

## 肥効調節型肥料を利用したトマト育苗鉢内全量施肥法

静岡県農業試験場 土壤肥料部

主任研究員 小 杉 徹

### 1. はじめに

肥効調節型肥料の発達により、栽培初期の育苗時に栽培に必要な肥料をすべて与えても、肥料溶出による濃度障害などが起こらず、作物が育てられることができるようになってきた。この施肥技術は、鉢内施肥や鉢上げ時施肥と呼ばれており、省力化、施肥削減に有効な施肥法である。静岡県では、過去にセルリーなどでこの施肥法を実現した。

今回、肥効調節型肥料として、スーパーロング424-140を用いて、トマトの栽培時に必要な肥料をすべて育苗鉢にあらかじめ施用して栽培を行う、トマト育苗鉢内全量施肥法を検討したので報告する。

### 2. 試験方法

図1のように、上記の肥効調節型肥料を用いて、本ぼ栽培に必要な肥料の全量を育苗期の鉢内(直径12cm、容量600cc)に施用し、以後は肥料を

施肥しなかった。具体的な施肥量は表1に示した。育苗鉢内全量施肥区は、鉢上げ時にスーパーロング424-140を、窒素16kg/10a相当施用した。慣行区は、基肥を窒素8kg/10a相当、1回目から4回目の追肥を窒素3kg/10a相当、合計20kg/10a相当、それぞれ配合肥料で施肥した。基肥施肥時に各区へ炭酸苦土石灰100kg/10aを施肥した。

育苗は静岡県農業試験場内網室で行った。定植

図1. 育苗鉢内全量施肥の模式図

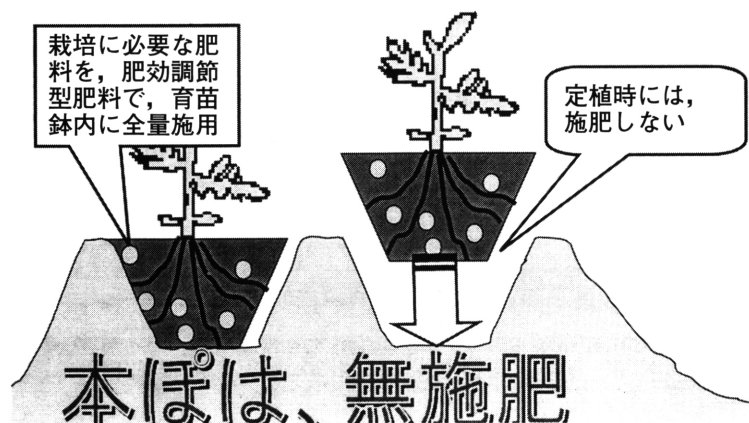


表1. 育苗鉢内全量施肥の施肥量と施肥時期

施肥法	施肥窒素量 (kg/10a)						計 <sup>注5)</sup>
	鉢上げ時 <sup>注1)</sup>	元肥	追肥 <sup>注4)</sup> 1回目	追肥 2回目	追肥 3回目	追肥 4回目	
育苗鉢内全量施肥 <sup>注2)</sup>	16	0	0	0	0	0	16
慣行 <sup>注3)</sup>	0	8	3	3	3	3	20

注1) 本ぼにおける採植密度(2000本/10a)から換算してポット内(直径12cm、容量600cc)に施肥。

なお、鉢上げ時の育苗培土には、与作N15(1リットル当たりN 150mg, P 1500mg, K 150mg)を用いた。

注2) 鉢上げ時にスーパーロング424-140日タイプで16kg/10a、ポット内に施肥。

注3) 指定配合肥料(N-P-K=5-4-6)を元肥時に8kg、追肥として12kg施肥。

注4) 追肥1回目、定植後20日。追肥2回目、定植後30日。追肥3回目、定植後60日。追肥4回目、定植後70日。

注5) 元肥施用時すべての区に、炭酸苦土石灰100kg/10aを施肥。

本ぼにおける栽培は洪積土(造成台地土細粒赤色土相)と沖積土(細粒灰色低地土相)で行った。

後の栽培は、静岡県農業試験場内ガラス温室で行った。供試土壌は洪積土（造成台地土細粒赤色土相）及び沖積土（同細粒灰色低地土相）である。供試品種は、トマト”ハウス桃太郎”（台木”がんばる根”）である。平成15年7月17日は種，8月5日トマト斜め合わせ接ぎ，8月12日鉢上げ及び施肥，9月1日畝立て施肥，9月3日苗質調査及び定植，追肥4回（9月24日，10月3日，10月31日，11月11日），6段目で摘心，平成16年1月27日栽培終了。本ぼにおける栽培は1区5.4m<sup>2</sup>，2反復で行った。また，畝は白黒マルチフィルムで被覆して，畝間120cm，畝幅80cm，株間40cmの1条植えとし，灌水は灌水チューブで株元を中心に行った。なお，6月下旬からトマト定植までギニアグラス（ソイルクリーン）を均一栽培した。

作物体は，葉，茎，実を随時それぞれ乾燥して集めたものを分析し，窒素の吸収量および利用率を求めた。1区2株で行った。跡地土壌は栽培終了時に各区3ヶ所の株間から採取し，混和したものを分析に供した。

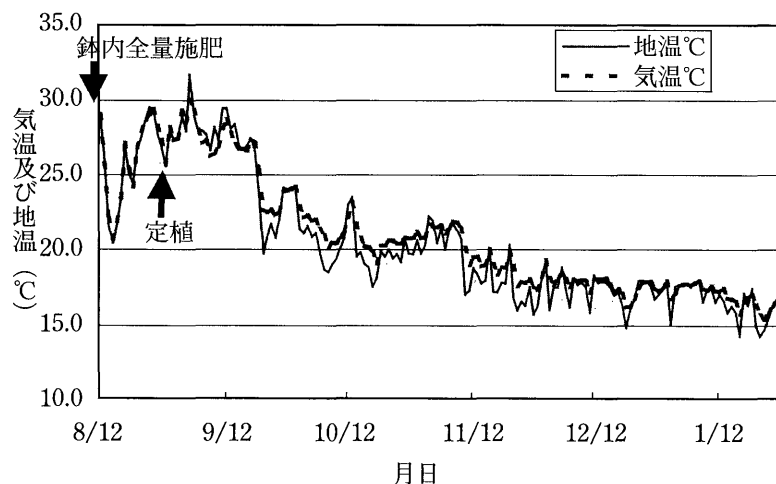
また，供試肥料のスーパーロング424-140を本圃に埋め込み，それを定期的に取り出し，窒素溶出率の算出を行うとともに，栽培期間中の地温及び気温も測定した。

### 3. 結果及び考察

#### (1) 栽培期間中の地温とスーパーロング窒素溶出率の推測

図2に栽培期間中の地温を示した。鉢内施肥か

図2. トマト鉢内全量施肥から栽培収量までの気温及び地温（日平均）



ら定植までの間では，地温が25°Cを下回ったのは5日間で，残りは25°C以上であった。育苗期間中の鉢内の平均地温は26.2°C，最高地温は34.2°C，最低地温は20°Cであった。また，定植後20日間は地温が25°C以上とかなり高めだったが，その後25°C以下となり，後半の約3ヶ月間は15°C～20°Cで推移した。

図3. 栽培中の地温からの「スーパーロング424-140」の窒素溶出率の推測値と埋込試験による実測値

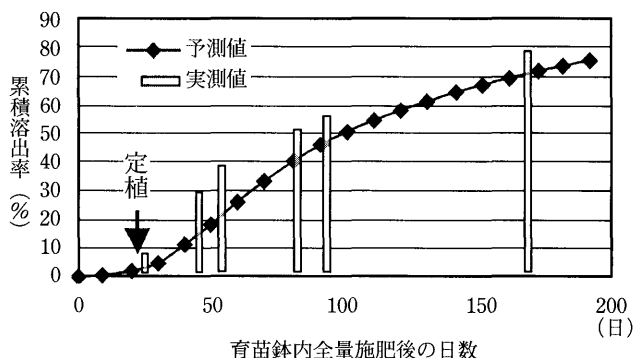


図3にスーパーロング424-140における窒素溶出の地温からの推測値と実測値を示した。地温から推測すると，定植時に約5%の窒素が溶出し，栽培終了時に70%の窒素が溶出すると推定された。実際には，定植時に約7%の窒素が溶出し，栽培終了時に約80%の窒素が溶出していた。推定値と実測値がほぼ一致したことから，今回用いたスーパーロング424-140日タイプは，育苗期間には肥料の溶出が抑制され，定植終了時まで肥料の溶出が持続するため，トマト抑制栽培6段取り（9月定植）の栽培に適していると考えられた。

#### (2) 育苗終了時の生育

表2にトマト育苗終了時の生育を示した。育苗終了時（育苗鉢内全量施肥後22日）での苗質は慣行と比較して，地上部重，草丈が伸び，葉色が濃くなるが，根重，花芽位置は同等であった。

写真1に栽培中の育苗鉢内全量施肥区を示した。慣行と差は認められなかった。表3に育苗終了時の作物体窒素含有率及び培土の電気伝導率を示し

写真1. 育苗鉢内全量施肥区の生育状況。  
慣行との差は認められない。

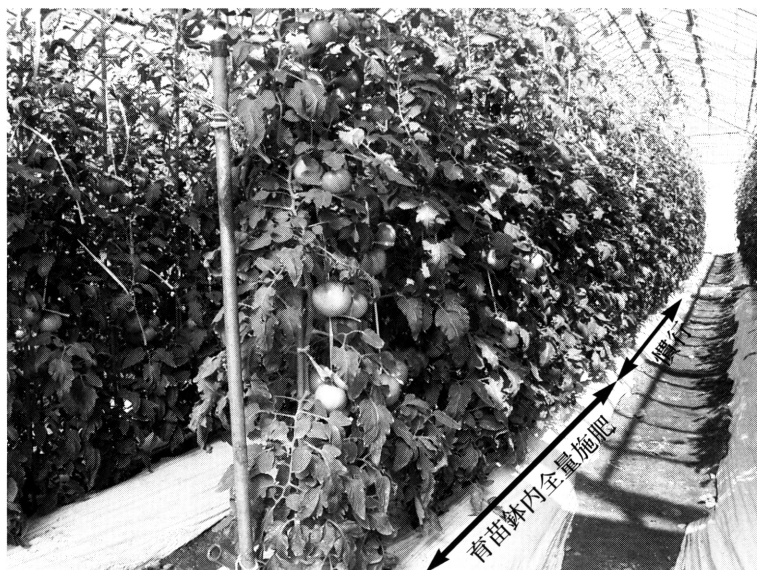


表2. 育苗終了時におけるトマトの生育状況<sup>注1)</sup>

区	地上部重 (g)	草丈 (cm)	葉色 <sup>注3)</sup>	乾燥根重 <sup>注4)</sup> (g)	花芽位置 <sup>注5)</sup>
育苗鉢内全量施肥	32.2a <sup>注2)</sup>	39.9a	41.0a	0.367a	12.6a
慣行	26.6b	34.3b	34.8b	0.388a	11.9a

注1) 12株の調査結果 注2) Tukeyの検定で、同一符号のアルファベットは5%水準で有意差なし  
注3) ミノルタ葉緑素計による測定値 注4) 根を水道水で洗い65℃で乾燥後、計測  
注5) 一段花房の(着果)葉位

表3. トマト育苗終了時における作物体窒素含有率と培土の電気伝導率

区	窒素含有率 (%)	電気伝導率 (mS/cm)
育苗鉢内全量施肥	4.8	1.35
慣行	2.3	0.68

表4. トマトの収量調査結果<sup>注1)</sup>

区	10月 (kg/株)	11月 (kg/株)	12月 (kg/株)	1月 (kg/株)	総収量 (kg/株)	個数 (/株)
1) 洪積土(造成台地土細粒赤色土相)						
育苗鉢内全量施肥	0.39	1.65*	1.61	0.30	3.95*	23.7
慣行	0.28	1.39	1.75	0.21	3.63	21.3
2) 沖積土(細粒灰色低地土相)						
育苗鉢内全量施肥	0.46	1.36	1.91	0.26	3.98	23.0
慣行	0.35	1.35	1.86	0.23	3.78	22.3

注1) 1区5株調査, 2反復。\*は、総収量及び個数について分散分析により5%で有意差あり。

た。作物体窒素含有率と培土の電気伝導率は鉢内全量施肥区で高く、肥料がすでに溶出していると推定されたが、培土の電気伝導率が1.4mS/cm程度であり濃度障害は発生しなかった。前年度は育苗期間が約4週間であったが、育苗終了時の育苗鉢中の電気伝導率は3.6 mS/cmとなり、ポット中での肥料成分の多量溶出が推測された。今回の育苗期間ならば肥料の溶出も少なく、苗の出来も慣行区とあまり変わらないので問題ないと判断した。

### (3) 本圃における生育

表4に本圃における収量調査結果を示した。本圃における収量は、洪積土の11月の収量と総収量を除き、育苗鉢内全量施肥区と慣行区の間には大きな差は認められなかった。

表5に試験終了後ほ場の跡地土壌の理化学性を示した。育苗鉢内全量施肥区と慣行区の間には大きな差はなかった。

表6と表7に窒素利用率を示した。洪積土では慣行区に比べ鉢内全量施肥区の窒素利用率が高く、施肥窒素量をまだ削減できる可能性が示唆された。

表8に肥料経費の試算結果を示した。本試験で用いたスーパーロング424-140は、窒素全量が14%あるため、投入肥料が少なく済む。そのた

表5. 跡地土壌の化学性

	洪積土					沖積土				
	pH	EC (mS)	無機態N (mg/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)	pH	EC (mS)	無機態N (mg/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)
耕作前	7.0	0.17	2.7	60.4	37.3					
鉢内施肥区	7.3	0.13	0.7	61.8	30.2	7.2	0.08	0.5	73.9	17.8
慣行区	6.6	0.16	0.9	65.9	36.6	7.2	0.09	0.5	72.8	21.4

表6. 洪積土におけるトマトの窒素吸収量及び利用率

	窒素吸収量 (kg/10a)				利用率 (%)
	葉	茎	実	合計	
鉢内施肥区	6.0	2.7	9.6	18.2	114
慣行区	5.9	2.7	7.9	16.5	83

注) 利用率: (各区の各養分吸収量) ÷ (各養分施用量) × 100

表7. 沖積土におけるトマトの窒素吸収量及び利用率

	窒素吸収量 (kg/10a)				利用率 (%)
	葉	茎	実	合計	
鉢内施肥区	6.6	3.6	7.6	17.9	112
慣行区	9.7	4.5	8.6	22.7	114

注) 利用率: (各区の各養分吸収量) ÷ (各養分施用量) × 100

め、育苗鉢内全量施肥の方が3割ほど肥料経費を削減できた。育苗鉢内全量施肥の場合、鉢上げ時に肥効調節型肥料を混合する時間が慣行区より余分にかかるが、その後は本ぼで基肥のみならず追肥を含めた施肥に関わる作業を一切行わな

表8. 肥料経費の試算 (10a当たり)

試験区	施肥窒素量 (kg/10a)	肥料中の 全窒素 (%)	投入肥料量 (kg/10a)	肥料価格 <sup>注3)</sup> (円/20kg)	肥料経費 (円/10a)
育苗鉢内全量施肥 <sup>注1)</sup>	16	14	114	4480	25600
慣行 <sup>注2)</sup>	20	5	400	2030	40600

注1) 被覆燐硝安加里 (スーパーロング424-140日タイプ (N-P-K=14-12-14))。

注2) 指定配合肥料 (N-P-K=5-4-6)。

注3) 平成16年2月調査。指定配合肥料は20kg/袋、その他は10kg/袋で市販。

表9. 作業別労働時間の試算 (10a当たり) <sup>注1)</sup>

試験区	鉢上げ準備 (時間/10a)	鉢上げ (時間/10a)	基肥施用 (時間/10a)	追肥 (時間/10a)	施肥作業時間合計 (時間/10a)
育苗鉢内全量施肥	15 <sup>注2)</sup>	9	0	0	24
慣行	12	9	5	8	34

注1) 作物別技術原単位を元に作成。

注2) 培土と肥料を混合するため、慣行より時間が多い。

くてもよくなる。表9に労働時間の試算結果を示した。育苗鉢内全量施肥によって施肥にかかる労働時間が約2/3程度となった。

#### 4. おわりに

以上の結果より、育苗鉢内全量施肥を行うことにより、慣行と同等の収量があげられ、さらに20%の施肥窒素の削減が可能となった。

鉢内全量施肥法は、施肥作業から解放されるため、施肥以外の収穫や摘心等、他の作業に専念でき、規模拡大も可能となる。本ぼで施肥が不要のため、定植よりかなり前に、畝立てをしても問題ない。週末だけ農業を行う兼業農家、家庭菜園愛好家にも普及が期待される方法といえる。