
研究課題：有機農業に関する技術体系事例調査
有機農業実践ほ場の実態調査

担 当：愛知農総試・環境基盤研究部・環境安全研究室

担当者名：日置雅之・中村嘉孝

協力分担：海部農業改良普及課

予算区分：県単

研究期間：2012～2015 年度

1. 目的

有機農業推進法が施行され、本県においても有機農業推進計画が策定された。そこで、有機農業を実践しているほ場について、土壌肥料、作物収量・品質、環境保全的な面から評価する。

今年度は、有機栽培歴の異なる水田における作物の収量・品質、養分吸収及び土壌養分蓄積の違いを調査した。

2. 方法

(1) 調査場所：愛西市

(2) 調査ほ場：有機 18 年目水田、有機 6 年目水田、慣行水田

(3) 栽培品種：キヌヒカリ

(4) 耕種概要：表 1、2、3、4 のとおり

(5) 調査項目（調査時期）：生育調査（最高分けつ期、幼穂形成期、出穂期、成熟期）

収量および収量構成要素、整粒歩合、玄米蛋白質含量

作物体無機養分吸収量、有機区の雑草乾物重および無機養分吸収量
（最高分けつ期、幼穂形成期、出穂期、成熟期）

施用有機質資材成分

土壌理化学性および培養窒素（作付け前後）

3. 結果の概要

<前年度まで>

水稲の有機農業実践ほ場（愛西市）を対象に実態調査を実施した。有機区では、雑草の繁茂により水稲吸収量と同程度の養分が収奪され、水稲の収量が化学肥料区よりも著しく低かった。水稲の生育、収量において有機 17 年目と 5 年目との間には大きな違いは認められなかった。

<今年度>

(1) 水稲の生育についてみると、有機 18 年区<有機 6 年区<化学肥料区の順に草丈、茎数が少なく、葉色も淡く推移した（表 5）。

(2) 収量および収量構成要素についてみると、有機区では稈長、穂長、穂数が少なく、収量は化学肥料区の 55%程度となった（表 6）。有機 6 年区と有機 18 年区の収量の違いは認められなかった。

(3) 玄米タンパク質含量は、有機区の方が低かった（表 6）。

(4) 水稲の養分吸収量は、栽培期間を通じて化学肥料区で多かった（表 7）。

(5) 有機区の雑草は、移植 30 日目までは機械除草により発生が抑えられたが、その後繁茂し、成熟期では、有機 18 年区、有機 6 年区ともに水稲窒素吸収量の 40%に当たる窒素を雑草が吸収していた（表 8）。

(6) 土壌理化学性についてみると、前年と比較して全炭素が増加する傾向が認められた（表 9）。

(7) 各試験区の窒素収支についてみると、化学肥料区では投入窒素量（堆肥+肥料）の63%を生産物（もみ）として持ち出すのに対し、有機区では投入窒素量と持ち出し窒素量がほぼ同程度であった（表10）。

表1 耕種概要

試験区	堆肥施用	施肥	移植	最高分けつ期	幼穂形成期	出穂期	成熟期
有機18年	2月10日	6月4日	6月4日	7月15日	7月29日	8月9日	9月18日
有機6年	2月10日	6月4日	6月4日	7月15日	7月29日	8月9日	9月18日
化学肥料	2月10日	6月3日	6月3日	7月15日	7月29日	8月10日	9月18日

表2 施肥概要

試験区	もみがら堆肥 t/10a	基肥 kg/10a			肥料名
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
有機18年	2	3.2	1.8	1.8	有機アグレット
有機6年	2	3.2	1.8	1.8	有機アグレット
化学肥料	1	10.8	4.0	4.0	木曾SSR27

表3 除草概要

試験区	除草方法	
有機18年	機械除草	3回、深水管理
有機6年	機械除草	3回、深水管理
化学肥料	アピロトップ（移植後）	

表4 もみがら堆肥の化学性

水分 (1:10)	pH	EC (dS/m)	T-C (%)	T-N (%)	C/N	T-P (%)	T-K (%)	T-Mg (%)	T-Ca (%)	T-Fe (ppm)	T-Mn (ppm)	T-Cu (ppm)	T-Zn (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)
69.8	8.1	0.52	34.84	1.08	32.29	0.58	0.64	0.28	1.31	1575	334	10	108	9	33

水分は現物当たり、pH、ECは現物測定、その他は乾物当たり

表5 生育調査結果

試験区	草丈・稈長			茎数・穂数			葉色 (SPAD)			
	最分期	幼形期	成熟期	最分期	幼形期	成熟期	最分期	幼形期	出穂期	成熟期
	cm	cm	cm	本/m ²	本/m ²	本/m ²				
有機18年	55	83	81	277	266	254	41.0	31.5	34.1	26.1
有機6年	53	79	77	260	247	239	39.8	29.2	32.7	22.0
化学肥料	64	88	86	318	306	296	39.5	34.0	41.3	36.3

最分期：最高分けつ期
幼形期：幼穂形成期

表6 収量調査結果

試験区	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	わら重 kg/10a	粗もみ重	精玄米重	登熟歩合 %	千粒重 g	整粒歩合 %	玄米蛋白質 %
					kg/10a	kg/10a				
有機18年	81	18.1	254	529	380	260	63	22.9	69.7	7.2
有機6年	77	16.7	239	445	353	259	81	23.2	79.5	7.2
化学肥料	86	19.9	296	664	637	472	77	23.1	66.5	8.3

精玄米重、千粒重及び玄米蛋白質濃度は水分14.5%に換算。

表7 時期別作物体養分吸収量

試験区	生育 ステージ	N	P	K	Mg	Ca
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a
有機18年	最分期	2.74	0.46	4.00	0.13	0.23
	幼形期	3.76	0.89	7.70	0.28	0.56
	出穂期	5.44	1.32	8.60	0.42	0.90
	成熟期	6.68	1.74	8.14	0.69	1.31
有機6年	最分期	2.33	0.44	3.15	0.12	0.24
	幼形期	3.85	0.90	6.67	0.25	0.53
	出穂期	5.42	1.44	8.49	0.38	0.85
	成熟期	5.85	1.60	6.65	0.56	1.18
化学肥料	最分期	4.34	0.69	5.93	0.17	0.37
	幼形期	7.13	1.37	9.88	0.34	0.83
	出穂期	9.82	2.15	13.28	0.55	1.38
	成熟期	13.95	3.06	12.87	0.85	1.94

表8 雑草の時期別発生量及び養分吸収量

試験区	乾物重	N	P	K	Mg	Ca	
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	
最分期	有機18年	22	0.6	0.2	1.0	0.04	0.2
	有機6年	20	0.5	0.2	1.0	0.04	0.2
幼形期	有機18年	47	0.9	0.4	2.3	0.08	0.4
	有機6年	64	1.5	0.5	3.3	0.09	0.5
出穂期	有機18年	56	1.1	0.4	2.3	0.09	0.6
	有機6年	49	1.1	0.4	2.4	0.07	0.5
成熟期	有機18年	190	2.7	0.9	5.7	0.34	2.1
	有機6年	160	2.2	0.9	5.4	0.30	1.8

表9 土壌の化学性

採土 時期	試験区	pH	EC	全炭素	全窒素	CEC	交換性塩基			可給態 リン酸	可給態 窒素 (生土)
							Ca0	Mg0	K20		
			dS/m	%	%	me/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
2014年	有機17年	5.6	0.07	2.05	0.189	10.3	119	10	10	26.8	2.3
9月19日	有機5年	5.5	0.08	1.50	0.146	11.2	119	9	8	25.9	2.3
2015年	有機18年	5.5	0.07	2.32	0.200	12.8	126	9	5	22.4	2.6
9月18日	有機6年	5.5	0.06	1.61	0.133	11.8	97	6	4	24.0	3.2

乾土あたり。

表10 各試験区の窒素収支

試験区	インプット		アウトプット		雑草
	堆肥	施肥	もみ	わら	
	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a
有機18年	0.7	3.2	3.7	3.0	2.7
有機6年	0.7	3.2	3.4	2.4	2.2
化学肥料	0.3	10.8	7.1	6.9	—

4. 結果の要約

水稻の有機農業実践ほ場では、投入窒素量と持ち出し窒素量がほぼ同程度であり、水稻の収量が化学肥料区よりも著しく低かった。

[キーワード] 有機農業、水稻、窒素収支

5. 今年度の問題点と次年度以降の計画

なし

6. 結果の発表、活用等

調査農家を対象にした研修会で発表した。