

寒冷寡照地帯向けアルファルファの育種母材の選抜

I. 後代検定における多収系統の選抜形質

竹田芳彦・中島和彦・越智弘明* (根釧農試、*現十勝農試)

我有 満**・内山和宏 (北農試、*現長野畜試)

緒 言

アルファルファは多年生であり、年間を通じての多様な気象条件に適応させるためには生態育種が不可欠である。特に、根釧などのような寒冷寡照地帯向けアルファルファ品種の育成では当地域での選抜が育種効率を高める可能性が高い。本試験では初の試みとして本道におけるアルファルファ品種の育成場所・北農試(札幌市)が選抜・採種した多数のアルファルファの後代種子を供試した後代検定を根釧農試(中標津町)において実施し、5年間の生育反応から育種母材の選抜方向を示す試みを行った。本報では後代の収量性について検討する。

材料および方法

1. 供試材料

耐倒伏・多収性系統選抜基礎集団から選抜された7群87個体、葉枯性病害抵抗性第2次サイクル集団から選抜された4群132個体、道内収集多収性母材から選抜された3群25個体についての隔離採種後代、計244系統に既存の8品種4系統を加えた合計256系統品種を供試した(表1参照)。品種は「キタワカバ」、「ソア」、「サイテーション」、「ヨーロッパ」、「サラナック」、「リュテス」、「バータス」および、「Rambler」を用いたが、「Rambler」は初年目の越冬によって著しく欠株を生じたため、調査から除外した。

2. 試験区の配置および1区面積

3重格子型配列法(16²)3反復、1区1m²

3. 播 種

播種期 昭和62年6月24~25日

播種様式 条播(畦間50cm×畦長2m、1畦)

4. 刈 取 り

1年目; 1回、2年目以降; 2回(6月下旬~7月上旬、8月下旬~9月上旬)

5. 施 肥 量

北海道施肥標準に準拠

結 果

1. 2~5年目合計収量の選抜系統群間差異と群内変異

当地帯におけるアルファルファの主要な定着阻害要因としては冬枯れと夏期間の葉枯れ性病害

(特にそばかす病)があり^{1,2)}、これらの形質の改良が重要である。

2～5年目合計収量の選抜形質群別後代の平均値と選抜系統群内変異を表1に示した。

表1. 2～5年目合計生草収量(キタワカバ比)の選抜系統群間差異と群内変異

群の選抜形質名 (略号)	供試数	群平均収量 ¹⁾	差 異	
			群 間	群 内
冬枯れ抵抗性選抜個体群(G)	27	108	a	***
草丈高選抜個体群(C)	4	107	a	
春の草勢・葉の大きさ選抜個体群(B)	24	106	ab	***
そばかす病・いば斑点病抵抗性選抜個体群(PLR)	24	106	ab	***
開花晩選抜個体群(D)	2	105	ab	
ほふく型選抜個体群(F)	16	103	abc	
そばかす病抵抗性選抜個体群(LPR)	34	103	abc	***
春草勢選抜個体群(A)	5	101	bc	*
いば斑点病抵抗性選抜個体群(PSR)	50	100	bcd	***
耐病性選抜個体群I(E)	12	99	cd	
標準、参考品種・系統(VAR)	11	95	de	*
耐病性選抜個体群II(J)	14	95	de	***
耐倒伏性選抜個体群(H)	21	90	e	
炭そ病・フィットフトラ根腐病選抜個体群(I)	3	83	f	***
萌芽良選抜個体群(K)	8	81	f	***

1) キタワカバ収量を100とした。

群間差異は大きく、0.1%水準で有意であった。最も多収な選抜個体群後代は冬枯れ抵抗性選抜個体群後代であった。また、葉枯れ性病害で選抜された個体群後代(PLR群、LPR群、PSR群)の収量は全供試群の上位から中位に位置しており、「キタワカバ」を下回る群はなかった。このように冬枯れ抵抗性および葉枯れ性病害による選抜方向は収量を低下させなかった。

また、群内での後代系統間にも有意差が認められ、冬枯れ抵抗性選抜個体群後代および葉枯れ性病害抵抗性選抜個体群後代においても有意な群内変異が認められた。

2. 2～5年目合計収量が多い後代系統の選抜形質

個々の後代系統の2～5年目合計収量を「キタワカバ」と比較するとLSD5%水準で上回った

表2. 多収系統の選抜形質

群の選抜形質名 (略号)	供試数	上 位 30		上 位 18 ¹⁾	
		該当数(確率 ²⁾)	比率	該当数(確率 ²⁾)	比率
冬枯れ抵抗性選抜個体群(G)	27	7 (26)	47	4 (15)	50
春の草勢・葉の大きさ選抜個体群(B)	24	5 (21)		3 (13)	
春草勢選抜個体群(A)	5	1 (20)		1 (20)	
ほふく型選抜個体群(F)	16	1 (6)		1 (6)	
そばかす病・いば斑点病抵抗性選抜個体群(PLR)	24	6 (25)	53	4 (17)	50
いば斑点病抵抗性選抜個体群(PSR)	50	4 (8)		3 (6)	
そばかす病抵抗性選抜個体群(LPR)	34	4 (12)		2 (6)	
耐病性選抜個体群II(J)	14	2 (14)		0 (0)	
合 計		30	100	18	100

1) LSD5%水準でキタワカバ収量を上回る。

2) 各群について、{(該当数)/(供試数)} × 100%

後代系統が18あった(表2)。これらの後代系統の収量は「キタワカバ」対比で119~134%であった。18後代系統の選抜形質別内訳は越冬性に関連する形質で選抜されたA、B、F、G群に属する9系統と葉枯れ性病害で選抜されたPLR、LPR、PSR群に属する9系統であった。

3. 年次別、番草別収量の関係

後代系統別収量の各年次、各番草間の相関係数を示した(表3)。相関係数はいずれも高いが、

表3. 生草収量間の相関係数

年次・番草	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) 2年目 1番	1.00											
(2) 2番	0.80	1.00										
(3) 合計	0.97	0.92	1.00									
(4) 3年目 1番	0.71	0.58	0.69	1.00								
(5) 2番	0.54	0.74	0.65	0.50	1.00							
(6) 合計	0.74	0.71	0.76	0.95	0.74	1.00						
(7) 4年目 1番	0.60	0.54	0.61	0.75	0.59	0.79	1.00					
(8) 2番	0.58	0.69	0.66	0.64	0.71	0.74	0.76	1.00				
(9) 合計	0.63	0.65	0.67	0.74	0.68	0.82	0.95	0.92	1.00			
(10) 5年目 1番	0.56	0.56	0.59	0.70	0.50	0.72	0.68	0.70	0.73	1.00		
(11) 2番	0.47	0.65	0.57	0.43	0.69	0.58	0.53	0.67	0.63	0.62	1.00	
(12) 合計	0.58	0.67	0.64	0.64	0.66	0.73	0.67	0.76	0.76	0.91	0.88	1.00
(13) 2~5年目合計	0.84	0.85	0.89	0.85	0.76	0.93	0.83	0.85	0.90	0.81	0.73	0.86

収穫の間隔が長くなるほど収量間の相関係数が低くなる傾向が認められ、経年的な収量の変動が示唆された。

そこで収量の変動性を解析するために表3の相関行列を用いて主成分分析を行った。その結果(表4)、第2主成分までの累積寄与率は81.3%を示し、第1、第2主成分で全変動の80%以上が説明された。第1主成分は何れもプラスでほぼ同程度に高く、この成分は収量の多少を総合的に示していた。

第2主成分は2年目収量(1)~(3)が正で大きく、年次の経過とともに符号は負に転じ、その絶対値が大きくなった。したがって、第2主成分は収量の経年的な変動性を示す成分であった。すなわち、第2主成分が正で大きい後代系統ほど播種当初の収量は相対的に多いが、収量は経年的に低下する。逆に第2主成分が負で大きい後代系

表4. 収量データによる主成分分析の結果

生草収量	固有ベクトル	
	第1主成分(Z1)	第2主成分(Z2)
(1) 2年目 1番	0.262	0.505
(2) 2番	0.272	0.322
(3) 合計	0.280	0.457
(4) 3年目 1番	0.268	0.120
(5) 2番	0.254	-0.040
(6) 合計	0.298	0.080
(7) 4年目 1番	0.271	-0.162
(8) 2番	0.282	-0.213
(9) 合計	0.295	-0.197
(10) 5年目 1番	0.264	-0.289
(11) 2番	0.244	-0.320
(12) 合計	0.283	-0.333
(13) 2~5年目合計	0.323	0.051
固有値	9.545	1.033
寄与率	73.4	7.9
累積寄与率	73.4	81.3

統ほど初期収量は相対的に低いのが、経年的に収量が増加する。また、収量の安定度は第2主成分の絶対値が小さいほど高いことになる。表5に示したように収量が上位の後代系統は第2主成分の絶対値が小さく、収量性で安定した系統が多かった。

考 察

以上のように収量に関する群間差異および多収後代系統の選抜形質から、冬枯れ抵抗性および葉枯れ性病害抵抗性は寒冷寡照地帯における適応性を高める形質と考えられる。しかし、冬枯れ抵抗性選抜個体群および葉枯れ性病害抵抗性選抜個体群においても収量に関して有意な群内差異が認められたことから、冬枯れ抵抗性、葉枯れ性病害抵抗性および収量の改良には普及対象地域における後代検定が不可欠であると考えられた。

表5. 第2主成分 (Z2) の大きさ別系統数

Z2 の階級値	全供試系統	収量上位18系統
-0.4 ~ -0.3	8	
0.3 ~ -0.2	32	1
0.2 ~ -0.1	39	
0.1 ~ 0	45	6
0 ~ 0.1	59	7
0.1 ~ 0.2	44	2
0.2 ~ 0.3	17	2
0.3 ~ 0.4	8	
0.4 ~ 0.5	3	
合計	255	18

引用文献

- 1) 竹田芳彦・中島和彦・越智弘明 (1990) 北草研報 24, 94-96.
- 2) 竹田芳彦・中島和彦 (1991) 北草研報 25, 111-114.