

トマト雨よけ栽培における有機物の窒素発現

佐藤 光明・鬼島 直子・須藤 佐蔵*・五十鈴川寛司

(山形県立園芸試験場・*山形県置賜農業改良普及センター)

Nitrogen Release from Organic Matter Applied in Greenhouse Tomato

Mitsuaki SATO, Naoko KIJIMA, Sazo SUTO* and Kanji ISUZUGAWA

(Yamagata Prefectural Horticultural Experiment Station ・
*Yamagata Okitama Regional Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

近年、食料消費の多様化、高級化が進み、安全性等の高品質の農産物に対する要望が強く、その中でも有機栽培農産物に対する消費者のニーズが一段と高まってきている。一方、農業分野でも自然環境を良好に保ちつつ持続的な生産を行うため、生態系の機能を活用した技術の開発が求められている。このようなことから、1989年から1994年までの6年間、国の助成を受け生態系を活用した露地野菜の栽培に関する研究の一環として、トマトの雨よけ栽培において、化学肥料に頼らない有機質資材の有効利用の可能性及びそれらの有機物を連用した場合の地力窒素の変動を検討した。

2 試験方法

使用した有機物は、発酵鶏ふん(市販のもの、以下鶏ふんとする)、ナタネ油かすボカシ肥料(ナタネ油かすに蒸製骨粉と米ぬかを10:1:5の割合に混合し、VSを加用後発酵させたもの、以下ナタネ油かすとする)及び牛ふん堆肥(牛ふんにもみがらを容量比で等量加え、5回くり返し1年間堆積したもの)の3種類で、対照には化学肥料として尿素硫加燐安を用いた。有機物の施用量は化学肥料に対する窒素の肥効を鶏ふんで85%、ナタネ油かすで100%、牛ふん堆肥で30%として化学肥料の10a当たり窒素成分15kg(追肥を含む)になるよう施用した。なお、追肥は

表1 使用した有機物の種類と施用量

区名	1989年~93年 の有機物施 用量(kg/a)	1994年の有 機物施用量 (kg/a)			備考	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1.鶏ふん区	478	1.5(1.8)	(5.1)	(1.1)	79	化学肥料の施用窒素量は、 全体の半数を基肥とし残 りを2回に分けて追肥した (7月上旬, 8月上旬)。
2.ナタネ油かす区	364	1.5(1.5)	(0.8)	(0.5)	49	
3.牛ふん堆肥区	5,128	1.5(5.0)	(1.8)	(1.7)	1,111	
4.化学肥料区	-	1.5	1.1	1.4	-	

注。()内の数値は肥効率を考慮した場合の実際の投下量。

表2 供試有機物の成分含量 (1994年, 乾物%)

有機物の種類	T-C	T-N	C/N	P	K	Ca	Mg	水分(%)
1.鶏ふん区	20.0	3.08	6.5	3.81	1.60	14.28	0.70	27.7
2.ナタネ油かす区	35.9	5.62	6.3	2.87	1.79	2.66	0.88	45.2
3.牛ふん堆肥区	28.9	1.53	18.9	0.56	0.54	1.42	0.32	70.9

対照の化学肥料区のみで行い、各種有機物は1989年から連年施用している(表1, 表2)。

供試品種は「桃太郎(台木LS89)」を用いた。播種は2月中旬, 定植は4月中旬, 栽培様式は、雨よけハウス内で、畦幅1.8m, 株間40cm(a当たり139本)の一条植えて赤外線マルチを使用し、整枝は連続2段階摘心法でおこなった。収穫は第10花房まで行い、9月上旬で終了した。

なお、試験圃場の土壌は細粒褐色低地土・中島統である。

3 試験結果及び考察

(1) 生育, 収量

全期間を通じ、ナタネ油かす区、鶏ふん区と化学肥料区の生育が旺盛であった(データ省略)。牛ふん堆肥区は、定植後の初期生育は最も良かったが、6月上旬(施用後60日)になると側枝長、葉長の伸びが次第に緩慢となり、以降収穫終了時まで他区よりも劣る傾向であった。葉色も牛ふん堆肥区は他区に比較し淡く推移した。これは、土壌の窒素供給力の差と考えられる。

全収穫量、商品果(1果重130g以上で障害の軽微なもの)の収量は、ナタネ油かす区が、化学肥料区に比較し3~14%増収し最も多く、鶏ふん区は化学肥料区と同程度、牛ふん堆肥区は最も少ない結果になった(データ省略)。

(2) 土壌無機態窒素含量

鶏ふん、ナタネ油かすは施肥1カ月後の5月上中旬に窒素発現量のピークがあり、それ以降は漸次減少し、追肥を2回行った化学肥料と類似した肥効パターンを示した。特にナタネ油かすは化学肥料と類似していた。一方、牛ふん堆肥は全期間を通じ、窒素発現量が少なく、肥料という

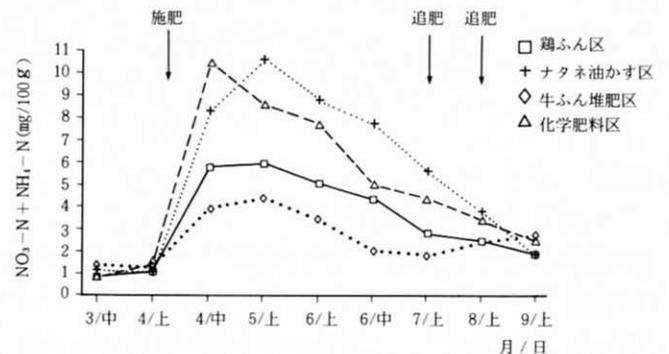


図1 土壌無機態窒素含量の推移 (1992年~94年・3カ年の平均)

表3 施用前土壌の可給態窒素量 (1994年)

試験区	リン酸緩衝液抽出窒素量
1. 鶏ふん区	11.59 (mg/100g)
2. ナタネ油かす区	8.21
3. 牛ふん堆肥区	10.75
4. 化学肥料区	7.01

注. pH7.0のリン酸緩衝液抽出後、比色定量。データの算出は茨城農試策定式を用いた。

表4 窒素の吸収量及び施肥窒素の利用率 (1994年)

試験区	葉身*	茎*	果実*	摘除部 ¹⁾ *	計*	kg/a	利用率 ²⁾ (%)
1. 鶏ふん区	3.38	0.79	9.71	2.17	16.05	2.23	40.6
2. ナタネ油かす区	2.67	0.87	10.10	2.69	16.33	2.27	51.3
3. 牛ふん堆肥区	3.43	0.76	8.42	1.44	14.05	1.95	0.9
4. 化学肥料区	2.98	0.82	9.26	2.12	15.18	2.11	40.7

注. 1) 摘除部は、定植から収穫終了までの総量を対象とした。

2) 利用率は、無肥料との差し引きで求め、地下部は除いた。

* : g/株

表5 有機物連用5年目の跡地土壌の化学性

区名	pH		T-C (%)	T-N (%)	CEC (me)	交換性塩基(mg/100g)			有効態 P ₂ O ₅ (mg/100g)	塩基飽和度 (%)	石灰飽和度 (%)	CaO / MgO	MgO / K ₂ O
	H ₂ O	KCl				CaO	MgO	K ₂ O					
1. 鶏ふん区	7.1	6.5	1.81	0.24	23.8	428	149	176	253.2	111	64	2.0	2.0
2. ナタネ油かす区	6.1	5.6	1.83	0.27	24.7	293	138	105	156.1	79	43	1.5	3.1
3. 牛ふん堆肥区	6.4	5.7	3.17	0.40	25.4	335	155	168	141.3	92	47	1.5	2.2
4. 化学肥料区	5.6	4.9	1.63	0.26	22.9	276	121	101	74.0	79	43	1.6	2.9

注. 採土はベッド部より行った。

4 まとめ

トマト雨よけ栽培において広範に供給されている3種の有機物(鶏ふん、ナタネ油かす、牛ふん堆肥)を連年施用し、化学肥料に頼らない有機質資材の有効利用の可能性及びそれらの有機物を連用した場合の地力窒素の変動を検討した。

鶏ふん、ナタネ油かすは5月上中旬に窒素発現量のピークがあり、それ以降は漸次減少し、化学肥料(追肥2回)

よりはむしろ土壌改良剤の特性が認められた(図1)。

また、有機物を5カ年連用した場合の土壌中の可給態窒素含量は、有機物連用各区とも化学肥料区を上回る結果であり、有機物を連年施用することで地力窒素が高まった(表3)。窒素の吸収量は、生育、収量に類似した傾向で、ナタネ油かす区がa当たり2.3kgと最も多く、無肥料との差し引きによる施肥窒素の利用率も、51.3%と最も高かった。牛ふん堆肥区は、窒素吸収量、利用率とも低く、地力に見合っただけの吸収量は得られなかった(表4)。

(3) 跡地土壌の化学性

化学肥料区に比較して有機物施用区が一様に全炭素、有効態リン酸の増加がみられ、塩基類の富化傾向が明らかであった。また、牛ふん堆肥区では加里の増加がみられ、ナタネ油かす区はリン酸以外は化学肥料区と同程度の塩基含量であった(表5)。

と類似した肥効パターンを示した。特にナタネ油かすボカシ肥料は化学肥料と類似していた。牛ふん堆肥は、全期間を通じ窒素発現量が少なく、肥料というよりはむしろ土壌改良剤の特性が認められた。

また、有機物施用によって、地力窒素及び塩基類の富化傾向が明らかで、有機物単用でも化学肥料区と同等の収量が得られ、特にナタネ油かす区では、鶏ふんや牛ふん堆肥にみられる養分の過剰蓄積が低く、窒素の供給も安定していた。