

[成果情報名] 熱帯のイネ品種の遺伝的背景を持つ早朝開花性準同質遺伝子系統の育成

[要約] インド型品種 IR64 を遺伝的背景にイネ野生種 *Oryza officinalis* に由来し第 3 染色体に座乗する QTL(*qEMF3*)を導入した準同質遺伝子系統 IR64+*qEMF3* は、IR64 に比べ熱帯での圃場条件では開花時刻が 2 時間早まり、熱帯での開花時高温不稔の軽減に向けた育種素材となる。

[キーワード] イネ、育種素材、早朝開花性、開花時高温不稔、IR64

[所属] 国際農林水産業研究センター 生物資源・利用領域

[分類] 研究 A

[背景・ねらい]

温暖化により将来より多くの発生が懸念されている開花時の高温不稔軽減に向けて、野生種の遺伝子を用い、インディカ品種 IR64 の開花時刻を気温の低い早朝に調節する。イネ野生種 *O. officinalis* 由来の早朝開花性 QTL (*qEMF3*、平成 26 年度研究成果情報、農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所)を DNA マーカー選抜により IR64 に導入し、準同質遺伝子系統(Near-isogenic line; NIL)を育成する。育成された NIL を気温上昇の異なる環境条件に置き、開花パターンの変化を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. イネ野生種 *O. officinalis* 由来で第 3 染色体に座乗する早朝開花性の QTL (*qEMF3*)を、近傍の SSR マーカー(RM14360, RM14374, RM14394)を用いて IR64 に導入し、IR64 の遺伝的背景を持つ NIL (IR64+*qEMF3*)を育成する (図 1A)。
2. 国際稲研究所 (ロスバニョス、フィリピン) の圃場条件 (2013 年雨季及び 2014 年乾季) では、IR64+*qEMF3* は IR64 に比べて開花時刻が 2 時間早まる (図 1B)。
3. 人工気象室を用い、朝 6 時から正午にかけて 25°C から 40°C に気温を上昇させる条件では、IR64 の開花ピークは 11 時頃、IR64+*qEMF3* は 8 時半頃である (図 2A)。高温不稔の誘発が懸念される 35°C に達する前に IR64+*qEMF3* は開花を終える。
4. 収穫期の不稔率は、IR64 では約 55%、IR64+*qEMF3* では約 10% であり、有意な差が見られる (図 2B)。
5. その他の気温上昇設定 (朝 6 時に 25°C から午後 2 時に 40°C、並びに朝 6 時に 30°C から午後 2 時に 40°C) においても、IR64+*qEMF3* の開花は、高温不稔の誘発が懸念される 35°C に達するまでに開花をほぼ終える (データ省略)。

[成果の活用面・留意点]

1. 早朝開花性の QTL, *qEMF3* は農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所で同定されたものである。一方、本情報は *qEMF3* をマーカー選抜により広域適応性を持つ IR64 に導入し、熱帯条件の IRRI での評価に基づき、開花パターンの変化を示すものである。
2. IR64 は熱帯・亜熱帯で広域適応性を示すことから、それらの高温障害地域での高温不稔軽減の実証試験に用いることができる。
3. *qEMF3* がもたらす収量等の農業形質への影響については、今後調査が必要である。
4. IR64+*qEMF3* の準同質遺伝系統の種子分譲については、JIRCAS 企画調整部情報広報室に問い合わせる。

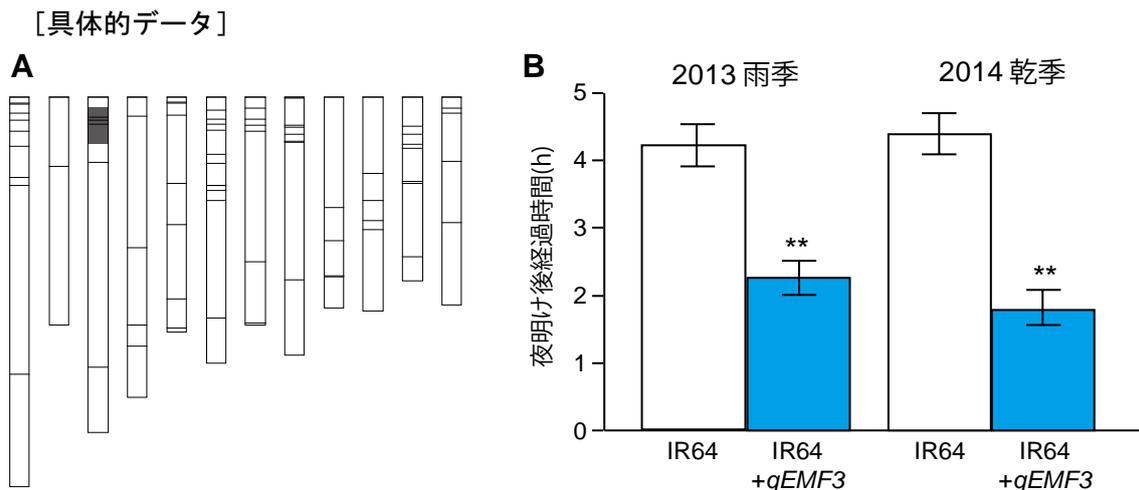


図1 早朝開花系統(IR64+qEMF3)の遺伝子型模式図(A)とIR64 との開花時刻の比較(B)

(A) 灰色部分は *qEMF3* の領域で、白部分は IR64 に由来する染色体領域。A の染色体上の横線は、用いた SSR マーカーの位置を示す。

(B) 調査当日に開花する穎花の50%が開花する時刻を夜明けからの経過時間で表示。値は3又は4日間の調査の平均値でバーは標準誤差。**は t 検定で 1%有意であることを示す。

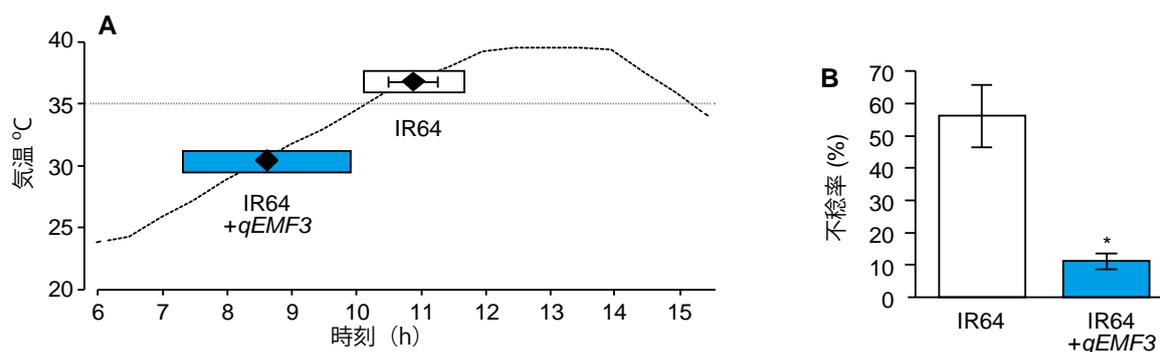


図2 早朝開花系統の高温条件下での開花特性(A)と不稔率(B)

(A) 長方形の左端、中央付近のひし形(◆)、及び右端は、それぞれ、調査当日に開花した穎花のうち積算で 10%、50%、90%が開花した時刻を示す。相対湿度は 60%、光は朝 6 時から午後 7 時までで光合成光量子密度 $1000\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ に保った。

(B) 収穫時の不稔率の比較

縦軸は、3 日間の実験で調査した穎花の収穫時の平均種子不稔率で、バーは標準誤差で示す。*は t 検定で 5%有意であることを示す。

[その他]

研究課題：気候変動に適応した水稻栽培システムの開発

プログラム名：開発途上地域の土壌、水、生物資源等の持続的な管理技術の開発

予算区分：拠出金 [IRRI-日本共同研究プロジェクト]、交付金 [気候変動対応]

研究期間：2014 年度 (2010~2014 年度)

研究担当者：石丸努・佐々木和浩 (東京大学)・平林秀介 (農研機構 作物研)・小林伸哉 (農研機構 作物研)・藤田大輔 (九州大学)・Gannaban R. B. (IRRI)・Miras MA (UPLB), Mendioro MS (UPLB), Simon EV (IRRI), Lumanglas PD (IRRI), Jagadish SVK (IRRI)

発表論文等：Hirabayashi et al. (2014) J. Exp. Bot., doi:10.1093/jxb/eru474