

てん菜の母系系統選抜効果について

藤本文弘・松村 正・西尾敏彦
(てん菜研究所支所)FUJIMOTO, F., MATSUMURA, T. and NISHIO, T.
On the Effect of Mother Line Selection
in Sugar Beets

暖地でん菜の育種は、従来とは生育条件の著しく異なる場への新作物導入を目的としており、初期の段階としては、この新しい環境条件に適した遺伝子型を対象とする単純な系統選抜のみでも、かなり効果が期待できる。しかし、このような育種方法には当然限界があり、その後はさらに高度の育種方法が必要となる。

本報では、夏播川多収性系統「支夏1号」育成のため、導入2号およびその原品種GW 359について行なった母系系統選抜の結果から、母系系統選抜の効果と

限界を検討し、さらに、選抜系統の多交配により得られた後代にみられる雑種強勢効果を検討して、今後の育種上の問題について論じた。

本試験の実施にあたり、原材料の約半数について、初期の選抜にあられた大分県農業試験場および新光てん菜糖株式会社の担当研究員の方々に、心から感謝の意を表す。

材料および方法

選抜は大分県農試とてん菜研究所支所で始められ、

第1表 供試材料の来歴と選抜経過

系統群名	原品種名	育成開始場所	育成開始年度	系統成立までの		
				個体選抜	母系選抜	採種における1集団内の母系系統数
BC10	導入2号	支所	1960	1代	3代	2~5母系系統
BC11	導入2号	支所	1961	1	2	
BC19-2	導入2号	大分	1959	1	3	1母系系統2回, 2~5母系系統1回
BC19-3	GW 359		1959	1	3	

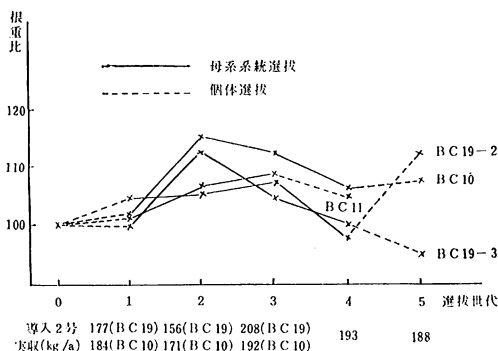
(注) BC19の2群は大分県農試で1961年度まで選抜し、62年度は種子保存、63年度よりてん研支所で選抜。

第1表に示すように1回の個体選抜ののち、母系系統選抜を2~3回行なった。選抜は根重を増加することに重点をおき、糖分は原品種と同じレベルで維持する程度にとどめた。

試験結果と考察

系統の根重の推移を対導入2号根重比で第1図に、

第1図 BC系統群根重比の世代による推移



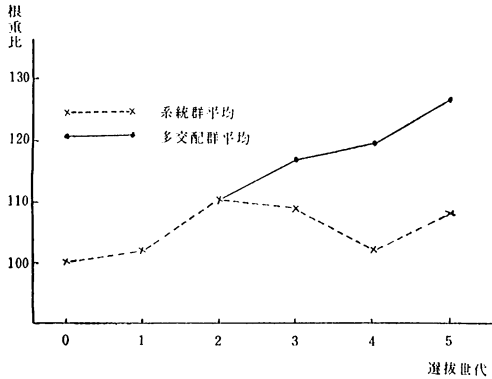
4つの系統群別に示した。第一回の個体選抜の効果は明らかでないが、第1世代における母系系統選抜効果は著しい。第2世代になると選抜効果は少なく、第3世代以後では根重が減少する傾向がみられる。これは第3世代以後には、内婚弱勢傾向があらわれ選抜の効果打ち消しているためと考えられる。そこで、各系統の内婚の程度を明らかにするため、各株が自殖せず、任意交配が行なわれるという仮定で、採種株数および母系系統数より、各系統の集団としての有効な大きさを次式により算出した(N:有効な大きさ)。

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{4} \left(\frac{3}{N_1 + N_2} + \frac{1}{N_2} \right), \quad N_1 + N_2: \text{採種全個体数}$$

$$N_2: \text{選抜母系系統数}$$

これによると選抜系統のNは3~10の間にある。この有効な大きさから、近交係数を算出し、近親交配後代のそれと比較したのが、第2表である。これによると、第3世代における近交係数は、0.08~0.25で、1回の半兄弟または全兄弟交配に近く、第5世代では0.17~0.38で、2回の半兄弟または全兄弟交配を行なっ

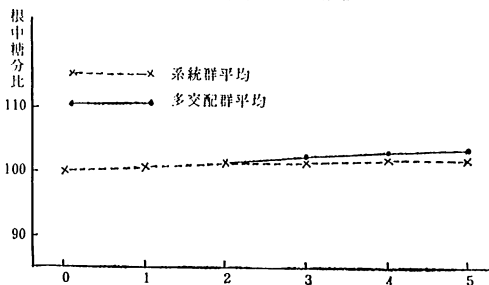
第2図 BC系統群平均と多交配群平均の根重比の世代による推移



たものに近い。この程度の近交度ならばヘテロシス効果が期待できる。

根重比の供試4系統群全平均と多交配群全平均の推移を第2図に示した。母系系統選抜では、集団としての有効な大きさが10以内のとき、選抜のみによる育種効果はごく初期世代しか期待できない。しかし、多交配により顕著なヘテロシスを示し、多交配群平均根重比は毎世代増加を示している。

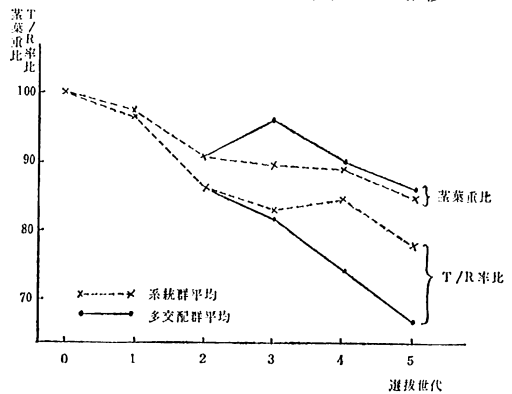
第3図 BC系統群平均と多交配群平均の根中糖分比の世代による推移



次に糖分の推移を対導入2号根中糖分比で第3図に示した。所期の目的通り、原品種とほぼ同じか、やや高い糖分を維持してきており、内婚弱勢、ヘテロシスともにほとんど認められないようである。

茎葉重とT/R率比の推移を第4図に示した。系統の

第4図 BC10,11系統群平均と多交配群平均の茎葉重比とT/R率比の世代による推移



茎葉重比は、世代の経過とともに減少してきており、しかも多交配によるヘテロシス効果が少ない。それ故、茎葉重比の世代による減少傾向は、根部を増加させるために行なってきた選抜の結果、地上部の過繁茂を示す個体または系統が淘汰され、暖地での生育に適した地上部に近づいてきたことによるとみることができ。同図に示したT/R率比の推移をみると、それは一層明らかで、世代の経過とともにT/R率は低くなり、同じ根部を作るのにより少ない地上部で、能率的な生産を行なっていることがわかる。多交配群平均のT/R率は系統群に比べて低く、この能率的な生産性はヘテロシスを示している。R/Tすなわち一定の地上部が生産する地下部重の比でみると、多交配群平均は原品種の150%となり、地下部生産に対する茎葉の役割は50%増加したことになる。

結論と今後の間験点

暖地での母系系統選抜では、暖地に適応して高い生産能率をあげ、強いヘテロシス効果を示す系統が選抜されてきた。今後はこれらの系統の組合せ能力をどのように利用するかが問題であり、組合せ能力による選抜、最適の組合せまたは合成方法を見出して、すぐれた合成品種または交配種を育成しなければならない。

第2表 各系統の近交係数 (群別の最大最少値)

系統群名	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅
BC 10	.000	.038~.073	.105~.148	.149~.162	.170~.212
BC 11	.000	.031~.038	.084~.086	.105~.108	—
BC 19-2	.000	.125	.242~.254	.292~.306	.308~.322
BC 19-3	.000	.129	.247~.249	.307~.362	.323~.375
半兄弟	.125	.219	.305	.381	.449
全兄弟	.250	.375	.500	.594	.969

(注) $f_t = \frac{1}{N_{t-2}} \left(\frac{1+f_{t-2}}{2} \right) + \left(1 - \frac{1}{N_{t-2}} \right) f_{t-1}$ N_{t-2} : t-2代の集団の有効な大きさ