

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

1977
6

NH₄-NおよびNO₃-Nに対する 生育反応の作物種間差

北海道大学
農学部・助教

但野利秋

作物が培地から吸収利用する窒素の主体は NH₄-N と NO₃-N で、特に施肥条件下では土壤溶液中でこれら両形態窒素の濃度が上昇する。これら両形態窒素に対する生育反応は、作物種によって異なることが多くの研究で知られており、NH₄-N が窒素源の場合に生育が良好な作物を好アンモニア性作物、NO₃-N が窒素源の場合に生育が良好な作物を好硝酸性作物と呼んでいる。

しかし、これら両形態窒素に対する生育反応は、培地の pH、培地中窒素濃度、生育時期、酸素供給状態、他要素の供給状態などによって影響を受け、好適窒素形態が逆転することがあることも報告されている。

そこで、生育時期を移植後25日程度の初期に限定し、充分量の酸素および他要素を供給し、pH を自動・pH⁺調節装置を用いて5.0~6.0に維持しつつ実施して得た水耕培養法による実験結果を中心に、標記課題を論じて見た。

1. NH₄-N、NO₃-N および NH₄NO₃-N 培養液における生育の比較

培養液のN濃度を 6me/l として、上記のような注意を払って培養した場合でも、両形態窒素に対する生育反応には明瞭な種間差がある(第1表)。すなわち、類別No. 1 の4作物では NH₄-N 区で生育が劣り、NO₃-N の割合が上昇するともなって生育は良好になる。No. II に属する8作物は NH₄NO₃-N 区と NO₃-N 区で差がなく、これら両区で生育は正常であるが、NH₄-N 区では劣り、No. III の4作物は NH₄NO₃-N 区で NH₄-N 区および NO₃-N 区より生育が良好である。No. IV の2作物は NH₄-N 区と NH₄NO₃-N 区で差がなく、NO₃-N 区で劣り、No. V のレタスは NO₃-N 区で劣り、NH₄-N の割合が上昇するともなって良好な生育となり、No. VI の2作物はどの区でも正常に生育する。

No. I と No. II は好硝酸性作物で、No. IV と No. V は

好アンモニア性作物であると考えられ、No. VI は両形態窒素に対しよく適応しうる作物であると考えられる。

このような両形態窒素に対する生育反応の種間差は

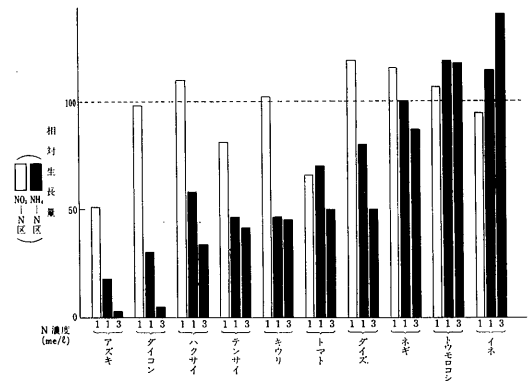
N濃度を1あるいは3me/lに低くした場合でもほぼ同様に認められ(第1図)、NH₄-N区で生育が劣る作物では、N濃度が1me/lの区においても下位葉先端からの白化枯死ネクロシス、葉色

NH₄-NおよびNO₃-Nに対する 生育反応

(N濃度:6me/l, 相対生長量:NH₄NO₃-N区の乾物重を100とした時の相対値)

類別	作物名	相対生長量	
		NH ₄ -N区	NO ₃ -N区
No. I	アズキ	13	134
	カラシ	25	121
	クワンソウ	35	155
	キヌナリイ	68	159
No. II	ハクサイ	6	81
	イモ	9	92
	ダイコン	43	98
	パレム	53	100
	トウモロコシ	55	96
	ウマノコ	60	104
	タマヤブ	65	89
	キャベツ	69	82
No. III	ソウエン	14	56
	バクコ	59	74
	エトコ	74	74
	モロシ	75	79
No. IV	イネ	81	52
	オムネギ	91	68
No. V	レタス	145	45
No. VI	ニンジン	89	82
	ネギ	91	82

第1図 1および3me/l NO₃-N 単独区と、1および3me/l NH₄-N 単独区における生育反応 (3me/l NO₃-N区=100)



の暗色化など、特徴的なアンモニア障害が観察された。但し、トマトではN濃度が1me/lになると両形態窒素区の生育がほぼ同程度となる。

以上の結果から、イネ科以外の作物ではN源がNH₄-Nの場合より、NO₃-Nの場合に良好に生育するのが殆んどであると見ることが出来、イネ科はNH₄NO₃-NをN源とした場合に、両形態窒素を単独N源とした場合より良好な生育をするものと、NH₄-N及びNH₄NO₃-Nの両区でNO₃-Nより良好な生育するものとに分れる。

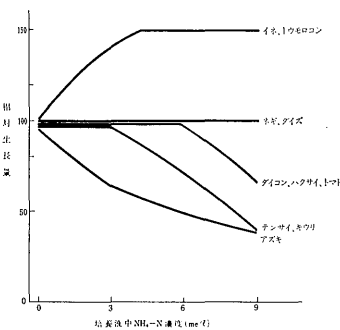
イネ科以外の作物中、レタスは例外的にNH₄-NをN源とした場合にNO₃-NをN源とした場合より生育が良好であるが、その理由については更に検討を要する。

2. NO₃-N共存培地におけるNH₄-Nに対する生育の比較

さて、上記のようにイネ科以外の作物の多くは、N源がNH₄-Nである場合にNO₃-Nである場合より生育が劣るが、実際の圃場においてはNH₄-Nを施肥した場合でもNH₄-Nが土壤中に存在する硝酸化成菌の作用を受けてNO₃-Nに酸化されるために、施肥後、時間の経過とともにNH₄-Nに対するNO₃-Nの割合が増加して行くことになる。従って、実際の農業の場で、アンモニア障害が問題になりうるか否かを知るためには、各作物がNO₃-Nの共存下で、NH₄-Nに対してどのような生育反応を示すかを明らかにする必要がある。

こういう目的で実施した実験結果によると、3me/lのNO₃-Nが共存する場合は、アズキでは、培地のNH₄-N濃度が3me/lで生育が低下し、テンサイ、キュウリでは3me/lまで正常、6me/lで低下し、ダイコン、ハクサイ、トマトでは、9me/lになって始めて生育が低下し、ダイズでは9me/lになっても正常に生育する(第2図)。したがって、NH₄-Nによる好硝酸性作物の生育障害は、培地にNO₃-Nが共存する場合には著しく軽減されるので、正常なpHの土壤で実際に問題になりうるのは、アズキやテンサイ、キュウリなどに対し、種子直下にNH₄-Nを多施した場合の発芽時や、生育初期に限

第2図 3me/l NO₃-N 共存培養液におけるNH₄-Nに対する生育反応 (相対生長量は3me/l NO₃-N単独区=100)



定されると考えることが出来る。但し、pHが低い土壤では土壤の硝酸化能力が小さいため、NH₄-Nを多施した場合に、アンモニア障害がより発現しやすくなると考えられる。

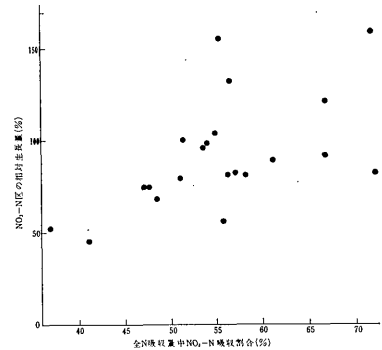
3. NH₄-NおよびNO₃-Nに対する選択吸収能と生育反応との関係

NH₄-NとNO₃-Nを3me/lずつ等濃度で含む培養液からの、両形態窒素の吸収量を測定し、両形態窒素に対する各作物の選択吸収能と生育反応との関係を見ると、興味ある事実の存在に気付く。すなわち、NH₄NO₃-N区の乾物重を100とした場合の、NO₃-N区の相対生長量が大きい作物はNO₃-Nに対する選択吸収能が大きく、NO₃-N

-N区の相対生長量が小さい作物はNO₃-Nに対する選択吸収能が小さい傾向がある(第3図)。NH₄-N区の相対生長量と、NH₄-Nに対する選択吸収能との間にも2,3の例外を除いてほぼ類似の関係がある(第4図)。

このことは多くの作物は、NH₄-NとNO₃-Nのうち自己の生育により好ましい形態の窒素に対して、より強い吸収能を持っていることを示すもので、窒素形態に対する嗜好性と吸収能は、ほぼ対応していると考えることが出来る。

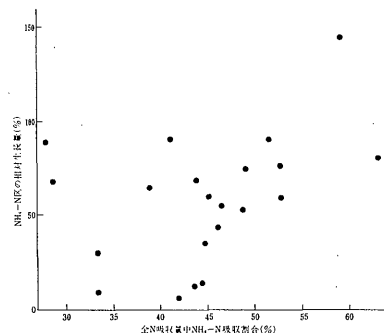
第3図 3me/l NH₄-N + 3me/l NO₃-N 培養液からのNO₃-N選択吸収能と、6me/l NO₃-N区の相対生長量との関係 (相対生長量: NH₄NO₃-N区=100)



4. おわりに

イネ科以外の作物の多くは好硝酸性で、水耕条件下でNH₄-Nが単独N源である場合は生育が劣り、しばしば障害を受ける。しかし、ある程度のNO₃-Nが共存する場合は、そのようなNH₄-Nによる好硝酸性作物の生育障害は著しく軽減される。したがって、硝酸化成が活潑に行なわれる実際の圃場で問題になりうる場面は、アズキ、テンサイなどの特に耐アンモニア性が小さい作物に対し、種子直下にNH₄-Nを多施した場合の発芽や生育初期に限定されると考えられる。但し、低pH土壤においては、硝酸化成が抑制されるために、NH₄-Nによる好硝酸性作物の生育低下が、もたらされる可能性がある。

第4図 3me/l NH₄-N + 3me/l NO₃-N 培養液からのNH₄-N選択吸収能と6me/l NH₄-N区の相対生長量との関係 (相対生長量: NH₄-N-NO₃-N区=100)



みかんの施肥と秋肥の効果

静岡県柑橘試験場
化学研究室

石 田 隆

はじめに

過去、農業では成長産業の花形といわれていたミカンも、ここ数年間、生産量の異常な増加のため、市場価格は低迷化状態が続き、一方、消費者の嗜好性も年々多様化し、より高品質のものが望まれ、品質良否による価格差は広がるばかりであり、そのため産地間競争は益々激しいものになっている。また肥料、農薬等の生産諸資材費は年々上昇の一途をたどり、ミカン農家の経営は一層苦しい立場に立たされている。

このような状況の中で、各産地とも従来の多収穫技術より、高品質安定生産技術および生産費低減を目標にした対応策を強力に進め、この危機を乗り切ろうと努力している。

この技術的対策の中でも、肥培管理の面では、窒素を主体とした適正量および施肥法の確立が、もっとも重要な問題であることはいうまでもない。しかし、品質を重視するため、極端な施肥量の削減、夏肥の廃止等が各産地で起り、逆に樹勢の衰退、隔年結果現象、果実の貯蔵性の低下など各種の障害が発生している。

従来より、施肥法に関する研究は数多く実施されているが、施肥の効果は各産地の気象条件、地形、土壌、品種、系統別の相違によって異なり、また永年作物の特徴というべき樹令の因子が関与しているため、未解決な点が多い。しかし最近になって、水耕試験や安定性同位元素の重窒素を使用した基礎試験が行われ、しだいにその糸口が明らかにされつつある。

ミカンの窒素施肥時期

従来、春季はこの時期に発生する枝葉の生長、開花、結実、果実の肥大と生理的な活動期に入るため、窒素の施用量も重点的に施用されているが、春季の吸収量は以外と少い。逆にこの時期の高濃度窒素の供給は根に障害を与え、地上部への生育にも悪影響をおよぼす。

春梢発芽の初期に關与する窒素は、春季に与えた窒素より、旧葉中に貯蔵されていた窒素であり、また同時に旧葉中の炭水化物も春季の新梢発芽に利用されている。

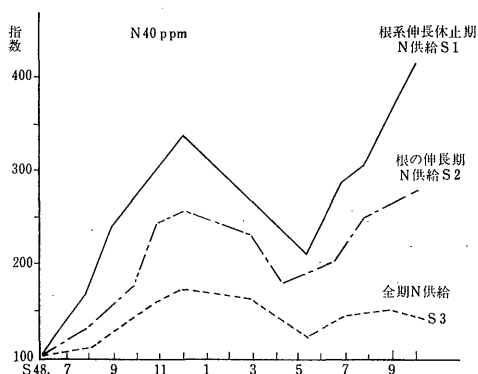
また細根の硝酸態窒素の吸収は、根の發育時期と關係があり、根の伸長期に硝酸態窒素の供給を高めると、細

根の發育は阻害され養分の吸収能力は低下する。細根の伸長が停止した時期は、硝酸態窒素の吸収が良く行われ地上部の發育も旺盛となる。

夏季の窒素の吸収はきわめて多く、他の時期より根と葉、特に新葉に集中的に分布し、その他の器管に再転流していく。その吸収速度も早く、供給量に応じて樹体重の乾物重は増加する。

最近の品質重点主義は、夏肥廃止の傾向となっているが、肥料節減の意味から考えても、もっとも吸収能力のある夏肥の施用を除けば、樹体の維持、安定生産の目的は達しないものと考えられる。

第1図 チッソの供給時期別によるミカン樹の増加指数 4年生樹(水耕, 未結果樹, 静耕試)

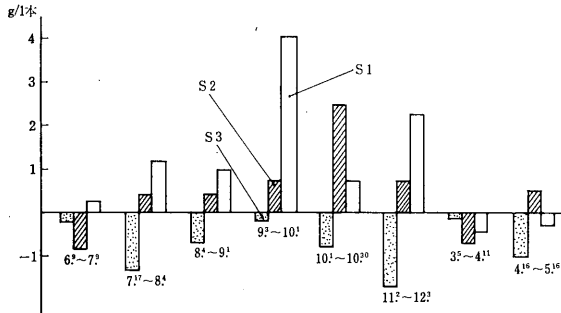


<目 次>

- § NH₄-N および NO₃-N に対する生育反応の作物種間差……………(1)
北海大学農学部・助教授 但野利秋
- § みかんの施肥と秋肥の効果……………(3)
静岡県柑橘試験場 化学研究室 石田 隆
- § 高知ハウス園芸の変遷……………(5)
高知県農林部園芸系課 主任 山本武雄
課長 補佐
- § 緩効性肥料とコーティング肥料の上手な使い方(特に花き栽培について)……………(7)
神奈川県園芸試験場 主任 三浦泰昌

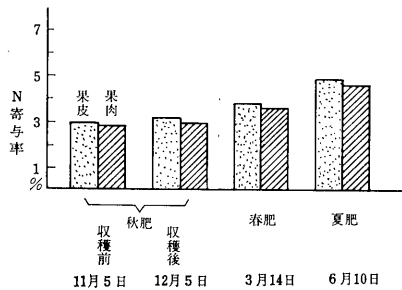
また、重窒素による各施肥時期の果実に対する移行量は、果実中に含まれる全窒素の数%にすぎず、他の窒素は、葉および枝幹部に貯蔵されたもので、春秋に吸収貯蔵されたものも再転流するわけである。そのため、樹全体が窒素過多か、夏肥に極端な施用量を行わない限り、品質への悪影響は少ないものと考えられる。

第2図 チッソの供給期別によるミカン樹のNO₃-Nの吸収量



第3図 果実に及ぼす各施肥チッソの¹⁵N寄与率

(佐賀県果試, 園試, 農研) 寄与率 = $\frac{\text{果実中の施肥N}}{\text{果実中の全N}} \times 100$



秋肥は果実の収穫による樹勢の衰えを回復させ、翌春の新梢発芽のための栄養源を補う目的で施され、しかも窒素の遅効きによる果実品質の影響を避けるため、果実の収穫期前後に施用されている。

しかし晩秋時に施された窒素は、冬季にほとんど地上部に移行せず、翌春の4~5月頃になって葉部に転流してくる。その時期でも、新葉に含まれている全窒素の数%にすぎない。そのほとんどが根部にたまっており、秋肥の吸収された窒素の50%前後が細根にあり、根系全体では60%以上にも及んでいる。しかも吸収された窒素は高分子の蛋白態のものに合成されず、低分子の水溶性窒素の状態にとどまっているものが多い。

施肥時期が遅れるほど吸収能力は低下し、また吸収された窒素も根系部に多く蓄積するため、樹勢回復の目的は薄れる。

春季における新梢発芽には、旧葉中の貯蔵窒素が再利用されるところが大きく、この旧葉中の窒素供給源は、

秋肥に依存する度合いが強いことを考えると、秋肥窒素の施用時期は早いほど効果が高い。

また、秋季の葉中窒素濃度は葉の光合成能と密接な関係にあり、窒素不足状態ではその能力も低下し、その状態で春季まで続く。

晩秋から冬期間における光合成能は、年間で最低時期に属するが、この期の光合成産物は、旧葉中の貯蔵窒素と同様、翌春の新梢発芽への寄与率が高い。

重窒素による追跡調査の結果でも、10月時の吸収量、吸収移行速度は夏季に劣らず高く、11月時では吸収量は10月時に劣ることはないが、吸収移行速度は緩慢化してき、12月以降では一層その傾向が強くなる。

秋肥窒素 (¹⁵N) の吸収と樹体内分布 (四国農試)

	15Nの器管別分布割合		全N含有率の上昇率	
	10月処理樹	11月処理樹	10月処理樹	11月処理樹
果汁	1.5	0.3	1.9	0.4
果皮	4.1	1.1	2.2	0.7
新葉	31	25	4.5	4.1
幹	1.5	1.3	1.4	0.9
細根	33	46	8.9	10.7

10月、11月に果実へ移行する窒素は、果実中に含まれる全窒素の30%内外であるが、その20%は10月中、残りの10%内外は11月中に移行するが、10月以降に細根より吸収された施肥窒素が、収穫期の果汁全窒素に占める割合は2~3%にすぎず、秋肥の施用による果汁の組成に大きな影響は与えていないと考えられる。

このような点から、収穫期の遅い普通温州でも、収穫前の11月上旬頃が適期と考えられる。早生温州については、早期に収穫を行うと同時に、着色迅速と酸含量の減酸が品質的に大きな問題となっているので、夏季の施肥は全般的に中止されているが、収穫期が早い場合、秋肥を普通温州より早く施用することが可能であり、夏肥と同等に近い効率が期待出来る。

西南暖地の一部では、年間窒素の施肥割合を秋肥にも重要視している地域もあるが、秋期の気象条件が温暖であり、樹体の生理的な活動も夏季に劣らず旺盛な状態にある場合は、秋肥の効率は高いものと考えられる。

しかし、東海地域では秋期の温度低下が早い場合、夏肥より肥効は劣るものと考えられ、施肥時期も出来る限り早い時期が良い。

肥料の形態

春季は低窒素供給が樹の生育に良く、また初夏まで、肥料切れすることがない肥料形態が適するので、有機質配合肥料を使用し、有機質の配合割合も高い方がよい。夏季は吸収量、吸収移行速度の点から、年間でもっとも効率の良い時期であるため、化成肥料が適し、秋季は年内における樹勢の回復の目的、吸収移行速度の点からも化成肥料の使用が妥当と思われる。

高知ハウス園芸の変遷

高知県農林部園芸蚕糸課
課長 補佐

山本 武雄

ペーパーハウスで始まった高知県の園芸は、戦後、ビニールハウスの導入によりさらに普及発展し、昭和52園芸年度の県外出荷額は500億円を突破するに至った。

ここに至るまでには、多くの先輩農家や研究者の創意工夫と絶ゆまざる努力の積み重ねがあり、今日の高知県園芸は、これらの人々の苦闘の成果の結晶ともいえる。

この半世紀にわたるハウス園芸の変せんをふり返り、今後さらに発展するであろうハウス園芸の方向を探るための参考に供したい。

1. ペーパーハウス時代

高知県のペーパーハウス（油紙障子掛け栽培）による野菜の促成栽培は、田内銀喜氏（高知市比島）が、熱材料の踏込みをしない冷床式半促成栽培の新技術を完成し本格的普及した昭和初期より始まる。

この栽培の普及は、従来の片屋根熱材料踏込式のものから両屋根式に変わり、現在行なわれているビニールハウス構造の基礎が、この時代に確立されたのである。

昭和27年に高知県でビニールフィルムが初めて促成栽培に採用され、野菜栽培に画期的な変革をもたらすまで約30年間は、この栽培方式の時代であった。主として、きゅうり、トマト、なす等が栽培され、海岸線に沿った県東部の安芸郡と中央部では高知市三里、南国市十市、また西部では窪川町興津が主要産地であった。全盛時の昭和10年のきゅうりの栽培面積は、1,319haと記録されており、昭和13年頃には、国内のみならず、遠く韓国・中国（華北、旧満州）にまで出荷し、その出荷額は当時の貨幣で687万円にも及んでいた。

2. ビニールハウス時代

(1) ビニールハウスへの移行

昭和26年のビニールの出現は、高知園芸の一大飛躍の基礎となった。低設の片屋根、両屋根に油障子を使用したものからビニール障子を使用するようになり、障子紙と比べて簡易さ、取り扱い易さ、光線透過量、保温性もすぐれ、半促成主体（3月以降収穫）のものから促成ものへと、作期も前進化されるようになり、天恵を利用した本格的な早出し栽培への足がかりとなった。

昭和28年には、ビニール利用の研究も進み、高設両屋根ハウスが出現し、ビニール障子から全面張り詰めがなされるようになった。翌年には、竹幌式ハウスが導入され、油障子からビニールへの移行は、早いところは昭和

28年に全面切り替え、遅いところでも4～5年後には、ほとんど油障子はみられなくなった。

(2) ビニールハウスの普及

ビニールハウスの普及に伴ない、早出し技術の研究も急速に進み、南部海岸砂丘地帯が主体であった早出し野菜も、平担部水田地帯へ普及し、栽培様式も品目、作型により加温、無加温の産地と区別されるようになった。

(4) 加温技術の変遷

加温のはじまりは昭和6～7年に、南国市十市地区でトタン板、ドラム缶を利用してボイラーを試作し、なすの加温栽培に成功している。昭和14年には加温なすの全盛期となり、南国市十市、三和前浜方面で50haの栽培が記録されている。戦時は食糧増産のため一時中止され戦後いち早く昭和22年に、南国市十市で加温小なすの栽培が復活している。

ビニールの普及と同時に、加温技術の研究も盛んに行なわれ、加温燃料も薪→銀屑→コークス→重油へと移行し、昭和28年には南国市十市地区で重油バーナーによる加温なすが試作され、幾多の試練をくり返し、30年には野市町深淵、土佐山田町明治地区へ重油バーナーによるハウス抑制きゅうりの加温栽培が導入され、32年には高知平野の中央部南国市長岡、大篠地区（水稻二期作地帯）へ加温きゅうりが普及し始め、当時の記録では加温ボイラー270基、35,000坪が栽培されている。36年には加温燃料も薪から重油へ急速に移行し、温水加温が本格化時代へと移行する。38年には温風加温が導入され、高知園芸黄金時代の第一歩をきざむこととなった。

加温技術の進歩につれ、施設野菜は県下平担部の各地で産地化されるようになり、なかでもピーマンの伸長は著しい。ピーマンは高知市仁井田地区で昭和25年に試作されたのが始まりで、36年には10ha、38年に45ha、43年に236ha、46年には315haとなり現在に至っている。

ビニール面積の推移をみると、昭和40年には729haであったが、その後、昭和48年のオイルショックまで、毎年順調な伸びを示し、年間5～10%20～50haが新設された。昭和51年の面積は1,725haであり、オイルショック以降は伸びが大きく鈍化している。

(3) ハウス構造と品目、作型の変遷

昭和29年頃から昭和37～38年頃までは、竹幌式単棟または両屋根式小型単棟に二重カーテン、弧かけハウスが主体をなし朝夕の弧かけ労力は大変なものであった。その後、保温様式の研究が進み、ビニールハウスも小型多連棟、大型単棟マンモスハウスが導入され、ビニール張りも二重カーテン方式から二重固定張りが開発され、弧かけ労力が省力されるようになり、1戸当たりの経営規模も拡大され、作型も年2作型が普及していった。

高知県ハウス園芸の変遷

3. 高知園芸の現状

簡易ハウスによる菰かけ栽培当時は、3～4年で栽培は場の転換が行われていたが、ハウスが大型化、固定化され、菰なしハウスへ移行し、1戸当たりの経営規模が拡大された。昭和40年頃からは、短かくて5～6年、長いもので10年以上も連作されるようになった。

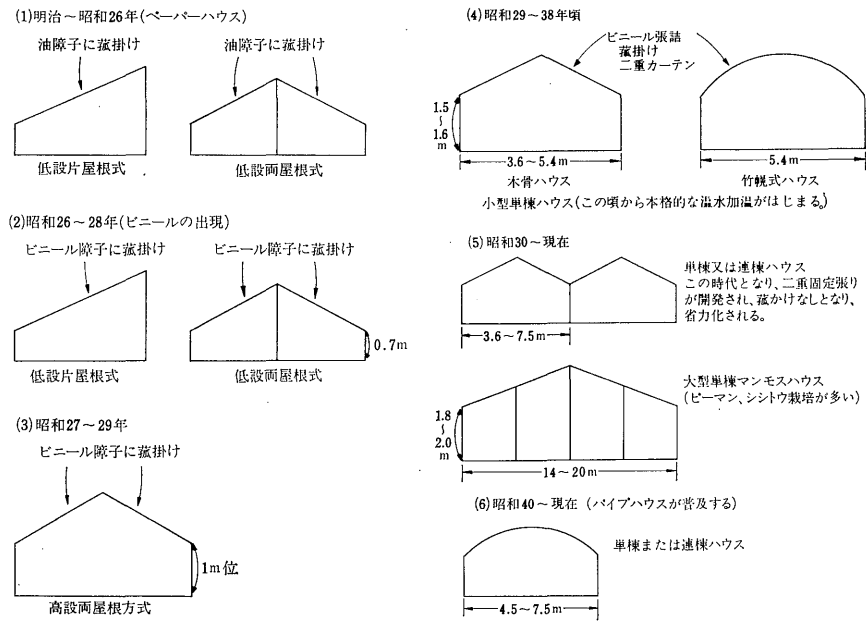
ハウス野菜の栽培終了後(6～9月)は、ハウスの骨組みを残したままで、水田化して、水稻栽培を行い、

塩類集積の除去、残根の腐敗促進、病害虫の死滅効果などを狙って地力維持が行われていた。しかし、昭和45年、稲転対策の発足に伴ない、ハウスあとの水稻栽培が殆どなくなったこと、また水稻の刈り取り手段の発達(コンバインの導入等)に伴ない稲ワラの投入不足、(昭和45～46年始めまでは、本県独特の技術として10アール当たり切ワラ2,000kg以上を元肥として施用する、昭和40年頃には10アール当たり4,000kg以下の切りワラを施用している農家もあった。)などにより、有機質不足、連作障害、土壌病害虫の多発等が問題となってきた。

さらに、稲転以来特に産地間競争がきびしくなり、主幹作目の生産不安定、収益性の低迷などにより新品目への移行が甚しく、品目の産地分布が大きく変動し、生産品目の多様化時代となっている。

高知園芸をいま静かに振りかえると、昭和45年まで本県の指定市場における各品目の占有率は非常に高く、作れば売れる時代が続き、生産者もこれに対応して生産技術の改善、反収の引上げ、規模拡大にも努力し生産の増大に努めてきた。共販額は昭和41年に100億円、昭和45年には250億円、昭和51年には500億円を突破した。

このように比較的安定した伸長を続けてきた高知園芸も、近年農業の使用規制、病害虫多発、連作障害、稲転事業による競争産地の続出、石油ショック以来の生産出荷資材の高騰、主幹作目の価格の伸び悩みなどにより、漸く曲り角にさしかかり、高知園芸をとりまく諸情勢はきわめて厳しくなっている。



大型単棟マンモスハウス(1棟の面積は当時10アール)は昭和36年に野市町に出現し、保温性、作業性等から各地に普及し、現在では1棟のハウスが30アール以上という超大型ハウスもみられ、主としてピーマン、シントウ栽培地区に普及している。

年2作型の主な作付は、ハウス抑制きゅうりおよびハウス抑制トマトを12月末～1月末に収穫を打ち切り、その後作に、すぐに果菜類を植付ける作型である。後作に導入される主要な作目は、きゅうり、なす、いんげん、トマト、西瓜、オクラ、シントウ、メロン、特殊なところで早掘甘藷などで、産地により後作は分散されている。

年2作型の導入のはじまりは、長期1作型より経営の危険分散がし易いこと、また、市場価格の高い12月中～下旬に、ハウス抑制ものが集中して出荷できる短期増収栽培が可能であることなどから、県中央部を主体に昭和36年頃から急速に伸びはじめ現在に至っている。

ハウス抑制きゅうりが安定して生産されるようになり2作型が普及したのは、生産現場で生産者とひぎを交えて日夜活動した野菜担当普及員の方々によって、昭和39年に摘芯栽培が開発され、短期増収が可能となったことが大きな要因であり、特筆すべきことである。

施肥技術の研究も盛に行なわれ、昭和38年頃までは油粕主体+普通化成であった。当時は10アール当たり元肥にチッソ成分で、100kg以上も施用した事例も多くみられた。39年頃から緩効性肥料が施用されるようになり、施肥技術改善の大きな足掛りとなり現在に至っている。

緩効性肥料と

コーティング肥料の上手な使い方

～特に花き栽培について～

神奈川県園芸試験場
主任 研究員

三 浦 泰 昌

1. はじめに

従来、花き栽培では、その栽培条件の特殊性から有機質肥料中心の施肥体系が取られて来たが、価格の下昇と入手難により、花き栽培を不安な状態におとし置いている。著者は花き栽培における施肥法の合理化をめざして一連の試験を行って来たが、この中で緩効性肥料の効果に注目し、特に鉢物栽培での効果が顕著であることが明らかになったので、主として鉢物を中心に、その概要を述べることにした。さらにコーティング肥料についても試験中であり、その結果も合せて紹介する。

2. 鉢物栽培における緩効性肥料

第1図は、硝酸アンモニウムと硝酸石灰を鉢植えのシクラメンに追肥した時の、かん水による鉢底からの硝酸態窒素の溶脱量の変化を示しているが、鉢物草花用の培養土は透水性が極めて良く、そのうえかん水回数が多いために、速効性肥料では施肥後10日前後で大半が溶脱する。ヨーロッパでは、自動かん水装置と液肥を組合せた施肥法をとっており、我が国でも一部で行なわれているが、消費者に渡ってからの肥効期間が短かく、花の寿命の短いのが問題になっている。

多くの生産者は長い間の経験から菜種かす、魚かす、蒸製骨粉などの有機質肥料を用いていたが、これら有機質肥料とC.D.U化成の肥効を比較すると第2図のように、土壤中でのアンモニア態窒素と硝酸態窒素濃度の変化はほぼ同じ傾向を示し、肥効の持続期間は季節によって多少異なるがほぼ40日前後と考えられる。

次にC.D.U化成の施肥量についてみると、シクラメン、プリムラポリアンサ、カーネーションの育苗、観賞菊の育苗などに供試した結果、1回の施用量は3.5～4号(寸)鉢で2g、5号鉢で3g、6号鉢で4～5gが適量であることが明らかになった。

温室カーネーションは従来簡易なフレームを利用して地床で育苗されていたが、病害防除と植え傷みの軽減策として、プラスチック鉢育苗が普及して来た。

そこで鉢育苗での施肥基準を作成するためにC.D.U化成とマグアンプKとグリーンマップを用いて60日育苗

したものの、切花本数を調査した。結果は第3図に示すように、C.D.U化成がやや多めであるが、いずれも順調な収穫本数であった。

3. コーティング肥料について

最近、緩効性肥料をコーティングして、肥効期間をさらに長くした資材が実用化されつつある。著者もカーネ

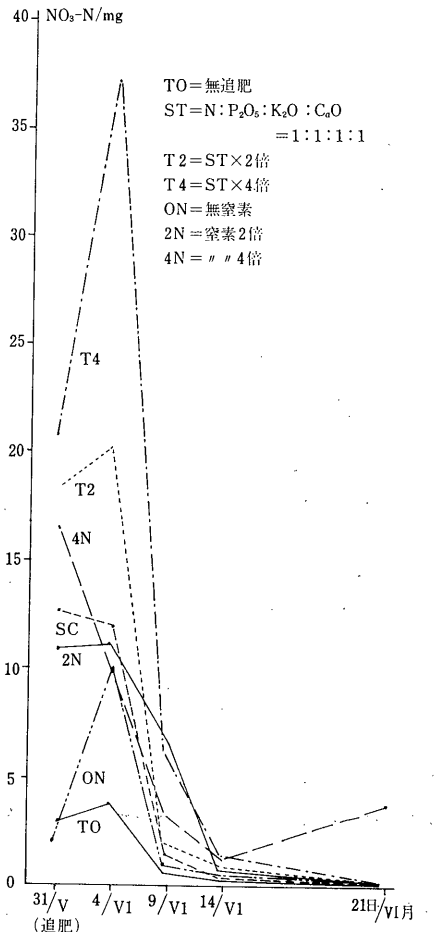
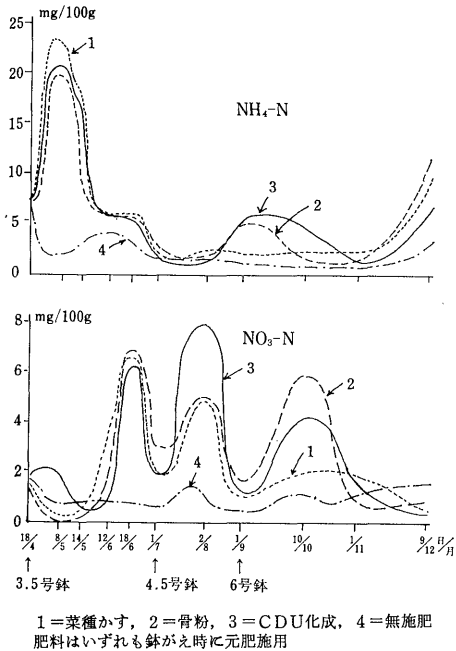


図1 かん水による硝酸態窒素の溶脱(シクラメン)

速効性の窒素肥料では10～15日で大半が溶脱する。窒素のみを増施した時よりも、4成分を同時に増施した時の方が硝酸態窒素の溶脱量が多い。

図2 栽培中の硝酸態窒素とアンモニア態窒素濃度の変化



ーション, シクラメン, 各種草花について試験中であるが, カーネーションではNF 180, 270, 360の3種の中で270の切花本数が最も多く, 180では生育後半の切花本数が少なく, 360では生育前期の切花本数がやや少ない。施肥量については, 各県の標準施肥量に準じて等量を施せばよいと考えられるが, 神奈川県ではカーネーション(大輪種)の施肥試験から, 温室330㎡当り窒素30kg, リン酸30kg, カリ30kgとなっている。

次にシクラメンでは, NF 180, 270について試験中であるが, 3.5号鉢ではNF 180では3gが適量である。

NF 270では5~6gが適量と考えられる。また6号鉢で

はNF 180では7~10g, NF 270では10~15gが適量と考えられる。

なおこのように, 肥効の持続期間の長い肥料を用いると, 地上部の生育量に対して根量は少なくなり, それだけ移植の回数を減らすことが可能となる。

従来の3.5号→5号→6号を, 3.5号→6号, 5号→6号, あるいは最初から6号といった栽培体系も可能であり, 今後施肥法の改善と合せて, 栽培体系の大幅な改善が期待される。

草花鉢物は, は種から開花までの期間がほぼ3ヵ月から6ヵ月間くらいのもが多い。したがってコーティング肥料としては, NF 180程度のもが最も使い易い。施肥量は草花の種類によって多少異なるが, 3.5~4号で3g, 5号で5gが適量と考えられる。

4. コーティング肥料利用上の注意点

花きの商品性は第1に花の品質によって決定される。花きの無機栄養特性として注目されるのは, 多くの場合3要素の中でカリの吸収が最も多いことと, リン酸は全生育期間を通じて平均的に吸収され, 特に花器官の含量が高いことである。今までに各種の花きを取りあつてきたが, 共通的に言えることは, 土壌中の有効態リン酸が100mg以上で順調に生育開花することである。

コーティング肥料は, リン酸の肥効がやや遅いといわ

図3 カーネーション60日育苗(ポリポット)の定植後の切花数累計

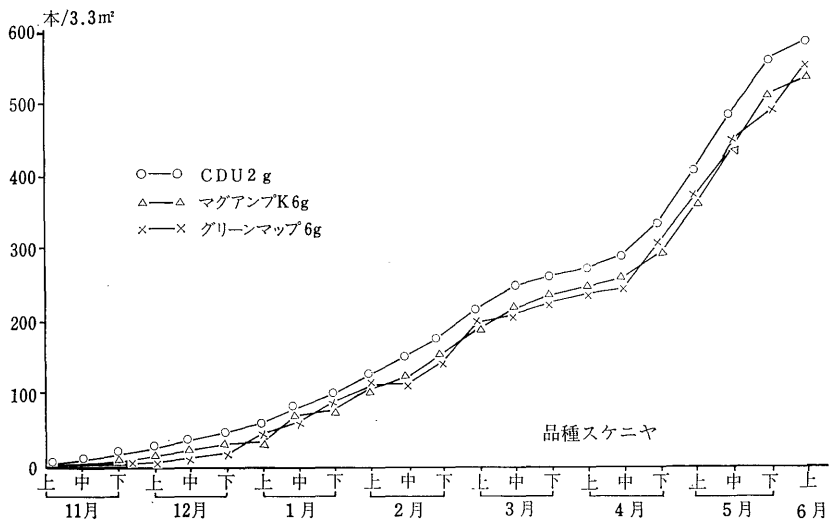


表1 シクラメンの各器官別のP含有率の変化

器官	5/15	6/15	7/15	8/15	9/15	10/15	11/15月/日
葉	0.301%	0.338%	0.363%	0.297%	0.318%	0.280%	0.280%
塊茎	0.186%	0.358	0.421	0.409	0.431	0.568	0.414
根	0.253	0.248	0.253	0.234	0.292	0.240	0.260
花						0.388	0.331

れているので, 花栽培では, 特に過リン酸石灰などによるリン酸の補給が必要であろう。