

幼苗の人工凍結処理によるアルファルファ 耐寒性選抜集団の特性

我有 満・澤井 晃・植田 精一 (北海道農試)
松浦 正宏 (広島県農試)

緒 言

アルファルファの耐寒性の検定および選抜を効率的に行なう方法として、幼苗の人工凍結処理による耐凍性の評価法を検討している。前回²⁾は幼苗の耐凍性によって選抜した個体が圃場での耐寒性に優れることおよび耐凍性の選抜効果がある後代にも及ぶことを報告した。今回は幼苗の人工凍結処理によって選抜した個体の圃場における生育特性を、凍結処理を行なわなかった原品種・系統と比較することにより検討した。

材料および方法

アルファルファの5品種・系統、Thor, キタワカバ, 月系0301, 月系0303 (以上鈴木ら¹⁾の品種群別のⅢ群に属す。)およびRambler (V群)を供試した。1984年4月2日に播種し、30日間育苗後、14日間のハードニング処理を行なった。育苗はプラスチック製の箱(縦60, 横40, 高さ12cm, 面積0.24 m²)内で15~20°Cの温度条件下で所定期間行なった。ハードニング処理は4°Cの短日条件下で凍結処理は-11°Cで16時間行なった。詳細は前回の報告²⁾と同じである。区割は4反復とし、1品種につき約800個体を養成した。凍結処理後、14日間再生させ生存率を調査した。比較のための原品種・系統は処理集団と同じ条件で播種、育苗後、ハードニング処理条件のもとでそのまま放置した。1984年6月8日に生き残った個体および比較のための原品種・系統からそれぞれ各品種・系統40個体ずつを任意に掘り取り、栽植密度60cm×70cmの個体植で圃場へ移植した。区割は4反復で1プロット10個体とした。施肥は初年目に基肥として耕起前に堆肥300kg/a, 石灰20kg/aを、耕起後にN:0.3, P₂O₅:1.9, K₂O:0.75kg/aを施用し、2年目はP₂O₅:1.3, K₂O:1.5kg/aを施用した。調査形質は第2表に示す10形質である。莢の巻数は個体当たり3頭花、頭花当たり2莢を調べその平均値とした。春の草勢は萌芽期(1985年4月30日)に株の地表部分全体に占める枯れあがり部分の割合を主体に、草量を加味して評点した。花色はBarnes³⁾が提唱した方法を参考にして、1:濃紫, 2:淡い紫または青, 3:紫または青に近い雑色, 4:黄または白に近い雑色, 5:黄または白として評点した。草型は晩秋に株の開張する程度を1:直立~5:匍匐として評点した。草丈は各番草刈取時(1番草:7月16日, 2番草:8月19日, 3番草:10月28日)に測定した。茎の太さは1番草で地表より10cm程度の高さの節の中間部の直径を測定した。葉長と葉幅は1番草において主茎の最下位の頭花が位置する節から下方へ数えて4節目の小葉で測定した。

結果および考察

凍結処理後の生存率で品種・系統間に有意差が認められた(第1表)。供試した品種・系統の中で寒地向品種の特性が最も顕著なRamblerの生存率が最も高く、前回の結果と同様の傾向であった。

圃場で調査した10形質について処理区、無処理区間を5品種・系統込みで比較したところ、処理区は無処理区に比べ春の草勢が優れ、葉長および葉幅が小さく、3番草の草丈が低くなっており、それらの差は5%水準で有意であった(第2表)。また茎の太さおよび草型についても10%水準で差がみられ、処理区は無処理区より茎が細く、草型は匍匐化する傾向がみられた。莢の巻数は月系0301を除き減少していた。

処理区と無処理区の特性の差を総合的に把握するため、両区間で差があると思われる6形質について供試した全部の個体ごとのデータをもとに主成分分析を行なった。その結果、6形質中春の草勢を除く5形質は互いに相関が高く(第3表)、これらは第1主成分と相関が高かった(第4表)。第1主成分は個体の形態的特性を集約したものでスコアが大きくなるに従い、茎が細く、小葉が小さく、3番草の草丈が低い匍匐型の特性、す

表1 アルファルファの人工凍結処理後の生存率

(昭和59年)

品 種	(群別)	育 成 地	生存率(%)	多量検定
キタワカバ	(Ⅲ群)	日本(北農試)	15.8	b
月系0301	(Ⅲ群)	日本(北農試)	7.7	b
月系0303	(Ⅲ群)	日本(北農試)	9.5	b
Thor	(Ⅲ群)	米国	10.9	b
Rambler	(Ⅴ群)	カナダ	60.1	a
F検定			20.5**	

注) **: 1%水準で有意。

生存率の値に付いた同じ文字はダンカンの多量検定で差のないことを示す。

F検定および多量検定はArcsin√%変換値で行なった。

表2 人工凍結処理区(選抜株)と無処理区(原品種・系統)の圃場における特性比較

(昭和59~60年)

品 種	葉 幅		草 型		1番草草丈		2番草草丈		3番草草丈	
	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理
キタワカバ	2.62	2.30	3.18	2.81	2.21	2.35	5.92	5.46	31.2	29.2
月系0301	2.73	2.82	2.53	2.45	2.59	2.24	6.63	6.59	31.8	30.5
月系0303	2.99	2.97	2.79	2.42	2.21	2.19	6.60	6.39	33.5	31.8
Thor	2.75	2.58	3.44	3.23	2.08	1.90	6.05	6.00	29.0	28.9
Rambler	1.71	1.65	3.32	2.78	2.92	3.48	5.33	5.28	27.4	26.6
T検定	NS		*		NS		NS		*	

品 種	さやの巻数		春の草勢		花 色		茎の太さ		葉 長	
	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理
キタワカバ	13.3	11.4	3.58	4.11	111.8	113.1	43.3	38.9	27.3	23.0
月系0301	13.6	13.2	3.34	3.36	124.4	124.5	37.8	42.0	27.7	27.1
月系0303	14.4	13.1	3.10	3.25	124.0	123.6	44.7	42.4	30.1	29.2
Thor	13.0	12.7	3.34	3.45	123.9	126.4	39.9	38.9	28.1	26.5
Rambler	10.5	9.3	4.84	4.96	109.5	116.7	26.9	25.0	12.9	10.7
T検定	NS		*		NS		NS		*	

注) 茎の太さ、葉長および葉長の値の単位はmm、草丈の単位はcm。

*: 5%水準で有意, NS: 有意差なし。

表3 個体のデータによる調査6形質の相関係数行列

No.	形質	1	2	3	4	5	6
1	春の草勢	1.00	-0.14*	-0.13*	-0.08	0.09	-0.18**
2	茎の太さ		1.00	0.44**	0.53**	-0.35**	0.40**
3	葉長			1.00	0.69**	-0.38**	0.42**
4	葉幅				1.00	-0.49**	0.48**
5	草型					1.00	-0.83**
6	3番草草丈						1.00

注) *, ** : 5%, 1%水準で有意。

表4 個体のデータによる主成分と調査6形質の相関係数

形質	第1主成分	第2主成分
春の草勢	0.23	0.97
茎の太さ	-0.68	-0.01
葉長	-0.75	0.08
葉幅	-0.82	0.17
草型	0.79	-0.09
3番草草丈	-0.82	-0.02

なわち *M. sativa* より耐寒性のすぐれた近縁種である *M. falcata* の特性に類似してくると考えられる。一方、第2主成分は春の草勢と相関が高く(第4表)、スコアが大きくなるに従い、春の草勢が劣ると考えられる。第1および第2主成分の累積寄与率は67.0%で6形質から得られる情報のかなりの部分をこれらの主成分が説明していると考えられた。そこで第1および第2主成分のスコアによって各品種・系統の個体の散布図

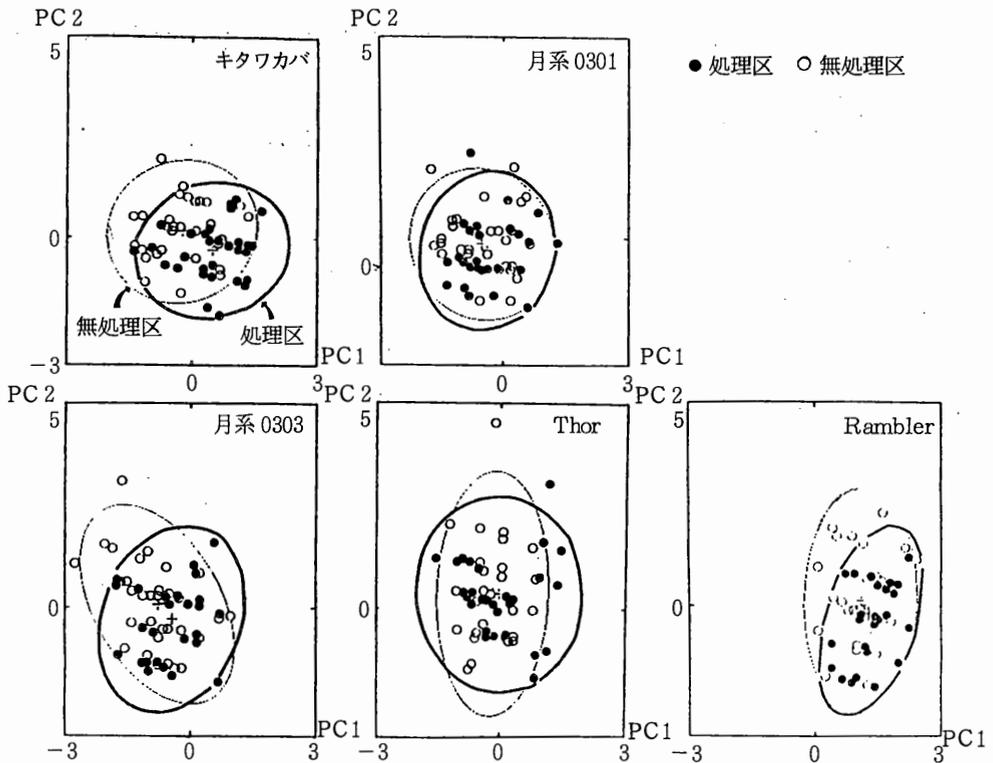


図1 主成分スコアによる処理区および無処理区の散布図と5%等確率楕円

を描き、処理区および無処理区について5%等確率楕円を描いた。その結果、処理区は無処理区に比べ個体の分布が右下方向に偏る傾向がみられた(第1図)。これは処理区が無処理区に比べ*M. falcata*に近い特性を有し、春の草勢に優れることを示していると考えられる。

本試験の春の草勢の評点は越冬時の損傷の影響が強く出ており、その良否は圃場における耐寒性を主に表わすと考えられる。

以上の結果より、アルファルファ幼苗の人工凍結処理を行なうことで、集団内の個体のうち、茎が太く、小葉が大きい秋晩くまで伸長を続ける直立型の個体および耐寒性に劣る個体が淘汰されたものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 鈴木信治・稲波 進・桜井康雄(1969): アルファルファの生育特性による品種群別, 日草誌15 : 33-41.
- 2) 我有 満・植田精一・松浦正宏・澤井 晃(1985): アルファルファ幼苗の人工凍結処理による耐寒性の選抜効果, 北草研会報19 : 56-59.
- 3) Barnes, D.K. (1972): A system for visually classifying alfalfa flower color. Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 424 : 1-18.