

温州ミカンの葉面散布による窒素吸収

静岡県柑橘試験場 西遠分場

主任研究員 吉 川 公 規

1. はじめに

温州ミカン栽培では、高品質果実を生産するために樹体に乾燥ストレスをかける場合が多くみられます。その上、シートマルチ栽培では、秋肥を施用しない場合もあります。また、ハウス栽培でも着色遅れの心配から、開花期以降の施肥はほとんど行われていません。このため、園地によっては樹勢低下を引き起こす場合も見られます。しかし、栄養診断で欠乏が明らかになっても施肥できないことから、葉面散布を用いる場合があります。通常の栽培方法でも樹勢低下を防ぐために、葉面散布が行われています。葉面散布は通常の作業と同様に一般化してきているといえます。防除時に混用して行える場合が多いことから、施肥というよりも防除作業の一貫として防除暦に記載されている地域もある状況です。

このように葉面散布による養分補給は一般的に

なってきましたが、果樹は樹体が大きいこともあり、影響や効果などに不明確な点も多くみられます。そして、どんな成分を葉面散布に用いるかで異なってきます。

ここでは、静岡県柑橘試験場と農林水産省果樹試験場が重窒素を用いて行った共同研究の試験結果を中心に、温州ミカンの葉面散布による窒素吸収について説明します。

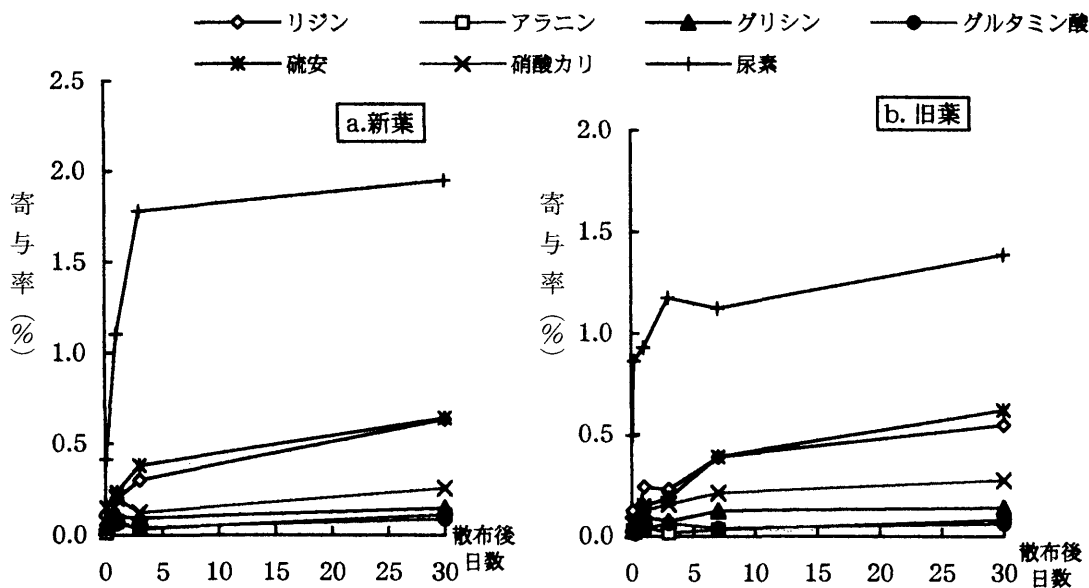
2. 葉面散布窒素の吸収

(1) 窒素資材の種類による吸収の違い

葉面散布には各種の資材が使われています。静岡県経済連がまとめた取り扱い資材一覧でも、果樹以外で使用されるものも含めて数十種類も掲載されています。資材の成分をみると、N、P、K他には微量元素等も含んでいるものが多くみられます。これらを窒素の形態の形態別にみると、アミノ酸や無機資材を混合したのもみられます。

図1. 開花期の葉面散布による資材別窒素吸収の違い

注) 寄与率=吸収した窒素量/サンプル中の窒素量×100



いままでの試験例では尿素に関するデータは多いのですが、その他の資材に関するデータは少なくなっています。特にアミノ酸についてはほとんどありません。そこで、4種類のアミノ酸と2種類の無機資材および尿素の合計7資材について、窒素吸収を比較してみました(図1)。

その結果、新葉での寄与率は尿素がもっとも高く、3日後でほぼピークの約1.8%となりました。一方、アミノ酸4資材中ではリジンがもっとも高い寄与率でしたが、尿素より低く、硫酸と同じ程度でした。このため、尿素は他の資材より吸収が速く、しかも吸収量も多いと考えられます。

旧葉でも、新葉と同じく尿素の寄与率が高く、6時間後に約0.9%になり、3日で約1.2%とほぼピークとなりました。新葉よりも低い値でしたが、資材による寄与率の傾向は、新葉と同じでした。

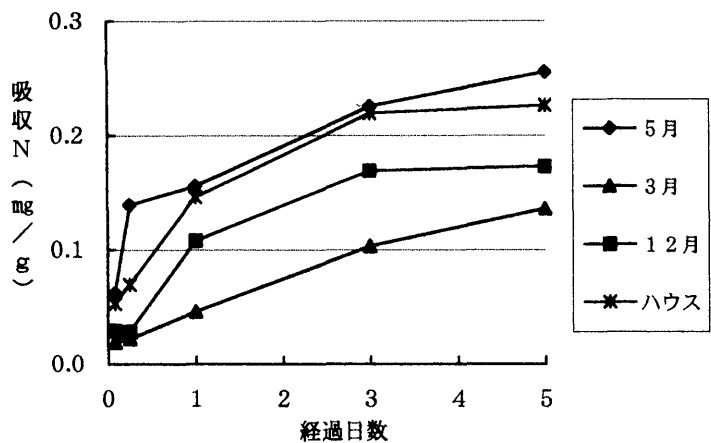
直花と幼果での寄与率も、葉と同様の傾向です。ただし、尿素、硫酸とも30日後にかけて高まる傾向がみられたことから、葉から移行した窒素により寄与率が高まったとも考えられます。

これらの結果から推定すると、散布30日後の資材別窒素吸収率は、尿素が58%、硫酸24%、硝酸カリ22%、リジン20%となりました。

(2) 時期による吸収の違い

葉面散布は様々な時期に行われています。そこで、散布時期による窒素吸収の違いを比較してみました。その結果は、新葉の緑化前の5月がもっとも高く、ハウス栽培の開花期散布も同程度でした。時期別の窒素吸収は、5月≧ハウス>12月>3月となりました(図2)。寄与率でみるとハウス栽培では葉中窒素含有率が高いため、12月処理と同程度の値でした。発芽後の葉令を考えると、若い葉の方が吸収の多い傾向となりました。ただし、吸収には処理時の気温も影響していると考えられますので、ハウス栽培の時期別に比較した場合は、異なることも考えられます。

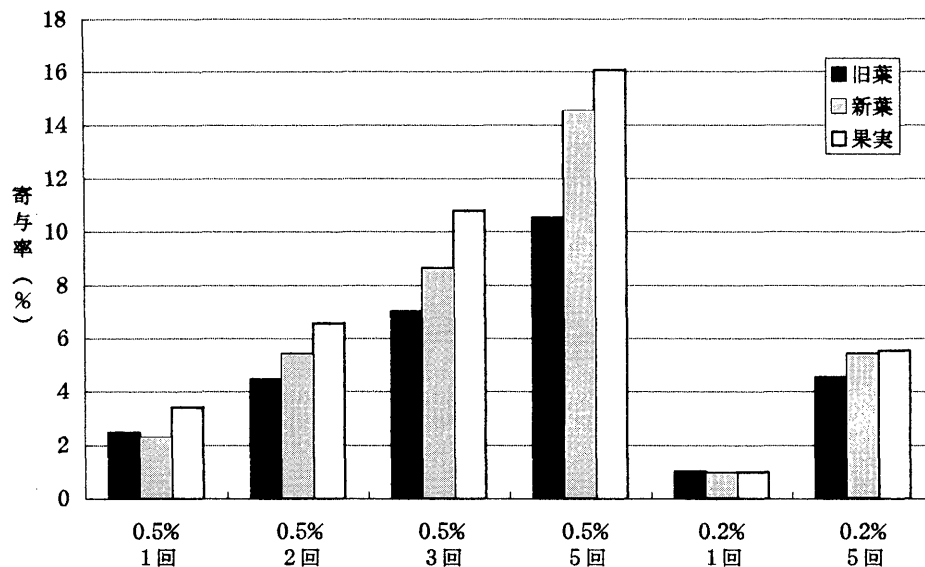
図2. 処理時期別の乾物当たり吸収窒素量の推移



(3) 繰り返し散布の効果

葉面散布は防除と同時に行えることから、何回

図3. 散布回数と散布濃度の違いが葉面散布窒素の吸収に及ぼす影響



も繰り返し行われる場合があります。農家によっては、ほとんど全ての防除に混用している例もみられます。そこで、複数回の散布で窒素吸収がどう増えるか、また、同じ回数でも濃度の影響はどの程度か、を検討してみました。処理は濃度0.5%では散布1, 2, 3, 5回の4区を、0.2%では散布1回と5回の2区を設定しました。散布間隔は7日とし、最後の散布がサンプリングの7日前になるように行いました。

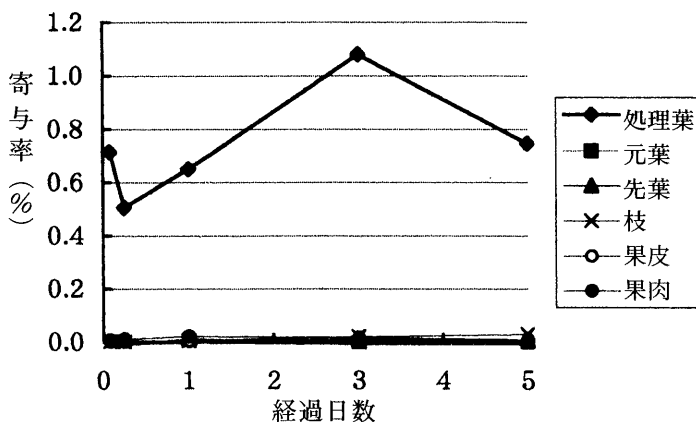
0.5%の1回～5回散布の寄与率にみられるとおり、散布回数が増えるほど寄与率が高くなりました(図3)。散布濃度では、0.5%と0.2%の同じ散布回数で比較すると0.5%の方が高くなりました。そして、0.5%の2回散布と0.2%の5回散布は、ほぼ等しい寄与率でした。処理により散布した尿素量を寄与率と比較すると、高い相関を示しました。これらのことから、尿素は散布するほど、また濃くするほど、多く吸収され窒素補給効果は高まると考えられます。部位別では、旧葉<新葉<果実に寄与率が高くなる傾向でした。ただし今回の試験の範囲では影響は認められませんでした。散布濃度や回数によっては葉害の心配もありますので注意が必要です。

3. 吸収窒素の動態

(1) 吸収窒素の移行・分配

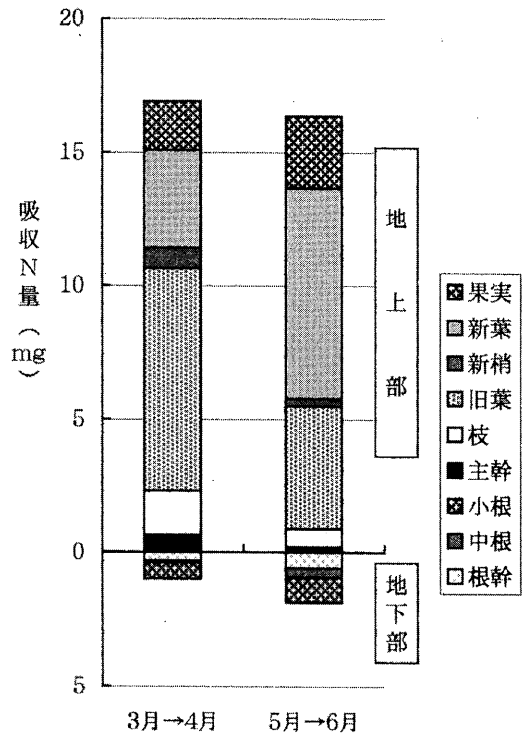
いままで述べてきたように、尿素の吸収速度は速く、寄与率で見ると3～5日後程度でピークを示します。ただし、その時に葉に存在する重窒素を測定しているだけでは、吸収後に他の部位へ移行している場合には真の吸収量とはなりません。このことから、吸収されて間もない窒素の移行を

図4. 秋季葉別処理での尿素の寄与率の推移



みるため、着果枝の中位葉に重窒素資材を塗布し、窒素の吸収と他の葉や果実への移行を調べてみました(図4)。なお、図では中位葉から枝先の葉を先葉、基部側の葉を元葉と表記しました。この結果、処理葉の寄与率は散布5日後で低下しましたが、他の葉や果実への移行は認められませんでした。開花期や12月、3月、ハウス栽培の開花期の不着果枝でも同じ傾向でした。これらのことから、葉面散布で吸収した窒素は5日程度までは吸収した葉に溜まっていて、他部位への移行にはもう少し時間がかかると考えられます。

図5. 葉面散布1ヶ月後の器官別窒素吸収量



そこで、3月と5月に尿素の葉面散布を行い、各々1ヶ月後に樹を解体し、葉面散布窒素の吸収とその後の分配について調べました(図5)。

3月散布では新葉がまだ展開していませんので、葉面散布窒素を吸収するのは大部分が旧葉です。しかし、1ヶ月後の器官別の寄与率を見ると、花や新葉で高い値を示しており、旧葉で吸収された窒素が新生器官に移行していることが判りました。吸収した窒素の総量からみると、旧葉に残っているのは46%で、吸収した

窒素の54%は他部位へ移行したと考えられます。果実(花)や新葉などの新生器官の方が、移行してきた量が多く約35%でした。根にも移行は認められましたが、約5%と地上部に比べると低い値でした。

5月散布では、新葉は吸収窒素の41%と、旧葉の24%よりも多くなりました。これは新葉における吸収だけでなく、旧葉からの移行も影響したと考えられます。ただし、根への移行は3月散布と同様に少ない値でした。

これらの結果から、地上部と地下部に分けて考えると、いずれも吸収した窒素の大部分は地上部に溜まり、地下部への移行は少ないと考えられます。これは、この時期の施肥窒素の分配と同じ傾向です。ただし、器官別にみると、旧葉での存在割合が高くなっており、根から吸収し分配される場合と違い、吸収した旧葉にも溜まりやすいと考えられます。

また、グルタミン酸の散布でも、吸収窒素の分配については同じ傾向がみられました。

(2) 葉内での吸収窒素の代謝

枝の葉別処理試験で5日程度の短期間では、吸収した葉からの転流移行は少ないことがわかりました。これは、葉の中で吸収された尿素がアンモニアや硝酸、アミド、アミノ酸のような転流しやすい形態からタンパク質などに代謝されているた

めと考えられます。そこで、吸収された葉の中での窒素の代謝を調べるため、採取した葉をエタノール可溶性画分と不溶性画分に分画し、吸収された窒素の動きを調べました。

その結果、可溶性画分では処理6時間後がもっとも高く、その後減少しました。不溶性画分は次第に増加し3日後では可溶性画分と同じ寄与率となりました。エタノール可溶性画分には無機態やアミノ態が、不溶性画分にはタンパク態の窒素が存在すると考えられます。このことから、吸収された窒素は吸収直後に無機態からアミノ態、タンパク態へと代謝され、3日後で吸収量の80%以上がタンパク態に代謝されると考えられました。葉では吸収された窒素は無機態やアミノ態で存在する量が少ないことから、吸収後数日では他部位への転流移行が少ないと考えられました(図6)。

グルタミン酸は、尿素と異なることも考えられましたが、吸収量が少なく判別できませんでした。

4. おわりに

今回の試験では、吸収した窒素が葉や樹に与える影響については検討しませんでした。このことは今後の検討が必要です。また、施肥した窒素と代謝や移行の違いを検討する必要もあると思われます。

図6. 秋季散布した葉におけるエタノール溶性別の寄与率と資材N吸収量の推移

