

愛媛県中予地域における有機栽培水稻の生育・収量および土壌特性との関係
吉元肇*・上野秀人・西山周¹⁾
(愛媛大学農学部, ¹⁾(有)あぐり)

Relationships among Rice Growth, Yield and Soil Properties in Organic Rice
Cultivation in Chuyo Area, Ehime Prefecture.

Hajime YOSHIMOTO*, Hideto UENO and Shu NISHIYAMA¹⁾
(Fac. Agric. Ehime Univ., ¹⁾Aguri. Inc.)

近年、水稻の有機栽培が広まりつつあるが、生産、収量はもとより、栽培技術や管理方法は地域によって様々であり、高品質安定生産を目指すためには、地域ごとに詳細な検討を行う必要性があると考えられる。そこで本研究では愛媛県中予地域での水田の土壌特性と生育及び収量との関係を解明し、水稻有機栽培の高品質・安定生産に資することを目的とした。

【材料と方法】

愛媛県中予地域(伊予市・松前町)の水田 33 圃場にてヒノヒカリの栽培を行った(図 1)。試験区として再生紙マルチ区 25 圃場、紙マルチを使用しない無マルチ区 8 圃場を設けた。品種はヒノヒカ리를供試し、2003 年 6 月 13~16 日の期間に移植を行った。移植後 2~3 週間目から 1 週間ごとに生育調査(草丈、茎数、葉色値)を行い、収穫時に収量(籾収量)を調査した。また、移植前と移植後 20 日目の土壌を各圃場ごとに 3 箇所から採取し、水分含量、pH、EC、全炭素、全窒素、交換性陽イオン、リン酸の分析を行った。移植後 20 日目の土壌についてはアンモニア態窒素、硝酸態窒素のみを測定した(2 反復)。

【結果】

- 1) 2003 年度の日平均気温は 7 月上旬から 8 月下旬まで例年より約 1.6°C 低く、8 月下旬から 9 月下旬までは例年より約 2.0°C 高い傾向を示した。(図 2)
- 2) 籾収量は、紙マルチ区の平均が 494(kg/10a)、無マルチ区で 456(kg/10a)となり、紙マルチ区の方が無マルチ区よりも高くなったが両区間に有意な差は見られなかった(表 1)。
- 3) 紙マルチ区の土壌成分、生育、収量との相関関係を調べたところ、収量に対して最も相関が高かったのは草丈(90 日目 $r=0.724$)で、次に作土厚($r=0.702$)、茎数(90 日目 $r=0.688$)という順になった。土壌アンモニア態窒素に関しては、無効分げつ割合と最も負の相関が高く($r=-0.511$)、収量と相関の高かった茎数(90 日目)とも相関($r=0.662$)が見られた。然し、再生紙マルチ栽培の場合は、アンモニア態窒素濃度が葉色値に反映されにくいことが示された。
- 4) 無マルチ区では紙マルチ区とは異なり無効分げつ割合($r=0.813$)で正の相関が見られ、茎数(90 日目 $r=-0.758$)で負の相関が見られた(表 3)。また、両区共に水分含量、pH、EC、全炭素、全窒素、交換性陽イオン、リン酸と収量及び生育に高い相関はみられなかった。アンモニア態窒素と葉色値(50 日目)には相関が見られた。
- 5) 表 2.3 で相関の高かった要因を用いて収量を目的変数とする重回帰分析を行ったところ、純回帰係数は紙マルチ区では草丈(90 日目) > 作土厚 > 無効分げつ割合の順となり、無マルチ区ではアンモニア態窒素 > 無効分げつ割合 > 籾ワラ比という順になった(表 4)。以上のように単相関及び重回帰分析の結果、紙マルチ区と無マルチ区では異なる傾向が見られる項目が多く、両区の生育特性が異なる可能性が示唆された。また本地域の紙マルチ栽培では秋まさりの傾向が見られることから、十分な作土厚を確保し、有機物施用による土づくりを行うことにより、多収・安定生産が可能となると考えられる。

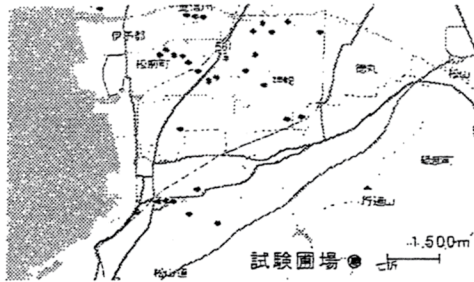


図1 愛媛県中予地域の試験圃場分布

表1 収量、草丈、茎数、籾ワラ比との関係

試験区	項目	収量 kg/10a	籾ワラ比	草丈(cm)			茎数(本/株)		
				25日目	50日目	90日目	25日目	50日目	90日目
紙マルチ	最高	661.14	0.97	39.00	71.55	110.00	18.00	41.42	27.00
	最低	308.55	0.72	26.00	58.00	82.00	8.00	24.30	13.00
	平均	494.54	0.82	30.88	65.15	99.08	14.00	34.66	21.48
	標準偏差	72.33	0.06	2.99	4.04	6.18	2.27	3.96	3.37
	標準誤差	0.15	0.07	0.10	0.06	0.06	0.16	0.11	0.16
無マルチ	最高	534.07	0.89	33.00	67.80	100.00	20.00	36.42	25.00
	最低	456.85	0.83	31.38	65.99	96.00	14.63	33.15	20.88
	平均	409.71	0.76	29.00	62.42	90.00	10.00	29.33	18.00
	標準偏差	41.46	0.05	1.30	1.91	3.51	3.50	2.85	2.30
	標準誤差	0.09	0.06	0.04	0.03	0.04	0.24	0.09	0.11

表2 再生紙マルチ栽培における収量、水稻生育、土壤成分間との相関係数

項目	収量	草丈			茎数			葉色値			無効分けつ割合	作土厚
		25日目	50日目	90日目	25日目	50日目	90日目	25日目	50日目	90日目		
NH4-N	0.137	0.257	0.387	0.482	-0.268	0.584	0.662	0.228	0.350	0.440	-0.511	-0.176
作土厚	0.709	-0.070	-0.048	0.532	-0.028	0.288	0.535	0.309	-0.026	-0.167	-0.406	
無効分けつ割合	-0.453	-0.258	-0.200	-0.438	0.342	-0.264	-0.732	-0.219	-0.249	-0.461		
葉色値												
90日目	-0.218	0.069	-0.123	-0.065	-0.612	0.057	0.287	-0.064	0.478			
50日目	-0.336	-0.271	0.168	-0.257	-0.407	0.010	0.140	-0.565				
25日目	0.412	0.367	0.235	0.440	0.184	0.441	0.417					
茎数												
90日目	0.688	0.225	0.338	0.716	-0.288	0.841						
50日目	0.597	0.134	0.360	0.677	-0.156							
25日目	-0.085	0.055	0.269	-0.122								
草丈												
90日目	0.724	0.325	0.135									
50日目	0.052	0.186										
25日目	0.081											

表3 無マルチ栽培における収量、水稻生育、土壤成分間との相関係数

項目	収量	草丈			茎数			葉色値			無効分けつ割合	作土厚
		25日目	50日目	90日目	25日目	50日目	90日目	25日目	50日目	90日目		
NH4-N	-0.064	-0.193	-0.198	-0.131	0.235	0.422	0.355	-0.564	0.603	0.296	-0.032	0.361
作土厚	-0.612	-0.429	-0.532	-0.400	-0.371	-0.277	0.242	-0.591	0.150	0.003	-0.611	
無効分けつ割合	0.813	0.144	-0.058	-0.222	0.409	0.068	-0.611	0.559	-0.088	-0.447		
葉色値												
90日目	-0.313	-0.012	0.312	0.332	0.099	0.058	0.346	-0.459	0.348			
50日目	-0.469	-0.802	-0.267	-0.137	-0.443	0.761	0.706	-0.043				
25日目	0.150	-0.187	-0.263	-0.314	-0.124	0.133	-0.235					
茎数												
90日目	-0.758	-0.556	-0.003	0.178	-0.575	0.736						
50日目	-0.210	-0.520	0.075	0.173	-0.314							
25日目	0.670	0.755	0.184	0.047								
草丈												
90日目	0.163	0.188	0.961									
50日目	0.361	0.375										
25日目	0.582											

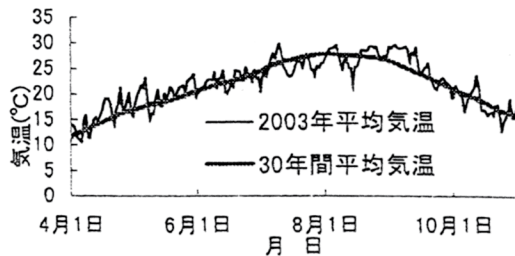


図2 水稻栽培期間中の日平均気温と過去30年間の平均気温

表4 生育特性とアンモニア態窒素、無効分けつ割合、籾ワラ比、作土厚の収量に対する重回帰分析

項目	標準偏回帰係数	
	紙マルチ区	無マルチ区
草丈(90日目)	0.423	0.026
茎数(90日目)	0.334	-0.278
葉色値(50日目)	-0.042	-0.581
籾ワラ比	0.263	0.312
作土厚	0.375	-0.663
無効分けつ割合	0.336	0.322
NH4-N	-0.242	0.642
決定係数(R ²)	0.7366	0.9994
危険率(p)	0.0241	p < 0.0001