

夏秋トマトの減化学肥料栽培における ペレット鶏糞の効果的な施用方法

大森誉紀

Application of Pelletized the Feces of Laying Hens in the Chemical Fertilizer Reducing Cultivation of Tomato

OOMORI Takanori

要 旨

愛媛県特別栽培農産物の30%減化学肥料栽培に準じ夏秋トマトにおいて化学肥料窒素量を28kgN/10aとしても、基肥としてペレット鶏糞を利用し養液土耕栽培の給液法を改善することで、施肥利用率が高まり窒素の供給とトマトの吸収パターンがほぼ同じとなり、生育や収量性が向上した。

キーワード：養液土耕，施肥窒素量

1. 緒言

著者は前報(大森, 2011)で、愛媛県特別栽培農産物の30%減化学肥料栽培において夏秋トマトの養液土耕栽培で化学肥料窒素量を28kgN/10aとした場合、7月下旬までは施肥窒素量を抑え、7月下旬から施肥窒素量を増加させることにより、窒素の吸収に見合った給液となり、かつ生育後期まで肥効が持続できることを指摘した。すなわち、トマトの生育後半の収量が向上し、総収量の増加に有効であることを見出した。

愛媛県特別栽培農産物の30%減化学肥料栽培では、施肥窒素の上限が28kgN/10aに設定され、基肥に化学肥料の増施はできない。しかし、有機肥料を効果的に用いて生育初期にも肥効を得ることができれば、トマトの初期収量の向上につながる事が期待できる。この初期の肥効を高める手法は、基肥へのトマト専用エコ有機ペレットの増肥も考えられるが、ここでは、土づくり資材として用いられる家畜糞堆肥の中で、低温期にも肥料効果が比較的高いペレット鶏糞(大森, 2008)を施用し、生育初期の地力窒素を補う方法を検討した。その結果、有益な知見が得られたので報告する。

なお、本調査は環境にやさしい土壌環境対策推進事業(国補)で実施した。

2. 材料および方法

2.1 耕種概要

試験は久万高原町の現地農家ハウス(標高約630m, 淡色黒ぼく土, 土性CL)で実施した。

2006年は、5月12日に基肥としてトマト専用エコ有機ペレット(N7%, 全量有機窒素)を100kg/10a全面施用し、5月31日に‘桃太郎エイト’を栽植本数1818本/10aで定植した。追肥には、化成液肥を6月22日～10月7日まで液肥で1000～1500倍に希釈し、かん水と同時に施用した。収穫始めは7月14日で、9月19日に摘芯し、12月6日まで調査を行った。

2007年は、5月9日に土壌改良材および基肥(トマト専用エコ有機ペレット)を全面施用し、耕起、畝立した。5月24日に‘桃太郎エイト’を栽植本数1620本/10aで定植した。追肥には化成液肥を6月27日～10月11日まで液肥で1000～2000倍に希釈しかん水と同時に施用した。収穫始めは7月19日で、9月20日に摘芯し、11月16日まで調査を行った。

2.2 試験区

2006年は、①鶏糞(多)区(慣行施肥にペレット鶏糞424kg/10aを追加)、②鶏糞(少)区(同様

にペレット鶏糞147kg/10aを追加), および③農家慣行区を設置した(表1)。

2007年は, ①鶏糞同時区(農家慣行施肥にペレット鶏糞400kg/10aを基肥と同時に全面施用), ②鶏糞事前区(ペレット鶏糞400kg/10aを基肥の1か月前に全面施用), および③農家慣行区を設置した(表2)。

試験規模は, 各区20株で, 一連制である。

2.3 調査方法

生育調査, 収量調査および窒素吸収量調査は前報(大森, 2011)と同様に行い, 草丈, 果数, 果径を定期的に調査し, 調査株の果実には番号を振り, 果実の肥大状況が追跡できるようにして, 収量は果径から一個重を推定し算出した。

また, 各区の摘葉等は試験区ごとに全株分を集め, 重量測定後, 窒素, リン酸, カリの分析に供した。果実は調査ごとに, また収穫終了後の残株は茎葉にわけ, それぞれ重量測定後, 同様に成分の化学分析に供した。

3 結果

2006年のトマトの生育および収量では, 茎長は鶏糞追加の両区と農家慣行区でほぼ同じであったが, 収穫果数は鶏糞追加の両区で農家慣行区に比べ2~3割多く, 推定収量は農家慣行区8.4t/10aに対し鶏糞追加の両区で約10t/10aとやや多くなった(表3)。

2007年の生育および収量では, 茎長は鶏糞施用の両区で農家慣行区に比べ同等かやや短かった。収穫段数では鶏糞事前施用は他区より1段多く, 収穫果数も多くなり, 推定収量は農家慣行区の10t/10aに対し, 鶏糞事前区で11.4t, 鶏糞同時区で10.7t/10aとやや多くなった(表4)。

トマトの月別収量(2007年)では, 農家慣行に比べ鶏糞事前区や鶏糞同時区で8月及び9月の収量が多かった(図1)。

2006年のトマトの養分吸収量では, 窒素は農家慣行区の19kgに比べ鶏糞追加では約24kgと約2割多かった。リン酸およびカリも農家慣行区に比べ

表1 試験区の施肥量(2006年)

区名	鶏糞施用量	鶏糞の窒素発現推定量(kg)	供給窒素(推定)量(kg)
鶏糞(多)	424kg/10a	9	基肥N7+鶏糞N9+追肥N28
鶏糞(少)	147kg/10a	3	基肥N7+鶏糞N3+追肥N28
農家慣行	なし	0	基肥N7+追肥N28

注) 鶏糞の窒素発現推定量=鶏糞施用量×鶏糞の窒素含有率(3%)×肥効率(70%)で求めた。
なお, 肥効率は土壌・作物体診断マニュアル(愛媛県農林水産部技術指導課, 1995)による。

表2 試験区の施肥量(2007年)

区名	鶏糞施用量	鶏糞の窒素発現推定量(kg)	供給窒素(推定)量(kg)
鶏糞同時	400kg/10a	8	基肥N6+鶏糞(基肥同時)N8+追肥N28
鶏糞事前	400kg/10a	8	基肥N6+鶏糞(1ヶ月前施用)N8+追肥N28
農家慣行	なし	0	基肥N6+追肥N28

注) 鶏糞の窒素発現推定量=鶏糞施用量×鶏糞の窒素含有率(3%)×肥効率(70%)で求めた。
なお, 肥効率は土壌・作物体診断マニュアル(愛媛県農林水産部技術指導課, 1995)による。

表3 トマトの生育及び収量(2006年)

区名	茎長(cm)	収穫段数(段/株)	収穫果数(個/株)	推定収量(t/10a)
鶏糞(多)	323	11.7	38	10.0
鶏糞(少)	326	11.5	35	9.8
農家慣行	323	11.0	29	8.4

注) 推定収量は, 調査株の果実に番号を振り, 定期的に肥大状況を調査し, 収穫直前の果径から一個重を推定して算出。

表4 トマトの生育及び収量 (2007年)

区名	茎長 (cm)	収穫段数 (段/株)	収穫果数 (個/株)	推定収量 (t/10a)
鶏糞同時	369	12.5	34	10.7
鶏糞事前	387	13.3	39	11.4
農家慣行	383	12.3	34	10.0

注) 推定収量は、調査株の果実に番号を振り、定期的に肥大状況を調査し、収穫直前の果径から一個重を推定して算出。

表5 トマトの養分吸収量 (2006年)

(kg/10a)

区名	窒素				リン酸				カリ			
	葉	茎	実	計	葉	茎	実	計	葉	茎	実	計
鶏糞(多)	6.1	1.1	17.1	24.3	1.8	0.1	5.8	7.7	8.2	0.02	27.9	36.1
鶏糞(少)	6.1	1.3	16.2	23.7	1.7	0.2	6.6	8.5	9.1	0.03	30.8	39.9
農家慣行	5.8	1.0	12.3	19.1	1.6	0.1	5.4	7.1	8.5	0.04	24.1	32.6

表6 トマトの養分吸収量 (2007年)

(kg/10a)

区名	窒素				リン酸				カリ			
	葉	茎	実	計	葉	茎	実	計	葉	茎	実	計
鶏糞同時	11.8	1.5	15.1	28.3	4.8	0.5	8.6	13.9	12.0	1.9	26.8	40.7
鶏糞事前	13.4	1.6	15.9	31.0	5.3	0.6	9.3	15.3	14.8	2.2	28.5	45.6
農家慣行	12.0	1.9	13.7	27.6	4.8	0.7	8.1	13.6	12.2	2.6	25.3	40.1

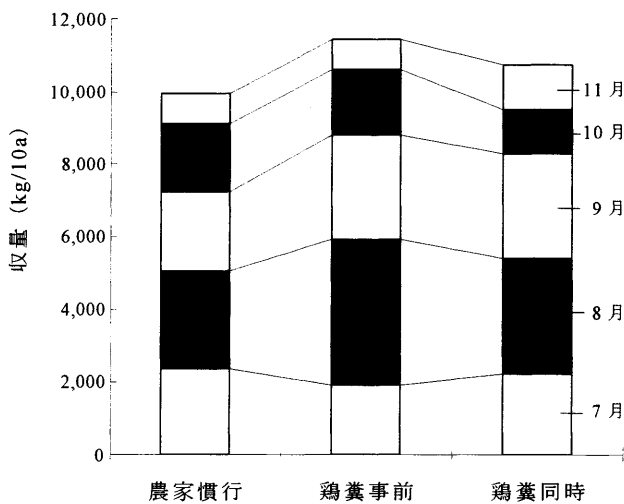


図1 トマトの月別収量 (2007年)

鶏糞追加の両区でやや多かった(表5)。

2007年のトマトの養分吸収量では、窒素は農家慣行区の約28kgに比べ鶏糞同時区では28kg、鶏糞事前区では31kgであった。リン窒素同様で、鶏糞同時区では農家慣行区と同程度であり、鶏糞事前区では農家慣行区より12%から14%多かった(表6)。

養液土耕栽培による窒素供給パターンとトマトの窒素吸収パターンでは、2006年は7月から供給量が急増したものの、鶏糞(多)、鶏糞(少)および農家慣行区の吸収量の増加は少なく、7月から9月にかけて供給と吸収の差が非常に大きかった。鶏糞(多)と鶏糞(少)では吸収量はほぼ同じで、農家慣行区ではこれらより少なかった(図2)。

2007年は窒素供給パターンと鶏糞事前区の窒素吸収パターンは良く一致した。鶏糞同時区と農家慣行区の吸収パターンはほぼ同じで、8月中旬以降、鶏糞事前区より少なく推移した(図3)。

4. 考察

ペレット鶏糞を基肥に施用することで、2006年は16~17%の増収となり、2007年は7~13%の増収となった。収穫段数は、2006年では0.5~0.7段多く、2007年では0.3~1段多かった。収穫果数は2006年では5~8個/株多く、2007年では同じまたは5個/株多かった。このことから、ペレット鶏糞の施用によって、収穫段数が増え収穫果数が増加したことにより増収につながったものと判断

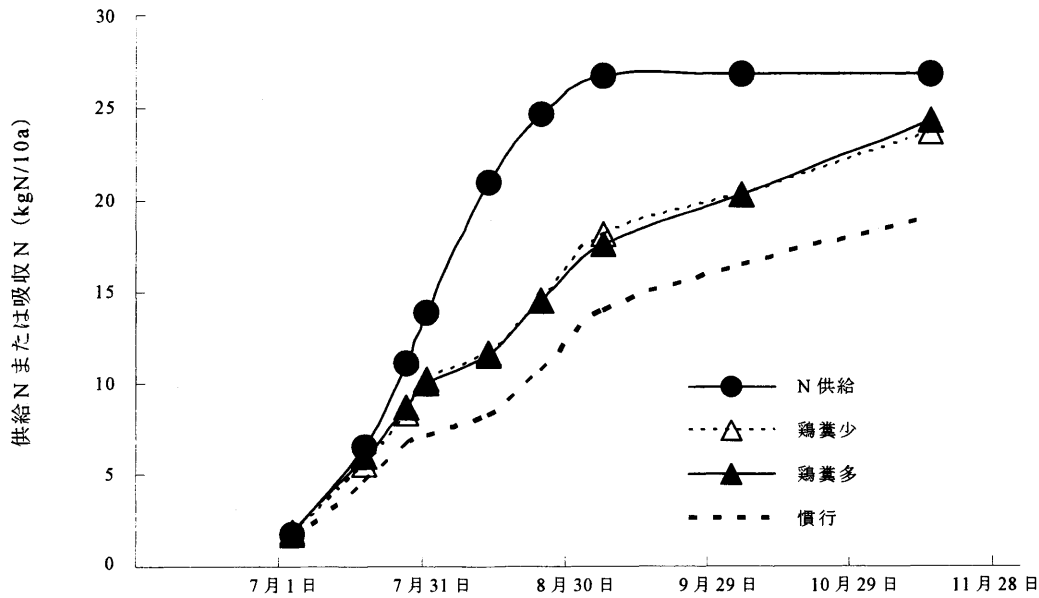


図2 窒素供給量と窒素吸収量 (2006年)

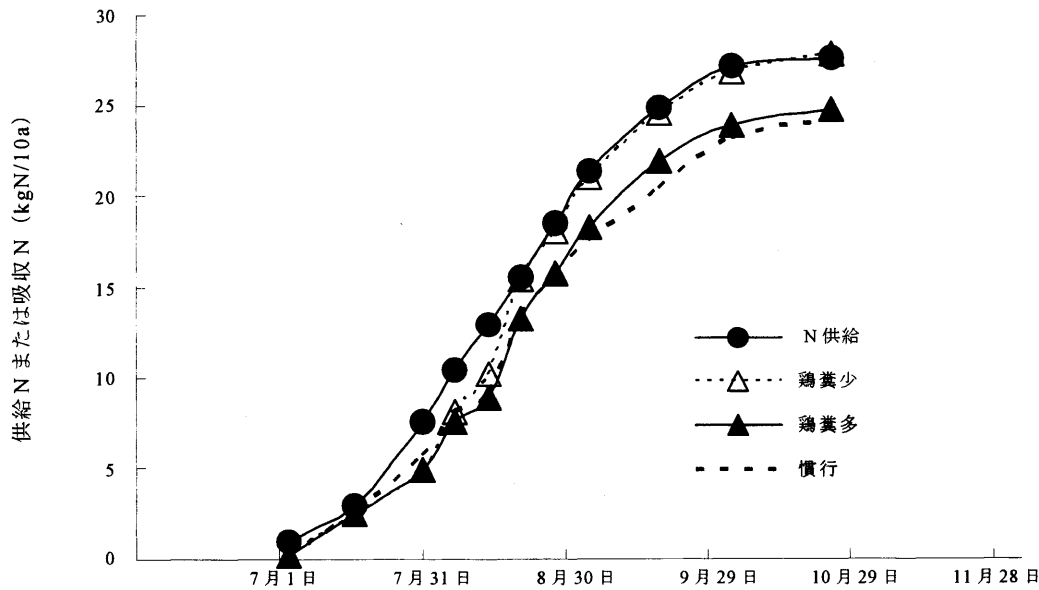


図3 窒素供給量と窒素吸収量 (2007年)

された。収穫段数が増えた理由は、茎長は兩年とも農家慣行とほぼ同じであったことから節数が増えたのではなく、花飛びによる不結実段位が少なかったためと思われる。

ペレット鶏糞の施用は、トマトの生育前半の茎葉の成長を旺盛にした。8月初旬の最大葉は5段または6段果房節の葉で、葉長および葉幅は、鶏糞(多)区で52.0 cmと49.5 cm, 鶏糞(少)区で52.3 cmと49.0 cm, 農家慣行区で46.3 cmと51.0 cmであり、鶏糞を追加した区の最大葉は農家慣行区のそれに比べ大きかった。8月及び9月の収量は農家慣行区に比べ鶏糞を追加した区で多い(図1)ことから、生育前半の生育が順調であることが安定結実につながったものと思われる。

表3で、ペレット鶏糞の施用量が異なるものの収量はほぼ同じであった。中野・上原(2007)は有機液肥による追肥試験の中で、堆肥施用量が増えても総収量は同程度であり、コーンステーパーを施肥しても収量は増加しなかったことを報告している。今回、鶏糞の窒素無機化量を全窒素の70%と仮定(愛媛県農林水産部技術指導課, 1995)し、推定した2006年の窒素供給(推定)量(表1)とトマトの収量との関係から、ペレット鶏糞の施用による窒素の供給量は鶏糞(少)と鶏糞(多)で40~45kgNと異なっていたが、収量はほぼ同じであることを確認できた(図4)。このことから、トマトへの窒素供給量は40kgNでよく、また現況のエコえひめ栽培基準(施肥窒素量はトマトで

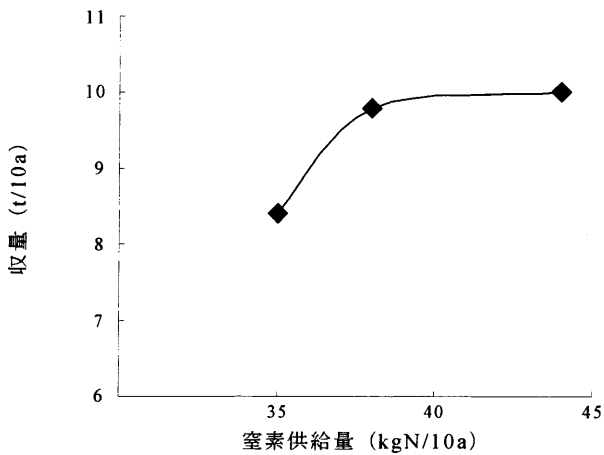


図4 窒素供給量と収量との関係
注) 窒素供給量は推定値

28kgN)は妥当であることを明らかにできた。

窒素の吸収パターンは、兩年とも、ペレット鶏糞を施用することで農家慣行に比べ常に多く推移した(図2, 3)。2006年は鶏糞(多)と鶏糞(少)の両区で、吸収パターンと収量はほぼ同じになっていた。2007年は、いずれの区の窒素吸収パターンも窒素供給パターンに近い形で推移した。この年は農家慣行区と鶏糞同時区は同じような吸収パターンであり収量も同等であった。一方、鶏糞事前区では8月中旬から他の2区より吸収量が多くなり窒素供給パターンとほぼ同じ推移を示した。青木ら(2001)は、養液土耕栽培は、作物の生育に合わせて必要量の水と肥料を必要な時期に与える技術で、省力化技術として最も重要であるが、増収・高品質化にもつながる技術であるとしている。今回の調査で、鶏糞事前区では養液土耕栽培による給液パターンとトマトの養分吸収パターンがほぼ同じで推移したため、最も多収となったものと思われる。なお、鶏糞事前区では、生育初期から茎葉の生育が旺盛であり、収穫が始まった梅雨期頃から葉枯症状が多く観察されたことから、ペレット鶏糞施用量が400kg/10aでは多く、150kg/10a程度が好ましいと思われた。

以上のことから、ペレット鶏糞を基肥に効果的に施用することで生育や収量が向上することを明らかにできた。

謝辞：現地試験に協力いただいた生産者、愛媛県松山地方局農政普及課(現中予地方局産業振興課)久万高原指導班の井口真一氏(現東予地方局)、岡本宏氏(現南予地方局)、芳野茂樹氏(現愛媛県農林

水産研究所環境安全室長)にお礼申し上げる。

引用文献

- 青木宏史・梅津憲治・小野信一(2001):養液土耕栽培の理論と実際。
大森誉紀(2011):久万地域の夏秋トマト養液土耕栽培における給液管理方法,愛媛県農水研報,3,投稿中
大森誉紀(2008):ペレット鶏糞を用いた冬春レタスの50%減化学肥料栽培,愛媛県農試研報,41,29-40。
愛媛県農林水産部技術指導課(1995):土壌・作物体診断マニュアル 調査・評価編。
中野明正・上原洋一(2007):堆肥の施用量と有機液肥による追肥がトマトの収量と品質に与える影響,野菜茶業研究所報告,6,77-82