

牧草混播のポイント

雪印種苗(株)中央研究農場

上原 昭 雄



栽培において、牧草が他の作物と大きく異なる点の一つに混播されることが挙げられよう。

混播することのメリットは、①各種の土壌・気象条件に対する危険分散、②蛋白・カロリー・ミネラル等栄養バランスの適正化、③根粒菌による窒素肥料の節約等が挙げられるが、反面、混播されるが故に、その草地を上手に維持・管理することの難しさも生じてくる。

草種・品種特性を生かして、混播のメリットを發揮させた混播草地を造成するためのポイントは何か。基本的なことについて述べたい。

1 草種・品種による早晚性

草種あるいは品種によって、早晚性・混播適応性等の特性は大きく異なり、採草型・放牧型あるいは早刈用か晩刈用とするの

チモシー「ホクオウ」とアカクロバ「ハミドリ」を混播した優良草地か。つまりどのような利用のための草地を作るのか。その目的を明確にして、的確な品種を選ぶことが大事である。

寒冷地で用いられている主要な草種・品種について、出穂・開花期を図1に示した。これは道央におけるものであり、道東・道北ではこれより遅くなり、南に行くにしたがってこの時期は早まる。

	5/25	6/1	6/5	6/10	6/15	6/20	6/25	6/30	7/5
オーチャードグラス	●キタミドリ		●ケイ ●オカミドリ						
チモシー		●フロンティア		●ヘイキング		●ホクオウ ●センボク ●ノサップ			●ホクシュウ
メドーフェスク				●ファースト ●バンディ	●タミスト ●トレーダー				
トールフェスク				●ヤマナミ	●ケンタッキー-31	●ホクリョウ			
アカクロバ						●レッドヘッド ●ハミドリ4n ●サッポロ ●ハミドリ		●アルタスエード	
アルファルファ							●ヨーロッパ ●ソア		

図1 主要草種・品種の出穂・開花期(道央)

目次

- 草地の整備改良を計画的に推進しよう!!.....表②
- 牧草混播のポイント.....上原 昭雄... 1
- 牧草地の強害雑草
 - エゾノギンギンの生態と防除.....窪田 茂晴... 5
 - マメ科牧草の根粒(菌).....片岡 健治... 9
 - 泥炭草地の造成法と維持管理.....木戸 賢治...12
 - リードカナリーグラスの特性と栽培利用上の注意.....小林清四郎...17
- 新しい芝草品種の活用事例
 - 一野田市パブリックゴルフ場.....松井 秀夫...20
- オーチャードグラス「フロンティア」.....表③
- チモシー「ホクオウ」.....表④



除草剤処理とロータリータ利用による不耕起更新

図でわかる通り、オーチャードグラスやアカクローバでは、早生種と晩生種に20日、チモシーでは30日もの差がある。言い換えると刈取適期の時期が20~30日も異なるというのである。

表1 生育日数別牧草サイレーズの栄養価

収穫時期	生育ステージ	萌芽後生育日数	乾物収量 (kg/10a)	サイレーズの品質と採食量						
				発酵品質		栄養価			摂取量	
				pH	フリーク評点	DDM (%)	DCP (%)	TDN (%)	DM (kg/日)	TDN (kg/日)
6月7日	穂孕~	43	240	4.47	65	71.0	11.8	74.3	8.5	6.3
6月21日	出穂始期	57	419	3.99	80	58.6	7.8	66.6	9.3	6.2
7月5日	開花後期	71	388	3.92	95	53.4	4.6	55.6	8.2	4.5
7月19日	糊熟期	85	409	5.01	15	43.1	4.4	45.2	6.4	2.9

この早晩性の違いは、実際の草地の利用上大きな意味を持っている。表1はオーチャードグラスの利用時期とTDN, DCP等の栄養成分との関係を示したものであり、この表で明らかな通り、生育ステージが進むにしたがってTDN, DCP等の栄養価及びDM, TDN等の乳牛摂取量が低下していることがわかる。

その低下の割合を示す萌芽後の日数と栄養成分との関係を回帰式で示すと、

萌芽後日数 (X) と DDM% (可消化乾物)

$$DDM\% = 97.56 - 0.64 X$$

萌芽後日数 (X) と DM 中の TDN%

$$TDN\% = 101.37 - 0.66 X$$

萌芽後日数 (X) と DM 中の DCP%

$$DCP\% = 18.65 - 0.18 X$$

となり、1日当り乾物中のTDNは0.66%, DCPは0.18%, 乾物消化率は0.64%も低下している。しかも出穂期以降は乾物収量は増大しておらず、横バイかむしろ下降しており、刈遅れは全くプラスとなる面が認められない。

つまり一般に刈取適期と言われる出穂始~出穂期以降は増収の傾向はなく、茎の硬化と共に栄養成分、あるいは乳牛の採食性が低下することになる。

しかし、実態は、広大な草地面積の刈取りには長時間を要することになり、単一の組み合わせでは多くの面積で刈取適期を逸してしまうことになり、この対策としては、早生・中生・晩生と早晩性の異なる品種を組み合わせで早刈用~晩刈用と色々なタイプの草地を準備することが大事である。

また品種間差は出穂期だけでなく、耐病性にも差がある。

牧草に病気が発生すると収量が低下するばかりでなく、飼料価値・嗜好性にも影響を与える。表

表2 アカクローバの品種比較(1983)

品 種	北 農 試 (札幌)				北見農試 (訓子府)
	うどんこ病害		発生後の乾物重比		
	8/10	10/7	②(8/23)	③(10/7)	うどんこ 病 害
サッポロ	3.5	4.3	100	100	4.6
ハマドリ	2.3	2.5	123	151	3.1

注 i) 病害評定 5:甚~1:無あるいは微
ii) 北見農試のは温室内での幼植物による検定
iii) 乾物重比はサッポロの乾物重を100とした比較
②:二番草 ③:三番草, ()内は刈取月日

表3 草種混成割合におけるチモシー比率 $\left(\frac{Ti}{OG} \times 100\right)$

組み合わせ	ハイキング×ホクオウ				キタミドリ×ホクオウ			
播種量 kg/10a	Ti	OG	Ti	OG	Ti	OG	Ti	OG
年次・番草	1.0	1.0	1.3	1.6	1.0	1.0	1.3	1.6
1年目	II	6	35	73	117	11	13	27
2年目	I	24	50	92	112	7	12	26
	II	1	3	6	8	0	0	1
3年目	I	5	10	14	23	0	0	1
	II	2	5	13	18	0	0	2

注 Ti:チモシー, OG:オーチャードグラス

2はアカクローバのうどんこ病の病害程度とその時の収量を示したものである。表の通り、うどんこ病に対する抵抗性の差は明らかであり、「ハマドリ」が「サッポロ」に勝っており、収量も増収となっている。

2 混播における適応性の差

品種による特性が大きく異なることは前に述べたが、そのように特性が大きく異なる品種を無造作に混播することは、時としてトラブルが生ずることが十分予想される。

混播組み合わせの例と年次推移をみてみると、表3は同じイネ科基幹草種であるオーチャードグラスとチモシーを混播したものである。広く利用されているチモシー「ホクオウ」と、オーチャードグラスの早生種「キタミドリ」及び晩生種「ハイキング」をそれぞれ混播したものであるが、早

生種である「キタミドリ」と混播された「ホクオウ」は早々と消滅しているが、晩生種「ヘイキング」と混播された区ではよく残っている。一般に早生種は再生が良好で、このため早晩性の異なる品種を組み合わせた場合、晩生の品種は生育が著しく抑制されることが多い。

土壌条件を把握している場合は、その土壌に合わせてオーチャードグラス主体、あるいはチモシー主体とすることもよい。しかし、その土壌における適草種がまだ判然としない場合は、危険分散のため、多種類混播が望まれることが多い。このような場合は、チモシー「ホクオウ」とオーチャードグラス「ヘイキング」のように出穂期の近い品種を組み合わせることが望まれる。

また表4, 5は、アルファルファ品種とイネ科草の組み合わせを示したものである。

オーチャードグラスとアルファルファを混播するとアルファルファが抑制されると言われて来た。しかし表3に見られる通り品種により差があり、晩生種の「ヘイキング」区では2~5年目の4カ年合計収量でみても、アルファルファをそれほど抑制することは認められず、アルファルファとの混播パートナーとして好ましい品種と言える。

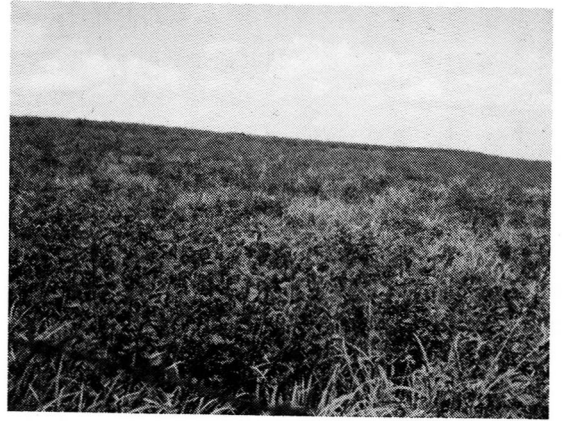
一方、表5にチモシーとアルファルファについてみると、4年目にはチモシーはほとんど消滅してしまい、アルファルファ主体草地となってしまう。チモシーはアルファルファと混播されるとすべてこのようになってしまい、チモシーとアルファルファの混播が好ましくないと言うのではない。

表4 オーチャードグラスとアルファルファの混播におけるアルファルファ率の推移 乾物収量 (kg/10a)

組み合わせ	区分	2年目	3	4	5	2~5年目合計
ヘイキング(晩生)×ソア	イネ科	530	633	532	314	2,009
	マメ科	229	385	568	662	1,844
キタミドリ(早生)×ソア	イネ科	656	654	674	668	2,652
	マメ科	137	271	373	463	1,244

表5 チモシーとアルファルファの混播におけるアルファルファ率の推移 乾物収量 (kg/10a)

組み合わせ	区分	2年目	3	4	2~4年合計	合計
ノサップ×サラナック	イネ科	300	11	5	316	3,117
	マメ科	756	1,126	919	2,801	
センボク×サラナック	イネ科	309	9	28	346	2,930
	マメ科	783	991	810	2,584	



6年目のアルファルファ混播草地(美瑛・菅野牧場)

各地でチモシーとアルファルファの混播例を見かけ、成功している例も多い。

しかしチモシーはアルファルファにより生育が抑制されやすい牧草であり、肥培管理で特に注意を要し、オーチャードグラスとは異なった感覚が必要であろう。また、チモシーの品種については中~晩生種よりも再生の良好な「ホクオウ」のような早生種が適していると考えられる。

更にアルファルファの残存個体数は播種割合、つまり総播種量中のアルファルファ播種量に密接な関係が認められており、播種割合の検討も必要であり、一般にはアルファルファの播種量を多くした方がよいとされている。

つまりイネ科草とマメ科草だけでなく、イネ科草同士を含めて、混播組み合わせを考える際には品種特性をよく考慮しなければならない。さもなくば、時として、ある特定の牧草は著しく駆逐さ

れることがあるということになる。

3 マメ科率

マメ科が混播されると、乾草調製に長時間を要し、時として降雨に見舞われること、短期間で消滅してしまうこと等を理由にマメ科の混播を嫌う農家が多い。経営全体から見てもイネ科主体の草地を管理することも利用

上一つの方法ではある。しかしマメ科混播は色々なメリットがあり、マメ科混播を原則として考えたい。

すなわち、クローバ等マメ科草はカルシウム、マグネシウム等のミネラルのほかに蛋白も多く、マメ科が混播されると、これらの成分も当然多くなる。表6はマメ科牧草の混成割合と栄養価の関係を示したものであるが、マメ科の割合が高くなると蛋白、カルシウム、マグネシウムの含量が高まることがわかる。

更に、最近、トウモロコシサイレージの給与が定着しており、栄養的にみるとトウモロコシサイレージはカロリー型で、蛋白やミネラルの含量は少なく、この面でもマメ科牧草は重要となってくる。

またマメ科牧草が混播されると、根粒菌によって空中窒素を利用することができ、窒素肥料を節約することができ、経済的なメリットもある。例えば、道央の火山灰土壌では10a当り5~5.5tの収量を期待するための施肥標準(kg/10a)は、

マメ科混播

窒素=12, リン酸=10, カリ=24

オーチャードグラス主体草地

窒素=22, リン酸=10, カリ=24

となり、窒素成分で10kgの差となり、これは硫酸に換算すると50kgもの量に相当する。このように色々な角度から考え、30~40%程度のマメ科は常に混入しておくことが望まれる。

4 ペレニアルライグラスの再検討

ペレニアルライグラスは、再生が良好で、嗜好性も良好であり、特に放牧地で能力が発揮される牧草であるが、利用の実態はそれほど多くなく、このペレニアルライグラスについて再検討してみたい。

表7 草種による利用性の番草別推移

区分		番草						平均
		I	II	III	IV	V	VI	
放牧利用率	オーチャードグラス	81.3	57.1	49.8	66.1	70.4	58.2	63.8
	ペレニアルライグラス	86.1	75.8	67.0	71.7	78.2	65.2	74.0
乾物消化率	オーチャードグラス	74.9	69.0	69.0	65.4	64.1	69.1	68.6
	ペレニアルライグラス	78.6	75.0	73.8	68.8	70.0	74.1	73.4

表6 混播草地のマメ科率と粗蛋白質(CP), ミネラル含量の関係

①	マメ科率(%)とCP含量の関係	$y=13.0+0.10x$	$r=0.658^{**}$
②	マメ科率(%)とカルシウム含量の関係	$y=0.38+0.007x$	$r=0.761^{**}$
③	マメ科率(%)とマグネシウム含量の関係	$y=0.17+0.014x$	$r=0.776^{**}$
		y: CPまたはミネラル含量(%DM), x: マメ科率(%)	

注) 1983年, 都路村 利用2年目の混播草地で求めた(n=56)



マメ科のよく維持されている混播草地

表7に見られる通り、3カ年平均して一番草から六番草まで、ペレニアルライグラスはオーチャードグラスよりも放牧における利用率が高く、乾物消化率も各番草を通じて同様に高い。つまり、嗜好性が良好で採食性が高く、しかも採食された牧草は消化吸収が良好であると言えよう。

永続性については、オーチャードグラスよりやや劣り、厳寒地、土壤凍結地帯では冬枯れのため永続性は不良となるが、その他の地帯では比較的安定している。

永続性については、「フレンド」のような耐寒性品種を利用するほかに、肥培管理を上手に行うことによりかなり良好に維持できる。その越冬性は秋の利用と施肥管理に密接に関係し、9月下旬まで

に利用を終える場合は越冬性が良好なので、それに合わせた利用が望まれる。10月下旬~11月上旬の利用は、翌年一番草の収量を低下させるので好ましくない。しかし、経

営上、その時期の利用が止むを得ない場合は、最終番草の生育期間を40日程度確保すると比較的安定した収量が可能であり、このことは10月下旬～11月上旬の刈取りだけでなく、最終利用が10月上旬以降となる場合にも準じて、最終番草の生育期間を40日程度確保することが望ましい。

5 混播設計に当たって

すぐれた収量を期待するためには10a当り栽植本数は50万～75万個体ぐらいとされており、従って発芽定着時は200万個体ぐら이가望ましいとされている。このことより、播種量は播種床の状態にもよるが10a当り3kg程度とし、このうちマメ科の種子の割合は2～3割とする。

以上をまとめてみると、採草・放牧あるいは、早刈・晩刈等目的に合わせた品種の選定が大事であることと同時に、早晩性があまり異なるものを混播することは好ましくない。マメ科草も忘れず混播し、これを上手に維持したい。しかし実際には個々人で混播組み合わせを設計するのは容易でなく、既存のものの中から自分の求めるものを探すのが最も手軽であり、必要に応じて自分の経営に合わせて若干変えてみるのも良いだろう。

以下に混播設計の一例を示す。

表8 混播設計例

◎採草地早刈用	
オーチャードグラス (キタミドリ)	0.8
チモシー (ホクオウ)	0.8
メドーフエスク (ファースト)	0.6
アカクロバ (ハミドリ)	0.6
シロクロバ (カリフォルニアラジノ)	0.2
計	(10a) 3.0kg
◎採草地晩刈用	
チモシー (ホクオウ)	2.0
アカクロバ (ハミドリ)	0.8
シロクロバ (カリフォルニアラジノ)	0.2
計	(10a) 3.0kg
◎アルファルファ草地用	
○アルファルファ (ソア)	2.0
チモシー (ホクオウ)	1.0
シロクロバ (カリフォルニアラジノ)	0.2
計	(10a) 3.2kg
○アルファルファ (ソア)	2.0
オーチャードグラス (ハイキング)	1.0
シロクロバ (カリフォルニアラジノ)	0.2
計	(10a) 3.2kg

6 おわりに

健全な酪農経営は良質の粗飼料生産からとよく言われる。品種特性を生かした混播草地により、良質の牧草を増産されることを祈っている。

牧草地の強害雑草 エゾノギシギシの生態と防除

塩野義製薬(株)動植薬開発部

窪田茂晴

牧草は一般の農作物とは異なり永年生作物で、一度播種すると4～5年、長い場合は10年以上も継続して、耕起されずに栽培される。通常は、播種してから2～3年経過すると牧草は株化し、株と株の間に生じた空間に雑草が侵入する。牧草地に雑草が侵入すると、牧草と養分・水分・日光などの競争を行なって牧草の生育を抑制し、牧草地の空間を占拠して牧草の減収を引き起す。適当な

防除の手段が講じられなければ雑草の発生面積は徐々に拡大し、ひどい場合は収穫が望めないようになることさえある。また雑草の茎葉が収穫物の中に混入し、乾草やサイレージの品質を低下したり、有毒な雑草を動物が摂食し中毒を引き起すこともある。

従って、牧草地への雑草の侵入や発生をいかに防ぐかという問題は、牧草地を良好な状態で維持