

基肥少肥, 成苗疎植, 深水管理による水稻栽培の冷害軽減に関連する生育特徴

及川 勉・水多 昭雄*・高橋 浩明**・佐野 幸一***・吉田 修一

(宮城県古川農業試験場・*宮城県農業センター・**迫地域農業改良普及センター・***宮城県迫農林振興事務所)

The Characteristics of the Rice Cultivation with Low Basal Fertilization, Low Planting Density by Matured Seedlings and Deep Flooding Relating to Reduction of Cold Weather Damage

Tsutomu OIKAWA, Akio MIZUTA*, Hiroaki TAKAHASHI**, Kouichi SANO*** and Shuuichi YOSHIDA

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station・*Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・**Hasama Regional Agricultural Extension Service Center・***Miyagi Prefecture Hasama Agriculture and Forestry Office)

1 はじめに

1993年の大冷害では、宮城県においても、7月中旬以降の異常低温と少照により幼穂発育期間が長引き生育が大きく遅れ、県内全域のほとんどの品種の減数分裂期が8月上旬の異常低温に遭遇した。このため著しい障害不稔が発生し、典型的障害型冷害となり、さらに、出穂期が平年より10日程度遅れて登熟期の積算気温が不足し、山間高冷地帯や西部丘陵地帯では遅延型冷害の様相も呈した。以上の状況から宮城県の10a当たり収量187kg、作況指数37の大凶作となった。しかし、このような冷害の中でも一部農家は、平年に近い収量を確保したので、翌1994年から1996年に現地で栽培法を再現し、慣行栽培と比較・検討し、これらに共通する安定栽培に有効な技術を見出したので報告する。

2 試験方法

大和町と築館町の2つの冷害回避事例圃場を選び軽冷害区とし、近接してその地域で一般に行われている栽培を行う慣行区を設置し、両区とも「ひとめばれ」を栽培した。試験区の耕種概要は次のとおりである。

町名	区名	年次	苗の種類	播種量 (g/箱)	栽植密度 (株/m ²)	田植期 (月/日)	基肥N量 (kg/a)	追肥N量計 (kg/a)
大和	軽冷害区	1994	成苗	65	12.8	5/12	0.28	0.42
		1995	成苗	65	13.0	5/20	0.28	0.45
		1996	成苗	65	12.9	5/18	0.32	0.35
	慣行区	1994	稚苗	180	20.0	5/10	0.36	0
		1995	中苗	100	20.8	5/10	0.46	0
		1996	中苗	100	18.9	5/10	0.46	0
築館	軽冷害区	1994	成苗	42	14.2	5/8	0.2	0.8
		1995	成苗	42	15.0	5/9	0.2	0.8
		1996	成苗	42	16.3	5/7	0.2	0.8
	慣行区	1994	稚苗	180	24.0	5/8	0.5	0.3
		1995	稚苗	180	19.4	5/9	0.3	0.2
		1996	稚苗	180	20.7	5/7	0.3	0.2

軽冷害区は、大和で65g/箱(乾籾重)播種の育苗日数60日の成苗で、育苗期間中2回剪葉を行い、築館は42g/箱(乾籾重)播種の薄播き成苗である。水管理は、7月上旬まで草高の1/3程度を目安に最大12~15cm程度の深水である。窒素追肥は、大和は7月中旬にペースト肥料を深層追肥で1回、築館は6月中旬から7月下旬に4回表層追肥した。

また、大和は6月下旬に過磷酸石灰を6~8kg/a施用

し、築館は6月末から7月初めの2回目追肥時に窒素と一緒に草地化成で磷酸1kg/aを施用した。

3 試験結果及び考察

生育調査の結果、収量・品質・食味調査の結果及び、形態調査結果を表1、2及び3に示した。

(1) 移植時の苗

軽冷害区は、大和・築館とも成苗のために、慣行区より、苗の葉数と充実度は大きく優れた。

(2) 本田生育状況

築館の軽冷害区は、慣行区に比較して、草丈は長く推移し、稈長と穂長も長い傾向を示した。また、茎数は深水管理のために慣行区より少なく推移し、穂数もm²当たり400本程度と少なかった。有効茎歩合は3カ年とも90%以上と慣行区より高かった。主稈総葉数は1~2枚程度多く、出穂期と成熟期には明らかな差はなかった。

大和の軽冷害区は、草丈は低く推移し、稈長が短かった。これは、剪葉や遅い移植時期、過磷酸石灰の追肥などが原因と思われる。これ以外の項目については、築館と同様の傾向を示し、両事例とも、従来の早期茎数確保ではなく、過剰な分けつを抑えながら有効茎を確保し、穂を大きくする穂重型のイネづくりであった。

(3) 収量・収量構成要素

a 当たり精玄米重は、両事例とも軽冷害区のほうがやや多収の傾向を示した。大和の1996年が50.6kgと少なかったのは、深層追肥の遅れと、追肥窒素量が少なく、1穂籾数が少なくなりm²当たり籾数が確保できなかったためと思われる。多収の要因は、大和は1穂籾数と千粒重で収量を確保し、築館は、1穂籾数の増加によるm²当たり籾数の確保で収量を確保することが明らかとなった。

しかし、玄米の外観品質は、築館の軽冷害区は、3カ年とも慣行区より劣った。

食味官能試験による結果でも食味がやや劣る傾向がみられた。また、「味度メーター」で測定した味度値でも、慣行区よりも低い値を示し、軽冷害区が劣る傾向があった。さらに、1995年にタンパク質を測定した結果、大和と築館とも、軽冷害区のタンパク質含有率が高い傾向がみられた。これは、窒素施肥量が慣行栽培より多く、また、追肥窒素量の割合も高いためと思われる。

成熟期の倒伏程度は、大和・築館とも、軽冷害区が小さく、耐倒伏性が強い傾向を示した。大和では、下位の第3、第4、第5の3節間が慣行区より短い傾向にあり、稈の太

さと稈の壁の厚さ、いわゆるパイプの肉厚も軽冷害区が大きかった。さらに、稈の挫折重も大きかった。築館では、節間長や稈の太さ、稈の壁の厚さに明らかな傾向はなかったが、挫折重は軽冷害区が大きい傾向を示した。

4 ま と め

以上のように、1993年冷害で被害の軽かった栽培事例には、共通の技術として、薄播きの成苗を、基肥窒素量0.2～0.32kg/aと少なく、栽植密度12.8～16.3株/m²の疎植と

し、6月末まで草高の約1/3を目安に最大12～15cmの深水管理とし、追肥は磷酸質肥料を6月下旬に、窒素については施肥量の60～80%を深層又は表層に分施する方法があげられる。2事例とも慣行栽培に比較し耐倒伏性が優り、やや多収となる傾向がみられたが、窒素施肥量が慣行栽培より0.2～0.5kg/a程度多く、追肥窒素量の割合も高いため品質、食味はやや劣る傾向がみられたので、今後、品質や食味の向上の検討が必要である。

表1 生育調査

町名	区 名	年次 (年)	苗 生 育			草丈(cm)		本 田 生 育		生 育 状 況		出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	有効茎 (%)
			草丈 (cm)	葉数 (枚)	充実度	6/2	7/7	茎数(本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	止葉 (枚)		
大和	軽冷害区	1994	14.8	4.8	2.2	23.8	51.5	80	436	76.9	19.7	410	14.0	8/1 9/13 93.1
		1995	19.5	5.2	2.6	23.4	52.5	43	394	90.4	21.2	403	14.3	8/14 9/26 94.2
		1996	11.8	4.3	3.4	23.5	47.5	107	368	74.9	20.8	401	13.5	8/9 9/29 85.0
	慣 行 区	1994	12.3	2.9	1.5	22.5	52.3	154	628	82.0	17.8	564	13.0	8/4 9/15 77.9
		1995	12.1	3.3	2.3	26.8	59.2	158	605	91.0	18.9	462	13.5	8/9 9/21 76.4
		1996	12.2	3.6	1.5	24.6	55.3	176	533	80.5	23.9	452	13.9	8/10 9/29 84.8
築館	軽冷害区	1994	16.1	5.6	4.7	35.5	71.7	92	425	92.1	21.0	418	14.6	7/29 9/13 95.0
		1995	19.4	5.7	3.8	31.5	64.4	99	435	90.7	20.3	425	14.3	8/3 9/23 97.0
		1996	16.6	5.7	4.4	31.5	61.9	145	429	87.6	20.5	398	14.6	8/4 9/23 92.8
	慣 行 区	1994	12.9	3.4	2.2	30.1	67.9	242	628	90.1	19.6	605	12.6	8/2 9/16 79.6
		1995	13.9	3.2	1.5	28.1	55.9	180	586	81.7	18.3	468	12.5	8/5 9/17 79.9
		1996	15.1	3.7	1.6	26.1	55.0	161	435	83.5	19.2	393	13.5	8/5 9/24 90.3

表2 収量と収量構成要素、品質、食味

町名	区 名	年 次 (年)	精玄米重 (kg/a)	収量構成要素				外観品質	食味関係		
				1穂粒数 (粒)	m ² 当粒数 (百粒)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)		味度値 ¹⁾	官能値 ²⁾	タンパク質 (%)
大和	軽冷害区	1994	61.3	63.1	259	25.0	94.7	上の上	66.7	-0.60	8.33
		1995	59.7	83.2	335	23.1	77.1	上の下	84.2	-0.06	
		1996	50.6	59.8	240	25.0	84.3	中の下	87.2	-0.07	
	慣 行 区	1994	64.6	60.8	343	22.2	84.8	上の中	65.7	-0.30	7.80
		1995	52.9	65.7	304	21.6	80.6	上の下	87.0	-0.09	
		1996	57.9	63.7	288	22.6	89.0	中の上	91.4	0.00	
築館	軽冷害区	1994	70.7	87.4	365	22.1	87.6	上の下	60.3	-0.40	8.73
		1995	63.3	95.1	404	20.8	75.3	上の下	79.7	-0.13	
		1996	62.2	84.1	335	22.1	84.0	中の下	85.2	-0.08	
	慣 行 区	1994	71.1	71.6	433	22.7	72.3	上の中	61.6	-0.30	8.08
		1995	60.1	65.2	305	22.2	88.8	上の中	83.5	0.00	
		1996	58.8	66.6	262	23.6	95.1	中の上	89.3	0.00	

注. 1): 味度値は、「トーヨー味度メーター」による。

2): 官能値の基準品種は、宮城県古川農試場内水田産の「ひとめぼれ」である。

表3 倒伏程度と形態

町名	区 名	年次 (年)	倒伏 ¹⁾ 程度	節 間 長 (cm)					稈の太さ(mm)		稈壁の厚さ(mm)		挫折重 ²⁾ (gf)
				I	II	III	IV	V	たて	よこ	たて	よこ	
大和	軽冷害区	1994	0.0	36.5	18.0	14.1	7.3	1.8	5.70	5.50	1.57	1.35	872
		1995	0.0	38.8	23.4	17.4	7.4	2.6	5.23	4.47	0.96	0.76	442
		1996	0.0	34.9	19.0	10.2	6.4	1.4	2.77	2.53	1.40	1.25	524
	慣 行 区	1994	3.0	35.3	20.2	16.5	9.7	2.1	4.30	3.80	1.61	1.39	537
		1995	2.1	38.2	23.1	17.5	8.8	2.3	4.70	3.73	0.92	0.70	296
		1996	0.0	32.3	20.3	14.4	8.9	1.6	2.19	2.04	1.24	1.01	664
築館	軽冷害区	1994	3.0	38.3	21.4	19.5	10.2	1.9	5.40	4.90	1.83	1.61	899
		1995	0.7	36.8	23.2	16.0	7.5	1.6	4.84	4.03	0.89	0.79	599
		1996	0.0	34.7	21.9	17.0	10.6	1.7	—	—	—	—	—
	慣 行 区	1994	3.5	37.1	20.8	19.1	9.7	1.8	4.40	3.90	1.55	1.33	658
		1995	0.7	33.8	20.9	14.0	7.8	0.6	4.92	4.07	0.89	0.70	502
		1996	0.0	33.9	21.4	14.6	9.5	1.4	—	—	—	—	—

注. 1): 無(0)～完全倒伏(4)

2): 茎稈挫折性試験装置(TR-2S型)で測定