

インド型イネの遺伝的背景で広い窒素栄養濃度域で効率良く根を伸長させるQTL

Identification of QTL for efficient root elongation under a wide range of nitrogen concentrations in a rice variety with an Indica-type genetic background

イネの生産性向上と安定化には、根の機能や形態を改良することが必要である。IR64の遺伝的背景をもつYTH183は熱帯や温帯地域でも高生産性が確認されてきているが、その遺伝的要因は不明であった。

インド型イネ品種IR64の遺伝的背景をもつ染色体挿入系統YTH183は根の伸長に関する量的形質遺伝子座(QTL) *qRL6.4-YP5* を有する。*qRL6.4-YP5* をIR64の遺伝的背景に導入した準同質遺伝子系統は、*qRL6.4-YP5* が導入されたことにより窒素栄養濃度の変化に良く対応して総根長が大きくなる。*qRL6.4-YP5* を識別できるDNAマーカーとNILは、開発途上地域での食料安定生産に寄与する根の形態の改良に活用できる。

Improvement of root architecture is required for enhancing stability and production in rice. An introgression line, YTH183, showed stable and higher yield in tropical regions compared with IR64. A major quantitative trait locus (QTL) for root elongation, *qRL6.4-YP5*, was identified on chromosome 6 and introduced into YTH183. Compared with IR64, total root length was always higher in the near-isogenic line for *qRL6.4-YP5* and was enhanced in response to the increase in exogenous concentrations of nitrogen. These achievements should help improve root architecture of rice for a stable and high yielding production system in tropical developing countries.

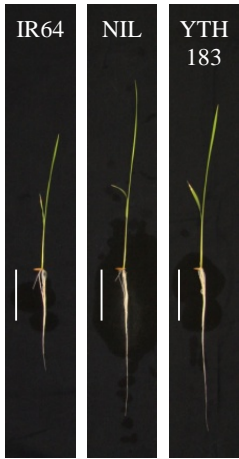


図1 *qRL6.4-YP5* を有する準同質遺伝子系統 (NIL) およびYTH183の幼植物の表現型
5 mMのNH₄Clを与え、水耕法で8日間栽培。バーは50 mmを示す。

Fig. 1. Typical phenotypes of seedlings grown for 8 days in 5 μM NH₄Cl. YTH183 and near-isogenic line (NIL) have positive allele of *qRL6.4-YP5*. Scale bar in individual pictures indicates 50 mm.

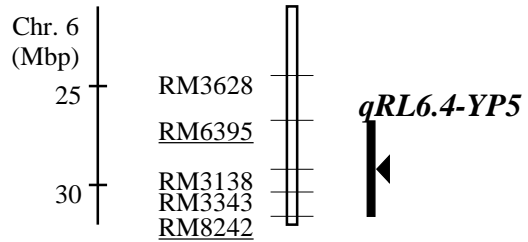


図2 第6染色体長腕に検出された根の伸長に関わるQTL (*qRL6.4-YP5*) の座乗位置
◀はF値のピークを示し、■は*qRL6.4-YP5* の存在領域を示す。DNAマーカーの日本晴塩基配列上での位置を示す。

Fig. 2. Physical position of *qRL6.4-YP5* on the long-arm region of chromosome 6. Closed vertical column indicates candidate region for *qRL6.4-YP5*. Closed triangle indicates the position of the peak *F* score.

表1 *qRL6.4-YP5* をIR64の遺伝的背景に導入したNILの異なる窒素濃度における根の伸長・形成に関する反応

Table 1. Elongation and development of roots in NIL for *qRL6.4-YP5* under a wide range of nitrogen concentrations

Traits	Variety y-line	Nitrogen concentration			
		0 μM	5 μM	50 μM	500 μM
Total root length (mm)	IR64	643	742	907	1108
	NIL	801 **	864 **	1080 **	1276 **
Length of longest root (mm)	IR64	121	128	137	114
	NIL	145 **	158 **	161 **	140 **
Root number (plant ⁻¹)	IR64	7.6	8.0	11.0	16.6
	NIL	8.0	7.8	10.6	15.6

Plants were grown for 8 days. NH₄Cl was the sole nitrogen source. Asterisks (**) represent a significant difference between IR64 and NIL at P-value of 1% level (one-way ANOVA).

国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター

〒305-8686 つくば市大わし1-1

<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html>

Japan International Research Center for Agricultural Sciences

1-1 Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8686

<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.html>

