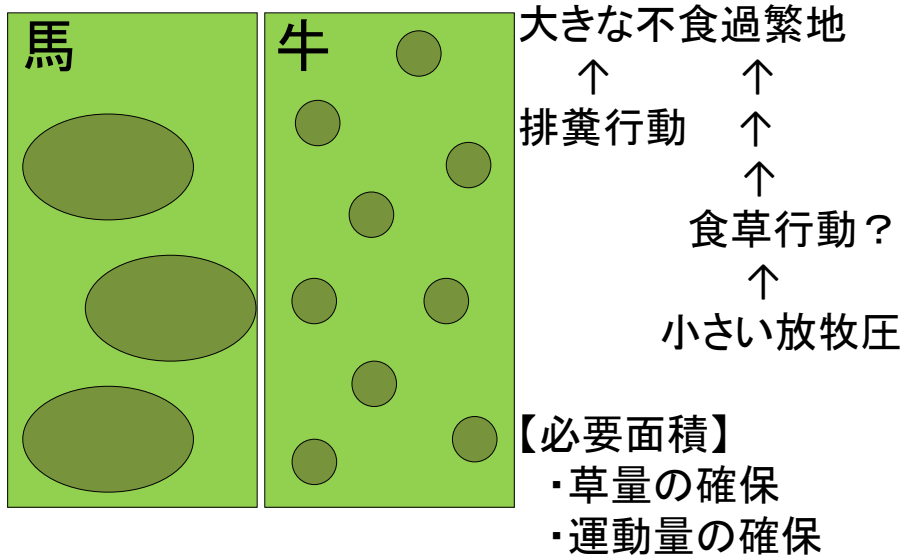




## 1. ウマの放牧草地をどう考えるか？



## 牛(採食量:乾物で体重の2-3%)の場合

放牧開始時の総体重

- 1, 000 kg/ha(道央、KB草地、定置放牧)
- 2, 000 kg/ha(道央、KB草地、輪換・連続放牧)
- 1, 500 kg/ha(道東、KB、TY輪換放牧)

	↓	
体重		
繁殖牝馬 500kg	.....	2-4頭/ha
育成仔馬 200kg	.....	5-10頭/ha
	↑	

馬の運動に必要な面積.....1-2頭/ha

## 2. ケンタッキーブルーグラス 草地の造成と管理

### ケンタッキーブルーグラス

和名:ナガハグサ

英名: Kentucky bluegrass

学名: *Poa pratensis* L.



### 1) 来歴

原産: ヨーロッパ, 北アジア, 北アフリカ

普及: 17世紀、北米大陸、わが国に明治初年

利用: 19世紀より、放牧地または芝生で利用、  
現在、公園、ゴルフ場などの芝生草種



## 2)生育特性

- (4)草丈が約40～90cmの下繁草:耐陰性が強い  
 (5)**収量**が低い・・・**季節生産性**が平準  
 (6)**多回利用**に非常に強い  
 (7)**出穂期**が早い・・・**栄養価**は低い  
 (8)耐寒性に優れる  
 → 育成・繁殖牛の放牧向き  
 (9)種子からの**初期生育**が遅い→**造成**が難しい

## ケンタッキーブルーグラス草地の造成

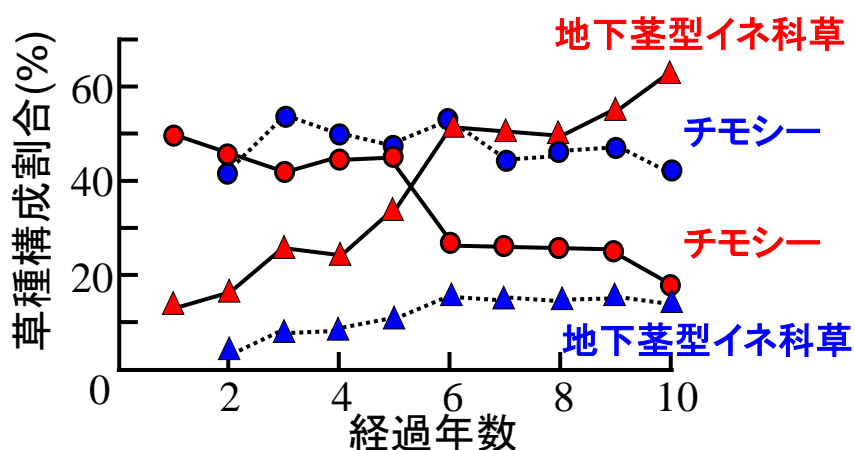
種子からの初期生育が遅い

【造成時の雑草対策】

グリホサート系除草剤の耕起前処理  
 " " 播種床処理

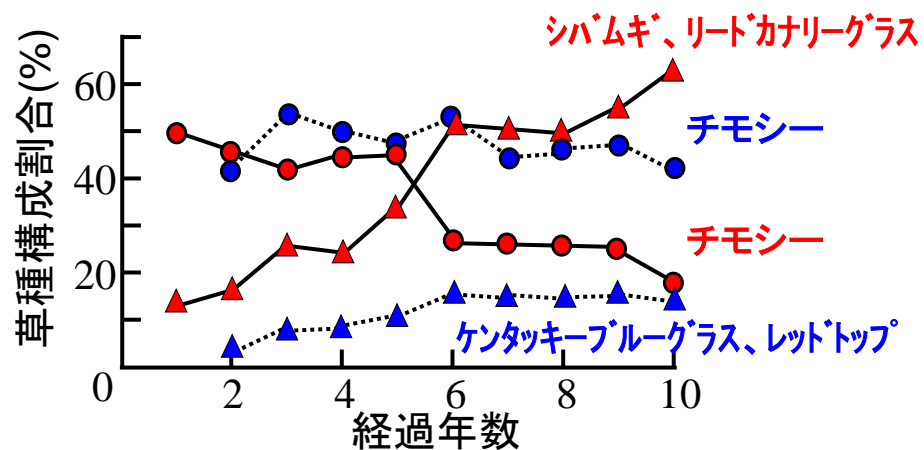
## 更新後経過年数の異なる採草地における 草種構成の実態

—1979年と2009年の実態調査結果の比較— (根釧農試2012)



## 更新後経過年数の異なる採草地における 草種構成の実態

—1979年と2009年の実態調査結果の比較— (根釧農試2012)



シバムギ



リードカナリーグラス

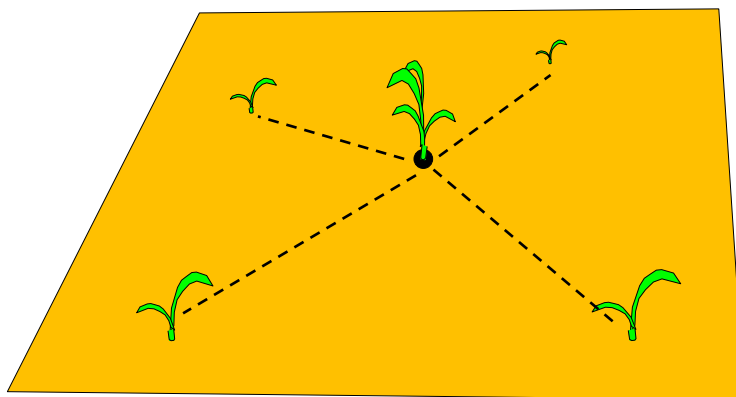


ケンタッキーブルーグラス

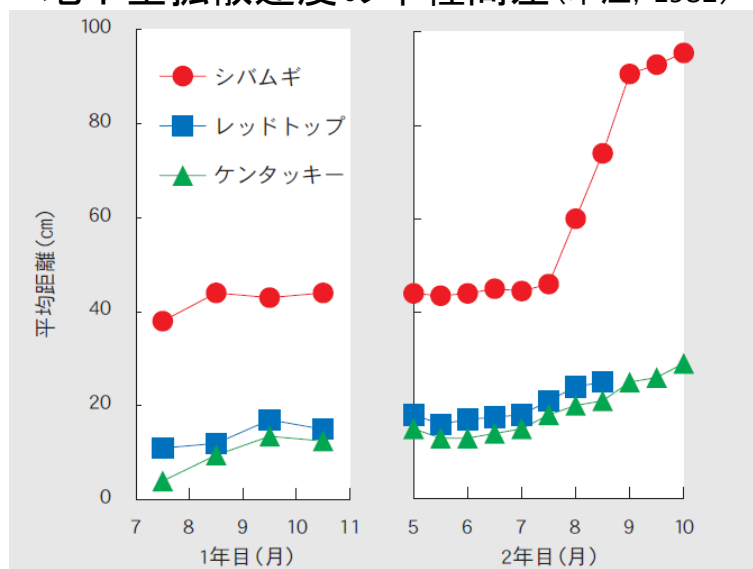


レッドトップ

## 地下茎拡散速度の草種間差 (本江, 1982)



## 地下茎拡散速度の草種間差 (本江, 1982)





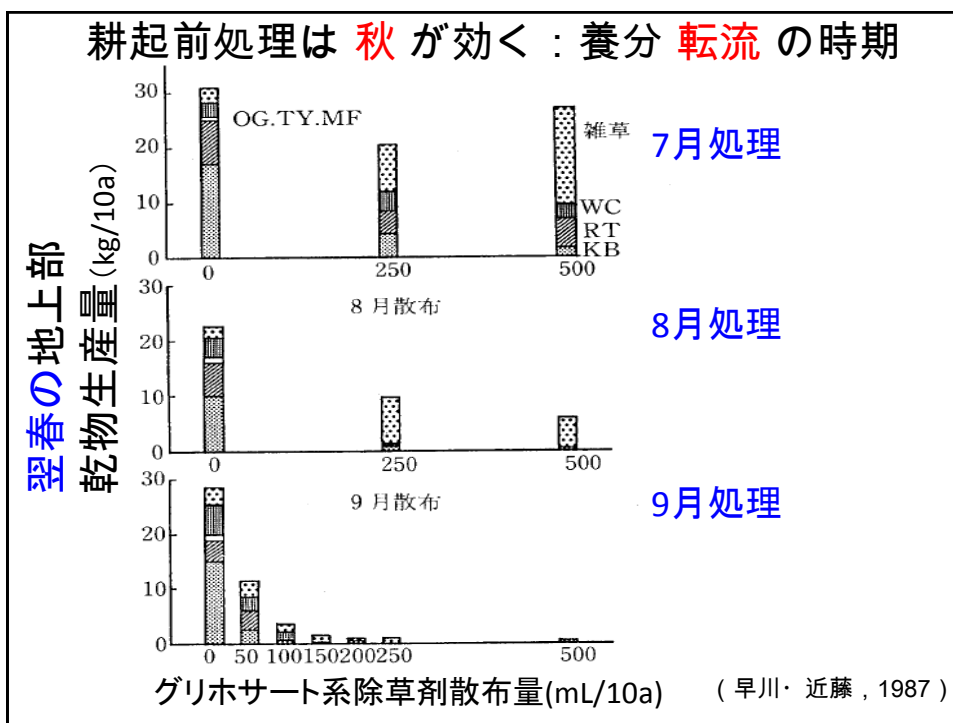
雑草対策：地下茎型イネ科草・多年生雑草の駆除

グリホサート系除草剤

**耕起前** 処理

- 既存草種を抑制
- 耕起の**10日以前**に処理





## 新着情報

### シバムギとリードカナリーグラス対策

- できるだけ葉面積の多い時期に処理
- 踏みつけられると薬効低減

シバムギ 40-50cm

リードカナリーグラス 50-60cm

(道総研畜試他 2016)

## ギンギン類に優占されつつある採草地



(撮影:三枝)

### 埋土種子

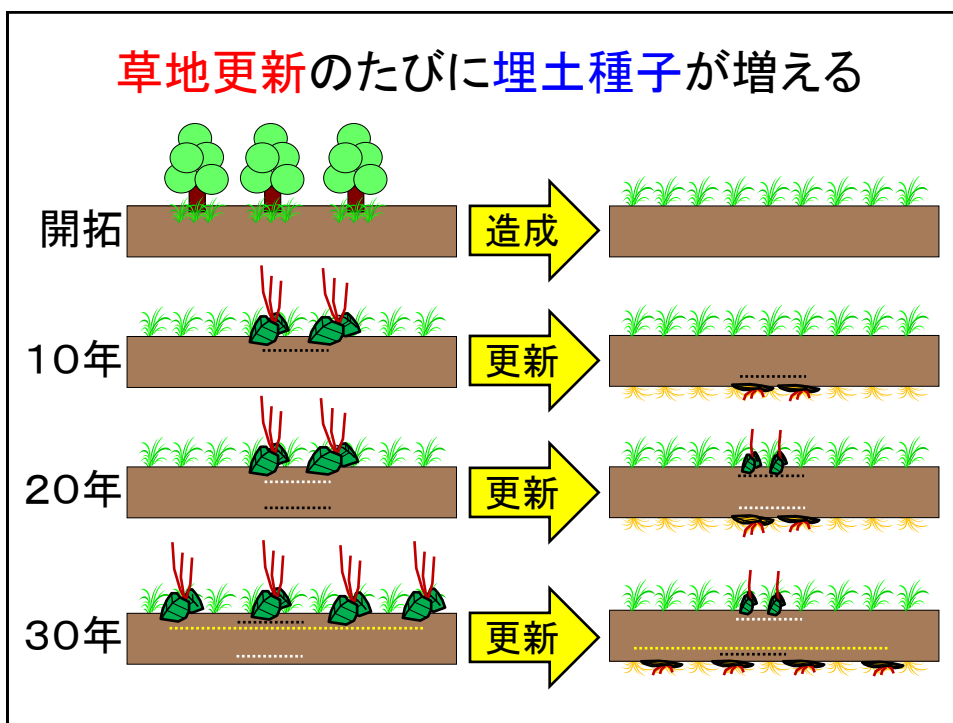
=

土の中で発芽能力を維持した  
まま何年も生き続ける種子



飼料用とうもろこし → 2005草地更新 → 2012草地更新

(撮影:三枝)



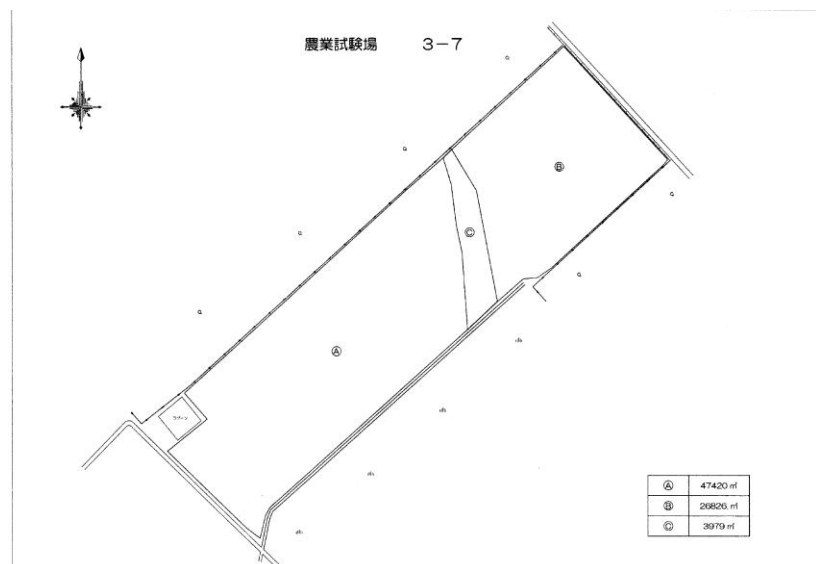
雑草対策:実生雑草の駆除

グリホサート系除草剤

**播種床処理** ・ 雑草が出揃ったら処理  
 ・ 処理当日から**10日**以内に播種

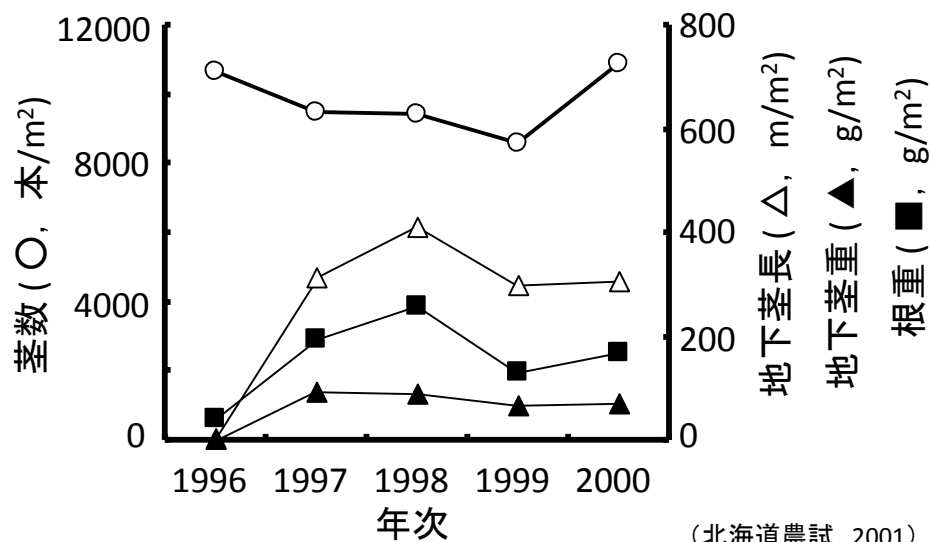


土砂止め緩衝帯(根釧農試2010)



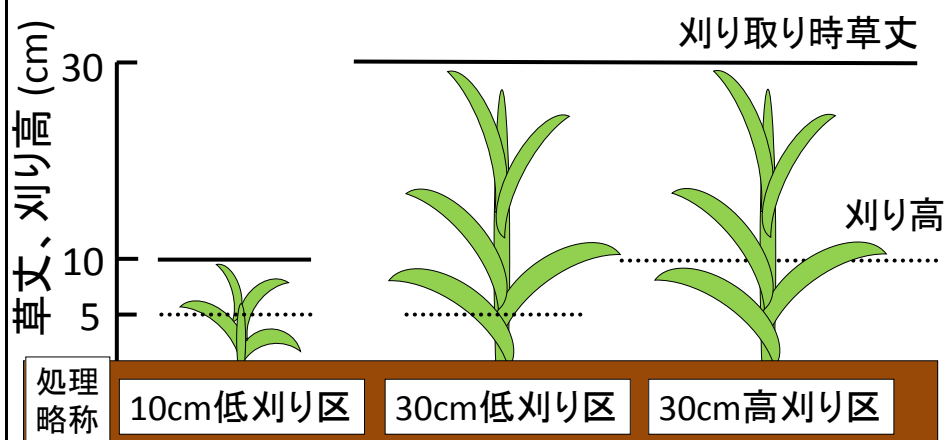


### 造成後のケンタッキーブルーグラス茎数, 地下茎長, 地下茎重, 根重の推移



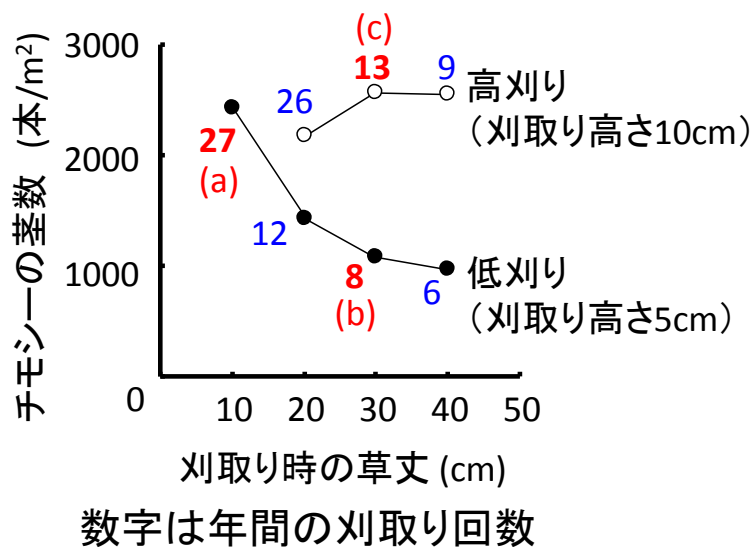
## 放牧しながら ケンタッキーブルーグラス 優占草地に誘導する方法

### 刈り取り処理の概念と処理の略称



(北海道農試, 2001)

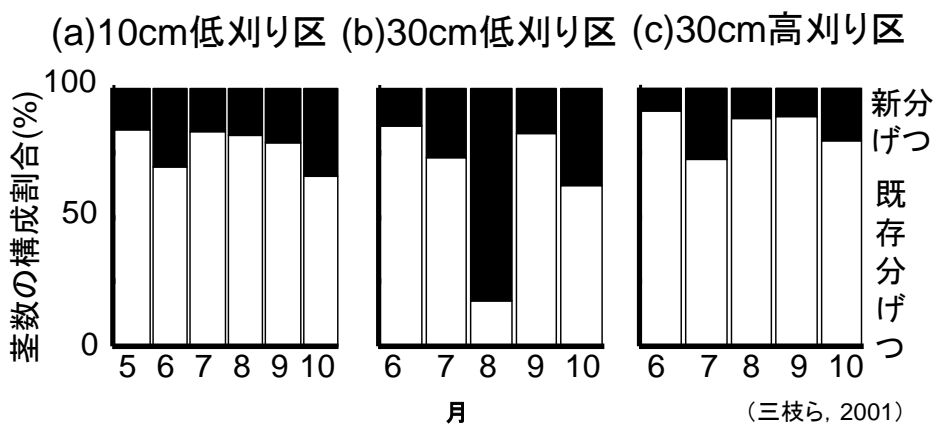
## チモシーは多回利用に弱いのではない



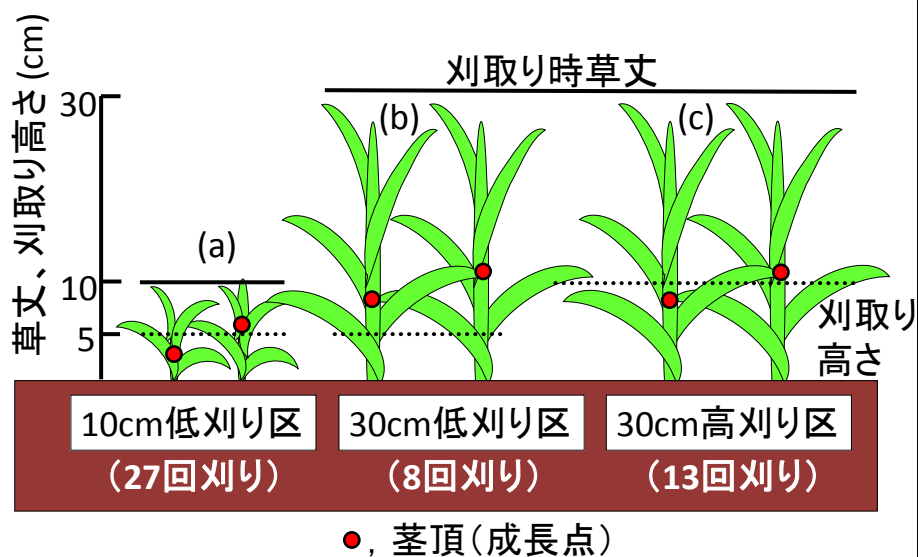
(三枝ら, 2001)

30cm高刈り区、10cm低刈り区の条件では

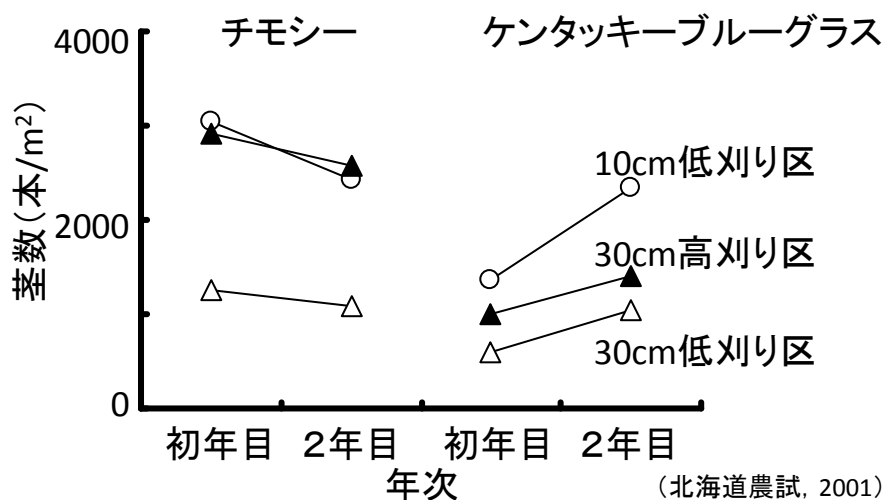
分けつの交代が緩やかに進行する



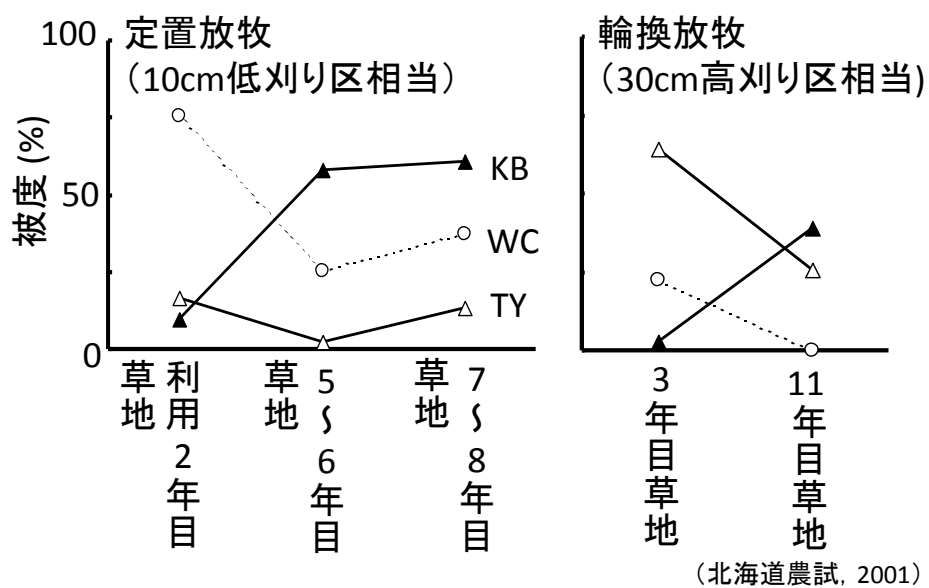
## 多回利用と茎頂の位置



刈り取り時の草丈と刈り高がチモシー・ケンタッキーブルーグラス・シロクローバ混播草地における両草種の茎数におよぼす影響



### ケンタッキーブルーグラス優占草地への誘導条件



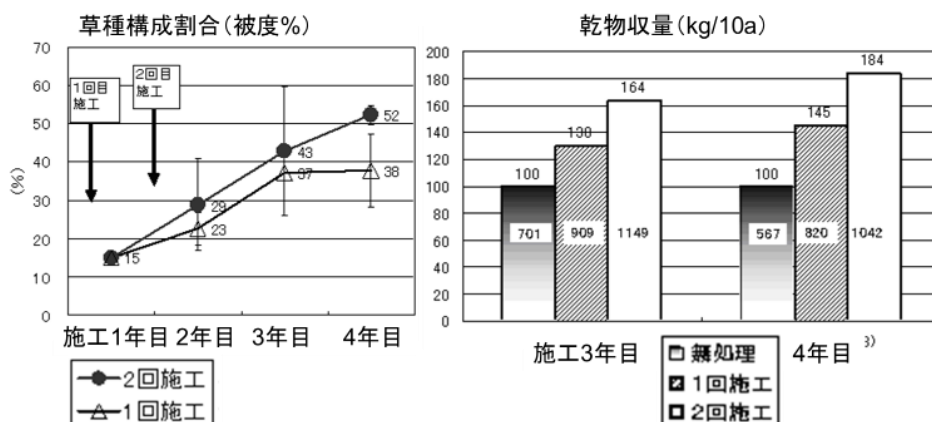
### 3. 放牧草地への追播対策

## 放牧草地への作溝法による追播



溝を作って種を落とす = 作溝法

## 道東地方における作溝法を用いたドウフェスクの導入による 草種構成と乾物生産性の改善効果 (佐藤ら2007)



## 追播は草種を選ぶ

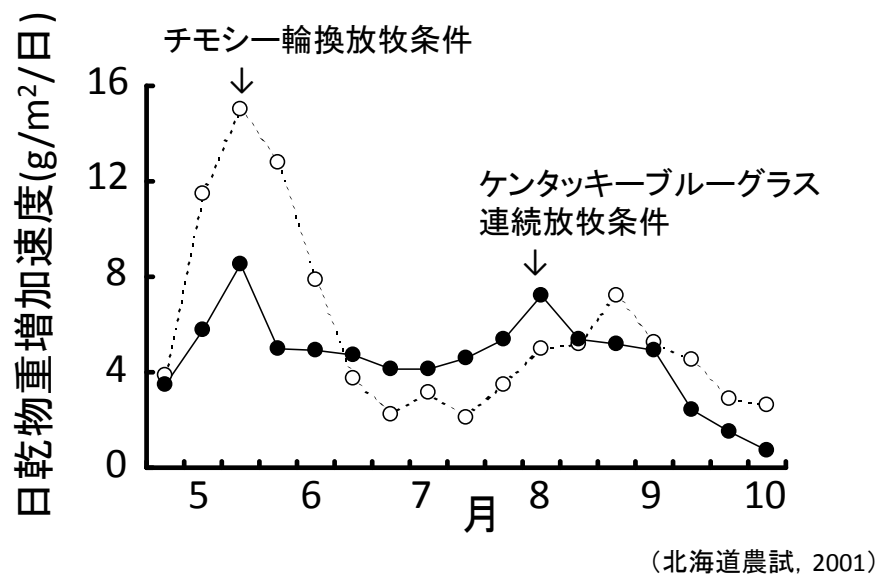
●追播に向く草種: 大きな種子 = 速い初期生育  
(例) ペレニアルライグラス、ドウフェスク、オーチャードグラス

●追播に不向きな草種: 小さな種子 = 遅い初期生育  
(例) チモシー、ケンタッキーブルーグラス

★維持管理時にケンタッキーブルーグラスを増やすなら、  
播種よりも多回刈りで地下茎を増やした方が良い

## 4. ケンタッキーブルーグラス草地の 維持管理

## ケンタッキーブルーグラスは季節生産性が平準



省力 ← 放牧方法の種類 → 集約

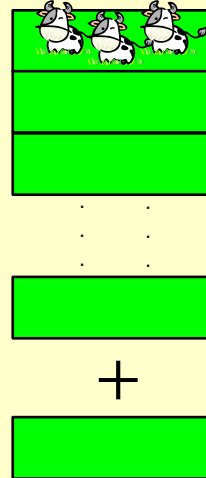
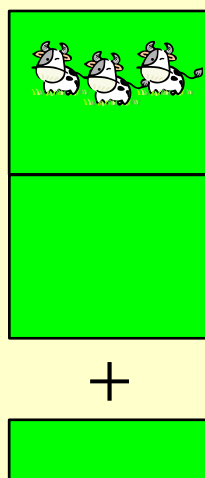
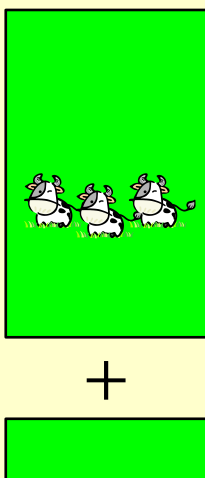
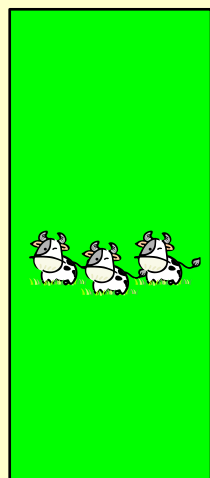
連続放牧

輪換放牧

定置放牧

中牧区、大牧区

小牧区



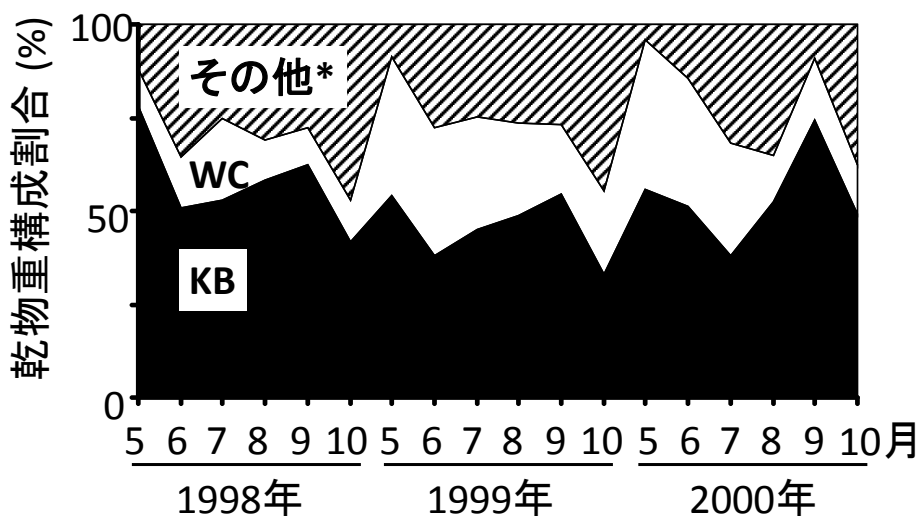
## 連続放牧条件の家畜生産性は 輪換放牧条件に遜色ない

### ケンタッキーブルーグラス・シロクロハ混播草地の放牧実績

放牧方法	年次	放牧日数	延べ放牧頭数 頭・日/ha		増体量	
			実数 (a)	体重500kg 換算	kg/ha (b)	kg/頭/日 (b/a)
連続放牧	1998	168	1018	527	555	<b>0.55</b>
	1999	166	920	526	929	1.01
	2000A	168	1176	649	999	0.85
	2000B	168	912	534	949	1.04
	平均	168	1006	<b>559</b>	858	<b>0.86</b>
輪換放牧	1998	168	1070	561	803	0.75
	1999	166	917	517	818	0.89
	平均	167	994	<b>539</b>	811	<b>0.82</b>

(三枝ら, 2006)

## 草種構成は安定



\* : レッドトップとチドメを主体とする

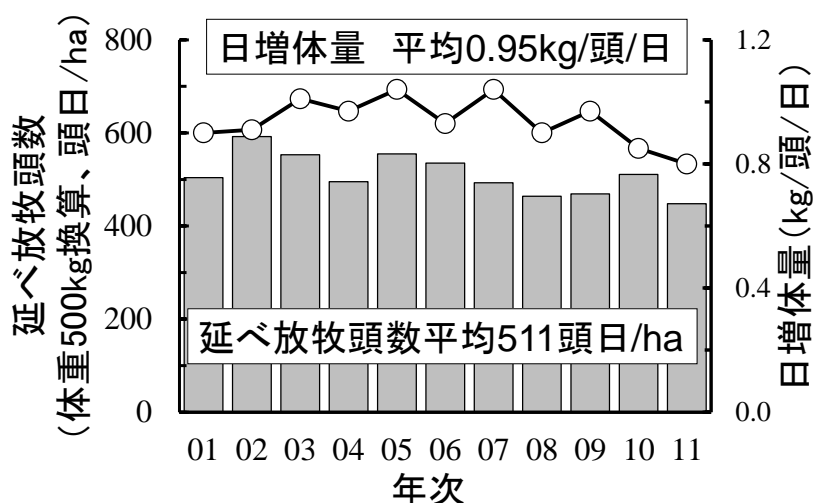
(三枝ら, 2006)

ケンタッキーブルーグラス放牧草地における定置  
放牧の目安(道央地帯)

1. シロクローバ と混播
2. 入牧時草丈 10cm 未満
3. 放牧強度 は入牧時の合計体重で約1,000kg/ha
4. 入牧時の草量不足対策  
= 1-2週間程度乾草等を補給
5. スプリングフラッシュ後の施肥
6. 施肥量はN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=24-32-44 kg/ha
7. 掃除刈りなし

(北海道農試, 2012)

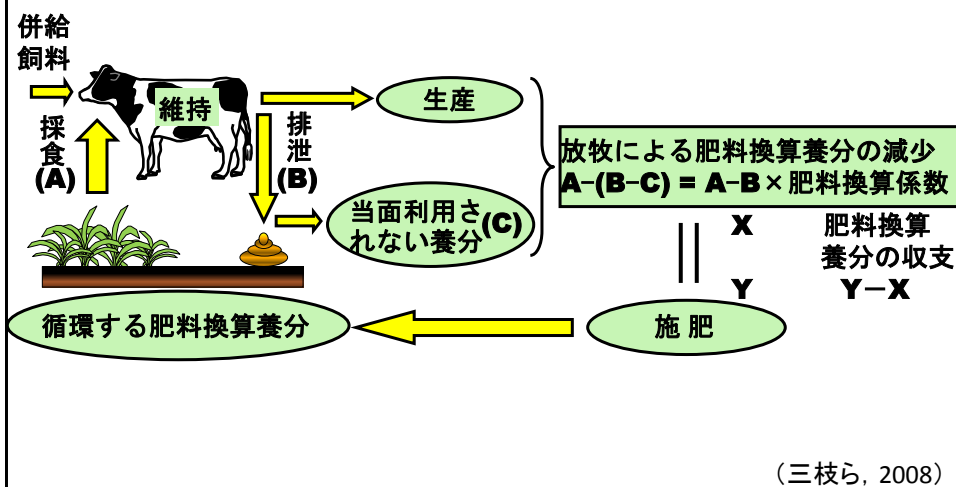
省力管理を11年間継続したケンタッキーブルーグラス・シロクローバ混播草地における乳用育成牛の 家畜生産性



(八木・高橋, 2012より改変)

## 5. 放牧草地の施肥管理

### 放牧草地の養分循環に基づく施肥の考え方



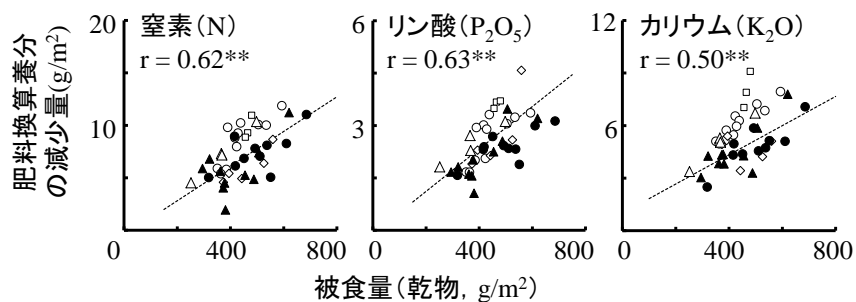
### 系列間に有意差はあるが同一草種の地域間差、同一地域の草種間差は明瞭でない

系列名	養分摂取量 (A)			肥料換算養分の推定還元量 (B)			肥料換算養分の減少量 (A-B)			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
地域 基幹草種	----- g/m <sup>2</sup> -----			----- g/m <sup>2</sup> -----			----- g/m <sup>2</sup> -----			
道東	チモシー	11.7	3.5	13.5 <sup>a</sup>	5.7	0.8	8.9 <sup>a</sup>	6.0 <sup>ab</sup>	2.7 <sup>ab</sup>	4.6 <sup>a</sup>
	メドウフェスク	14.5	3.9	17.0 <sup>ab</sup>	5.6	0.9	11.3 <sup>ab</sup>	8.8 <sup>b</sup>	3.0 <sup>b</sup>	5.7 <sup>a</sup>
道央	メドウフェスク	13.3	3.2	15.5 <sup>ab</sup>	5.8	0.8	10.6 <sup>ab</sup>	7.4 <sup>ab</sup>	2.4 <sup>ab</sup>	4.9 <sup>a</sup>
	ペレニアルライグラス	10.9	2.8	13.9 <sup>a</sup>	5.2	0.7	9.4 <sup>ab</sup>	5.7 <sup>a</sup>	2.1 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>
道北	ペレニアルライグラス	11.5	3.3	15.0 <sup>ab</sup>	4.1	0.8	9.9 <sup>ab</sup>	7.3 <sup>ab</sup>	2.5 <sup>ab</sup>	5.1 <sup>a</sup>
	オーチャードグラス	13.5	4.5	21.4 <sup>b</sup>	3.8	0.9	13.4 <sup>b</sup>	9.7 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>b</sup>	8.0 <sup>b</sup>
有意差判定	ns	ns	P<0.05	ns	ns	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05	

異種文字間に有意差有り ( P<0.05 , Tukey-Kramer )

(三枝ら, 2014より抜粋)

## 肥料換算養分減少量を決めていたのは被食量だった



○, 道東ホウフェスク; ●, 道央ホウフェスク; △, 道北ペレニアルライグラス;  
 ▲, 道央ペレニアルライグラス; ◇, 道東チモシー; □, 道北オーチャードグラス;  
 \*\*, P<0.01; -----, 各系列共通の傾きの方向.

(三枝ら, 2014)

## 放牧による肥料換算養分の年間減少量 に基づく標準施肥量の設定

	年間 被食量	放牧による肥料換算養分の年間減少量 (g/m <sup>2</sup> )		
		窒素	リン酸	カリウム
平均 -sd	356	5.3	2.2	4.4
平均	450	7.5	2.8	5.1
平均 +sd	545	9.8	3.4	5.9
	356~545	8 ± 2	3 ± 1	5 ± 1

(根釧農試他, 2008)

## 養分循環に基づく乳牛放牧草地の施肥対応

養分循環に基づく乳牛放牧草地の標準施肥量 (北海道農政部, 2015)

地帯	土壌	マメ科率	目標被食量 kg/ha	標準年間施肥量 kg/ha		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
全道	全土壌	15～50%	4,000～6,000	40 ± 20	40 ± 10	50 ± 10
		15%未満		80 ± 20	40 ± 10	50 ± 10

ケンタッキーブルーグラス・シロクロバ混播草地における  
年間施肥量 : N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 24 - 32 - 44 kg/ha

## 6. 自給肥料(堆肥、スラリー)の活用

事前に堆肥・スラリーを採取  
 → 養分含量を測定 → 肥料に換算



(北海道立農業・畜産試験場家畜糞尿プロジェクト研究チーム, 1999)

## 堆肥・スラリーの簡易分析

秤量

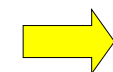
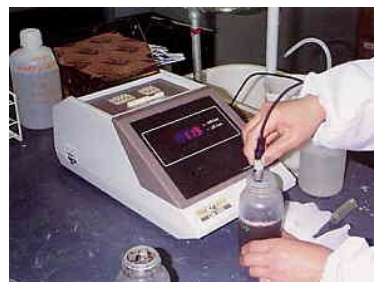
堆肥



スラリー



電気伝導度(EC)測定



養分含量の推定

EC、乾物率 → 養分含量

(北海道立農業・畜産試験場家畜糞尿プロジェクト研究チーム, 1999)

## 化学肥料への換算

種類	窒素		リン酸		カリウム	
	当年	2年目	当年	2年目	当年	2年目
堆肥	0.2	0.1	0.2	0.1	0.7	0.1
尿液肥	0.8	0	0	0	0.8	0
スラリー・固液分離液 メタン発酵消化液	0.4	0	0.4	0	0.8	0

### 【計算例】

スラリー 1 t に窒素 5 kg 含有 →  $5 \text{ kg} \times 0.4 = 2 \text{ kg}$

→ このスラリー 1 t は化学肥料の窒素 2 kg 分に相当する

(北海道農政部, 2010)

## 窒素の肥効は腐熟度にも影響される

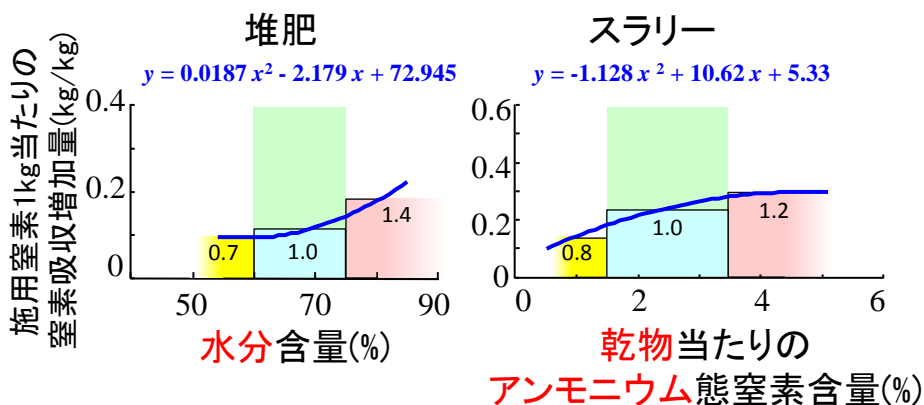
生堆肥



完熟堆肥



## 堆肥およびスラリーにおける品質の違いが窒素の肥効に及ぼす影響



(三枝ら, 2005)

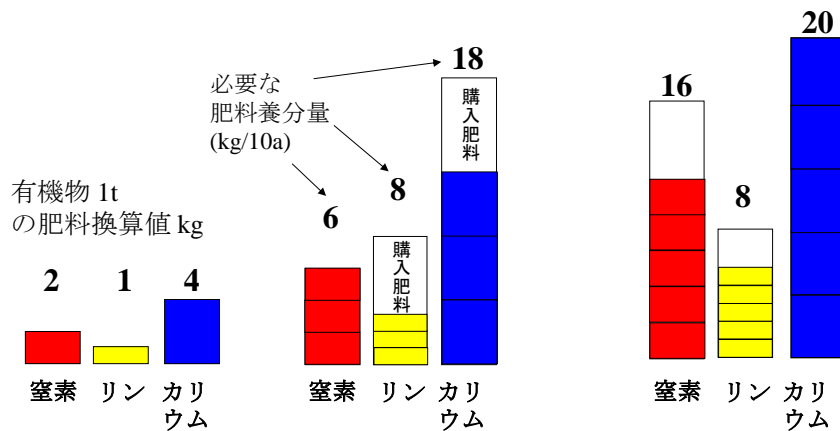
## 堆肥・スラリーの窒素肥効に対する品質の影響

区分	堆 肥		スラリー	
	水分 %	補正係数	乾物当たり NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N%	補正係数
肥効大	80~	1.4	3.5~	1.2
中	65~80	1.0	1.5~3.5	1.0
小	~65	0.7	~1.5	0.8

(北海道農政部, 2010)

## 自給肥料の施用上限の考え方

同じ有機物でも 草地A への上限は**3t** だけど 草地B への上限は**5t**



いずれの肥料養分もやり過ぎにならないように