

セル成型苗用粉碎籾殻培養土の開発と利用法

本島俊明・駒場謙一・高野邦治*・木村 栄

摘要：セル成型苗の低コスト化を目的として、粉碎籾殻を主体としたセル成型苗用培養土の開発を行い、併せて、その利用法について検討した。その結果、粉碎籾殻は、粒径を選別することなく利用が可能であり、混合資材としては、鹿沼土の細粒が適している。また、その混合割合は、容積比で粉碎籾殻80%に鹿沼土細粒を20%とすることで、利用適性が高いと判断できた。

この粉碎籾殻培養土を用いて、トマト、ナス、レタス及びニラの育苗を行い、その育苗適性と管理方法について検討した。トマトは、苗の生育や第1花房の果実品質等から判断し、園試処方1/2 単位濃度の液肥を発芽時から1日当たり3.2ℓ/m²施肥することで、育苗が行える。また、ナス、レタス及びニラは、根鉢形成や苗の生育、収量性等から判断し、園試処方1/4 単位濃度の液肥を1日当たり3.2ℓ/m²施肥することで、育苗が行える。ただし、レタスは、その他に1日当たり1.6ℓ/m²の灌水が必要であった。

これらの育苗法において、苗生産の培養土にかかるコスト計算を行った結果、園試処方1/2 単位濃度の液肥を1日当たり3.2ℓ/m²施肥し、30日育苗した場合、粉碎籾殻培養土 1 m³ 当たり13,000円となり、市販培養土を用いた場合の約1/4 で、コスト低化が図れる。

キーワード：セル成型苗，粉碎籾殻，鹿沼土

Development and Practical Use of A New Crushed Husk Compost for Plug Nursery

Toshiaki MOTOJIMA, Ken-ichi KOMABA, Kuniji TAKANO and Sakae KIMURA

Summary: A new compost containing crushed rice husks as a major component were developed in order to decrease the production cost of plug nursery, and methods for the plug nursery using the compost was examined.

All size of the rice husks made by a crushing machine were available for the compost without sieving. A small-sized Kanuma-soil was suitable for a sub-component of the compost and twenty percent mixture of Kanuma-soil was optimum ratio for the plug nursery.

The methods for fertilization and water supply on the compost were tested for seedling plants of tomato, eggplant, lettuce and Chinese chive. Adequate growth on tomato was obtained by 3.2 liter per square meter of a liquid fertilizer every day, which consisted of a half concentration of the standard mixture found on National Horticultural Experiment Station in Japan. The application of liquid fertilizer with a quarter concentration of the mixture was appropriate to eggplant, lettuce and Chinese chive. And also, the nursery of lettuce required an additional water supply of 1.6 liter per square meter every day.

The cost using the new compost for the tomato plug nursery was estimated approximately a fourth part of the commercial edition.

Key wards : plug nursery, crushed husks, Kanuma-soil

I 緒言

野菜を経営の主体とする中核農家は、規模拡大により経営の安定化を図ってきた。しかし、高齢化とともに栽培面での省力化や、ゆとりある生活を求めるようになった。

そのため、栽培と育苗を切り離し、育苗時の労力や精神的負担の軽減を目的とした企業的苗生産が行われるようになった。ここで生産される苗の多くは、セル成型苗と呼ばれる小さな幼苗で、その利用方法が問題であったが、葉菜類を中心に定植機の開発により、利用法が確立され、実用化している⁸⁾。しかし、苗の価格に対する農家の割高感が強く、セル成型苗の低価格化が望まれている。特に果菜類では、土壌病害抵抗性を付加した接ぎ木苗の価格引き下げは強く望まれている⁹⁾。

一方、県内においては農協単位で育苗センターがいくつか設立され、地域への苗供給が行われている。また、地域においては、ライスセンターからの副産物として排出される籾殻の有効利用方法の一つとして野菜育苗への活用が望まれている。

そこで、この籾殻を地域育苗センターで利用する方法の一つとして、籾殻のもつ撥水性を粉碎により小さくした材料を用いて、安価で安定したセル成型苗用の培養土を開発しようと試みた。

粉碎籾殻の野菜育苗培地への利用は、金井⁴⁾が2年間野積みした粉碎籾殻と赤土を混合し、6種類の野菜での育苗に用いた結果、利用可能であったとしている。しかし、粉碎直後の利用法や粉碎籾殻を主体とした培養土の検討はなされていない。一方で、勝部⁵⁾が花の鉢物培地として、粉碎籾殻を検討した結果、培地の軽量化を図れる培地開発ができたとしている。ただ、セル成型苗での検討はされていない。

本報では、粉碎直後の粉碎籾殻を主体としたセル成型苗用の培養土の開発経過とその培養土の利用方法について検討した結果を報告する。

II 試験方法

1. 粉碎籾殻培養土における籾殻の大きさ

粉碎籾殻は、様々な粒径のものが含まれているため、セルトレイに詰めた場合に保水性等に均一性がなく、生育が不均一になるのではないかと推測された。

そこで、無選別のものと比較するため粉碎籾殻を篩に

かけ、1mm以上、0.5mm～1mm、0.5mm以下の3種類に分別した。これらを容積比で80%と鹿沼土の細粒を20%混合し、1995年4月3日にトマト（桃太郎）を4月26日にキャベツ（金系201）をそれぞれ、128穴と200穴のトレイに播種した。発芽後からセル育苗用散水機（三和サービス㈱ カンスイ君40W）で、園試処方²⁾ 1/2 単位濃度の液肥を1回当たり0.8ℓ/m²（散水機速度 13.5cm/s、ノズル穴径 1mm）、1日4回施用した。

発芽後、約1週間ごとに生育状態について調査を行い、その時の培養土及び植物体中の窒素含量を分析した。

2. 粉碎籾殻と混合する資材

粉碎籾殻を主体としたセル成型苗用培養土の物理性を改善する目的で、粉碎籾殻と混合する資材として、赤土細粒、鹿沼土細粒、パーミキュライト、木炭屑を供試した。これらの資材について第1表に示したように、混合割合を変え、7タイプの培養土を作成した。

1995年4月4日にトマト（桃太郎）を、4月26日にキャベツ（金系201）をそれぞれ、128穴と200穴のトレイに播種し、発芽後からセル育苗用散水機で、園試処方 1/2 単位濃度の液肥を1回当たり0.8ℓ/m²、1日4回施用した。発芽後、約1週間ごとに生育状態について調査を行い、その時の培養土及び植物体中の窒素含量を分析した。

第1表 7種の培養土における粉碎籾殻と混合資材の割合

培養土Type	粉碎籾殻	赤土細粒	鹿沼土細粒	パーミキュライト	木炭屑
A	80%	20%	—	—	—
B	80%	—	20%	—	—
C	80%	16%	—	4%	—
D	80%	16%	—	—	4%
E	80%	—	16%	4%	—
F	80%	—	16%	—	4%
G	80%	16%	—	2%	2%

3. 粉碎籾殻と混合する資材の割合

粉碎籾殻と混合する資材の割合を試験2で選定したものについて検討するため、粉碎籾殻培養土に対する資材の混合比を0、20、40%の3水準設定した。

1995年7月24日にキャベツ（YR稜山）を、9月23日にトマト（ハウス桃太郎）をそれぞれ、200穴と128穴のトレイに播種し、発芽後からセル育苗用散水機で、園試処方 1/2 単位濃度の液肥を1回当たり0.8ℓ/m²、1日4回施用した。

キャベツは、8月18日に株間40cm、条間70cmで定植した。施肥量は三要素とも基肥1.5kg/aとし、9月21日に0.5kg/aを追肥した。

トマトは、10月20日に4号ポリポットに移植し、11月17日に株間40cm、畝間180cmの2条植えで定植した。

定植あるいは移植時の苗について生育状況を比較するとともに、定植後の生育状況と収穫物への影響についても比較検討した。

4. 粉碎籾殻培養土のトマトへの適応性

粉碎籾殻を主体としたセル成型苗用培養土のトマトにおける育苗適性を明らかにするため、市販培養土と比較検討した。また、施肥管理法についても施肥回数を1日当たり1・2・4回の3水準で、施肥開始時期を発芽時と発芽後10日目からの2水準で検討した。

1996年3月15日に桃太郎を128穴のトレイに播種し、発芽後からセル育苗用散水機で、園試処方1/2単位濃度の液肥を1回当たり0.8ℓ/m²づつ施肥回数を変え、施用した。施肥回数1回については3回、施肥回数2回については2回水を液肥の代わりに散水した。4月13日に4号ポットに移植し、育苗した後5月9日に畝間180cm、株間40cmの2条植えとして、定植した。施肥量はa当たりN:2.0, P₂O₅:2.5, K₂O:2.0kg施用した。摘芯は第2花房上2葉を残して行った。

発芽後、約5日ごとに苗の生育状態について調査を行い、その時の培養土及び植物体中の窒素含量を分析した。また、定植後、第1花房の果形を調査した。

5. 粉碎籾殻培養土の育苗管理法

粉碎籾殻培養土のトマト以外の作目での適応性と育苗管理法を明らかとするために、ナス、レタス及びニラを供試し、施肥濃度を園試処方1/2単位濃度と1/4単位濃度の2水準で、散水量を1日当たり3.2, 4.0, 4.8ℓ/m²の3水準で検討した。

1996年4月16日にナス(千両2号)を、8月20日にレタス(オリンピック)を、4月11日にニラ(グリーンペルト)をそれぞれ、128穴、200穴、448穴のトレイに播種し、発芽後からセル育苗用散水機で施肥・散水した。な

お、1回当たりの施肥・散水量は0.8ℓ/m²とし、施肥濃度の試験は1日当たり4回施肥し、散水量を計3.2ℓ/m²とした。また、散水量の試験では1日当たり4回は施肥とし、3.2ℓ/m²を越える分については散水を行った。

育苗後、ナスは5月13日に4号ポットに移植し、6月13日に株間50cm、条間200cmで定植した。レタスは9月12日に株間40cm、畝間100cm、条間30cmの2条千鳥植えとした。ニラは6月11日に株間20cm、条間40cmで定植した。

ナスについては初期生育を、レタスとニラについては収穫時の生育及び収量を調査した。

III 結果及び考察

1. 粉碎籾殻培養土における籾殻の大きさ

第2表に粉碎籾殻の粒径がトマトの発芽及び生育に与える影響について示した。発芽率は、粒径が0.5mmより小さい培養土で劣ったが、その他は90%を越え、粉碎したままで無選別の培養土と同等であった。これは、0.5mm以下の粒径では、観察から過湿気味であったため、酸素不足となり、発芽率に影響したと推測された。

乾物重の推移で生育状況をみると、初期から粒径の小さい培養土ほど生育が優れ、0.5mmより小さい培養土では地上部、地下部ともに無選別の培養土より優れた。また、第1図に示した粒径別培養土の窒素含有率の推移で、粒径0.5mmより小さい培養土は、他の粒径の培養土に比べ、育苗期間を通じて0.1%高く推移し、養分保持力が高かった。粉碎籾殻は、粒径が小さいことで、保水性や養分保持力が高まることが推察され、その結果として、生育に対する促進効果が認められたものと考えられた。

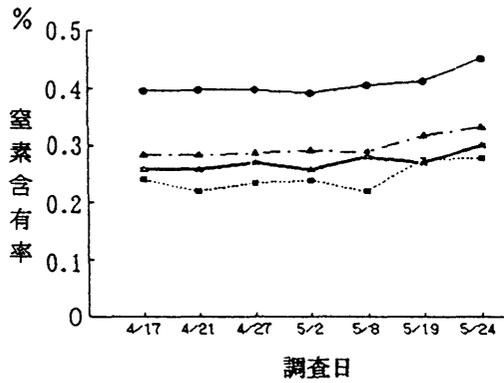
また、第2図にトマトの窒素含有率の推移を示したが、粒径0.5mmより小さい培養土と無選別の培養土で育苗した苗は、初期の吸収量が多く、生育が優れた結果とも一致した。しかし、育苗末期の5月8日には、いずれの区も2%程度の窒素含有率になり、第1図の培養土の窒素含有率も5月8日頃からやや高まったことから窒素吸収力が低

第2表 粉碎籾殻の粒径がトマトの発芽及び乾物重に与える影響

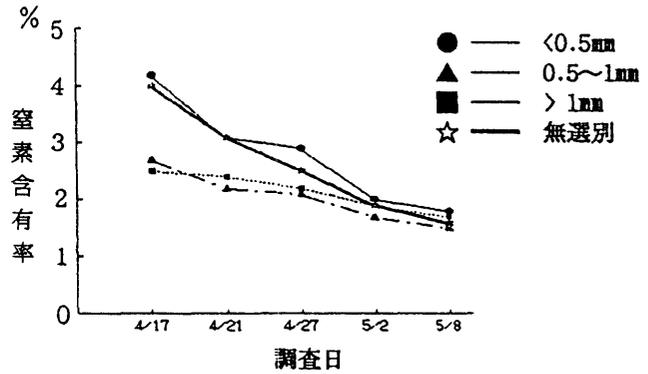
粒 径	発芽率 %	地上部重の推移(mg/本・乾物)					地下部重の推移(mg/本・乾物)				
		7日	11日	17日	22日	28日	7日	11日	17日	22日	28日
>1mm	91.9	6.1	11.5	22.8	27.9	46.1	1.7	3.6	8.0	8.4	16.8
0.5~1.0mm	93.8	11.8	19.7	35.4	47.6	72.0	3.1	4.9	11.0	14.8	25.2
<0.5mm	70.8	13.0	27.5	56.8	93.2	140.5	3.2	5.3	13.5	18.7	39.4
無 選 別	94.3	11.9	24.9	52.7	78.0	120.9	2.4	5.6	13.9	19.6	30.9

第3表 粉碎籾殻の粒径がキャベツの発芽及び乾物重に与える影響

粒 径	発芽率 %	地上部重の推移(mg/本・乾物)					地下部重の推移(mg/本・乾物)				
		13日	16日	19日	23日	28日	13日	16日	19日	23日	28日
>1mm	95.0	22.5	31.5	40.2	57.8	72.7	7.6	8.8	11.5	15.0	19.9
0.5~1.0mm	86.2	25.8	35.6	47.8	67.5	84.9	7.5	9.4	11.6	17.3	21.4
<0.5mm	75.8	19.9	28.8	38.9	54.5	77.8	5.5	8.4	12.5	13.5	21.0
無 選 別	89.2	23.9	34.4	48.5	65.6	85.5	6.1	8.7	11.3	13.1	19.8



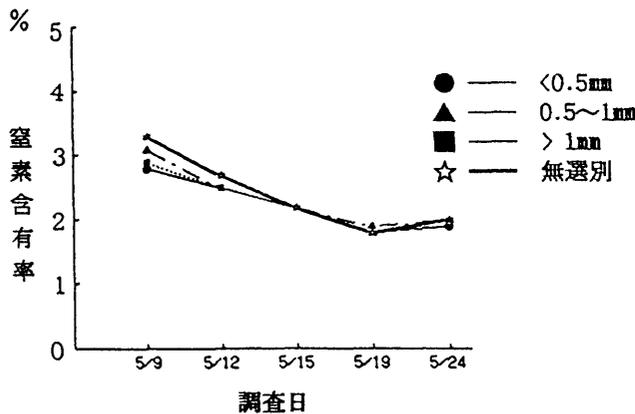
第1図 粉碎籾殻の粒径別培養土窒素含有率の推移



第2図 粉碎籾殻の粒径別培養土のトマト窒素含有率の推移

下したと判断され、粉碎籾殻培養土を用いたトマトの128穴トレイでの育苗日数の限界は、播種後30日程度であると判断した。

一方、キャベツは、第3表に示したように、発芽率はトマトと同様な傾向を示し、生育は、育苗後期にはほぼ同程度の苗となった。初期は粒径の大きい培養土が優れ、トマトと異なった結果であった。第3図にキャベツの窒素含有率の推移を示したが、初期に無選別の培養土が高かったものの、トマトほど大きな差は培養土間で認められず、ほぼ、同様に推移した。また、5月19日以降での



第3図 粉碎籾殻の粒径別培養土のキャベツ窒素含有率の推移

第4表 7種の粉碎籾殻培養土の物理性

培養土 Type	A	B	C	D	E	F	G
透水係数($\times 10^{-1}$ cm/s)	1.49	1.52	1.81	1.45	2.53	1.43	2.24
体積含水率(cm^3/cm^3) pF1.5	0.27	0.30	0.37	0.28	0.27	0.28	0.27
pF3.0	0.20	0.19	0.22	0.21	0.20	0.21	0.19
有効水分($\times 10^{-1}$ cm ³ /cm ³)	0.71	1.15	1.53	0.66	0.75	0.70	0.82
乾燥密度(g/cm^3)	0.29	0.25	0.27	0.29	0.25	0.27	0.28

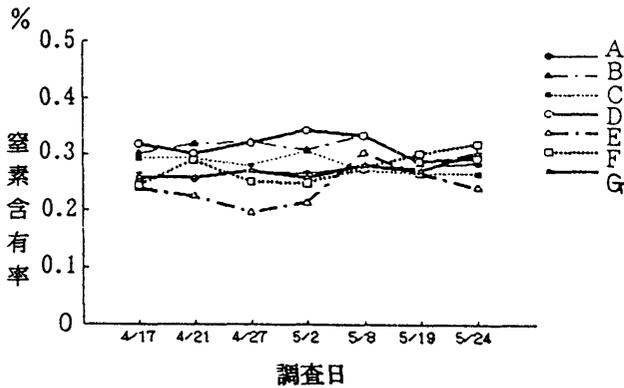
変化は、いずれの培養土も認められなかったため、粉碎籾殻培養土を用いたキャベツの200穴トレイでの育苗日数の限界は、播種後25日程度であると判断した。

以上の結果、粉碎籾殻の大きさは、発芽率や生育、作業性から総合的に判断して、作物の種類に関係なく、無選別のまま培養土に用いることができる。

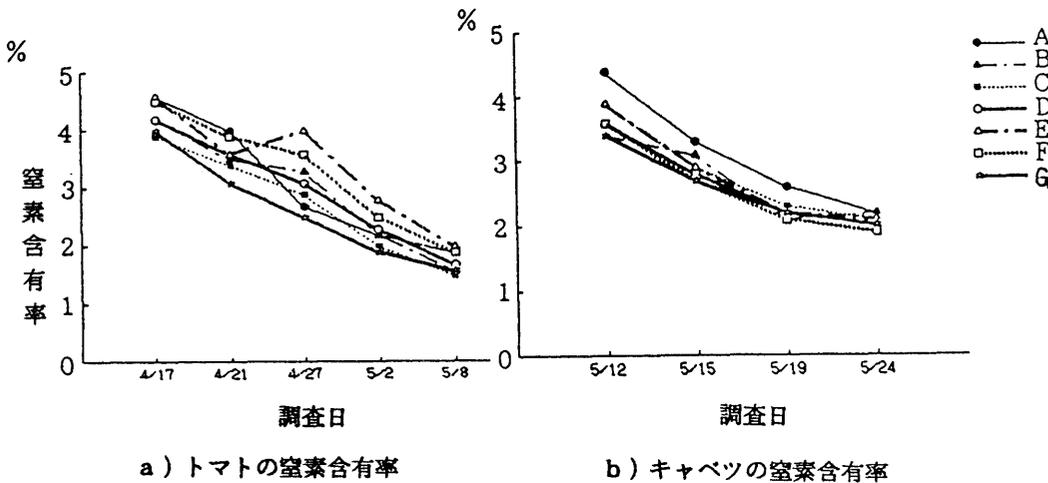
2. 粉碎籾殻と混合する資材

赤土細粒、鹿沼土細粒、バーミキュライト及び木炭屑の混合割合を変えて作った、粉碎籾殻培養土の物理性を第4表に示した。透水係数は、いずれの培養土も砂礫層に相当する0.1~0.3cm/sの範囲で、かなり透水性はよかった。しかし、保水性は、体積含水率が黒ぼく土と比較するとかなり低く、有効水分も黒ぼく土の20~50%程度である¹⁾ことから、乾きやすいと考えられた。嶋田¹⁰⁾は培養土の具備すべき条件として、透水速度を10分以内、有効水分を20%以上としているが、計算により求めると、粉碎籾殻培養土の透水速度は、約8分から3分で十分満足する。しかし、有効水分は、約7~15%で不満足であった。一方、乾燥密度は、いずれも1ℓ当たり300g以下であり、軽かった。

第4図にトマト育苗時の培養土中窒素含有率の推移を示した。土の培養土も育苗期間を通じて、大きな変化は認められず、ほぼ0.2~0.3%で推移した。また、培養土間の窒素含有率の差は、鹿沼土とバーミキュライトを混合したE培養土が、初期やや低く推移した他は、大きな差を認めなかった。第5図のトマトとキャベツの窒素含有率の推移をみても、培養土間で多少の差はあるもののほぼ同様の変化を示し、含有率も大きな差を認めなかった。



第4図 トマト育苗時の培養土中窒素含有率の推移



a) トマトの窒素含有率

b) キャベツの窒素含有率

第5図 培養土別トマト及びキャベツの窒素含有率の推移

第5表 鹿沼土の混合割合がキャベツの育苗に及ぼす影響

鹿沼土	発芽率 (%)	草丈 (cm)	葉数	子葉部径 (mm)	乾物重 (mg/本)		窒素含量 (%)
					地上部	地下部	
10:0	97.0	11.6	3.7	1.8	87.5	15.9	4.9
8:2	89.3	14.5	4.0	1.8	108.2	14.2	3.5
6:4	85.9	13.8	4.1	2.1	117.4	14.6	2.9

第6表 鹿沼土の混合割合がキャベツの本生生育に及ぼす影響

鹿沼土	全重 (g)	外葉数	球重 (g)	球径 (cm)	球高 (cm)	球形比 (l)	収穫最盛期
10:0	2,426	29	1,146	18.3	11.3	0.62	11/7
8:2	2,345	29	1,182	18.4	11.5	0.63	11/6
6:4	2,485	29	1,200	18.4	11.5	0.63	11/6

発芽率は、トマトでE培養土が、キャベツでB培養土がやや劣ったが、大きな差はなく、どの培養土も高かった。生育を乾物重の推移でみると、第6図に示したように、トマトでは、F培養がやや優れ、C培養土が劣った。キャベツでは、培養土間の差は判然としなかったものの地下部重は、初期、G培養土がやや優れた。

以上の結果から、今回供試した培養土は物理性及び生育適性において、大きな差を認めなかったことから、粉碎籾殻80%と価格的に安価な鹿沼土細粒20%の培養土がよかった。

3. 粉碎籾殻と混合する資材の割合

第5表にキャベツの発芽率と定植時の苗の生育状況を示した。発芽率は、鹿沼土の混合割合が多くなるにしたがい、やや低くなった。また、定植時の苗は、草丈、葉数ともに鹿沼土を混合した培養土が優れた。子葉部の茎

径は、鹿沼土を40%混合した培養土が最

も太く、地上部乾物

重も重かった。しか

し、地下部の生育は、

粉碎籾殻だけの培養

土が最も良かった。

苗の窒素含有率は、

鹿沼土の混合割合が

低いほど高かった。

この苗を定植し、本

ぼでの生育及び収量

性等を検討した結果、

どの培養土も差を認

めなかった(第6表)。

第7表にトマトの

発芽率と定植時の苗

の生育状況を示した。発芽率は、キャベツと

は異なり、粉碎籾殻だけの区が劣った。定植

時の苗は、草丈は鹿沼土20%の培養土が最も

高く、茎径は鹿沼土の混合割合が多くなるに

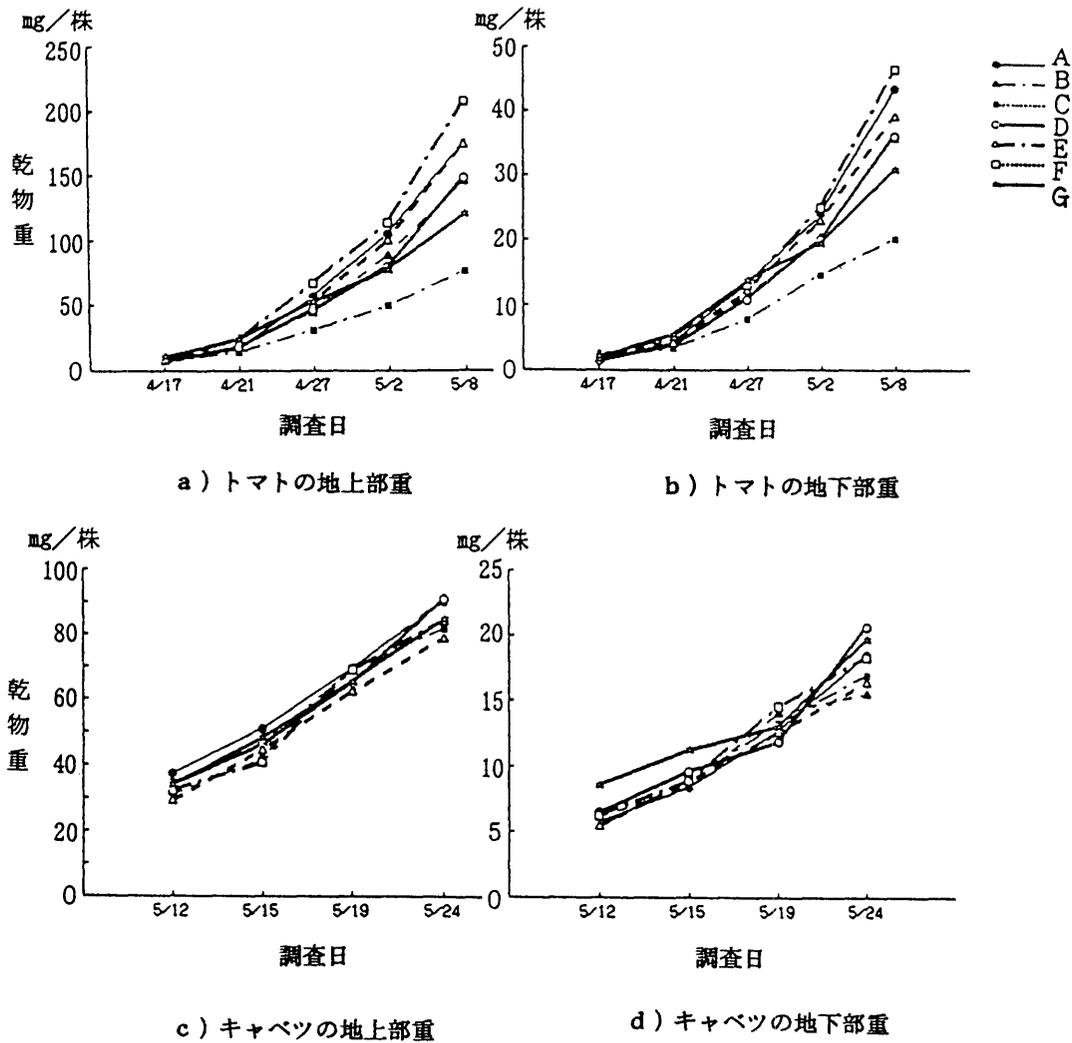
つれて太かった。葉数は培養土間で大きな差

を認めなかったが、葉色は鹿沼土の割合が多

い培養土ほど濃かった。乾物重は、地上部、

地下部とも鹿沼土の割合が多くなると重かつ

た。本ぼでの生育はいづれの培養土も大きな



第6図 培養土別トマト及びキャベツの乾物重の推移

区では、窓あき果の発生を認めた。しかし、その他の培養土は、だ円果の発生があったものの非販売果となる乱形果の発生は認められなかった(第8表)。

以上の結果から、発芽率や苗の生育、本ぼでの影響から総合的に判断すると、キャベツ、トマトともに粉碎籾殻を80%、鹿沼土細粒を20%混合した培養土がよかった。

この培養土のpH(H₂O)は7.0~7.5, ECが0.1dSm⁻¹で柳田¹³⁾が測定した籾殻の数値とほぼ同様の値を示し、粉碎することや鹿沼土細粒の影響は少なかった。また、仮比重が0.25で、有機物含量の高い黒ボク土の表土の0.6~0.7¹⁴⁾より軽く、有効水分量は12%とかなり少ない。これは、気相率が50~70%と高いことや孔隙の大きさが大きいことに起因し、一方で水分の少ないことが分枝根の生育をよくし⁷⁾、孔隙の多さが根の伸長速度を速

め、根鉢形成がよいことにも結びつくと考えられる。

4. 粉碎籾殻培養土のトマトへの適応性

粉碎籾殻80%と鹿沼土細粒20%を混合した培養土と市販されているピートモスを主体とした培養土で、トマトの施肥方法について検討した。第7図に施肥開始時期と1日当たりの施肥回数が草丈及び茎径に与える影響について示した。市販培養土、粉碎籾殻培養土ともに発芽時から1日4回施肥した区がいつでも優れた。また、発芽後10日目からの施肥や1日1回の施肥では生育は劣った。

また、第8図に乾物重の推移を示したが、地上部重は、草丈、茎径と同様に発芽時から1日4回の施肥が初期から重く、発芽後10日目からの1日1回の施肥が、最も軽かった。培養土間では、市販培養土は施肥量の差に対する影響が明確で、施肥量が多い区ほど重い傾向であったが、粉碎籾殻培養土では、発芽時から1日4回の施肥し

た区以外は、判然としなかった。しかし、発芽時から1日4回の施肥した区だけについて比較すると、ほぼ同様な推移を示し、重さも変わらなかった。一方、地下部重も、地上部重ほど大きな差を認めなかったが、発芽時から1日4回施肥した区でやや重く、10日目から1日1回施肥の区でやや軽かった。また、地下部重は、粉碎籾殻培養土が育苗終了時の4月14日には市販培養土より重く、根鉢形成が優れたと考えられた。

植物体中及び培養土中の窒素含有率は、特徴的な発芽時から1日4回の施肥と10日目から1日1回の施肥につ

いて第9図に示した。植物体中の窒素含有率は、発芽時から1日4回の施肥及び粉碎籾殻培養土の方が高く推移した。培養土中の窒素含有率は育苗期間中大きな変化はなく、ほぼ一定であった。また、施肥回数には大きな差を認めなかったが、市販培養土の方が0.1~0.2%程度高かった。

育苗した苗を定植し、第1花房の果形への影響を調べた結果、育苗時の気温がやや低かったこともあり、窓あき果の発生は総じて多かったが、施肥回数の多い区でやや低く、その程度も軽かった。しかし、培養土間での差は判然としなかった(第9表)。

以上のことから、粉碎籾殻培養土は、市販培養土に比べ、やや養分保持力は劣るものの植物の窒素吸収率を増し、生育に差を認めなかったことから、十分育苗に適すると考えられた。また、発芽時から1回当たり0.8ℓ/m²の園試処方1/2単位濃度の液肥を1日4回施肥することで、トマトの育苗が行えた。

5. 粉碎籾殻培養土の育苗管理法

粉碎籾殻80%と鹿沼土細粒20%を混合した培養土の育苗適性と育苗方法について、ナス、レタス、ニラを用いて検討した。

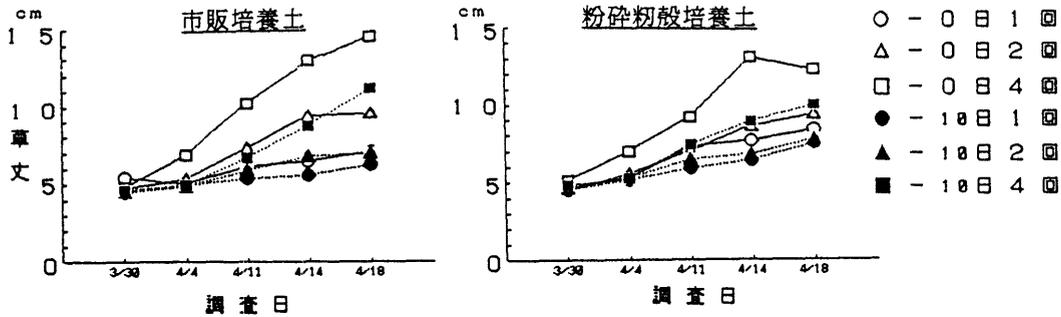
第7表 鹿沼土の混合割合がトマトの育苗に及ぼす影響

鹿沼土 割合	発芽率 (%)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	葉数 1)	葉色 1)	乾物重(mg/本)	
						地上部	地下部
10:0	65.6	10.0	2.9	3.3	2.5	125	22
8:2	89.3	12.1	3.1	3.4	3.1	155	26
6:4	85.9	9.4	3.2	3.5	3.3	172	27

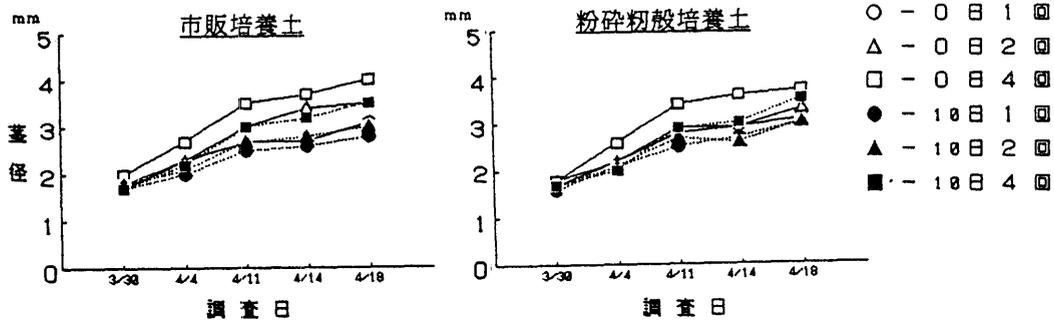
1) 淡(1)~濃(5)

第8表 鹿沼土の混合割合がトマトの本ほ生育及び果実品質に及ぼす影響

鹿沼土 割合	1花房		健全果 率(%)	窓あき果 率(%)	だ円果 率(%)
	1花房 茎径(mm)	1花房 花数			
10:0	15.8	4.7	9.5	85	7
8:2	16.6	4.8	10.2	78	0
6:4	16.0	5.2	10.3	89	0



a) 草丈の推移

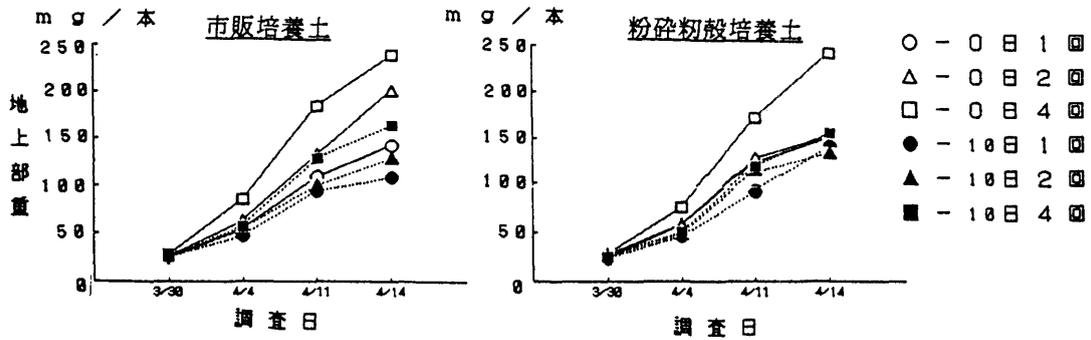


b) 茎径の推移

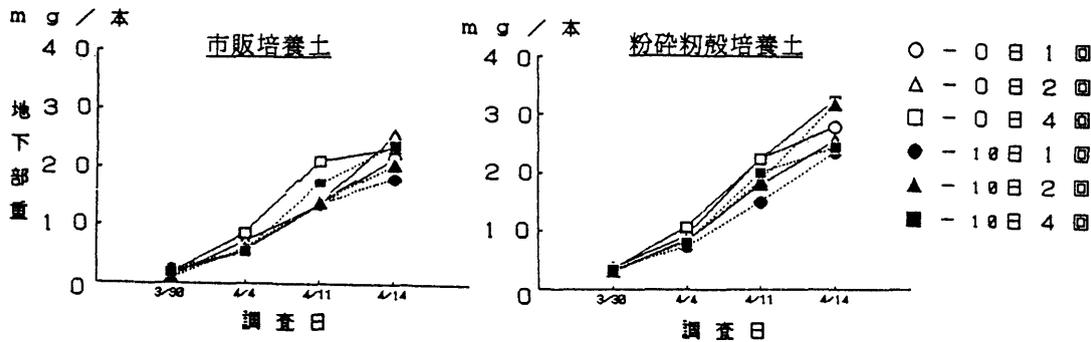
第7図 施肥回数が草丈及び茎径に与える影響

ナスの苗の生育は、園試処方1/2 単位濃度の施肥が1/4 単位濃度に比べ、草丈、葉数でやや優れたものの差は小さく、乾物重は同程度であった(第10表)。また、灌水量が4.0 l/m²以上では、葉数で大きな差を認めなかったが、草丈がやや低く、地上部乾物重もやや軽かった(第11表)。本ぼでの生育は、茎径が施肥濃度の薄い園試

処方1/4 単位濃度区で、やや太かった他は、灌水量での処理間差を含めて、ほとんど差は認められなかった。育苗の処理時期に分化し、影響を受けると考えられる第1花の健全果率は、灌水量が4.0 l/m²以上でやや低かったが、大きな差を認めなかった。

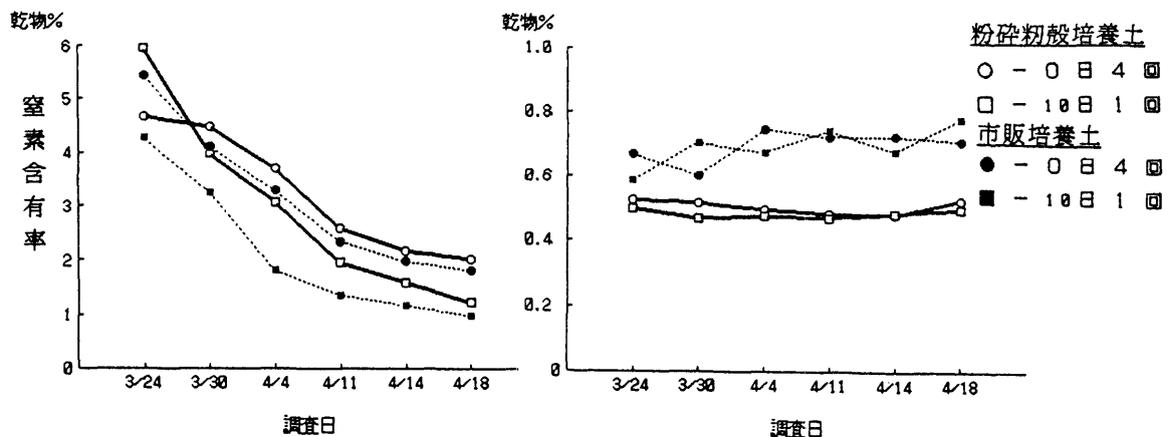


a) 地上部重の推移



b) 地下部重の推移

第8図 施肥回数が乾物重に与える影響



a) 植物体中窒素含有率の推移

b) 培養土中窒素含有率の推移

第9図 施肥回数と植物中及び培養土中の窒素含有率

第9表 施肥回数が第1花房の果形に及ぼす影響

培養土の種類	施肥開始期	施肥回数	窓あき果		だ円果 (%)	正常果 (%)
			軽	重		
市販培養土	0日	1	17	38	10	35
		2	26	34	4	36
		4	13	18	8	61
	10日	1	7	37	20	37
		2	25	29	6	40
		4	24	26	9	41
粉碎籾殻培養土	0日	1	4	44	16	36
		2	18	36	14	33
		4	4	12	13	71
	10日	1	13	39	19	29
		2	11	37	15	37
		4	12	36	11	45

レタスの苗の生育は、草丈が園試処方1/4 単位濃度の方がやや高く、葉数には差をほとんど認めなかったものの、地上部乾物重も重かった。また、地下部重が園試処方1/4 単位濃度で重かったことは特徴的で、根鉢形成が優れた(第10表)。灌水量の影響は大きくなかったが、灌水量が多いほど草丈や乾物重が優れる傾向であった(第11表)。

本ぼの生育は、開帳幅や全重には施肥濃度及び灌水量間で大きな差を認めなかった。しかし、球重は灌水量が4.8ℓ/m²区でやや重く、3.2ℓ/m²区は収穫最盛期が2日遅れ、異常球の発生もやや多かった。

第10表 施肥濃度が苗生育に及ぼす影響

作物名	調査日	液肥濃度	草丈 (cm)	葉数	乾物重(mg/本)		鈴葉 (%)
					地上部	地下部	
ナス	5/17	園試処方1/2	11.9	3.0	160	27	5.7
			1/4	10.5	2.5	154	29
レタス	9/9	園試処方1/2	8.0	3.7	26	2	5.7
			1/4	8.7	3.5	30	7
ニラ	6/7	園試処方1/2	15.8	3.3	34	26	4.2
			1/4	16.0	3.3	30	51

第11表 灌水量が苗生育に及ぼす影響

作物名	調査日	灌水量 (ℓ/m ²)	草丈 (cm)	葉数	乾物重(mg/本)		鈴葉 (%)
					地上部	地下部	
ナス	5/17	3.2	11.6	2.7	146	22	5.7
		4.0	10.9	2.8	138	20	5.8
		4.8	10.6	2.6	136	20	5.5
レタス	9/9	3.2	7.7	3.8	32	3	5.8
		4.0	8.4	3.8	37	3	5.5
		4.8	8.7	3.8	40	3	5.1
ニラ	6/7	3.2	18.6	3.1	43	46	3.6
		4.0	17.8	2.8	36	41	3.9
		4.8	18.0	3.2	39	44	3.9

ニラの苗生育は、草丈、葉数、地上部乾物重には大きな差を認めなかったが、地下部乾物重は園試処方1/4 単位濃度で重く、根鉢形成が優れた。植物体中の窒素含有率は園試処方1/2 単位濃度が高く推移し、1/4 単位濃度は育苗終了時の6月7日には葉色も淡く、やや窒素不足気味であった(第10表)。一方、灌水量の影響は処理間で草丈等に大きな差を認めず、判然としなかった(第11表)。本ぼ定植後の収量への影響は茎数増加により、施肥濃度で、園試処方1/2 単位濃度の方が、灌水量で、4.0ℓ/m²がやや多かったものの、判然とせず、処理間での差はほとんどなかった。

この試験において、ナスでは明確ではなかったが、レタスとニラで、施肥濃度の薄い方が根の生育が優れた。これは、根が養分を求め、伸長する速度が増大するためと考えられた^{1, 10)}。

以上の結果から、施肥濃度は、ナス及びレタスでは園試処方1/4 単位濃度がよく、ニラも育苗後期にやや窒素不足となるものの、根鉢形成がよいことや収量等に大きな影響がなかったことから園試処方1/4 単位濃度でよいと考えられた。また、ナスは灌水量が多いと果実品質や苗の生育がやや劣ったことから、1日当たり液肥だけ施用する3.2ℓ/m²がよく、ニラも、処理間での差をほとんど認めなかったことから、1日当たり3.2ℓ/m²の灌水量がよいと判断した。だが、レタスは1日当たり4.8ℓ/m²

と多く灌水した方がよいと判断した。すなわち、粉碎籾殻培養土の育苗管理法は、ナス及びニラについては、園試処方1/4 単位濃度の液肥を1日当たり3.2ℓ/m² (1回当たり0.8ℓ/m²を4回)を、レタスはその他に1日当たり1.6ℓ/m²の水を散水機で施用する。

6. 粉碎籾殻培養土の経済性

粉碎籾殻培養土が、セル成型苗生産コストに及ぼす影響を検討するため、作成費等について検討した。まず、材料費は、1m³当たり粉碎籾殻が1,000円、鹿沼土細粒が5,000円であることから、粉碎籾殻を80%と鹿沼土細粒を20%の粉碎籾殻培養土1m³は、1,800円となる。運賃は、10t車で運ぶとすると1m³当たり約1,225円¹²⁾となり、作成に要する人件費が約509円¹¹⁾で、粉碎籾殻を1m³作成するために合計3,534円必要となる。市販培養土が1m³当たり約5万円で販売されていることから、かなり安価と判断できる。しかし、市販培養土には、肥料が含まれているも

のが多く、その分を考慮すると、液肥代が粉碎籾殻培養土1 m³当たり、トマトを30日間育苗したと場合 9,539円となる。

したがって、粉碎籾殻培養土でトマトを育苗すると、1 m³当たり約13,000円となり、市販培養土で育苗した場合に比較し、およそ1/4 程度の培養土及び肥料にかかるコストで済み、セル成型苗の低コスト化を図ることができる。

謝 辞

本試験を行うに当たり、粉碎籾殻を提供して下さったJA上三川と培養土の物理性を測定して下さい下さった宇都宮大学の星野技官に感謝いたします。

引用文献

1. 土壌物理研究会編(1974)土壌物理用語辞典：192-195.
2. 平田 熙(1987)農業技術体系 土壌の働きと根域環境 化学的環境と根：63-70.
3. 堀 裕(1962)礫耕栽培の施設と栽培方法[2]. 農及園37(5)：829-832.
4. 金井幸男(1994)野菜類セル成型苗育苗土への粉碎籾殻の利用法. 関東東海農業研究成果情報：71-72.
5. 勝部英一(1997)籾殻を活用した軽量培地の開発. 農耕と園芸52(5)：148-149.
6. 北関東地域野菜試験研究打ち合せ会議(1996)野菜におけるセル成型苗の利用状況と問題点
7. 森田茂紀(1994)根の構造 分枝根(1). 「根ハンドブック」根研究会：21-22.
8. 森山修実(1994)課題別研究会資料 「省力軽作業化に関連した野菜栽培研究の展開方向」：1-6.
9. 嶋田永生(1990)「営農指導員のための園芸用培土の知識と使い方」：40.
10. Stanley A. Barber(1993)機能的養分吸収モデルによる植物生育に及ぼすストレスの影響の解析. 「植物の根圏環境制御機能」日本土壌肥料学会編：157-171.
11. 栃木県(1996)毎月勤労統計調査地方調査結果速報 栃木県の賃金、労働時間及び雇用の動き
12. 栃木県トラック協会資料(1997)
13. 柳田友隆・江 耀宗・松本 聰(1995)籾殻の理化学性に及ぼす炭化处理の影響. 土肥誌66：270-272.
14. 山本一彦(1994)土壌の物理・化学・生物性. 「土壌・植物栄養・環境事典」博友社：58-109.