

福島県双葉地域での有機栽培実証ほ3年目の土壌実態

三浦吉則・荒井義光*・渡邊敏弘**

(福島県農業総合センター・*福島県農中農林事務所須賀川農業普及所・

**福島県相双農林事務所双葉農業普及所)

Chemical Soil Properties in Organically-Cultivated Experimental Fields
at the Third Year in the Futaba region of Fukushima Prefecture

Yoshinori MIURA, Yoshimitsu ARAI* and Toshihiro WATANABE**

(Fukushima Agricultural Technology Centre・*Sukagawa Agriculture Promotion Sector, Fukushima
Prefecture Ken-chu District Agriculture and Forestry Office・**Futaba Agriculture Promotion Sector,
Fukushima Prefecture Soso District Agriculture and Forestry Office)

堆肥：牛ふん堆肥で完熟のものを使用。

肥料の種類：使用した主要な含窒素肥料を表2に示す。

1 はじめに

福島県では有機栽培推進のために「うつくしま有機農産物生産システム確立事業」を2004年度から展開しており、その中で、双葉地域に有機栽培や特別栽培の現地ほ場を設置し、有機栽培等技術の実証を行っている。この実証ほ場が有機認証となる3年を迎えるため、有機栽培や特別栽培等がほ場の土壌の化学性に及ぼす影響について調査を行った。

2 試験方法

(1) 調査圃場 (実証規模)

水田ほ場： 双葉郡富岡町 (約30a×3区)

露地野菜ほ場：双葉郡浪江町 (約5a×3区)

施設野菜ほ場：双葉郡双葉町 (約2a×3区)

(2) 土壌採取

2006年11月13～14日に土壌採取し、風乾後2mmの篩を通し供試土壌とした。

(3) 土壌中イオン分析

風乾土20gに脱イオン水100mLを加え、30分間振とう後、溶液を0.2μmのミリポアフィルターを通し、イオンクロマトグラフィーでアニオン濃度の定量を行った。

(4) 区の構成及び肥培管理

栽培体系：露地野菜 (カボチャ、レタス等)、施設野菜 (ミニトマト、シュンギク等) の年2作輪作体系。

区の構成：①慣行区：現地農家慣行、②特裁区：特別栽培、③有機区：有機栽培の3区を、それぞれの栽培ほ場に隣接して設置した。施肥窒素、堆肥施用量として平成17年度1作分を表1に示す。

表1 施肥窒素及び堆肥施用量 (2005)

区名	施肥窒素 (kg/a)	同左有機割合 (%)	堆肥 (kg/a)	備考	
水田	慣行	0.4+0.3	0		
	特裁	0.4+0.2	67	150	
	有機	0.4+0.2	100	150	
露地野菜	慣行	1.2	25	200	
	特裁	1.4	62	200	レタスの状況
	有機	1.7	100	200	
施設野菜	慣行	1.2+1.0	15	200	
	特裁	1.5+1.0	61	200	ミニトマトの状況
	有機	1.5+1.0	100	200	

表2 使用した主要な含窒素肥料

区名	含窒素肥料の種類	
水田	慣行	マップ204号、硫酸、NK化成
	特裁	有機アグレット666特号、硫酸
	有機	有機アグレット666特号
露地野菜	慣行	有機入り化成、発酵鶏ふん
	特裁	ナタネ粕、発酵鶏ふん、野菜追肥化成
	有機	ナタネ粕、発酵鶏ふん
施設野菜	慣行	有機入り化成
	特裁	ともだち643、有機入り化成
	有機	ともだち643、発酵鶏ふん

実証開始時の土壌の化学性：表3に示す。施設野菜ほ場については、前作が水田で試験区面積も小さいことから、1地点のみの分析とした。

表3 実証開始時の土壌の化学性 (2004年3月採取)

区名	層位	pH	EC	全炭素 (%)	全窒素 (%)	CEC (me/100g)	置換性塩基 (mg/100g)	塩基飽和度 (%)	可給態リン酸 (mg/100g)
		(H ₂ O) (ms/cm)	(%)	(%)	(%)	(me/100g)	CaO MgO K ₂ O	(%)	(mg/100g)
水田	慣行	1層	5.9	0.07	2.81	0.20	13.9 190 30 17	62	16.4
		2層	5.9	0.05	1.82	0.15	11.0 160 27 9	66	11.6
	特裁	1層	5.7	0.06	2.94	0.20	14.3 188 30 19	60	13.7
		2層	5.7	0.05	2.66	0.18	14.3 178 28 14	56	12.6
	有機	1層	5.7	0.06	2.43	0.18	12.6 170 28 16	62	17.6
		2層	5.9	0.04	1.50	0.12	10.7 148 27 9	64	10.8
露地野菜	慣行	1層	5.9	0.08	2.73	0.21	15.6 177 23 39	53	12.2
		2層	5.8	0.09	3.21	0.24	16.0 127 23 45	41	17.0
		3層	4.7	0.08	1.32	0.11	12.0 12 2 18	8	1.6
	特裁	1層	5.3	0.05	3.23	0.24	15.9 67 9 30	22	3.9
		2層	5.1	0.05	3.97	0.28	16.5 39 5 17	12	4.3
		3層	4.5	0.06	1.75	0.14	13.8 9 1 14	5	1.0
	有機	1層	5.2	0.06	3.52	0.26	15.9 58 10 38	21	7.2
		2層	5.1	0.07	3.81	0.27	16.7 68 8 32	21	9.1
		3層	4.7	0.09	0.28	0.04	8.4 20 4 12	14	1.6
	施設野菜 共通	1,2層	5.0	0.07	1.43	0.14	10.5 125 30 13	59	10.1
		3層	5.9	0.03	0.70	0.07	10.4 162 40 9	76	1.8

3 試験結果及び考察

(1) 土壌pH及びEC (表4)

pHはすべての採取場所でも有機区が慣行及び特裁区に比して若干高い傾向であった。

ECは施設野菜の1層において、有機区が慣行及び特裁区に比して低かった。

(2) 土壤中全炭素及び全窒素含量 (表4)

全炭素、全窒素含量は、すべての採取場所において有機区が慣行及び特裁区に比して低い傾向がみられた。

(3) 土壤中置換性塩基含量、塩基飽和度 (表4)

置換性石灰、苦土含量が施設野菜ほ場の1層において、有機区が慣行及び特裁区に比して低い傾向がみられた。

塩基飽和度は施設野菜ほ場の1層において、有機区が慣行及び特裁区に比して低い傾向がみられた。

(4) 土壤中可給態リン酸含量 (表4)

多量施用している施設野菜ほ場について、有機区の可給態リン酸含量が慣行及び特裁区に比して低い傾向であった。

表4 土壌の化学性

区名	層位	pH		EC (ms/cm)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	CEC (me/100g)	置換性塩基(mg/100g)				塩基飽和度 (%)		平均値	
		(H ₂ O)	(KCl)					CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO		
水田	慣行	1層	5.9	4.7	0.05	2.73	0.195	13.5	158	22	8	1	51	22.3	
		2層	6.1	4.7	0.03	1.72	0.129	11.3	143	21	3	0	55	9.7	
	特裁	1層	5.8	4.7	0.05	3.84	0.246	17.3	195	26	17	1	50	35.3	
		2層	6.0	4.7	0.03	2.55	0.156	14.5	152	23	16	2	48	8.7	
	有機	1層	6.0	4.9	0.05	2.67	0.187	14.4	175	29	16	0	56	31.8	
		2層	6.2	4.9	0.04	2.22	0.152	13.9	169	31	23	4	59	19.0	
	露地野菜	慣行	1層	6.2	5.2	0.09	4.69	0.315	22.0	253	30	53	0	53	30.6
			2層	6.1	5.1	0.12	4.42	0.296	21.5	220	29	38	0	47	17.5
			3層	5.4	4.4	0.16	1.90	0.127	15.7	57	12	23	0	20	1.9
特裁		1層	6.1	5.1	0.08	4.61	0.307	21.3	240	20	41	2	49	6.7	
		2層	5.4	4.5	0.12	3.72	0.251	18.8	77	8	30	2	21	3.3	
		3層	5.1	4.4	0.13	3.81	0.259	18.0	51	5	21	2	14	5.0	
有機		1層	6.4	5.4	0.08	3.48	0.270	17.7	230	31	52	0	61	16.4	
		2層	5.9	5.2	0.12	2.62	0.207	16.7	161	23	47	2	48	10.0	
		3層	5.1	4.3	0.11	0.51	0.046	9.9	38	8	22	0	22	1.9	
施設野菜	慣行	1層	6.2	6.1	2.39	2.89	0.294	15.4	624	153	54	30	208	243.1	
		2層	6.7	6.2	0.34	1.82	0.164	14.1	346	64	13	5	113	130.6	
		3層	6.8	5.1	0.06	0.87	0.077	10.5	168	41	4	3	79	9.1	
	特裁	1層	6.2	6.0	2.53	3.04	0.304	16.7	626	168	52	32	197	272.2	
		2層	6.8	6.4	0.58	2.38	0.211	15.9	424	90	16	12	128	186.4	
		3層	7.0	5.7	0.11	0.98	0.089	12.7	220	57	8	5	87	21.7	
	有機	1層	6.5	6.4	1.14	2.72	0.264	15.0	426	94	47	23	145	167.3	
		2層	7.0	6.5	0.28	2.26	0.200	14.7	366	70	19	16	119	125.5	
		3層	7.3	6.1	0.08	0.75	0.065	12.0	220	65	1	6	94	6.1	

(5) 土壤中アニオン濃度 (図1, 2)

露地野菜ほ場では有機区の下層の塩素、硝酸、硫酸イオン濃度が、慣行及び特裁区に比較し低い傾向がみられ、これらのイオンについて下層への溶脱が他区に比して小さい可能性が考えられた。

施設野菜ほ場では3区とも塩素、硝酸、硫酸イオンについて下層への溶脱の傾向が認められなかった。ただ、1層の塩素、硝酸、硫酸イオン濃度は有機区で他区に比較し低かったことから、有機区において作土層でのアニオンの集積が他区に比べ小さいものと考えられた。

塩素や硫酸イオンについては、化成肥料の使用量の多い慣行区において、露地野菜ほ場では下層への溶脱量や施設野菜ほ場では作土層での集積量が多いと推察されたが、これら両イオンは化成肥料からの寄与が高いものと考えられた。

以上、土壌化学性について調査した結果、野菜栽培ほ場において有機栽培が土壌中の塩類(置換性塩基やアニオン)やリン酸等の蓄積を軽減する傾向が見られたが、今後、使用している肥料や堆肥の成分分析やほ場における養分収支等の調査を実施し、要因の解析を行う必要が

あると考えられた。

4 まとめ

有機栽培ほ場3年目の土壌化学性の調査を行った結果、施設野菜土壌において、有機栽培が慣行や特別栽培に比較し塩類やリン酸等の養分の蓄積を軽減することが明らかとなった。また、土壌中アニオン分析の結果、露地野菜ほ場の有機栽培において下層の塩素、硝酸、硫酸イオン濃度が、慣行や特別栽培に比較し低い傾向がみられ、有機栽培においてアニオン、特に硝酸イオンの下層への溶脱が小さい可能性が示唆された。さらに、施設野菜ほ場の有機栽培において作土層への塩素、硝酸、硫酸イオンの集積が小さい傾向が認められた。

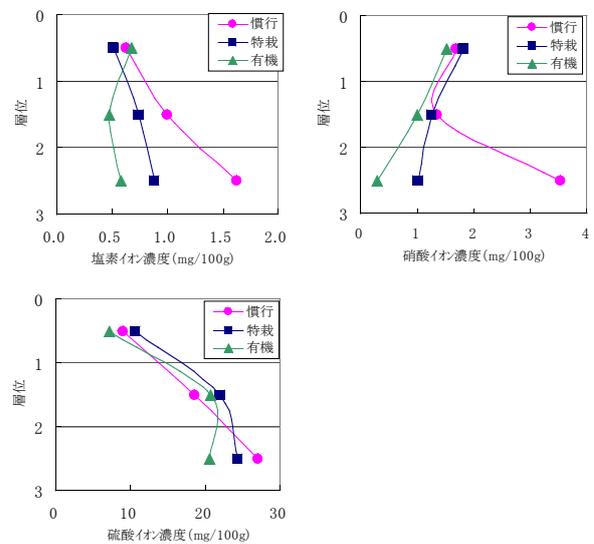


図1 露地野菜ほ場における層別アニオン濃度

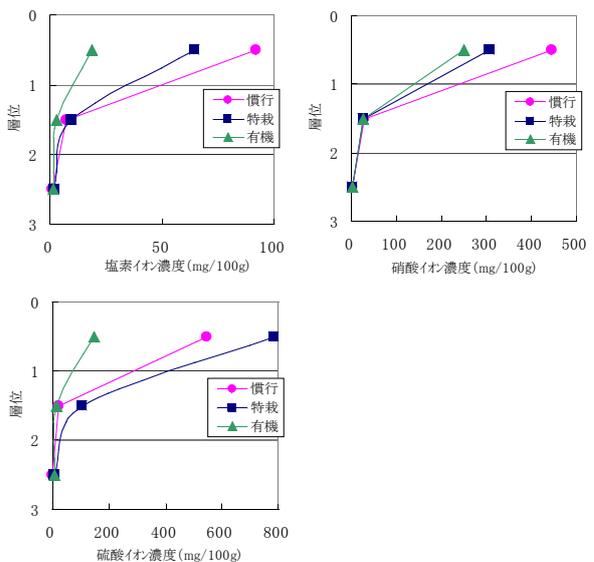


図2 施設野菜ほ場における層別アニオン濃度

