

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¹・上野秀人²・西山周¹
 (愛媛大学農学部²/(有)あく¹)

Relationships among Rice Growth, Yield and Soil Properties in Organic Rice
 Cultivation in Chuyo Area, Ehime Prefecture
 Hajime YOSHIMOTO¹, Hideto UENO and Shu NISHIYAMA¹
 (Fac. Agric. Ehime Univ., ¹Aguri. 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圃場にてヒル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。品種はヒルカリを供試し、2003年6月13~16日の期間に移植を行った。施肥は主に米ぬか・カンオ節・タン粕・餅粕を用いた。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(初収量)を調査した(各圃場とも4反復)。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、リソ酸の分析を行った。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)。

【結果および考察】

- 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℃低く、8月下旬から9月下旬までは例年より約2.0℃高い傾向を示した(図2)。
- 初収量は、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高くなったが両区間に有意な差は見られなかった(表1)。
- 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 $r=0.688$)とい順になった(表2)。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。しかし、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くことが示された。
- 無マルチ区では紙マルチ区とは異なる無効分げつ割合($r=0.813$)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、リソ酸と収量及び生育に高い相関は見られなかった。アンモニア態窒素濃度と50日目葉色値には相関が見られた($r=0.603$)。
- 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、標準偏回帰係数は、紙マルチ区では草丈(90日目) > 作土厚 > 無効分げつ割合の順になり、無マルチ区ではアンモニア態窒素 > 無効分げつ割合 > 初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、秋まきへ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、多収量安定生産が可能となると考えられる。




表1 収量、草丈、茎数、初ワラ比との関係

試験区	項目	収量 kg/10a	初ワラ比	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
無マルチ	最高	456.85	0.83	31.38	65.99	96.00	14.63	33.15	20.88
	最低	534.07	0.89	33.00	67.80	100.00	20.00	36.42	25.00
	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
	標準偏差	0.09	0.06	0.04	0.03	0.04	0.24	0.09	0.11

図1 愛媛県中予地域の試験圃場分布

表2 再生紙マルチ栽培における収量、水稻生育、土壌成分間との相関係数

項目	収量	草丈			茎数			葉色値			無効分げつ割合	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
無効分げつ割合	-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、土壌成分間との相関係数

項目	収量	草丈			茎数			葉色値			無効分げつ割合	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
無効分げつ割合	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										

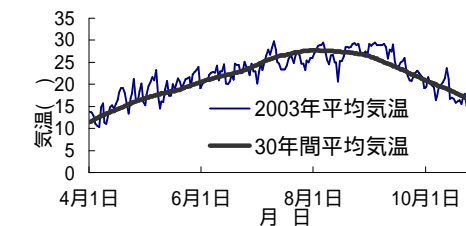


図2 水稻栽培期間中の日平均気温と過去30年間の平均気温

表4 生育特性とアンモニア態窒素、無効分げつ割合、初ワラ比、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
初ワラ比	0.263	0.312
作土厚	0.375	-0.663
無効分げつ割合	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