○田中研一・狩野幹夫（茨城農総セ農研）

【目的】環境保全や消費者の安全志向から無農薬栽培に対する関心が高まってきているが、中でも雑草防除は大きな課題である。そこで、除草剤によらない省力かつ安定的な栽培技術を開発するため、千鳥密植田植機を用いた千鳥密植と生育初期からの深水管理を組み合わせた無除草剤栽培の実用性について検討した。

【方法】1999～2001年の3年間に研究所内水田（中粗粒グライ土）において、水稻品種あきたこまち（1999年）及びコシヒカリ（2000～2001年）を用いて実施した。試験区は千鳥密植・深水区と対照となる慣行区を設けた。千鳥密植・深水区は除草剤無施用、ノビエの発生を指標として生育初期から落水期まで常時水深10cm以上で管理した。慣行区は並木移植で除草剤1kg粒剤施用、通常の水管理を行った。移植は4月23～26日に稚苗を用い、栽植密度は千鳥密植26.8～30.9株/㎡、慣行並木移植19.3～19.9株/㎡で機械移植した。施肥は肥効調節型肥料を用いた全量基肥とし、慣行施肥（基肥＋穂肥）の総窒素量（あきたこまち1.0kg/a、コシヒカリ0.9kg/a）に対して20%減肥した。雑草調査は移植後90日（穂揃期）に行った。LAI及び被覆度はプラントキャノピーアナライザーにより測定した。なお、被覆度は群落内田面にセンサーを設置したとき、群落が空を遮る割合： $(1-DIFN) \times 100$ で表した。

【結果】千鳥密植・深水区の茎数は、4葉期からの深水による分けつ抑制効果で慣行区に比べてやや少なく推移した。しかし、草丈、LAI及び田面の被覆度は慣行区を上回り、雑草に対する遮蔽効果が高いと推察された（表1）。雑草発生量は除草剤を使用した慣行区に比べ多いものの、連年栽培による発生量の増加は認められなかった（図1）。千鳥密植・深水区の雑草発生活消長をみると、ノビエは5月初旬に発生するが発生始期からの深水により消失した。一方、コナギ、アゼナは深水開始により急激に発生するが、稲の遮蔽効果により生育速度は緩やかであった。キクモは6月上旬に発生し、深水管理を続けることで生育量が増大し、登熟期には発生雑草のほとんどを占めた。この傾向は試験を実施した3年間変わらなかった（図2）。千鳥密植・深水区の植え付け本数は、慣行区より多い6本/株区が3.8本/株区に比べて遮蔽効果が高く、雑草発生量も少なかった。また、6本/株区では穂数の増加により、慣行区と同等の収量が得られた（表2）。深水処理時期として、開始時期は成熟期におけるノビエの個体数からみてノビエ発生始期が適当であった。また、終了時期は移植後50日とすることで、雑草発生量が慣行区並となった。この理由としては、中干しの実施によりキクモの発生量が減少したためと考えられる（表3）。千鳥密植・深水区の収量は慣行区とほぼ同等であり、千粒重、整粒歩合、白米粗タンパク含量からみた品質も慣行区と変わらなかった（表2、3）。

Studies On The Herbicide-free Cultivation By Combining Zigzag Dense Planting
And Deep Irrigation In Paddy

○Kenichi Tanaka, Mikio Kanou (Ibaraki Agric. Cent. Agric. Inst.)

以上のことから、栽植密度30株/㎡、植え付け本数6～7本/株の千鳥密植とノビエ発生始期～移植後50日の水深10cmの深水管理を組み合わせることで、除草剤を施用しなくても雑草の発生を軽減でき、慣行栽培と同等の収量、品質を得られることが明らかとなった。

表 1 水稻の生育及び田面の被覆度（1999～2001年の平均）

試験区	最高分げつ期				出穂期	
	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	L A I	被覆度 (%)	L A I	被覆度 (%)
千鳥密植・深水	52.2	748	2.39	83.4	4.07	94.4
慣 行	46.4	796	1.80	76.1	3.69	93.6

注) 植え付け本数：千鳥密植・深水区：6.0～6.9本/株、慣行区4.1～4.4本/株
水管理：千鳥密植・深水区はノビエ発生始期(移植後12～18日)～出穂期又は登熟中期まで10cm以上の深水管理、以降は間断かんがい。

(注) 雑草発生量は達観調査による6段階評価
微 少 中 多 極多

図 2 千鳥密植・深水区における主な雑草の発生状況(1999年)

図 1 雑草発生量の年次変化

注) 水管理：千鳥密植・深水区はノビエ発生始期(移植後12～18日)～出穂期又は登熟中期まで10cm以上の深水、以降は間断かんがい。

表 2 植え付け本数が雑草発生量及び水稻の生育、収量に及ぼす影響（1999年）

試験区	植え付け本数	雑草発生量					穂数 (本/㎡)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	粗タンパク 含量 (%)
		乾物 g/㎡	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	L A I	被覆度 (%)						
千鳥密植 深水	3.8本/株	90.6	46.6	585	1.46	70.1	455	45.7	94	20.7	79.9	6.7
	6.0本/株	65.3	50.3	795	1.94	79.1	607	51.3	106	20.4	81.8	7.0
慣 行	4.4本/株	6.3	41.7	683	1.54	72.2	476	48.5	(100)	20.3	80.7	6.9

注) 粗タンパク含量は白米をS社汎用食味計により測定した。
水管理：千鳥密植・深水区はノビエ発生始期(移植後18日)～出穂期まで10cm以上の深水、以降は間断灌漑。

表 3 深水処理時期が雑草発生量及び水稻の生育、収量に及ぼす影響（2000～2001年）

年度	試験区	雑草発生量		ノビエ出穂数				移植後50日				玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	粗タンパク 含量 (%)
		深水処理時期 (乾物 g/㎡)	ノビエ出穂数 (本/a)	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	L A I	被覆度 (%)	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	L A I	被覆度 (%)					
2000	千鳥密植 深水	ノビエ発生始期 ～出穂期	22.9	0	54.6	761	2.42	83.4	57.3	104	21.3	84.6	6.6			
		ノビエ2L期 ～出穂期	15.9	43	53.9	802	2.44	82.9	53.0	96	21.2	87.3	6.7			
	慣 行		0.1	0	50.7	989	1.89	78.9	55.3	(100)	21.3	81.9	6.8			
2001	千鳥密植 深水	ノビエ発生始期 ～移植後50日	1.0	0	50.7	686	2.90	88.8	48.5	94	21.7	90.9	6.9			
		ノビエ発生始期 ～登熟中期	22.5	0	51.8	689	2.82	87.6	48.0	93	21.4	92.0	6.8			
	慣 行		4.9	0	46.7	716	1.97	77.1	51.6	(100)	21.4	91.3	6.7			

注) 植え付け本数：千鳥密植6.9本/株、慣行栽培4.1～4.3本/株
水管理：2000年ー深水開始時期はノビエ発生始期区：移植後12日、ノビエ2L期区：移植後19日。以降は出穂期まで10cm以上の深水管理。深水終了後は間断灌漑。
2001年ー深水開始時期は移植後16日、以降は終了まで10cm以上の深水管理。深水終了後は移植後50日区が中干し後、間断灌漑、登熟中期区が間断灌漑。