

水稻の多収穫栽培の実態（Ⅱ）

俣野敏子・萩原素之・三輪素康・丸山 悟・春日照夫**
山下和也***・大西政夫***・井上直人***・堀江 武***

(信州大学農学部生物資源生態学講座・*信州大学農学部附属農場
伊那市美篤・*京都大学農学部作物学研究室)

Studies on the High Yielding Culture of Paddy Rice (Ⅱ)

Toshiko MATANO, Motoyuki HAGIWARA, Motoyasu MIWA, Satoru MARUYAMA,
Teruo KASUGA, Kazuya YAMASHITA, Masao OHNISHI, Naoto INOUE and Takeshi HORIE

緒 言

先の報告に記したように、信大水田のポット苗区とマット苗区の収量性の違いから苗の素質が収量性に影響の大きい事が予測されたので、1991年には信大水田にマット苗と美篤苗の両者の区を設定した。また春日は深水栽培の時期を若干変更して栽培した。なお、このような研究の場合、気象条件との関係を検討するためには、単年度の調査で明確な結果が得られるものではない。したがって、その意味からも研究を継続している。

調査研究の方法

試験区の設定、供試材料、調査方法等は前報に準じて実施した。栽培概要は第1表に示すとおりである。

結 果

平均気温の推移を第1図に、生育調査及び稲体の成分分析の結果と収量調査の結果をそれぞれ、第2表と第3表に示す。

本年は、生育の初期は気温が高めに推移したため、生育は前年に比べ、早く経過した。しかし、生育中期以降は前年に比べ、気温は低めに推移した。

収量については、本年も、美篤水田区、信大水田信大苗区で750kg/10a程度となり、京大水田では450kg/10a程度に留まった。信大水田美篤苗区では700kg/10aにやや届かなかったが、これは㎡当たり穎花数が3.5万粒とやや少なかったためであった。前年及び本年の2ヶ年を通して、春日の栽培法を模倣することにより、信大水田では信大水田の立地する地域の平均的収量を大きく上回る700kg/10a以上の収量を挙げうる事が実証された。一方、信大水田あ

るいは美篤水田とは気象環境が大きく異なる京大水田においては、真に栽培法の模倣が実現されるためには、春日栽培法の技術的実態の十分な解明が前提となることが示されたといえよう。

第1表 栽培概要

	美篤水田区	信大水田美篤苗区	信大水田信大苗区	京大水田区
移植日	5月13日	5月11日	5月11日	5月22日
移植方法	みのるポット式	手植え(ポット苗)	手植え(マット苗)	手植え(ポット苗)
基肥	BM熔燐 100kg BB086 60kg	BM熔燐 100kg BB086 60kg	BM熔燐 100kg BB086 60kg BB372 42kg	BM熔燐 100kg 磷酸カルシウム 28.6kg 塩化カリウム 8.3kg 硫安 14.3kg
主要成分	N : 6.0kg P ₂ O ₄ : 30.8kg K ₂ O : 9.6kg	N : 6.0kg P ₂ O ₄ : 30.8kg K ₂ O : 9.6kg	N : 6.0kg P ₂ O ₄ : 30.8kg K ₂ O : 9.6kg	N : 3.0kg P ₂ O ₄ : 25.0kg K ₂ O : 5.0kg
追肥	ケイ酸カリ 40kg(6/30) 塩安 20kg(7/14) BB136 40kg(7/19) 塩安 20kg(7/24)	ケイ酸カリ 40kg(7/2) 塩安 20kg(7/18) BB136 40kg(7/23) 塩安 20kg(7/28)	ケイ酸カリ 40kg(7/2) 塩安 20kg(7/20) BB136 40kg(7/25) 塩安 20kg(7/30)	磷酸カルシウ 11.4kg 塩化カリウ 5.0kg 硫安 19.0kg
主要成分	N : 14.0kg P ₂ O ₄ : 1.2kg K ₂ O : 10.4kg	N : 14.0kg P ₂ O ₄ : 1.2kg K ₂ O : 10.4kg	N : 14.0kg P ₂ O ₄ : 1.2kg K ₂ O : 10.4kg	N : 4.0kg P ₂ O ₄ : 2.0kg K ₂ O : 3.0kg
施肥要素 合計	N : 20.0kg P ₂ O ₄ : 32.0kg K ₂ O : 20.0kg	N : 20.0kg P ₂ O ₄ : 32.0kg K ₂ O : 20.0kg	N : 20.0kg P ₂ O ₄ : 32.0kg K ₂ O : 20.0kg	N : 7.0kg P ₂ O ₄ : 27.0kg K ₂ O : 8.0kg
除草	デルカット乳剤 500cc CZフロアブル 1000cc	デルカット乳剤 500cc CZフロアブル 1000cc	デルカット乳剤 500cc CZフロアブル 1000cc	クサノック 3kg
水管理	深水管理(6/24~7/7) 間断灌水	深水管理(6/30~7/11) 間断灌水	深水管理(6/30~7/11) 間断灌水	慣行法
収穫日	9月28日	9月19日	9月21日	9月14日

* ()内の数字は、月、日を表す。

第2表A 主要形質の生育に伴う推移 (美篤水田区)

月日		05/12	05/26	06/03	06/08	06/17	06/23	07/06	07/20	08/04	08/18	09/07	09/20
日 数	移植後	2	16	24	29	38	44	57	71	86	100	120	133
	出穂後	-85	-71	-63	-58	-49	-43	-30	-16	-1	13	33	46
追 跡 調 査	草丈	14.7	23.8	31.5	33.2	39.8	45.7	69.1	79.1	100.3	110		
	葉令	4.8	7.5	8.3	8.9	9.5	10.3	10.9	12.2	13.4	14.1		
	茎数	4	11.6	16.8	19.4	26.4	26.6	23.6	19.4	20.2	19.3		

以下抜き取り調査データ													
乾 物 重 (g/株)	葉身	0.068	0.319	0.558	0.93	2.12	2.42	5.58	8.45	10.54	8.84	8.05	5.76
	葉鞘+茎	0.073	0.405	0.642	1.12	2.78	3.24	9.27	15.22	23.67	21.02	25.45	23.1
	穂									5.42	18.91	43.32	40.64
	枯葉							0.12	0.1	0.21	0.64	2.46	2.6
N含有率 (%)	葉身	4.8	4.3	4.8	4.0	3.1	2.8	2.2	2.7	3.2	2.8	2.1	1.7
	葉鞘+茎	2.88	2.30	2.62	1.93	1.15	1.09	0.77	1.35	1.38	1.00	0.73	0.66
	穂									1.41	1.25	1.19	1.26
	枯葉										1.08	0.84	0.76
非構造型 CHO(%)	葉身			31.4	35.2	29.3	27.5	25.1	21.2	20.4	18.9	19.3	20.9
	葉鞘+茎			42.7	47.5	42.5	42	39.2	35.2	31.2	23.5	20.2	26.1
㎡ 当 り	草丈	15.1	28.6	34.7	34.5	41.5	48.2	67.8	78.5	106.3	109.6	109.5	108.9
	茎数	112	263	322	377	537	482	580	534	482	411	546	445
	LAI	0.047	0.195	0.318	0.448	1.063	1.233	2.53	3.721	4.433	3.581	3.054	2.365
乾 物 重 (g/㎡)	葉身	1.6	7.3	12.7	21.2	48.4	55.2	127.4	192.9	240.6	201.8	183.8	131.5
	葉鞘+茎	1.7	9.2	14.7	25.6	63.5	74.0	211.6	347.5	540.4	479.9	581.0	527.4
	穂									123.7	431.7	989.0	927.8
	枯葉							2.74	2.28	4.79	14.61	56.16	59.36
非構造型 CHO(g/㎡)	葉身			4.00	7.47	14.18	15.19	31.98	40.90	49.09	38.14	35.47	27.48
	葉鞘+茎			6.3	12.1	27.0	31.1	83.0	122.3	168.6	112.8	117.4	137.6
N保有量 (g/㎡)	葉身	0.07	0.32	0.61	0.86	1.50	1.53	2.84	5.25	7.75	5.63	3.80	2.21
	葉鞘+茎	0.05	0.21	0.38	0.49	0.73	0.81	1.63	4.69	7.46	4.80	4.24	3.48
	穂									1.74	5.40	11.77	11.69
	枯葉										0.16	0.47	0.45

第2表B 主要形質の生育に伴う推移 (信大水田美篤苗区)

日	月日	05/12	05/26	06/03	06/08	06/17	06/23	07/06	07/20	08/04	08/17	09/06	09/19
日数	移植後	1	15	23	28	37	43	56	70	85	98	118	131
	出穂後	-83	-69	-61	-56	-47	-41	-28	-14	1	14	34	47
追跡調査	草丈	18.2	26.1	36.1	39.3	44.6	53.4	70.3	80.3	96.3	103.3		
	葉令	5.0	7.5	8.6	9.3	10.7	11.3	12.6	13.8	14.6			
	茎数	4	11.1	13.8	19.2	30.2	31.1	27.1	22.9	19.8	19		

以下抜き取り調査データ													
乾物重 (g/株)	葉身	0.068	0.246	0.498	1.02	2.64	3.35	5.75	8.82	8.7	9.12	8.17	7.82
	葉鞘+茎	0.073	0.289	0.471	1.05	2.94	3.98	9.41	16.97	18.91	23.47	22.28	25.22
	穂									3.76	12.14	34.76	35.87
	枯葉							0.18	0.46	0.27	0.52	2.32	1.74
N含有率 (%)	葉身	4.8	4.6	4.9	4.2	3.7	3.3	2.3	2.2	3.2	3.0	2.2	2.0
	葉鞘+茎	2.88	2.50	2.91	2.12	1.63	1.36	0.78	0.89	1.53	1.51	0.86	0.99
	穂									1.64	1.29	1.4	1.45
	枯葉								0.96		1.15	0.9	1.07
非構造的 CHO(%)	葉身			28.8	33.9	28.3	25	22.2	21.8	21.4	19.6	20	19
	葉鞘+茎			36.1	40.1	35.7	36.6	34.9	35.2	33.5	33	23.6	29.7
㎡当り	草丈	15.1	28.4	39.3	39.4	45.1	52.1	69.4	81	96.2	106.4	106.2	102.9
	茎数	121	195	277	364	623	618	574	571	440	450	500	517
	LAI	0.051	0.15	0.342	0.465	1.419	1.729	2.499	4.239	4.032	4.115	3.408	3.579
乾物重 (g/㎡)	葉身	1.7	6.1	12.3	25.2	65.3	82.8	142.2	218.1	215.2	225.5	202.0	193.4
	葉鞘+茎	1.8	7.1	11.6	26.0	72.7	98.4	232.7	419.7	467.6	580.4	551.0	623.7
	穂									93.0	300.2	859.6	887.1
	枯葉							4.45	11.38	6.68	12.86	57.37	43.03
非構造的 CHO(g/㎡)	葉身			3.55	8.55	18.48	20.71	31.57	47.55	46.04	44.21	40.41	36.74
	葉鞘+茎			4.2	10.4	26.0	36.0	81.2	147.7	156.7	191.5	130.0	185.2
N保有量 (g/㎡)	葉身	0.08	0.28	0.60	1.07	2.43	2.71	3.27	4.91	6.91	6.83	4.42	3.95
	葉鞘+茎	0.05	0.18	0.34	0.55	1.19	1.34	1.82	3.74	7.15	8.76	4.74	6.17
	穂									1.52	3.87	12.03	12.86
	枯葉								0.11	0.00	0.15	0.52	0.46

第2表C 主要形質の生育に伴う推移 (信大水田信大苗区)

月日		05/12	05/26	06/03	06/08	06/17	06/23	07/06	07/20	08/05	08/19	09/07	09/21
日数	移植後	1	15	23	28	37	43	56	70	86	100	119	133
	出穂後	-88	-74	-66	-61	-52	-46	-33	-19	-3	11	30	44
追跡	草丈	15.7	19.8	28.8	31.6	36.8	44	65.4	74.4	93.6			
調査	葉令	3.3	5.7	6.8	7.6	9.4	10.2	11.5	12.7	14.1			
株当り	茎数	3	3.6	7.3	11.1	21.5	25.7	24.4	22	20.9			

以下抜き取り調査データ													
乾物重 (g/株)	葉身	0.021	0.092	0.232	0.447	1.37	2.28	5.05	7.5	8.59	9.85	7.24	6.35
	葉鞘+茎	0.043	0.1	0.213	0.476	1.45	2.19	6.85	13.3	17.46	26.81	17.91	21.83
	穂									3.19	9.84	29.84	36.56
	枯葉							0.08	0.16	0.23	0.43	1.53	2.67

N含有率 (%)	葉身	2.9	5.0	5.1	4.6	4.5	4.5	2.9	2.4	3.3	3.0	2.1	1.8
	葉鞘+茎	1.63		3.11	2.51	2.42	2.21	1.16	0.82	1.39	1.21	0.70	0.84
	穂									1.84	1.31	1.32	1.51
	枯葉										1.17	0.76	0.8

非構造的 CHO(%)	葉身				36.6	28.4	26.5	23.5	24.9	21.7	20.8	19.8	20.8
	葉鞘+茎				42.1	38.6	35.4	33.4	35.6	31	35.2	17.7	21.5

㎡当り	草丈	16.4	24	31.8	33.6	38.6	48.1	66.1	76.7	97.3	110.5	108.1	106.7
	茎数	77	88	186	245	477	559	577	516	446	459	449	526
	LAI	0.02	0.068	0.154	0.212	0.806	1.353	2.504	3.873	4.259	4.532	3.251	3.058

乾物重 (g/㎡)	葉身	0.54	2.4	6.0	11.5	35.3	58.8	130.2	193.4	221.5	253.9	186.6	163.7
	葉鞘+茎	1.1	2.6	5.5	12.3	37.4	56.5	176.6	342.9	450.1	691.2	461.7	562.8
	穂									82.2	253.7	769.3	942.5
	枯葉							2.06	4.12	5.93	11.09	39.44	68.83

非構造的 CHO(g/㎡)	葉身				4.22	10.03	15.58	30.59	48.14	48.05	52.82	36.96	34.05
	葉鞘+茎				5.2	14.4	20.0	59.0	122.1	139.5	243.3	81.7	121.0

N保有量 (g/㎡)	葉身	0.02	0.12	0.30	0.53	1.59	2.67	3.79	4.56	7.26	7.67	3.99	3.01
	葉鞘+茎	0.02		0.17	0.31	0.90	1.25	2.05	2.81	6.26	8.36	3.23	4.73
	穂									1.51	3.32	10.15	14.23
	枯葉										0.13	0.30	0.55

第2表D 主要形質の生育に伴う推移 (京大水田区)

月日		05/21	06/05	06/11	06/22	06/27	07/08	07/19	07/29	08/16	08/30
日数	移植後	-1	14	20	31	36	47	58	68	86	100
	出穂後	-66	-51	-45	-34	-29	-18	-7	3	21	35
追跡調査株当り	草丈	19.7	37.4	42.7	57.1	63.1	78.4	88.5	101.9		
	葉令	5.7	8.1	9.2	10.9	11.5	12.6	13.7			
	茎数	4.3	10.3	15.4	18.6	18	16.3	15.6	14		
以下抜き取り調査データ											
乾物重 (g/株)	葉身	0.076	0.464	1.01	2.75	3.56	5.73	7.53	7.19	6.07	3.83
	葉鞘+茎	0.1	0.472	0.988	3.36	4.5	9.31	14.15	18.53	15.57	20.23
	穂							1.09	4.37	20.98	22.48
	枯葉							0.35	0.67	1.72	3.1
N含有率 (%)	葉身	3.5	4.1	4.2	3.2	2.7	2.1	2.4	2.5	1.9	1.3
	葉鞘+茎	1.64	2.74	2.22	1.30	1.15	0.77	0.76	0.68	0.54	0.49
	穂							1.85	1.08	1.08	1.06
	枯葉								0.71	0.92	0.7
非構造型 CHO(%)	葉身		36.4	29.9	29.6	30	23.7	24.4	21.7	22.9	23.8
	葉鞘+茎		36.3	33.4	33.5	32.5	33.1	30.9	30	20.5	29
㎡当り	草丈	15.5	40.5	46	59.3	64.1	79.5	91.5	107.1	106.4	101.3
	茎数	112	259	373	469	491	469	429	357	363	363
	LAI	0.078	0.343	0.752	1.675	2.136	3.457	4.032	3.722	2.873	1.757
乾物重 (g/㎡)	葉身	2.0	12.4	26.9	73.3	94.9	152.8	200.8	191.8	161.9	102.1
	葉鞘+茎	2.7	12.6	26.3	89.6	120.0	248.3	377.4	494.2	415.3	539.5
	穂							29.1	116.5	559.5	599.5
	枯葉							9.33	17.87	45.87	82.68
非構造型 CHO(g/㎡)	葉身		4.50	8.05	21.71	28.48	36.22	49.00	41.61	37.07	24.31
	葉鞘+茎		4.6	8.8	30.0	39.0	82.2	116.6	148.3	85.1	156.5
N保有量 (g/㎡)	葉身	0.07	0.51	1.13	2.35	2.57	3.15	4.84	4.79	3.08	1.31
	葉鞘+茎	0.04	0.34	0.58	1.16	1.38	1.91	2.87	3.36	2.24	2.64
	穂							0.54	1.26	6.04	6.36
	枯葉								0.13	0.42	0.58

第3表 収量及び収量構成要素

	美篤水田区	信大水田美篤苗区	信大水田信大苗区	京大水田区
㎡当たり穂数	392	424	413	342
㎡当たり穎花数	38364	35054	40475	24108
栽植密度 (株/㎡)	22.8	24.7	25.8	26.7
一株穂数	17.2	17.1	16.0	12.8
一穂穎花数	99.2	82.6	98.5	71.0
登熟歩合 (%)	88.5	91.2	85.1	82.4
籾千粒重	27.4	25.5	25.9	26.8
玄米千粒重	22.8	21.3	21.8	22.4
精籾収量 (kg/㎡)	913	812	888	533
精玄米収量 (kg/㎡)	760	680	746	445