

A photograph showing several black plastic trays filled with small seedlings in individual pots, arranged on a wooden pallet. The seedlings are young plants with green leaves, growing in dark soil. The trays are stacked, and the scene is brightly lit, suggesting an outdoor or well-lit indoor nursery setting.

系統農協推奨肥料・施肥技術

園芸用育苗培土

JA全農 肥料農薬部

I .技術のねらいと概要

1.技術のねらい

- (1) 良質苗が生産できる：園芸用育苗培土は、良質苗の生産に適した物理性や化学性を持つようにつくられている。このため、適度な保水性と透水性があり、苗の健全な根張りと苗の生育に必要な窒素、りん酸、カリの肥料成分が添加されている。苗の初期生育が促進され、果菜類では花芽分化が良好となり、増収が期待できる。また、加熱により土壌伝染性病害菌が消毒殺菌されている。
- (2) 育苗管理作業が標準化できる：生産者が自分で作ってきたこれまでの慣行床土は、個々に床土づくりが異なり、いろいろな天然資材を混合するために、培土の性質が一定せず、水やりなどの育苗管理はそれぞれの床土の特長に合わせて行われる。園芸用育苗培土は培土工場で製造され品質が均一であり、規格化されているので育苗管理が標準化でき、揃いのよい苗が生産できる（図－1 参照）。
- (3) 育苗作業の合理化ができる：施設や複合経営では周年にわたって栽培がつづき、その間に労力と手間のかかる床土づくりは生産者の大きな負担となっている。また、園芸用育苗培土を使用することにより、揃いが良く、歩留りが大幅に高まるため、作付計画に見合った分の床土量の購入ですみ、大幅な農作業の合理化と省力が図れる。

2.技術の内容

(1) 園芸用育苗培土と培土資材の種類

1) 園芸用育苗培土

①粒状タイプ：原料土壌、有機資材、肥料を混合してから造粒機により粒状化したもの。乾燥工程で加熱されるので殺菌されている。ビニール鉢への培土入れ作業や培土充填・播種機への適応性がよく、透水性と通気性にすぐれている。乾燥され、窒素形態の変化が無いので長期貯蔵に適する。

②粉粒状タイプ：半粒状の原料土壌、有機資材、肥料を混合、特にピートモスなどの有機資材が多く使われている。このため、粉状と粒状の混合品である、このタイプの培土は、保水性に富み、育苗時には乾燥しにくい使い易く、種子の被覆性が良く覆土し易い。しかし、製品水分をやや高めに保って撥水現象を防いでいるので、窒素の硝酸化成作用が起こり易く、長期保管に適さない。

2) 培土用資材

作物の生育に好適な物理性をもつバーミキュライト、ピートモスなどを素材に、肥料成分を添加して果菜類、葉菜類、花き類の育苗用資材として調製したもの。腐葉土と同様に使用され、保水性、通気性、肥料保持力が優れている。土壌と混合して理想的な床土ができあがる。たとえば、「与作V1号」はこのような培土用資材として使用される。

(2) 園芸用育苗培土の化学性（表－1 参照）

①pH：野菜の生育に適した園芸用育苗培土のpHは5.5～6.8の範囲にある。野菜は石灰飽和度が高く、pHが中性付近の培地で良く生育する。また、マンガンやアルミニウムの溶出による障害にも配慮するとpHは高めが安全で、園芸用育苗培土のpHの適正範囲は5.8～7.0と考えられる。

②窒素：窒素添加量を検討するために行なった窒素施用量試験では、メロン、キュウリ、スイカ、ピーマン、ナスの果菜類の生育が良かったのは、250～500mg/ℓであった。スイカやメロンでは、500mgで急に生育が劣るのが見られたので、窒素添加量は培土 1 ℓ 当たり250mg程度が安全で、果菜類にはこの添加量が適用できるとされる。また、ハクサイ、キャベツ、レタスの葉菜類では育苗期間も短く、3.5号角鉢（550ml）の場合ハクサイで100～200mg、キャベツ、レタスで300mgで良好な成績を示した。

窒素成分の形態は、硫酸と硝酸を用いたアンモニア態窒素と硝酸態窒素の使用比率試験では65：35～75：25付近で良好な結果となった。硝酸態窒素は、育苗中の灌水によって溶脱し易いので、園芸用育苗培土では、アンモニア態窒素と硝酸態窒素の比率は75：25程度が望ましい（図一 2 参照）。

③りん酸：育苗中のりん酸は初期生育は勿論のこと、果菜類では花芽の分化にも必要であり、適正なりん酸添加量を知る必要がある。

土壌はその種類によってりん酸吸収が異なるため、トマト育苗のりん酸施用量試験を行い洪積土壌で1,000～2,000mg/ℓ、赤黄色土壌で1,000mg、黒ボク土壌で3,000mgが最高の生育を示した。一方、培土の飽和土壌溶液中の水溶性りん酸の量が苗生育と関係があった。このことから、園芸用育苗培土の適正りん酸量は、水溶性りん酸 1～40mg/100mlとなる。

④カリ：野菜の苗生育におよぼす培土中のカリ成分濃度の影響は少ない。しかし、培土原料からのカリ供給は少なく、そのためカリ肥料の添加量を定める必要がある。キュウリ、トマト、ナスによる試験の結果、カリ添加量と生育の関係は見られず、添加量の影響は少なかったが、カリ添加量は200mg/ℓ程度が適当であろう。

(3) 園芸用育苗培土の物理性（表一 1 参照）

①気相率：ピートモスを混合した資材（M）と洪積土（S）の配合割合を変えて三相分布（固相、液相、気相）が異なる数種類の培土を用意し、トマトを育苗してその生育状況を調査した。気相率が高いと乾燥が原因の生育抑制がみられるが、育苗培土の良好な気相率は15%以上（圃場容水量状態）で、全孔隙率が75%以上であるような条件がのぞましい。

②保水性：培土の保水性は測定方法によって異なるため、全農では最大容水量に対する正常生育有効水分の割合とした。具体的には、遠心分離法による pF1.8～2.7の正常生育有効水分が最大容水量の20%以上であることが必要であろう。本法は、前記の培土資材混合品（M）と洪積土（S）の配合割合を調整した培土を使用した保水性試験により求めた。

③透水性：透水性の試験法は培土の使用条件、つまり育苗期間が長くてその期間中に灌水を幾回も繰り返すため、土壌粒子で目詰まりが生じて透水性が次第に低下することを考慮する必要がある。このため透水性と灌水回数の関係について次の試験を行なった。ガードル氏管（ガラス円筒）に300mlの培土を充填し、圃場容水量状態に水を吸水させ、100ml灌水し、表面水の無くなるまでの時間（分）を測定する。これを7回繰り返し、1、4、7回目の透水速度を測定した。この結果から、定水位透水性測定法に準じて測定した値が、透水量100ml当たり10分間以内であることが必要と考えられる（図一 3 参照）。

(4) 園芸用育苗培土の育苗試験

①移植時の根鉢（ブロック）の崩壊性：定植苗を本圃に移植する時、根鉢（ブロック）が崩れて根部が露出すると、植え傷みを生ずることが問題となる。このため、定植苗の地上部を根元から切り取って根鉢を高さ10cmから落下させ、根鉢（ブロック）のバラけた状態を観察して「ブロック崩壊性評価基準（全農）」により判定する。

表：ブロック崩壊性基準（全農）

基準 1	ブロック崩壊率 0～10%
基準 2	ブロック崩壊率 10～25%
基準 3	ブロック崩壊率 25～50%
基準 4	ブロック崩壊率 50%以上（根の露出）

②育苗試験：育苗試験は園芸用育苗培土の育苗性能を総合的に判断するもので、実際に野菜を育苗して培土の品質を評価する。また、個々の理化学性試験データは育苗試験の結果を解析するための参考とする。

育苗試験に使われる供試作物には、培土の理化学性に最も敏感に反応し、比較的生育が早いトマト、キュウリを用いる。育苗管理作業は慣行にしたがって行ない、生育調査は定植苗の大きさに生育した苗の草丈、葉数、地上部生体重などを測定し、標準培土区の苗の生育状況と比較し、生育差を確かめる。

3.期待される効果

- (1) 野菜の育苗用床土づくりの省力。
- (2) 健苗育成による高品質野菜の安定生産。
- (3) 発芽率向上、苗の均一化による不良苗の減少による合理化。
- (4) 苗生産の標準化による生産指導、出荷の計画化。

4.適用範囲

野菜、特に果菜類を中心とする育苗全般。

5.営農指導上の留意点

- (1) 省力、安定、高品質の生産資材として普及する。
- (2) 果菜類を中心に活用をはかり、葉菜類はセル成型苗用培土を使用する。
- (3) 播種床（親床）用および鉢上げ（子床）用にそれぞれ使用できる。
- (4) 育苗作業を標準化して、共同育苗作業やJ A育苗センターで揃った良質苗を生産・供給し、産地一斉に適切な生産指導が行えるようにする。
- (5) 園芸用育苗培土の経済性は、慣行床土の作成経費（材料、労力、時間）との比較によって評価されるが、購入培土によってもたらされる増収量によっても評価できる。一部の試算では、培土の購入費を賄うのに必要な増収量はトマト 1 株につき 2 分の 1 個、ナスやキュウリは同 1 個程度であり、わずかな量であった（表－2 参照）。

II. 園芸用育苗培土とその特徴

1. 園芸場面における育苗培土と育苗様式

育苗培土は、適用作物の育苗様式によって次のように分類される。なお、園芸用育苗培土の中には、土壌以外のピートモスの資材を原料としたセル成型苗の育苗にも使用できるものがある。()内は適応作物の例。

①園芸用育苗培土：

- ・播種床 (トマト、キュウリ、メロン)
- ・鉢育苗 (トマト、キュウリ、メロン、ハクサイ、レタス、キャベツ)
- ・ペーパーポット育苗 (ビート、レタス)
- ・連結ポット育苗 (タバコ)
- ・セル成型苗育苗 (キャベツ、ハクサイ)

②セル成型苗用育苗培土：

- ・セル成型苗育苗 (レタス、ハクサイ、キャベツ、トマト、ナス、キュウリ)

③ソイルブロック培土：

- ・ソイルブロック育苗 (キク)

2. 培土の原料資材と肥料成分量

使用される培土資材、肥料成分の添加量、物理性について園芸用育苗培土とセル成型苗用育苗培土を比較して表-3に示した。

園芸用育苗培土は土壌を主体としたものが多く、これに対して、セル成型苗用育苗培土は、ピートモスとパーミキュライトが主原料のものが多い。この原料の差は、培土の重量や保水性、気相率など物理性や、保肥力やりん酸吸収、pH緩衝能など化学性に大きな影響を与える。

肥料成分の添加量については、園芸用育苗培土の場合は窒素、りん酸、加里の添加量が多く、現在流通しているセル成型苗用培土では、それに比べて肥料成分が低いのが主流といえる。

3. くみあい園芸用育苗培土の銘柄一覧(抜粋)

銘柄名	製造会社
くみあい園芸培土ポットエースⅠ号	片倉チッカリン
くみあい園芸用育苗培土げんきくんⅠ号	コープケミカル
くみあい園芸用育苗培土げんきくん果菜200	コープケミカル
くみあい園芸用育苗培土げんきくん特号	コープケミカル
くみあい園芸用育苗培土ソイルフレンド	三井東圧肥料
くみあい園芸用育苗培土クレハ園芸培土	呉羽化学工業
くみあい園芸用育苗培土スーパー子床	呉羽化学工業
くみあい園芸用育苗培土スーパー子床L	呉羽化学工業
くみあいニッピ園芸培土Ⅰ号	日本肥糧

くみあいニッピ良菜培土Pp	日本肥糧
くみあいニッピ良菜培土SP200	日本肥糧
くみあい太平園芸培土	太平物産
くみあい太平レタス・白菜専用育苗培土	太平物産
くみあい粒状園芸活源培土	日本重化学
園芸培養土野菜培土Ⅰ号	ホーネン
園芸培養土野菜培土Ⅲ号	ホーネン
ポットソイル	ホーネン
くみあい園芸育苗たかさき園芸培土	高崎化成
くみあい園芸用育苗培土フジミ園芸培土	富士見工業
くみあい園芸用育苗培土スターベッドⅠ号	協同肥料
園芸用くみあい育苗培土ポットエースⅠ号	片倉チッカリン
くみあい園芸培土愛菜Ⅰ号	片倉チッカリン
くみあい園芸培土愛菜Ⅱ号	片倉チッカリン
くみあい園芸用育苗培土粒状品新芽	宇部化成肥料
トピーGソイル	トピーグリーン
やさい育苗合成床土くみあい園芸床土	三井東圧肥料
やさい育苗専用培土ベジタブル培土	三井東圧肥料
くみあい園芸用育苗培土MKK野菜用Ⅰ号	南九州化学
くみあい園芸培土	清新産業

III. 普及推進のポイント

- (1) 慣行床土は、農作業の合間に堆肥づくりや資材・肥料の混合により作成するが、そのわりには肥料成分量や資材の種類がまちまちであるため、苗の生育が揃わず、育苗時の灌水や温度管理の方法を生産者個々の育苗技術に頼ってきた。
園芸用育苗培土は、根張りや活着が優れた良質苗の生産に適した物理性と化学性を持つように工場で製造されており、育苗管理作業を標準化することによってJA営農指導員の育苗指導がし易くなる。
- (2) 野菜の生産・出荷計画に合わせて、必要な時に必要な量の育苗床土が確保できるので、生産者の要望に沿った資材供給ができる。また、野菜産地では周年にわたって栽培がつづき、その間に労力と手間のかかる床土づくりは生産者の大きな負担となっている。園芸用育苗培土は資材コストがかかるが、他方で作付計画に見合った育苗床土が入手でき、大幅な農作業の合理化と省力効果が期待される。
- (3) 園芸用育苗培土の経済性については、総合的な判断が必要であるが、育苗培土購入費と慣行床土の作成コストとの比較によって評価される。あるいは、培土購入費用を補うのに必要な作物の品質向上、省力化、増収によっても経済性の評価できる。例えば、収量面でいえば果菜類で必要な増収量は2分の1～1個程度でいずれもわずかな増収量で引き合う。

Ⅳ. 具体的なデータ

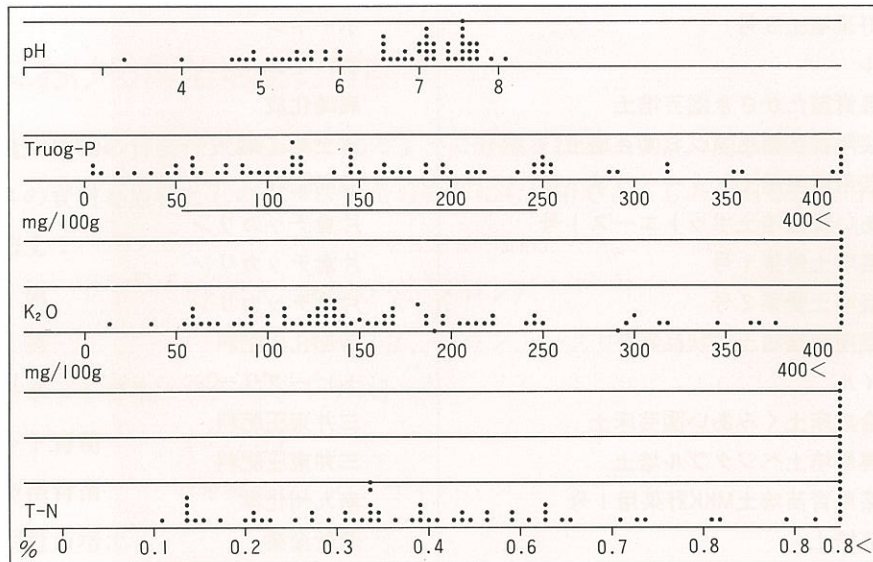


図-1 慣行蔬菜育苗用床土の実態 (大熊氏の成績より作図)

(注) 床土の調査県

秋田・山形・千葉・宮城・石川・島根・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

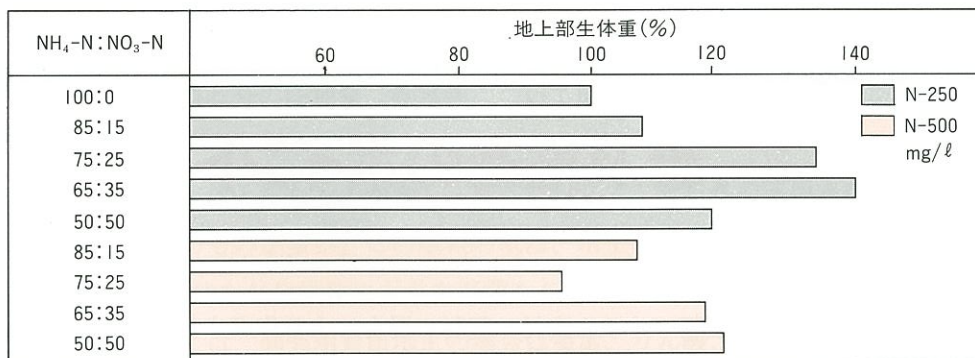


図-2 培土の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の割合と生育の関係(メロン)(全農・営技センター)

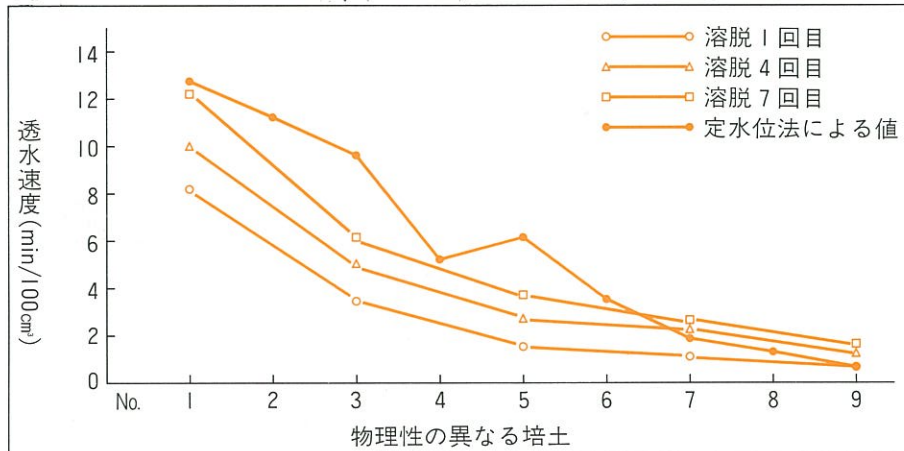


図-3 培土の物理性と透水速度 (全農・営技センター)

表一 1 園芸用育苗培土の具備すべき条件と検査方法

(全農)

検査項目		単 位	検査基準	検 査 方 法
物 理 性	気相率	%	15%以上	培土を100ml有穴円筒管に充填し(軽く3回たたき)、下方より1hr飽水させた後24hr有蓋にて排水させ、実容積測定装置を用いて実容積($V = V_s + V_L$)を測定する。気相率(V_A) = $100 - V$ (V_s = 固相容積、 V_L = 水分容積)
	正常生育有効水分	%	20%以上	上記試料から遠心法によりpF1.8~2.7の水分を採取し、その容量を求める。
	全孔隙	%	75%以上	水分採取後の試料を105℃1昼夜放置し、その水分減少量に上記正常生育有効水分を加え液相率(V_L)を求める。全孔隙率 = $V_A + V_L$
	透水速度	min/100ml	10分以内	培土を100ml円筒管に充填し(軽く3回たたき)、下方より1hr飽水させた後、水を注入して定水位とする。5分後溢流量100mlに要する時間を測定する。(透水係数測定の際の定水位測定法に準ずる)
	水分	%	粒状:15~22% 粉粒状:40%以下	培土を一定量採取し、105℃1昼夜乾燥後の減量率を水分とする。
	最大容水量	g/100g	60g/100g以上	培土を100ml円筒管に粗充填し、下方より1hr飽水させた後の重量を測定し、乾土当りの水分量を求める。
化 学 性	pH		5.8~7.0	培土100mlに水250mlを加え1hr振とう後、pHメーターにて測定する。
	EC	mS/cm	1.2以下	培土100mlに水500mlを加え1hr振とう後、ECメーターにて測定する。
	水溶性 P_2O_5	mg/100ml	1~40	培土5mlに水200mlを加え1hr振とう後、ろ過し、ろ液中のりん酸を定量する。
栽 培 試 験	育苗試験*		著しい生育差が認められないこと	土壌：腐葉 = 1 : 1、 $N-P_2O_5-K_2O$ mg/l = 200-1000-200(NH_4-N : NO_3-N = 75 : 25)の基準培土を対照としてキュウリを育苗し、基準培土との生育の違い(草丈、葉数、地上部生体重)を観察する。 育苗培土：現物のまま使用する。 育苗資材：沖積土壌、洪積土壌、火山灰土壌などの数種類の土壌を混合原土壌として、規定に従いそれぞれの育苗資材と混合して使用する。
	ブロック崩壊率		25%以内	育苗終了後、培土をプラスチックポットから取り出し、10cmの高さから投下しブロックの崩壊状況を観察する。 評価は4段階とする。 1. ブロック崩壊率 0~10% 2. ブロック崩壊率 10~25% 3. ブロック崩壊率 25~50% 4. ブロック崩壊率 50%以上(根が露出する)

(参考) *〔野菜・茶業試験幼植物検定法〕30cm×30cm×9cmのプラスチック製の箱に検定しようとする培土を入れ、あらかじめ25~28℃で発根させたトマトまたはキュウリを播種する。日中30℃以下、夜間13℃以上に保った温室内で管理し、適宜灌水する。この間毎日観察し、標準培土と比較する。

表－２ 「くみあい園芸用育苗培土」の経済性試算

試算に当たって、各作物別の作付本数をトマト2500本、キュウリ1600本、ナス1600本とした。単価は主産地の共販価格を参考とし、1本当たりの培土量は、アンケート結果をもとに設定した。

また、培土価格は20kg (23ℓ) 1000円として試算した。

培土の経済性試算の前提条件

作物名	培土価格	1本当たり培土量	共販価格
トマト	20kg = 23ℓ	0.5ℓ	350円/kg
キュウリ		0.5	280円/kg
ナス	1000円	0.75	300円/kg

1. 苗1本当たりに使用する培土の価格は？

	培土1袋の価格	培土1袋の容量	1本当たり培土量	
ト マ ト	1000円	÷ 23ℓ	×	0.5ℓ = 22円
キュウリ	1000円	÷ 23ℓ	×	0.5ℓ = 22円
ナ ス	1000円	÷ 23ℓ	×	0.75ℓ = 22円

2. 1本当たり培土の購入価格は、共販価格から考えると何gの生産物に相当するか？

	1本当たり培土購入価格	共販価格	生産物
ト マ ト	22円	÷ 350円/kg	= 63g
キュウリ	22円	÷ 280円/kg	= 79g
ナ ス	33円	÷ 300円/kg	= 110g

この試算によると、購入培土を使用した場合、1本の株当たりではほぼトマト1/2個(1個150g)、キュウリ、ナス1個(1個100g)の増収でまかなえることがわかる。

表－３ 園芸用育苗培土とセル成型苗用育苗培土の主な違い

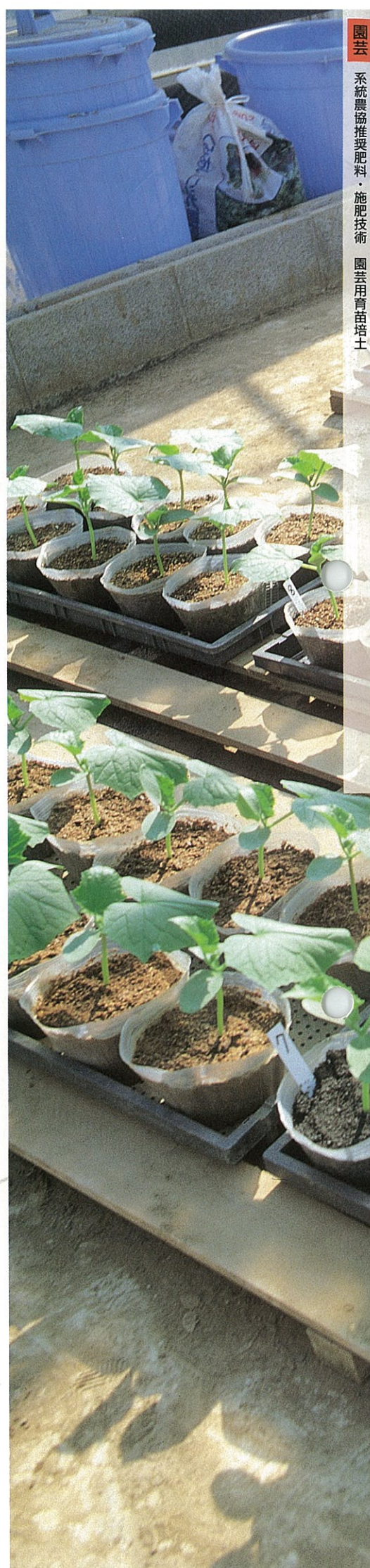
(全農)

項目	園芸用育苗培土	セル成型苗用育苗培土
培土資材	土壌を主体としたものが多い。	ピートモス・バーミキュライトを主体としたものが多い。
肥料成分	窒素が200～300mg/ℓ程度(一部葉菜類を対象したものではこれより低い場合もある。)火山灰を主原料としたものは、りん酸が多く添加されている。	窒素が100mg以下か150mg程度と園芸用育苗培土より低い。 りん酸はピートモス主体のものは園芸用育苗培土に比較して、添加量は少ない。
物理性	現物容積重が0.7～0.9程度のものが多い(比較的重い)。	現物容積重は園芸用育苗培土より低いものが多い(比較的軽い)。 気相率が高い。



土づくりシンボルマーク

1998.1.



園芸

系統農協推奨肥料・施肥技術
園芸用育苗培土