

砂地のニンジントンネル栽培における 全量基肥施肥法

静岡県農業試験場 海岸砂地分場

副 主 任 渥 美 和 彦

はじめに

静岡県西部地方の遠州灘、駿河湾沿岸では、海岸砂地地帯が広がっており、日射量が多いことや排水性が良いこと、土壌粒子が均一なことなどのメリットを活かしてイチゴ、スイカ、メロン、トマトなどの果菜類やカンショ、ダイコン、ニンジンなどの根菜類の生産が盛んです。このうち、小笠郡大東町を中心とする地域は古くからニンジンの主要産地となっており、ニンジンを11～12月に播種、翌年4～5月に収穫するトンネル栽培が約50haで行われています。

当地域のニンジントンネル栽培では、1～2年前までの主力品種である「紅天2号」を例にしますと、基肥と追肥2回の施肥体系が普及していますが、追肥作業は幅1.5m程度のトンネル内に腰をかかめて行うため、作業強度が大きいものとなっています。また、肥料としては主に有機入り化成が用いられますが、かん水量が多いため、栽培期間中に多くの肥料が下層へ溶脱していることが考えられます。さらに、3月中旬頃にトンネル除去された後、それまでトンネル内に蓄積した肥料成

分が降雨により溶脱し、暗きよ排水中の窒素濃度が高くなることが報告されています¹⁾。

そこで、砂地のニンジントンネル栽培において、追肥労力の軽減と、溶脱量の抑制をねらった窒素施肥量の削減を目的とし、ロング、スーパーロング（以下Sロング）などを用いて全量基肥栽培を検討しました。

試験方法

ニンジン「紅天2号」を、トンネル幅1.5m、条間20cm、株間10cmの6条撒きで栽培しました。肥料の種類、追肥の有無、窒素施肥量を変えた処理を表1のように設定し、1処理区6m²、反復なしで試験を行いました。全量基肥区では、施用直後から肥料が溶出するロング424の70日タイプや、施用後初期の溶出を抑制し、後期に多く溶出するSロング424の70日タイプ（溶出抑制期間：20日）、100日タイプ（溶出抑制期間：35日）を単独で、あるいは有機入り化成と組み合わせて基肥とし、窒素施肥量は慣行より20%削減の17.5kgN/10a、40%削減の13.1kgN/10aとしました。また、基肥に有機入り化成とSロング70を施用し、追肥と

表1. 試験構成

処 理 名	施肥窒素量 (kg / 10 a)				備 考	
	基肥	追肥1	追肥2	合計		
慣 行	12.8	5.6	3.5	21.9	JA基準、全量有機入り化成	
全 量 基 肥 区	100(C+SL70)	21.9	—	—	21.9	化成とスーパーロング70の混合 ¹⁾
	80(C+SL70)	17.5	—	—	17.5	同 上
	60(C+SL70)	13.1	—	—	13.1	同 上
	80(C+L70)	17.5	—	—	17.5	化成とロング70の混合 ¹⁾
	80(SL70)	17.5	—	—	17.5	全量スーパーロング
	80(SL100)	17.5	—	—	17.5	同 上
	80(SL70+SL100)	17.5	—	—	17.5	全量スーパーロング、70と100の等量混合
80(C+SL70+追肥)	10.5	7.0	—	17.5	基肥は化成とスーパーロング70の混合 ¹⁾	

※ C：有機入り化成、SL70：スーパーロング70日タイプ、L70：ロング70日タイプ、SL100：スーパーロング100日タイプ

1) 混合比は窒素量で化成1に対し、ロングまたはスーパーロングが4

して有機入り化成を1回施用する処理（窒素施肥量17.5kgN/10a）も設定しました。なお、リン酸施肥量は25.1kg/10a，カリ施肥量は21.9kg/10aとし，BMようりんやケイ酸カリ等を用いて全ての処理区を慣行の場合に揃えました。そして全区に苦土セルカ2号を100kg/10a施用しました。

耕種概要は図1のとおりで，11/21に播種し，翌年3/28までトンネル被覆を行い，5/8に収穫を行いました。かん水はかん水チューブで3日間断15mm（15L/m²）を目安に653mm行いました。

た。なお，降雨量は基肥施用からトンネル被覆前とトンネル被覆除去後から収穫までの合計が237mmでした。

ニンジンの生育を追肥時期（1/22，2/22），および収穫時（5/8）に調査し，ニンジンの葉と根を乾燥，粉碎後，全窒素をケルテックオートで分析して窒素吸収量を求めました。また，栽培期間中にはトンネル内の気温と深さ10cmの地温をデータロガーで1時間毎に計測，記録しました。

図1. ニンジン栽培期間中の耕種概要と日平均気温，地温の推移（2000～2001年）

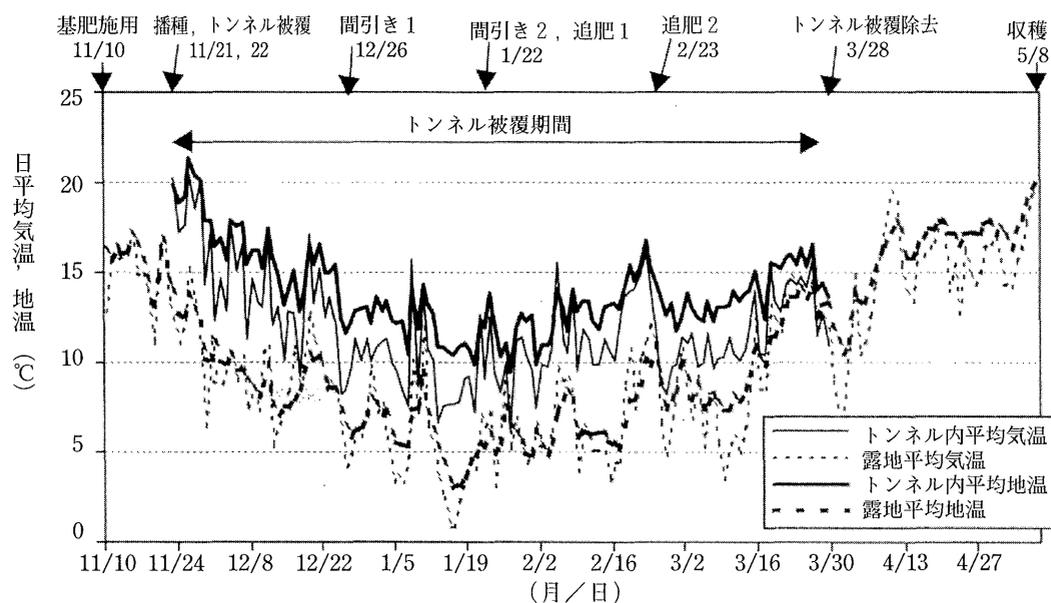
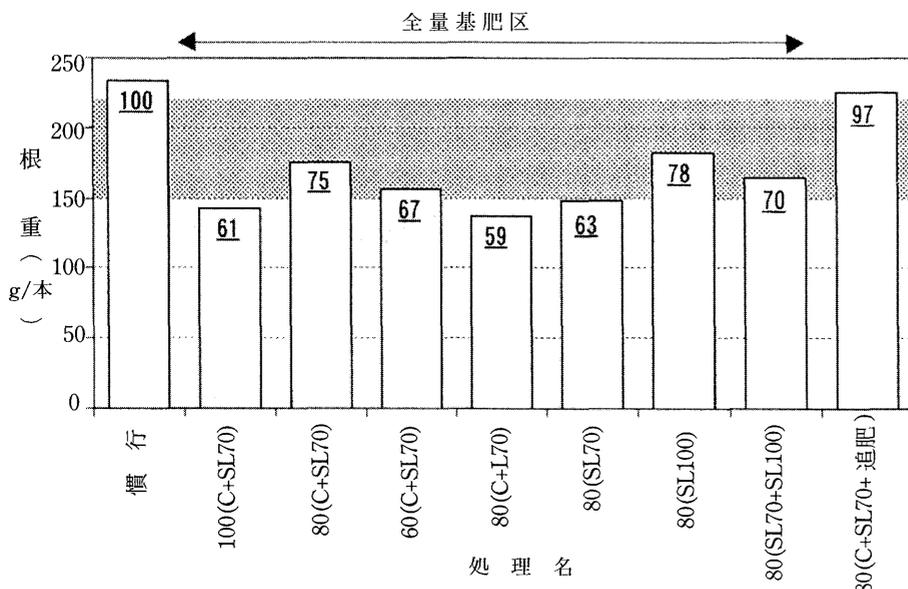


図2. 収穫時のニンジン根重

※棒グラフ中の数字は慣行を100とした場合の指数，網掛け部分はLクラス(120～220g)を示す



試験結果及び考察

1) 収穫時の根重

収穫時の1本当たり根重は，慣行を100とすると全量基肥区で59～78とやや劣りましたが，80(C+SL70：緩効の80%施肥量，以下同様)，80(SL100)，80(SL70+SL100)では収益性の高いLクラス(150～220g/本)相当の根重となり，全量基肥栽培は可能であると考えられました(図2)。追肥1回を組み合わせた80(C+SL70+追肥)では，窒素施肥量を20%削減しても慣行と同等の

根重となりました。全量基肥施用は根重が劣る点がまだ改良すべき施肥法ですが、Sロング70を用い1回の追肥を行えば窒素施肥量を減らしても慣行と同等の根重が得られるようになりました。

ロングの種類や溶出期間での違いについては、80(C+L70)と80(C+SL70)を比較するとSロングの施用で、80(SL70)と80(SL100)を比較すると100日タイプの施用で根重が優れる傾向でした。また、窒素施肥量の全量をSロング70とした80(SL70)よりも、窒素量で有機入り化成を20%、Sロング70を80%とした80(C+SL70)で根重が優れる傾向でした。

2) 収穫時の窒素吸収量と未利用窒素量

収穫時の窒素吸収量は、根重と同様の傾向を示し、慣行と80(C+SL70+追肥)で最大となり、全量基肥区の中では80(SL100)、80(SL70+SL100)で大きくなりました。窒素施肥量から窒素吸収量を差し引いて求めた未利用窒素量は、慣行を100とすると全量基肥区で65~138となり、肥料の種類、窒素施肥量によっては慣行より大きくなりましたが、80(C+SL70)、60(C+SL70)、80(SL70)、80(SL100)、80(SL70+SL100)で慣行と同等ないし小さくなりました。未利用窒素は、下層へと溶脱してゆく可能性が高く、この量を減らすことができる施肥法は環境負荷軽減につながる

技術と評価されると考えられます。なお、未利用窒素量は80(C+SL70+追肥)で最も小さく、慣行に対しほぼ半減となりました(図3)。

3) ニンジン窒素吸収量の推移とロング、Sロングの溶出パターン

トンネル被覆によりトンネル内気温、地温は上昇し、露地に対して気温で平均4℃、地温で平均5.7℃高く推移しました(図1)。基肥施用から収穫までの積算地温を日平均地温から求め、これを元にSロングの溶出期間を「日数×25℃」で簡易に推定すると、70日タイプでは基肥後30日に溶出し始め130日頃までに、100日タイプでは50日に溶

図3. 収穫時のニンジン窒素吸収量と未利用窒素量

(未利用窒素量=窒素施肥量-窒素吸収量, 棒グラフの中の数字は慣行を100とした場合の指数)

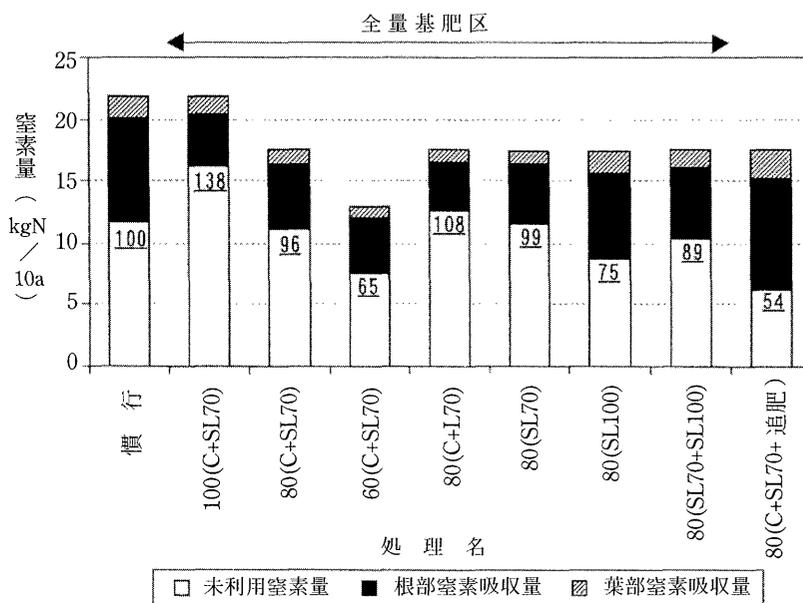
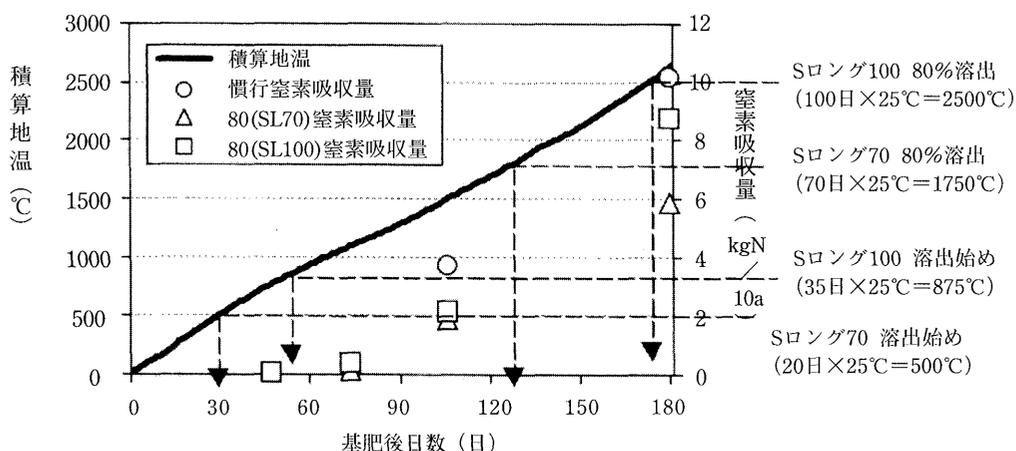


図4. 栽培期間中の積算地温とSロング推定溶出期間およびニンジン窒素吸収量の推移



出し始め170日頃までに80%が溶出すると算出されました(図4)。一方、ニンジンの生育はその窒素吸収量が基肥後70日(播種後60日)頃から急増し、収穫は180日頃で行われるので、ニンジンの窒素吸収パターンにより近い供給パターンが得られるのは、栽培期間後期まで溶出の続くSロング100日タイプであると考えられました。ロング70日タイプは図示していませんが、ニンジンの窒素吸収量の少ない施用直後から溶出していて、かん水によって下層へと溶脱する量が大きくなると考えられます。

秋冬作の野菜栽培では、ロングなどの被覆肥料を使うと、低地温のため溶出が遅くて、収量減を招いたり、気象の年次変動による生育変動が大きくなる場合があるといわれています。しかし、トンネル栽培では、地温が高いため肥料の溶出が早く、また、生育ステージに合わせて換気、かん水が行われて、生育環境の年次変動が比較的小さいので、被覆肥料を利用することの有効性が高いものと考えられます。

おわりに

最近の1~2年で当地域の主力品種は、根色が鮮やかで糖度の高い「ベータリッチ」に代わりつつあり、これに伴って現地では基肥と追肥1回の施肥方法が普及し、窒素施肥量も14.6kgN/10aに変更されてきています。しかし、「ベータリッチ」の窒素吸収パターンは「紅天2号」とほぼ同様ですので、Sロングを用いた全量基肥栽培が可能であると思われます。

「ベータリッチ」のような少肥品種の採用や、施肥方法の改善により、施肥窒素のうち作物に利用されずに環境負荷となる量が軽減されてゆくことが期待されます。今後は、環境負荷量の評価について、作物の施肥窒素利用率だけではなく、地下へ浸透していく窒素溶脱量を把握する必要があると考えられます。現在、当分場では現地ほ場における窒素溶脱量の把握手法を検討中であり、得られたデータを施肥方法の改善などに活かし、環境への負荷を減らした持続的な農業の推進を目指していきたいと考えています。

引用文献

- 1) 望月康秀・戸田任重・川島博之：暗きよ排水組織を敷設した海岸砂地畑における窒素溶脱量の推定。土肥誌，71，512-519(2000)