

〔特集〕 みかん栽培の装置化 その4

## スプリンクラー施肥の問題点について

静岡県柑橘試験場長

中間 和光

スプリンクラーによる施肥効果という題名で…ということであるが、まだそこまでの自信がないので、諸問題ということでお許し願いたい。スプリンクラー施肥については幾つかの問題が山積しているの、その問題点と研究方向について述べてみたい。

### 1. 施肥濃度の問題

スプリンクラー施肥は濃度障害防止のため、多量の水と時間を要し、これが実用上の隘路（あいろ）になっているので、施用時期と濃度の問題は、最初に解決しなければならない点である。それで、和歌山県果樹園芸試験場をはじめ各地で試験が行われている。

もっか、成績の出ているのは、市販液肥の稀釈限界と施用時期という角度のもので、おおよその施用窒素濃度は500ppmということになっている。

障害の出る濃度限界は各イオン間に差があらうし、また全イオン濃度も問題にならうが、ここでは単純化するため最初に、イオン濃度と濃度障害とは相関が高いという前提で考えてみたい。

ミカンの年間施肥量を第1表のように仮定し、その量を分子量で除した値がイオン濃度比になるとすると、次のようになる。

第1表 温州ミカンの施肥量とイオン濃度比

要素名	施用量(A)	分子量(B)	イオン濃度比(A/B)
N	30kg	≒14	≒2.14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20kg	≒72	≒0.28
K <sub>2</sub> O	20kg	≒47	≒0.45

すなわち磷酸、加里は施用量が少ないし、分子量は比較的多いので、イオン濃度比は小さくなり、濃度障害に対する影響度は少なくなることが判る。これはまた、窒素肥料を非イオン化することができれば、水と時間の経済に結びつくことを示していることになる。

次に全イオン濃度をできるだけ低くするためには、三要素以外の夾雑イオンをできる限り含まないことが必要となる。

この2点を考えると、磷加、磷安、硝加、硝安、尿素等の資材の組合せになるが、磷加は高価に過ぎ、尿素については検討の余地があるので、もっか、磷安、硝加、硝安の組合せで液肥の素材を構成することにしてみた。磷安、硝加については、純度も高く、しかも安価なものが生産されることを期待したい。

またこの種単体の組合せということだけでなく、硝酸で磷鉱石を分解している工場などでは、製造工程の若干の改変により、成品化ができるものと考えている。

さて話が若干もどるが、消費水量と時間との関係について考えてみたい。

スプリンクラーによる農薬の散布量は700ℓ/10aで、年6回くらいであるから、実際のスプリンクラー回転時間は第2表のように3～4分で問題はないが、残液量、残液処理法、公害防止方法などが、今後の大きな問題点として残っている。

これに対し施肥の場合は消費水量が多く、そのため所要時間が長く、圃場は過湿化の方向に向うので、品質には負の影響が出やすく、また水源造成のための経費が本施設の大半を占めるので、全国的にみても、本県のように降雨量の多い地域にのみ、スプリンクラー施設が可能となるという皮肉な現象がある。

このことは、従来液肥の形の方が吸収されやすいと云われたが、実験を進めてみると、むしろ溶脱の心配が起きてきた。

第2表 作業別所要水量、時間

作業名	所要水量/10a	所要時間比	備 考
農薬散布	700ℓ	1.0	年6回
施 肥	10ton	14.3	年6回：1回施肥量N 5kg 施用N濃度500ppm

第2表に見るように、施肥を1週間(25ha)で終らせようとするなら、2,500ton× $\frac{1}{4}$ × $\frac{1}{6}$ ≒44.6ton/ha/hr すなわち4.5mmの降雨強度の設計をしなければならぬし、この場合は農薬散布は半日で終ることとなる。

施肥または灌水の好ましくない時期、12月～2月と9～11月を除外し、農薬散布とのインターバ

ルを考慮し、風、雨による散布不可能な日を計算に入れると、上記の設計でも稼働率は相当高いものとなる。

これらの壁を打破するためには、さきほどの使用濃度の上昇のための研究が、大切になるわけである。

施肥後水洗して濃度障害を回避する方法も考えられているが、水、時間の経済からはたいした意味がない。

将来の問題として、関係者に研究開発していただきたいものは、水溶性土壌改良剤で、それがイオン吸着能またはキレート効果のあるものにしたということである。また第2点は敷ワラ、敷草のあるミカン園に散布するのであるから、硝酸還元防止剤の混用も研究していただきたいということである。

#### スプリンクラー用肥料の形態、性質

今後の畑地灌漑の事業規模を考えると、水源の関係から数千haという大規模のものか、或は数十aという小単位のものに集約され、中間規模のものはないかと思う。

静岡県内の計画では静岡庵7,500ha、牧之原5,000ha、浜名湖北部2,500haとなっている。

資材の輸送、貯蔵面から静岡庵の場合を考えると、仮に1回の窒素施肥量5kg/10aを供給する場合には、成分換算375tonで、市販液肥窒素10%のものでは3,750tonとなる。

これは輸送面だけでなく、貯蔵上にも問題が生ずる。これを解消するためには、粉末液肥の形態が当然望まれることになる。

然しこのような肥料は恐らくは硝酸、尿素態のものを含むもので、吸湿固結問題、溶解の際の吸熱による液温低下対策を考えねばならない。

固結防止についてはコーティング法の研究になるうし、液温低下については、施設設計上に5~10倍液混合槽をつくれば問題はない。

スプリンクラー施肥には大量の水が必要なので河川水、ダムの施設の利用をしなければならないが、これら水源の最も水温の低い春肥(3月上旬)時の水温と溶解による温度降下を計算し、混合槽の大きさを設計すればよい。

混合槽を使用することについて、稀釈装置に比

べ科学的スマートさに欠けるように思われ勝ちであるが、静岡庵の例のように、5tonの10倍液混合槽で肥料を溶かす場合で、5mmの降強度の設計で、窒素施肥量5kgと想定すると、混合槽には50kgの窒素を溶かし、1時間で消費する計算になる。

硝安、燐安、硝加を使用した粉末液肥を考えると、この場合の液温低下は3°C前後になる。すなわち、2槽の混合槽を用意すれば、計量された肥料の投入、溶解は機械室にいる管理者の片手間にできるもので、何等わずらわしいものとはならない。

スプリンクラー施設にはポンプ、各種の弁、ヘッド等金属部分が多く、化学的、物理的腐蝕に弱いものが多い。

従って肥料の溶解液は中性で、硬度の高い沈澱物、疎水性の物質の混入しないことが望ましい。然しこれらの物質の混入度がどのくらいまで許容され、企業的採算に合うかは、まだ見当がっていない。

#### その他の問題点

施設費は水源如何によるが、20万円/10aは下ることはまず無いので、多目的に利用しなければならないし、使用資材量、資材費が高価になり過ぎては省力のメリットも少なくなる。

省力化、農薬中毒の不安がないこと、重労働からの開放等各種の利点があるが、年間労力の最も大きな部分を占める採集には無力であるし、耕耘、土壌改良も将来の問題であろう。

また管理、運営面から考えると、極く少数の専門家が、ミカン園に張りめぐらされたパイプラインの保守、点検、それと各種機械の運転に働くことになり、年間の労働分布、各個人間の労働較差は従来より大きくなるう。これによる農村社会に及ぼす二次的影響も大きなものであろう。

またこの高価な施設が十分機能を発揮するためには、品質系統の統一、樹形、樹令の画一化、防風施設の適正配置なども必要になるう。

パイプラインの維持、管理、補修を直ちに行えるようにするための農道の整備なども、基本構想の中に組み入れておかねばなるまい。