

トンネル栽培「幸水」の被覆尿素を用いた効率的施肥法

熊本県農業研究センター果樹研究所
 病虫化学研究室

研究主任 上 村 浩 憲

はじめに

近年、果樹栽培において担い手不足や高齢化が進行し、施肥労力を含めて省力化が望まれている。また、地球的規模で環境への関心が高まっており、農薬問題とともに施肥窒素による水質汚染が取りざたされることがある。ナシは果樹の中でも施肥による環境負荷量が高いという報告もあり、事実果樹産地の一部において基準値以上の地下水中の硝酸態窒素含量が確認されている。

熊本県内のナシの栽培面積は563haあり、生産量は10,000tを超え、西日本有数の産地である。県内ナシ主産地における農家アンケートの結果では、施肥量は熊本県施肥基準量とほぼ同量であるが、近年、環境意識の高まりに伴い、やや減少傾向にあるといわれている。しかし、一部農家では過剰な施肥が行われていたのも事実である。

「幸水」は熊本県内のトンネルハウス栽培の主要な品種である。ナシのトンネルハウスは基本的に暖房による加温は行わず、ビニル被覆を天井とサイドに行う簡易な施設栽培である。このため、収穫時期は露地より約10～14日ほど早く、7月中旬～下旬である。暖房器具による加温を必要としないことから、設備投資は比較的安く抑えることができ、露地栽培に比べ早期に出荷できることから、果実の販売単価が高く、ナシ栽培において収益性の高い栽培法である。そこで、トンネルハウス栽培「幸水」における肥効調節型肥料の導入効果について検討したので報告する。

1. 材料および方法

熊本県八代郡氷川町のナシ栽培農家ほ場（中粗粒灰色台地土）において、2002年11月から2006

年3月にかけて、トンネルハウス栽培「幸水」9年生（2002年）を供試し試験を行った。10aあたり62樹植栽、1区1樹3反復で行い、草生栽培で、施肥は土壌表面施用し、耕起等は行わなかった。肥効調節型肥料区の年間窒素投入量は18.4kg/10a

表 1. 試験区の構成と施肥時期・施肥量

区 分	施肥時期と施肥割合			
	3月上旬	5月上旬	9月上旬	11月上旬
県基準区（有機配合肥料） （N 23.0kg/10a）	30%	10%	25%	35%
肥効調節型肥料区 （N 18.4kg/10a）				100%

供試樹：トンネル栽培幸水9年生（2002年）1区1樹3反復
 年間窒素投入量23kg/10a 雑草草生栽培
 県基準区：9,11月施用：有機配合肥料N-P₂O₅-K₂O：7-8-5、有機率70%
 3,5月施用：有機配合肥料N-P₂O₅-K₂O：10-7-6、有機率53%
 肥効調節型肥料：N-P₂O₅-K₂O：16-11-11、速効性窒素5%、被覆尿素リニア型30日タイプ（LP30）70%、被覆尿素シグモイド型30日タイプ（LPS30）25%、苦土重焼燐100%、被覆カリ100%
 果実分析果：20果/樹 7月下旬収穫 土性：壤土 ビニール被覆期間：2～5月

（県基準区の8割量）に設定した。あらかじめ試験圃場の平均気温を計測し、11月下旬施用で翌年の8月には溶出がほぼ終了するように、肥料の資材配合を調整した（表1）。

2. 肥効調節型肥料の溶出

今回供試した肥効調節型肥料の主成分は被覆尿素（LPコート）であり、使用する際には施用後に土壌との混和を推奨している。しかし、果樹栽培においては圃地条件や植栽間隔などの諸事情から、施肥後の耕起は難しい。このため、今回の試験ではすべて地表面散布（不耕起）とした。そこで、草生栽培におけるLPコートの溶出率を地表面散布と地下部埋設で比較してみた。その結果、地表面施用は地中（深さ10cm）施用に比べ若干で

図1. 雑草草生栽培における地表面施用と地中(深さ10cm)施用の溶出率(2004年)

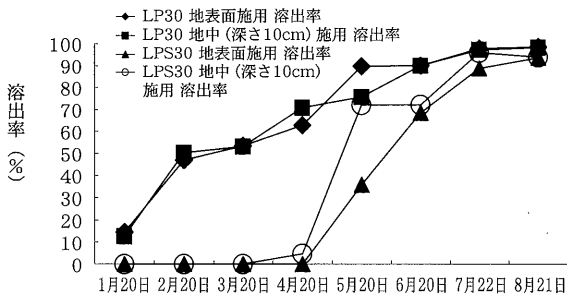


図2. 地表面施用と地中(深さ10cm)施用における施肥窒素の溶出

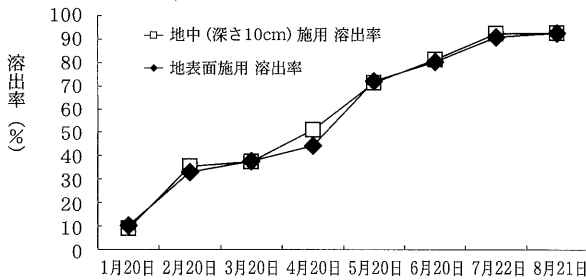
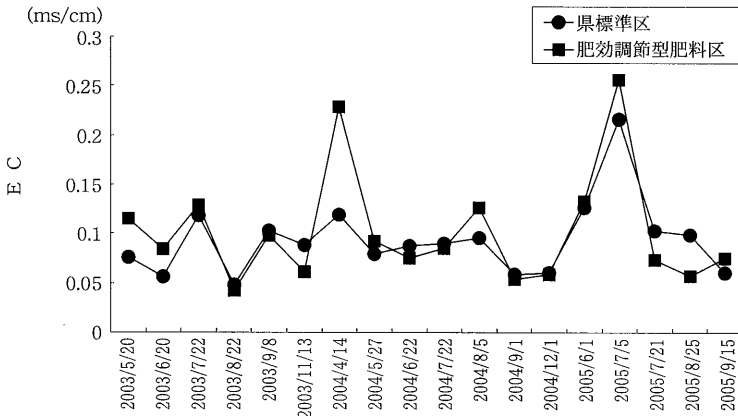


図3. 土壤表層におけるECの推移



はあるが溶出の遅れが確認される時期もあった(図1)。しかし、今回の肥料の配合割合(表1参照)からすると、溶出の遅れによる樹体への影響は低いと考えられる(図2)。

3. 土壤表層(0-10cm)におけるECの推移

土壤表層0-10cmのECを計測してみると、県標準区と肥効調節型肥料区では同様の動きを示した。年次により若干のピークに差が見られるが、樹体生育に特徴的な症状は確認されなかった(図3)。

4. 梅雨時期の土壤中の硝酸態窒素の流失

梅雨時期になると気温が高くなり、適度に水分が土壤中に供給されるため、施肥された有機質肥料が無機化しやすい条件になる。そして、多量の降雨による施用された肥料由来の硝酸態窒素の地下への浸透溶脱に注意すべき時期でもある。今回の試験区において、梅雨の時期を含む6~8月の土壤中の硝酸態窒素含量をみると、肥効調節型肥料区は県標準区に比べ6月1日では高いものの、梅雨期の7月5日では低く、梅雨時期の多量の降雨による硝酸態窒素の地下への流出は抑えられると考える(表2)。

表2. 表土(0~10cm)中の無機態窒素濃度の推移

区 分	mg/100g乾土		
	6月1日	7月5日	8月26日
対照区	1.7	2.6	1.2
肥効調節型肥料区	3.4	1.6	0.2

5. 葉中無機成分の推移と幹周の伸び率

試験期間中の6~8月の葉中無機成分を測定した。最も樹体生育に影響を与える窒素については、2003年と2004年は若干の試験区間差は見られたものの、2005年においてはいずれも肥効調節型肥料区の窒素含有量が高くなった(図4)。また、その他の無機成分については各試験区間に明瞭な差は確認されなかった(表3)。また、幹周の伸び率にも差は見られなかった。

図4. 葉中窒素含量の推移

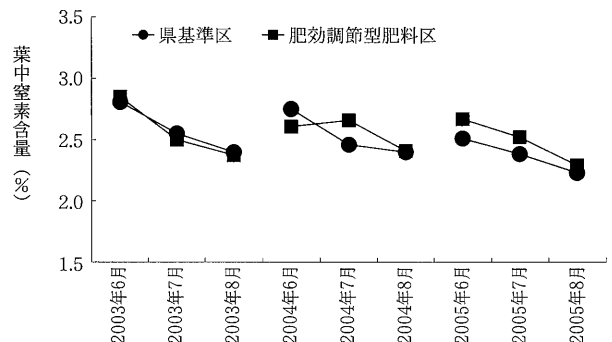


表3. 葉中無機成分含量の平均値

区分	月	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
県基準区	6	0.169	1.92	1.71	0.466	86	13.0	66.2
肥効調節型肥料区	月	0.173	1.88	1.59	0.450	92	10.4	71.2
県基準区	7	0.143	1.74	1.77	0.420	90	19.5	69.4
肥効調節型肥料区	月	0.154	1.69	1.83	0.426	96	18.3	71.4
県基準区	8	0.139	1.83	1.99	0.379	88	19.1	57.9
肥効調節型肥料区	月	0.133	1.78	1.91	0.385	96	17.1	63.4

表4. 果実品質 (3カ年平均) 及び収量

区分	1果重 (g)	果皮色*	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	収量 (kg/樹)			
					2003	2004	2005	累計
県基準区	339.8	2.3	6.1	11.5	45.3	89.6	64.1	199.0
肥効調節型肥料区	346.1	2.6	5.9	11.8	47.4	83.3	67.5	198.2
F検定	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

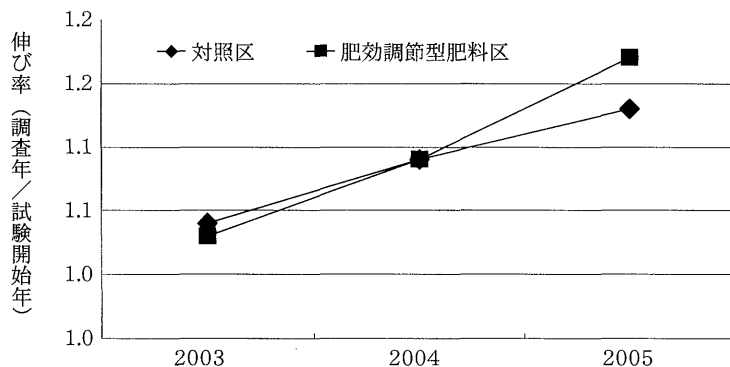
*: 農林水産省果樹試験場基準果実カラーチャート (地色) による

表5. 10a当たり生産費の試算比較

区分	肥料代*	施肥労働 ^y 時間 (h)	労働 ^z 単価	施肥に係る費用 (人件費+肥料費)
トンネル幸水 県基準区	¥37,557	9	¥775	¥44,531 (100%)
肥効調節型肥料区	¥34,422	3.5	¥775	¥37,150 (83.4%)

*2008年7月時点での試算価格による ^y平成18年熊本県農業経営指標にもとづく

図5. 試験開始年からの幹周の伸び率の推移



6. 果実品質および収量への影響

肥効調節型肥料を有機配合肥料の8割量施用した肥効調節型肥料区の、一樹あたり収量、果実品質 (一果重, 果皮色, 果実硬度, 糖度) においても県基準区と同等であった。(表4)。

7. 生産費の比較

肥料原料の高騰は、生産現場において非常に重要な問題である。特に肥料価格の上昇割合は高く、生産資材費のコストアップは避けられない。そこで県基準区と肥効調節型肥料区の生産価格の試算を行った。肥効調節型肥料区は有機配合肥料の県基準区に比べ肥料代が安く、かつ年1回施肥で省力化が図られ、施肥に係る費用 (肥料代と人件費) は、県基準区に対して83.4%となり、生産費のコストダウンが可能となった (表5)。

8. まとめ

今回の試験によってトンネルハウス栽培における肥効調節型肥料の効果が確認され、樹体生育、収量、果実品質のいずれでも県基準区と同等の生産性が認められた。また、肥効調節型肥料の利用により大幅な省力化とともに、生産コストの低下や梅雨時期の硝酸態窒素流亡の抑制が認められた。現在、熊本県内ではこれらの肥料は製品化に向けて準備をしている段階であり、試験的にナシ産地に導入されている。

肥効調節型肥料の他品目への導入にあたっては樹種の栄養特性にあったものを選ぶ必要があり、また、窒素利用率と果実品質の向上は必ずしも一致しない。このため、今回のように肥効調節型肥料の利用を前提とした施肥体系では、施肥窒素量と果実品質、収量等を考慮していかなければならないと考える。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ず、継続的な調査が必要である。