

異なる水管理と栽植密度の組合せが水稻の生育・収量に及ぼす影響

伊藤千春・渋谷 岳*・林 雅史**

(*)(独)農研機構畜産草地研究所、**北秋田地域振興局農林部)

1. ねらい

これまで、水稻の栽植密度を慣行の半分程度としても、有機肥料施用下では収量や玄米のタンパク質含有率、整粒歩合が慣行並みであること、一方で外観品質がやや劣る傾向を示すこと等を報告した¹⁾。本報では、水稻の移植後、中干し前まで徐々に水位を上げる水管理方法が水稻の生育や収量等に及ぼす影響について、異なる栽植密度の元で比較検討した。

2. 試験方法

1) 試験圃場及び土壌条件

秋田農技セ農試大瀧農場（細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質）。

2) 供試品種

あきたこまち

3) 試験年次

2007～2010年。データは4年間の平均で示した。

4) 供試肥料及び施肥量

化学肥料はシグモイド型被覆尿素 60日タイプ、4kgN/10a（育苗箱全量施肥）。有機肥料はM社製鶏ふんペレット（保証値T-C35.2%、T-N3.7%）、2kgN/10a(2007年は4kgN/10a)。追肥無し。

5) 試験区

水管理は、湛水深3～5cmとする浅水管理と、水稻の生育に応じて湛水深を増し（最大20cm）、概ね最大展開葉の葉耳を超える高さに水位を維持する深水管理とした。各圃場で2水準の栽植密度（慣行：21.6株/m²×4本/株、疎植：15.4株/m²×3本/株）を設定した¹⁾。なお、中干し前の落水は、各区とも慣行栽植密度＋浅水区の茎数がほぼ400本/m²に到達した6月下旬～7月上旬に行い、その後は間断灌漑とした。

3. 結果及び考察

表1に各試験区の生育経過を示した。深水の茎数は、6月下旬では浅水より少ないものの、幼穂形成期まで増加し有効茎歩合も高いため、生育が進むにつれて浅水との差が縮小する傾向が認められた。浅水の茎数を100とした深水に対する指数は、生育期間を通じて慣行栽植密度より疎植の方が

大きかった。草丈は、栽植密度によらず6月下旬には深水の方が長いものの、浅水の草丈を100とした指数は生育が進むにつれて小さくなり、幼穂形成期にはほぼ同等となった。倒伏程度は、水管理によらず疎植の方が小さかった。主稈葉数は、いずれの栽植密度でも深水の方がやや増加した。疎植あるいは深水の場合、茎数のピークがより上位の葉齢において認められる（図1）ことから、これらの処理区では高位節の1次分げつや2次分げつにより茎数を確保していることが推察された。

栽植密度によらず、葉色は最高分げつ期から出穂期にかけて深水の方が高く、特に慣行の栽植密度において、浅水と深水の葉色の違いが大きかった（表2）。浅水と比較した深水の窒素吸収量指数は、6月下旬まで小さいものの、出穂期にかけて108～110と顕著に増大し、成熟期に100程度となる推移を示した（表3）。

表4に水稻の収量及び収量構成要素、玄米品質を示した。疎植や深水では、穂数が少ないものの一穂粒数が増大しており、特に疎植と深水管理の組合せで顕著であった。これは、穂数が疎植と深水管理で減少していることに起因すると考えられた。総粒数は各区とも同等で、精玄米重に有意な差は認められなかった。疎植の場合、登熟歩合と千粒重は深水の方が良好であった。タンパク質含有率と外観品質には、栽植密度や水管理による有意な差が認められなかった。しかし、浅水の外観品質は3.3あるいは3.5でいずれも落等したのに対し、深水は1等に相当した。また、整粒歩合はいずれの栽植密度でも深水の方が優れた。

4. まとめ

疎植と深水管理の組合せでは、6月下旬の茎数が200本/m²に満たず、慣行栽植密度＋浅水区と比較して穂数は85%程度に留まった。しかし、出穂期まで葉色が高く窒素吸収量も多いことから、一穂粒数が顕著に増大し総粒数は同等であった。登熟歩合や千粒重も同等であるため、精玄米重も同等であった。一方、倒伏程度は小さく、整粒歩合や外観品質はやや優る傾向にあった。

表 1 水稻の生育経過

栽植密度	水管理	茎数 (本/m ²)			穂数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)	草丈 (cm)				稈長 (cm)	倒伏 ³⁾ 程度	主稈葉数
		6月 ¹⁾ 下旬	最高分げつ期	幼穂形成期			6月 ²⁾ 月上旬	6月 ¹⁾ 下旬	最高分げつ期	幼穂形成期			
慣行	浅水	350	493	480	400	81	21.3	38.7	53.6	66.5	91.2	1.19	13.4
	深水	235	380	424	361	85	26.1	46.9	56.4	66.7	92.7	1.31	13.9
		(67)	(77)	(88)	(90)	(105)	(123)	(121)	(105)	(100)	(102)	(111)	(104)
疎植	浅水	237	394	420	358	85	20.5	38.2	54.6	68.9	93.9	0.41	13.9
	深水	192	329	385	342	89	26.6	48.1	57.9	68.7	94.3	0.38	14.3
		(81)	(84)	(92)	(95)	(104)	(130)	(126)	(106)	(100)	(100)	(92)	(103)

注) ()内は浅水を100とした指数。 1) 6月24~27日、 2) 6月5~8日、 3) 0(無倒伏)~5(全面倒伏)の6段階評価。

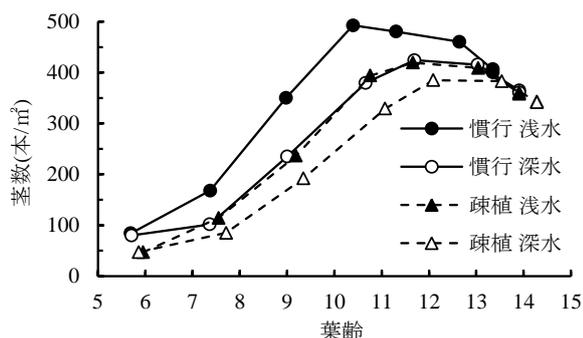


図 1 水稻の葉齢と茎数の関係

表 2 水稻の葉色の推移

栽植密度	水管理	6月 ^a 下旬	最高分げつ期	幼穂形成期	出穂期
慣行	浅水	44.7	43.2	38.5	36.0
	深水	42.9	45.4	42.5	37.0
		(96)	(105)	(111)	(103)
疎植	浅水	46.4	45.7	41.7	38.3
	深水	46.3	47.0	43.7	39.1
		(100)	(103)	(105)	(102)

注) 葉色はSPAD502で測定。 ()内は浅水を100とした指数。 1) 6月24日~27日。

表 3 水稻の窒素吸収量の推移 (kgN/10a)

栽植密度	水管理	6月下旬 ¹⁾	幼穂形成期	出穂期	成熟期
慣行	浅水	2.1	5.0	7.3	12.1
	深水	1.5	5.4	8.0	11.7
		(73)	(108)	(110)	(97)
疎植	浅水	1.6	5.0	7.1	12.2
	深水	1.5	5.4	7.8	12.2
		(93)	(108)	(109)	(101)

注) ()内は浅水を100とした指数。 1) 6月24日~27日。

表 4 水稻の収量及び収量構成要素、玄米品質

栽植密度	水管理	精玄米重 (kg/10a)	収量構成要素					玄米品質		
			穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒/穂)	総粒数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g/千粒)	タンパク質 ¹⁾ 含有率 (%)	外観 ²⁾ 品質	整粒 ³⁾ 歩合 (%)
慣行	浅水	606a	400a	81.1a	32.4a	85.1ab	22.4ab	6.4a	3.3a	74.2a
	深水	590a	361b	87.5b	31.4a	86.9b	22.5b	6.4a	3.0a	75.9b
疎植	浅水	589a	358b	90.7bc	32.5a	84.5a	22.2a	6.5a	3.5a	73.2a
	深水	597a	342b	93.2c	31.6a	86.8b	22.4b	6.5a	3.0a	75.7b

注) 玄米は篩目1.9mmで調整、水分15%換算。同じアルファベットはTukeyの多重比較により、5%水準で有意差がないことを示す。1) ケルダール分解-水蒸気蒸留法により求めた窒素濃度に5.95を乗じた。2) 秋田農政事務所(2010年は穀物検定協会)による9段階評価で、1-3が1等、4-6が2等、7-9が3等。3) 静岡製機製 穀粒判定器ES-1000で測定。

引用文献

1)伊藤千春・渋谷 岳・林 雅史. 2010. 有機肥料施用下での水稻の生育・収量に及ぼす栽植密度の影響. 東北農業研究 63: 25-26.