

水稻品種オオチカラ由来の突然変異体系系統 *IL-srt1* の生理的特性

趙 仁貴・劉 建・塩津文隆・中北 剛・豊田正範・楠谷彰人・武田 真・一井眞比古
(香川大学農学部)

Physiological Characteristics of Short-Root Mutant *IL-srt1* Induced from Rice Cultivar Oochikara

R.ZHA, J.LIU, F.SHIOTSU, T.NAKAKITA, M.TOYOTA, A.KUSUTANI, S.TAKETA and M.ICHII
(Faculty of Agriculture, Kagawa University)

近年、水稻の茎基部からの出液速度が根系の生理機能を評価する指標として注目されているが、短根突然変異体系系統について出液速度が調査された例は見あたらない。そこで、本試験では水稻品種オオチカラとこれより誘発された短根突然変異体系系統の根系機能を出液速度によって比較するとともに、光合成との関係について検討した。

材料と方法：試験は、短根突然変異体系系統 RM1 の戻し交配世代 ((RM1×オオチカラ*) BC6F5, 以下 *IL-srt1* と略称) とその野生型オオチカラを用いて行った。19 日間育成した葉齢 3.5 前後の苗を、6 月 10 日に育苗用人工培土を充填した 1/2000a のポットに移植した。出穂期に各 4 ポットについて、草丈、茎数、葉色、根数、根長、乾物重を調査するとともに、出液速度と光合成速度および光合成関連特性を測定した。出液速度は、10cm の高さで切断した茎基部からの 1 時間当たりの出液量で表した。

結果と考察：1. オオチカラに比べ、*IL-srt1* の草丈、根長は短く、茎数は少なかった。特に、総根長はオオチカラの約 30% 程度にすぎなかった。乾物重は地上部、地下部とも *IL-srt1* の方が少なく、オオチカラの 38~35% であった。これらの差は、いずれも有意であった。一方、根重/根長比は *IL-srt1* が有意に大きく、T/R 比に有意差は認められなかった (第 1 図, 第 2 図, 第 1 表)。このように、*IL-srt1* は地上部および地下部の長さ、重さともオオチカラより低かったが、単位根長当たりの根重はオオチカラを上回っていた。これは、*IL-srt1* の根は短い、オオチカラよりも太くなっていることを示唆するものである。

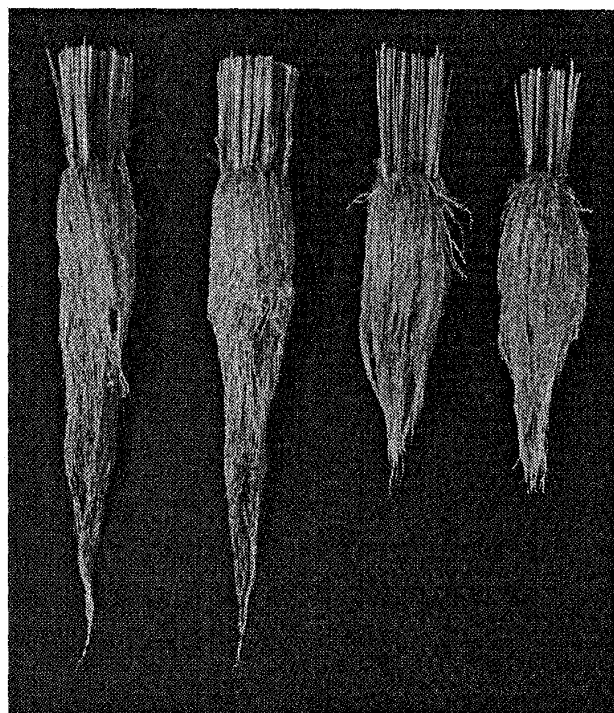
2. *IL-srt1* の 1 株当たり出液速度は、オオチカラより有意に低かった。しかし、有意差は見られなかったものの、1 茎あたり出液速度は *IL-srt1* の方が高かった。また、根長当たり出液速度および根重当たり出液速度は *IL-srt1* がオオチカラを有意に上回っていた (第 2 表)。これらより、根全体の出液速度はオオチカラより *IL-srt1* の方が低い、根長や根重当たりの値は *IL-srt1* の方が高いことが明らかとなった。

3. 光合成速度および光合成関連特性に有意差は認められなかった。すなわち、平均値でみると、光合成速度と気孔伝導度ではオオチカラ、葉肉内 CO₂ 濃度と蒸散速度では *IL-srt1* の方が高かったが、その差は有意ではなかった。また、葉色にも有意差は認められなかった (第 3 表)。

4. 出液速度によって根の生理機能を評価する場合、根量との間に、出液速度 = 根量 × (出液速度/根量) という関係が成立する。このうち、出液速度/根量は個々の根の活性を表す指標になると考えられている。すなわち、根の機能の高低は根の量とその活性との積で示される。本試験の結果、*IL-srt1* の 1 株当たり出液速度はオオチカラより小さく、根全体の機能はオオチカラよりも劣っていると考えられた。しかし、根長および根重当たりの出液速度はオオチカラより高かったことから、*IL-srt1* の根の機能の低さは根量が少ないことによるものであり、個々の根の活性はむしろオオチカラを上回っていると推察される。この原因については今後検討しなければならないが、根重/根長比、すなわち根の太さに関係している可能性がある。なお、光合成関連特性に有意差はみられず、根の機能と光合成とは直接関係していないと考えられた。



IL-*srt1* オオチカラ
第1図 地上部の写真



オオチカラ IL-*srt1*
第2図 地下部の写真

第1表 草丈, 茎数, 根数, 根長および乾物重

	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	地上部 乾物重 (g/株)	冠根数 (本/株)	最長冠 根長 (cm)	総根長 (m)	根乾 物重 (g/株)	根重/ 根長 (mg/m)	T/R 比
IL- <i>srt1</i>	98.9	21.25	66.52	790.3	32.05	754.7	9.40	12.53	6.85
オオチカラ	114.8	47.75	173.94	1168.8	49.50	2496.9	27.17	10.84	6.55
t 検定	**	**	**	**	*	**	**	*	ns

T/R比: 地上部乾物重/根乾物重. ns: 有意差なし. *, **: 5%, 1%水準で有意差がある.

第2表 出液速度

	1株当たり (g/h/株)	1茎当たり (g/h/茎)	根長当たり (g/h/100m)	根重当たり (g/h/g)
IL- <i>srt1</i>	7.23	0.408	0.976	0.781
オオチカラ	12.92	0.268	0.518	0.479
t 検定	*	ns	**	**

T/R比: 地上部乾物重/根乾物重. ns: 有意差なし. *, **: 5%, 1%水準で有意差がある.

第3表 光合成速度および光合成関連特性

	光合成速度 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	気孔伝導度 (cm/s)	葉肉内 CO_2 濃 度(ppm)	蒸散速度 ($\text{mmol}/\text{m}^2/\text{s}$)	葉色 (SPAD 値)
IL- <i>srt1</i>	18.40	1.046	307.0	15.75	45.74
オオチカラ	18.82	1.169	286.6	13.05	45.56
t 検定	ns	ns	ns	ns	ns

T/R比: 地上部乾物重/根乾物重. ns: 有意差なし. *, **: 5%, 1%水準で有意差がある.