

バレイショ遺伝子マップ集団における根貫通力の遺伝的変異

作物生産生物学講座 作物学分野

岩佐倫希

目的: バレイショは他の食用作物と比べて乾燥に弱く、その原因は根量が少なく根の張りが浅いことにある。そのため土壌深部まで根を張り吸水を行うことが求められるが、土壌硬盤層が根の伸長を物理的に抑制しており、根の貫通力を遺伝的に改良することが求められる。そこで本実験では、擬似硬盤層 (PV 層) を用いた検定手法で、バレイショ遺伝子マップ集団 71 系統における根貫通力の遺伝的変異について調査すると共に、根貫通力と他の形質との関係性について評価を行った。

材料及び方法: 成育環境制御室 (温度 23°C、日長 16 時間、光量 500 μmol/m²/s、湿度 80%) にて、パラフィンとワセリンで構成された擬似硬盤層 (PV層) を設置したポットでバレイショを栽培した。遺伝子マップ集団 71 系統を前期と後期に分けて供試し、前期に親品種を含む 45 系統、後期に別の 26 系統を用いて試験を行った。試験区制は 4 反復乱塊法とした。萌芽後 30 日目に地下部の形態形質と根貫通力の指標として貫通根数と貫通指数を測定した。貫通根数は PV 層を貫通した根の本数、貫通指数は PV 層に到達した根の本数 (以下、到達根数と略記) に占める貫通した根の本数の割合を表し、どちらも値が大きいほど根貫通力が高い事を示す。

結果: ①貫通根数は前期試験でのみ有意な系統間差異が認められた。到達根数は前期後期両試験において有意な系統間差異が認められたのに対し、貫通指数では差異が認められなかった。②節根において、両試験ともに貫通根数と到達根数 (前期試験:r = 0.781***, 後期試験:r = 0.662***) および貫通指数 (前期試験:r = 0.564***, 後期試験:0.574***) との間にはそれぞれ有意な正の相関関係が認められた。また貫通指数と到達根数との間には有意な相関関係は認められなかった (前期試験:r = 0.040, 後期試験:r = -0.164)。到達根数においては、PV 上部の根乾物重との間に有意な正の相関関係が認められた (前期試験:r = 0.670***, 後期試験:r = 0.645***)。

考察: 貫通根数には到達根数という量的要因と貫通指数という質的要因が独立して寄与していることが示唆された。しかし貫通指数に有意な系統間差異は認められず、また貫通根数は貫通指数よりも到達根数と高い相関関係を示していることから、貫通根数に対する貫通指数の寄与は小さいことが示唆された。従って、バレイショマップ集団における根貫通力には、個根の貫通力よりも硬盤層へ到達する根数や硬盤層上での根量が大きく影響することが示唆された。

表. マップ集団の根貫通諸形質の遺伝的変異

形質	全体平均 ²⁾	平均		分散分析 ³⁾	CV(%)	広義の ⁴⁾ 遺伝率(%)
		最小値	最大値			
前期試験¹⁾						
節根貫通根数(本)	13.0	5.0	22.0	**	30.0	11.8
側根貫通根数(本)	4.2	0.0	14.0	n.s.	61.5	7.6
節根貫通指数	0.55	0.29	0.75	n.s.	20.4	3.7
節根到達根数(本)	22.1	11.0	35.0	***	26.0	14.8
後期試験						
節根貫通根数(本)	9.6	4.7	14.0	n.s.	27.4	7.2
側根貫通根数(本)	4.7	1.0	9.8	n.s.	47.9	6.1
節根貫通指数	0.51	0.33	0.79	n.s.	20.9	8.3
節根到達根数(本)	18.5	11.3	26.3	*	22.8	12.3

1) 前期試験および後期試験は、それぞれ2007年3-8月、2007年8-11月に行われた試験を示す。

2) 前期試験後期試験共に各形質の値は、全系統の平均値を示す (n = 45, 26)。

3) *, **および***は5%, 1%および0.1%水準で有意差があることを、n.s.は有意差がないことを示す。

4) 広義の遺伝率は以下の式で求めた。

$$\text{広義の遺伝率}(\%) = \frac{\text{品種の平均平方} - \text{誤差の平均平方}}{\text{品種の平均平方}} \times 100$$