

育苗における

園芸培土の役割と使用上のポイント

全農大阪支所肥料農薬部

久保省三

野菜の生産における育苗の重要性はよく知られています。一般に育苗の目的として①幼苗期の保護②畑の利用率の向上③生育の均一化などがあげられますが、「苗半作」という言葉からも素質の良い健苗の育成自体が育苗の最も大きな目的であると考えられます。健苗の条件は、一口に言えば最終的に目的とする生産物（収量、品質）を多く得ることが可能な苗ということになりますが、一般的には「子葉が残っていること、本葉がのびのびとして厚く光沢があって葉色はむしろ淡いこと、茎が太く節間がつままっていて細根の多いこと、植え傷みの少ないこと」（岸）が良苗の条件とされています。こうした「苗半作」という言葉は野菜が主に露地で栽培されていた時代に言われていた言葉と考えられますが、最近になって作期の拡大、セル成形苗（プラグ苗）の出現など苗の素質が生産に与える影響がより大きくなっています。

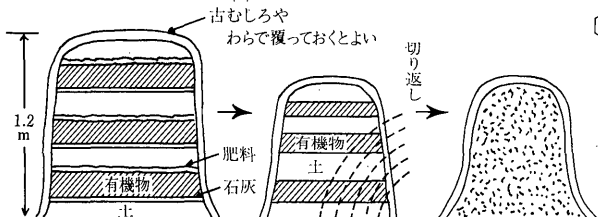
一方、育苗の様式は地床育苗からポット育苗、プラグ育苗へと変化してきています。このことは労力の軽減と共に、苗1本当たりの培土量が徐々に

減少しており、培土の理化学性が苗の生育に敏感に影響する育苗様式に変化していることを示しています。したがって、これからの苗生産および苗供給を考える場合、どういう培土を使用するかが大きなポイントになるものと考えられます。

1. 慣行培土の作り方と実体

従来の培土は土と堆肥、ピートモス、もみがら、わら等の有機物を混合堆積して作成していましたが、積込みから完成までに多くの時間と労力を要することが判ります。ところでそのようなして作成された培土のでき具合はどうでしょうか？第2図は各地で作られている慣行培土の理化学性を調査した結果ですが、養分がまちまちで一定していないことが判ります。また、第1表は近畿中四国を対象に培土の作成の実体と作成上の問題点および育苗の失敗事例をアンケート調査した結果です。各地域で入手可能な種々の原料を使用して培土を作成していますが、土、有機物などの培土作成原料の入手が困難になっていること、毎年原料の性質が変化することなどの問題点が指摘され

第1図 慣行培土の作り方（例）



〔例〕 熟成培土の作り方（出来上がり1m³当たり）

積み込み時期	5月
材料	稲ワラ 110kg
	田土 容量でワラの10~20%
	石灰窒素 3kg
	苦土石灰 10kg

交互に積み
土の上にもふる

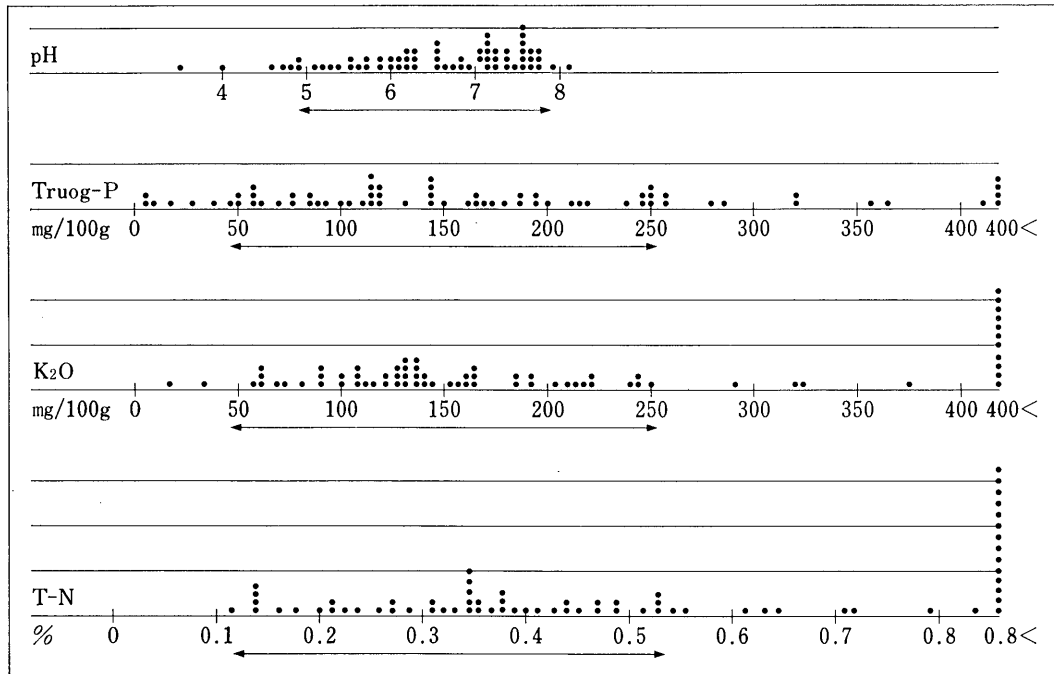
月	5	6	7	8	9	10	11	12
作業	↑ 積み込み		↑ 第1回返し		↑ 第2回返し	↑ 第3回返し		↑ 消毒

切りかえし

第1回	7月中旬	なたね粕	4kg混合
第2回	9月中旬	過石	6kg混合
第3回	10月中旬		

（注）堆積中の雨水にあてないようにビニールなどで覆い、乾燥させないこと。

第2図 慣行そ菜育苗用床土の実態 (大熊氏の成績より作図)



- (注) 1. 大熊氏による床土の調査県
 秋田・山形・千葉・宮城・石川・鳥根・徳島・岩手・群馬・佐賀・長野・北海道・茨城・東京・三重・富山・静岡・栃木・鹿児島・新潟・大阪・京都・福井
2. 育苗そ菜の種類
 ナス、トマト、キュウリ、野菜一般

第1表 慣行培土の使用原料と問題点 (全農)

①土 (マサ土、黒ボクなど)	40~70%
②有機物	30~60%
・家畜糞堆肥	
・パーク堆肥	
・ピートモス	
・モミガラくん炭	
・ワラ	
・モミガラ	
・パーライト	
・腐葉土	
・与作	
・ハイフミン	

①土、有機物の入手困難
②土と有機物の性質不安定 ・均質のもの入手できない
③未熟堆肥による生育障害
④苗の生育不揃い ・土、有機物の不均質 ・施肥量のバラツキ ・透水性不良 (過湿) ・保水性不良 (乾燥) ・定植期のズレ
⑤発芽不良

ており、作成した培土の不良による育苗の失敗も多く見られます。また、このように不安定な培土を使用していると、失敗しないまでも育苗管理に必要以上に手間がかかることになります。

2. 培土の理化学的条件

第2表に培土作成に際しての留意点をまとめました。なお、ここで示した施肥量はトマト、ナス、キュウリなど果菜類のポット育苗を対象としたものであり、レタス、キャベツなどの葉菜類の

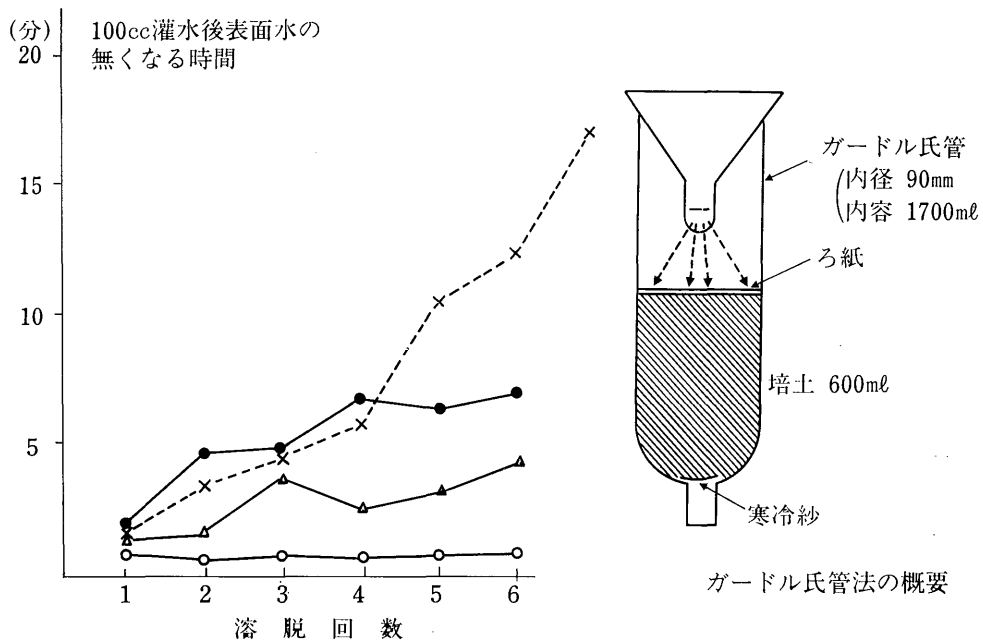
プラグ育苗の場合にはもう少し施肥量を減らすことが可能であると考えられます。培土作成のポイントは①軽いこと②透水性と保水性を兼ね備えていること③適正な化学性を有し肥効の判定がしやすいこと④病原菌を含まないことなどです。

培土の物理性の中で、最も重要な項目は透水性であると考えられます。粘土分の多い山土を使用したような場合には、育苗途中から灌水した水がポットの下から抜け難くなり根腐れを起こして苗

第2表 園芸培土作成上の注意点 (全農)

項目	内容
物理性	粗孔隙、保水性ともに高く、透水性良好なこと。
化学性	培土 1ℓ 当たりの標準養分量 N 200~ 300mg (硫安、硝安使用) P ₂ O ₅ 1,000~2,000mg (過石使用) 有機質肥料使用の場合要注意 K ₂ O 100~ 200mg (硫加使用) pHは5.8~7.0となるように、必要ならば炭カル等を混用する。 培土資材として土壌と混合使用の場合は混合後の肥料養分量が上記範囲に入るようにする。 培土の水分含量が高いと貯蔵中に硝酸化成が進むので注意する。
生物性	培土または培土資材は病原菌を含まないことが絶対条件である。特に土壌(既耕地)を使用する場合に注意すること。
ブロック形成能	定植時のブロック形成には有機資材の混用が有効である。

第3図 各種培土の透水性の経時変化 (全農・農技センター)



が生育不良となることがあります。第3図は各種培土の透水性の経時変化を測定した結果です。測定の方法は右のイラストのとおりで、ガードル氏管に培土 600ml を充填し十分量の水を灌水して圃場容水状態とした後、水 200ml を上方より灌水し、表面水が無くなるまでの時間を測定しました。なお、第3図は灌水を6回連続で実施した場合の透水性の変化を表しています。この図を見ると、灌水によってほとんど透水性の変化しない培土、徐々に透水性が悪くなる培土、途中(4回目)

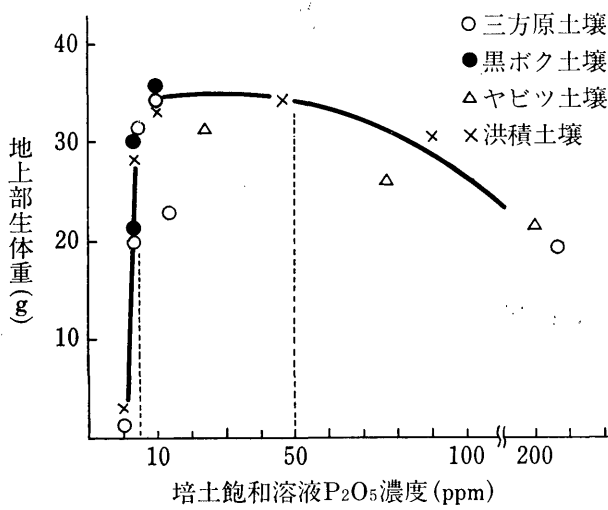
から急に透水性が悪くなる培土が有ることが判ります。このように育苗途中で急に透水性が悪くなると生育不良の原因となるので、もみ殻くん炭、バーク堆肥、バーミキュライなどを添加して水はけの良好な培土とすることが重要です。

培土の化学性の中で重要な項目は、pH、ECは当然ながら、その他にリン酸が適正量含まれていること、窒素などの肥効が判定し易いことであると考えられます。

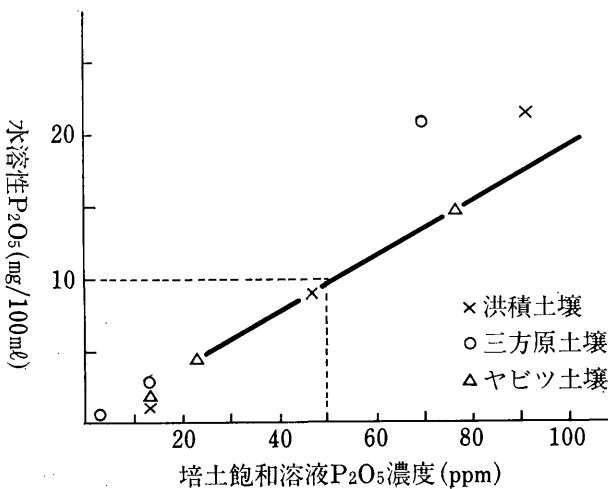
苗に対するリン酸の効果はよく知られており、

生育促進と共に花芽分化の促進、活着促進、低温、日照不足などの不良環境への適応などがあげられます。第4図は培土飽和溶液のリン酸濃度とトマト苗の生育の関係を、第5図は培土飽和溶液リン酸濃度と水溶性リン酸の関係を示したものです。この図を見ると、苗の生育が培土飽和溶液中のリン酸濃度に影響されており、それは水溶性リン酸で評価できることが判ります。こうした水溶性リン酸と苗生育の関係は培土のリン酸吸収係数に関わらず一定であることが認められており、培土の適正なリン酸量の指標として適していると考えられます。

第4図 培土飽和溶液 P_2O_5 濃度と生育の関係 (トマト) (全農・農技センター)

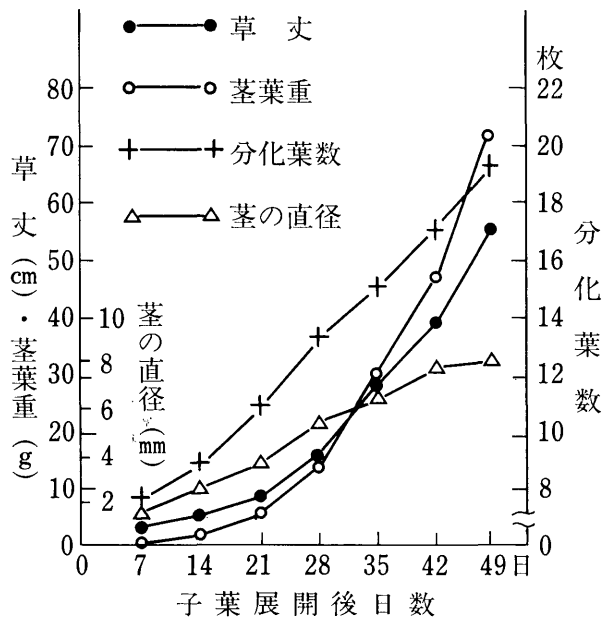


第5図 培土飽和溶液 P_2O_5 濃度と水溶性 P_2O_5 の関係 (全農・農技センター)



次に窒素などの肥効の判定が容易であることが重要であると考えられます。肥効の判定の容易な培土というのは、作成した培土の窒素などの肥効が何日くらい継続するか、いつ頃追肥する必要があるかなどの判定が容易な培土と言い換えることができます。すなわち、あまり複雑な窒素の発現は苗の管理にとって必ずしも好ましいことではないと考えられます。実際、育苗の失敗事例を見ると、育苗中に思っていたよりも早く窒素、加里が溶脱して要素欠乏により生育不良となる、逆に思っていたよりも窒素が効きすぎてできすぎの苗となるなどのケースが多く見られます。また、

第6図 トマト苗の生育課程 (斉藤)



第6図にトマト苗の生育過程を示しましたが、子葉展開後28日以降急速に苗が大きくなっています。こうした傾向はトマトに限らず、ポット育苗における果菜類の鉢上げ後の生育、プラグ育苗における葉菜類の播種後の生育もほぼ同様であると考えられます。こうしたことを考えるとロング、LPコートのように溶出パターンがはっきりとしており、放物線的な溶出パターンを示す被覆肥料などの利用が有効であると考えられます。

3. 「くみあい園芸培土」の流通

これまで述べてきたように、培土は健苗育成の基本となるものですが、その作成には多くの労力を要すると共に作成の不備による育苗の失敗も多

く見られています。そうした中で一定条件のもとで好ましい理化学性を有するように製造された既成培土（「くみあい園芸培土」）の流通量も年々増加する傾向にあります。

系統でも各種の園芸培土を取り扱っていますが、それらの特徴と使用上の留意点を第3表にまとめました。ここに示したのは一般的な特徴であり、種類によってはスタートの窒素しか含んでおらず、追肥主体で使用するものなど種々のものがあります。また、現状の培土の使い方を見ると、野菜などのポット育苗および1トレイ当たりの穴数の少ない（1本当たりの培土量の多い）プラグ育苗には土を主体とした培土が、花きなどの1トレイ当たりの穴数の多い（1本当たりの培土量の少ない）プラグ育苗には土を使用しない有機資材を主体とした培土が使用されています。今後、苗1本当たりに使用する培土の減量化が進むにつれて「与作N-150」のようなプラグ育苗を対象とした細かく均質な培土の必要性は高くなるものと考えられます。

第3表 「くみあい園芸培土」の特長と使用上の留意点

「くみあい園芸培土」の特長

(1) 果菜類、葉菜類などの育苗に最適です。

「くみあい園芸培土」は、系統の基準に照らして作成されており、果菜、葉菜の育苗に最適な理化学性を携えています。

(2) 花芽分化を促進し、初期収量を高めます。

「くみあい園芸培土」は、系統独自のノーハウに基づいて作成されており、果菜類の花芽分化を促進し、初期収量を高めます。また、葉菜類の初期生育にも好影響を与えます。

(3) 病害の心配がありません。

「くみあい園芸培土」は、原料になる土を殺菌しており、配合する有機素材も厳選されたものを使用していますので、土壌伝染性病害などの心配がありません。

(4) そのまま使用できます。

「くみあい園芸培土」は他の素材と混ぜることなくそのまま使用できます。

(5) 追肥の必要がありません。

「くみあい園芸培土」には、育苗期間中必要な肥料が入っていますので、通常の場合、追肥の必要はありません。

(6) 育苗管理が楽です。

「くみあい園芸培土」は、すぐれた透水性、保水性、保肥力を有していますので、灌水などの育苗管理が楽で省力的です。

(7) 苗揃いが良好です。

使用上の留意点

(1) 「くみあい園芸培土」は保水性・透水性に優れていますので、播種・鉢上げ前に充分灌水して水を含ませて下さい。播種箱、ポットなどの下から水が出てきてから、再度軽く灌水するのが目安です。

(2) 「くみあい園芸培土」は保水性に優れていますので、慣行通りに灌水するとできすぎることがあります。播種・鉢上げ前に充分灌水した後は、苗の様子を見ながら水やりを調整して下さい。

(3) 「くみあい園芸培土」には育苗期間中必要な肥料があらかじめ入っていますので、追肥の必要はありません。ただし、育苗期間が特に長くなる場合、葉色がおちてきた場合には、液肥などで適宜追肥して下さい。

4. 園芸培土の経済性

第4表は園芸培土を使用（購入）した場合の経済性をトマト、ナス、キュウリを例に試算したものです。この図を見ると培土の購入価格を55円/ℓとしても、培土購入に見合う増収率はトマトで1.4%、ナスで1.2%、キュウリで0.9%であり、これは1本の樹当たりトマトで60g、ナスで110g、キュウリで80gに相当します。なお、この試算は慣行培土の作成に関わる経費を全く計算に入れていないので、実際の増収必要率はさらに小さくなるものと考えられます。

第4表 園芸用育苗培土の経済性

培土購入費を補うのに必要な作物ごとの収穫物の増収量を算出し、培土価格とこれに見合う増収量（必要量）の関係を第1図に示した。

① トマトの場合、別項の試算によれば、培土購入価格が45円/ℓで、必要な増収率は1.9%である。この程度の増収はごくわずかなものであり、トマト1個150gとすれば、1株で2分の1個の増収で引き合う計算である。

② ナス、キュウリの場合、トマトと同じように培土購入費を補うのに必要な増収率は、ナスで1.3%、キュウリで0.9%であり、どちらもごくわずかな増収で引き合う計算となる。

③ 園芸培土で素質のよい苗が得られることで、市場価格が高い収穫初期の増収率が高くなること、さらに均質苗を植えることによって全体的にも増収が可能である。さらに床土づくりが不要になる省力効果を合せた経済効果が期待できる。

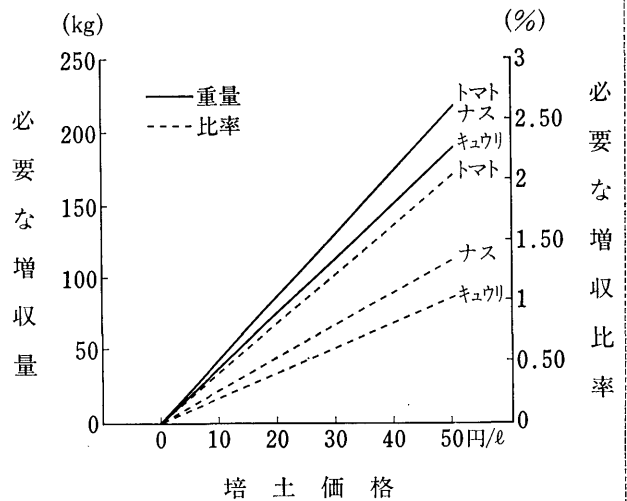
④ 葉菜類の場合、レタス、ハクサイ、キャベツなどでも、手軽に均質な苗が得られる。またアブラナ科野菜の重要病害として産地で問題になる「根こぶ病」に対して、殺菌された無病の培土で育った苗を植えることによって、圃場感染を遅らせ、被害が軽減される副次効果も認められている。

(注) 第1図、園芸用育苗培土の購入費をまかなう増収量の目安は、各作物の共販価格、園芸培土の使用量などを割り出した第1表から作成した。

第1表 培土の経済性試算の前提数値

作物名	作付本数	目標収量	共販価格	1本当り培土量
ト マ ト	2,500本/10a	10t/10a	350円/kg	0.6ℓ
キ ュ ウ リ	1,500	18	280	0.7ℓ
ナ ス	1,600	15	300	0.8ℓ

第1図 園芸用育苗培土の購入費をまかなう増収量の目安



5. おわりに

これまでも述べたとおり、これからの苗の生産および供給などを考えると、培土量の減量化は確実に進むものと考えられます。このことは培土購入負担の軽減と共に、培土組成の均一化をさらに要求する結果になるものと考えられます。また、今後育苗における接ぎ木の割合はますます増加する傾向にあり、全農が開発したナエピットのような幼苗接ぎ木システムはこれからの苗生産には不可決の技術になると考えられます。このように苗生産に関わる技術が高度化すればするほど、培土に求められるものはますます大きくなると考えられます。