

農業と科学 1976 11

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

桑に対する磷硝安加里の肥効

山梨県蚕業試験場 栽桑科長 高橋恒夫

桑園の施肥基準は昭和43年蚕糸局長通達により10a当たり繭生産量120kgを目標としてNは30kg, P₂O₅とK₂Oは土壌類型別に施用量をかえて, P₂O₅は14~16kg, K₂Oは12~20kgと改訂された。かつては取繭目標を75~90kgとして, N:22kg, P₂O₅:11.25kg, K₂O:15kgであったから, 大巾な改訂と言える。

山梨県は従来から, 10a当たりの取繭量は全国1位を堅持しているので, 施肥量も多く前記の統一基準量と併行して, 多収穫基準として取繭目標を150~180kgにおきNは40kg, P₂O₅とK₂Oは土壌類型別に, P₂O₅:18~20kg, K₂O:16~25kgを指導している。

とくにP₂O₅とK₂Oについては, 資源の大半を海外にあおいでいることから, その効果の施用法が一般から強く期待されていたので, 長年の試験結果にもとづいて土壌類型別に決められた。

桑園の施効について

桑は栄養生長器官である莖葉を, 年数回に亘って伐採収穫すると言う特異な収穫と, 種実を稔らせない, いわゆる生殖生長のない肥培方法が中心であると言える。

したがって施肥時期により区分すると, 元肥として土作りを中心に有機質を主体に施す冬肥は, 秋末落葉期から年内に施されるのが一般である。

次に, 春肥は2月から3月中旬までに施されているが年間金肥施肥量の30~40%を施し, 夏肥は金肥施肥量の60~70%を目標に, 夏収穫直後の6月上・中旬に施すようにしている。これは春秋兼用桑園で関東周辺を基準にしたものであるが, 西南暖地であるとか東北北陸地方とか, 山間高冷地などや, 桑の栽培方法でも, 専用桑園などでは, 春肥と夏肥の比率は変ってくる。

気温が低い地域であるとか, 夏秋専用桑園においては春肥の比重を高めて施すのが, 桑の生理に適した施用法であると言える。

冬を越した桑の枝条や根部には, たくさんの貯蔵養分

があって, 春先に枝条を伐採してヨード溶液に挿すと, 切口がヨード澱粉反応により真黒になるほどで, 春の発芽とそれ以後の桑の生長のために, この貯蔵養分が専ら利用され, 春肥が主として生育に役立つのは, 春蚕・壯蚕期の収穫が間近である頃となる。

このように貯蔵養分が生育を支配する時期を, 特に展開期と呼んでいる。この点, 1年性の稲麦とか豆類などの栄養生理と大きく異なり施肥法も違うところである。

ところが緩効性の肥料の普及や, 労働力の不足などから, 春肥の施用割合を多くする傾向があり, なかには, 年1回施肥を実施している農家もかなりあるが, 肥料効率を考えた場合には, 冬期間に十分有機質を施用して土作りをし, 金肥については, 桑の生理に適した施肥設計により施用し, 肥料についても, 施用時期に応じて選択する必要がある。

磷硝安加里の肥効について

桑に対する夏肥の肥効は顕著に現われ, 施用量が少ないと端的に収穫量に影響し, 桑も黄色である場合を見かけ, 夏肥がこれほど重要であることを認識される人もあろう。夏肥は, その年の初秋蚕期と, 晩秋蚕期の収穫量を左右するばかりでなく, 翌春, 蚕期の収穫量にも大き

<目次>

§ 桑に対する磷硝安加里の肥効……………(1)	山梨県蚕業試験場栽桑科長 高橋恒夫
§ 作物の種類と窒素の利用形態のいろいろ……………(3)	京都大学農学部教授 農学博士 高橋英一
§ ラッキョウ(2年掘り)に対するコーティング肥料の効果……………(5)	福井県農業試験場土壌肥料科長 上田一雄
§ もも栽培の今昔……………(7)	岡山県農業試験場主任研究員 岩田信一

く影響する。

当场において、全国主要試験場と共通試験を実施した。桑化成33号の試験概要と施用効果について述べる。

供試肥料の性状についてはN:16%, P₂O₅:10%, K₂O:7%を含んでいるが、窒素は硝酸態とアンモニア態とが半々で、燐酸は約80%が緩効性の燐酸2石灰である。また加里は硝酸加里であって、この肥料は化学的にも生理的にも中性の肥料である。

試験は次表に示すような共通設計で、1区1a2連にて実施し、春肥と夏肥の施用割合も、表に示すように夏肥に重点を置いている。なお当场においては、前記の多収穫基準による試験区も設けて実施した。

試験区および施肥量 (対10a・kg)

年間施肥量

試験区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	苦土石灰	土中堆肥
1 単肥配合区	30.0	18.8	13.1	150	750
2 桑化成33号A区	30.0	18.8	13.1	"	"
3 " B区	40.0	25.0	17.5	"	"

春肥・夏肥別施肥量

試験区	春 肥			夏 肥		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1 単肥配合区	12.0	7.5	5.2	18.0	11.3	7.9
2 桑化成33号A区	12.0	7.5	5.2	18.0	11.3	7.9
3 " B区	16.0	10.0	7.0	24.0	15.0	10.0

備考1) 44~46年の3カ年、2区、3区の春肥はマル桑固形肥料(10-4-4)を使用。
2) 47~49年の3カ年12区、3区は春肥、夏肥とも桑化成33号を使用。

試験は昭和44年より49年までの6カ年に亘って行なったが、前半の3カ年については夏肥のみに供試肥料を施用し、後半の3カ年については春肥、夏肥とも、供試肥料の桑化成33号を施用したものである。

試験結果については次表に示すとおりで、6カ年の収穫量

の平均値ならびに年次指数について、ほど同様な傾向であって対照の単肥配合区よりやや優る結果が得られた。

この形態の肥料は、桑に対しては夏肥として施用した場合に、その効果がとくに期待できるものと想定したわけであるが、試験は予期した結果が得られたものと判断

できる。

たど、とくに戦後の20年代の前半ころ、金肥の需要が円滑になりはじめたころ、硝酸態窒素の乱用により、蚕作を不安定にさせた時期があって、桑葉中に含まれるNO₃-N量と桑質ならびに作柄、日照不足桑のNO₃-N量と作柄など検討されたことから、硝酸態窒素の施用については敬遠する風潮があった。

しかし吸収された肥料も有機態窒素に変化するなど、同化作用が十分に行なわれて、桑葉中にNO₃-Nが少なければ問題はなく、施用時期、施用量を誤らなければ施用後の肥効が顕著で増収が期待できる。

とくに近年蚕品種の改良も進み、強健性となったことと、蚕病についての研究も進歩したので、いたずらに蚕病の原因が桑に皺寄(しよわせ)せされることも少なくなった。それどころか、近年ますます多糸量系の蚕品種となってきたので、蚕体内で蛋白質の合成量が多いから壮蚕用桑については窒素の施用量も多く、多肥栽培がむしろ必要であると言えるし、従来の考え方と大きく変わってきた。

蚕糸に限らず、農業技術は50%以上も増収する革新技術が、そうそう簡単に生れるものでなく、わずかずつの増収技術をいくつか組立てながら、技術が更新されたり、普及技術が定着されるものと考える。

桑への夏肥の肥効は顕著に現われるので、肥効増進に結びつく肥料の選択と、施肥技術の検討がとくに重要で

試験期間年次別収量 (昭和44~49年)

年次別年間合計収量実数

試験区	年次別年間合計収量実数						平均	同左指数
	44	45	46	47	48	49		
1	a	1,039	1,430	1,486	1,720	1,728	1,999	1,567
	b	1,074	1,606	1,458	1,772	1,850	1,786	1,591
	平均	1,057	1,518	1,472	1,746	1,789	1,893	1,579
2	a	1,061	1,527	1,523	1,794	1,840	2,090	1,639
	b	1,107	1,672	1,597	1,838	1,838	1,862	1,652
	平均	1,084	1,600	1,560	1,816	1,839	1,976	1,646
3	a	1,090	1,622	1,629	2,083	1,908	2,090	1,737
	b	1,106	1,759	1,631	1,775	1,911	2,002	1,697
	平均	1,098	1,691	1,630	1,929	1,910	2,046	1,717

年次別収量指数

試験区	44	45	46	47	48	49
1	100	100	100	100	100	100
2	100	102	103	101	100	101
3	100	107	107	106	103	105

ある。

作物の種類と

窒素の利用形態のいろいろ

京都大学農学部教授
農 学 博 士 高 橋 英 一

作物は、どのような形態の窒素を利用しているのかについて簡単に紹介し、栽培家諸氏の参考に供したい。

作物は必要とする窒素分を、土壌から吸収する。それでここでは、土壌中の窒素の存在形態とその作物による利用度について、話を進めることにする。

まず、土壌孔隙の気相中には、分子状窒素が含まれており、土壌溶液中には、硝酸態窒素と微量の低分子の有機態窒素が溶けている。

土壌粒子表面にはアンモニア態窒素が吸着されておりまた高分子の有機態窒素も、粘土と複合態を形成して存在している。これらいろいろの形態の窒素は、結局はみな作物に利用される。ただ、形態によって利用度に差異があり、それはまた作物の種類によっても異なる。

× ×

まず分子状窒素であるが、これを、直接利用し得る機能をもった作物はない。しかしマメ科作物は、根粒菌を根の中にとりこんで特殊な組織（根粒）を形成し、その中で分子状窒素の固定（ N_2 の NH_3 への還元）を行う。

またイネ、サトウキビ、トウモロコシの中には、根圏でかなりの分子状窒素の固定を行なうものがあることが最近報告されている。

この場合、窒素固定を行なうのは、根圏土壌中に存在する free living（非共生）の heterotroph（従属栄養）の窒素固定細菌であるが、これらの作物にあっては、根の表面が窒素固定細菌が棲みつきやすいようになっており、また光合成が盛んで、地上部からの同化産物が、根を通して根圏の微生物にエネルギー源として供給されるので、有意の量の窒素固定が行なわれるものようである。すなわちこれらの作物は、根圏を牧場として窒素固定細菌を飼養し、固定された窒素の一部を利用しているのである。

アンモニア態窒素 作物が直接利用できる窒素の形態は、アンモニア態窒素である。

作物は、吸収したアンモニアをグルタミン酸脱水酵素の作用によって、 α -ケトグルタル酸と結合させてグルタミン酸をつくり、これをもととしてアミノ基転移反応によってつぎつぎに必要なアミノ酸をつくってゆき、これらを材料にしてタンパク質を合成する。

これに対して家畜や人は、アンモニアを出発物質として自体のタンパク質合成のために必要なアミノ酸をつくる能力に乏しいため、「必須アミノ酸」を外部から摂取しなければならない。

一方、アンモニアは過剰に存在するときは、生体にとって極めて有害である。たとえば、人体で分解生成されたアンモニアが、何らかの事情で臓器で処理されないときは、肝性昏睡をひきおこし、ついには死に至る。作物はアンモニア同化能力が強く、また普通の環境下では、過剰のアンモニアを吸収することもないので、その害をうけることは少ないが、肥料のやりすぎや、水質汚濁などによって過剰のアンモニア態窒素が土壌に入るとき作物は顕在的あるいは潜在的な生育障害をうける場合がある。とくにアンモニア同化能の比較的弱い作物は、障害をうけやすい。

土壌中に生成した、あるいは施用されたアンモニアは水田の場合のように、還元下におかれている場合は安定であるが、畑のような好気的環境下では、微生物によって硝酸にまで酸化される。

硝酸態窒素…は容易に作物に吸収され、窒素源として利用される。しかし体内で、一たんこれをアンモニア態にかえてからである。

すなわち硝酸を、まず硝酸還元酵素のはたらきで亜硝酸にかえ、さらにこれをつぎつぎに還元して、最後にアンモニアにしたのち、前述の同化系によってタンパク質までもってゆくのである。この還元系は、アンモニア態窒素の同化系に上積されたような形で存在している。

イネは水田においてはアンモニア態窒素を、畑においては、硝酸態窒素を主として吸収し利用しているが、アンモニア態窒素のみで育てたイネには、硝酸還元能はみられない。しかし酸硝酸態窒素を与えると、短時間に硝酸還元能が誘導される。

このことは本来、植物の無機態窒素同化系はアンモニア態窒素を出発物質としており（したがって、この系はどの植物にも常在している）、硝酸態窒素同化系は、一種の栄養環境への適応（嫌気的条件下から好気的条件下への植物の進出に伴う、窒素の存在形態の変化 $NH_4-N \rightarrow NO_3-N$ に対応）として、後発的に植物体内に生じたこ

とを示唆している。

硝酸態窒素の還元には、還元剤として NADPH_2 が必要であるが、これは光合成の過程でつくられる。したがって硝酸態窒素の還元は、昼間の光のあたっているときに行なわれる。これはある意味においては、大変都合のよいことである。何故なら、アンモニア態窒素の同化のためには、 α -ケトグルタル酸をはじめ種々の有機酸が使われるが、これは光合成により供給される。

もし、その供給が十分でない条件下で、アンモニア態窒素が多量に吸収された場合（たとえば日照下足下でのアンモニア肥料の多施）、作物はこれを同化しきれずアンモニア過剰障害をひきおこすが、硝酸態窒素からアンモニア態窒素が生成するときには、並行して光合成も盛んに行なわれているので、その危険性は少ない。

また硝酸態窒素は多量に蓄積しても、作物には害はない。しかし、そのままでは利用されないから、アンモニア態窒素への還元が作物の要求量を満たさないときは、窒素不足になる。

有機態窒素…つぎに有機態窒素であるが、低分子の可溶性のものは吸収できるので、一応窒素源にはなり得るが、問題はその実際の意義である。現在のところ、自然条件下で作物がどの程度有機態窒素を吸収するか、また吸収された有機態窒素が無機態窒素にくらべて、生理的にどのような影響をもつかについては、科学的批判にたえるだけのデータはまだない。

一方、有機態窒素の利用の明らかな植物もある。それは食虫植物である。たとえばウツボカズラの未開口の袋の中に、5mm角くらいのゆでた卵白を無菌的に投入すると、一昼夜で完全に溶解（タンパク分解酵素を含んだ内部液で）してしまう。外国の文献によると、分解されたタンパクはアミノ態窒素として吸収利用されるという。

食虫植物は高等植物（被子植物双子葉綱のいくつかの科に属している）で、光合成もアンモニア態窒素の同化もできる。すなわち完全な無機栄養を営む植物である。

しかし食虫植物は生存競争が弱いため、貧窒素栄養環境下にひきこもり、優勢な植物との競争をさげ、それを補うため、昆虫を捕えて消化するという能力を進化させ、種属維持を図っているのである。これは環境適応の特殊な例であって、一般の植物にまで適用できることではない。

×

×

植物の栄養の本筋は共通しているところが多いが、こまかくみてゆくと、食物に対する嗜好性が人によってちがうように、植物も種類によって、栄養素に対する嗜好性を異にする。

窒素についていえば、好硝酸性作物と好アンモニア性

作物があるが、好硝酸性作物は、概して硝酸態窒素の還元系は発達しているが、耐アンモニア性は弱く、逆に、好アンモニア性作物は耐アンモニア性はすぐれているが硝酸態窒素の還元系は、十分には働かないような傾向がみられる。たとえば、植物は一般に吸収したアンモニアを、アミドのような形で、一時、貯蔵する能力をもっているが、キュリヤトマトのような好硝酸性作物では、そのプールの大きさは小さい。

これに対して、茶樹は90%もの遮光下で多量のアンモニア態窒素を施用されても、（たとえば玉露を生産する覆下（おおいた）茶園の場合）過剰障害を生ずることなく、アンモニアを吸収同化する。その際、吸収したアンモニア態窒素は、テアニンという茶樹特有のアミドにかえられるが、その量は乾物当り1~2%にも達する。そしてこれが玉露の主要なうま味成分となっている。

一方、茶樹やイネのような好アンモニア性作物は、硝酸態窒素のみで水耕すると、生育が思わしくない場合が多い。その原因の一つとして、これらの作物にあっては硝酸還元系が円滑に作動せず、そのため必要とするアンモニア態窒素が十分に得られず、窒素不足に落ちるかあるいはまた、還元過程の中間生成物である亜硝酸態窒素が有害濃度蓄積して、その障害をうける可能性が考えられる。

神戸大学の王子氏は亜硝酸態窒素を、単独窒素源としてイネとキュリを水耕としたところ、キュリはとくに生育阻害をうけることなしに育ったのに対し、イネは著しく障害をうけた。そしてイネ体内には亜硝酸態窒素の蓄積がみられたが、キュリでは蓄積しなかった。この実験結果は、イネは亜硝酸態窒素以降の還元系がキュリにくらべて劣っていることを示唆しているように思われる。

マメ科作物や食虫植物は、化合態窒素の乏しい土壌でも生育できる能力をもっているが、これらに窒素肥料を施用し自然のままに放置しておく、かえって他の植物に負けてしまうことがある。彼らは貧窒素栄養環境に適應した植物であり、そうでない植物とは、窒素施肥の効果は異なる。

×

×

自然環境は多様であり、植物の種類もまた極めて多いが、自然の中で植物は、環境に適應しつつ巧みに住みわけを行なっている。それはここで紹介した、栄養生理の場面でもみることができる。

農業特に集約農業においては、環境にも植物にも著しく人手が加えられており、その結果、農耕地も作物も、自物からかけはなれ勝ちであるが、あまり極端にならぬためにも、自然のしくみを学んでゆく努力が、今後一層必要と思われる。

ラッキョウ(2年掘り)に対する コーティング肥料の効果

福井県農業試験場
土 壌 肥 料 科 長

上 田 一 雄

ラッキョウは漬物用として、古くから栽培されているユリ科に属する多年性草木である。作付して1~2年で収穫する作物で、排水の良い砂質、壤質土壌を好み、その産地は砂丘地や火山灰台地に多く分布している。

とくに福井県は、花らっきょうの栽培産地として、日本海沿岸の三里浜砂丘地を中心に約400ha栽培されており、小粒の花らっきょうの産地としては日本一である。

ラッキョウは8月上旬~9月上旬までに植付け、翌年の7月上旬~8月上旬までに収穫する1年掘りと、8月下旬~10月中旬までに植付け、翌々年の7月上旬~8月上旬までに収穫する、いわゆる2年掘りの2種類の栽培体系がある。前者は火山灰台地など肥沃地にとられる栽培体系で、一般に大粒ものが多いが、後者は、主に背薄な砂丘地にとられている栽培体系で、小粒を良質とする花らっきょうの生産には、この栽培体系が最も適しており、栽培において省力が期待できる。

しかし砂丘地では土壌養分の流亡、干ばつが著しい一方、肥料の濃度障害が起り易い欠点があり、慣行施肥法はいきおい追肥回数を多くし、施肥量も一般の土壌より50%以上増施するなどの施肥法がとられている。

緩効性肥料には、化学的な形態によって緩効性を期待するものと、速効性肥料を適当な資材で被覆することによって、物理的に溶出を制御するものがある。後者をコーティング肥料といい、すでに各肥料メーカーで研究開発されている。

コーティング肥料は、高分子樹脂の形態や被覆の厚さ細穴の大きさなどから肥料分の溶出量、速度を自由に調節することが可能な肥料である。したがって、このような肥料の特性から考えると、砂丘地土壌には最適の肥料であり、施肥の省力化をはじめ、施肥効率が著しく高まるものと思われるので、これを実証するため、2年掘りラッキョウを供試し2、3の検討を行なった。

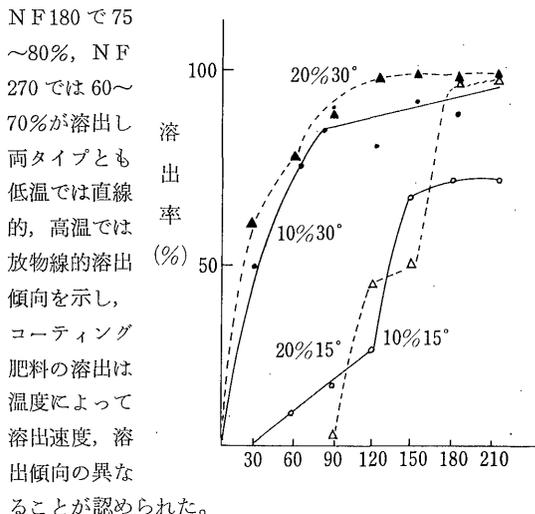
1. コーティング肥料の溶出

コーティング肥料の溶出について検討するため、チッソ旭肥料株式会社提供のNF180、NF270の2タイプのコーティング肥料を供試し、土壌水分(10%、20%)、温度(15°C、30°C)を異にし溶出の関係のみた。

結果は第1図、第2図に示す如くで、両タイプとも温度を高めることにより、溶出速度が速まり、60日経過の

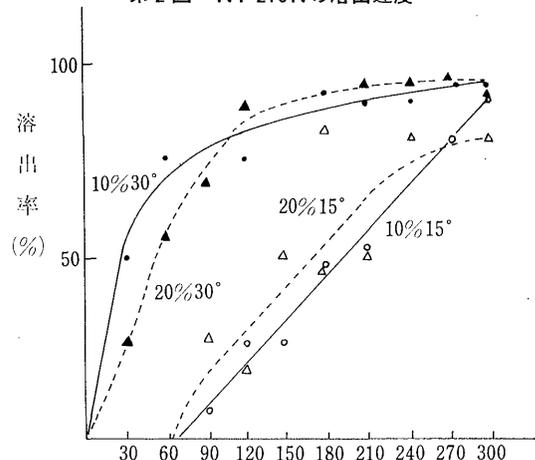
時点で、15°Cでは殆んど溶出しないのに対し30°Cでは

第1図 NF180Nの溶出速度



ことが認められた。土壌水分との関係は、水分レベルが高かったため、傾

第2図 NF270Nの溶出速度



向をつかむことができなかったが、コーティング肥料のタイプの差は明らかで、NF270タイプはNF180タイプに比し、溶出率100%に達する期間が長く、NF180タイプは約180日、NF270タイプは約270日を要した。

溶出勾配は溶出期間の長いNF270タイプが小さく、コーティングの強弱による肥効の緩効性が認められた。

また、砂丘畑での1年掘りラッキョウ栽培におけるコーティング肥料全量元肥施肥と慣行施肥(元肥に緩効性肥料を40%、追肥に速効性肥料を60%3回分施)の時期別無機態窒素残存量の推移をみると、第3回に示すとおりであり、コーティング肥料全量元肥施肥は慣行施肥とは逆の推移を示し、生育初期4カ月の2月下旬頃までは2mg以下の低い残存量で経過する。

3月以降は地温の上昇もともない慣行施肥よりも多く

なり、4月上旬頃のラッキョウ生育最盛期には最高値を示す。

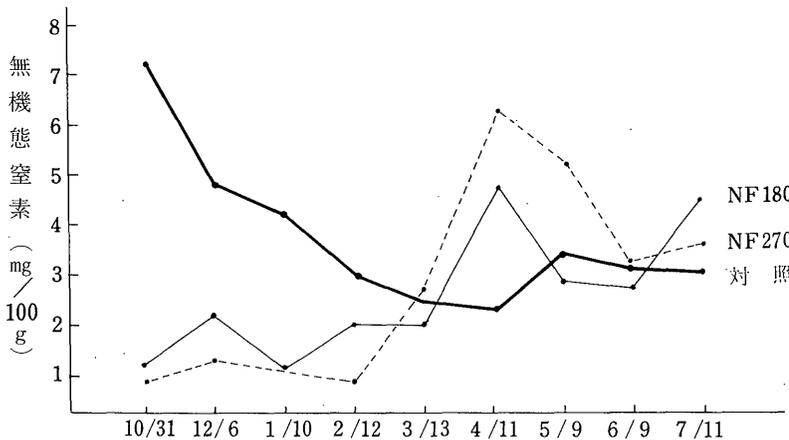
またコーティングのタイプ別には、NF180タイプの方が、2月頃まではNF270タイプより若干高く経過しそれ以降はNF270タイプの方が1~2mg高く経過する。

このように、コーティング肥料は長期間に亘り溶出することが明らかであり、砂丘地土壌のように施肥回数を多く必要とする土壌、また長期に亘り肥培管理を必要とする作物には、施肥効率が高まり、施肥の省力化が相当望めるものと考えられる。

しかし低温時には溶出が遅れるので、低温時に作付を行なう作物、またラッキョウのように作付を行なってからすぐ低温に遭遇する作物などは、コーティング肥料のみの全量元肥で施肥を行なうことは、初期生育を悪くしひいてはその後の生育にも影響するので、このような作物には低温時でも吸収が可能な速効性肥料を、低温時の生育に必要な量を配合して施肥を行なう必要がある。

またコーティング肥料はそのタイプにより溶出のピークが異なるので作物の生育ステージにあったコーティング肥料の使いわけが肥効を高める上に大切と思われる。

第3図 時期別残存無機態窒素の推移



2. 砂丘地におけるラッキョウ栽培に対するコーティング肥料の肥効

ラッキョウ栽培の施肥要点は、生育期間を通じ肥効が緩効であることと、3月下旬から6月上旬までの分球最盛期、球肥大期に肥効の高まる必要がある。

砂丘地では、普通このような肥効を保持するため、施肥回数、緩効性肥料の施用などによってこれを補っているが、砂丘地土壌の特性から種々の問題がある。

したがってこれらの施肥をを簡略省力化する目的で、コーティング肥料の利用をこころみた。

供試したラッキョウは2年掘りで、窒素施肥量は慣行施肥量の10アール当り42kgを基準とし、施肥法はコーテ

ィング肥料区は年1回の2回分施、対照区(慣行施肥)は1年目4回、2年目3回分施の計7回分施(植付け時の元肥、2年目秋肥は緩効性肥料を施用、その他の追肥は速効性複合肥料を施用)を行なった。

またコーティング肥料はチッソ旭肥料株式会社提供のNF180とNF270の2タイプを供試し、コーティング肥料は、初期低温であると溶出量が少ないことから、コーティング肥料のみの施肥区の外に、全窒素施肥量の20%40%分を速効性肥料(磷硝安加里)で施肥する配合施肥区を設け試験を行なった。

結果は別表の通りで、コーティング肥料区は、全量コーティング肥料区でも対照区に近い収量が得られ、コーティング肥料に速効性肥料を配合する施肥区は、さらに収量が高まり対照区に比し35%増収した。コーティング肥料のみの場合は、2タイプとも株当り球数が少なくなっており、逆に1球重は1g程度大きくなっている。これは溶出の項でも述べたが、施肥時に低温であると初期溶出が遅れるので、生育も初期不良となり、これがひいてはラッキョウの分球に影響したものとかがわかる。

したがって低温時にも肥効が顕られるような速効性

肥料の配合施肥区は、これらの障害がなくなり、分球肥大が旺盛になるばかりでなく、球の充実期にも肥効が持続され品質、収量ともに高まることが認められた。花らっきょうの品質は、小粒で球のしまりが良いことが条件となっている。しかし小粒ほど良いというものではなく、1球重3g前後のものが良いとされており、それ以下になると球のしまりが悪く、芯抜け、肉質の軟化が目立ち、また製品歩留

が著しく低下するので、球の肥大、充実期に極端な落肥が起らぬ肥培管理が大切である。コーティング肥料は、これらの肥効を充分コントロールできるので、砂丘地のラッキョウ栽培に好適と考えられる。

ラッキョウ栽培におけるコーティング肥料の肥効

区名	個数/株	1球重	a当り球重kg	収量指数
NF270 全量区	31.4	3.2g	222.0	96.6%
NF180 全量区	29.0	3.5	224.2	97.6
NF270 60% 磷硝安加里40%	49.3	2.9	313.0	136.2
NF180 60% 磷硝安加里40%	57.4	2.4	309.7	134.8
NF180 80% 磷硝安加里20%	43.1	3.2	308.9	134.4
対照区	45.9	2.3	229.8	100.0

うまいモモ作りと施肥

岡山県農業試験場
主任 研究員

岩 田 信 一

近年夏になると、「昔のモモはうまかったが、最近のモモはまずくて食べられない。作るのが下手になったのか」という苦言を消費者からよく呈せられることがあり我々モモ栽培に従事する者にとっては耳の痛いことではあるが、実際にまずいモモもかなり出廻っているので恐縮せざるを得ない。

また、有識者、知名人のなかには、化学肥料の連用による弊害で、モモがまずくなったのであろう。うまいモモは、昔のように有機質肥料でないといけないものか…と作ったこともないのに、もっともらしく放言する人さえいる。

しかしモモ栽培者は、うまいモモ作りは肥料の種類ではなく、その施用法も含めて、栽培管理全般と立地条件によることくらいは承知のはずである。

うまいモモとは…

それでは、うまいモモとまずいモモの内容を検討してみよう。モモの果実は水分が90%くらいあり、主成分は糖分で、夏果物としては最適、多汁、甘酸適度で、しかも爽快味があるのが普通である。

甘味は糖質のうち蔗糖が80%くらい、残りがブドウ糖と果糖である。成熟期に糖分が少なかったり、甘味の多い蔗糖、果糖に転化せず、ブドウ糖が多く残ると甘味は低く感ずる。

酸味の有機酸はリンゴ酸が多く、普通0.2~0.3%であるが、0.35%以上になると酸味を強く感じ、また、未熟果はクエン酸が多いので同様強く感じる。

「こく」風味を感じるアミノ酸組成は0.6%前後で、グルタミン酸、アスパラギン酸が主体である。その他、灰分、ビタミンなども含有するが、繊維の粗密程度も食味に関係する。

なお、ペクチンの含量、形態によっても肉質が異なる。普通砂子早生、大久保のように、水蜜桃と呼ばれる品種の肉質は軟肉質(soft melting)で、ペクチン含量が少なく、また可溶性ペクチンが多いが、白桃系の硬肉質(hard melting)は含量多く、可溶性もやゝ少ないので口中でねっとり感じる。

このような組成の上位にランクされる果実生産の要因は、種々あろうが、成熟期に高温乾燥続きで日照が多く同化作用は盛んな反面、やや窒素と水分不足により枝葉

の伸展が停止し、果実に同化養分が多量に移行すると、必然的にうまいモモが生産される。

岡山県がモモ王国といわれたのも、品質的に最もすぐれた白桃が、明治32年大久保重五郎氏によって発見されて以来、気象条件に恵まれるとともに、諸先輩の努力により栽培法も確立され、日本一の白桃としてオールドファンに賞味されたので、現在も白桃の栽培面積は全国第1位である。

なぜまずいモモになったか…

ところが、近年全国的の傾向と同様岡山県でも白桃を含めてまずいモモがかなり生産されているようである。

このことは、わが国の食生活の向上とともに、果物の需要が伸びるにつれて、モモも将来性ある作目として各地に導入され、集団産地が形成されるようになった。加えて耕造改善事業などにより産地の大型化が図られ、旧町村単位の果実がすべて一ヶ所に集められ、共同選果により市場出荷品はすべて混同され、外観による等級、大きさによる階級選別だけで、味の良否は、すべて同一視されて出荷されるようになった。販売価格も外観がよく大玉が高値に、小玉になるにつれて安値に取引されるようになった。

生産者も大玉生産のために、成熟期の窒素質肥料およびかん水の過多、強せん定、強度の摘果などを行なうので、幼果のうちに肥り過ぎ、核割れが原因で生理的落果が多発し、生産量低下をきたすようになった。残った果実も成熟期になると変形、缝合線部先熟、渋味が発生、甘味少なく食味不良となり、消費者より悪評を蒙るようになった。

うまいモモ作りをするには…

消費者にうまいモモを供給するためには、生産者側から、率先して共同選果規格に甘味(糖度)を加えた等級に改めることは勿論、生産者個々においても、大玉生産のみを狙わず、生産の安定と将来性を考え、その品種固有の大きさの果実を主体に生産するよう、大果品種でもL級(1果あたり250~310g)を中心に、栽培管理に精進すれば必然的にうまいモモが生産される。

そのためには、立地条件、品種、樹令、樹勢などを考慮に入れて、モモ樹が正常な生育をするよう、適期管理に努めればよいのであるが、モモは、春の生育初期から

果実収穫までの期間が約90日から、遅いものでも140日と短かいので、肥料特に窒素の効き方に敏感で、これが木の生育、収量、果実の品質に大きな影響を及ぼす。

岡山県のモモ園の施肥量と土壌の実態

施肥量の適否、調節を判断する資料として、主産地の白桃園を抽出し、昭和44年より本年まで、葉内窒素成分(対乾重%)の消長を調査したところ、うまい白桃生産の標準は、5月末頃で3.5%前後、6月末頃3%前後、8月中旬の成熟期には2.5%くらいにと、果実が肥大するにつれて減少し、収穫後の9月中旬頃の貯蔵養分蓄積期には3~3.5%に増えるのがよい。しかし、毎年のことながら不足園は皆無で、多量園が60%以上と多く、多肥、すなわち増収は、栽培者の念頭からはなかなか離れないようである。

戦前の粕類使用と密植時代、戦後の硫酸およびそれを主体とした化成時代の、窒素成分10a当たり20~30kg施用時のくせが抜けないのと、他方、化成肥料のみ施せば有機物その他土壌改良資材も不必要と信じての連用により、土壌が悪変し、折角施した肥料も、効かない園もまた多い。

本年、或る主産地の36園の土壌調査結果は、腐植含量2%以下の園が地表下10cmくらいで75%、根群の多い20~30cmで89%もあり、酸度は表層は概してよいが、20~30cmではpH(H₂O)5以下が60%もあった。

土壌改良と施肥改善

以上のようなことから、岡山県で行われている対策および方法を中心に述べてみよう。

既成園の深耕は、労力不足の現状では人力のみでは難かしいようで、共同でトレンチャーとか、バックホーなどの機械を導入し、冬の休眠期に計画的に実施するのが得策である。また、深耕しない園でも、元肥施用時に次のような土作り対策を実施するとよい。

土壌の酸性矯正と石灰、苦土の補給を兼ねて炭酸苦土石灰を元肥施用と2週間以上あげ、10a当たり100~200kgくらい全面に散布する。

モモは結果期に入ると、石灰の要求度は高いが、木の生育とか、微量要素、特にマンガン吸収面などを考慮すると、pHは6前後ぐらいの弱酸性がよい。強酸性園は一度に多量に施さず、春先とか礼肥施用時などに分けて施すとよい。

腐植の補給も、土中に混入するにはこの時期がよく、堆肥1.5t以上は必要である。

施肥は元肥と礼肥に分けるが、礼肥は樹勢をみて施すので、必要ない場合もある。有機質および遅効性の化学肥料はすべて元肥に、礼肥は速効性の窒素を主体に、りん酸、カリも必要であれば施す。年間施用割合の1例を

示すと別表のとおりである。

時期別三要素施肥割合の1例(%)

施 肥 時 期	N	P	K
元 肥 (11月中)	80	90	85
礼 肥 (8~9月中旬)	20	10	15

施肥量は木の吸収量、天然供給量、利用率などから一応算出されるはずであるが、土壌、品種、樹令、樹勢、結実量、管理法などの相違で一率に基準を示すことは不可能であるが、参考までに1例をあげると、成木で10a当たり生産量2.5tくらいの園で窒素成分12~14kg、りん酸はその約60%、カリ同80%くらいであろう。

岡山県で使用されている肥料の種類は有機質、無機質各種化成や複合肥料など種々あるが、主要肥料の特徴について簡単に述べてみよう。

C D U 磷加安 S 600 は、C D U が 30% 位含まれているから、保肥力の乏しい南部とか、砂質土壌および晩生種に適している。

窒素成分が1/2硝酸態になっている硝安入り化成は、肥効が速やかに現われるので、粘質地や、遅効きになりやすい北部地域に使用するのが好ましい。

元肥の施用方法は、幼木では根群を中心に広めに施す。成木で、根群が全面に広がった園では全面に散布し、堆肥、土壌改良剤とともに中耕するか、幹を中心に放射状に深さ10~15cmの溝を5~6本、断根しないよう注意しながら掘り施用する。

以上うまいモモ作りと施肥について簡単に述べさせて頂いたが、岡山県での問題をとりあげたので、全国的には要領が得ない点が多々あることをお詫びする。

いよいよ今年の米作は不良と決定的
あとがき
になったようです。異常気象が大きく
展開しようとしていることは、もはや否定できない
ようですから、日本の農業も本当にその対応策を考
えるべき時でしょう。今から?……。イヤ決して遅
すぎることはいらないと思います。

今年もいつか11月。文化の日を過ぎると、いろ
ろ年の瀬の接迫を告げるような行事が続きます。

来年—1977年をどうすべきか?いま、いろいろと
来年の企画をあれこれ考えているところですが、や
はり落着くところは、いろいろ基本的な、当面する
問題点を中心に編集して行きたいと考えています。

(K生)