

## ニホンナシ「豊水」における肥効調節型肥料による施肥量削減

熊本県農業研究センター果樹研究所  
 病虫化学研究室

主任技師 上村浩憲

## はじめに

熊本県内のナシ栽培面積は631haあり、うち約30%の195haを「豊水」が占め、県内の主要品種の一つになっている。本県のナシ園への施肥量は、近年の環境意識の高まりに伴い、減少傾向にあると言われている。県内ナシ主産地の農家アンケートの結果では、「豊水」の平均施肥量は21kg-N/10aと県施肥基準量とほぼ同量であった。しかし、一部農家では30kg-N/10a以上の過剰な施肥が行われていた。現在では23kg-N/10a、4回分施の施肥体系の普及が図られているが、一部農家では11月～12月に年間施肥量の80%以上を施用する基肥1回または基肥重点施肥が行われている。これは国内・県内の主要産地を含めて基本的な施肥方法として過去に指導されており、この方法でうまく栽培が成り立ってきた経緯がある。

また、ナシの窒素吸収パターンをみると品種により若干異なるが、いずれの品種も地上部新生器官への窒素吸収は果実肥大期間を通じて行われている。しかし、これまでの基肥中心の施肥体系では肥料の利用率が低くなりやすく、結果として溶脱する窒素が増加する。このことがナシ園におけ

る過剰施肥の要因となっており、環境負荷を増大させていると考えられる。また、農業者の高齢化、人手不足も問題となっている。これらのことから、肥効調節型肥料の収量、果実品質に及ぼす効果を明らかにし、年間窒素投入量を県基準の7割量にして環境負荷軽減を図った「豊水」における年1回施肥法の確立を目指した。

## 材料および方法

ニホンナシ「豊水」8年生(1999年)を供試樹とし、試験区は表1のとおりを設定して、1999～2002年まで調査した。

1) 対照区(有機配合肥料)：年4回施肥(3月上旬30%、5月上旬10%、9月上旬25%、11月下旬35%)、年間窒素投入量23kg(県基準量)、有機率70%(N-7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8% K<sub>2</sub>O-5%：3、5月施用)と有機率53%(N-10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-7% K<sub>2</sub>O-6%：9、11月施用)。

2) 県基準7割施肥量区(有機配合肥料)：年4回施肥(3月上旬30%、5月上旬10%、9月上旬25%、11月下旬35%)、年間窒素投入量16.1kg、有機率70%(N-7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8% K<sub>2</sub>O-5%：3、5月施用)と有機率53%(N-10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-7%

## 本号の内容

§ ニホンナシ「豊水」における  
 肥効調節型肥料による施肥量削減…………… 1

熊本県農業研究センター果樹研究所  
 病虫化学研究室

主任技師 上村浩憲

§ 養液栽培トマトの湿気中根および水中根の  
 養水分吸収に及ぼす根域温度の影響…………… 5

(独) 農業・生物系特定産業技術研究機構  
 野菜茶業研究所 果菜研究部  
 栽培システム研究室

中野有加

表1. 日本ナシ「豊水」における施肥時期と施肥量

試験区	施肥時期と施肥量			
	3月上旬	5月上旬	9月上旬	11月下旬
対照区 (N23.0kg/10a)	30%	10%	25%	35%
7割量区 (N16.1kg/10a)	30%	10%	25%	35%
肥効調節型肥料区 (N16.1kg/10a)				100%

供試樹：豊水11年生 1区1樹 3反復  
 対照区，7割量区：3，5月施用 有機配合肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O：7-8-5，有機率70%，9，11月施用 有機配合肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O：10-7-6，有機率53%  
 肥効調節型肥料区：N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O：16-10-12，被覆尿素リニア型40日タイプ70%，シグモイド型60日タイプ30%，苦土重焼燐100%，被覆カリ100%

K<sub>2</sub>O-6%：9，11月施用)。

3) 肥効調節型肥料区：年1回施肥(11月下旬)，年間窒素標準施肥7割量16.1kg (N-16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-12% K<sub>2</sub>O-12%)。LP40を70%，LPS60を30%，苦土重焼燐と被覆カリを配合した。

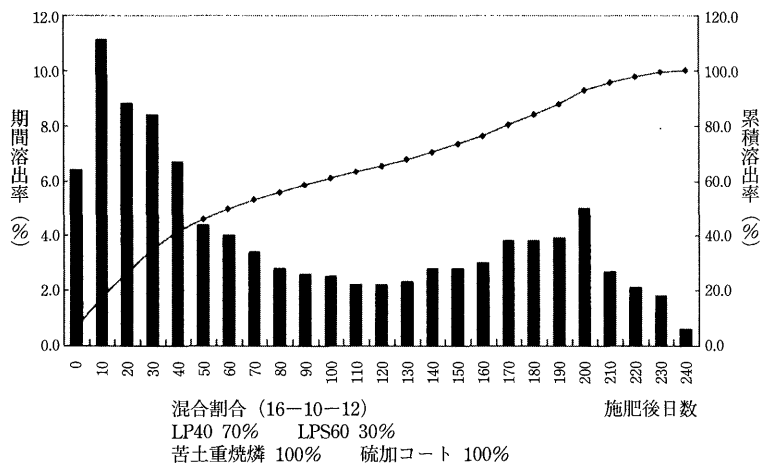
試験は果樹研究所ほ場(細粒黄色土)，10a当たり26樹植栽，施肥は土壌表面施用し，耕起等は行わなかった。

結果および考察

図1に今回使用した肥料の窒素溶出パターンを示した。

11月下旬に年1回施用すると，樹勢回復及び翌

図1. 施肥後日数と窒素の溶出率



春の生育促進のための施肥直後と，新葉・新梢伸長期で窒素吸収が高まる4～6月頃に溶出のピークを描いて，7月下旬～8月上旬には溶出が終了した。

2000年から2002年までの3ヶ年において，累計収量，1果平均重，1樹当たり着果数で肥効調節型肥料区が優れていた。累計収量で対照区を100とすると，肥効調節型肥料区は115となり，一果平均重も重くなった。一果重は1平方メートル当

図2. 1樹当たり収量

注) 表中の数字は対照を100としたときの指数

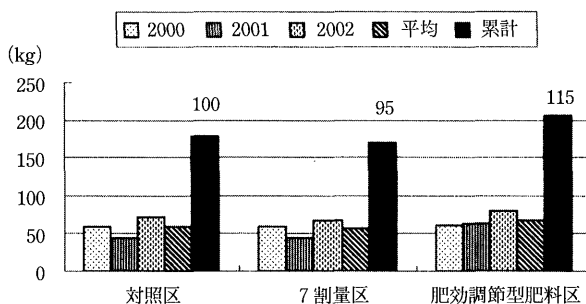
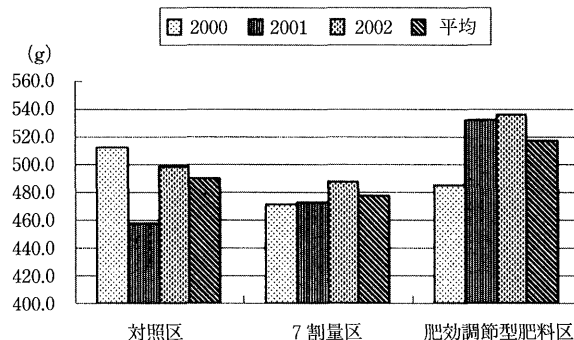


図3. 1果平均重



たりの着果数により影響を受けやすいことから，着果数はほぼ揃えるように摘果した(図2, 3)。果実品質においては，肥効調節型肥料区が糖度(屈折計示度)が高く，2002年においては対照区と1.0度の差があり，また果実の軟らかさを示す果肉硬度(収穫の判断材料の一つ)も肥効調節型肥料区が低く，他区と比べ果実の熟期が進んでいた。(図4, 5)。

図4. 果実糖度

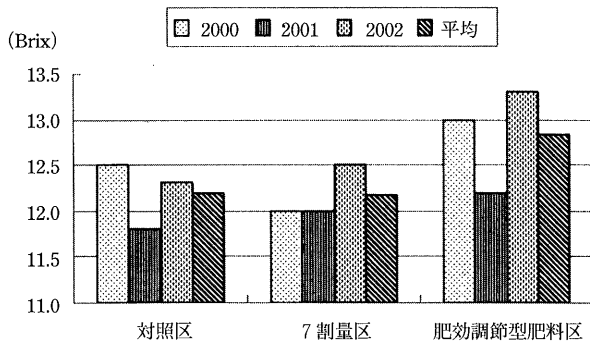
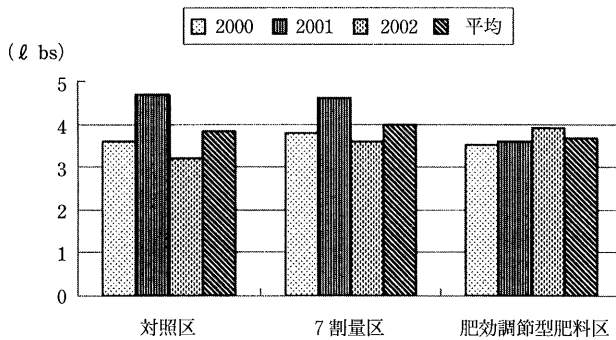


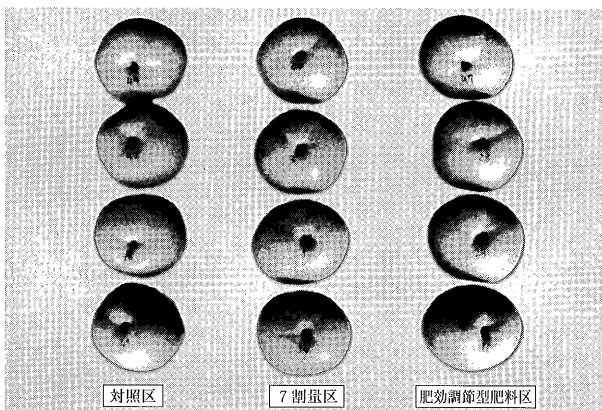
図5. 果肉硬度



肥効調節型肥料区は年間窒素投入量が県基準の7割量にもかかわらず、収量・果実品質において県基準と同等もしくはそれ以上であることが確認された。また、有機配合肥料での年間窒素投入量7割量区は、収量・果実品質とも他区に劣っていた。

また、2002年産果実の食味アンケートを行った結果、肥効調節型肥料で栽培した果実が他区より甘く、歯触りが良く、おいしいと回答したパネルが多く、果実分析結果と同じ傾向が得られた(データ略)。

写真1. 試験区の果実 (平成14年8月26日撮影)

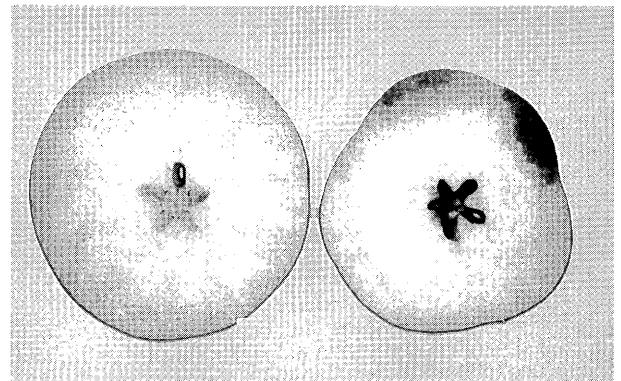


肥効調節型肥料の導入によるみつ症の発生抑制

みつ症は、重症のものを除いて、外観上からはほとんど見分けがつかず、果実を割って初めて確認される障害である。みつ症の発生は6~7月の低温や夏季の過乾燥などが原因と推測され、軽減する技術はいくつか現在のところあるが、確実な防止対策は確立されていない(写真1)。

写真2. ナシの「みつ症」

(発生程度0と発生程度3)



そこで、2002年度に果実のみつ症の発生程度を調査した(表2)。まず着果位置ごとの発生状況であるが、先端部や中央部が多く、樹冠内部ではみつ症の発生・被害は低くなった。みつ症の発生は以前からいらわれているように、果実の熟度との関係が深いことが推測される。

表2. 施肥の違いによるみつ症の発生

調査日2002.9.6

	先端部	中央部	樹冠内部
対 照 区	0.8	0.9	0.6
7 割 量 区	1.2	1.2	1.1
肥効調節型肥料区	0.7	0.7	0.3

\*みつ症の調査は佐久間らの調査法に準ずる。  
被害なし(0)~被害甚(3)  
数値は各部位の果実のみつ症程度の平均値を表す。

次に、施肥方法によるみつ症の発生状況では、肥効調節型肥料によりみつ症の発生は抑えられた。晩生の「新高」で肥料を分施するとみつ症を抑制するといわれているが、豊水においても肥効調節型肥料が生育時期に少しずつ養分を溶出・供給することによりみつ症の発生が抑えられたと推測される。

### 労力・資材費から見た特徴

労力・資材費の比較を表3に示す。県基準の有機配合肥料の年4回施肥に比べ、肥効調節型肥料は11月下旬の年1回施肥で済ませることができる。また、今回使用した肥料の窒素分は有機配合肥料より高めの16%含まれているため、有機配合肥料に比べ10aあたり袋数（施肥重量）を減らすことができ、年間窒素投入量を基準の7割にすることで、全体の施肥重量をさらに抑えることが可能となった。また、肥効調節型肥料の1袋の単価が高いため、資材費の試算では有機配合肥料とほぼ同等となる。

表3. 労力・資材費の試算

(通常) 10a 当たり年間窒素投入量23kg	
10%窒素分含量の肥料を使用したとして、11.5袋/年間施用	
(肥効調節型肥料) 10a 当たり年間窒素投入量16.1kg	
16%窒素分含量を使用したとして、5.03袋/年間施用	
<b>● 労力</b>	
(通常)	年4回施肥
(肥効調節型肥料)	年1回施肥
<b>● 経営</b>	
(通常)	¥1,620 * 11.5袋 = ¥18,630 / 10a
(肥効調節型肥料)	¥3,740 * 5.03袋 = ¥18,816 / 10a

### 今後の方向性

以上のことから、肥効調節型肥料を導入することで施肥作業の省力化、施肥量の低減、環境負荷軽減等を推進できる可能性が示唆された。特に春から収穫期にかけて摘蕾、摘果、受粉、摘果、枝梢管理そして施肥と管理作業が多いナシ栽培において、年1回施肥が可能であることは労力面でのメリットが大きい。今回の試験によってナシ栽培における肥効調節型肥料の有効性が示されたが、「幸水」と「新高」など生育期間、収穫時期など異なる場合には、品種間において肥効調節型肥料のブレンド量（どんな銘柄をどれくらい）を検討しなければならない。また、果樹は永年作物であるため、施肥の影響がでるまでに数年かかることも留意しなければならない。

### 参 考 文 献

- 1) 宮下純ら：落葉果樹試験研究成績概要集（平成13年度p13, p293）
- 2) 梅宮善章ら：平成13年度果樹研究成果情報
- 3) 小豆沢斉・伊藤武義：島根農試研報18：31-47（1983）
- 4) 折本善之ら：土肥誌74：2003-206（2003）
- 5) 佐久間文雄ら：茨城県園芸研究所報告4：10-15（1996）
- 6) 上村浩憲ら：九州農業研究65：70（2003）
- 7) 熊本県農業研究センター：環境に優しい施肥技術（2004）
- 8) 上村浩憲：熊本県農業の新しい技術16：25-26（2003）