

## キュウリハウス抑制栽培の育苗ポット全量基肥栽培

長野県南信農業試験場 栽培部

研究員 木下 義明

### I はじめに

果菜類は一般に栽培期間が長く、追肥回数を多く必要とし、施肥量は比較的多い。近年、農地に施用した肥料成分の地下浸透や流亡などによる、地下水や河川の汚染が懸念されている。また、施設栽培では連作が多く、吸収されなかった肥料は圃場内に残存して塩類が集積し、農作物の生育を阻害する事例も認められている。このため、キュウリなど施設果菜類の施肥量削減や施肥法の改善が求められている。

そこで、環境への負荷軽減、施設土壌の塩類集積回避、追肥作業の省力化などを目的に、キュウリハウス抑制栽培においてスーパーシグモイド型の被覆肥料を用いた育苗ポット全量基肥栽培による減肥の可能性を検討した。

キュウリの育苗ポット全量基肥栽培では、育苗中の肥料成分の溶出過多による生育障害の発生が心配であったため、育苗が最も高温期にあたっていて肥料が溶出しやすい抑制栽培について、平成13(2001)年～16(2004)年の4年間試験した。

今回は、主として平成14(2002)年と16(2004)年の2ヶ年の試験結果を紹介し、4年間の結果を踏まえて考察をしてみたい。

### II 試験方法

#### 【平成14年(2002年)】

試験は、標高560m、淡色黒ボク土の場内パイプハウスで行った。品種は、穂木に‘オナー’、台木に‘ひかりパワー’を供試した。

試験区は表1に示すとおり、①スーパーシグモイド型の被覆磷硝安2401-100(24-1-0)で10gN/鉢をポット施肥し、リン酸とカリは本圃へ施肥した「Nポット10gN/鉢区」、②被覆磷硝安2401-100で10gN/鉢と砂状ようりん(0-20-0)でリン酸をポット施肥し、カリは本圃へ施用した「N・Pポット10gN/鉢区」、③スーパーロング424-S100(14-12-14)を用い10gN/鉢とした「N・P・Kポット10gN/鉢区」、④基肥と追肥を配合肥料で15gN/株施用した「慣行施肥区」を設けた。ポット施肥した試験区は、いずれも慣行施肥区に対して窒素成分で33%減肥した。区制は、1区3.64m<sup>2</sup>

## 本号の内容

### § キュウリハウス抑制栽培の育苗ポット全量基肥栽培…………… 1

長野県南信農業試験場 栽培部

研究員 木下 義明

### § 北海道における施肥(3)…………… 6

— 昭和期 —

(財)北農会

会 長 関 矢 信一郎

### § のり面緑化工の変遷について [1]…………… 9

— のり面緑化と肥料設計 —

エコサイクル総合研究所

中野緑化工技術研究所

中 野 裕 司

表1. 試験区の構成と10a当たり施肥量 (kg) および施肥方法 (長野南信農試, 平成14年)

施肥法	N施肥量	肥料種類	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	備 考
Nポット	10g/鉢	被覆燐硝安2401-100 (24-1-0)	19.2	17.3	19.2	本圃へ過燐酸石灰と硫酸加里を条施肥し、追肥なし。
N・Pポット	10g/鉢	被覆燐硝安2401-100 (24-1-0)	19.2	17.3	19.2	燐酸は砂状ようりんを鉢上げ時にポット施肥、本圃へ硫酸加里を条施肥、追肥なし。
N・P・Kポット	10g/鉢	スーパーロング424-S100 (14-12-14)	19.2	16.5	19.2	本圃への基肥及び追肥なし。
慣行施肥	15g/鉢	BB552 (15-15-12) NK20号 (12-0-8)	28.8	17.3	21.5	基肥はBB552でN9g/株を条施肥し、追肥はNK20号で1回当たり2g/株を3回施肥。

写真1. 供試した24鉢分の育苗土と肥料



写真2. ポット施肥区の鉢上げ後の様子



の2反復とした。

耕種概要は、穂木及び台木の播種は7月15日、ポット施肥及び接ぎ木(呼び接ぎ)・鉢上げは7月22日に行った。育苗ポットは、9.0cm黒ポリポットを用い、育苗土は場内慣行育苗土(畑土とピートモスを3:1で混合)を使用した。ポット施肥区の育苗土には、速効性の肥料は添加しなかった。定植は、8月2日にうね幅130cm×株間40cm(1,920株/10a)の栽植密度で行った。土壤改良資材は7月17日に、稲わら堆肥2.5t/10a、炭酸苦土石灰100kg/10aを施用して耕起した。

【平成16年(2004年)】

品種は、穂木に‘エクセレント節成り’、台木に‘ゆうゆう一輝’を供試した。

試験区は表2に示すとおり、①スーパーシグモイド型の被覆燐硝安加里2411-100(24-1-1)で10gN/鉢をポット施肥し、リン酸とカリは本圃へ施肥した「Nポット10gN/鉢区」、②被覆燐硝安加里2411-100で10gN/鉢と砂状ようりん(0-20-0)でリン酸をポット施肥し、カリは本圃へ施用した「N・Pポット10gN/鉢区」、③被覆燐硝安加里2411-100で10gN/鉢と砂状ようりん及びス

表2. 試験区の構成と10a当たり施肥量 (kg) および施肥方法 (長野南信農試, 平成16年)

施肥法	N施肥量	肥料種類	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	備 考
Nポット	10g/鉢	被覆燐硝安加里2411-100 (24-1-1)	19.2	18.1	18.5	本圃へ過燐酸石灰と硫酸加里を条施肥し、追肥なし。
N・Pポット	10g/鉢	被覆燐硝安加里2411-100 (24-1-1)	19.2	18.1	18.5	砂状ようりんをポット施肥、本圃へ硫酸加里を条施肥し、追肥なし。
N・P・Kポット	10g/鉢	被覆燐硝安加里2411-100 (24-1-1)	19.2	18.1	18.5	砂状ようりん、被覆塩化加里-100をポット施肥、本圃への基肥及び追肥なし。
N・P・Kポット	7.5g/鉢	被覆燐硝安加里2411-100 (24-1-1)	14.4	13.0	13.8	砂状ようりん、被覆塩化加里-100をポット施肥、本圃への基肥及び追肥なし。
慣行施肥	15g/鉢	BB552 (15-15-12) NK20号 (12-0-8)	28.8	17.3	21.5	基肥はBB552でN9g/株を条施肥し、追肥はNK20号で1回当たり2g/株を3回施肥。

ーパーシグモイド型の被覆塩化加里-100 (0-0-51) をポット施肥した「N・P・Kポット10gN/鉢区」、④被覆燐硝安加里2411-100で7.5gN/鉢と砂状ようりん及び被覆塩化加里-100をポット施肥した「N・P・Kポット7.5gN/鉢区」、⑤基肥と追肥を配合肥料で15gN/株施用した「慣行施肥区」を設けた。ポット施肥した試験区の窒素成分は、慣行施肥区に対しポット施肥10gN/鉢は33%減肥に、7.5gN/鉢は50%減肥に相当する。区制は、1区3.64m<sup>2</sup>の2反復とした。

耕種概要は、ポット施肥及び鉢上げは7月22日に行った。育苗ポットは、9.0cm黒ポリポットを用い、育苗土は場内慣行育苗土(畑土とピートモスを3:1で混合)を使用した。ポット施肥区の育苗土には、速効性の肥料は添加しなかった。鉢上げ苗は、購入した72穴セル成型接ぎ木苗を用いた。定植は8月3日に、うね幅130cm×株間40cm(1,920株/10a)の栽植密度で行った。

土壌改良資材は7月27日に、牛糞堆肥2.5t/10a、炭酸苦土石灰100kg/10aを施用して耕起した。

**【肥料の溶出調査】**

各試験年次において、供試した被覆肥料の溶出率を調査した。肥料の溶出調査サンプルは、1回当たり5g×3反復とし、育苗中は育苗ポット内へ、本圃定植後はマルチ下の土壌へ埋設して定期的に回収した。溶出の分析は、旭化成ケミカルズ(株)へ依頼し、クール宅急便にて送付した。

**Ⅲ 試験結果の概要**

**【平成14年(2002年)】**

定植後の初期生育は、被覆燐硝安2401と砂状ようりんをポット施肥したN・Pポット10gN/鉢区で、慣行施肥区に比べ展開葉数が多く、つる長が長く、生育が最も進んだが、葉の大きさはコンパクトであった。

一方、スーパーロング424をポット施肥したN・P・Kポット施肥10gN/鉢区は、葉が大きく、葉色は濃くなり、育苗中の溶出がやや多く過剰生育気味の草姿を示した(表3)。

上物の収穫本数は、慣行施肥区に比べポット施肥した試験区はいずれも多くなり、特にN・Pポット10gN/鉢区は、慣行施肥区より33%減肥したにもかかわらず、15%の収量増加が認められた(表4)。

**表3. 抑制キュウリのポット施肥法と初期生育**

(長野南信農試, 平成14年)

試験区	展開葉数 枚	つる長 cm	最大葉			5葉下 茎径 mm
			葉身長 cm	葉幅 cm	葉色	
Nポット10gN/鉢	8.3	37	13.8	17.5	46.0	7.9
N・Pポット10gN/鉢	9.0	44	12.5	16.0	48.2	7.0
N・P・Kポット10gN/鉢	8.2	36	14.7	18.5	50.9	8.5
慣行施肥(15gN/株)	8.6	40	13.5	17.0	49.0	7.8

注) 平成14年8月13日調査。葉色はMINOLTA葉緑素計SPAD-502による測定値

**表4. 抑制キュウリのポット施肥法と収量(株当たり)**

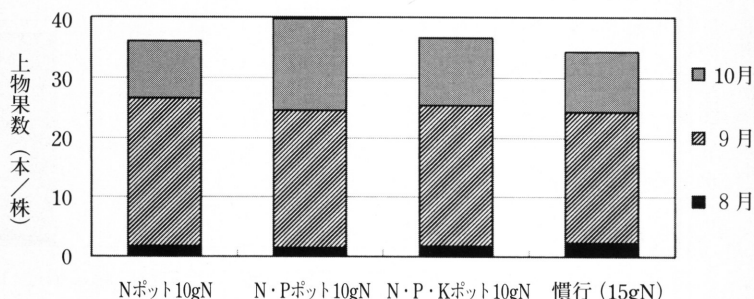
(長野南信農試, 平成14年)

試験区	上物収穫果数			下物 果数	合計 果数	上物率 %	10a換算 上物収量 t	同左 対比 %
	A級 本/株	B級 本/株	計(A+B) 本/株					
Nポット10gN/鉢	26.5	9.5	36.0	9.6	45.6	78.9	6.92	105
N・Pポット10gN/鉢	28.3	11.3	39.6	10.3	49.9	79.5	7.62	115
N・P・Kポット10gN/鉢	26.9	9.6	36.5	10.9	47.4	77.1	7.02	106
慣行施肥(15gN/株)	24.9	9.4	34.3	12.1	46.4	73.9	6.60	100

注) 品質: A級は曲がり1cm以内, B級は曲がり2cm以内の形状の良いもの。  
10a換算上物収量は、1果重100gとして計算。収穫期: 8月26日~10月31日。

**図1. 抑制きゅうりのポット施肥法と月別の上物収穫果数**

(長野南信農試, 平成14年)



月別の上物収穫果数は、特に被覆燐硝安2401と砂状ようりんをポット施肥したN・Pポット10gN/鉢区で草勢が後半まで維持され、10月の後期の収穫果数が多くなり、肥料切れなどの症状は認められなかった(図1)。

**【平成16年(2004年)】**

育苗完了時の生育は、慣行施肥区に比べ被覆燐硝安加里2411と砂状ようりんをポット施肥したN・Pポット10gN/鉢区および被覆燐硝安加里2411

と砂状ようりんと被覆塩化加里をポット施肥して33%減肥したN・P・Kポット10gN/鉢区で、展開葉数が多く、つる長も長く、生育が促進した(表略)。

定植後の初期生育は、育苗完了時の生育と同様、特にN・Pポット10gN/鉢区およびN・P・Kポット10gN/鉢区で生育が促進した。その他のポット施肥した試験区も、慣行施肥区に比べて全般に生育が促進した(表5)。

**表5. 抑制キュウリのポット施肥法と定植後の初期生育**

(長野南信農試, 平成16年)

試 験 区	展開 葉数 枚	つる長 cm	第15葉			台木 胚軸径 mm	10葉下 茎 径 mm
			葉身長 cm	葉幅 cm	葉色		
Nポット10gN/鉢	20.6	141.1	18.9	24.3	53.7	13.4	7.7
N・Pポット10gN/鉢	22.3	159.8	17.2	22.4	55.2	12.6	7.4
N・P・Kポット10gN/鉢	22.4	161.5	17.9	22.8	54.8	13.5	7.6
N・P・Kポット7.5gN/鉢	21.3	143.1	18.4	23.5	53.2	13.1	7.9
慣行施肥(15gN/株)	18.6	121.4	18.5	23.1	51.5	12.0	8.5

注) 平成16年8月23日調査。葉色はMINOLTA葉緑素計SPAD-502による測定値。

**表6. 抑制キュウリのポット施肥法と収量(株当たり)**

(長野南信農試, 平成16年)

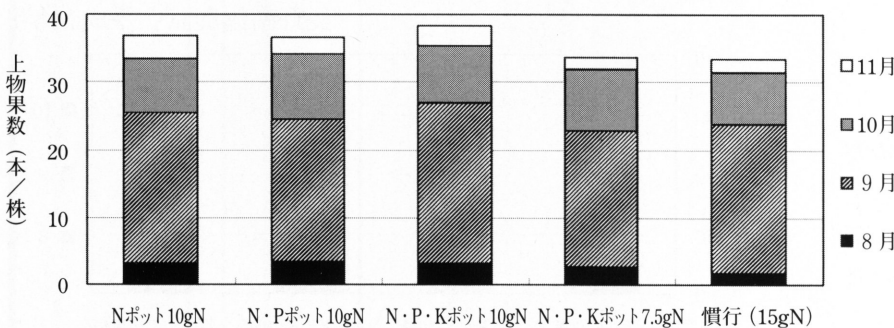
試 験 区	上物収穫果数			下物 果数 本/株	合計 果数 本/株	上物率 %	10a換算 上物収量 t	同左 対比 %
	A級 本/株	B級 本/株	計(A+B) 本/株					
Nポット10gN/鉢	25.7	11.2	36.9	11.3	48.2	76.8	7.10	111
N・Pポット10gN/鉢	24.0	12.5	36.5	10.4	46.9	78.2	7.02	109
N・P・Kポット10gN/鉢	26.1	12.3	38.4	13.3	51.7	74.2	7.38	115
N・P・Kポット7.5gN/鉢	21.3	12.5	33.8	10.7	44.5	76.0	6.50	101
慣行施肥(15gN/株)	21.3	12.1	33.4	12.0	45.4	73.3	6.42	100

注) A級は曲がり1cm以内, B級は曲がり2cm以内で形状の良いもの。

10a換算上物収量は1果重100gとして計算。収穫期: 8月26日~11月15日。

**図2. 抑制きゅうりのポット施肥法と月別の上物収穫果数**

(長野南信農試, 平成16年)



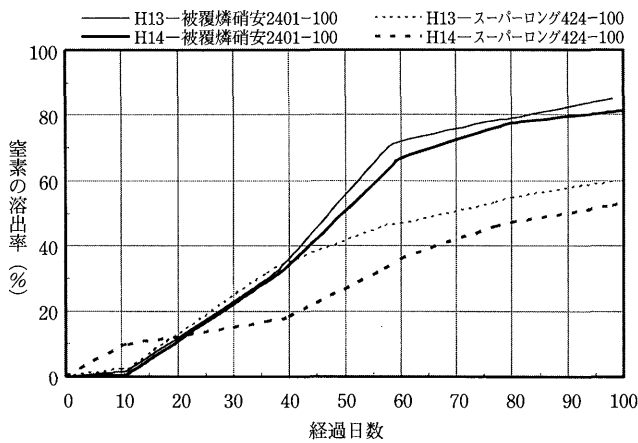
上物収量は、慣行施肥区と比べポット施肥した試験区はいずれも同等以上を示し、特にN・P・Kポット10gN/鉢区は33%減肥しても15%増収した。N・P・Kポット7.5gN/株区は、慣行施肥区に対して50%減肥したにもかかわらず、同等の収量が得られた(表6)。

月別の上物収穫果数は、慣行施肥区と比べいずれのポット施肥した試験区も、収穫期間を通じて安定した収穫ができ、収穫後半の肥料切れなどは認められなかった(図2)。

**【肥料の溶出調査結果】**

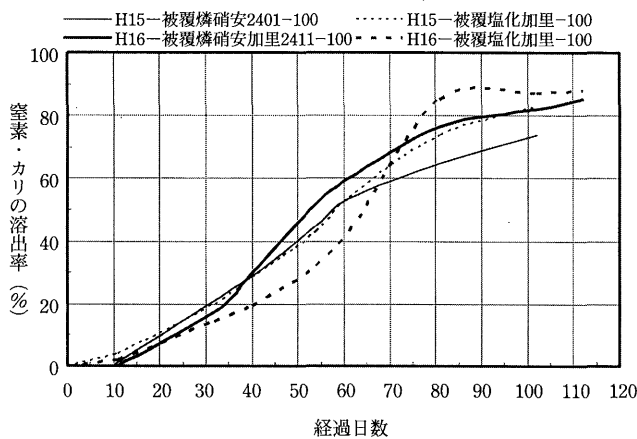
平成13年及び14年の被覆燐硝安2401-100とスーパーロング424-100の窒素成分の溶出は、被覆燐硝安2401がスーパーロングに比べ初期の溶出が低く抑えられて30~40日以降に多くなり、施肥から100日後に約80%が溶出し、2ヶ年ともほぼ目標とする溶出パターンを示した(図3)。

図3. 供試した被覆肥料と窒素溶出率の推移  
(分析は旭化成ケミカルズ(株), 平成13・14年)



平成15年及び16年の被覆磷硝安2401-100, 被覆磷硝安加里2411-100, 被覆塩化加里-100の窒素及びカリ成分の溶出は, 施肥して10~15日後まではかなり低く抑えられて30~40日以降に多くなり, 施肥100日後には80%前後が溶出し, 2ヶ年ともほぼ目標とする溶出パターンを示した(図4)。

図4. 供試した被覆肥料の窒素・カリ溶出率の推移  
(分析は旭化成ケミカルズ(株), 平成15・16年)



#### IV 考察

以上の結果から, キュウリハウス抑制栽培における育苗ポット全量基肥栽培は, 慣行栽培と比べ33~50%減肥しても同等以上の上物収量が得られ, 追肥作業の省力や減化学肥料の観点から有効と判断した。

4年間の試験結果からポット施肥の方法は, 生育・収量や作業性などからN・P・Kの三要素全てをポット施肥するのが良いと考えられた。

ポット施肥の肥料は, スーパーロング424は育苗中の溶出が多過ぎるため, 窒素はスーパーシグモイド型の被覆磷硝安加里2411-100を, リン酸は国産の砂状ようりんを, カリはスーパーシグモイド型の被覆塩化加里-100を用いるのが良いと判断した。リン酸については, 平成15年(2003年)に粒状ようりんの利用を試みたが, 育苗中に落下傘葉が発生するなど生育障害の発生が認められたため, 国産の砂状ようりんを使用するのが望ましいと考えられた。

#### V おわりに

本施肥法は, 長野県のキュウリハウス抑制栽培地域を対象に, 平成17年度提案の新しく普及に移す農業技術として公表した。本県では特にキュウリなど果菜類の育苗は分業化が進んでおり, 農家では野菜種苗センター(JA全農長野)で生産した接ぎ木苗を購入するケースが増えている。本施肥法の普及に向けては, ポットへの施肥をどの段階で行うかがポイントになる。野菜種苗センターで生産されたセル成型接ぎ木苗は, 各JAの育苗センターで鉢上げ・二次育苗され, 農家に配布されるケースが多い。そこで, この鉢上げ段階においてポット施肥するシステムが確立できれば, 普及に拍車が掛かると思われる。

平成17年度からは, 本県キュウリの主力作型である夏秋どり栽培への適用拡大を図るため, 試験を開始した。夏秋どり栽培は, 抑制栽培より低温期の育苗で, しかも溶出期間が長い肥料を用いる必要があり, 初期の肥効が不足する傾向が認められた。そこで, 平成18年以降は初期の肥効を高める方法について検討する予定である。栽培期間が長い夏秋どり栽培では, 抑制栽培よりも必然的に追肥回数や全体の施肥量が多くなる。このため, 追肥作業の省力化や環境負荷低減などの観点から, より高い注目を集めている。