

[成果情報名] 玄米カドミウム低吸収性水稻中間母本系統「奥羽 PL6」

[要約] 「奥羽 PL6」は、東北地域中部では“中生の晩”に属する粳種である。土壌 Cd（カドミウム）濃度が高い圃場において、安定して玄米 Cd 濃度が低い。玄米 Cd 低吸収性 QTL (*qLCdG11*) を保有し、交配後代において玄米 Cd 濃度が低い個体を選抜できる。

[キーワード] イネ、カドミウム、中間母本系統、QTL、*qLCdG11*

[担当] 東北農業研究センター・水田作研究領域

[代表連絡先] 電話 0187-66-2773

[区分] 東北農業・作物（稲育種）

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

イネの玄米 Cd 低減対策の一つとして、玄米 Cd 低吸収性品種の利用は重要である。玄米の Cd 吸収性には品種間差異があるが、土壌の種類や Cd の濃度レベルで差異が変動する場合があります。安定して低吸収性のものを見出すことが難しい。また、アフリカの陸稲品種「LAC23」は比較的安定した低吸収性品種であるが、長稈、長粒、低収量等で実用的な栽培特性が劣る。そこで、実用的な玄米 Cd 低吸収性品種を育成するために、「LAC23」の玄米 Cd 低吸収性を導入した中間母本系統を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 「奥羽 PL6」は、玄米 Cd 低吸収性品種「LAC23」を母とし、多収品種の「ふくひびき」を父とする交配組合せから育成された粳系統である。
2. 土壌 Cd 濃度が高い圃場(A 圃:約 3.0mg/kg、B 圃:約 0.8mg/kg)における栽培試験において、「奥羽 PL6」は安定して「ひとめぼれ」より玄米 Cd 濃度が低い(図1)。
3. 「LAC23／ふくひびき」の 126 の組換え自殖系統(F_6 と F_7)を用いた QTL 解析により、第 11 染色体に「LAC23」のアリルが玄米 Cd 濃度を低下させる QTL (*qLCdG11*)を検出している(図2)。「奥羽 PL6」は、この玄米 Cd 低吸収性 QTL (*qLCdG11*)を保有している。
4. 「奥羽 PL6／ひとめぼれ」の F_2 集団における玄米 Cd 濃度の結果から、玄米 Cd 低吸収性 DNA マーカーによる選抜は有効と考えられ、「奥羽 PL6」の交配後代から玄米品質が良好で玄米 Cd 濃度が低い個体を選抜できる(図3)。
5. 育成地における出穂期、成熟期は「ひとめぼれ」並かやや遅い“中生の晩”熟期に属する(表1)。
6. 稈長は「ひとめぼれ」より長く、穂長は「ひとめぼれ」と同程度で、穂数は「ひとめぼれ」より少ない。耐倒伏性は“強”で、精玄米重は「ひとめぼれ」より少ない(表1)。
7. いもち病真性抵抗性遺伝子型は不明で、いもち病圃場抵抗性は、葉いもち、穂いもちともに不明である。障害型耐冷性は“弱”である(表1)。
8. 玄米千粒重は「ひとめぼれ」より2g 程度軽い。外観品質は「ひとめぼれ」より明らかに劣る。食味は「ひとめぼれ」より明らかに劣る(表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 実用的な玄米 Cd 低吸収性品種の育成に利用できる。
2. 玄米 Cd 濃度は幼穂形成期から乳熟期(出穂3週間前から出穂3週間後)の期間に土壌が酸化状態の場合に高くなるため、その期間に湛水せず土壌の酸化状態を維持した栽培で玄米を生産し、その玄米 Cd 濃度を分析している。
3. 玄米 Cd 低吸収性 QTL (*qLCdG11*)の LOD 値および寄与率は低いため、「奥羽 PL6」並みの玄米 Cd 濃度の系統を選抜する場合には玄米 Cd 濃度の測定が必要である。

[具体的データ]

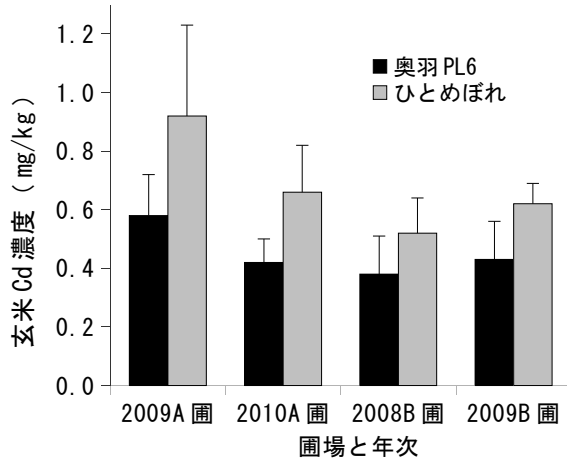


図1 年次と圃場が異なる栽培における玄米Cd濃度の比較
 注) 出穂前3週間から出穂後3週間の期間に湛水しない栽培条件で行った。
 2008B圃, 2009B圃: 5%水準、2010A圃: 1%水準で有意 (t検定)
 A圃土壌Cd濃度: 3.0mg/kg、B圃土壌Cd濃度: 0.8mg/kg

表1 奥羽PL6の栽培特性

系統名	奥羽PL6	交配組合せ: LAC23/ふくひびき
調査地	育成地 (大仙研究拠点圃場)	
栽培条件	普通・標肥区	
調査年次	2007年, 2008年, 2010年	
系統名・品種名	奥羽PL6	ひとめぼれ
早晚性	中生の晩	中生の晩
出穂期(月・日)	8.07	8.05
成熟期(月・日)	9.18	9.18
稈長(cm)	108	89
穂長(cm)	19.7	19.1
穂数(本/m ²)	322	501
耐倒伏性	強 (0.0)	やや弱 (1.9)
耐冷性	弱	極強
穂発芽性	やや難	難
いもち病 遺伝子型	不明	Pii
抵抗性 葉いもち	不明	やや弱
穂いもち	不明	中
精玄米重(kg/a)	49.8	64.4
玄米重標準比(%)	77	100
玄米千粒重(g)	21.1	23.0
玄米品質	下上	上中
食味	下上	上中

注) 耐倒伏性の数値は倒伏程度: 0 (無) から5 (甚) の評価値
 玄米品質および食味は上上から下下の9段階評価

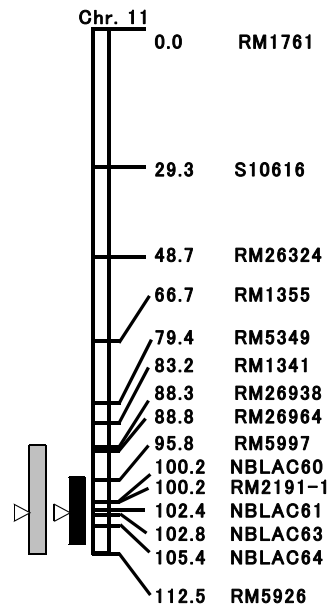


図2 玄米Cd低吸収性QTL (*qLcCd11*)
 領域とマーカー位置
 黒塗り: 2008年 LOD値3.7 寄与率9.4%
 灰色塗り: 2009年 LOD値4.3 寄与率12.9%
 ▷: LAC23アレルが玄米Cd濃度を低下させる

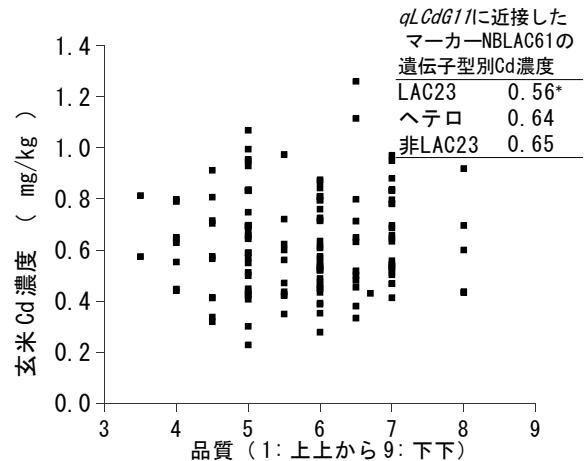


図3 玄米品質と玄米Cd濃度の相関 (2010A圃)
 注) 玄米品質: 「ひとめぼれ」は4.3、「奥羽PL6」は7
 LAC23型集団は他の集団と比較し5%水準で有意に低い

(太田久稔、佐藤秀樹)

[その他]

中課題名: 米粉等加工用・業務用水稲品種の育成および米の未利用成分利用技術の開発

予算区分: 委託プロ (新農業展開) ・ 交付金

研究期間: 2003~2011年度

研究担当者: 太田久稔、佐藤秀樹、福寛陽、梶亮太、中込弘二、山口誠之、片岡知守、遠藤貴司、横上晴郁

発表論文等: Sato H. et al. (2011) Breeding Science 61(2): 196-200