

## イチジクの

## 根域制限栽培と被覆肥料

愛知県農業総合試験場

山間技術実験農場

農場長 井 戸 豊

園芸研究所環境研究室

技 師 池 田 彰 弘

## はじめに

最近、ブドウ、モモ、カキ、サクランボなど多くの落葉果樹では高品質果実生産を狙った新しい栽培法“根域制限栽培”が注目されている。全国の試験研究機関では、その普及実用化に向けて研究が精力的に取り組まれており、その一部は既に実用化の段階に至っている。愛知県農業総合試験場・園芸研究所においても、樹勢調節、イヤ地の回避、施設の高度利用等を目的に、イチジクのコンテナ栽培技術の開発に取り組んでいる。しかし、本栽培法では、根域が限られるため灌水回数が多くなり、施肥成分の溶脱が多くなることが予想される。この防止対策の一つとして近年開発がめざましい肥効調節型肥料の利用が考えられる。本稿では、イチジクを対象とした被覆尿素(LPコート)肥料による施肥窒素の効率的利用技術について検討したので、その概要を紹介したい。

## 試験方法

## 1. 供試肥料の選定

供試肥料の選定には、イチジクの生育と養分吸収特性を理解する必要があるため、その特徴について若干述べたい。

イチジクは、耐湿・耐干性ともに弱く、土壌の物理性、土壌水分によって生育、収量が大きく左右される。また、細根の多くが表層から10~15cmまでに分布し、生育に適した土壌pHは中性ないしは弱アルカリ性で、カルシウムの吸収が多いなど、他の落葉果樹と異なる特徴を持つ。

イチジクの根は4月上旬から動き出し、芽は4月中旬から生育を始める。しかし、5月中下旬の養分転換期までの生育に使われる養分は、前年の

貯蔵養分が大きなウェイトを占め、基肥・追肥など施肥養分は、それ以降の結果枝の伸長、果実肥大に大きく係わる。

果実は、結果枝の伸長に従って下位節から上位節へと順次着果して、1本の結果枝にそれぞれ発育の段階が異なる果実が着生する。収穫は8月から10月末の長期にわたり、また9月下旬から11月中旬までは貯蔵養分を枝に蓄える。この間の肥効を維持し、果実肥大並びに樹勢維持を図るため、イチジク栽培では、最も労力を要する収穫期に幾度も追肥作業が行われる。

それではイチジク栽培に、被覆尿素肥料を導入する場合は、どのようなタイプがよいのであろうか。本試験では、基肥施用時期(2月上旬)の地温(気温)が低いこと、貯蔵養分が少なくなる4月下旬頃までの窒素溶出はできるだけ抑えること、更に追肥労力削減の観点から全量を基肥施用することを前提に考え、溶出窒素のシミュレーション結果から30日溶出抑制型100日タイプのLPコート肥料(以下LP S100)を利用することにした。

## 2. 栽培試験

- 1) 供試樹種：イチジク(品種：榊井ドーフィン)  
2年生樹(一文字整枝)、1区7樹
- 2) 供試土壌：中粗粒灰色低地土(土性 SCL, CEC8.2me)
- 3) 試験規模：コンクリート性栽培槽(0.8×0.8×0.8m、深さ0.3mで遮根シート埋設)

4) 試験区：表1のとおり

表 1 試験区の施肥設計

	施肥量(g/樹)			施肥時期	使用肥料	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
基肥	38.0	31.6	25.3	2月下旬	イチジク配合(6-5-4)	
追肥	—	—	37.6	7月中旬	硫酸加里	
慣行肥料区	追肥	14.0	4.2	14.0	8月上旬	粒状固形(10-3-6)、硫酸加里
	追肥	14.0	4.2	14.0	9月上旬	粒状固形(10-3-6)、硫酸加里
	礼肥	14.0	4.2	14.0	10月上旬	粒状固形(10-3-6)、硫酸加里
年間合計	80.0	44.2	104.9			
被覆肥料区	80.0	44.2	67.3	被覆尿素(LPS100)、重焼リン、硫酸加里		

施肥：慣行肥料区 基肥+追肥4回、被覆肥料区 全量基肥(慣行肥料区のかり追肥分は減肥)  
 施肥法：基肥は表層施肥覆土・稲ワラマルチ、追肥は表層施肥

3. L P S 100溶出パターン

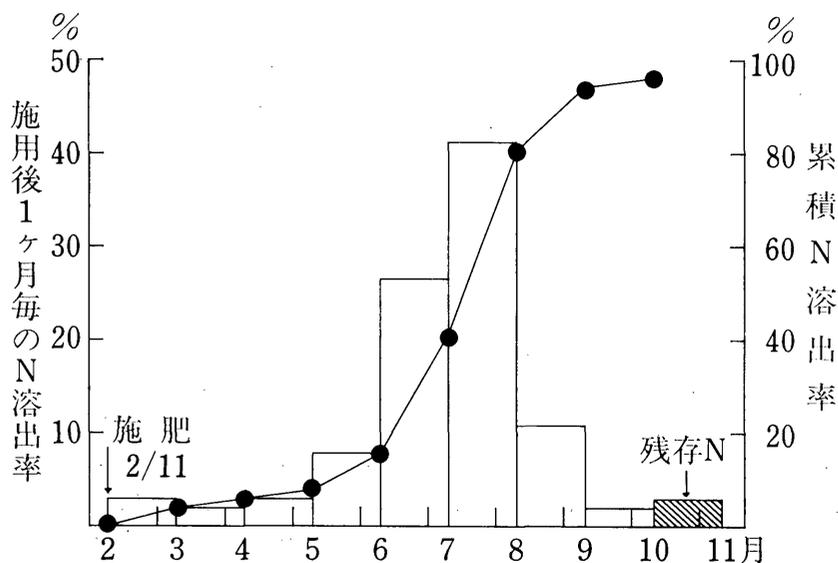
実際には場でどの程度の窒素が溶出するのかを確認するため、以下の方法により溶出試験を行った。不織布の袋に供試土壌と混和したL P S 100(窒素成分1g量)を入れ、無植栽の栽培槽に並べた後、栽培試験と同様に覆土した。定期的に回収した肥料は土壌と篩別した後、全量を硫酸分解し、蒸留法により残存窒素量を測定した。

結果の概要

1. L P S 100からの窒素溶出

L P S 100の窒素溶出量を図1に示した。基肥を施用した後の地温は、4月まで15℃以下と低く、この間の窒素溶出は施肥窒素の10%以下であった。地温の上昇と共に溶出量は増加し、7、8月には各々27%、40%の溶出量を示し、収穫が終わった11月時点では約4%程度の窒素が残存するにすぎなかった。

図 1 イチジク生育期間中の被覆肥料(L P S 100)の溶出パターン  
 施肥：2月上旬全量基肥、表層施肥覆土・稲ワラマルチ  
 (根域制限栽培) 1992



2. イチジクの生育・収量

表2に生育及び収量調査の結果を示したが、主幹、主枝の肥大、結果枝の伸長及び収量は慣行施肥区に比較し、L P S 100施肥区が優った。時期別の収穫果数をみると図2に示したように、慣行施肥区に比較してL P S 100区では9月以降も安定した収穫を示し、また、収穫果実の果重分布も図3にしめしたように大玉割合が高い傾向が認められた。更に、表3、4に示した葉色・葉内窒素含量か

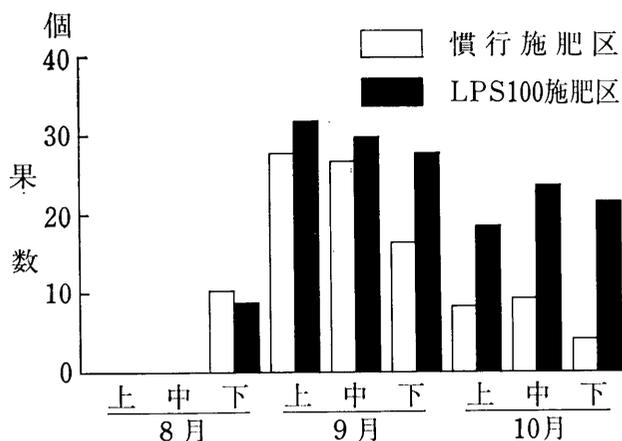
表 2 イチジクの生育・収量

調査1992.11.19

	幹	周	結果枝長	結果枝径	節数	収穫果数	一果重
	mm	%	cm	mm		個/樹	g
慣行肥料区	165.3 (126.2)		65.7	13.0	17.8	105.4	65.8
被覆肥料区	178.9 (135.8)		83.7	14.6	19.7	159.9	71.3

注) ( )内の数字は、1991.11.14に対する肥大率、収穫期間：1992.8.21~10.30  
柵井ドーフィン2年生樹(根域制限栽培)1区7樹の平均値

図 2 時期別果実収量



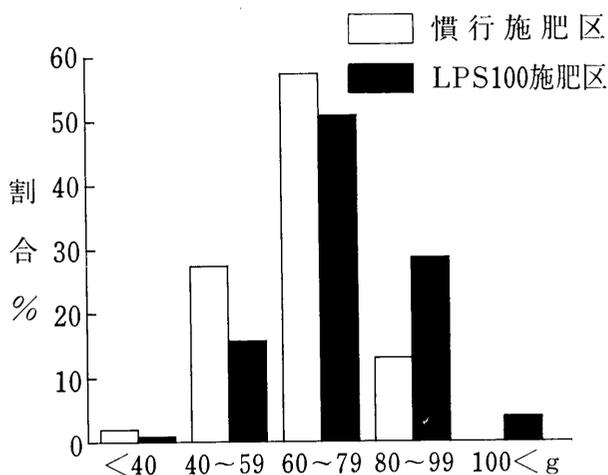
らみても、L P S 100区では窒素の肥効が生育後半まで続き、この肥料の窒素供給パターンがイチジクの養分吸収特性にかなり近いことがうかがえた。

表 3 葉色

	9/10		9/30		11/8	
	10節葉	15節葉	10節葉	15節葉	10節葉	15節葉
慣行肥料区	48.3	41.7	47.8	42.8	39.4	40.2
被覆肥料区	49.6	44.9	50.4	46.1	42.6	41.1

注) ミノルタ葉緑素計SPAD-501による測定値

図 3 収穫果実の重量分布



3. 施肥養分の溶脱

イチジクでは、基肥・追肥ともに表層施肥が行われ、また、水分の要求量が多い作物のため、生育の旺盛な夏季にはかなりの灌水量を必要とする。このため、特にコンテナ栽培等、根域を制限した栽培では施肥養分が灌水にともない、根域外へ溶脱する可能性が高くなることが予想される。

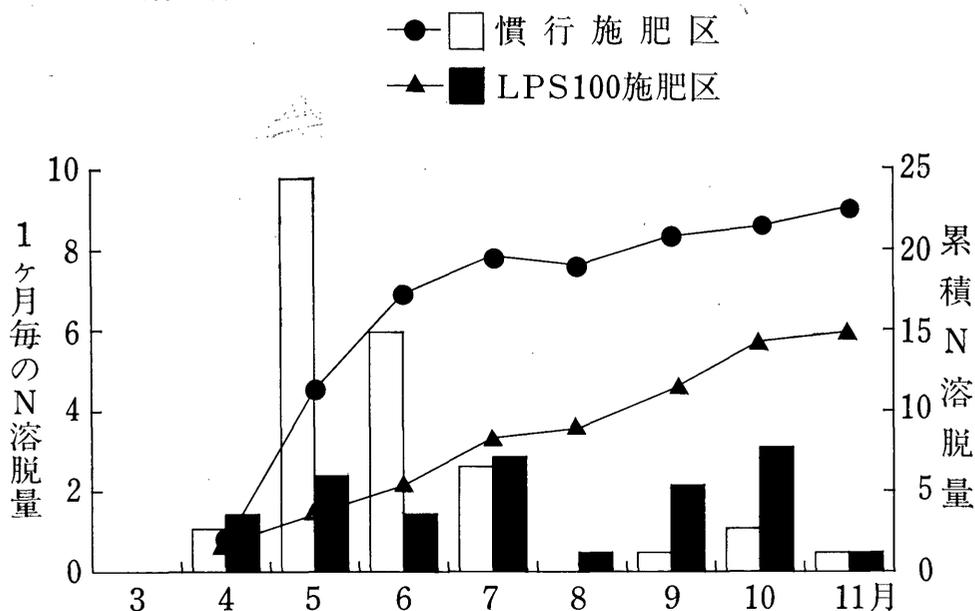
そこで、系外に放出される窒素の動態を調べたところ、図4に示したように慣行施肥では施肥窒素の約27

表 4 葉内成分

採葉4.9.30

	N		P		K		Ca		Mg	
	10節葉	15節葉								
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
慣行肥料区	2.38	2.77	0.17	0.21	2.03	2.22	2.90	3.01	0.33	0.40
被覆肥料区	2.60	3.02	0.17	0.19	1.13	0.87	3.09	3.46	0.32	0.44

図 4 イチジク生育期間中の施肥窒素の溶脱量  
 榊井ドーフィン2年生樹(根域制限栽培)1992  
 慣行肥料:基肥,追肥4回。被覆肥料:全量基肥



%が溶脱により系外へ放出されたが、LPS100での溶脱量は約18%にとどまり、同肥料による利用率向上の可能性が示唆された。また、慣行施肥では基肥で施用した窒素が、かなり早くから溶脱している状況がうかがえたが、LPS100では溶脱量の時期による変動は小さかった。また、Ca,

Mg, K, SO<sub>4</sub>-S等の溶脱量も慣行施肥区の1/2~1/3程度になった。

#### 4. イチジクへの窒素成分の供給

施肥された肥料からイチジクへの養分供給は土壤溶液を介しておこなわれる。果実の肥大に関係が深い追肥時期以降の土壤溶液中硝酸態窒素の動

図 5 土壤溶液中の硝酸態窒素の推移

榊井ドーフィン2年生樹(根域制限栽培)1992

施肥:慣行肥料は基肥,追肥4回。被覆肥料は全量基肥。基肥表層施肥覆土・稲ワラマルチ,追肥表層施肥

施肥量:肥素80g/樹

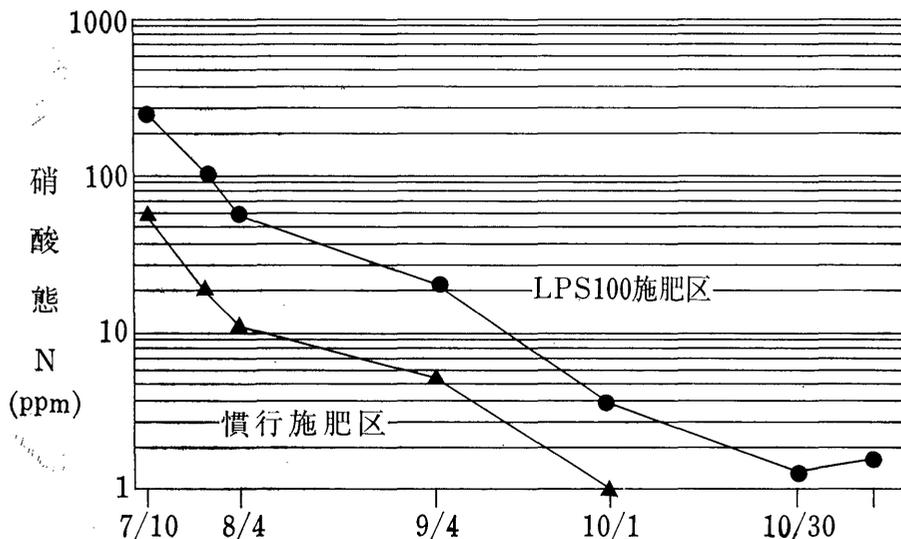


表 5 跡地土壌分析

採取4.12.25

	pH	EC (1:2.5)	T-N %	Trough P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	交換性塩基			水溶性成分				
					Ca	Mg	K	CL	PO <sub>4</sub> -P	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> -S	
					mg	mg	mg	me	me	me	me	
慣行肥料区	6.11	0.13	0.27	247	149.6	21.8	14.3	0.02	0.20	0.04	0.03	
被覆肥料区	6.20	0.16	0.26	254	170.2	17.1	6.4	0.05	0.26	0.06	0.03	

きをみると、図5に示したようになった。L P S 100 施肥区では慣行肥料に比べ、硝酸態窒素濃度が高く推移し、果実の肥大、成熟期に当たる8月以降順次低下する傾向を示した。慣行施肥区での低下割合は被覆肥料区と比較的にかよっていたが、低下時期はL P S 100 施肥区に比べ、かなり早くから低下する傾向を示した。そして、このような結果がL P S 100 施肥区の生育・収量に好影響を及ぼしたものと判断した。更に表5に示したように、施肥窒素の土壌残存も少なく、L P S 100 の全量基肥施用の可能性が示唆された。これらのことから判断すると、現地イチジク園の施肥事例で見られる追肥回数の多さは、土壌中の硝酸態窒素を高く維持することにより、良好な生育を維持し、更に収量性を向上させることを経験的知識として得たものと考えられるが、新肥料 L P S 100 の利用により、追肥作業を省略あるいは削減した施肥体系が作り得れると思われる。

#### おわりに

イチジクの根域制限栽培における被覆尿素肥料(L P S 100) 利用による窒素施肥について、一部を紹介してきたが、同肥料の利用にも5月から6

月にかけての窒素供給が少ない等、まだまだ改善の余地がある。被覆尿素肥料の利用に当たっては、作物の生育期間を通じての地温(気温)を予測し、想定される窒素成分の供給量と作物の養分要求とがうまく合うように選択しなければならない。しかし、被覆尿素肥料の一つのタイプだけで、生育期間の窒素成分が全てまかなわれるような溶出パターンは必ずしも期待できないのが普通である。そこで、他のタイプの被覆肥料(イチジクの場合L P コート50の様な短期溶出型肥料が妥当か?)あるいは速効性肥料を上手に配合し、目的とする作物に合った窒素の供給を考えていくことが必要となる。

養分吸収特性に合わせた改善が更に進み、イチジク栽培にあった被覆肥料利用による施肥技術が確立すれば、水稻で実用化されている全量基肥施用が可能となり、施肥労力の削減が可能となるであろう。更に作物の養分吸収特性にマッチした施肥は肥料利用率を向上させ、省資源的観点ばかりでなく、余剰養分の溶脱による環境負荷を軽減させ、環境にやさしい施肥技術としての展開が期待される。