

砂地農業と

コーティング肥料の可能性

静岡県農業試験場 川口菊雄
海岸砂地分場研究主幹

砂地地帯には、今日数多くの特色ある作物が導入されその中には、一大特産地となって東西の需要にこたえているものがある。砂土の特徴からは耐乾性、耐暑性、根の伸長性、少肥に耐える作物などが、その特性をよく發揮しているが、栽培に当っては、土壤をよく理解しての管理によって、品質の向上と安定生産を図らねばならない。

砂土の特性については本誌225号(昭和50年9月)でも述べたとおり、粗砂、細砂部分が93~98%もあり、のこりがシルトや、粘土部分である。この粒径組成からも判断されるとおり、毛管域に保有される有効水分は少なく、また保肥力の尺度となっている塩基置換容量も2~4 me 程度である。(第1表)作物の生育にとって必要な養分量が少ないことや、施肥成分の持続性が劣る点については、施肥法としてのぞまねばならないが、まず砂土でおこっている水の動きと、かん水の必然性についてのおべておこう。

砂土における水の挙動 砂土においては、根圏土壤への水分補給に特異的な現象がみられる。粒子が粗いと云うことで降雨、降雪の水は殆んど表面流去することなく地下へ浸透し、容易に地下水位を上昇させたり、無降雨期には地下水位が低下して、根圏土壤への水分補給がおぼつかなくなる。その変動巾は50~60cmにも及んでおりその都度、作物への水の可給度が変っている。

砂地では、盛夏時の作物の日消費水量がスイカ6mm、ラッカセイ4~4.5mm、冬期のダイコンで1~2mmなどと算出されているように、必要な水分が、毛管水によって根圏土壤へ補給されれば問題はないのであるが、地下水

位が低下して水分の不足する場合が多い。かん水の頻度が多くなるゆえんである。しかも、かん水や、ことに大雨による水の移動は、砂土の保肥力の小さいことと相まって絶えず養分の溶脱を余儀なくされている。また、高温時に乾湿を繰返している砂土では、施用した有機物の分解も旺盛であり、粘土分が少ないことで、いわゆる腐植の集積も少ない。

砂地農業は、このような生態系の中で行なわれており作物栽培の上からは、できるだけ安定な養水分の維持管理が、最も重要になっている。これができれば、砂地での作物生産は、質・量ともに決して他の土壤に劣るものではない。

このような特性をもつ砂土において、養水分管理上の有利性を導びきうる技術としては、土壤的な面と、他は有効なかん水と、施肥対策がとられなければならない。

砂土の土壤改良 砂土は粗い粒子が極端に多いわけであるから、これに壤質の土壤を客土してシルトや粘土部分をふやし、保肥力、保水性を高めようとする技術である。

現に広く分布している砂土についても、シルト、粘土分がいくらかでも多い土壤は、明らかに塩基置換容量も大きくなっているし、有機物の集積状況、養分含量なども富加されている。そこで積極的に壤質の山土とか水田土壤を、栽培の規模に応じて客土すれば、それなりの有利性が導かれる。

当場の試験でも、壤質の水田土壤あるいは洪積土壤を10a当り10屯の客入により塩基置換容量が2.1meから、2.8meへと増加し、土壤三相のうち液相の増加もみられ

第1表 各地の砂土の特徴

場 所	粗砂	細砂	砂合計	シルト	粘土	三相割合(現地状態) V%				CEC me	T-N %
						固相	液相	気相	全孔隙		
石川砂丘	96.8	1.5	98.3	1.0	0.7	47.8	8.6	43.6	52.2	4.1	0.02
鳥取砂丘耕地	88.6	8.4	97.0	0.4	2.4	49.5	8.5	42.0	50.5	2.4	
静岡浜岡砂丘耕地	74.0	24.1	98.1	0.9	1.0	48.0	6.8	45.2	52.0	2.15	0.022
秋田本荘	43.2	51.5	93.4	3.4	3.1	41.9	5.6	52.5	58.1	4.78	0.033
茨城砂丘	35.6	64.4	100	0	0	52.1	8.6	39.3	47.9	2.9	0.02

注：いずれも第1層位

保水性がよくなった結果として野菜栽培中の土壌水分が低張力で経過した。結局、シルト、粘土分の富加に関しては、近くで得られる客土材料を用い、砂土の塩基置換容量5 me を目標にしたいと考えている。

また、砂土においては堆肥施用の効果が大きい。堆肥施用により、窒素をはじめとする肥料の効果はもちろんであるが、保水性、さらに客土ほどではないにしても、保肥力の引上げが成し得られる。

かん水と施肥対策 砂地農業においては、かん水は避けてとおることはできない。かん水方法としては、一挙に多かん水せず、毎日消費水量に見合うかん水を行なうことが、水や養分のロスを少なくし有効であるが、一方砂土には毛管水域の水分が少ないことで、圃場容水量附近(PF1.6)の低PFでかん水管理された場合に、野菜の生育がすぐれている(主として果菜類)。

このような水分状態では、移動しつつある重力水の一部が利用されていると考えられており、そこでは水とともに養分の溶脱もおこっているとみなければならない。砂土ではこのように、かん水、あるいは降雨時の水の浸透に際し、肥料成分のアニオン/カチオン比がほぼ当量関係で溶脱していたり、また石灰>苦土>加里≒窒素>燐酸の順に溶脱し、窒素については、大部分が硝酸態窒素として逃げている。

施肥面からのとり組みは、このような砂土の特徴をふまえて、これまでは分施肥回数を多くしたり、有機配合を主体に施用するなどの方策をとってきた。しかしなお、砂土の露地では肥料成分の溶脱は多く、これをのりこえる肥料形態が着目されるのは当然であろう。

夏作スイカ、プリンスメロン、秋冬作タマネギなどに対し、コーティング肥料を用いて、一作中の養分維持の程度や生育収量を検討したところ、溶出度や施肥量などによっても異なるが、施肥成分の全量を元肥に施用して降雨がかなり多い条件でも養分維持が可能であった。

コーティング肥料を施用した場合、土壌中の無機態窒素は無機化成に比べて初期には少ないが、ピーク時がおくれ、以後の肥効は持続的であったし、また有機配合に比べても、いつも無機態窒素含量が多く維持された。タマネギは栽培日数150日にも及ぶが、マルチの併用によってこの間の養分維持をまはかり得た。

施設野菜の場合は、降雨による養分の溶脱は殆んど考える必要はなく、水分管理を上手に行なえば施肥成分を有効に利用できる。施設野菜の栽培日数はメロン100日、トマト150日、イチゴ200日を数えるが、コーティング肥料は、有機配合窒素施用量の60~70%施用量でまかなえ全量元肥で濃度障害の心配もなく、作期中の養分維持が可能であった。たゞ、含有成分の溶出速度が温度、水分

などによって影響されるところから、低温期に植付けられる野菜に対しては70日/100%溶出、高温期植付けに際しては100日/100%溶出程度の緩効度が、適当であるように考えられる。同一の溶出速度をもつコーティング肥料であれば、他の速効性肥料との混用により、いろいろな作期に対応させることは充分できると考えられる。今日の施設野菜は不良環境下の生育、出荷をも追究しており、肥料溶出からの遅滞があってはならないからである。

また、コーティング肥料中に含まれる窒素形態は、トマトに対してアンモニア系よりも硝安系において、土壌中の硝酸態窒素供給に役立って生育、収量がすぐれることを認めたが、イチゴに対しては、むしろアンモニア系の方が好成绩を収めた。これらのちがいが、野菜の種類による窒素形態利用の本質的なちがいかどうかは、まだ検討していない。

砂土は粒子が粗いということで、水分的にも養分的にも作物の生育にとってきびしい条件にさらされている。このような土壌で、作物の安定な栽培を行なうには、土壌条件をよくするようにつとめ、また、土壌の性質に対応した施肥法でとり組まなくてはならない。

砂土の露地では、作物根圏に必要な養水分を同時に確保しようとするれば、速効性化学肥料では養分の維持が難しくなり、また降雨による溶脱も頻繁におこっている。

新しく開発されたコーティング形態の肥料は、これらの点を省力的に解決し、砂土における安定な形での肥料成分の供給形態と考えられる。この肥料の肥効については、既に各地でいろいろな作物について検討され、本誌にも紹介されている。

コーティング肥料の真価は、露地でこそ発揮されるものと考え、また施設野菜のように、長期に亘り養分維持を必要とするものや、そのための追肥困難な作型などにも有効に用いられる。

明けましてお目出とうございます。
あとがき

昨年はいろいろとお世話になりました。有難くお礼申し上げますと同時に、本年もよろしくご指導下さるようお願い致します。

さっそくながら1977年1月号お送り致します。なお2月号は、北大の田中明先生の「太陽エネルギーと農業」をはじめ「寒冷地水稲とその施肥対策」(特集)として北海道上川農試の南松雄先生、秋田県農試の小野充先生、岩手県農試の内田修吉先生らの原稿でかざる予定です。ご期待下さい。

(K生)