

3

不耕起移植栽培が「ほほほの穂」の根系生育、根からのいっ泌液量、収量および
収量構成要素に及ぼす影響

鯨 幸夫¹、高橋利征¹、山田優也¹、佐藤 匠¹、疋津麻希子²、梅本英之²、北田敬宇²
(¹金沢大学教育学部、²石川県総合農業研究センター)

日本作物学会記事
(Jpn.J.Crop Sci.)
68 巻(別 2 号)
1999年

Effects of No-tillage Transplanting Cultivation on the Root System, Bleeding Sap from the Root,
Yield and Yield Components of Paddy Rice cv. Hohohono-Ho

Yukio Kujira^{1*}, Toshiyuki Takahashi¹, Yuya Yamada¹, Takumi Sato¹, Makiko Hikitsu²,
Hideyuki Umemoto² and Keiu Kitada² (¹Faculty of Education, Kanazawa University, Kanazawa
920-1192, ²Ishikawa Prefectural Agricultural Research Center, Kanazawa 920-3101)

水稻の不耕起移植栽培は、水稻栽培のコスト削減のための有効な選択枝の一つである。本研究では、石川県の奨励品種である「ほほほの穂」の不耕起移植栽培の可能性について検討した。緩効性肥料(LP肥料)を育苗箱に一括施用し、施肥に必要な労働力のコスト削減も狙った不耕起移植栽培について、慣行耕起栽培を比較対照としながら検討した。

材料および方法：実験は、石川県の奨励品種「ほほほの穂」を用いて、石川県農業総合研究センター内の不耕起移植栽培4年目の圃場にて実施した。1998年5月7日に不耕起移植機(イセキ)を用いて移植を行った。耕起区の栽植密度は19.8株/㎡であり、不耕起区では19.5株/㎡であった。耕起区は、1)無窒素施用区(1区)、2)慣行区(化学肥料施用;2区)、3)緩効性肥料(LPSA, LPSS100)を育苗箱に施用した(以下、箱一括と表示)(3区)の栽培条件とした。不耕起区でも、1)無窒素区(7区)、2)慣行区(化学肥料;8区)、3)LP肥料(箱一括;9区)の条件とした。施肥管理の詳細を第1表に示した。根系調査はコアサンプル法(φ53mm, 400mmD)を用いて8月11日と9月11日に実施し、各栽培区の株間について各々3箇所のコアサンプルを採取した。根系コアは土壌面から10cm間隔で分割し、Hydroelute Root Washing Unit (Primary Sieve 410mm, Gillison's Co Ltd., U.S.A.)を用いて土を洗い流したのち、手作業でゴミ等の混入物を除いて80°Cの通風乾燥機で乾燥させたのち乾物重を測定した。8月11日には、根からのいっ泌液量を測定し根の生理活性を示す指標とした。各区の平均的な生育を示す5株について、茎葉部を地際から8~10cmの高さで切除し、前もって重量を測定しておいたパフを切除面にかぶせ、その上をラップフィルムで覆った。1時間が経過したのち泌液を吸収したパフを取り除きラップで包んだままクーラーボックス内にて保存し、速やかに実験室にもどってパフ重量の測定を行い泌液量を求めた。玄米の品質の関わる食味成分は、近赤外食味分析計(GS-2000、静岡製機)を用いて行った。

結果および考察：無窒素栽培、慣行栽培、箱一括LP施用区について、耕起区と不耕起区の対比で検討すると、8月11日時点では土壌中の各階層による根圏重に有意な差異は認められなかった。収穫後の9月11日における根系調査の結果では、表層~10cm、10cm以下の階層および総根重で有意差が認められ、不耕起区より耕起区での根重が大きかった(第2表)。LP肥料箱一括施用区の10cm以下の根重も耕起区で有意に大きかった。耕起区内における栽培条件の違いによる有意差は、9月11日調査の20~30cmの階層でのみ認められLP箱一括区で大きかった。その他の処理区内においては有意な差異は認められなかった。耕起区での1株あたりのいっ泌液量は、3区>2区>1区を示し、3区と2区、3区と1区の間には有意差が認められた。不耕起区では7区>8区>9区を示し、7区と9区の間には有意差が認められた(第2表)。いっ泌液量は、無窒素区、慣行栽培区の双方で耕起区より不耕起区で大きかったが、LP箱一括区では耕うんの有無による有意差が認められなかった。総根乾物重および根重の階層分布には、耕起区と不耕起で大きな差が認められなかったが、根からのいっ泌液量は耕起区よりも不耕起区の方で大きい値を示した(第3表)。不耕起区における根の活力は耕起区よりも高く維持されているものと考えられた。収量および収量構成要素を第4表に示した。耕起・慣行栽培区の収量531kg/10aであり、不耕起栽培ではLP箱一括区の458kg/10aが最高でその他の栽培区では55%~68%の収量であった。不耕起移植栽培では、穂数、1穂粒数が少ないため単位面積あたりの粒数が不足し、これが減収の大きな原因となっている。初期生育の促進と穂肥効果を増加させるための肥料のタイプの検討または即効性の化学肥料の併用も検討する必要があるものと考えられる。

表1 試験区の概略

試験区	施肥管理 (基肥: 窒素 kg/10a)	追肥-N		総施肥量 N	栽植密度 (株/m ²)
		-20日	-10日		
1区 耕起	0	0	0	0	19.8
2区 耕起	慣行(硫安:N-2)	2.5	2.5	7	19.8
3区 耕起	LPSA(2), LPSS100(5)*	0	0	7	19.8
7区 不耕起	0	0	0	0	19.5
8区 不耕起	慣行(硫安:N-2)	2.5	2.5	7	19.5
9区 不耕起	LPSA(2), LPSS100(5)*	0	0	7	19.5

*箱一括施用

*基肥のP₂O₅は 7kg/10a (重焼リン;リン酸 35%)、*基肥のK₂Oは 7kg/10a (ケイ酸カリ)

表2 収穫直後(9月11日)における株間の根乾物重の階層構造

(9月11日: 株間)

処理区	0~10cm	10~20cm	20~30cm	30~	10~40cm	総根重 (mg)
1B	89.5±20.5	16±4.2	2±0	2±1.4	20±5.6	109.5±26.1
2B	123 ±65	35±18.3	1±0	5±5.6	41±12.7	164±77.7
3B	121.5±28.9	21±4.2	6.5±0.7	2±1.4	29.5±3.5	151±32.5
LSD(0.05)	136.1	35.5	1.2	11.0		162.1
7B	52.5±17.6	9.5±7.7	2±1.4	4±4.2	15.5±13.4	68±31.1
8B	58±19.7	15.5±10.6	3±0	1±0	19.5±10.6	77.5±30.4
9B	87.5±3.5	9±4.2	2±1.4	1±0	12±5.6	99.5±2.1
LSD(0.05)	49.1	25.3	3.6	7.7		80.0

平均値±標準誤差

表3 栽培管理の違いが根からのい泌液量に及ぼす影響

(8月11日)

処理区	泌液量/株	泌液量/1茎	Top DW/株	Top DW/茎
耕起1B	3.34±0.39	0.25±0.07	34.25±4.35	2.51±0.32
耕起2B	4.27±1.38	0.26±0.07	47.22±12.93	2.83±0.31
耕起3B	5.59±0.45	0.32±0.10	63.48±21.98	3.32±0.41
LSD(p=0.05)	1.19	0.11	20.58	0.48
不耕起7B	10.74±4.67	0.74±0.28	37.00±11.85	2.58±0.51
不耕起8B	8.68±2.33	0.44±0.11	59.39±18.47	2.96±0.50
不耕起9B	6.23±2.01	0.38±0.09	40.83±10.83	2.44±0.16
LSD(p=0.05)	4.45	0.25	19.47	0.58

平均値±標準誤差

表4 収量および収量構成要素

試験区	精玄米重	指数	穂数 本/m ²	1穂籾数	粒数/m ²	登熟歩合 %	千粒重 g	玄米タンパク含量
	kg/10a				×10			%
1B	356	67	266	62.3	16.6	90.3	24.7	6.67
2B	531	100	344	75.0	25.8	86.6	24.8	7.63
3B	488	92	315	81.3	25.6	81.4	24.2	6.76
7B	294	55	219	60.8	13.3	90.1	24.8	6.36
8B	361	68	305	61.3	18.7	77.1	24.5	7.33
9B	458	86	283	77.0	21.8	81.2	23.3	7.34