

岩手県における染色体部分置換系統(コシヒカリ/カサラス)の収量性および稈の物理的性質

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	黒田,栄喜 高田,英明 下野,裕之 廣津,直樹 石丸,健
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	53号
巻号補足	
掲載ページ	p. 23-24
発行年月	2010年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



岩手県における染色体部分置換系統 (コシヒカリ／カサラス) の収量性 および稈の物理的性質

黒田栄喜¹⁾・高田英明¹⁾・下野裕之¹⁾・廣津直樹²⁾・石丸 健²⁾

(¹⁾ 岩手大学農学部, ²⁾ 農業生物資源研究所)

Yield Ability and Physical Characteristics of the Culm Related to Lodging Resistance in the Near Isogenic Line of Koshihikari

Eiki KURIDA¹⁾, Eimei TAKADA¹⁾, Hiroyuki SHIMONO¹⁾, Naoki HIROTSU²⁾, and Ken ISHIMARU²⁾

(¹⁾ Iwate University, ²⁾ National Institute of Agrobiological Sciences)

我が国の主要な水稻品種コシヒカリは草丈が長く、耐倒伏性や耐病性が小さいことが課題とされている。最近、農業生物資源研究所において、コシヒカリにカサラス由来の登熟歩合や倒伏抵抗性を高めるQTLを導入した染色体部分置換系統コシヒカリKL212 (以後KL212) が作出されたものの、玄米粒厚が小さいなど他の形質への影響も指摘されている (黒田ら 2006)。

その後、粒厚が大きい系統が選抜されたことから、それら系統の収量性および耐倒伏性に関する稈の物理的性質について比較検討した。

材料および方法

2009年に岩手大学農学部構内水田において、コシヒカリと染色体部分置換系統 (KL212, NIL31-2, NIL77-3) の1品種、3系統を供試して行った。5月12日に1株3本、22.2株/㎡の栽植密度で移植し、肥料は、基肥として化成肥料 (ゆめこまち) をN, P₂O₅, K₂O各成分で6.5, 13.6, 9.7 g/㎡、珪カル約120 g/㎡および堆肥を2.0 kg/㎡、追肥として穂肥を各成分で2.5, 0.4, 3.0 g/㎡ (たま化成)、実肥をN成分で2.5 g/㎡ (硫安) 施用した。穂摘み後35~40日の主茎の第IV節間を対象に、稈長、葉鞘付と稈のみの状態での挫

折時モーメント、長・短径方向の外径と内径、曲げ応力を求めた。葉鞘付と稈の挫折時モーメントは、第IV節間の中央部を支点間距離4 cmで支え、引張圧縮試験機 (STA-1150, オリエンテック製) で挫折荷重を測定した。なお、調査は3反復で行った。

結果および考察

1. 収量関連形質

各系統の穂摘日は、8月20日~21日で相違はみられなかった。坪刈収量は、系統間で有意な相違は認められなかったが、KL212が最も低く、NIL77-3はコシヒカリとほぼ同程度であった。なお、くず米重は、系統間に有意差はみられなかったが、コシヒカリが大きく、NIL77-3はコシヒカリに比べ30%程度少なかった (第1表)。1株穂数は、NIL77-3がKL212に比べて有意に大きく、コシヒカリとNIL31-2は両者の中間であった。1穂粒数は、NIL77-3が有意に小さく、コシヒカリに比べて25%程度小さかったが、他はほぼ同程度であった。その結果、㎡あたり粒数は、系統間に有意差はみられなかったが、NIL77-3はコシヒカリに比べて約6千粒少なかった。登熟歩合は、系統間で有意差はみられなかったものの、置換系統はいずれもコシヒカリよ

第1表 各品種における穂摘日、坪刈収量、屑米重および収量構成要素、シンクサイズ。

品種名	穂摘日	坪刈 収量 (g/㎡)	屑米重 <1.8 (g/㎡)	一株 穂数 (本/株)	一穂 粒数 (粒/穂)	㎡当り 粒数 (千粒/㎡)	登熟 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g/千粒)	シンク サイズ (g/㎡)
コシヒカリ	8月20日	758.6 a	45.9 a	21.2 ab	98.9 a	46.3 a	72.7 a	22.1 a	1024 a
KL212	8月20日	699.5 a	39.1 a	19.7 b	96.7 a	42.4 a	77.4 a	20.1 c	853 b
NIL31-2	8月21日	712.9 a	35.0 a	20.8 ab	91.1 a	42.1 a	81.2 a	21.0 b	886 b
NIL77-3	8月21日	748.8 a	31.1 a	24.0 a	75.3 b	40.1 a	84.2 a	22.6 a	906 ab

1) 同一アルファベット間には5%水準で有意差が無いことを示す (Tukey法)。

第2表 各系統における倒伏指数及び耐倒伏性に関する稈の物理的性質の比較.

品種名	稈長 (cm)	地上部 M (g・cm)	葉鞘付 挫折時 M (g・cm)	稈の 挫折時 M (g・cm)	葉鞘 補強度 (%)	倒伏 指数	弾性 限界 荷重 (gf)	断面 係数 (mm ³)	曲げ 応力 (g/mm ²)	稈の太さ	
										外径 (mm)	内径 (mm)
コシヒカリ	97.4 bc	1503 a	1314 b	795 b	39.5 a	1.15 a	760 b	5.7 a	1400 a	4.7 a	3.2 a
KL212	95.8 c	1671 a	1695 a	1084 a	35.8 a	1.00 a	1018 a	7.2 a	1525 a	5.1 a	3.4 a
NIL31-2	110.1 a	1573 a	1386 a	851 a	36.1 a	1.14 a	804 a	5.7 a	1516 a	4.8 a	3.4 a
NIL77-3	102.1 b	1478 a	1424 a	879 a	38.3a	1.04 a	832 a	5.6 a	1640 a	4.7 a	3.3 a

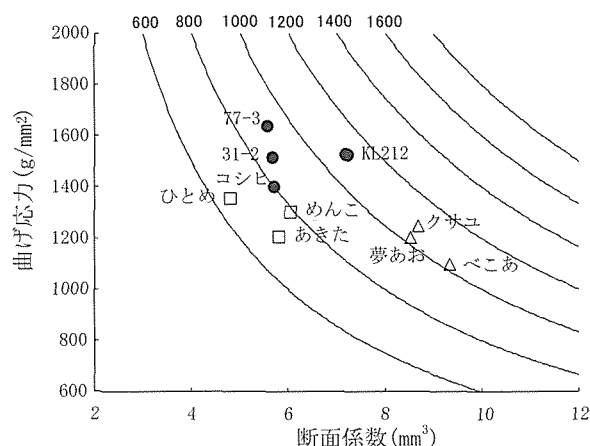
- 1) 同一アルファベット間には5%水準で有意差が無いことを示す (Tukey法).
2) 倒伏指数 = 地上部モーメント / 葉鞘付き挫折時モーメント. 3) 地上部モーメント = 挫折穂先 × 生体重.
4) 葉鞘補強度 = (葉鞘付き挫折時モーメント - 稈の挫折時モーメント) / 葉鞘付き挫折時モーメント.

り高く、NIL77-3が最も高かった。玄米千粒重は、NIL77-3とコシヒカリがほぼ同程度で有意に大きく、KL212は小さかった。以上のことから、NIL77-3は、コシヒカリに比べて屑米重が小さく登熟歩合は高いものの、1穂初数が明らかに小さいことから精玄米収量に相違はみられなかった。

2. 稈の物理的性質

稈長は、NIL31-2が最も大きく、コシヒカリ、KL212はNIL31-2に比べ有意に小さかった (第2表)。地上部モーメントは系統間に有意差はみられなかったが、KL212が最も大きかった。葉鞘付挫折時モーメントは、いずれの置換系統もコシヒカリに比べて有意に大きく、KL212が最も大きかった。葉鞘付挫折時モーメントに対する地上部モーメントの比で求めた倒伏指数は、系統間に有意差はみられなかったが、NIL77-3、KL212はコシヒカリに比べて10%程度小さく、耐倒伏性がやや大きいことが示唆された。稈の挫折時モーメントはコシヒカリに比べて置換系統が有意に大きく、KL212が最も大きかった。葉鞘補強度は系統間に有意差はみられなかったものの、コシヒカリとNIL77-3がわずかに大きかった。第IV節間の断面係数は、系統間で有意差はみられなかったものの、KL212が他の系統に比べてやや大きかった。また、長径方向の外径・内径は、系統間で有意差はみられなかった。しかしながら、KL212は他の系統に比べて内径に明瞭な違いはみられないものの、外径が大きく、そのことにより断面係数が大きくなっていることが示唆された。

第1図に示した稈の挫折時モーメントを構成する断面係数と曲げ応力の関係をみると、両者の間に負の相関関係がみられたが、KL212とNIL77-3は、同じ断面係



第1図 コシヒカリおよび置換系統における断面係数と曲げ応力の特徴.

- 1) 図中の曲線と数値は、稈の挫折時モーメントを示す.
2) 曲げ応力 = 稈の挫折時モーメント / 断面係数.
3) □, △は、黒田ら2009aおよび2009bで報告したデータを用いた.

数であっても曲げ応力が大きい傾向が認められた。その結果、KL212とNIL77-3は、コシヒカリに比べて稈の挫折時モーメントが100~300g・cm程度大きかった。すなわち、KL212はコシヒカリに比べて断面係数が大きいことにより、一方、NIL77-3は曲げ応力が大きいことにより稈の挫折強度が向上していることが推察された。

引用文献

- 黒田ら 2006. 日作紀 第75巻 (別2): 198-199
黒田ら 2009 a. 日作東北支部報52: 19-20
黒田ら 2009 b. 日作紀 第78巻 (別1): 116-117