

# 福島県双葉地域での有機栽培実証ほ3年目の土壌及び作物体の $\delta^{15}\text{N}$ 値

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)

$\delta^{15}\text{N}$  Values of Soils and Plants in Organically-Cultivated Experimental Fields

at the Third Year, in 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 )

## 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の影響をみる手法として、ほ場の土壌や作物体の窒素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ ) 値について検討を行った。

## 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・堆肥採取

2006年11月13～14日に土壌及び堆肥を採取した。土壌は風乾後2mmの篩を通し供試土壌とした。堆肥は乾燥後、粉碎して分析サンプルとした。

### (3) 作物体採取

2006年11月13～14日に採取。玄米：水田ほ場収穫後、農家で調整されたものを採取。ブロッコリーは、露地野菜ほ場にて収穫中のものを可食部数個を供試。シュンギクは、施設野菜ほ場にて収穫中のものを数本を供試。採取した作物体は乾燥後、粉碎して分析サンプルとした。

### (4) 窒素安定同位体比分析

乾式燃焼法とのカップリングによる安定同位体比質量分析計によるオンライン分析。

### (5) 区の構成及び肥培管理

栽培体系：露地野菜、施設野菜については年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2005年度1作分を表1に示す。また、使用した主要な含窒素肥料を表2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	

注. 堆肥：牛ふん堆肥で完熟のものを使用。

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

## 3 試験結果及び考察

### (1) 作物体の窒素安定同位体比 (表3、図1)

水稻玄米の窒素安定同位体比は平均値で慣行、特裁、有機区でそれぞれ+1.5‰、+5.8‰、+7.3‰と、有機的な肥培管理を行うことにより同位体比が増加する明確な傾向が認められた。

ブロッコリー、シュンギクでは慣行区<特裁区<有機区の傾向がみられたものの、明瞭ではなかった。

表3 作物体の窒素安定同位体比等

品目・区名		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	$\pm\text{SE}$	T-N (%)
玄米	慣行	+1.5	$\pm 0.2$	0.77
	特栽	+5.8	$\pm 0.3$	1.04
	有機	+7.3	$\pm 0.3$	1.03
ブロッコリー	慣行	+5.4	$\pm 0.1$	5.03
	特栽	+4.8	$\pm 0.2$	4.43
	有機	+8.4	$\pm 0.2$	4.43
シュンギク	慣行	+2.7	$\pm 0.6$	5.50
	特栽	+5.6	$\pm 0.6$	5.24
	有機	+5.8	$\pm 0.3$	5.88

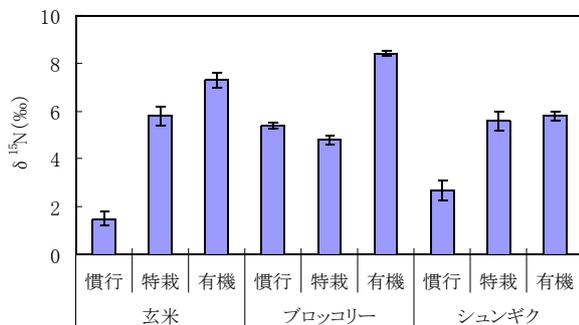


図1 作物体の窒素安定同位体比

(エラーバーは実測値)

(2) 土壌の窒素安定同位体比 (表4)

作土層 (1層) 土壌の窒素安定同位体比は、すべての実証ほど慣行区<特栽区<有機区の傾向がみられたが、作物体の同位体比の差に比べれば小さく明瞭ではなかった。

表4 土壌の窒素安定同位体比

区名	層位	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	区名	層位	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	区名	層位	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)				
水田	慣行	1層	露地野菜	1層	施設野菜	慣行	1層	+5.9				
		2層		+1.9			2層	+6.0				
	特栽	1層		+1.9		1層	+6.4	特栽	1層	+6.8		
		2層		+1.9		2層	+6.0		2層	+6.3		
	有機	1層		+3.3		3層	+7.3	3層	+3.2	有機	1層	+6.9
		2層		+2.4		1層	+6.6	2層	+6.0		2層	+6.0
			3層	+4.5	3層	+2.1						

(3) 施用堆肥の窒素安定同位体比 (表5)

施用した堆肥の窒素安定同位体比は、水田利用堆肥で+12.2、野菜利用堆肥で+9.8と高い数値であった。

以上、有機栽培3年目の作物体の窒素安定同位体比を特別栽培や慣行栽培と比較した結果、有機栽培を行うこ

表5 堆肥の窒素安定同位体比等

	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	T-N (%)	T-C (%)	C/N比
水田利用堆肥	+12.2	2.14	37.3	17.5
野菜利用堆肥*	+9.8	2.17	36.9	17.0

\*) 野菜利用堆肥は露地野菜、施設野菜ほ場で利用。

とで高くなり、特に水稲玄米で明確な傾向がみられた。

窒素安定同位体比については、精米について藤田ら<sup>1)</sup>、ブロッコリーについては中野・上原<sup>3)</sup>、シュンギクについては中野・上原<sup>4)</sup>によって報告されており、いずれも有機栽培により収穫された農産物の $\delta^{15}\text{N}$ 値は高い傾向が認められ、使用した肥料の $\delta^{15}\text{N}$ が大きく影響していると考察している。また、中野ら<sup>2)</sup>はトマトの $\delta^{15}\text{N}$ 値について堆肥施用の影響が大きいことを示している。今回の結果で水田については栽培法と玄米の $\delta^{15}\text{N}$ 値に高い関連性が見いだされたのに対し、野菜について明確でなかったことについては、一律に施用された堆肥の影響が考えられる。今後、使用した肥料の分析を含め農産物の窒素安定同位体比に与える影響を与えているか詳細な検討が必要と考えられた。

4 まとめ

有機栽培ほ場3年目の作物体可食部や土壌等の窒素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ ) 値を調査した結果、水稲玄米については、有機区+7.3‰、特栽区+5.8‰、慣行区+1.5‰と有機的肥培管理を行うことによる窒素安定同位体比の明瞭な上昇傾向が認められた。ブロッコリー、シュンギクについては若干の傾向がみられたものの玄米ほど明確ではなかった。跡地土壌の窒素安定同位体比は作物体の同位体比の傾向を裏付ける大きな差は認められなかった。

引用文献

- 1) 藤田正雄, 岩石真嗣, 南都志男, 松田易子, 藤山静夫. 2003. 有機 JAS 認定産米の $\delta^{15}\text{N}$ 値と食味値による品質評価について. 土肥誌 74: 805-808.
- 2) 中野明正, 上原洋一, 山内章. 2003. 堆肥施用がトマトの収量, 糖度, 無機成分および $\delta^{15}\text{N}$ 値に与える影響. 土肥誌 74: 737-742.
- 3) 中野明正, 上原洋一. 2004. 有機肥料で栽培した野菜と化学肥料で栽培した野菜とを判別する基準としての窒素安定同位体比の適用. 野菜茶業研報 3: 119-128.
- 4) 中野明正, 上原洋一. 2006. 葉菜類の $\delta^{15}\text{N}$ 値に及ぼす肥料の影響. 野菜茶業研報 5: 11-23.

