

Ⅲ きのこ廃培地（コーンコブ）の農用地利用

1 総論

1) 堆肥化して施用する

きのこ廃培地に限らず、一般に有機物は、未熟なものを施用すると有害なガスや有機酸等が発生して作物に悪影響がある。また、特にコーンコブ廃培地は不適正に扱えば悪臭などの公害にもなりかねないので、腐熟の進んだ堆肥を施用する。

2) 施用時期

コーンコブ廃培地は、堆肥化したものでも施用後1ヵ月間はほとんど窒素が無機化してこないので、腐熟程度にかかわらず、は種または定植1ヵ月前までに施用し、土壌と混和する。

3) 土壌診断結果に基づいた適正施用量

作物別の「適正施用量の範囲」を表1に示した。土壌条件や作付けする作物、気候条件、前作の状況などにより異なるので、事前に土壌診断を行い、その診断結果に基づき表2の堆肥の肥効率を考慮しながら施用量を決定する。コーンコブ主体の廃培地はリン酸含量が特に多く、連用すると土壌中の可給態リン酸が過剰となる場合があるので、土壌診断結果に基づいてリン酸量を減肥する。

また、連用する場合の窒素発現量は、表3を参考に計算し施肥設計を行う。

表1 きのこ廃培地堆肥の作物別適正施用量の範囲

作物名	きのこ廃培地堆肥（単位：現物あたりkg/10a・年）	
	コーンコブ廃培地	おがくず廃培地
水稻・麦・大豆	500～2000	500～2000
雑穀	500～1000	500～2000
果樹	500～2000	500～3000
野菜・花き	1000～2000	1000～3000
茶・桑	1000～2000	1000～2000

注1) 施用量については、窒素、りん酸、加里等の肥料的効果も勘案し、連用を前提とした年間施用量を示した。

注2) 適正施用量は、土壌診断や作物生育状況から決めることが大切で、最小値は、地力維持の観点から、最大値は、養分過剰が起きないようにという観点から設定した。

注3) 野菜の内、アスパラガスについてはコーンコブ廃培地堆肥施用量の最大値を3トンとする。

表2 きのこ廃培地（コーンコブ）堆肥の肥効率

（有機物施用の手引き（H17.11）より抜粋）

資材名	窒素	りん酸	加里
きのこ廃培地堆肥 （コーンコブ廃培地）	20%	80%	80%

注）ここでの肥効率とは、施用後1年目に肥料分として期待される成分量で、窒素の肥効率20%を例にとると、堆肥中に10kgの全窒素を含んでいても、実際には、施用当年に、その20%（2kg）しか作物に利用できる無機態の窒素が土壤に供給されないということ。

【成分の計算例】

きのこ廃培地堆肥を1t施用した場合に、堆肥から1年目に供給される無機態の成分は以下の式で計算できる。

〔堆肥から1年間に供給される無機態の成分(g)〕

$$= \text{堆肥施用量(kg)} \times (100 - \text{水分量}(\%)) \div 100 \times \text{養分含量}(\%) \div 100 \times \text{肥効率}(\%) \div 100$$

例えば、乾物当たり、窒素、りん酸、加里を各々、1.0%、1.5%、0.3%含み、水分が50%だった場合、3要素の量を計算すると、

$$\cdot \text{窒素} \quad 1000 \text{ (kg)} \times (100 - 50(\%)) \div 100 \times 1.0(\%) \div 100 \times 20(\%) \div 100 = 1.0 \text{ (kg)}$$

$$\cdot \text{りん酸} \quad 1000 \text{ (kg)} \times (100 - 50(\%)) \div 100 \times 1.5(\%) \div 100 \times 80(\%) \div 100 = 6.0 \text{ (kg)}$$

$$\cdot \text{加里} \quad 1000 \text{ (kg)} \times (100 - 50(\%)) \div 100 \times 0.3(\%) \div 100 \times 80(\%) \div 100 = 1.2 \text{ (kg)}$$

となり、堆肥1tあたりで窒素：1.0kg、りん酸：6.0kg、加里：1.2kgが、作物に利用できる無機態の養分として土壤に供給される。

表3 堆肥1tの施用後年次における肥効の目安

（有機物施用の手引き（H17.11）より抜粋）

有機物の種類	成分含量 (現物中 N%)	肥効率 めやす (%)	窒素全量 (Nkg)	1年目 (Nkg)	2年目 (Nkg)	3年目 (Nkg)	4年目 (Nkg)	5年目 (Nkg)
コーンコブ廃培地堆肥	1.0	20	10	2.0	0.8	0.6	0.5	0.4

注) 計算方法 (例)

1年目(Nkg) = 堆肥現物中の全窒素量 × 肥効率

$$= \{1000 \text{ (kg)} \times (1.0(\%)/100)\} \times 20(\%)/100 = 1000 \times 0.01 \times 0.2 = 2.0$$

2年目以降は、肥効率が1年目の半分になると仮定する。

2年目(Nkg) = (堆肥現物中の全窒素量 - 1年目に放出した窒素量) × (肥効率/2)

$$= (10 - 2) \times \{(20(\%)/2)/100\} = 8 \times 0.1 = 0.8$$

2 各 論

1) 野菜

ア 1 年生野菜

きのこ廃培地（コーンコブ）堆肥（以下廃培地堆肥）は、1 年生野菜では 2 t /10 a を上限として施用することで、収量・品質を維持しながら、作付品目により 20～50%の化学肥料減肥ができる。

ア) 共通の留意事項

- a 廃培地は堆肥化したものでも、施用後約 1 カ月間はほとんど窒素が無機化しないため、初期生育が遅延する場合がある。地力の低い圃場では減肥率を低めに設定する。（平 18 年度技術情報「コーンコブ廃培地堆肥の窒素無機化及び分解特性」参照。）
- b 廃培地堆肥の窒素は、施用後緩やかに分解が進み、4 年目で 70%程度分解して以後安定する。廃培地堆肥の窒素肥効率は、連用 3 年目までは 20%程度とし、4 年目以降は土壌診断値や作物生育状況を勘案して、70%以上まで段階的に引き上げる。
- c 培地の米ぬか比率が 30%以上と高い廃培地では、肥効の高いリン酸成分が窒素より多く含まれ、2 t/10a 以下の施用量でも、土壌中可給態リン酸が増加する場合がある。
- d リン酸とカリの肥効率はいずれも 80%とするが、これらの数値は、土壌診断値に基づき適宜補正する。また、不足する養分は単肥等で補う。
- e 土壌中可給態リン酸が、土壌診断基準値以上ある圃場で廃培地堆肥を施用する場合は土壌改良用も含めてリン酸施肥を控える。
- f 排出後間もない堆肥化していない廃培地の利用は避ける。

イ) 葉菜類（レタス、はくさい、のざわな）

a 技術の内容

一般に葉菜類は、苗の活着と初期生育を確保するためのスターターとなる、少量の速効性窒素と、収穫直前までの適切な窒素供給が必要である。

- a) レタスでは、廃培地堆肥を作付前年秋または当年春に 1～2 t/10a 施用し、基肥を黒ボク土で 40%まで、灰色低地土で 100%まで減肥しても、無堆肥標準施肥区と同等の収量が得られた。（図 1、2）。なお、100%減肥は、土壌中の可給態リン酸が急激に蓄積してくるため現実的ではなく、50%減肥までとしたほうがよい。レタスは、有機物施用効果が高い作物の一つであり、養分吸収量はハクサイやキャベツよりかなり少ない作物である。また、過剰な窒素は濃度障害や変形球、腐敗性病害の多発など、生育を阻害する。こうしたことから、窒素肥効率の低い廃培地堆肥は、レタスには適した有機物と考えられる。
- b) はくさいは、レタスより養分吸収量のはるかに多く、有機物施用の有無や種類の違いより、投入養分の絶対量が生育に影響を与える。はくさいは、廃培地堆肥 2 t/10a 施用により、基肥を 20%程度減肥できる（図 1）。しかし、堆肥をそれ以上（2.5～5 t）施用し減肥率を 50%とすると明らかに減収し、土壌中の可給態リン酸含量も急激に増加する（図 2）。このため、はくさいでは、施用初年度は 20%までの減肥率にとどめ、連用により肥効が高まってきたら、徐々に減肥率を上げていくほうがよい。

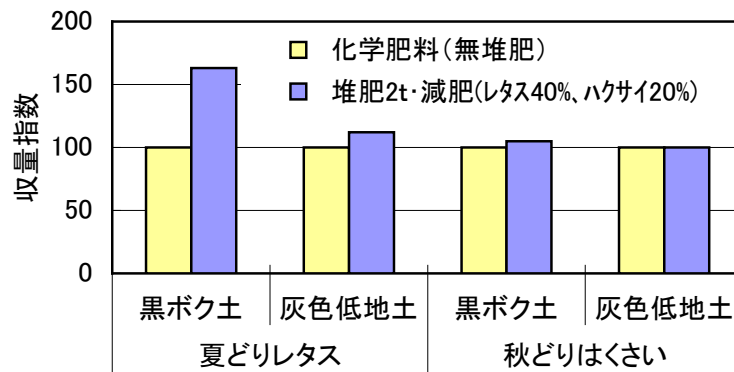


図1 夏どりレタス及び秋どりはくさい収量(野菜試平11~16)

注)施肥量(N-P₂O₅-K₂O、kg/10a) レタス=はくさい

化学肥料区:10-12-9、20-24-18。堆肥区:6-8-5、16-20-14

廃培地堆肥2t/10aは、毎年春施用。

レタス:5月上旬定植、6月中旬収穫、ハクサイ:8月下旬定植、10月下旬収穫

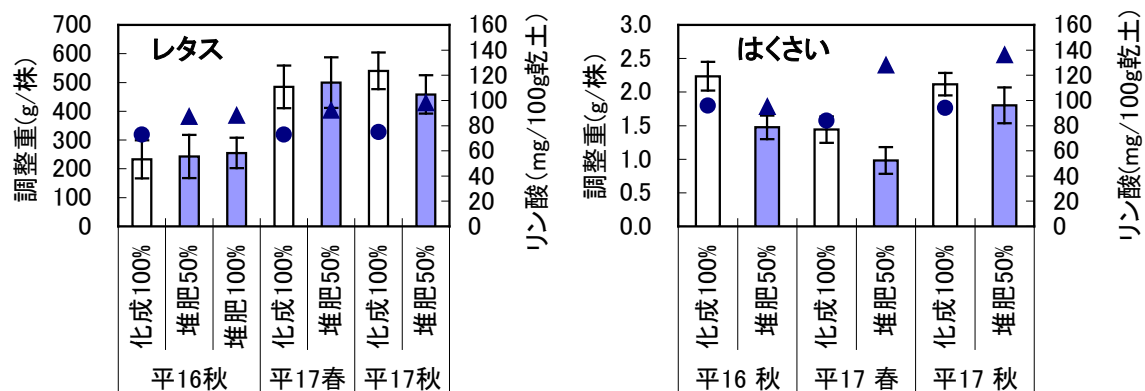


図2 堆肥の化学肥料代替とレタス・はくさい収量及び跡地土壌可給態リン酸(平16~18野菜試)

注)棒グラフ:調整重±標準偏差。●・▲は跡地土壌のトルオーグリン酸。

耕種概要

- ・場内圃場(灰色低地土、標高346m)
- ・1区面積31.5m²(2連)
- ・化学肥料施肥量(N-P₂O₅-K₂O kg/10a)レタス、ハクサイ
 - 化成100%区:10-10-8、25-25-20
 - 堆肥50%代替区:5-5-4、12.5-12.5-10
 - 堆肥100%代替区:0-0-0、ハクサイ設定なし。
 - 速効性化学肥料(15-15-12)を使用。
 - 堆肥区はリン酸とカリの補正なし。
- ・レタス堆肥施用量:50%区1t、100%区2t(/10a)
- ・はくさい堆肥施用量:50%区2.5t(/10a)
- 堆肥の窒素肥効率は20%と仮定
- ・レタス定植:平16年9月1日(10~11品種)平17年4月26日平17年8月29日
- ・はくさい定植:平16年9月8日(8~10品種)平17年4月18日、9月5日

c) のざわなでは、通常の秋まきの場合、廃培地堆肥を夏に施用すると、施用量が多い場合や地力が低い畑では、一時的な窒素飢餓により初期生育が停滞することがある。しかしこの場合でも、通常の追肥を行えば収穫時期までに生育は回復する。廃培地堆肥の肥効は施用1カ月以降徐々に高くなるため、生育後半の作柄は良好になる。

b 利用上の留意点

栽培期間がきわめて短い葉菜類(ホウレンソウ、チンゲンサイ)と、栽培期間が比較的長く養分吸収量も多い葉菜類(はくさい、キャベツ、ブロッコリー)では、廃培地堆肥施用当年の施用量は1t/10a程度までとし、基肥窒素減肥率は20%以下とする。その後は、生育をみながら、徐々に減肥率を上げていく。

ウ) ねぎ類（白ねぎ、たまねぎ）

a 技術の内容

一般にねぎ類は、排水不良畑や酸性土壌では生育が劣る。廃培地堆肥は、土壌物理性改善効果（固相率、土壌硬度の低下）があり、資材のpHは7前後で、ねぎ栽培に適した資材といえる。また、原料に米ぬかを含む廃培地堆肥は、肥効の高いリン酸の供給源となるため、リン酸施用効果が高いたまねぎ栽培に適している。

表1 ねぎに対する廃培地堆肥の施用効果（平18野菜試）

堆肥量 /10a	施用方法	基肥量	調製重		軟白長	
			(g)	指数	(cm)	指数
1 t	全面	標準	121	100	21.7	100
1 t	条施	50%減肥	149	123	31.2	144
2 t	全面	50%減肥	163	134	29.4	136
2 t	条施	標準	122	101	29.8	138

基肥（化成20-10-20）：N-P₂O₅-K₂O 標準7-3.5-7、50%減肥3.5-1.8-3.5

追肥（化成14-0-14）：N-P₂O₅-K₂O 5-0-5kg/10a×4回

ネギ（松本一本葱）播種3月22日、定植5月23日、収穫11月13日。



a) 白ねぎでは、廃培地堆肥 1 t/10a の条施(植溝)で、基肥を 50%減肥しても良好な収量が得られる(表 1)。また、堆肥の全面施用に比べて、条施では雑草の発生が少ない。条施方法は、機械で植溝を掘り、そこに箕など適当な容器を使って筋状に堆肥を施用していく。堆肥施用後まもなく苗を移植する場合は、溝斜面の土を堆肥の上に軽く崩しながら植えていく。

b) たまねぎは、標準施肥して廃培地堆肥 2 t/10a 上乗せ施用により、標準施肥して稲わら堆肥 2 t/10a 上乗せ施用した場合に比べて大幅に増収する。廃培地堆肥中のリン酸と土壌物理性改善効果が、黒ボク土でとくに有効だったと考えられる。

b 利用上の留意点

白ねぎ栽培で、堆肥の溝施用後しばらくは、土壌毛管水が切れることで土壌が乾燥しやすいので、十分な降雨がない場合はかん水をおこなう。

エ) 果菜類（なす、ピーマン）

a 技術の内容

一般に、果菜類は栽培期間が長く、栄養生長と生殖生長が並行して進む特徴がある。栄養生長では窒素が、生殖生長ではリン酸が重要であり、これらの養分は、栽培期間中、持続的に供給される必要がある。廃培地堆肥は窒素肥効が、なたね油粕の3分の1程度と緩効的なことに加えて、米ぬか由来の肥効の高いリン酸も多く含む。また、果菜類は、有機物の施用効果が大きい作目でもある。こうしたことから、廃培地堆肥は、果菜類栽培に適した資材といえる。

なすとピーマンでは、標準施肥に廃培地堆肥2t/10a 上乗せ施用で、標準施肥と同量の稲わら堆肥を上乗せ施用した場合に比べて、1割程度増収する（図3、4）。廃培地堆肥施用での収穫最盛期は、稲わら堆肥より遅く、栽培期間の中頃となる傾向がみられる（図3、4）。

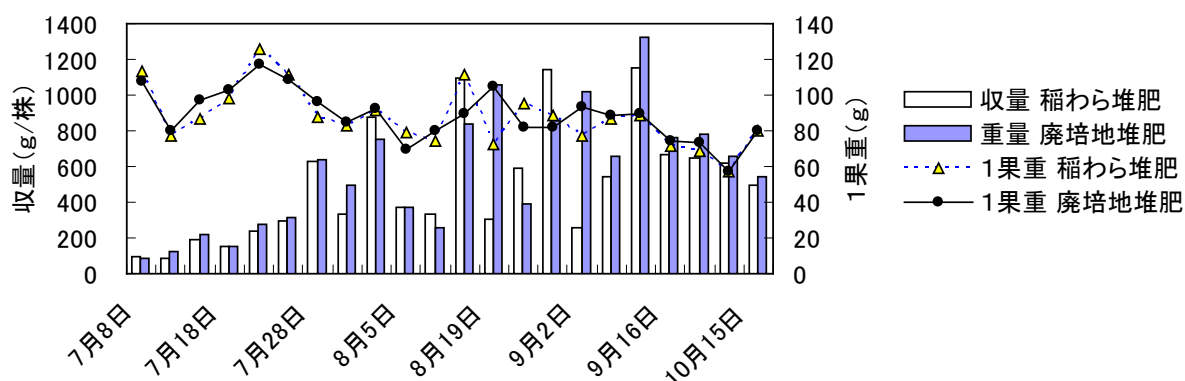


図3 なすの収量と1果重の推移（平15、中信農試、黒ボク土）

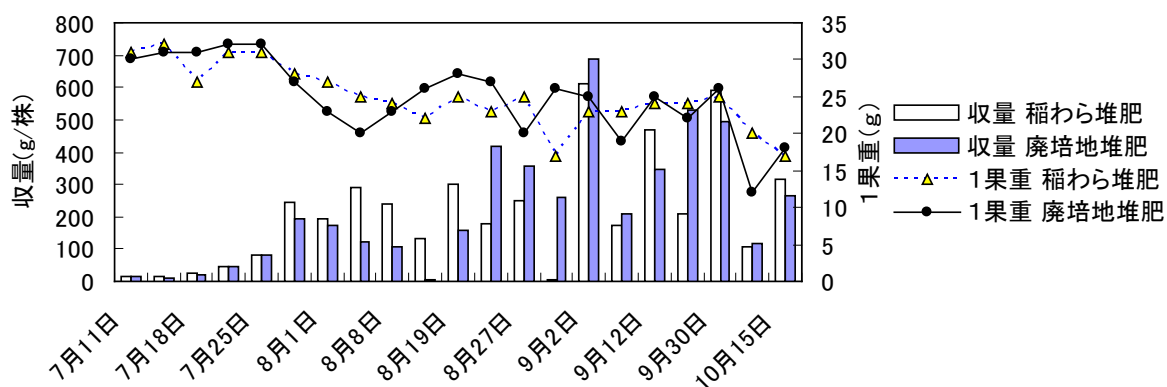


図4 ピーマンの収量と1果重の推移（平15、中信農試、黒ボク土）

b 利用上の留意点

施設栽培では残存養分が蓄積しやすいため、露地より施用量を少なめにするか、畝施用やベッド部分への施用などをおこない、過剰に土壌へ投入しないようにする。

オ) 根菜類（じゃがいも、にんじん、だいこん）

a 技術の内容

根菜類は品目により有機物施用効果が異なり、じゃがいも、にんじん、さといもなどでは大きく、だいこん、かぶなどではあまり明瞭でない。有機物施用効果が大きい品目でも、窒素肥効が高い有機物は、地上部の過繁茂と根部収穫物の減収、品質低下を招く。また、未熟な有機物は、奇形・変形や病虫害発生を助長するおそれがある。

廃培地堆肥は、窒素の肥効がなたね油粕の3分の1程度と緩効的であり、土壌物理性改善効果（固相率、土壌硬度の低下）もあるので、適正な施用方法、施用量であれば、根菜類でも利用できる。

a) にんじんでは、標準施肥に廃培地堆肥 300～600kg/10a 上乗せ施用で、標準施肥無堆肥に比べて根重が増加する。この施用量の範囲では、品質にも差がない（表2）。

表2 にんじんの収量（平17、中信農試、黒ボク土）

廃培地堆肥 (kg/10a)	平均重		調整重		規格別割合(%)				
	(g/本)	指数	(kg/10a)	指数	2L	L	M	S	B
0	155	100	3,107	100	52	17	10	2	20
300	170	109	3,567	116	49	14	6	5	21
600	163	105	3,460	112	50	15	8	2	19

注)規格(g) 2L:200<、L:150～200、M:100～150、S:70～100、B:格外。
格外:岐根、裂根、曲根。

b) じゃがいもでは、標準施肥に廃培地堆肥 2 t/10a 上乗せ施用で、標準施肥し同量の稲わら堆肥を上乗せ施用した場合に比べて、数量、重量、上物比率に差はみられない（表3）。

表3 じゃがいもの収量（平15、中信農試、黒ボク土）

試験区	施用量 (kg/10a)	収量(kg/10a)				比率(%)		
		上物	(指数)	中物	下物	上物	中物	下物
稲わら堆肥	2,000	3,286	(100)	806	446	72	18	10
廃培地堆肥	2,000	3,391	(103)	798	325	75	18	7

注)上・中・下の区別は達観。上物のみ出荷可能。

c) だいこんは、標準施肥に廃培地堆肥 1～2 t/10a 上乗せ施用で、標準施肥無堆肥に比べて、収量、品質に差はみられない。

b 利用上の留意点

廃培地堆肥を使って初めて根菜類を栽培する場合は、堆肥施用量は控えめにし、生育や品質に影響がないか注意する。施用初年度は、全面施用でも施用量は 0.5～1t/10a 程度とし、畝施肥などの局所施用は避ける。そうして、良好な生育、品質が得られることが確認できれば、全面施用で 2 t/10a 程度までは徐々に施用量を増やして良い。

イ 多年生野菜

ア) アスパラガス

a 技術事項

きこの廃培地（コーンコブ）堆肥（以下廃培地堆肥）の施用は土壌の物理性・化学性改善に有効であり、増収効果を有する。施用量が多過ぎると、土壌りん酸等の過剰蓄積を招くほか、窒素成分等の利用効率が低下するため、10 a 当り 3 t 程度が適正施用量である。

b 技術の内容

- a) 現地農家圃場の土壌調査によると、廃培地堆肥施用は牛ふん堆肥等と同様に土壌の物理性、化学性を改善する効果を有する（図 1、2）。
- b) 廃培地堆肥の連用により土壌のりん酸、加里等の含量が増加するため、堆肥の多施用は控える。また、土壌診断等をもとにこれら成分の施肥量を調節する（図 3）。
- c) 廃培地堆肥の施用は秋施用が適すると考えられ、これにより増収効果が認められるとともに、肥料削減も可能である。増収効果は稲わらより高く、また、施用量が多いほど収量が増加する傾向がある。しかし、多施用（試験は 6 t/10a）では施用量に対する吸収割合が低く環境への流亡が懸念されるため、適正量は 10 a 当り 3 t 程度とする（図 5、6）。
- d) 有機物の有無や種類の違いによる若茎の窒素含有率には一定の傾向がないことから、品質への影響はほとんどないと考えられる（図 4）。

c 利用上の留意点

- a) 廃培地の生施用は窒素飢餓を招きやすいほか、病害等の原因にもなりやすいことから、堆肥化したものの施用を基本とする。
- b) 当試験では、廃培地堆肥の 10 a 当り 3 t の施用により対照の施肥（堆肥無施用、施肥 N 50kg/10a）に対して 30% の窒素の削減が可能であったが、圃場毎の減肥量は土壌肥沃度、現在の施肥量等を考慮して決定する。
- c) 当成果は露地長期どり栽培において得られた成果であるが、おおむね、すべての作型において利用可能と考えられる。

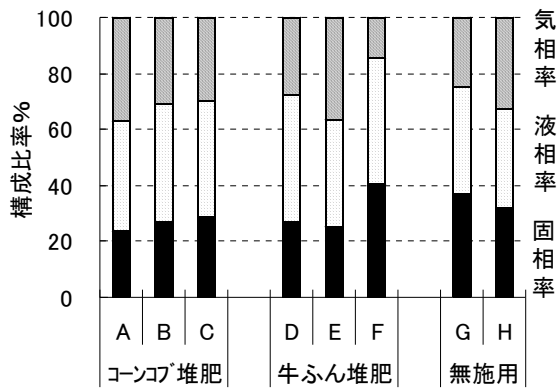


図1 現地土壌の三相分布
(平16年、野菜花き試)

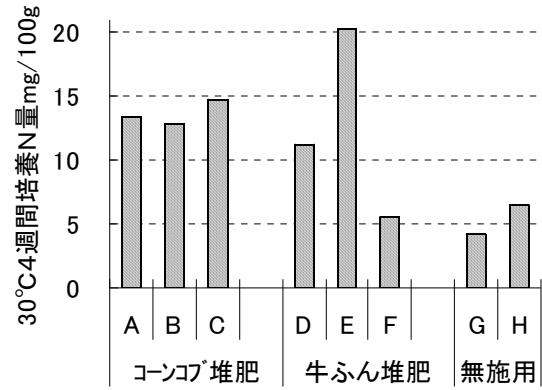


図2 現地土壌の可給態窒素量
(平16年、野菜花き試)

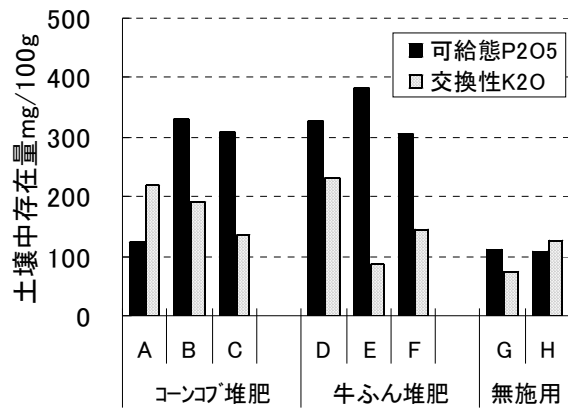


図3 現地土壌のりん酸、加里含量
(平16年、野菜花き試)

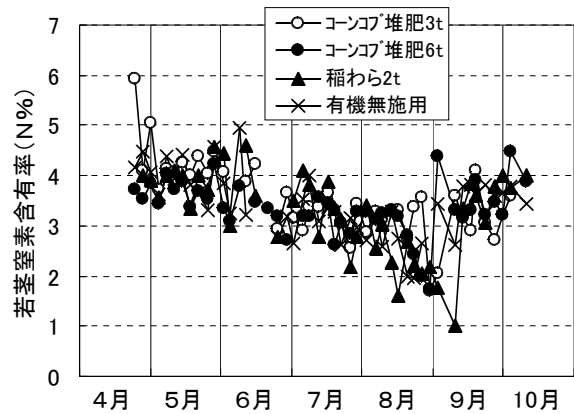


図4 若茎の窒素含有率の推移
(平18年、野菜花き試)

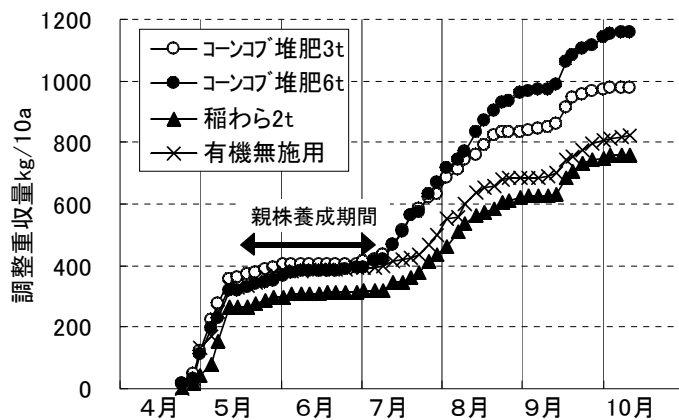


図5 収量の推移 (積算値)
(平18年、野菜花き試)

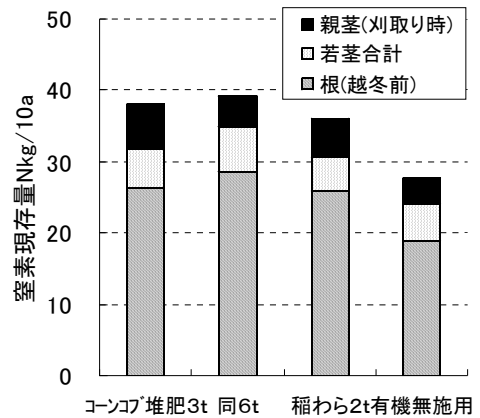


図6 部位別の窒素吸収量
(平18年、野菜花き試)

2) 花き

ア 1年生花き

ア) トルコギキョウ

a 技術の内容

ハウス栽培のトルコギキョウでは、土壌中に養分が多く残存している場合は、標準施肥して廃培地堆肥 300kg/10a 上乗せ施用すると、収量が低下した。このような土壌条件で収量・品質ともに良好だったのは、堆肥を 500kg/10a (500g/m²) 程度施用し、化学肥料を 30～50%減肥した場合である。減肥率 100%では収量・品質が劣ることから、減肥率 50%が限度と判断される(表 1、2)。なお、この場合の施肥は、窒素溶出期間が 70～100 日タイプの緩効性肥料を利用するとよい。

表1 トルコギキョウに対する廃培地堆肥施用量と施肥量(平16、17野菜試)

試験年度	試験区	廃培地堆肥					化学肥料施肥量			肥料成分合計		
		現物量 kg/10a	N肥効率 仮定値%	堆肥中肥料成分kg/10a			kg/10a			kg/10a		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
平16	無堆肥	0	—	0	0	0	13	11	13	13	11	13
	50%代替	260	100	6.5	5.2	2.5	6.5	5.6	9.9	13	11	12
	100%代替	520	100	13	10.4	5	0	0	6.8	13	10	12
	上乗せ施用	300	—	7.5	7.5	3.6	13	11	13	21	19	17
平17	無施用	0	—	0	0	0	13	3	11	13	3	11
	30%代替-100	156	100	3.9	3.1	1.5	9.1	2.1	7.7	13	5	9
	50%代替-100	260	100	6.5	5.2	2.5	6.5	1.5	5.5	13	7	8
	30%代替-20	780	20	3.9	15.6	7.5	9.1	0	0	13	16	8
	50%代替-20	1,300	20	6.5	26	12.5	6.5	0	0	13	26	13

注) ・堆肥成分(現物%) : 2.5-2.5-1.2。堆肥のリン酸とカリ肥効率は80%で計算。
 ・平16上乗せ施用区の肥料成分合計は、堆肥中全成分と化学肥料の合計。
 ・供試肥料 : 平16被覆燐硝安加里424-100(14-12-14)
 平17窒素肥効率100%区 : 被覆燐硝安加里—100(13-3-11)、20%区 : 被覆尿素—100(40-0-0)

表2 トルコギキョウの収量・品質(平16、17野菜試)

試験年度	試験区	切花長 (cm)	茎長 (cm)	節数 (節)	茎径 (mm)	分枝数 (枝)	花蕾数 (個)	切花重 (g/本)	品質*
平16	無堆肥	72 b	39 b	10.2 a	6.2 ab	2.6 a	21.2 ab	89 ab	1.3
	50%代替	78 a	41 a	10.2 a	6.5 a	2.7 a	21.7 a	98 a	1.2
	100%代替	71 b	37 c	9.8 a	6.0 bc	2.3 b	19.4 b	84 bc	1.5
	上乗せ施用	71 b	39 b	10.0 a	6.0 bc	2.5 ab	19.7 ab	79 bc	1.2
平17	無施用	89	57	12.9	7.8	4.1	26.8	147	1.2
	30%代替-100	91	59	13.1	8.5	5.1	30.4	176	1.0
	50%代替-100	92	57	12.8	8.2	4.5	31.9	168	1.0
	30%代替-20	88	56	13.0	7.8	4.2	25.3	142	1.0
	50%代替-20	92	56	12.6	8.2	4.8	28.2	169	1.1

注) *品質評価 1 : 良、2 : 中、3 : 不良。 平16 : 同一英小文字間に有意差なし。平17 : 有意差なし
 品種 : 平16パピオンローズピンク、まほろばグリーン、つくしの羽衣。平17つくしの羽衣、つくしの雪。
 平16 : 堆肥施用・施肥4月20日、マルチ被覆・定植4月22日
 平17 : 堆肥施用・施肥・マルチ被覆・定植4月22日
 床幅90cm、通路60cm、条間15cm、株間15cmの6条植(44本/m²)。水道水かん水。

トルコギキョウ栽培ハウスでの廃培地堆肥の窒素分解は、施用後1カ月までは5%以下で、バーク堆肥よりやや低い。それ以降徐々に分解が進み、2カ月で約10%、3カ月で15~20%となり、2カ月目以降はバーク堆肥より5~6%高く推移する(図1)。こうしたことから、廃培地堆肥は、トルコギキョウの生育期後半で窒素の肥効が高まるとみられ、切り花ボリューム増加に好影響を与えると考えられる。

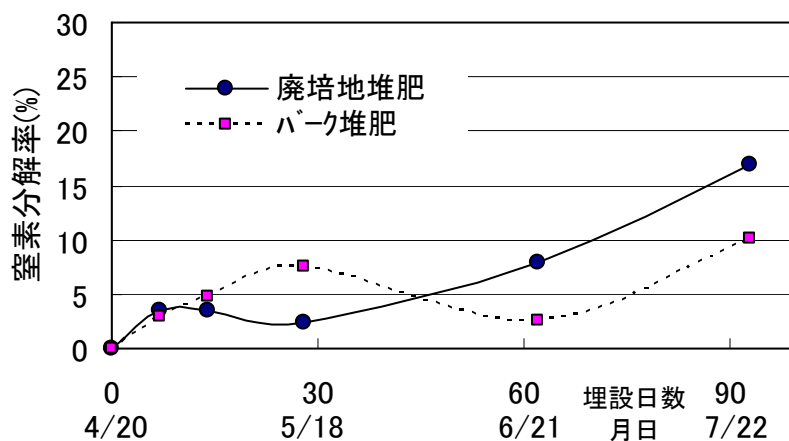


図1 トルコギキョウ栽培ハウスでの廃培地堆肥とバーク堆肥の窒素分解率
(平16、野菜試、灰色低地土)

b 利用上の留意点

ハウス土壌では残存養分が過剰に蓄積しやすいため、堆肥施用時は、堆肥中の肥料成分量を換算し、土壌診断結果と合わせて施肥設計し、不足する養分のみを単肥で施用するのが望ましい。

3) 廃培地の利用事例

ア 水稻

ア) 技術事例

きのご廃培地（コーンコブ）（現物当たり窒素：0.9～1％）は、水田において、作業性の向上や窒素の遅効き抑制のため、秋施用で1 t/10a 程度の施用が望ましい。また、収量を落とさずに廃培地含有窒素量の2割程度の基肥減肥が可能である。

イ) 技術の内容

- a 使用したコーンコブ廃培地は、かき出し直後のものである。
- b 窒素の肥効は、春施肥の方が秋施肥に比較して高く、収量も多い（図4）。しかし、収穫時の葉色が濃く、窒素の遅効きが懸念された（図1）。また、廃培地の田面水への浮き上がりにより植え付け作業が妨げられた（欠株の多発）。従って、秋施用が望ましい。また、秋施用の方が玄米の蛋白含量も低い傾向であった（図3）。
- c 10a 当たり1 t と2 t で施用量を比較した（図4）。収量は2 t/10a の方が多かったが、収穫時の葉色が濃く、同時に倒伏も多かった（図1、図2）。また、圃場のガス発生（「わき」）も施用量が多いほど多かった。従って施用量は1 t/10a が望ましい。また、施用量1 t/10a の方が2 t/10a より玄米の蛋白含量も低い傾向であった（図3）。
- d コーンコブ廃培地を1 t/10a 施用した場合、基肥を4 kg/10a から2 kg/10a に減らしても、廃培地無施用とほぼ同等の収量が得られるとともに、倒伏も減少した（図2、図4）。コーンコブ廃培地が含んでいた窒素量（9～10kg/t）から考えて、コーンコブ廃培地に含まれる全窒素の2割程度の削減が可能である。
- e コーンコブ廃培地1 t/10a を2年間連用した場合、基肥を2 kg/10a に減らしても、基肥4 kg/10a の標準施肥区より収量は増加した。さらに連用を続ける場合は窒素施肥量を一層削減することも可能と考えられる。

ウ) 利用上の留意点

- a 北信（中野市大字大俣）で得られた結果であり、適用範囲は北信地域とする。また、窒素の慣行施肥量が6 kg/10a 程度の地域での試験である。
- b 廃培地中には米ぬか等が添加されており、植え付け後水田内にガスが発生し初期生育がやや抑制される場合があるため、落水してガス抜きをするなど管理に当たっては注意が必要である。
- c 2年間試験をしているが、それ以上の連用試験を実施していない。従ってそれ以上連用する場合は、生育を観察して穂肥の削減、基肥の削減、コーンコブ廃培地施用量の削減等を検討する。
- d 土壌診断を実施し、リン酸等の適正施用に努める。

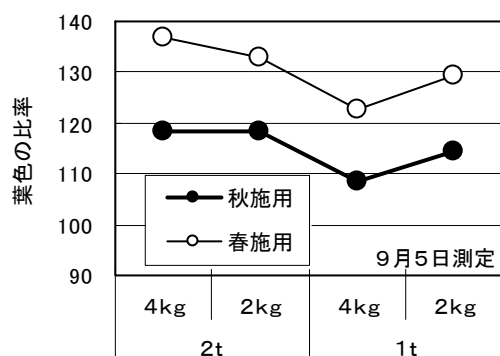


図1 標準施肥区に対する葉色（SPAD 値）の比率
標準施肥区は廃培地無施用で基肥の窒素 4 kg/10a
図中の 1 t、2 t は 10a 当たり廃培地施用量。4 kg、2 kg は 10a 当たり基肥窒素施用量。
(平成 14 年 北信農業改良普及センター)

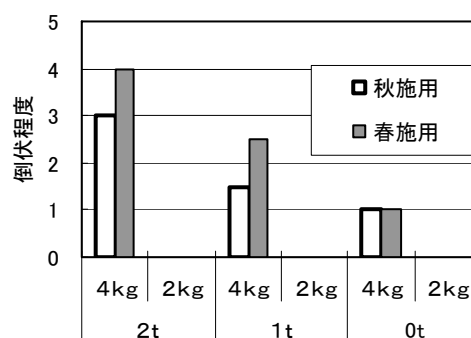


図2 各試験区の倒伏程度
図中の 1 t、2 t は 10a 当たり廃培地施用量。4 kg、2 kg は 10a 当たり基肥窒素施用量。
(平成 14 年 北信農業改良普及センター)

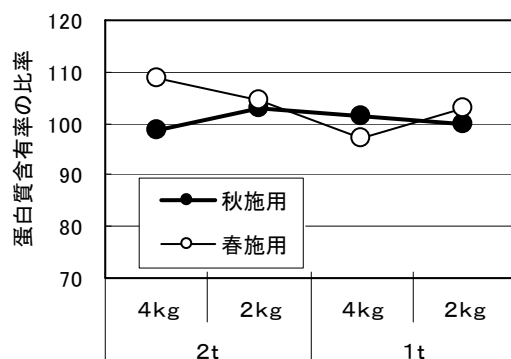


図3 標準施肥区に対する玄米蛋白質の含有比率
標準施肥区は廃培地無施用で基肥の窒素 4 kg/10a
図中の 1 t、2 t は 10a 当たり廃培地施用量。4 kg、2 kg は 10a 当たり基肥窒素施用量。
(平成 14 年 北信農業改良普及センター)

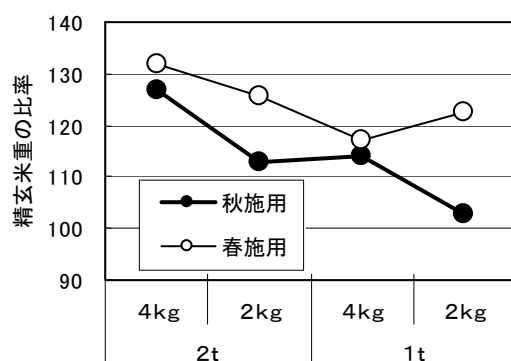


図4 標準施肥区に対する収量の比率
標準施肥区は廃培地無施用で基肥の窒素 4 kg/10a
図中の 1 t、2 t は 10a 当たり廃培地施用量。4 kg、2 kg は 10a 当たり基肥窒素施用量。
(平成 14 年 北信農業改良普及センター)

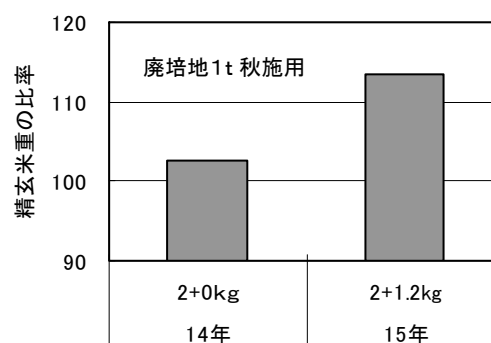


図5 標準施肥区に対する精玄米重の比率
標準施肥区は廃培地無施用で窒素は基肥 4 kg/10a、追肥 1.2kg/10a
図中の 2+0kg、2+1.2kg は 10a 当たり基肥+追肥窒素施肥量。14 年 15 年は試験年次。同一場所で試験。
(北信農業改良普及センター)

イ 育苗床土（野菜・花き）への添加

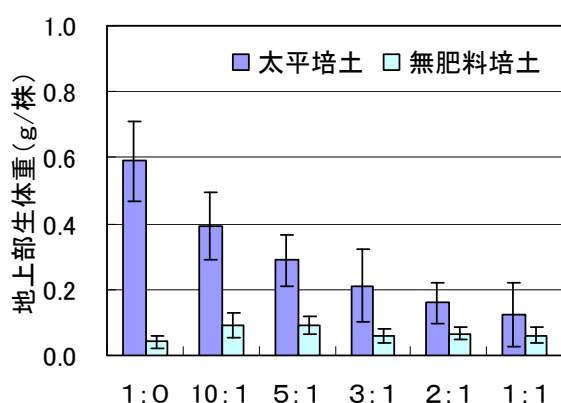
ア) レタス

a 技術の内容

育苗用に調整されている培土への廃培地（コーンコブ）堆肥（以下廃培地堆肥）の添加には、利点がない。また、肥料の添加されていない培土へ、廃培地堆肥のみ添加しても肥料的効果は小さく、肥料の併用が必要である（図1）。

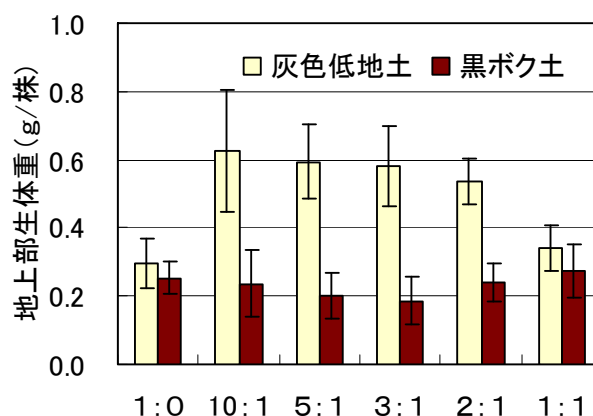
畑土を育苗床土として使う場合では、堆肥添加効果は土壌により異なる（図2）。灰色低地土では、容積比（土：廃培地堆肥）で、10：1～3：1程度混合すると苗生育は良好である。黒ボク土では、2：1～1：1と土壌に対して多めに混合した方が苗重は大きい。

苗の生育は、床土に使う畑土に含まれる肥料成分の影響を受ける。地力の低い畑の土に廃培地堆肥を混合して利用する場合は、硫酸や化成肥料を窒素成分で0.5g/土1リットル程度添加する必要がある。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。

品種：Vレタス。4/27 混合・播種、5/23 調査。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。Vレタス。

灰色低地土：8/7 混合、8/28 播種、9/19 調査。

黒ボク土：7/18 混合、8/18 播種、9/1 調査。

図1 育苗培土への廃培地堆肥添加（平17野菜試）

硫酸を0.5gN/土1リットル添加

図2 畑土への廃培地堆肥添加（平18野菜試）

b 利用上の留意点

畑土を床土として使用する場合、土、堆肥、廃培地肥料を混合してから育苗トレイに詰め、十分かん水して、2～3週間おいてから播種する。播種するまでの間、土が乾燥し過ぎないように適宜かん水する。

廃培地堆肥は、培地原料の種類や組成によりリン酸などの成分量変動する。成分が不明な廃培地堆肥を土と混ぜて利用する場合は、事前に小規模な育苗試験をおこなって、配合比率を確かめておく。

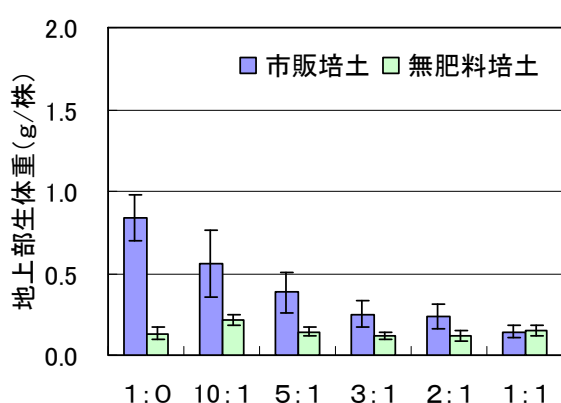
イ) ハクサイ

a 技術の内容

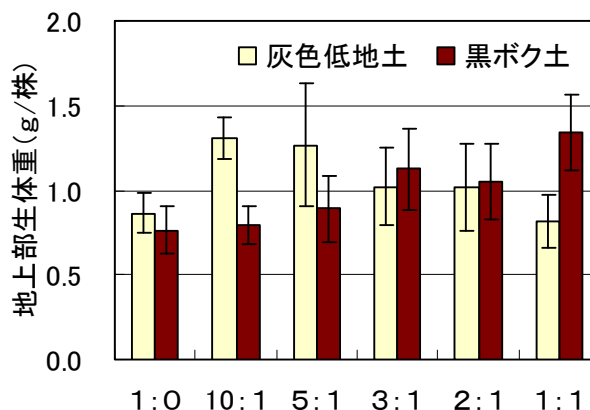
育苗用に調整されている培土への廃培地堆肥の添加には、利点がない。また、肥料の添加されていない培土へ、堆肥のみ添加しても肥料的効果は小さく、肥料の併用が必要である（図3）。

畑土を育苗床土として使う場合では、堆肥添加効果は土壌により異なる（図2）。灰色低地土では、容積比（土：廃培地堆肥）で、10：1～5：1程度混合すると苗生育は良好である。黒ボク土では、3：1～1：1と土壌に対して多めに混合した方が苗重は大きい。

苗の生育は、床土に使う畑土に含まれる肥料成分の影響を受ける。地力の低い畑の土に廃培地堆肥を混合して利用する場合は、硫安や化成肥料を窒素成分で0.5～1g/土1リットル程度添加する必要がある。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。
品種：優黄。4/27 混合・播種、5/19 調査。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。CR 清雅 65。
灰色低地土：8/7 混合、8/28 播種、9/11 調査。
黒ボク土：7/18 混合、8/11 播種、9/1 調査。

図3 育苗培土への廃培地堆肥添加（平17 野菜試）

硫安を0.5gN/土1リットル添加

図4 畑土への廃培地堆肥添加（平18 野菜試）

b 利用上の留意点

畑土を床土として使用する場合、土、廃培地堆肥、肥料を混合してから育苗トレイに詰め、十分かん水して、2～3週間おいてから播種する。播種するまでの間、土が乾燥し過ぎないように適宜かん水する。

廃培地堆肥は、培地原料の種類や組成によりリン酸などの成分量変動する。成分が不明な廃培地堆肥を土と混ぜて利用する場合は、事前に小規模な育苗試験をおこなって、配合比率を確かめておく。

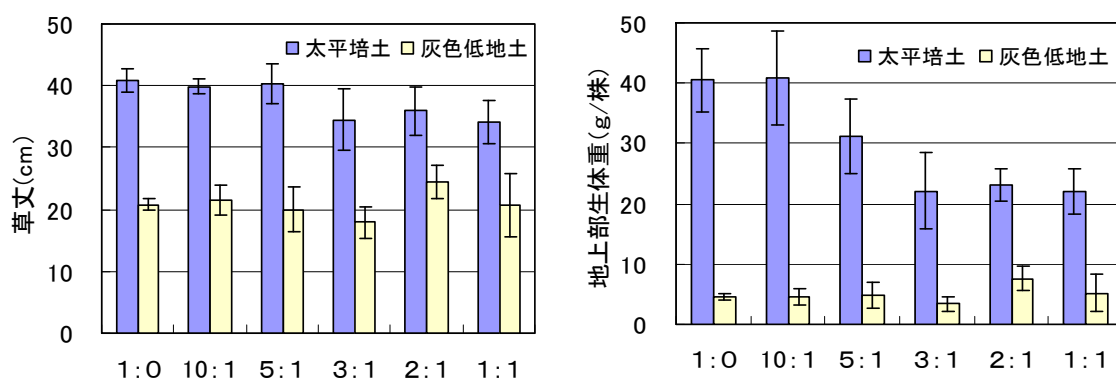
ウ) トマト

a 技術の内容

市販育苗培土へ容積比（土：廃培地堆肥）で、10：1程度まで混合しても、苗の生育は堆肥無添加と変わらないが、それ以上混合すると生育は劣る（図5）。

畑土を育苗床土として使う場合は、肥料を併用せずに廃培地堆肥だけ添加しても、肥料的効果は小さく、肥料の併用は必須である（図5）。

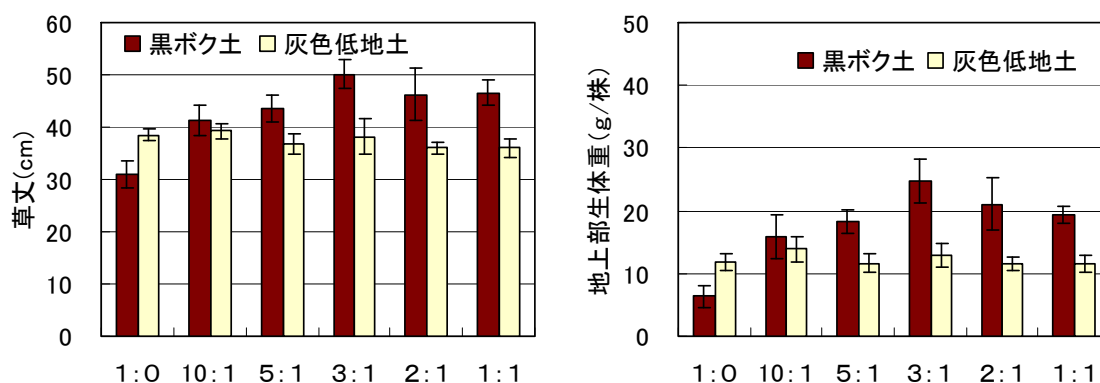
肥料を添加した畑土に廃培地堆肥を混合して育苗土として利用する場合、廃培地堆肥添加効果は土壌により異なる。土と廃培地堆肥の容積比で、灰色低地土は10：1程度がよく、黒ボク土は3：1程度がよい（図6）。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。 灰色低地土は場内圃場から採取し、肥料は無施用。

品種：桃太郎 8。4/1 育苗培土へ播種。4/18 堆肥混合し 12 号ポリポットへ充てん。4/19 苗移植。5/31 調査。

図5 育苗培土と畑土（無肥料）への廃培地堆肥添加（平 17 野菜試）



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。 品種：桃太郎 8。硫安を 0.15gN/土 1 リットル添加。

黒ボク土：7/18 混合・9 号ポリポットへ充てん、7/25 育苗培土へ播種、8/10 苗移植。9/11 調査。

灰色低地土：8/8 混合・9 号ポリポットへ充てん、8/10 育苗培土へ播種、8/25 苗移植。9/11 調査。

図6 畑土（肥料添加）への廃培地堆肥添加（平 18 野菜試）

b 利用上の留意点

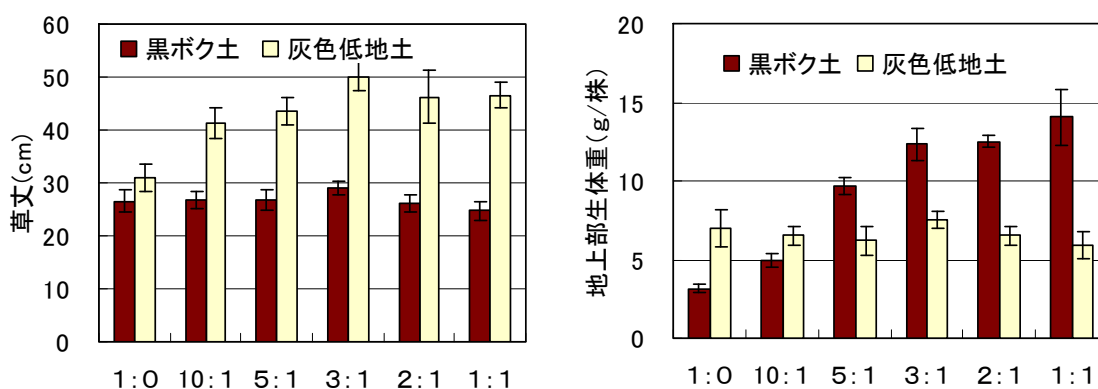
育苗中は、苗の生育状況により、液肥等で追肥をおこなう。

廃培地堆肥は、培地原料の種類や組成によりリン酸などの成分量が変動する。成分が不明な廃培地堆肥を土と混ぜて利用する場合は、事前に小規模な育苗試験をおこなって、配合比率を確かめておく。

エ) キュウリ

a 技術の内容

肥料を添加した畑土に廃培地堆肥を混合して育苗土として利用する場合、廃培地堆肥添加効果は土壌により異なる。土と廃培地堆肥の容積比で、灰色低地土は10：1程度とし、黒ボク土は3：1～2：1程度とする（図7）。



土：堆肥（容積比）。平均値±標準偏差。 品種：夏すずみ。硫安を 0.15gN/土 1 リットル添加。

黒ボク土：7/18 混合・9 号ポットへ充てん、8/11 播種、9/11 調査。

灰色低地土：8/8 混合・9 号ポットへ充てん、8/25 播種、9/11 調査。

図7 畑土（肥料添加）への廃培地堆肥添加（平18野菜試）

b 利用上の留意点

育苗中は、苗の生育状況により、液肥等で追肥をおこなう。

廃培地堆肥は、培地原料の種類や組成によりリン酸などの成分量が変動する。成分が不明な廃培地堆肥を土と混ぜて利用する場合は、事前に小規模な育苗試験をおこなって、配合比率を確かめておく。

オ) ビオラ

a 技術の内容

野菜に比べて育苗期間が長く、育苗中に花や実をつける花き類では、リン酸の持続的供給と良好な土壌物理性が重要である。ビオラのように次々と開花しながら生育を続ける花では、肥効の高いリン酸を含む（2%程度）廃培地堆肥が、土壌の透排水性改善やリン酸供給源として機能すると考えられる。

肥料を添加した畑土に廃培地堆肥を混合し、ビオラの育苗培土として利用する場合、灰色低地土、黒ボク土ともに、土と廃培地堆肥の容積比2：1程度で良好な生育が得られる（表1）。

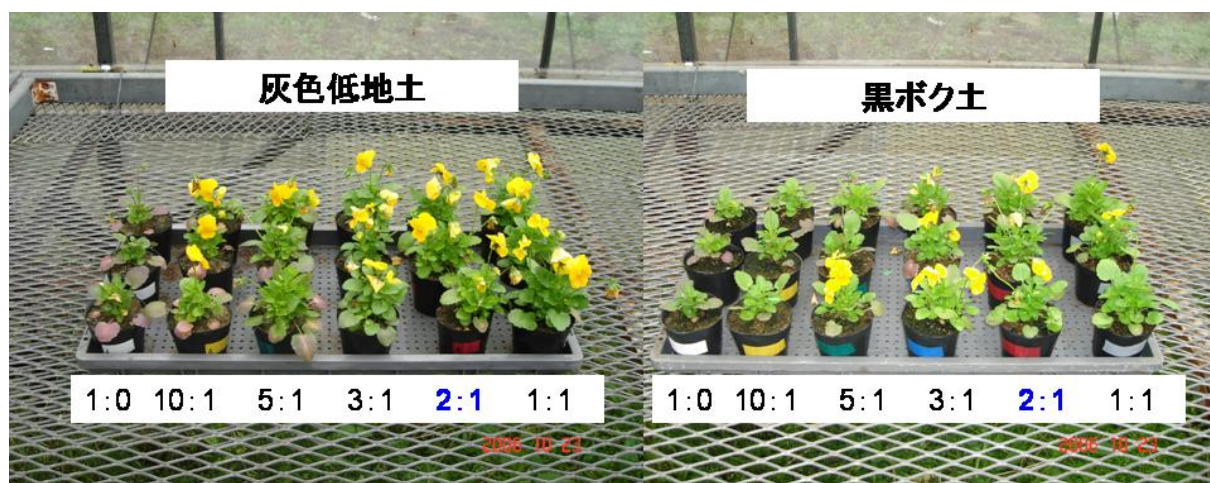
表1 畑土への廃培地堆肥添加とビオラ苗の生育(平18、野菜試)

土壌	試験区 (土:堆肥)	草丈 (cm)	株張 (cm)	開花数	蕾数	花梗長 (cm)	生育	地上部重 (生体g)	葉色 (SPAD)
灰色低地土	1:0	8.2	10.0	2.0	2.2	6.1	1.1	2.68	29.5
	10:1	7.9	9.8	2.1	4.7	5.5	1.3	3.78	27.8
	5:1	9.5	11.5	3.3	5.7	8.2	1.8	5.87	29.6
	3:1	10.5	9.9	4.8	4.8	7.6	2.5	5.35	31.8
	2:1	12.0	11.6	3.4	8.4	8.2	3.0	7.00	28.0
	1:1	11.8	10.8	3.9	9.1	10.9	2.7	7.31	32.7
黒ボク土	1:0	5.0	7.5	0.3	5.1	3.0	1.0	1.5	25.4
	10:1	6.9	9.1	0.9	6.0	6.2	1.2	2.5	27.3
	5:1	7.6	10.4	1.3	6.1	6.4	1.8	3.4	27.1
	3:1	9.0	11.0	2.3	4.9	6.4	2.3	4.1	26.9
	2:1	9.2	10.7	2.8	3.9	7.4	2.5	4.5	28.4
	1:1	10.3	10.5	2.1	7.6	7.9	2.6	4.5	30.5

注)生育:3優、2良、1不良。

品種:トパーズイエロー。8/7播種(花き用培土)、8/30移植、10/24調査。

黒ボク土7/18、灰色低地土8/7に土と混合、7.5cm黒ポリポットへ充て、硫酸150mgN/土1リットル添加。



b 利用上の留意点

廃培地堆肥は、培地原料の種類や組成によりリン酸などの成分量の変動する。成分が不明な廃培地堆肥を土と混ぜて利用する場合は、事前に小規模な育苗試験をおこなって、配合比率を確かめておく。