

ダイズ根系の改良に資する根長に関する遺伝子座の特定

Identification and validation of a major QTL for primary root length in soybean

根は植物の成長に必須である水と栄養分を土壌から吸収する重要な器官である。発達した理想的な根系の形成は、成長生育環境への適応性と低投入環境での栄養分獲得の改善を保証するため、作物生産を向上させるには不可欠である。本研究は、ダイズ遺伝資源を評価することにより見出された長根型品種「Fendou 16」に由来する組換え自殖系統を用いて、根系の改良に資する根長関連遺伝子座を同定したものである。QTL解析の結果、主根長に関する遺伝子座は第16番染色体のDNAマーカーSat_165とSatt621間のゲノム領域に存在する。同定されたダイズの長根型品種ならびにその遺伝的な情報はダイズの根系の遺伝的改良に利用できる。

To identify QTL for primary root length (PRL) in soybean, a recombinant inbred line (RIL) population derived from a cross between “K099” (short PRL) and “Fendou 16” (long PRL) was evaluated in hydroponic conditions. QTL analysis with 223 simple sequence repeats identified a major QTL (*qRL16.1*) on chromosome 16. The effect of *qRL16.1* was validated in a pair of near-isogenic lines and in another F₆ RIL population. *qRL16.1* is a novel QTL for PRL in soybean, providing important information for understanding the genetic control of root development. Identification will facilitate positional cloning and DNA marker-assisted selection for improvement of root traits in soybean.

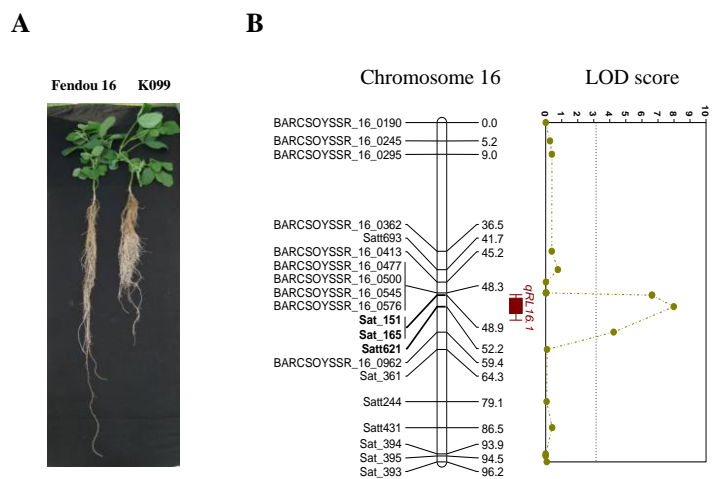


図1 短根型ダイズ品種「K099」と長根型品種「Fendou 16」の交雑から育成した組換え自殖系統集団において第16番染色体に検出された主根長QTL (*qRL16.1*)

A: 「Fendou 16」と「K099」の根長の比較。B: 主根長QTLの第16番染色体に座乗する位置およびLOD値。

Fig. 1. The primary root length QTL (*qRL16.1*) detected on chromosome 16 in the RIL population derived from a cross between “K099” and “Fendou 16”

(A) Comparison of root architecture between “Fendou 16” and “K099” grown in hydroponic conditions. (B) Position and LOD score of the primary root length QTL (*qRL16.1*). Modified from Chen et al., 2021.

Reference: Chen et al. (2021) *BMC Genomics*, 22:132. <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07445-0>
 Figures reprinted/modified with permission.

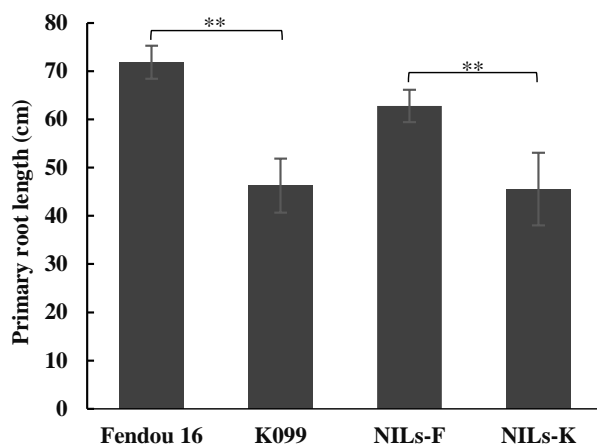


図2 *qRL16.1*の準同質遺伝子系統を用いたQTL効果の確認

NILs-F: 「Fendou 16」遺伝子型; NILs-K: 「K099」遺伝子型。
 **: $p < 0.01$.

Fig. 2. Effect of the *qRL16.1* allele on primary root length of two near isogenic lines, NILs-F and NILs-K

NILs-F: “Fendou 16” genotype; NILs-K: “K099” genotype. **: $P < 0.01$. Modified from Chen et al., 2021.