

水稻の培養変異系統の作出と少肥料栽培向き系統の選抜

【要約】 水稻の本県育成品種を材料に、細胞培養法と細胞選抜法を組合わせて培養変異系統を作出した。この後代を施肥区と無施肥区で栽培し収量構成要素や窒素吸収特性を基に、少肥料条件下でも収量低下が少なく、シク容量、窒素利用効率が高い4系統を選抜した。

農業技術振興センター・先端技術開発部・研究推進担当	【実施期間】 平成 16 年度～平成 20 年度		
【部会】 農産	【分野】 革新的技術	【予算区分】 県単	【成果分類】 研究

【背景・ねらい】

環境こだわり農業推進の一助とするため、少肥料栽培で安定した収量が得られる水稻の開発を目指している。本研究では、水稻の培養変異系統を作出し、この中から少肥料栽培条件下で生育や収量が優れる系統の選抜を試みた。

【成果の内容・特徴】

- ① 2002～2003年、「ゆめおうみ」「秋の詩」及び滋賀県育成の3系統の玄米を、2, 4-D 2mg/lを添加したMS培地に置床した。形成したカルスをR2液体培地に移植し、暗黒下で振とうし、培養細胞を作成した。この培養細胞を窒素成分量を1/10に減じたR2液体培地で1か月培養することで細胞を選抜し、生き残った細胞をN6培地で再分化させ、培養変異系統を作出した。
- ② 2003～2006年、培養変異後代308系統を、施肥区(基肥 N=2kg/10a, 穂肥 N=2kg/10a)と無施肥区の圃場へ展開した。培養変異後代系統には多様な変異が認められたが、総じて親品種・系統に比べ、稈長は短く、穂長は同程度かやや短く、穂数は多くなる傾向があった。また、無施肥区では施肥区に比べて穂数と穂重の低下が大きかったことから、系統内で分離がなく、穂数が多く穂長が長いこと、収量等の低下が少ないこと、などを基準に28系統を選抜した。
- ③ 2007～2008年、選抜した28系統を、施肥区と無施肥区で栽培し、収量構成要素や窒素吸収特性を調査した。無施肥区を施肥区と比較すると、精玄米収量、シク容量、窒素蓄積量は約70%に低下したが、シク形成能や窒素利用効率は約5～10%高まった。
- ④ 無施肥区において、施肥区に比べ、精玄米収量の低下が少なく、シク容量や窒素利用効率が高い系統として、「ゆめ-68」「ゆめ-78」「秋の詩-191」「秋の詩-216」を選抜した(表)。なお、「ゆめ-68」についてDNA分析を行ったところ、親品種「ゆめおうみ」とは差異が認められた(写真1, 2)。

【成果の活用面・留意点】

- ① 現在、選抜した系統について窒素の吸収および代謝に関わる遺伝子発現や酵素活性と、栽培試験のデータの関連性を検討中である。
- ② 有望な系統について栽培試験を継続する。

[具体的データ]

表. 収量と窒素吸収量

試験年度	供試系統	施肥区					無施肥区							
		精玄米 収量 (g/m ²)	シク 容量 (g/m ²)	窒素 蓄積量 (g/m ²)	シク 形成能 (g/g)	窒素利用率		精玄米 収量 (g/m ²)	シク 容量 (g/m ²)	窒素 蓄積量 (g/m ²)	シク 形成能 (g/g)	窒素利用率		
						(g/g)	対比(%)					(g/g)	対比(%)	
2007	ゆめおうみ	617	649	12.06	53.8	51.2	-	396	463	7.67	60.3	51.6	100.9	-
	ゆめ-68	586	883	12.59	70.2	46.5	90.9	428	433	7.03	61.6	60.8	130.7	117.8
	ゆめ-78	606	728	12.26	59.3	49.4	96.5	431	522	7.25	72.0	59.4	120.3	115.1
	秋の詩	631	729	11.50	63.4	54.8	-	453	501	7.76	64.5	58.3	106.3	-
	秋の詩-191	602	654	11.52	56.8	52.3	95.3	453	493	7.34	67.1	61.7	118.1	105.9
	秋の詩-216	582	651	10.37	62.8	56.1	102.4	479	515	8.97	57.5	53.4	95.2	91.7
2008	ゆめおうみ	601	699	10.03	69.7	59.9	-	427	462	7.14	64.8	59.9	99.9	-
	ゆめ-68	630	872	11.45	76.2	55.0	91.9	404	508	6.62	76.7	61.1	111.0	102.1
	ゆめ-78	630	695	9.23	75.3	68.2	113.8	389	474	6.38	74.2	61.0	89.5	101.9
	秋の詩	589	712	9.98	71.5	58.8	-	418	528	7.19	73.5	57.9	98.5	-
	秋の詩-191	611	672	9.15	73.4	66.8	113.6	414	495	6.75	73.3	61.3	91.7	105.8
	秋の詩-216	606	671	8.50	79.0	71.3	121.2	451	586	7.14	82.0	63.1	88.4	108.9

注) シク容量=総粒数×精玄米一粒重
 窒素蓄積量:代表株4株の地上部をケルダール法(ケルテックシステム)により測定
 シク形成能=シク容量/窒素蓄積量
 窒素利用率=精玄米収量/窒素蓄積量



写真1. 圃場栽培試験
(札より左:「ゆめ-68」,右:「ゆめおうみ」)

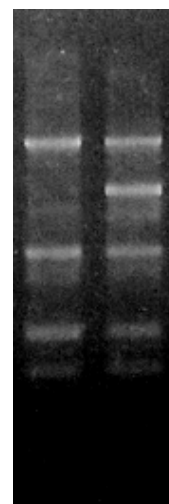


写真2. 「ゆめ68」のDNA分析
(左:「ゆめ-68」,右:「ゆめおうみ」)

[その他]

・研究課題名

大課題名: バイオテクノロジー、IT等を活用した革新的技術の開発

中課題名: バイオテクノロジーを利用した育種改良技術の開発

小課題名: バイオテクノロジーを活用した革新的技術の開発

・研究担当者名:

北村治滋 (H16~H20)、日野耕作 (H19~H20)、川村容子 (H19~H20) 片山寿人 (H16~H20)、森真理 (H16~H18)

・その他特記事項:

北村・日野・川村・片山・森 (2008) 日本育種学会第114回講演会要旨集: 第10巻別冊2号, 252.