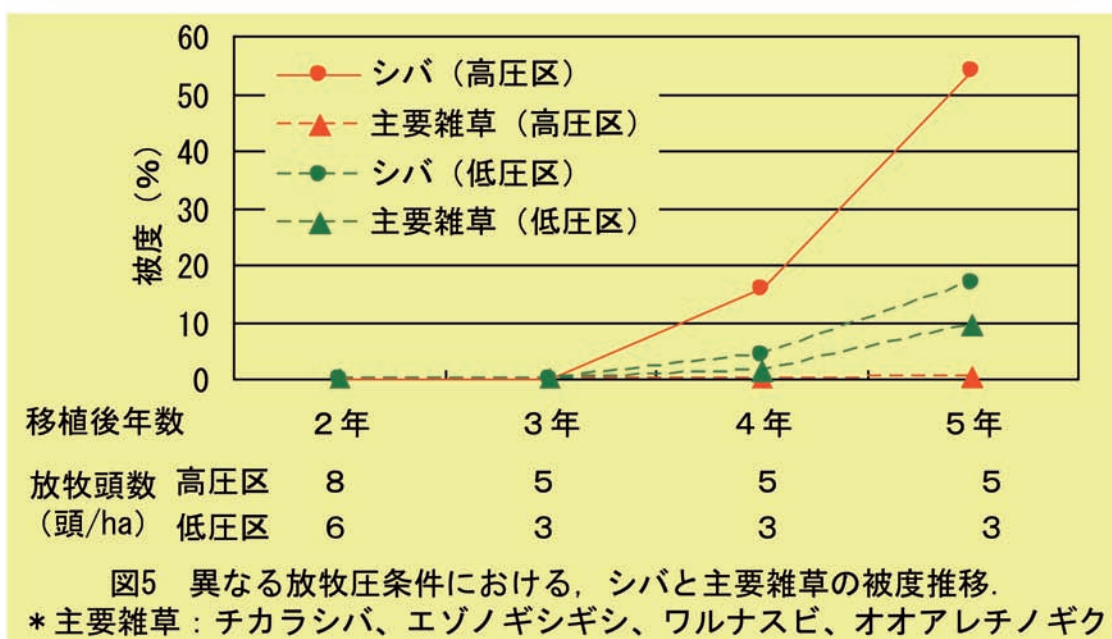


- ◎ 移植後の管理は牛に任せましょう。シバは光を好む植物であることから、草高が10cm程度に維持されるように、放牧圧は高め（放牧頭数を多め）にします。放牧圧が低いと、シバが拡大しないだけでなく雑草の侵入も増えます（図4、5）。

- ◎ 移植からシバの被度拡大までには時間がかかります（図5）。しかし、シバは確実に生育を続けていますので、“シバ草地（果報）は寝て待て。”の気合いでゆっくりのんびりシバ草地化しましょう。シバの移植密度にもよりますが、5年でシバの被度は60%ほどになります。



図4 移植後5年目における草地の様子



<問い合わせ先>

(独)農研機構 畜産草地研究所 (山地畜産研究チーム)

〒389-0201 長野県北佐久郡御代田町塩野375-716 TEL:0267 -32 -2356 (代表)



## A 42. 播種によるセンチピードグラス草地化

### センチピードグラス播種で早期シバ草地化

- ◎ 緑化用として国内に導入されたセンチピードグラスは、播種するだけで他のシバ型草種に比べて容易にシバ型草地化できます（図1）。

和名：ムカデシバ、緑化用植物種として導入、最近では省力管理に適するとして水田畦畔にも。種子代高価。



センチピードグラス

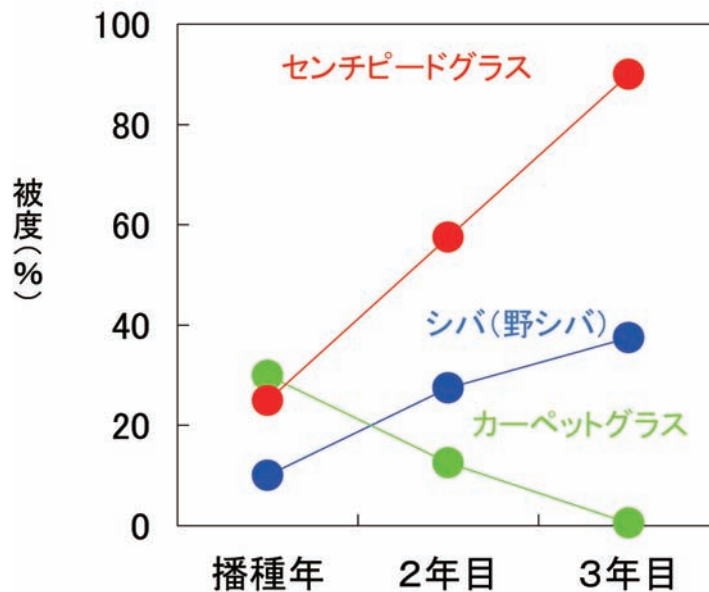


図1. 放牧地でのシバ型3草種の拡がり

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。

- ◎ シバ型の3草種を放牧地に播いてみるとセンチピードグラスがもっとも早く拡がります。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シバ型草地化に使用できます。

**少量播種でも3年後にはセンチピードグラス草地在確立**

- ◎ 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、少ない播種量でも2～3年で草地全体に拡がります（図2）。

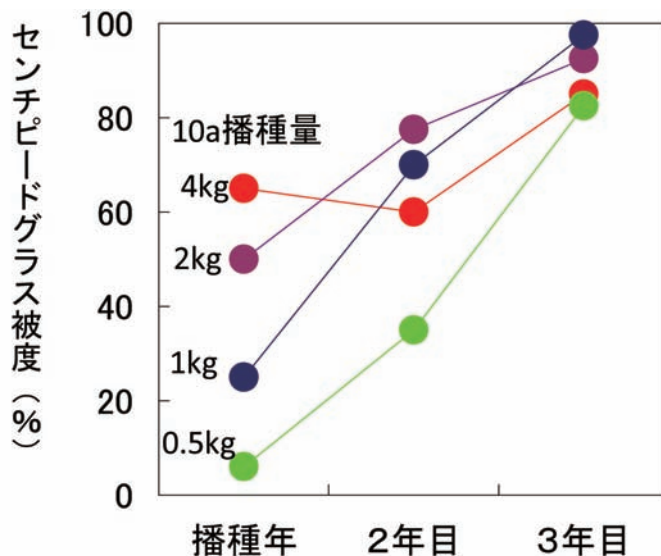


図2. 播種量が異なるセンチピードグラスの拡がり  
北関東。6月中旬播種、各年とも秋に調査。

- ◎ センチピードグラスは播種量が多いほど播種初年度は早く拡がりますが、0.5～1kg/10aの少量播種でも3年後には被度が80%以上のセンチピードグラス草地在出来上がります。

- ◎ センチピードグラスの播種は、放牧を行いながら6月頃に行います。播種前は裸地が見られる程度まで強めに放牧を行うか、掃除刈りを行った方が定着がよくなります。播種後も放牧を継続し、雑草等の生育を抑えることでセンチピードグラスの定着を促します。



センチピードグラス草地在

## 斜面の向きや傾きに適した播種量で効率的に草地を確立

- ◎ 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、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（図3）。この点を考慮して、センチピードの拡がりやすい地形のところで播種量を減らし、拡がりが遅いところで播種量を増やすことにより、経済的かつ効率的にセンチピードグラス草地が出来上がります。

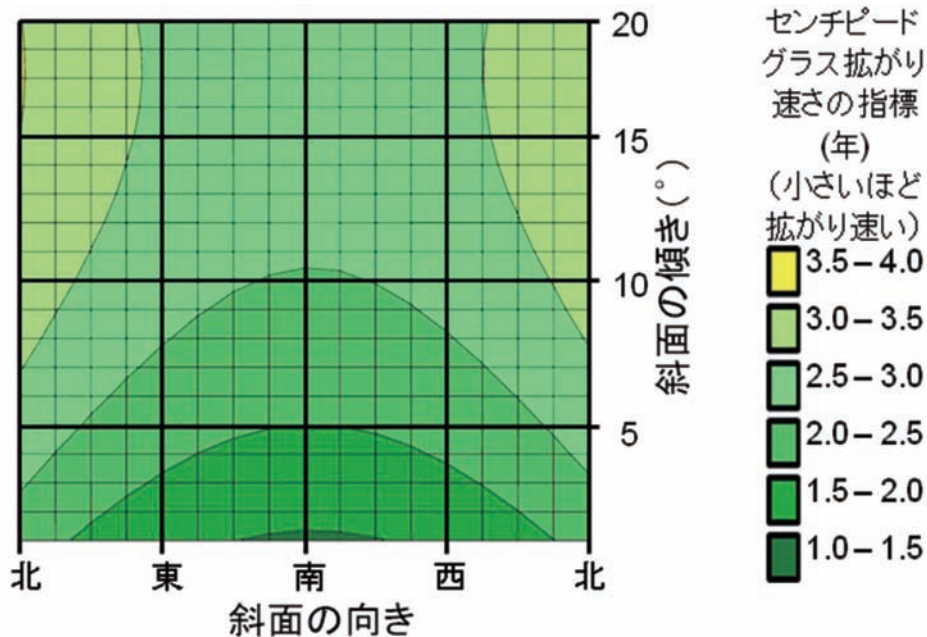


図3. 斜面の向きと傾斜に対するセンチピードグラスの拡がり速さ

北関東。6月中旬に造成、斜面の向きと傾きの異なる61地点の広がりを5年間、春と秋に調査。造成後から被度最大になる期間の50%の年数を、拡がり速さの指標として記載。

<問い合わせ先>

(独)農研機構 畜産草地研究所 (放牧管理研究チーム)

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768 TEL:0287-36-0111 (代表)

## A43. センチピードグラスの適地と生産量

### センチピードグラスの適地

- ◎ 暖地型牧草であるセンチピードグラスは比較的冷涼な北関東地域でも生育可能です。
- ◎ 他の冷涼な地点でも定着試験を実施したところ、年平均気温 11.5℃以上（最低気温 -8.9℃以上）の地域では、越冬直後の被度は越冬前の3割増し、造成初年度の秋から2年目の秋の1年間で被度は5倍以上に拡大します。
- ◎ 放牧しながらセンチピードグラスを播種造成する場合には、この温度より暖かいところを目安にすると良いでしょう（表1）。

表1. 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(0805-0904)				被度の変化率(%)	
	平均気温(°C)	降雨量(mm)	日照時間(h)	最低気温(°C)	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	<b>11.5</b>	1220	174	<b>-8.9</b>	<b>31.8</b>	<b>700.0</b>
福島県西郷村	<b>11.9</b>	1519	150	<b>-7.2</b>	<b>40.0</b>	<b>516.7</b>



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



## センチピードグラスの生産量と施肥による増収

- ◎ センチピードグラスの北関東での生産量は、無施肥で約 310kgDM/10a ですが、5 月と 8 月にそれぞれ 2.5kgN/10a の施肥をすると、生産量は約 490kgDM/10a となり、無施肥の場合より約 6 割増収します（表 2）。
- ◎ 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。しかし、硝酸態窒素含量やグラスタニー比の危険値を超えることはありません。

表 2. 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 (年間 5kgN/10a)	無施肥区	施肥効果 (施肥区/無施肥区)
生産量 (g/m <sup>2</sup> )	<b>489.7</b>	308.3	<b>1.59</b>
採食量 (g/m <sup>2</sup> )	<b>465.3</b>	292.4	<b>1.59</b>
TDN (%) <sup>注</sup>	<b>57.7</b>	57.9	<b>1.00</b>
CP (%)	<b>12.5</b>	10.2	<b>1.23</b>

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（平坦地）で黒毛和種繁殖牛（妊娠牛）を 2 頭 /60a で 4 月末から 10 月末まで放牧したところ、補助飼料無給与で日増体量 0.38kg/頭・日（2 年平均）であり、繁殖に問題はありません。  
(傾斜地では牛が登坂にエネルギーを使うので、補助飼料無給与の場合 1～2 頭 /ha が目安)



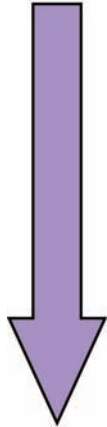
センチピードグラス草地での放牧  
牛は舐めるように草を食べ、補助飼料無給与でも、写真のような体格に育ちます。

<問い合わせ先>

(独)農研機構 畜産草地研究所 (放牧管理研究チーム)

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768 TEL :0287 -36 -0111 (代表)

Q5. 水田も放牧地として活用できますか？



A5. 水田に作付けされた飼料イネや再生稲（ヒコバエ）、裏作イタリアンライグラス等も、秋から冬に放牧利用でき、周年屋外飼養につなげることができます。

A51. 水田裏作などでイタリアンライグラス等を利用した冬季放牧

A52. ヒコバエを利用した冬季水田放牧法

A53. 飼料イネ立毛放牧法

A54. 飼料イネWCS現地給与法

A55. 飼料イネを活用した水田周年飼養モデル



## A51. 水田裏作などでイタリアンライグラス等を利用した冬季放牧

### 冬季未利用地を利用して、冬季の飼料を確保

- ◎ 西日本地域では、水稻栽培後の水田などでイタリアンライグラス等の1年生寒地型草種を栽培しておく、冬季にも放牧ができます。
- ◎ 導入法としては、前作刈り取り後に耕起して播種をする「耕起法」と、前作刈り取り時の機械の踏圧を利用する不耕起の「立毛播種法」があります（図1）。

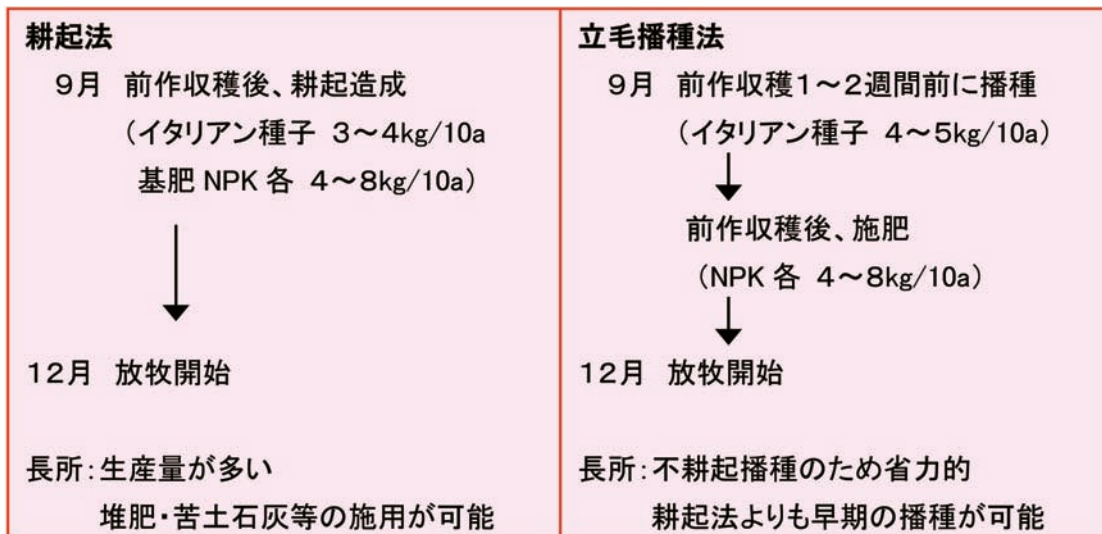


図1. 水田裏作等へのイタリアンライグラス導入法(播種量や施肥量は目安)

- ◎ 播種時期が早いほど収量が多く、放牧が開始できる時期も早まりますので、前作の水稻は早生品種のほうが有利になります（表1、2）。

表1. 播種時期の影響(耕起法)

播種	草量 (kgDM/10a)	TDN (%DM)	CP (%DM)
9/17	458	65.1	12.3
10/7	211	72.1	18.1
10/28	10	—	—

調査日: 12/17  
試験地: 島根県大田市

表2. 前作水稻の早晩性の影響(立毛播種法)

水稻	イタリアン 播種日	水稻 収穫日	草量 (kgDM/10a)
八反錦 (早生)	9/7	9/25	<b>186</b>
中生新千本 (中生)	9/16	10/10	<b>61</b>

調査日: 12/14  
試験地: 広島県三次市



## 夏季放牧と冬季放牧の違い

- ◎ 草の生育が旺盛な夏季とは異なり、黄色で示した冬の期間（12月～2月）は草丈が伸びないため（図2）、再生草の利用は難しく、秋の間に備蓄した草を利用する形になります。1頭1日あたり乾物10kg（現物で60～80kg）を目安に備蓄しておきましょう。

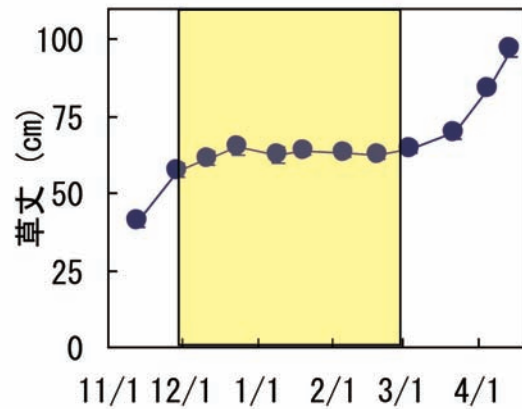


図2. イタリアンライグラスの草丈の推移  
(試験地: 島根県大田市、未利用の場合)

- ◎ 冬季放牧では、播種から放牧利用するまでの期間が短く、カリウムなどが高くなる傾向にあることから（図3）、播種から利用まで十分な間隔（2ヶ月以上）をとる、年内に利用する圃場では施肥を控える、などの対策を行きましょう。

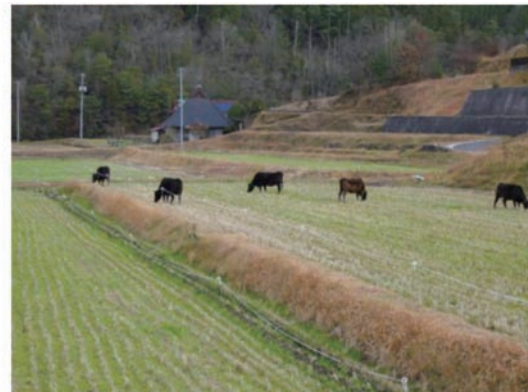
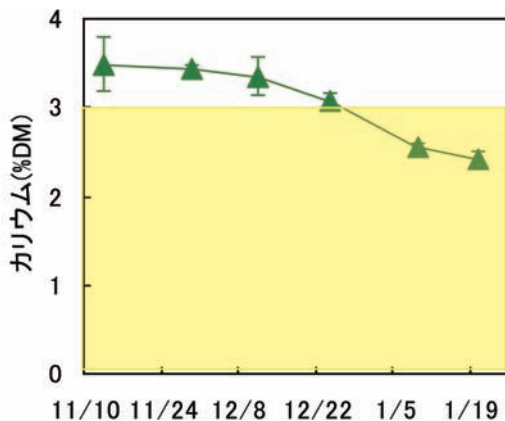


図3. イタリアンライグラス中のカリウム含有率の推移

播種: 10月2日

施肥量(10a 当り): NPK 各 10kg、苦土石灰 45kg、堆肥 2t

黄色の枠内が推奨される濃度

## イタリアンライグラス草地での冬季放牧における牛の健康状態

- ◎ 冬季放牧では、低温などによる牛の健康状態への悪影響が心配されるかもしれませんが、黒毛和種繁殖牛の場合、草量が十分にあれば、冬季放牧によって牛が痩せるようなことはありません（図4）。
- ◎ 冬季放牧期間中のイタリアンライグラスは栄養価が高く、放牧した黒毛和種繁殖牛の血液性状にも大きな問題は認められません（表3）。

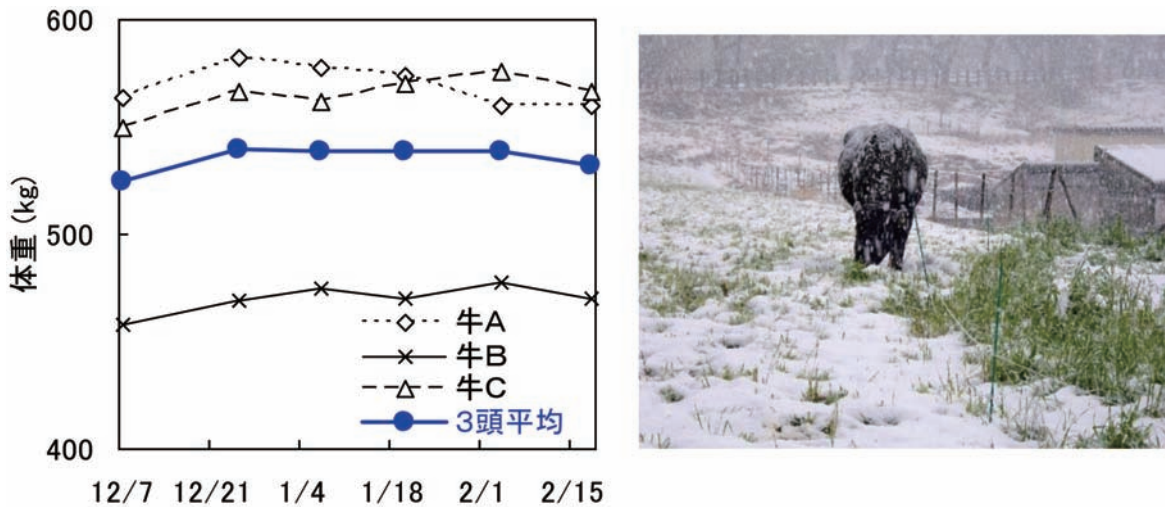


図4. 冬季放牧時の黒毛和種繁殖牛の体重の増減  
（濃厚飼料 1kg/頭/日を補助飼料として給与）

表3. 冬季放牧におけるイタリアンライグラスの栄養価及び黒毛和種繁殖牛の血液性状

	イタリアンライグラス栄養価				牛血液性状（3頭平均）			
	TDN (%DM)	CP (%DM)	K (%DM)	Ca (%DM)	BUN (mg/dl)	T-CHO (mg/dl)	血糖 (mg/dl)	Ca (mg/dl)
12/7	68	13	3.3	0.28	8.8	84	66	8.6
1/7					12.2	94	79	7.9
2/8					13.1	98	64	8.0

※図4と同じ試験（イタリアン播種：9月22日、試験地：島根県大田市）

### <問い合わせ先>

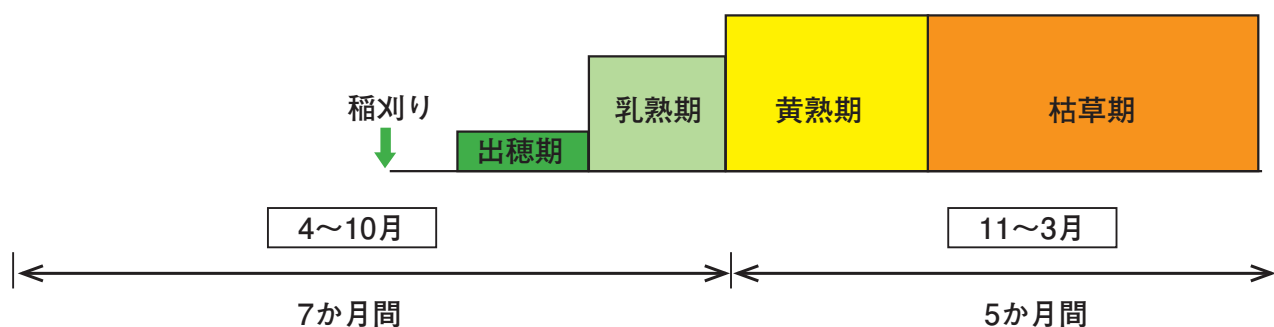
（独）農研機構 近畿中国四国農業研究センター（粗飼料多給型高品質牛肉研究チーム）  
〒694-0013 島根県大田市川合町吉永60 TEL：0854-82-0144（代表）

## A52. ヒコバエを利用した冬季水田放牧法

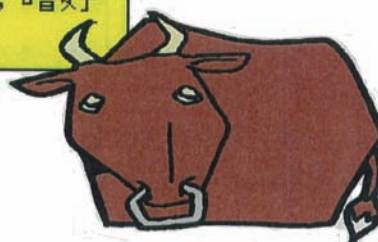
### ヒコバエを利用した水田放牧の具体的方法

- ◎ ヒコバエとは、温暖地で水稲収穫後9月から11月中旬にかけて旺盛に生育する再生稲を言います。従来からヒコバエは未利用のまま水田に放置されていましたが、冬季の放牧草として高い生産量が確保できます。
- ◎ 温暖地では、野草が繁茂する春から晩秋までの耕作放棄地放牧とヒコバエを利用した冬期水田放牧を組み合わせることにより、年間を通じての周年放牧が可能となります。
- ◎ 放牧はヒコバエが結実した時期から翌年田植え前（西南暖地では11月から3月）までの約5ヶ月間、電気牧柵を利用したストリップ放牧（A53, p.48 参照）を行います。

### 周年放牧の年間スケジュール



栄養価も高く、嗜好性もいいよ！

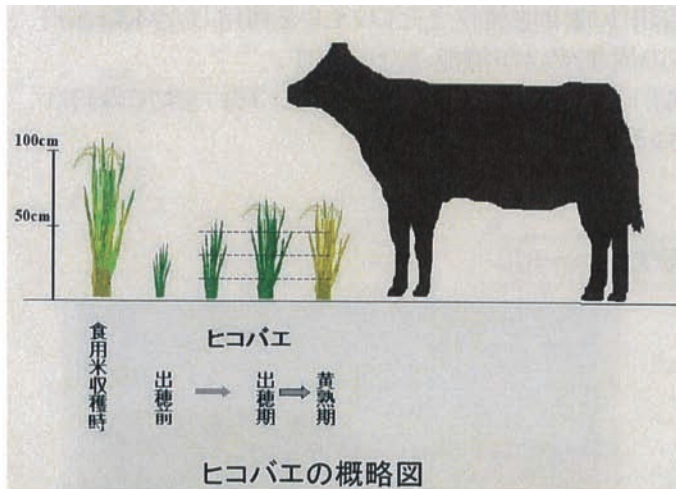


### ヒコバエ生産量

- ◎ 1日1頭当たりの放牧面積は、ヒコバエの生育状況により異なりますが、おおよそ15~25m<sup>2</sup>が目安となります。



生育ステージ		乾物収量 (kgDM/10a)	TDN 含量 (%)	TDN 収量 (kg/10a)	TDN 要求量 (kg/頭・日)	放牧面積 (m <sup>2</sup> /頭・日)
黄熟期	11月	320	63.7	204	3.27	16
枯草期	12～3月	260	52.1	135	3.27	24



ヒコバエが生育した水田



出穂前 (9月中旬)

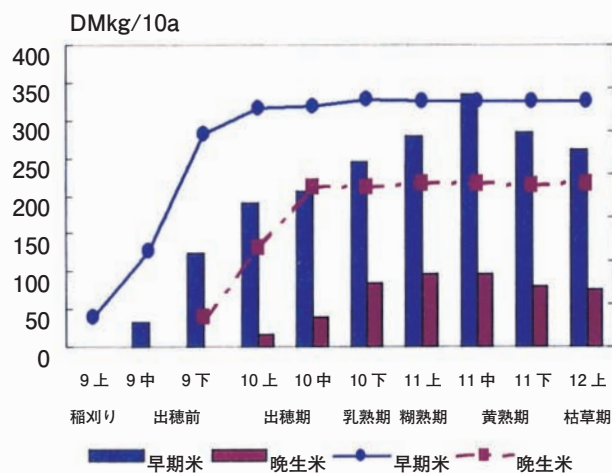


出穂期 (10月中旬)

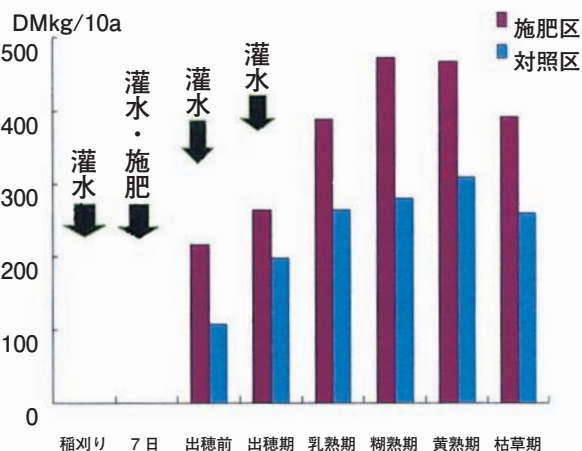


黄熟期 (11月中旬)

- ◎ 早期米ほどヒコバエの生育が早く、最も収量が多くなる黄熟期では乾物収量 300～350kg/10aが見込まれます。収穫後落水状態のヒコバエの生育は、降雨量に左右されるため、稲刈り直後から7週間程灌水すると、ヒコバエ収量をさらに増大させることができます。また、灌水と同時に尿素を基肥量 (7.5kgN/10a) 施肥すれば約 1.5 倍の収量増加が期待できます。



水稻品種別草丈・収量



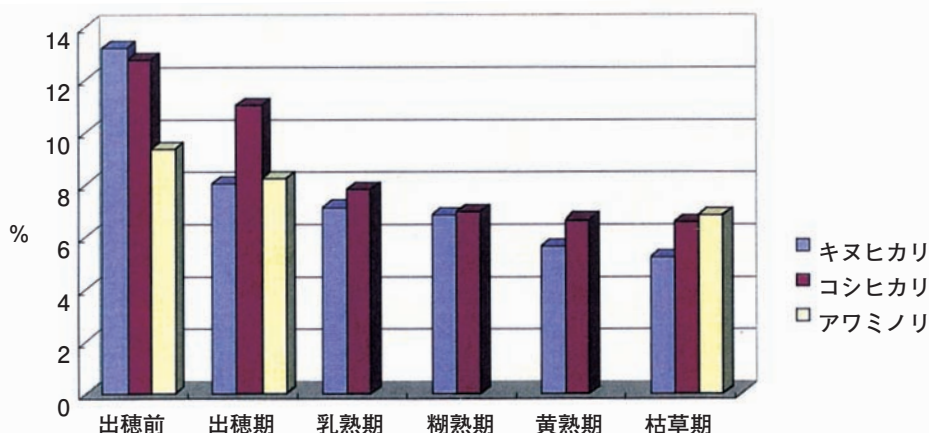
尿素施肥効果

### ヒコバエ栄養価

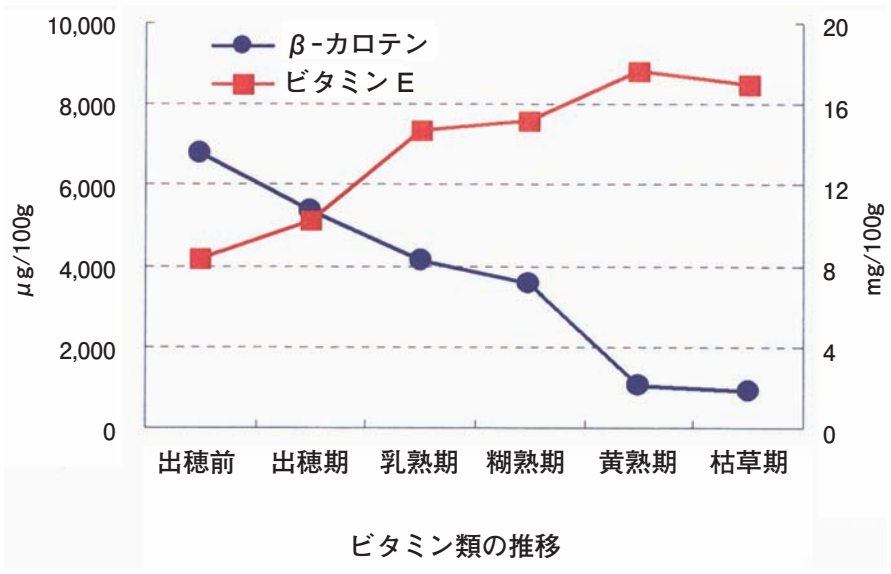
- ◎ ヒコバエは子実の充実に伴い炭水化物あるいはエネルギーは増加し、粗繊維は減少する傾向があります。また、水分、粗蛋白含有量、β-カロテンは生育に伴い減少するので、黄熟期以降は濃厚飼料を補助給与する必要があります。一方、ビタミンA・Eについては豊富に含有するため、放牧期間中に欠乏することはありません。
- ◎ ヒコバエは冬季低温の影響で立ち枯れることがあります。この場合、子実が脱落することで生産量・栄養価は大幅に減少します。

生育ステージ	水分	化学組成(乾物%)				
		粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分
出穂前	77.5	13.2	2.2	44.2	28.5	11.9
出穂期	71.5	8.0	1.5	52.9	26.0	11.6
乳熟期	66.9	7.1	1.2	56.7	24.5	10.6
糊熟期	58.4	6.8	1.3	60.2	21.7	10.0
黄熟期	53.1	5.6	1.5	61.5	21.4	10.0
枯草期	19.0	5.2	1.2	57.8	23.9	11.9

ヒコバエの生育ステージ毎の化学組成(キヌヒカリ)



粗蛋白率の推移



<問い合わせ先>  
 徳島県 農林水産総合技術支援センター 畜産研究所  
 〒771-1310 徳島県板野郡上坂町泉谷字砂コウ1 TEL: 088-694-2023



## A 53. 飼料イネ立毛放牧法

- ◎ 電気牧柵を活用した飼料イネの立毛放牧により、採食ロス（残草）は飼料イネ生産量の10%以下に抑えられ、1haあたり1,000頭・日以上の高い牧養力を確保でき（表1）、飼料イネの収穫利用コストを5分の1に低減できます（表2）。



飼料イネのストリップ放牧  
電牧線を70cm高に張り、下から立毛の飼料イネを採食させる

表1 飼料イネ立毛放牧の実績(2008年常総市営農試験地)

圃場番号	面積(a)	品種	圃場生産量(DMkg/10a)	放牧期間	延べ放牧頭数(頭日)	牧養力(CD/ha)	採草ロス率(%)	備考
1	8.4	リーフスター	1,733	11/18-11/26	130	1,548	9.8	乾田圃場
2	8	タチアオバ	1,954	12/6-12/13	120	1,500	13.7	乾田圃場
3	13.4	リーフスター	1,391	11/16-11/26	170	1,269	5.2	乾田圃場
4	68	たちすがた 夢あおば	1,403	10/1-11/27	834	1,226	9.1	乾田圃場
5	18	夢あおば	984	9/30-10/21	219	1,217	32.7	湿田圃場
6	30	たちすがた	1,700	9/25-11/1	333	1,110	10-24	イネ倒伏
7	34	ヒノヒカリ	1,231	10/8-11/27	314	924	30.1	直播栽培
8	14	夢あおば	1,347	11/26-11/30	85	607	45.5	湿田圃場

注：採草ロス率は、圃場生産量に対する放牧後の残草量の割合

表2 飼料イネの機械収穫・牛舎給与と放牧利用のコスト比較

-飼料イネ1haの試算-

	専用機収穫・牛舎給与		放牧利用
	収穫調製	運搬給与 堆肥還元	
作業時間(時間)	8.5	153	69.6
使用資材費(円)	35,310	7,035	10,000
使用燃料費(円)	5,710	16,942	667
機械償却費(円)	163,600	20,000	0
費用計(円)	217,415	272,811	
費用合計(円)	490,226		115,017
飼養家畜1頭当たり 費用(円)	467		96

註：1)飼料イネの圃場生産量を1haあたり乾物10トン、専用収穫機の収穫ロス率を30%(収穫量7トン、繁殖雌牛飼養可能頭数1,050頭、放牧利用による採食ロス10%(採食量9トン、飼養可能頭数1,200頭)とする。2)専用収穫機による機械償却費は収穫面積15haとする。3)労賃単価は1500円/時とする。4)運搬に伴う機械の償却費は含まない。

## 飼料イネ立毛放牧のポイント

- ①圃場の選定：里山や牧草放牧地に隣接する水田圃場を使用する（バックヤードの確保）。
- ②放牧計画：飼料イネの面積と生産量、放牧予定時期、放牧予定頭数を考慮し、栽培および放牧計画を立てる。  
常総市の例：牧草生育の衰える9月～11月の放牧飼料として飼料イネを利用する。  
→極晩生の茎葉比率の高い専用品種を6月上旬～7月上旬に移植  
※食用品種、直播栽培は牛の採食時に株が抜け易いため、専用品種を移植栽培する。
- ③中干しを強くし、放牧時の泥濘化、稲株の汚染を防止する。
- ④採草効率を高める（残草を減らす）ために、ストリップ放牧方式で牛に採食させる。（フロントフェンスは立毛イネ手前に設置し、フェンスの下からイネを採食させる）
  - ・採草面（フロントフェンス面）は牛同士が争わないように長く確保する。
  - ・フロントフェンスの電圧を高くし脱柵を防ぐ。
  - ・電牧線を角で前方へ押し広げる牛がいる場合は2段線（高さ70cmと100cm）とする。
- ⑤稲の蛋白質含量の低下と糲の消化性低下を防ぐため、完熟期前に採食させる。  
妊娠末期の繁殖牛を熟期の進んだ飼料イネ圃場に放牧する際には、牧草地と併用して放牧する。或いは大豆粕やハイキューブなど蛋白成分の高い飼料を補給する。
- ⑥肝蛭虫の汚染地域では糞の検査を行い寄生が確認された場合は薬剤を処方する。

### <問い合わせ先>

(独)農研機構 中央農業総合研究センター（関東飼料イネ研究チーム）

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL：029-838-8481（代表）

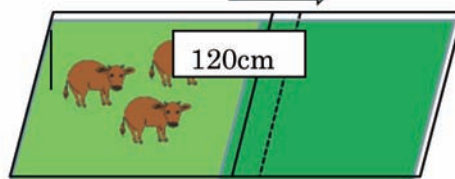


#### コラム③

##### 「ストリップ放牧」

輪換放牧の一種で、半日から1日ほどの短期間の放牧に必要な面積に、放牧地を可動式の牧柵で帯（ストリップ）状の牧区に細かく区切り高い放牧密度で放牧利用する。

放牧牛の採食量に合わせて少しずつ電牧線を移動させる



#### コラム④「肝蛭」

肝蛭症は水草や稲などに肝蛭の幼虫が付着し、その草を摂食することにより感染する。主な症状は、削瘦、貧血、食欲減退、繁殖障害などだが、大半は無症状で慢性化する。感染の有無は血液や糞便検査で比較的簡単に調べられる。治療にはファシネックスなどの駆虫剤が著効を示す。



## A54. 飼料イネ WCS 現地給与法

### 飼料イネ WCS の冬季圍場利用

- ◎ 冬期でも、飼料イネ WCS 等を放牧地にて現地給与することで、屋外飼養が可能となります。
- ◎ 飼料イネ WCS を収穫圍場や周囲の放牧地で冬期間に放牧牛に直接給与するときは、未開封の WCS の周囲に電気牧柵を張り、放牧牛が盗食しないようにすること、また給与時には牛が WCS を排せつ物で汚染しないように、電気牧柵等を利用して牛の行動を制限します。



### <問い合わせ先>

(独)農研機構 中央農業総合研究センター (関東飼料イネ研究チーム)  
〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL: 029-838-8481 (代表)

### 飼料イネ WCS 簡易給餌装置 (その1)

- ◎ 飼料イネ WCS 等を現地給与するための簡易な給与装置の使用法を紹介します。飼料イネ WCS 等のロールペールは重量が 300kg 以上あり、移動には大型機械が必要なため、ハンドリングが悪く、小規模の和牛繁殖経営では利用が困難です。
- ◎ そこで、あらかじめ WCS を放牧地に等間隔に配置しておきます。給与装置は分解移動できるもので開閉型の蓋付きとし、雨を防ぎ、ロスを少なくします。また、給餌時のみ蓋を開けることで、採食量を制限できます。



ロールは動かさず、給与装置のみを移動することで機械が無くても無理なく給与が可能。







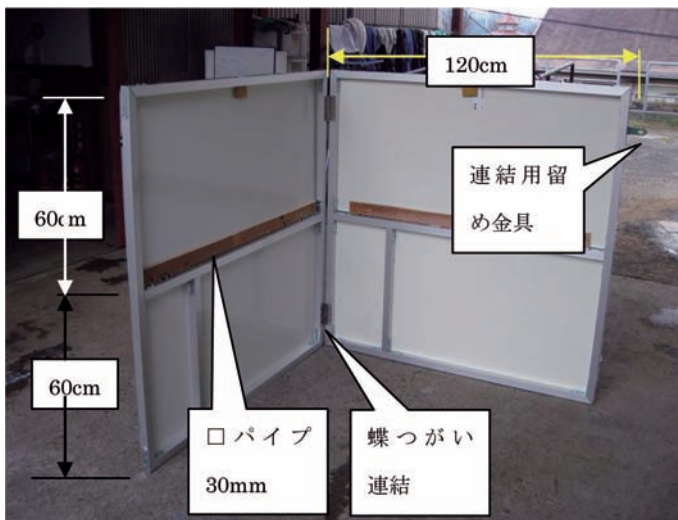
飼料イネ WCS のロールを動かすのではなく、牛を連れて行き、そこで給与する。

#### <コンパネ製給与装置>

垂木と塗装コンパネ（コンクリート型枠用）で作成。4面の蓋付き給餌面と天板からなる。4面の給餌面はそれぞれボルトで固定し、移動の際、分解し、次のWCSロールに移し、組み立てる。総重量81kg、材料費：約3万円。

#### <軽量型給与装置>

アルミ角パイプ（□30mm）、アルミ複合板で作成。材料費：約9万円。  
給餌面2面を兆番で連結し、それを組み合わせる形とした。  
総重量は49.6kgとなり、コンパネ製に比べ、30kgの軽量化。  
留め金具固定としたので、稲WCSロールの周りを囲むように組立てが楽にできる。



写真はロールのラップを外していないが、実際は、ラップを外してから給与装置を組み立て、最後にロールからネットを取り外す。



①ロールの横に設置



②もう2面を反対側に設置



③留め金で固定



④天蓋をしてできあがり



⑤給餌用の蓋を開けたところ

<問い合わせ先>

岡山県総合畜産センター

〒709-3494 岡山県久米郡美咲町北2272 TEL :0867 -27 -3321

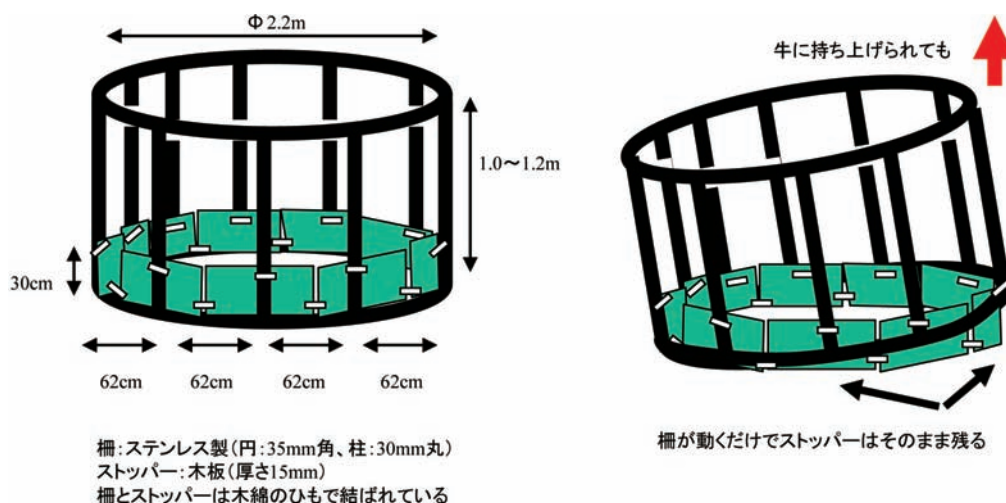
### 飼料イネ WCS 簡易給餌装置 (その2) 「らくらくきゅうじくん」

- ◎ 「いつでも、どこでも、誰にでも」をコンセプトに、人力で移動可能な軽量（最軽量タイプの重量29kg）の給餌装置「らくらくきゅうじくん」を開発しました。
- ◎ 家畜への給餌の際には、「らくらくきゅうじくん」を飼料ロールボールの上から被せて使用します。



「らくらくきゅうじくん」も飼料イネ WCS のロールを動かすのではなく、牛を連れて行き、そこで給与する。

- ◎ 「らくらくきゅうじくん」は軽量のため、給餌の際に牛の力で簡単に動きますが、むしろ動くことで物理的衝撃を緩和し、華奢な構造でも壊れにくい仕様になっています。
- ◎ 牛の力で簡単に持ち上がる給餌装置の場合、持ち上げられた下の隙間から細断されている飼料が給餌装置の外にこぼれ出てしまいます。そこで、柵の下方に可動式のストッパーを付けて飼料の漏出を削減しました。



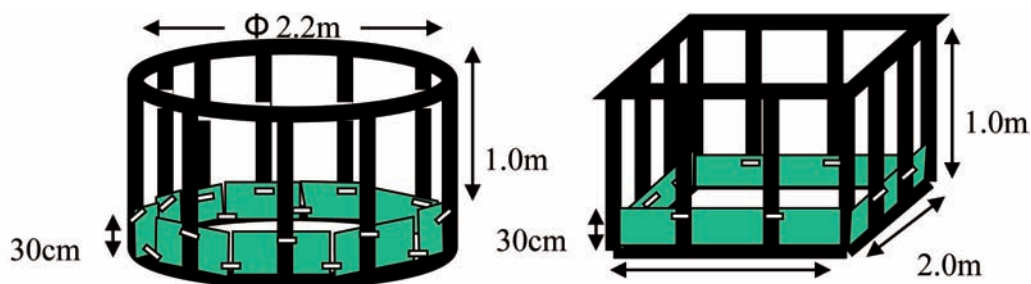
- ◎ 「らくらくきゅうじくん」を用いれば、稲発酵粗飼料の細断型ロールベールの食べ残し量は約2%に低減します。

収穫機種類	大型牧草収穫機	細断型	細断型	細断型
給餌装置 ストッパー	なし なし	なし なし	円柱型 なし	円柱型 あり
ロール重量 (kg DM/個)	330	105	130	130
食べ残し量 (kg DM)	76.5	21.8	15.9	2.2
食べ残し割合 (%)	23.2	20.8	12.2	1.7

- ◎ 飼料を収穫した圃場でそのまま給餌できるため、飼料の運搬や家畜排せつ物処理、堆肥の運搬作業が軽減できます。また、収穫時に WCS を均等に分散させて並べておけば、給餌毎に重機が圃場に必要ないので、放牧場所が遠くても煩わしいことはありません。



- ◎ 軽量で簡単に移動できるため、給餌作業の軽労化だけでなく、「らくらくきゅうじくん」を動かせる方ならどなたでも（女性、お年寄り、子どもを含む）給餌作業に携われます。
- ◎ 様々な場面に応じた形状・重量でラインナップされています。



	円柱一体型	円柱組立型	直方体型
枠の重量(kg)	29	31	38

<給餌装置「らくらくきゅうじくん」> 特許：特願 2010-174493  
 上から被せてロールベールを開くだけで給餌ができる。  
 円柱型は立てて転がせるので移動が楽。本体：ステンレス製、ストッパー：木版  
 (株)大成工機(茨城県つくば市)にて受注生産。17万円～。

<問い合わせ先>  
 (独)農研機構 中央農業総合研究センター (関東飼料イネ研究チーム)  
 〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL：029-838-8481 (代表)

## A 55. 飼料イネを活用した水田周年飼養モデル

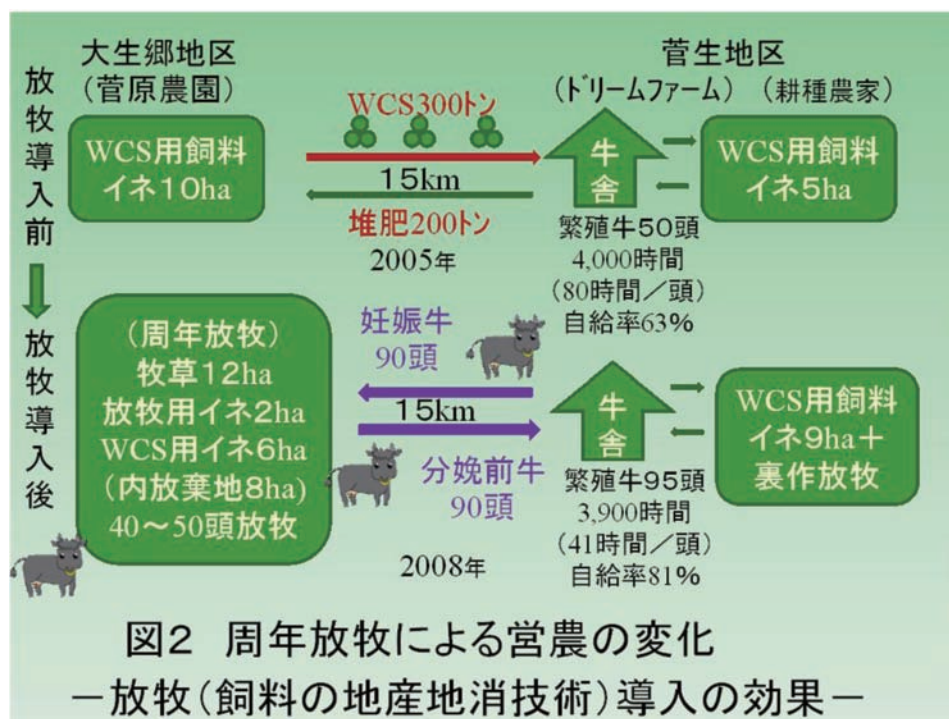
### 周年放牧モデルの概要と効果

- ◎ 牧草と飼料イネを組み合わせ、水田で繁殖和牛を周年屋外飼養するモデルとして、茨城県常総市で生産者とともに開発実証した水田の飼料利用モデルを紹介します。
- ◎ このモデルでは、繁殖牛を春から夏は牧草を利用して放牧飼養し、秋は飼料イネを立毛状態で放牧給餌し、冬は稲発酵粗飼料を収穫圃場または周囲の放牧地で給与します（図1）。繁殖牛1頭あたりの必要面積は、牧草 30a、放牧用の飼料イネ 5a、稲発酵粗飼料用の飼料イネ 15a ほどです。すなわち 50a の水田で繁殖牛1頭を 365日飼養することができます。



春夏:牧草放牧(30a/頭) 秋:飼料イネ立毛放牧(5a/頭) 冬:イネ WCS の放牧利用(15a/頭)

図1 牧草と飼料イネを組み合わせた水田での和牛の周年飼養モデル



- ◎ 繁殖牛の半分を占める妊娠牛の水田周年飼養により、本モデルでは、飼料生産を含め1頭あたり労働時間は80時間から41時間に減少しました。また、牛舎施設にも周年ゆとりが生じた結果、繁殖牛を2005年の50頭から2008年の95頭まで増加することができました。さらに、飼料基盤が拡大したため、繁殖牛の飼料自給率は63%から81%に向上しました(図2)。

### 水田周年飼養モデルの応用場面

- ◎ 「飼料イネを活用した秋冬放牧」は、平場の転作受託組織等において土地利用の一環に放牧や飼料イネ生産を導入し、冬季の飼料基盤が制約される中山間地域の畜産農家から繁殖牛を預託飼養することに適用できます(図3)。これにより畜産農家では、公共牧場や耕作放棄地を利用した夏季放牧と平場水田地域の飼料イネ・水田を利用した冬期放牧を組み合わせ、畜舎を増設せず飼養頭数を増やすことが可能になります。

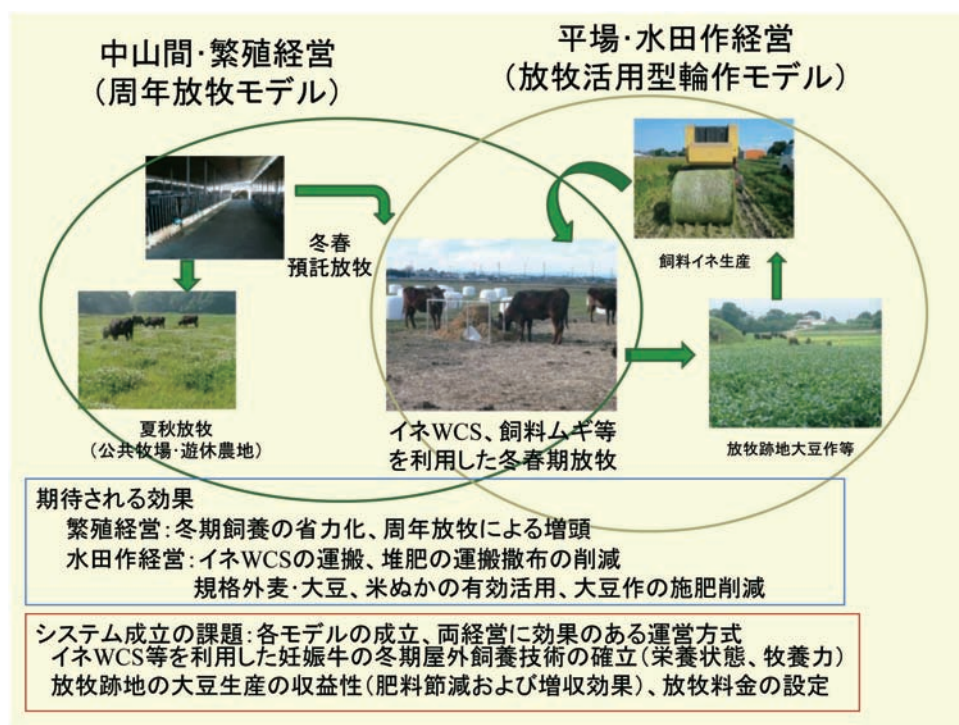


図3 放牧を介した耕畜連携広域システム

#### <問い合わせ先>

(独)農研機構 中央農業総合研究センター (関東飼料イネ研究チーム)  
 〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL: 029-838-8481 (代表)