

6

無農薬・無化学肥料栽培を行ったコシヒカリ富山 BL 品種の根系生育と収量

野坂有希^{1*}・鯨 幸夫¹・中田 均²¹金沢大学教育学部、²富山県農業技術センター

日本作物学会紀事
(Jpn. J. Crop Sci.)
72 卷 (別2号)
2003 年

Root Growth and Yield of Rice cv. Koshihikari Toyama-BL Grown under the
Condition of Organic Cultivation with no-Pesticide
Yuki NOSAKA^{1*}, Yukio KUJIRA¹ and Hitoshi NAKADA²
(¹Faculty of Education, Kanazawa University, Kanazawa,
²Toyama Agricultural Research Center, Toyama)

水稲品種コシヒカリのいもち病対策として、同質遺伝子系統を使った混植栽培(マルチライン利用)の研究が進んでいる。コシヒカリ BL 品種は、新潟県で 8 品種、富山県で 6 品種が登録申請されており、環境に配慮した水稲栽培が検討されている。無農薬・無化学肥料による水稲栽培は理想型栽培形態の一つと考えられるが、実際面での課題も少なくない。本研究では、富山県農業技術センター内の無農薬・無化学肥料水稲栽培圃場において栽培されたコシヒカリ富山 BL 品種の根系生育と収量性について検討した。また、標準的な栽培区のコシヒカリおよび多収種コシヒカリ(伊那市)と対比させて、無農薬・無化学肥料栽培したコシヒカリ富山 BL 品種の多収の可能性についても検討を加えた。

(材料および方法)：2002 年に富山県農業技術センター内の圃場において、黒色再生紙マルチを用いた移植栽培を行った。移植日は 5 月 13 日である。試験区は、堆肥 (2 t/10a) + 有機肥料区、有機肥料区、無肥料区および対照区とした。有機肥料として有機アグレット 674 号を用いた。対照区としては、富山県農業技術センター内の三要素試験区のコシヒカリを用いた。また、多収事例として長野県伊那市の農家(春日氏)圃場のコシヒカリのデータを用いて比較検討した。根系調査は出穂期および収穫期の株間において、コアサンプル法(φ53mm、D400mm)を用いて実施した。また、土壌からの Rb 吸収量を出穂期(8/4)に測定し、根の生理活性を示す指標として評価した。収量および収量構成要素を調査したのち、食味成分分析計(ケット、AN-800)を用いて玄米と精白米の食味成分含有量を測定した。

(結果および考察)：出穂期および収穫期の根乾重の土壌中階層分布を第 1 表と第 2 表に示した。コシヒカリ富山 BL 品種の処理区間において、出穂期の土壌各階層(10cm 間隔)の根重および総根重に有意な差は認められなかったが、多収を示す伊那の根系よりコシヒカリ富山 BL 品種の根重は有意に少なかった。収穫期の根重は処理間に有意差が認められ、堆肥+有機区の 20~30cm 階層における根重が他の処理区より有意に多かった。伊那の水稲根重は出穂期と同様に有意に多かった。出穂期の株間 5cm 下及び株直下 20cm 下における Rb 吸収量/株を第 3 表に示した。対照区では株間 5cm 下より株直下 20cm 下での Rb 吸収量が有意に大きかったが、コシヒカリ富山 BL 区では Rb 注入場所の違いによる有意差は認められなかった。株間 5cm 下の Rb 吸収量は対照区で有意に小さいことから、堆肥または有機肥料を施用することによりコシヒカリ富山 BL の根系全般にわたる根の生理活性が高くなることが示唆された。収量は無肥料区を除き標準的な値(伊那は多収)を示し(第 4a 表、第 4b 表)、食味評価(第 5 表)も良好であった。第 1 図に収量と根重との関連性を示した。根系解析の立場に立てば、無農薬・無化学肥料栽培したコシヒカリ富山 BL の根系生育を、多収を示すとされる根系の様相へ近づけることにより、収量の増加は可能であると考えられた。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費(課題番号 11660015)により実施した。

第1表 出穂期(8/4)における根乾重の階層分布

試験区	土壌階層中の根乾重 (mg)				総根重
	0~10cm	10~20cm	20~30cm	30~40cm	
有+堆区 ¹⁾	86.5±16.4	73.9±6.9	17.1±4.5	0.1±0.1	177.6±9.0
有機区 ²⁾	95.9±19.6	56.1±6.8	21.1±3.9	0.1±0.1	173.2±25.2
無肥料区	67.1±3.3	40.5±8.6	17.8±4.6	0.4±0.1	125.8±11.9
対照区	127.6±9.0	79.7±12.0	15.4±3.1	0.2±0.2	223.0±19.5
伊那(水口)	221.9±3.9	132.1±18.3	20.9±10.9	5.0±4.1	380.0±33.8
伊那(水尻)	241.3±37.1	183.2±14.6	12.3±2.8	5.3±2.3	442.2±50.7
LSD (p=0.05)	71.2	45.3	ns	ns	108.4

※平均値±標準誤差 (n=3)

¹⁾有+堆区: 有機肥料及び堆肥施用区 (籾殻牛ふん堆肥2t/10aを前年秋施用、基肥5kg-N/10a、穂肥1.5kg-N/10a)

²⁾有機区: 有機肥料のみ施用区 (基肥5kg-N/10a、穂肥1.5+1.5kg-N/10a)

第2表 収穫期(9/19)における根乾重の階層分布

試験区	土壌階層中の根乾重 (mg)				総根重
	0~10cm	10~20cm	20~30cm	30~40cm	
有+堆区	113.7±28.4	43.6±4.3	33.8±5.5	1.7±1.2	192.8±34.0
有機区	89.2±7.2	45.1±5.9	17.7±1.8	1.7±0.7	153.7±2.4
無肥料区	59.6±2.3	31.8±9.4	12.0±1.8	0	103.5±12.0
対照区	105.7±4.8	92.5±37.7	15.3±5.7	0	213.4±39.7
伊那(水口)	236.7±7.6	78.7±12.8	35.4±5.8	10.4±2.3	361.2±20.2
伊那(水尻)	250.6±22.8	89.5±5.2	12.0±2.4	5.9±2.0	357.9±29.7
LSD (p=0.05)	58.9	ns	16	5.2	99.5

※平均値±標準誤差 (n=3)

第3表 1株あたりのRb吸収量 (mg/株)

試験区	注入場所		LSD (p=0.05)
	株間5cm下	株直下20cm	
有+堆区	17.64±1.10	22.46±0.54	4.17
有機区	23.15±2.44	30.87±1.47	9.69
無肥料区	22.00±1.16	29.00±2.40	9.07
対照区	9.09±1.50	17.79±1.46	7.12
LSD (p=0.05)	6.56	6.43	

※平均値±標準誤差 (n=3)

第4a表 収量及び収量構成要素

試験区	穂数 (本/株)	1穂初数	栽植密度 (株/m ²)	総穂数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重* (g)	収量 (kg/10a)
有+堆区	19.2±0.7	75.1±3.6	21.7	31.1±0.4	79.7±2.3	23.3±0.1	575±10.3
有機区	16.8±0.9	79.0±8.6	21.7	28.4±1.6	82.0±1.4	23.9±0.2	555±15.6
無肥料区	14.5±0.1	68.5±0.9	21.7	20.8±0.4	76.0±0.7	22.7±0.1	360±7.4
対照区	18.6±1.4	64.1±3.1	22.7	26.8±0.7	88.6±1.1	25.4±0.1	602±6.0
LSD (p=0.05)	ns	ns	—	4.25	9.2	0.8	55 (n=2)
	ns	ns	—	5.49	ns	1	71 (n=2, 3)

※平均値±標準誤差 (有+堆区 n=3 有機区, 無肥料区, 対照区 n=2) *水分補正 (15.5%)

第4b表 収量及び収量構成要素

試験区	穂数 (本/株)	1穂初数	栽植密度 (株/m ²)	総穂数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	収量 (kg/10a)
伊那(水口)	24.1	106.6	22.4	57.5	75.1	24.9	1076
伊那(水尻)	27.9	111.3	22.4	69.6	65.9	23.7	1086

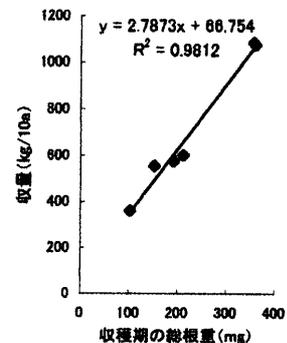
*調査20株からの推定値

第5表 玄米の食味成分

処理区	タンパク質* (%)	水分 (%)	アミロース (%)	脂肪酸 (mg)	食味値
有+堆区	6.05±0.04	14.95±0.04	19.50±0.00	18.45±0.11	75.5±0.35
有機区	6.20±0.14	15.05±0.11	19.55±0.04	18.50±0.07	74.5±1.06
無肥料区	5.65±0.04	14.55±0.04	19.45±0.04	18.20±0.00	77.5±0.35
伊那(水口)	6.15±0.04	14.55±0.04	19.55±0.04	18.80±0.14	74.5±0.35
伊那(水尻)	6.50±0.07	14.65±0.04	19.50±0.00	19.10±0.14	72.5±0.35
LSD (p=0.05)	0.39	0.29	0.14	0.55	2.9

※平均値±標準誤差 (n=2)

*水分15%補正



第1図 収穫期における総根重と収量との関係