

転換後7年目の有機栽培野菜畑における窒素の動態

大越 聡・佐藤睦人・武田容枝*・三浦吉則**

(福島県農業総合センター・*元福島県農業総合センター・**福島県農林水産部)

Soil Nitrogen Changes in a Vegetable Field during the Seventh Year of Organic Production

Satoru OHKOSHI, Mutsuto SATO, Masae TAKEDA* and Yoshinori MIURA**

(Fukushima Agricultural Technology Centre ・ *resigned from Fukushima Agricultural Technology Centre ・

**Agriculture, Forestry & Fishery Department, Fukushima Prefectural Government)

1 はじめに

当県は食の安全性の確保や環境への配慮を十分に行いながら農産物を安定的に供給することを目指し、有機栽培、特別栽培の技術確立及び普及推進活動を実施してきた。

当センターにおいても、2006年以降、地域の状況に応じた有機栽培、特別栽培の新技术研究・開発や展示圃の技術実証を行っているが、ここでは転換後7年目までの有機栽培野菜畑における土壌中窒素成分の変化を調査し、野菜の生産性と品質に及ぼす影響を検討した結果について報告する。

2 試験方法

試験場所は福島県浪江町の露地野菜圃場(細粒褐色森林土壌、土性CL)とした。同一生産者が所有する圃場(前歴は休耕地)に、緩衝地帯をはさんで有機栽培区(7.7a)、特別栽培区(6.6a)、慣行栽培区(6.7a)を隣接して設置した。2004年度に試験を開始し、1年目はカボチャ/ブロッコリー、2年目はカボチャ/レタスの2年4作物体系とした。有機栽培圃場は有機JAS認証を取得している。

各区の窒素施用量は、2004～2005年度は有機栽培区で慣行栽培区比130、特別栽培区で慣行栽培区比115、2006年度からはすべて慣行栽培区比100とした(表1)。慣行栽培区の窒素施用量は、カボチャ 15kg/10a、ブロッコリー 16.5kg/10a、レタス 13kg/10aとした。有機栽培区と特別栽培区の有機質肥料としてはナタネ油粕と発酵鶏糞を施用した。施肥窒素のうち有機割合は有機栽培区、特別栽培区、慣行栽培区でそれぞれ100、70、30%であった。すべての区に牛ふん堆肥2t/10a、かき殻石灰150kg/10a を年2回(4月と8月)施用した。また、いずれの作型も可食部以外は畑にすき込んだ。

3 試験結果及び考察

慣行栽培区と特別栽培区の土壌中の全窒素濃度は、試験開始時から3年間は変動が大きかったが4年目以降はゆるやかな上昇となった(図1)。有機栽培区的全

窒素濃度はそれよりはやや遅れて5年目以降ゆるやかな上昇となり、慣行区と同等の濃度となった。土壌中の可給態窒素と無機態窒素の濃度は、いずれの区も試験開始時から3年間は転換時の状態からほとんど変化がなく、4年目以降ゆるやかに上昇した(データ省略)。

有機栽培区の収量は試験開始年は慣行栽培区に比して8割程度であったが、2年目以降は慣行区を上回る場合もあった(75～120%) (図1)。特別栽培区は2008年のカボチャを除いては慣行栽培区と同等以上の収量を維持した(96～130%)。なお、2008年のカボチャの収量が少ない原因は病害の多発であった。

転換後7年目の有機栽培区の土壌中の全窒素濃度はおおむね慣行栽培区と同様の推移を示した(図1)。また、同年の各区の土壌について無機態窒素濃度を調査した結果、有機栽培区と他の区との間に差は認められなかった(図2)。ただし、土壌中の全窒素濃度については、いずれの試験区も転換後6年目は約0.3%で推移したが、7年目当初にはいずれも約0.4%まで上昇し、残査すき込み+堆肥投入を行うたびに上昇する傾向が認められた(図1)。

転換後7年目のカボチャの収量に試験区間差がなかったため(図1)、試みに同年のブロッコリーはカボチャ残査すき込み後堆肥を投入せずに栽培した。その結果、有機栽培区のブロッコリーは収量・品質の両面から慣行栽培区と同等であり(表2)、窒素投入量を増やすことなく栽培が可能であることが示された。ただしこの場合でも圃場外に持ち出された窒素分の合計は施用窒素量の約25%であり(表3)、転換後7年目の投入窒素量は転換初期の施用量のままでは過剰と考えられた。

4 まとめ

本栽培条件では、転換後7年目の有機野菜畑における土壌中の全窒素量及び無機態窒素量は慣行栽培畑と同等であり、栽培されたブロッコリーの収量と品質に差がないことが確認された。

また本圃場では年ごとに全窒素量が増加する傾向にあり、窒素の収支から見ても投入窒素量が過剰であるため、転換後数年経過して生産量が安定した圃場では施肥量を見直すことも必要と考えられた。

なお、本研究は農研機構・交付金プロジェクト「有機

農業の生産技術体系の構築と持続性評価法の開発」として実施した。

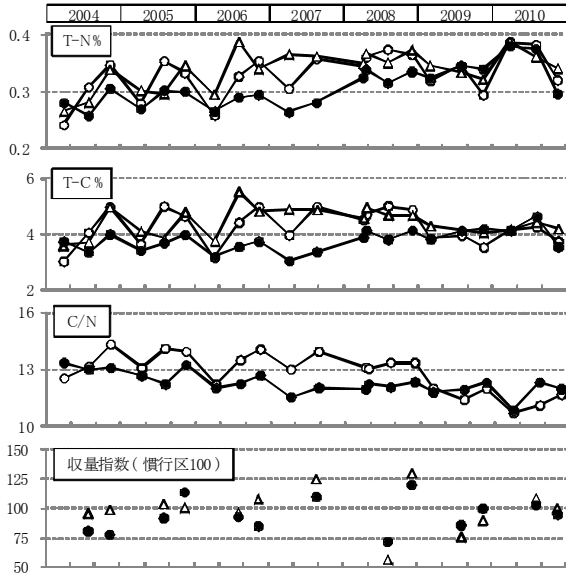


図1 転換後7年目までの全窒素(TN)、全炭素(TC)、C/N比及び収量指数の変化(●:有機区、△:特栽区、○:慣行区)

表1 供試肥料と施肥窒素量

区名	使用肥料	施肥窒素量 (慣行区比)
有機区	ナタネ油かす、 発酵鶏糞等	2004-2005年:130 2006-2010年:100
特栽区	ナタネ油かす、 発酵鶏糞、化成肥料、 一部有機入り化成肥料	2004-2005年:115 2006-2010年:100
慣行区	化成肥料、 一部有機入り化成肥料	100

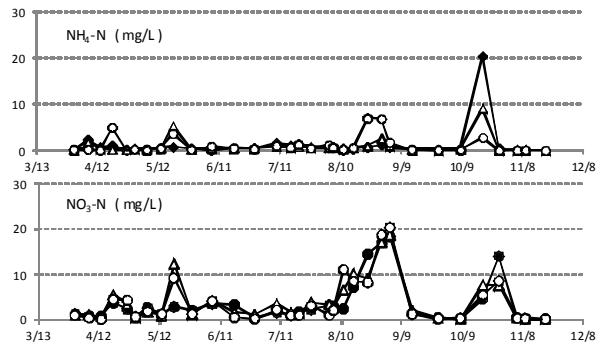


図2 転換後7年目の有機栽培畑、特別栽培畑土壌における無機態窒素濃度の推移(●:有機区、△:特栽区、○:慣行区)

表2 転換後7年目の有機栽培畑、特別栽培畑で栽培されたブロッコリーの品質成分濃度(2010年)

	個体花蕾重 (g)	アスコルビン酸 (g/kg FW)	硝酸 (g/kg FW)	グルコース (g/kg FW)	フルクトース (g/kg FW)	スクロース (g/kg FW)	糖合計 (g/kg FW)
有機区	259.8±21.8	1.10±0.05	0.039±0.019	6.4±1.1	9.0±0.9	2.5±0.3	17.9±1.7
特栽区	237.9±18.2	1.06±0.05	0.033±0.008	5.1±1.4	6.4±1.5	2.8±0.5	14.3±3.0
慣行区	252.0±26.8	1.16±0.08	0.035±0.022	5.9±1.6	8.3±1.4	2.6±0.7	16.9±2.8

※側生花序(出荷調整した花蕾から主茎を除いた部分)の分析値、n=6。

※アミノ酸はOPA処理後に分光蛍光光度計(日立ハイテック)で定量。アスコルビン酸(冷5%メタリン酸抽出)、硝酸(水抽出)、糖(80%エタノール抽出)の濃度はHPLC分析(日立ハイテック)。

表3 転換後7年目の有機栽培畑、特別栽培畑における施肥窒素の収支(2010年)

区	カボチャ						ブロッコリー						N ₂ O-N 排出量 (kg/10a)	施用 量計 (kg/10a)	圃場外 持出量 (kg/10a)	施用 量比
	施用量(kg/10a)			吸収量(kg/10a)			施用量(kg/10a)			吸収量(kg/10a)						
	堆肥	基肥	合計	果実	茎葉	合計	堆肥	基肥	合計	花蕾	茎葉	合計				
有機	10.0	15.9	25.9	3.4	8.4	11.9	--	16.6	16.6	6.2	12.6	18.8	0.37	42.5	10.0	0.23
特栽	10.0	15.9	25.9	3.6	8.2	11.8	--	16.6	16.6	6.5	14.2	20.7	0.35	42.5	10.5	0.25
慣行	10.0	15.9	25.9	3.3	8.8	12.2	--	16.8	16.8	6.5	12.1	18.6	0.30	42.7	10.1	0.24

※N₂O-N排出量はクローズドチャンバー法により測定したN₂Oガスフラックスから算出。