

十勝地方におけるアルファルファとチモシー 早晩性品種との混播組合せ

小松 輝行（滝川畜試）

結 言

イネ科牧草との混播は、火山性土壌の多い道東では特にアルファルファ（以下ALと略記）の有力な凍上害軽減策¹⁾として重視されており、十勝のほとんどのAL草地は混播である。十勝では耐凍性の強いチモシー（以下TYと略記）との混播が主流である。TYの早晩性品種の改良により刈取り適期幅が約一ヶ月間になった現在、改めて混播適性の検討が必要となった。

このようなTYの早晩性品種とALとの混播適性を、十勝を代表できる地点で明らかにしておくことは、地帯別に安定したAL-TY混播草地をつくる基礎となる。幸い、本試験を遂行していく過程で、三つの²⁾試験地点（新得、芽室、音更）は雪腐病、中間、凍害地帯をそれぞれ代表しうる所であることが判明した。

本報は、1980～84年迄の5年間、三試験地においてALとTY品種の混播適性について調査してきた結果をとりまとめたものである。

試験方法

1) 供試牧草とその品種特性（表1）

表1 供試草種の品種特性

草 種	品 種	早晩性	出 穂 期	耐 寒 性	備 考
アルファルファ	ソ ア		6月25日～7月初 (開 花 始)	中	生育型(Ⅲ)
	クンプウ	極 早 生	6月10日～15日	強	
チモシー	ノサップ	早 生	6月22日～25日	強	
	ホクシュウ	晩 生	7月10日頃	強	

2) 試験処理

表2に試験処理構成を示した。刈取り型はTY品種の早晩性の刈取り適期（出穂期）に合せ、単・混播

表2 試験処理

地 域 性 町名 積雪 土 壌	播種様式	刈 取 り 型 (チモシー品種に合せた)	反復
新得 (多雪) (湿性火山性) 芽室 (中間) (乾性火山性) 音更 (少雪) (沖積性砂壤土)	混 播 単 播 (アルファルファ およびチモシー)	T ₁ :クンプウ型 (3回刈) T ₂ :ノサップ型 (3回刈) T ₃ :ホクシュウ型 (2回刈)	× (2)

区を刈取った。極早生クンプウとの組合せ型は概ね1番草6月15日頃、2番草7月末～8月上旬および3

番草10月中旬に刈取った(以下、T₁型と略称)。早生ノサップとの組合せ型(以下、T₂型と略称)は、1番草6月25~27日、2番草8月12~23日および3番草10月中旬刈りである。さらに晩生ホクシュウとの組合せ型(以下、T₃と略称)は、年2回刈りで、1番草7月10日前後、2番草9月10日頃である。なお、最終年(1984年)は全区、年2回の一斉刈りとした。

混播の構成員であるTYとALの相互関係をより明確にするため、両草種の単播区を併置した。

試験地は、①新得町広内(畜試):雪腐病地帯、②芽室町中美生:雪腐病、凍害発生の少ない中間地帯、③音更町東土狩:凍害発生地帯、である。

1区面積は新得、芽室で10m²、音更は12.5m²の

2反復である。

3) 播種量

播種量は、単播では両草種とも2kg/10aづつ、混播区ではAL1.5kg/10aにTY0.5kg/10aの割合である。

4) 施肥法(表3)

5) 土壌の理化学性(表4)

表3 施肥法(Kg/10a)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
AL単播	2	20	10
造成年 混播	4	20	10
TY単播	8	20	10
2年目 AL単播	4	20	10
以降 混播	8	20	10
TY単播	16	20	10

※ N, K₂Oは4分割の分施。T₃区は2回刈のためT₁, T₂区より1/4量少ない。

表4 3試験地の土性および土壌の化学性

試験地	土の種類	土層(cm)	PH		CEC (me/100g)		交換性塩基 (mg/100g)			石灰飽和度 (%)	Bray II -P ₂ O ₅ (mg/土)	熱抽 -N (mg/土)
			H ₂ O	KCl	乾土	CaO	MgO	K ₂ O				
新得(広内)	湿性	0-5	6.0	5.4	47.3	781	107	79	59	51.2	13.6	
		5-20	5.9	5.4	43.1	712	77	38	59	45.4	9.6	
		火山性土	20以下	5.4	4.8	32.3	260	28	50	29	23.7	5.0
芽室(中美生)	乾性	0-5	5.9	5.6	30.9	732	63	46	61	61.7	9.8	
		5-20	5.9	5.5	30.6	407	49	38	47	34.6	7.6	
		火山性土	20以下	5.7	5.4	33.2	291	33	38	31	15.4	3.4
音更(東土狩)	沖壊土(砂壊土)	0-5	6.7	5.9	9.1	255	44	90	100	110.8	9.8	
		5-20	6.4	5.8	8.5	172	34	54	72	84.2	7.8	
		20以下	6.0	5.4	13.1	227	44	71	22	49.1	7.5	

CEC: 塩基交換容量

結 果

1. 積雪深と土壌凍結深推移と年次変動からみた試験地の位置付け

図1に新得、芽室、音更の各試験地における積雪、凍結深の推移を年次的に一括図示した。新得は多雪、浅凍結で経過し、3年連続雪腐黒色小粒菌核病(以下雪腐病という)が発生した。いわば、雪腐病地帯の典型例である。芽室は、1981~82年冬に雪腐病が発生したが、以後の年次は至適積雪、凍結深の範囲の

越冬条件で経過し、雪腐病や凍害の発生もなかった。いわば中間地帯の特徴をそなえた地点と云える。音更は、夏の気象条件と土壌の肥沃性で最も恵まれた地点である(表4)。しかし、全体に少雪傾向が強い。前半の2ケ年は凍結深20~30cmどまりでALも正常な状態で越冬した。続く後半の2ケ年は、凍結深50cmを越え、典型的な凍害が発生し大半のALが枯死した。本草地は、ALの凍害が、現地レベルでは、本邦で最初に認識されたところでもある²⁾。音更は凍害地帯の代表といえる。

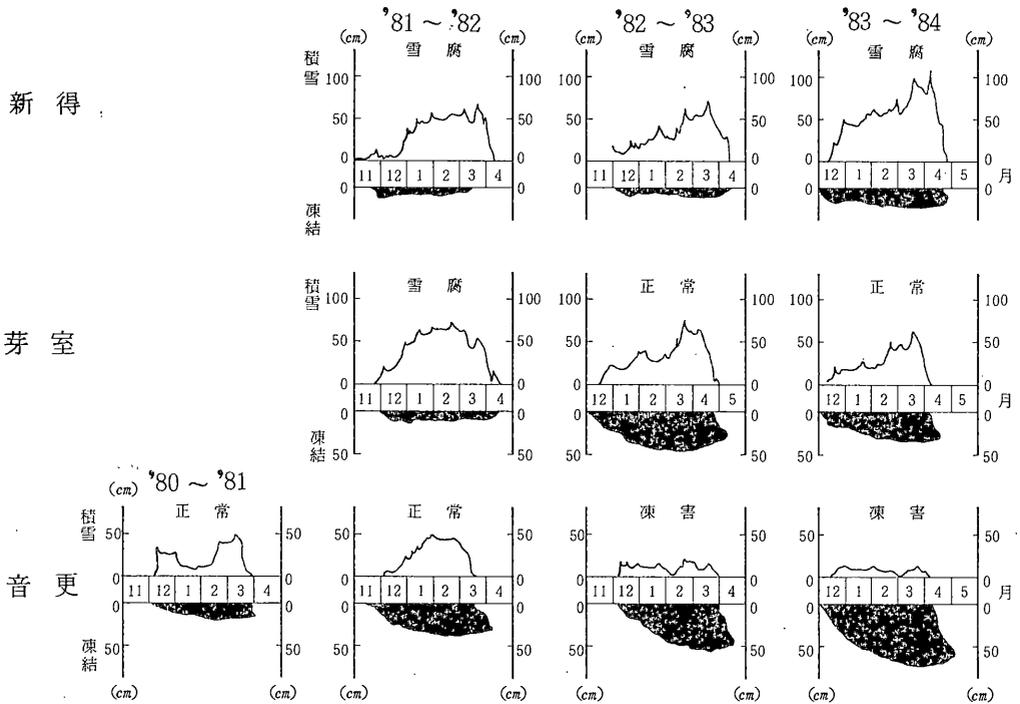


図1 3試験地の積雪・凍結深の推移と冬枯れの関係

2. 地帯別混播適性の解析

1) 年間収量の推移からみた地帯別特徴

図2に三試験地の年間収量の推移を示した。全体として、凍害発生のない場合には、AL単播の収量が高い所ほど、混播収量も高い。この傾向は音更で最も顕著であった。

音更では、単播でもALがTYを上回る傾向が強く、そのため混播すると造成翌年にはTYのほとんどが消失してしまう。その後、凍害が発生してALの大半が消失する。混播で出発しても、一挙に荒廃草地に転ずる。TYが、ALの消失した場合の安全保障になりにくい地帯では、耐凍性の高いAL品種の導入が伴わない限り、混播の意義は極めて小さい。

一方、音更とは反対に雪腐病地帯の新得では、ALが単播レベルでTYの収量よりかなり低い傾向にある。そのため、混播状態にあっても、他地帯よりTYが高く維持されている。ここでは、ALが消失するようなことがあっても、TYの補償機能が作動して、ALのロスを埋めあわせていく。雪腐病地帯では、夏期間の生育環境の悪い所が多く、ALの生育、収量の悪い所ほど、TYとの混播によって収量が安定する傾向が強い。

また、芽室では、ALの単播収量が新得と凍害の発生しない年の音更との中間的位置にあり、単播TYとほぼ肩を並べている。ここでは、混播しても、AL自体の収量は単播ALと大差なく保たれ、TYを抑圧する傾向が強い。しかし、芽室試験地のような中間地帯では、凍害や雪腐病が発生しにくいいため、高AL率の混播草地在、収量的に安定して維持される。

2) 刈取り型の特徴

TY品種の2~4年目迄の通算収量は、早生型の早刈り傾向が強いほど多収である。反対にALでは、早刈り傾向が強まる程減収する。この傾向は、ALの生育の悪い新得で最も強く、芽室ではT₁、T₃型で大差ない。ALの生育の旺盛な音更では早刈りによる減収はそれほど大きくなく、T₂型が最高で、T₃型で最も低かった。

これらの単播での傾向は、混播下でのALとTYにもほぼ反映されており、混播全体の収量としてみると、刈取り型間の差は比較的小さくなる。

問題点として、前年秋の低温・寡照の影響で翌年のAL収量が全体として著しく悪化するような場合(1984年度)、T₃型

のような遅刈りほど悪影響が小さい。AL単播ではT₃型がよいことになるが、T₃型の混播では、ALの株が急減してしまうような場合、すべてTYが補償能力を発揮できない程度まで密度低下してしまっているため、新得では、T₃型混播は大きく減収してしまう。このような点を考慮すると、新得のように雪腐病と夏~秋の悪条件とが重なり易い地帯では、ノサップと組合せたT₂型が妥当である。

芽室では、混播下でのALの比重が高まり易いが、凍害や雪腐病等の発生の少ない安定地帯なので、混播の中心のAL維持に力点を置く必要がある。そのため、ノサップあるいはホクシュウを組合せたT₂~T₃型が安全といえよう

一方、音更のように混播下ではALが旺盛でTYを消失させ、その後ALの凍害の発生するところでは、TYを出来るだけ消失させない組合せが必要となる。そのためには、当面オーチャードグラスに近い性格をもつクンプウと組合せたT₁型刈取りで、TY確保をはからざるをえない。

3) 低温・寡照年と刈取りの関係

低温・寡照で経過した1983年秋にソバカス病が大発生した。そのため2番草から3番草迄の間に著し

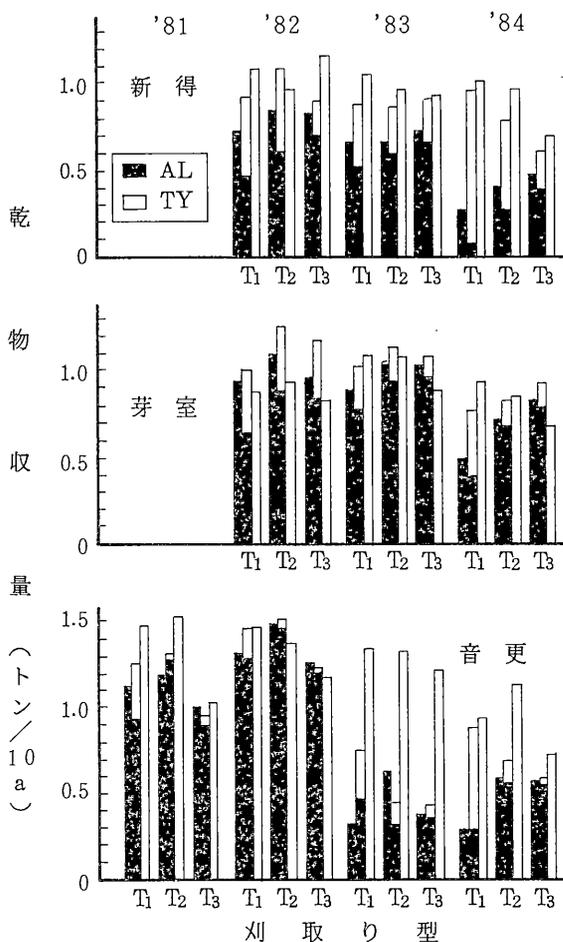


図2 地域別のAL, TY品種の混播適合性の解析 (年間収量)

い株枯死が発生し、3番草と翌春の1番草が激減した(図3)。いづれの試験地もT₂、T₃で被害は急減した。ことに新得のT₁型は50%以上の株が秋までの僅かな期間に失われた。そしてT₁型は2~3番草までの生育期間が長いにもかかわらず、草丈はT₂より低く、枯死しないまでも生育が停止してしまう程に消耗していたと考えられる。このことは翌年1番草迄の根の貯蔵炭水化物(TNC)の回復が早刈りほど遅れることから裏付けられよう。また、前年の低温・寡照と雪腐病のダブルパンチを受けた場合、T₂型すら貯蔵物の回復が相当遅れることを留意すべきであろう。

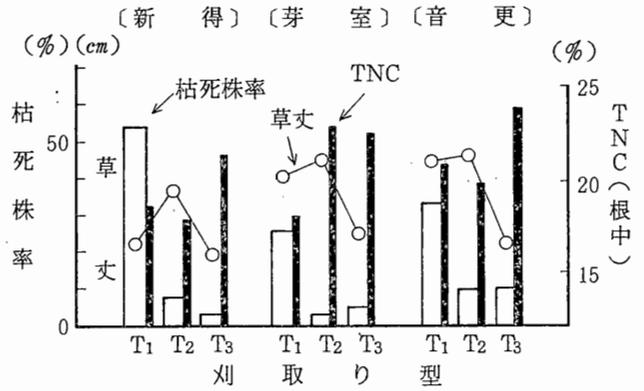


図3 低温寡照年秋(9月末)の枯死株率、草丈および翌春1番草迄の根中TNC%の回復程度 (1983年9月~84年6月)

芽室、音更の場合、新得より早刈りによる低温・寡照の影響は小さかったが、AL維持という面からは明らかにT₂~T₃型が安定している。音更では、最初の凍害で弱い株がかなり淘汰されてしまっていた結果、2度目の凍害年にはその発生は小さかった。そして、生育期の好条件に恵まれ、T₁~T₃型まで貯蔵炭水化物の回復が急速に進んだ。凍害の発生さえなければ、音更のように生育期の気象、土壌条件に恵まれた所では、早刈りの危険性は比較的小さいと考えられる。

3) 混播適性の総合評価

以上の結果に基づき、地帯別の特徴とALとTY早晩性品種との混播適性を総合評価し、一覧表に示した(表5)。

表5 試験地の特徴とアルファルファ・チモシー品種の混播適性

試験地	冬		夏~冬			混播適性			
	雪腐病	凍害	低温寡照 (ソバカス病)	早刈 (T ₁)	標準 (T ₂)	遅刈 (T ₃)	早刈 クンプウ型 (T ₁)	標準 ノサップ型 (T ₂)	遅刈 ホクシュウ (T ₃)
新得	●		●	×	○	○	×	○	
芽室	●	●	●		○	○		○	○
音更		●	●	○			○		

●の大きさは被害の程度を示す ○は適性良 ×は適性不良 (アルファルファ消え易い)

考 察

1. 凍害地帯におけチモシー品種の留意点

十勝地方では、少雪で凍結の深く入る地帯ほど、暖候期の降水量も少なく、多雪地帯よりも好天に恵れることが多い。造成年や凍害を受けない混播草地では、ALが優占し、TYが消失する条件が多い。

しかし、より温潤で冷涼な土壌凍結地帯では、ALよりTYの方が混播下で優占しやすい状況にある。

このような凍害発生地帯では、AL維持に重点を置き、クンプウよりも晩生のTY品種と組合せる必要があろう。

2. 凍害地帯における混播用アルファルファ品種について

凍害発生地帯で、ALとTYの混播草地を安定的に維持していくためには、①凍害によるAL消失の防止と②混播下でのTYの維持の問題を統一的に解決しなまればならない。この課題は、Ⅲ型品種のソアより耐凍性に強い反面、生育、収量性ではやや劣るⅣ～Ⅴ型品種⁵⁾の特性を積極的に活用し、TY品種との適切な混播組合せを行えば、意外と簡単に解決する可能性が強い。

3. 凍害地帯における断根多発の原因と混播の関係について

混播がALの凍上害の軽減に抜群の効果のあることが、山口らの見事な観察、研究¹⁾によって明らかにされてきた。しかし、先に実施した十勝管内のAL断根率の実態調査で、断根の発生は雪腐病地帯で少く、中間地帯にかけて徐々に増加して、凍結の深く入る凍害地帯では大半の根が切断されていることが明らかになった。⁶⁾十勝では、AL草地のほとんどが混播方式を彩用しているのに、何故このように断根分布に大きな差異が生じたのか、原因不明であった。本試験では、各試験畑の断根率調査を実施しえなかったが、この原因はおよそ生育期間中のALとTYの競合の問題に還元できると考える。すなわち、雪腐地帯では混播下でALの生育が劣るため、断根軽減効果の高いTYが高密度で維持されるのに対し、断根の多発する凍害地帯では、夏の生育条件のよい所が多いため、TYがALと混播しても消失しやすく、ほぼ単播に近い状態で越冬するからであろう。この地帯でも先述のタイプのALを導入し、TYの混播をはかれば、凍上害はかなり軽減される可能性がある。

引用文献

- 1) 山口 宏, 赤城仰哉 (1981) : 道東火山灰地帯におけるアルファルファの栽培法, 北農 48, 1-14.
- 2) Komatsu, T., J. Maruyama, Y. Horikawa, and F. Tsuchiya (1985) : Winter injury of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in soil freezing area of Japan. Proc. of XV IGC. 336-338.
- 3) 小松輝行, 大森昭治, 土谷富士夫, 丸山純孝, 堀川洋 (1985) : 「冬の十勝モデル」作成によるアルファルファの各種冬枯れ現象の再現と発生条件の実証(2)越冬条件と各種冬枯れの関係, 北草研会報 19, 86-90.
- 4) 小松輝行, 松田隆須, 土谷富士夫, 丸山純孝, 佐藤文俊 (1984) : アルファルファの凍害と微地形との関係, 北草研会報 18, 161-164.
- 5) 堀川 洋, 丸山純孝, 中島仁志, 小松輝行, 須田隆雄 (1987) : 十勝地方におけるアルファルファ品種の地域適応性, 北草研会報 21, 174-175.
- 6) Tsuchiya, F., J. Maruyama, and T. Komatsu (1985) : Seasonal ground freezing in agricultural land and root breakage of alfalfa. Fourth Int. Sympto. on Ground Freezing, Sapporo, 77-81.