

IV 試驗結果一覽

[分類]普及技術

[成果名]乳牛ふん尿の堆肥調製におけるコンテナバッグとエノキタケ廃培地の利用方法

[要約]エノキタケ廃培地(コーンコブ主体)を1m³のフレキシブルコンテナバッグ(コンテナバッグ)に貯蔵すると発酵熱で乾燥できる。また、乾燥した廃培地は乳牛ふん尿の水分調整資材に活用でき、コンテナバッグで貯蔵すれば繰り返しせずに堆肥化できる。

[担当]畜産試験場 酪農部・飼料環境部

[部会]畜産部会

1 背景・ねらい

中小規模酪農家はふん尿処理のための安価な水分調整資材の確保と簡易低コスト処理法の確立を強く望んでいる。一方、エノキタケ生産量全国1位の長野県では、収穫後の廃培地が安価な水分調整資材として期待されているが、高水分と悪臭発生のため利用が進んでいない。そこで、コンテナバッグとエノキタケ廃培地を活用した乳牛ふん尿の堆肥化技術を確立する。

2 成果の内容・特徴

- (1) エノキタケ廃培地を乾燥するには、1m³のコンテナバッグに詰め込んで上部を開放し、風雨を避けて2ヶ月間静置すれば、従来の繰り返し法と同様に乾燥し、繰り返し法よりも臭気強度が低減される(表1)。
- (2) 乾燥したエノキタケ廃培地を乳牛ふん尿に混合して水分を70~75%に調製し、コンテナバッグに充填・静置すれば、オガクズによる水分調整と同様に、夏期は4ヶ月、冬期は6ヶ月で繰り返しせずに堆肥化できる(図1、表2、3)。なお、廃培地を混合した堆肥の成分は、オガクズの場合と比較してP₂O₅とCaOの濃度が高い(表4)。
- (3) バーンクリーナーがあるタイストール牛舎では、以下のような工夫でコンテナバッグへの投入作業の省力化が可能である(写真、表5)。
 - ア 排せつふん尿と同容積の乾燥したエノキタケ廃培地またはオガクズをあらかじめ尿溝に敷き詰めておく。
 - イ 尿溝をロストルで覆い、排せつされたふんが細くなるようにする。
 - ウ バーンクリーナーの排出口で、荷受け時に資材を追加して水分調整する。
- (4) パレット上に置いたコンテナバッグを上下の遮水シート(被覆用は通気性あり)に包んで保管すると、特別な建物を必要とせず野外で処理できる(写真、表6)。
- (5) 堆肥調製に必要な乳牛1頭当たりの年間材料費は、水分調整材を除く費用が65千円と試算される。また、水分調整材の購入費用は廃培地が30千円でオガクズの3割程度と試算される(表7)。

3 利用上の留意点

- (1) バーンクリーナー稼働時に過度の負荷がかからぬように、あらかじめ尿溝に敷き詰めておくエノキタケ廃培地またはオガクズの量と1日当たりのふん尿排出回数を調整する必要がある。

- (2) コンテナバッグは紫外線により劣化が促進する恐れがあるので、直射日光を避けて保管することが望ましい。
- (3) 乾燥する前のエノキタケ廃培地はコーンコブ主体のもので、前日～当日に培養容器から掻き出された新鮮なものを用いる。
- (4) エノキタケ廃培地はキノコの生産者により原料の配合割合が若干異なるため、用いる廃培地により生産堆肥の成分濃度が変化する。
- (5) エノキタケ廃培地は乳房炎起因菌を含む恐れがあるため、敷料として利用しない。
- (6) 本試験で用いたコンテナバッグの規格は下記のとおりである。

形状	規格	材質	価格/10袋
丸型	直径1100×高さ1080mm (容積約1m ³)	ポリプロピレン	9,800円
丸型、底部反転ベルト付			11,200円
丸型、底部排出口全開			11,900円

(税別)



写真 バークリーナーを利用した原料の調整と投入方法及び野外での保管方法

4 対象範囲

県下全域（遮水シートを用いて野外で処理する場合は豪雪地帯を除く）

5 具体的データ

(1) エノキタケ廃培地の乾燥法の検討（表1）

ア 処理方法

コンテナバッグに約 0.75 m³のエノキタケ廃培地を入れ、バッグの上部を開放して風雨を避けてパレット上で約2カ月間保管した（コンテナバッグ区）。

対象として、切り返し堆肥舎において約 1m³のエノキタケ廃培地を 7～14 日間隔でホイールローダーにて切り返しをおこない、約2カ月間処理した（切り返し区）。

イ 水分・腐熟度の変化及び臭気強度

両区とも約2カ月間の処理でオガクズ（水分約20%）よりやや高い程度まで乾燥する。

腐熟の進行は切り返し区よりコンテナバッグ区の方が遅い。また、コンテナバッグ処理の発生臭気は最大で強度2（何の臭いであるかわかる弱いにおい）で、切り返し処理時の強度4（強いにおい）に比較して弱い。

表1 エノキタケ廃培地の水分と腐熟度の変化および臭気強度

	処理期間 (日)	水分 (%)	容積重 (kg/10L)	コンテナ バッグ 重量 (kg)	乾物分 解率 (%)	CN比	コマツナ 種子の発 芽率比 (%) ※	処理期間中の 最大臭気強度 ※※
初期値		58.2	5.2	358	-	21.0	25.5	強度2
夏期処理 2004年 9~11月								
切り返し区	54	23.5	2.2	—	22.6	17.7	101.8	強度4
コンテナバ ッグ区(n=2)	54	22.7	2.2	204	14.4	20.4	104.6	強度2
冬期処理 2005年 1~3月								
初期値		56.0	3.9	278	-	26.8	69.5	強度2
切り返し区	70	29.8	2.2	—	33.6	19.2	91.5	強度4
コンテナバ ッグ区(n=2)	70	26.1	2.1	205	17.9	25.9	63.6	強度2

※ 対コントロール ※※ 6段階臭気強度表示法

0:無臭、1:やっと感知できるにおい、2:何の臭いであるかわかる弱いにおい、
3:らくに感知できるにおい、4:強いにおい、5:強烈なにおい

(2) 処理方法及び処理期間の検討

ア 処理方法

乳牛ふん尿とコンテナバッグ（容積約 1m³）に保管して乾燥させたエノキタケ廃培地（水分 23~26%）を混合して水分を 70~75%に調整し（ふん尿:オガクズ:廃培地 = 1:0.5:1[容積比]）、コンテナバッグに約 0.75m³を投入し、風雨を避けてパレット上で保管した（廃培地区）。

対象区は水分調整材にオガクズのみを用いて同様に調整した（オガクズ区）。

イ 中心部温度の変化（図1）

両区ともに夏期は 57℃以上に上昇する。しかし、冬期は外気温の影響を受けて夏期より上昇が鈍く約 50℃に達した後、速やかに低下して 0℃前後となり凍結が見られる。しかし、その後外気温の上昇に伴い中心部温度が約 40℃程度まで上昇し、再発酵が見られる。

ウ 腐熟の程度（表2、3）

両区ともに夏期に4ヵ月間、冬期に6ヵ月間処理すると腐熟が進行する。

エ 生産堆肥の成分濃度（表4）

廃培地区の成分濃度はオガクズ区に比較してP₂O₅値とCaO値が約2倍であった。

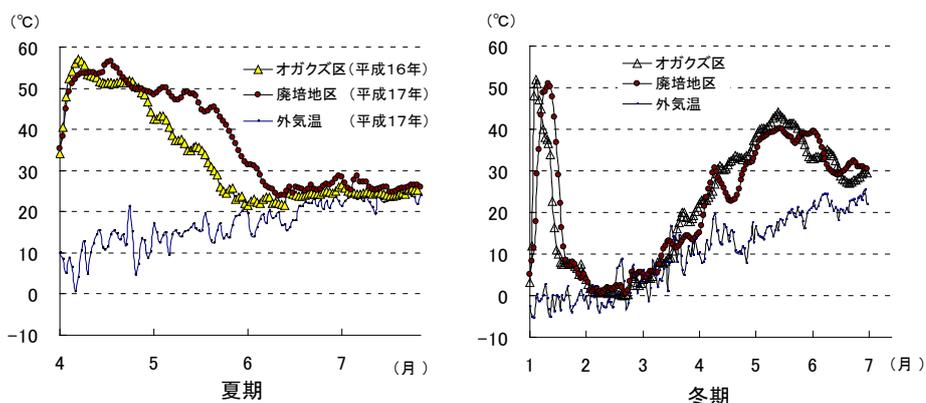


図1 中心部温度の変化

表2 夏期処理時における腐熟の程度

	色調	乾物分解率 (%)	CN比	コマツナ種子の発芽率比 (%) ※	水分 (%)	容積重 (kg/10L)	
	初期値(4月)	黄灰色	-	39.4	55.0	75.6	5.3
オガクズ区	2ヵ月後(6月)	褐色	38.8	30.9	100.0	71.8	4.2
	4ヵ月後(8月)	黒褐色	52.3	17.4	98.3	71.1	3.5
	初期値(4月)	黒灰色	-	26.1	70.3	74.4	5.5
廃培地区	2ヵ月後(6月)	黒褐色	35.5	16.1	91.5	72.0	3.9
	4ヵ月後(8月)	黒褐色	38.1	15.9	98.3	67.8	3.8

処理期間: オガクズ区2004年、廃培地区2005年、各処理区 n=2、※対コントロール比

表3 冬期処理時における腐熟の程度

	色調	乾物分解率 (%)	CN比	コマツナ種子の発芽率比 (%) ※	水分 (%)	容積重 (kg/10L)	
	初期値(1月)	黄灰色	-	45.9	37.3	74.9	4.8
オガクズ区	4ヵ月後(5月)	灰褐色	3.8	45.3	81.4	73.3	4.1
	6ヵ月後(7月)	黒褐色	55.8	18.3	96.6	75.8	3.8
	初期値(1月)	黒灰色	-	27.1	68.0	72.1	5.2
廃培地区	4ヵ月後(5月)	黒褐色	13.0	19.8	92.8	73.8	4.3
	6ヵ月後(7月)	黒褐色	38.0	15.9	98.3	71.4	3.9

処理期間: 2005年1~7月、各処理区 n=2、※対コントロール比

表4 生産堆肥の成分濃度

		(乾物中)							
		pH (H ₂ O)	C/N	T-C (%)	T-N (%)	T-P ₂ O ₅ (%)	T-K ₂ O (%)	T-CaO (%)	T-MgO (%)
オガクズ区	夏期	8.3	17.4	40.6	2.3	0.9	3.4	1.4	0.8
	冬期	8.2	18.3	45.5	2.5	1.2	4.1	1.9	1.0
廃培地区	夏期	7.6	15.9	42.6	2.7	2.3	3.1	3.6	1.2
	冬期	7.2	15.9	43.2	2.7	2.7	3.4	3.6	1.3

各処理区 n=2

(3) バークリーナーを利用した原料の混合及び投入法の検討 (表5)

排せつふん尿と同程度のオガクズをあらかじめ尿溝に敷き詰めておくこと、および尿溝をロストルで覆い、ふんの細分化を図ることによりバークリーナーを利用してふん尿とオガクズを混合しコンテナバッグへ投入でき、ホイールローダーを用いて混合及び投入したものと同程度に腐熟が進行する。

表5 バークリーナーを利用して混合および投入して処理した堆肥の腐熟度

	色調	乾物分 解率 (%)	CN比	コマツナ 種子の発 芽率比 (%) ※	水分 (%)	容積重 (kg/10L)	重量 (kg)
初期値	黄灰色	-	38.0	80.6	74.7	4.8	368
2ヵ月後 中心	褐色	32.0	26.1	106.7	66.5	3.4	247

処理期間:2004年6~8月、n=2、※対コントロール比

(4) 通気性のある遮水シートを用いた野外での処理法の検討 (表6)

処理期間の検討の処理方法(2)-アと同様に作製したものを、上下の遮水シート(被覆用は通気性あり)とパレットを用いて野外で保管したところ、建物内で処理したものと同様の腐熟の進行がみられた。

表6 遮水シートを利用して野外で処理した堆肥の腐熟度

	色調	乾物分 解率 (%)	CN比	コマツナ種子 の発芽率比 (%) ※	水分 (%)	容積重 (kg/10L)	
オガクズ区	初期値(8月)	黄灰色	-	46.9	76.8	70.8	3.7
	4ヵ月後(11月)	黒褐色	43.4	27.7	106.1	68.1	3.1
廃培地区	初期値(8月)	黒灰色	-	27.6	51.3	69.1	5.1
	4ヵ月後(11月)	黒褐色	29.8	16.3	101.2	63.6	3.5

処理期間:2006年8~11月、各処理区 n=2、※対コントロール比

(5) 年間の材料費 (表7)

堆肥調製に必要な乳牛1頭当たりの年間材料費は、水分調整材を除く費用が65千円と試算される。また、水分調整材の購入費用は廃培地が30千円でオガクズの3割程度と試算される。

表7 堆肥調製に必要な乳用牛1頭当たりの
年間材料費

		(千円・税別)
コンテナバッグ(9800円/10袋)※		24
木製パレット(30,000円/10個)※※		15
被覆シート(9000円/10袋包装分)※		22
下敷きシート(1800円/10袋包装分)※		4
計		65
水分調整材	オガクズ (2,900円/m ³)	99
	廃培地 (1,000円/m ³)	30

※ 耐用年数 1年・年間 2回使用として算出
 ※※ 耐用年数 5年・年間 2回使用として算出

6 特記事項

[ホームページでの公開] 制限なし

[課題名] フレキシブルコンテナバッグを用いた乳牛ふん尿の低コスト堆肥化技術の確立
キノコ廃培地の水分低減化技術の確立

[試験期間] 2004～2006年度（平成16～18年度）

[予算区分] 県プロ、県素材開発

[分類] 技術情報

[成果名] コーンコブ廃培地堆肥の窒素無機化及び分解特性

[要約] コーンコブ廃培地堆肥の畑条件 30℃、2 か月での窒素無機化量は、現物 1t あたり 1~2kg である。黒ボク土での廃培地堆肥の窒素分解率は、1 年で 30%、2 年で 50%、4 年で 70% 程度である。排出後間もない廃培地では施用後約 1 か月は窒素有機化が優先し、その後の窒素無機化量も堆肥より少ない。

[担当] 野菜試・病害虫土壌肥料部・野菜部、中信試・畑作栽培部

[部会] 土壌肥料、野菜花き

1 背景・ねらい

エノキタケ栽培等で多く排出されるコーンコブ廃培地は、農地での利用が進みつつあるが、窒素無機化及び分解等についての知見は少なく、適正な利用法が確立されていない。そこで、コーンコブを主体とする廃培地及びその堆肥について、窒素無機化及び分解特性を明らかにし適正な利用法を確立する。

2 成果の内容・特徴

- (1) 廃培地堆肥（2~4 ヶ月間堆積。炭素率 12~17）の畑条件での窒素無機化量は、堆肥現物 1 t あたり、培養 1 か月では 0.4~1kg 程度、2 か月では 1~2kg 程度である（図 1）。
- (2) 排出後間もない廃培地（炭素率 20~27）では、培養 3 週間から 1 か月までは窒素有機化（現物 1 t あたり 0.2~4kg）が優先し、その後の窒素無機化量も堆肥より少ない（図 1）。
- (3) コーンコブと米ぬかの配合割合がエノキタケ培地より低く、スギオガクズを主体としたエリンギ廃培地堆肥の窒素無機化量は、培養 1 か月までは現物 1 t あたり 2~4kg でエノキタケ廃培地堆肥より多いが、培養 2 か月以降では少なくなる（表 2、図 2）。
- (4) 4~6 月に施用した廃培地堆肥の窒素分解率は、1 か月では 0~20%、2 か月では 10~30% の範囲にあり、なたね油粕の 1/3~1/2 程度である（図 3）。
- (5) 秋施用（9 月末）した廃培地堆肥の窒素の経年分解率は、黒ボク土では、1 年で約 30%、2 年で約 50%、4 年で約 70% となり、以後ほぼ一定となる（図 4、5）。

3 利用上の留意点

- (1) 本成果情報は、排出後間もない廃培地の利用を推進するためのものではない。
- (2) 一般に土壌混和後の有機物の分解は、地温が低い時期や土壌が乾燥している状態では遅くなる。
- (3) この技術の利用にあたっては、試験場または専門技術員とよく相談の上行うこと。

4 対象範囲

県下全域（水田除く）

5 具体的データ

(1) コーンコブ廃培地とその堆肥の成分

排出後間もないコーンコブ廃培地（廃培地と略）の炭素率は20～27程度で、堆肥化により12～17まで低下した。現物中に全窒素は、廃培地で約0.8%、堆肥で約1.4%含まれ、全リン酸は、廃培地で約1.2%、堆肥で約2.3%含まれた（表1）。

表1 収集したコーンコブ廃培地とその堆肥の現物成分

種類 (試料数)	水分 (%)	pH (H ₂ O)	C/N	T-C (%)	T-N (%)	T-P ₂ O ₅ (%)	T-K ₂ O (%)
廃培地	58	6.2	23.7	18.8	0.8	1.2	0.5
(6) 最大値	62	6.2	27.0	21.6	0.9	1.5	0.5
最小値	53	6.2	20.1	16.2	0.7	1.0	0.3
堆肥	53	7.3	14.0	17.6	1.4	2.3	0.8
(10) 最大値	81	7.4	17.3	32.2	2.7	3.5	1.3
最小値	22	7.2	11.6	7.6	0.6	1.7	0.5

コーンコブ廃培地の堆肥化方法の例

廃培地（水分約60%）
排出後間もなく
自然に発酵が始まる
↓
乾燥しやすいため
水分添加しながら
7～14日毎に切返し
↓
2～4か月で完成

(2) 廃培地と堆肥の窒素無機化量

堆肥の培養1か月間での窒素無機化量は、黒ボク土、灰色低地土ともにわずかであった。堆肥現物1tあたりの窒素無機化量は、培養1か月では0.4～1kg、2か月では1～2kg、4ヶ月では約3kg（灰色低地土）であった。一方、廃培地（炭素率20～27）の窒素無機化量は堆肥よりかなり少なく、培養3週間～1か月までは窒素の有機化（現物1tあたり0.2～4kg）が優先していた（図1）。

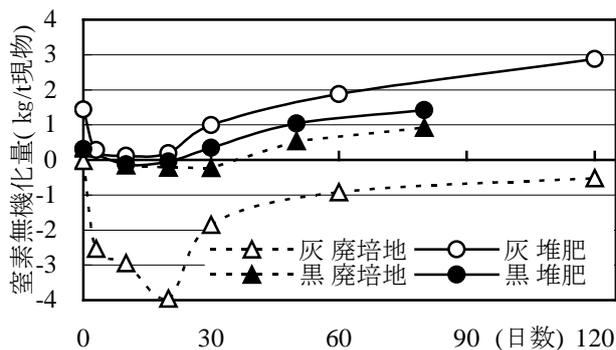


図1 コーンコブ廃培地と堆肥の窒素無機化
(平14中信試、平16野菜試)

培養条件

黒ボク土(中信試場内圃場土壌)

風乾細土20gに資材1g添加。

30℃で80日間培養。

灰色低地土(野菜試場内花きハウス土壌)

風乾細土20gに資材0.4g添加

供試資材(現物)：廃培地（水分

58.3%、T-C19.0%、T-N0.85%、

C/N22.5）。堆肥（水分36.3%、

T-C27.5%、T-N1.94%、C/N14.2）

供試廃培地の主要原料組成が異なる試料（表2）について、培養法による窒素無機化量を調べた。オガクズを主体とするエリンギ廃培地堆肥の窒素無機化量は、培養開始から1か月まで現物1t当たり2～4kg程度だったが漸減し、2か月後ではほとんど無くなり、4か月後でもわずかな量（0.5kg程度）であった。一方、エノキタケ廃培地堆肥では、培養1か月までの窒素無機化量は現物1t当たり1kg以下で少なかったが、それ以降は4か月まで継続して1～2kgの窒素が無機化した（図2）。

表2 培養試験に供試した有機物（平16野菜試）

供試有機物	主原料含有率(重量%)*		T-C (乾物%)	T-N (乾物%)	C/N
	コーンコブ	米ぬか			
エノキ廃培地	35	33	45.3	1.80	25.2
エノキ堆肥Y	35	33	40.9	2.90	14.1
エリンギ廃培地	10	15	46.5	1.69	27.6
エリンギ堆肥	10	15	43.0	2.38	18.1
エノキ堆肥E	40~50	—	41.1	3.46	11.9
稲わら	0	0	41.2	0.66	62.2

*使用前培地の比率。エリンギ培地にはスギカクス46%が含まれる。

排出後間もない廃培地では、エリンギ廃培地、エノキタケ廃培地とも培養当初から窒素は有機化が進み、培養20日では、現物1tあたり2~4kgの窒素が有機化した。その後も4か月まで、0.5~1kg程度の窒素有機化が継続した(図2)。

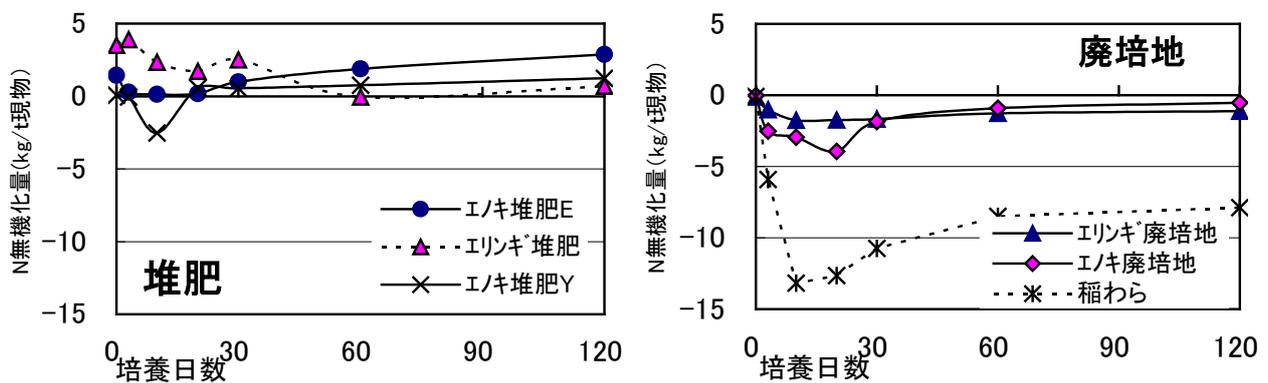


図2 組成と腐熟度の異なる廃培地と堆肥の窒素無機化量（平16野菜試）

(3)堆肥の窒素分解率

図3注に示すような堆肥を使って、野菜試験内圃場（灰色低地土）で埋設試験を行って堆肥の窒素分解率を調べ、同一条件でのなたね油粕と比較した。4~6月に施用した廃培地堆肥の窒素分解率は、1か月では0~20%、2か月では10~30%の範囲にあり、なたね油粕の1/3~1/2程度と低かった。

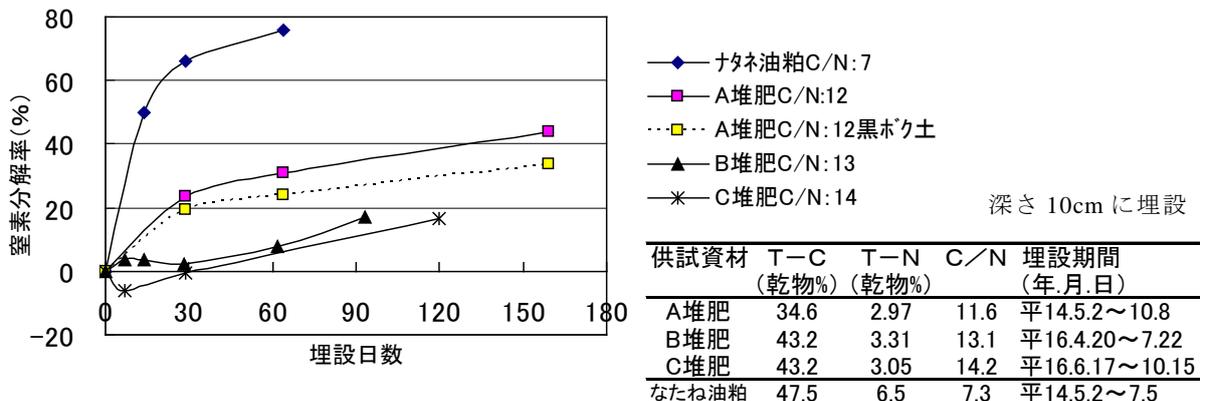


図3 廃培地堆肥となたね油粕の窒素分解率（平14、16野菜試）

堆肥の窒素分解率の経年変化を、野菜試験内圃場（造成黒ボク土）で、平成10年9月から平成16年10月までの埋設試験により調べた。堆肥の窒素分解率は、埋設半年後の4月までに約20%、1年後で30%、2年後で50%、4年後で70%となり、以後6年後までほぼ一定に推移した（図4）。コーンコブを主体とした堆肥を利用した化学肥料代替や有機農産物栽培では、肥効が安定するまでに4年程度連用することが必要と考えられる。

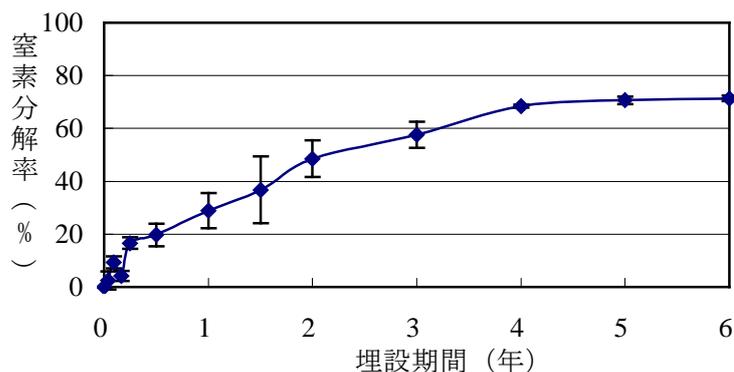


図4 黒ボク土での堆肥の経年窒素分解率(平10～16野菜試)
注) 平均値±標準偏差
供試堆肥(現物あたり)：
水分65.1%、T-C12.1%、T-N0.91%、C/N13.3
埋設期間：1998年9月30日～2004年10月1日
埋設方法：乾土20g相当生土と堆肥0.1gN相当量を
混合し不織布製バッグに入れ深さ10cmに埋設（4連）

野菜試験内アスパラガス栽培圃場（灰色低地土）において、平成16年12月から平成18年12月まで、組成及び腐熟度の異なる廃培地と堆肥の埋設試験をした。堆肥の窒素分解率は、上記黒ボク土での結果に類似し、概ね1年で20～40%、2年で約30～50%であった（図5）。一方、廃培地の窒素分解率は、稲わらより10～20%程度高く、12月から翌年4月までは約20%、1年では40～50%、2年では50～60%が分解した（図5）。

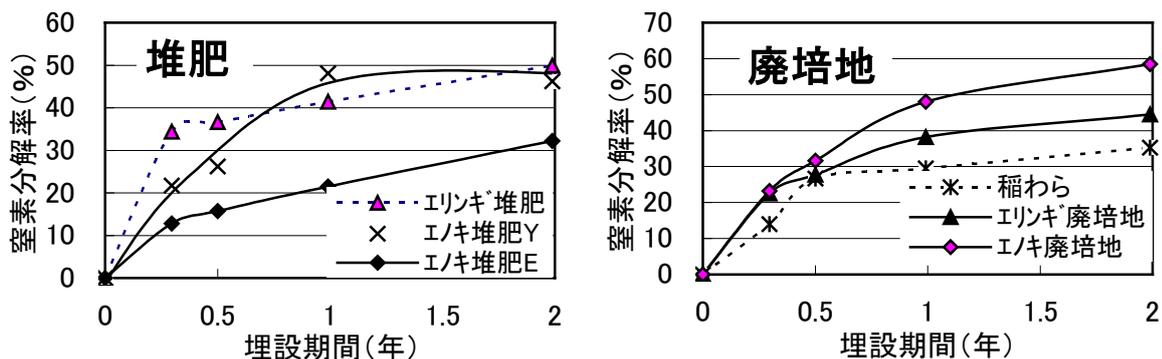


図5 組成と腐熟度の異なる廃培地と堆肥の窒素分解率（平16～18、野菜試）
埋設期間：平成16年12月24日～平成18年12月20日。アスパラガス畝内の深さ15cmに埋設。資材は表1参照。

6 特記事項

[ホームページでの公開] 制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分] コーンコブを主体としたきこの廃培地の野菜畑への施用技術の確立、2004～2006年度（平成16～18年度）、県プロ（特別）。

土壤機能増進対策事業、たい肥等有機物・化学肥料適正使用指針策定調査、1999～2004（平成11～16年度）、その他（国補）。

[分類理由] 情報内容がおもに普及指導員向けのものであるため。

[分類] 普及技術

[成果名] コーンコブ廃培地堆肥は 1 年生野菜・花きでは 2t/10a を上限として化学肥料代替ができる

[要約] コーンコブ廃培地堆肥は、1 年生野菜・花き類では 2 t /10 a を上限として施用することで、20～50%の化学肥料代替が可能である。

[担当] 野菜試・病虫害土壌肥料部・野菜部・花き部、中信試・畑作栽培部

[部会] 土壌肥料、野菜花き

1 背景・ねらい

エノキタケ栽培等で多く排出されるコーンコブ廃培地は、農地での利用が進みつつあるが、肥効や土壌理化学性に関する栽培試験等の具体的知見は少なく、適正な利用法が確立されていない。そこで、コーンコブを主体とする廃培地及びその堆肥について、野菜・花きに対する肥効と土壌理化学性への影響を明らかにし、適正な利用法を確立する。

2 成果の内容・特徴

(1) 堆肥化前のコーンコブ廃培地（廃培地と略）の炭素率は 20～27 程度で、2～4 か月程度の堆肥化により 12～17 まで低下する。堆肥の成分の特徴は、リン酸が窒素より多くカリが窒素より少ないことである（表 1）。

表1 収集した廃培地とその堆肥の現物成分

種類 (試料数)	水分 (%)	p H (H ₂ O)	C/N	T-C (%)	T-N (%)	T-P ₂ O ₅ (%)	T-K ₂ O (%)
廃培地	58	6.2	23.7	18.8	0.8	1.2	0.5
(6) 最大値	62	6.2	27.0	21.6	0.9	1.5	0.5
最小値	53	6.2	20.1	16.2	0.7	1.0	0.3
堆 肥	53	7.3	14.0	17.6	1.4	2.3	0.8
(10) 最大値	81	7.4	17.3	32.2	2.7	3.5	1.3
最小値	22	7.2	11.6	7.6	0.6	1.7	0.5

(平10～18、野菜試、中信試、農総試)

コーンコブ廃培地の
堆肥化方法の例

廃培地（水分約60%）

排出後間もなく

自然に発酵が始まる

↓

乾燥しやすいため

水分添加しながら

7～14日毎に切返し

↓

2～4か月で完成

(2) 廃培地堆肥は 2 t /10a を施用上限として、単年度の窒素肥効率を 20%とすることで、慣行施肥量の 20～50%の化学肥料代替が可能である。品目別の廃培地堆肥施用量と基肥代替率は表 2 に示す。廃培地堆肥施用量は、成分換算表（表 8）を参考にして決める。

表2 廃培地堆肥の化学肥料代替資材としての施用

品目	堆肥施用量 (t/10a)	代替率 (%)	代替窒素量 (kg/10a) ※	※基肥窒素量のうち堆肥由来窒素により代替する量。
葉菜類 夏秋レタス	1～2	20～50	2～5	・白ねぎでは堆肥を植溝施用し、追肥は通常通りおこなう。
秋はくさい	2	20	4	
ねぎ類 白ねぎ	1	50	3～4	・トルコギキョウでは窒素溶出期間が70～100日の肥料を使用する。
花き類 トルコギキョウ	0.5～1	30～50	4～7	

(3) 廃培地堆肥を土づくり資材として利用する場合でも、土壤への過剰なリン酸蓄積を回避するために施用量は 2t/10a を上限とする。品目別施用量と収量への効果は表 3 に示す。

表3 廃培地堆肥の土づくり資材としての施用効果

品目	対照区	廃培地堆肥 (t/10a)	収量 (対照区に対して)	
葉菜類	夏秋レタス	無堆肥	2	20~30%増収
	のざわな	無堆肥	2	同等
ねぎ類	たまねぎ	稲わら堆肥	2	増収
果菜類	なす	稲わら堆肥	2	10%増収
	ピーマン	稲わら堆肥	2	増収
根菜類	じゃがいも	稲わら堆肥	2	同等
	にんじん	無堆肥	0.3~0.6	10%増収
	だいこん	無堆肥	1~2	同等

注) 稲わら堆肥施用量は廃培地堆肥と同量。 無堆肥区、堆肥区ともに化学肥料は標準施肥。

- 廃培地堆肥の土づくり効果
- ・含有リン酸による肥料的効果
 - ・土壤物理性改善効果 (固相率低下)
 - ・土壤有機物の補給

(4) 主に原料の米ぬかに由来する廃培地堆肥中リン酸の肥効は化学肥料並みに高く、多量施用すると、土壤への可給態リン酸蓄積を助長する (図 6)。

3 利用上の留意点

- (1) 廃培地は堆肥化したものでも、施用後約 1 か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代替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。)
- (2) 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 年目以降は土壤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。なお、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、土壤診断値に基づき適宜補正する (表 8 参照)。また、不足する養分は単肥等で補う。
- (3) 土壤中可給態リン酸が、土壤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リン酸施肥を控える。

4 対象範囲

県下全域

5 具体的データ

中信試場内圃場(黒ボク土)で、レタスに対して廃培地堆肥を 2t/10a 施用した場合、20%減肥しても、化学肥料標準(無堆肥)区より増収し、40%減肥区でも同等以上の収量が得られた(図 1)。

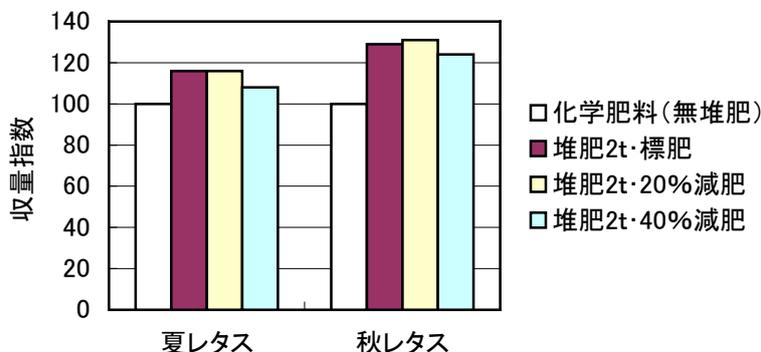


図1 廃培地堆肥2t施用とレタス収量(中信試平15)

注) 施肥量(N-P₂O₅-K₂O、kg/10a)

化学肥料区:10-13-10、堆肥区:8-10-8、6-8-6

廃培地堆肥2t/10a、5月1日施用。

夏:5月13日定植、7月3日収穫、秋:8月18日定植、10月6日収穫

化学肥料区のレタス調製重(g/株):夏482、秋424。

野菜試験内圃場（造成黒ボク土、灰色低地土）で、レタスとはくさいに対して廃培地堆肥を2t/10a施用した場合、レタスでは、40%減肥しても、化学肥料標準（無堆肥）区と同等以上の収量が得られた。はくさいでは、20%減肥で、化学肥料標準（無堆肥）区と同等の収量が得られた（図2）。

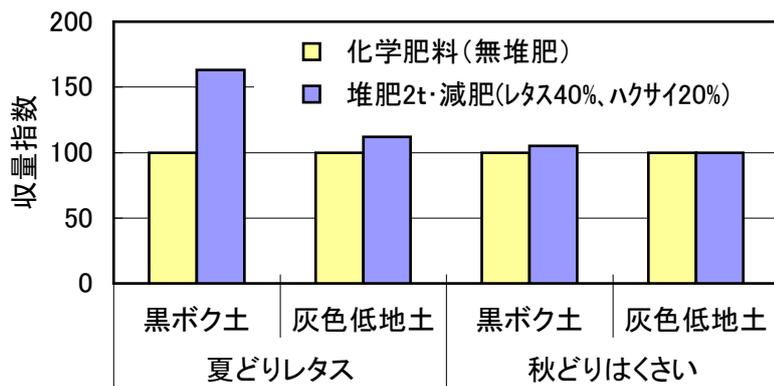


図2 夏どりレタス及び秋どりはくさい収量(野菜試平11~16)
 注) 施肥量(N-P₂O₅-K₂O、kg/10a) レタス-はくさい
 化学肥料区:10-12-9、20-24-18。堆肥区:6-8-5、16-20-14
 廃培地堆肥2t/10aは、毎年春施用。
 レタス:5月上旬定植、6月中旬収穫、ハクサイ:8月下旬定植、10月下旬収穫

野菜試験内圃場（灰色低地土）で、レタスとはくさいに対して、廃培地堆肥を1~5t/10a施用した場合、レタスでは、堆肥1~2t/10a施用し50~100%減肥しても、化学肥料標準（無堆肥）区と概ね同等の収量が得られた。一方、はくさいでは、堆肥2.5t/10a施用して50%減肥すると、化学肥料標準（無堆肥）区より減収した（図3）。

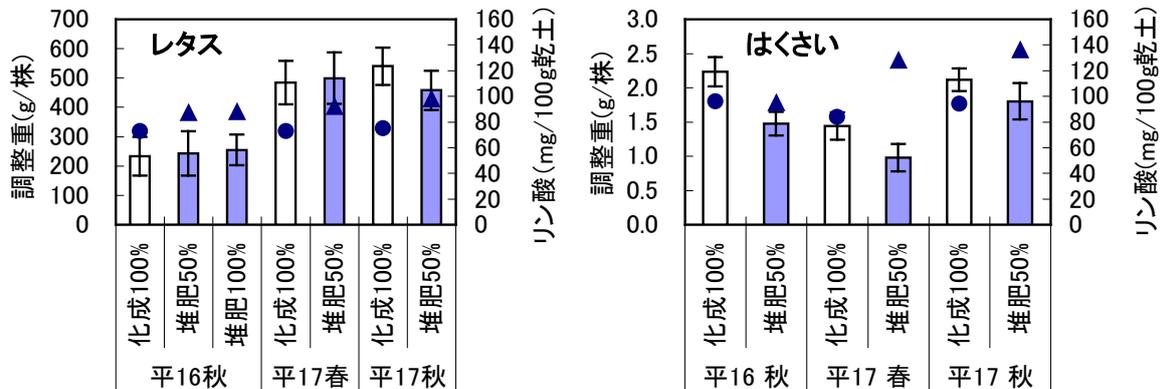
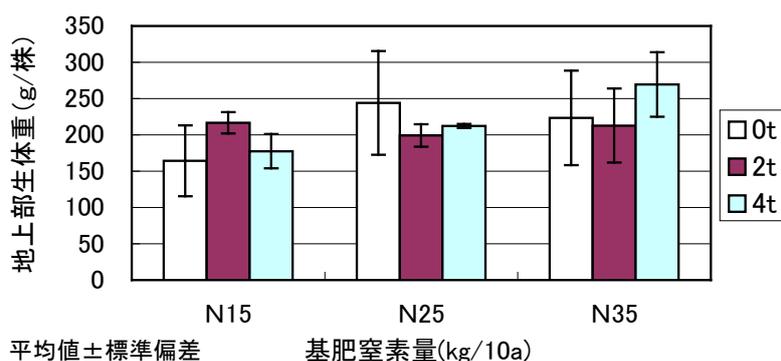


図3 堆肥の化学肥料代替とレタス・はくさい収量及び跡地土壌可給態リン酸(平16~18野菜試)
 注) 棒グラフ: 調整重±標準偏差。●・▲は跡地土壌のトルオーグリン酸。

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

野菜試験内圃場（灰色低地土）で堆肥施用量と施肥窒素量を変えてのざわなを栽培し、土づくり資材としての効果を調べた。無堆肥区、堆肥2t区、4t区で収量に大きい違いはなく、土づくり資材として利用する場合でも2t/10a以下が適当と推察される（図4）。



- ・2品種 (アソトス、シャクナゲ) 平均値
- ・基肥+追肥窒素量(kg/10a) : 7+(4×2)、12+(6.5×2)、17+(9×2)
- ・基肥と追肥窒素は尿素。リン酸補正は0 t 区のみ過石で、刈補正は全区塩加。
- ・9月5日堆肥、苦土石灰(100kg/10 a)施用。9月19日播種、11月24日調査。
- ・場内圃場 (灰色低地土)
- ・分散分析での統計的有意差なし。

図4 のぎわなに対する土づくり資材としての堆肥施用効果 (平18野菜試)

野菜試場内圃場 (灰色低地土) で堆肥施用量と施用方法及び基肥量を変えて白ねぎを栽培した。1t/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た(表 4)。

表4 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。

中信試場内圃場 (黒ボク土) で、野菜収量に対する土づくり資材としての堆肥施用効果を調べた。たまねぎは、2t/10a 施用で増収した。堆肥のリン酸と土壤物理性改善効果がとくに有効だったと推察される。なす、ピーマンは 2t/10a 施用で栽培中期の収量が増加し総収量も良好だった。じゃがいもは 2t/10a、にんじんは 300~600kg/10a 施用で良好な収量が得られ品質に影響せず、だいこんは 1~2t/10a 施用で収量・品質に影響しなかった (表 5)。

表5 土づくり資材としての廃培地堆肥施用時の野菜収量(平15~17中信試)

品目 (品種)	試験区	施用量 kg/10a	施肥量 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)			収量 (実数)	指数
			基肥	追肥	合計		
たまねぎ (信州黄金)	稲わら堆肥	2,000	13-17-13	(6-0-5)×2	25-17-23	1.4t/10a	100
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	3.5t/10a	250
なす (千両2号)	稲わら堆肥	2,000	37-48-37	(6.6-0-4.2)×2	50-48-45	15.6kg/株	100
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	17.5kg/株	112
ピーマン (京波)	稲わら堆肥	2,000	18-30-18	(3.6-0-2.3)×2	25-30-23	4.5kg/株	100
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	4.7kg/株	104
じゃがいも (男爵)	稲わら堆肥	2,000	15-20-15	0-0-0	15-20-15	3.3t/10a	100
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	3.4t/10a	102
にんじん (黒田五寸)	無堆肥	0	24-32-24	0-0-0	24-32-24	155g/本	100
	廃培地堆肥	300	〃	〃	〃	170g/本	109
	廃培地堆肥	600	〃	〃	〃	163g/本	106
だいこん (耐病総太)	無堆肥	0	12-16-12	0-0-0	12-16-12	1,077g/本	100
	廃培地堆肥	1,000	〃	〃	〃	1,053g/本	98
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	1,055g/本	98
(信州地大根)	無堆肥	0	12-16-12	0-0-0	12-16-12	382g/本	100
	廃培地堆肥	2,000	〃	〃	〃	412g/本	108

廃培地堆肥現物成分 (N-P₂O₅-K₂O) : 2.5-2.5-1. 中信試場内圃場 (黒ボク土、標高750m)

野菜試験内ハウス（灰色低地土）でトルコギキョウに対する堆肥の施用効果を調べた。切花重は、300kg/10aの上乗せ施用ではやや低下した。トルコギキョウの収量・品質ともに良好だったのは、堆肥を0.5～1t/10a程度施用し、化学肥料代替率を30%とした場合で、代替率100%では収量・品質が劣ったことから、50%が上限と判断される（表6、7）。

表6 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7 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堆肥の窒素分解は、施用後1ヶ月までは5%以下で、それ以降徐々に進み、2か月で約10%、3か月で15～20%となった。また、廃培地堆肥ではバーク堆肥に比べ2か月以降の窒素分解率が5%程度高く推移した(図5)。

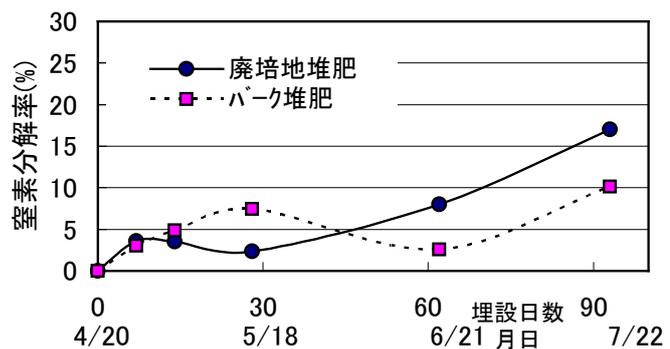


図5 トルコギキョウ栽培ハウスでの堆肥の窒素分解率(平16野菜試)

排出後間もない廃培地と堆肥を 2~20t/10a 施用し、1 年半経過後の土壌を使って、硫安のみ全区同量添加してはくさいをポット試験で栽培した。廃培地及び堆肥施用区の生体重は、無施用区より優り、廃培地では 2t 区で高く、堆肥では 2.5t 区と 20t 区で大差なかった。一方、土壌中の可給態リン酸は施用量に応じて明らかに増加した (図 6)。こうしたことから、廃培地及び堆肥中のリン酸の肥効は、化学肥料並みに高いと推察され、土壌へのリン酸蓄積の面から、施用上限量は 2t/10a とするのが適当である。

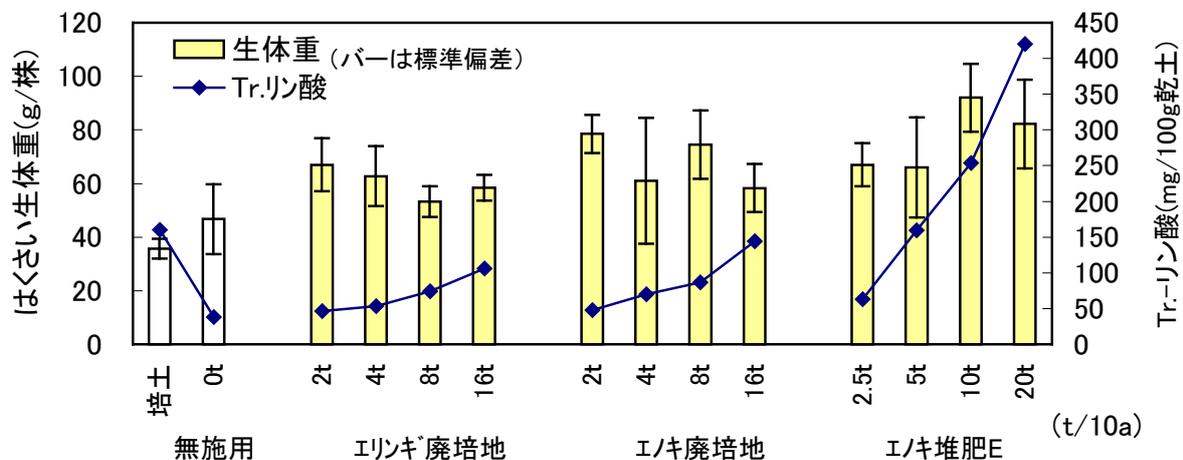


図6 廃培地と堆肥施用土壌によるポット栽培はくさいの生体重と可給態リン酸 (平16~18野菜試)

注) 場内圃場を畦畔シートで区切り(70×70cm)、平16年12月24日にその中へ資材を入れた(不耕起)

平18年8月28日に各区の表層(0~10cm)の土壌を採取し12cm黒ポリポットに充填(1処理4ポット)した。

採取土壌の可給態リン酸量はトルオーグ法で測定した。

平18年9月4日にはくさい(CR清雅65)を播種(5粒/ポット)し、10月10日まで温室で栽培した。

基肥は全区無肥料とし、9月1日に300mgN/L土相当量の硫安水溶液を添加した。

6 参考データ

廃培地堆肥の肥効率を、窒素 20%、リン酸 80%、カリ 80%とした場合の、堆肥施用量と堆肥中全成分量(投入成分量)、肥料換算成分量を表 8 に示した。

表8 廃培地堆肥の成分換算表(平17有機物施用の手引き、長野県農政部)

成分 (肥効率: %)	現物	施用量(t/10a)				施用量(t/10a)			
		0.5	1	1.5	2	0.5	1	1.5	2
N (20%)		投入全成分量(kg)							
	1.0	5	10	15	20	肥料換算成分量*(kg)			
	2.0	10	20	30	40	1	2	3	4
	3.0	15	30	45	60	3	6	9	12
P ₂ O ₅ (80%)	1.0	5	10	15	20	4	8	12	16
	2.0	10	20	30	40	8	16	24	32
	3.0	15	30	45	60	12	24	36	48
	K ₂ O (80%)	0.5	3	5	8	10	2	4	6
1.0		5	10	15	20	4	8	12	16
1.5		8	15	23	30	6	12	18	24

*肥料換算成分量=投入全成分量×(成分の肥効率/100)。

7 特記事項

[ホームページでの公開] 制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分] コーンコブを主体としたきこの廃培地の野菜畑への施用技術の確立、2004~2006 年度(平成 16~18 年度)、県プロ(特別)。持続的な野菜畑土壌管理のための合理的作付体系の確立と減化学肥料による栽培技術の確立、2004~2005 年度(平成 16~17 年度)、県プロ(特別)。土壌機能増進対策事業、たい肥等有機物・化学肥料適正使用指針策定調査、1999~2004(平成 11~16 年度)、その他(国補)。

[分類] 普及技術

[成果名] アスパラガス圃場へのコーンコブ廃培地堆肥施用量は3 t/10a程度が適正量である。

[要約] アスパラガス圃場へのコーンコブ廃培地堆肥施用は土壌の物理性・化学性改善効果が高く、増収効果を有する。環境保全(施用量と窒素吸収量の関係)等も考慮すると、10 a 当り3 t程度が適正施用量である。

[担当] 野菜花き試験場 病害虫土壌肥料部、野菜部

[部会] 土壌肥料部会、野菜花き部会

1 背景・ねらい

近年、きのこ栽培では従来のオガクズに代わってトウモロコシの芯を砕いたコーンコブが培地に使用されるようになり、栽培後の残さも大量に排出されるようになってきた。現地では、残さは既にアスパラガス等に利用され始めているが、その施用効果や施用方法等に関しては不明な点が多い。そこで、コーンコブ廃培地の堆肥化施用を基本とした場合の施用効果、施用方法及び肥培管理方法について検討する。

2 成果の内容・特徴

- (1) コーンコブ廃培地堆肥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ので、積極的に有効利用することが望ましい。なお、土壌のりん酸、加里含量等はこれらの連用によって増加するので施肥に留意する。
- (2) コーンコブ廃培地堆肥をアスパラガス圃場へ秋施用すると増収効果が認められる。その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しやすい。しかし、環境保全、窒素吸収量等を考慮すると10 a 当り3 t程度が適正量である。

3 利用上の留意点

- (1) 窒素飢餓を防ぎ肥効を安定させるため、廃培地は生施用ではなく堆肥化施用を基本とする。
- (2) 施肥に関しては、コーンコブ廃培地堆肥の連用年数等によっては、肥料削減により減収する場合もあるので、土壌肥沃度や現在の施肥量を考慮して減肥を行う。
- (3) 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。

4 対象範囲

県下全域のアスパラガス圃場

5 具体的データ

(1) 試験の概要

ア 土壌調査

時期：平成16年12月

調査圃場：中野市内の現地アスパラガス圃場

採土：畝肩の作土(15cm深)、下層土(30cm深)

調査担当：野菜花き試、北信普及センター、JA中野市

- | | |
|---|---------------------|
| } | ①コーンコブ廃培地堆肥を主に連用の圃場 |
| | ②牛ふん堆肥を主に連用の圃場 |
| | ③堆肥を無施用(少量施用)の圃場 |

イ 栽培試験

収量調査等：平成17～18年(平16春定植) 場所：野菜花き試験場圃場(灰色低地土)

品種：ウェルカム(畝幅1.5m×株間30cm) 堆肥：平成16年以降秋施用(三幸商事製堆肥)

施肥：平17年 萌芽前N12kg/10a、6・7・8月各N6kg/10a 計30kg/10a

平18年 萌芽前N20kg/10a、6・7・8月各N10kg/10a 計50kg/10a

試験区	有機物施用量
コーンコブ廃培地堆肥施用	3t/10a
同堆肥多量施用	6t/10a
稲わら施用	2t/10a+石灰窒素40kg/10a
有機物無施用	

試験区	化学肥料N
コーンコブ堆肥施用・減肥	35kg/10a(30%減肥)
同堆肥多量施用・減肥	35kg/10a(30%減肥)
稲わら施用・減肥	35kg/10a(30%減肥)
有機物無施用	50kg/10a

(2) コーンコブ廃培地堆肥連用土壌の物理性、化学性

現地農家圃場の土壌物理性を測定した。硬度(貫入抵抗値)は、土壌の種類が異なるため深層では判然としなかったが、表層では、コーンコブ廃培地堆肥等の有機物連用によりやや柔らかくなる傾向であった。三相分布は、有機物の連用により作土部分の固相率がやや低下し、孔隙(気相と液相の合計)がやや増加する傾向であった。仮比重は有機物連用により低下する(軽くなる)傾向であり、コーンコブ廃培地堆肥の方がやや顕著であった(図1~3)。

土壌の作土部分と下層土部分の化学性を分析した。炭素・窒素含有率、可給態窒素量は主に作土において有機物連用が高かった。リン酸は有機物施用で作土、下層土とも高く、牛ふん堆肥の方が高かった。交換性塩基に関しては、加里は有機物の連用圃場で高かった。苦土はコーンコブ廃培地堆肥連用土壌のみで作土、下層土とも高かった(図4)。

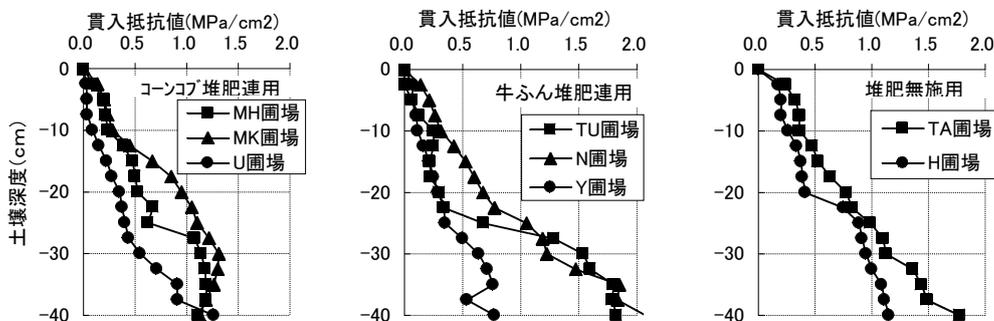


図1 現地アスパラガス圃場の土壌の硬度 (1MPa/cm²=10kg/cm²、平16年)

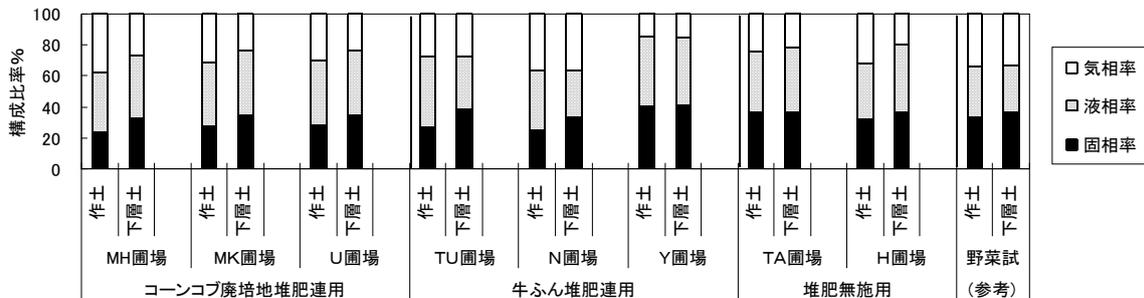


図2 現地アスパラガス圃場の土壌の三相分布 (平16年)

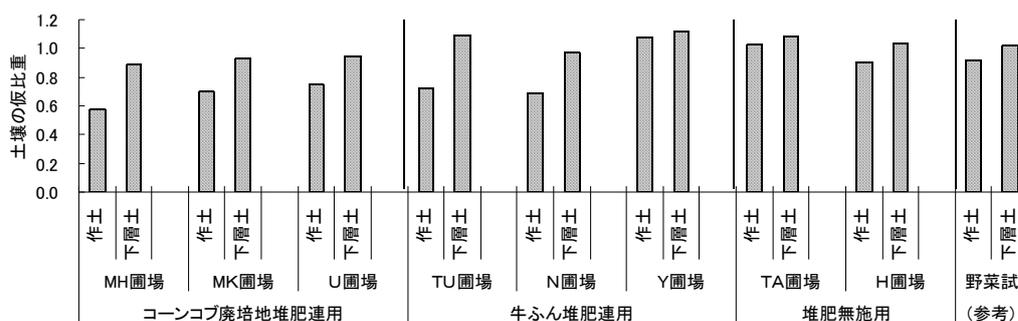
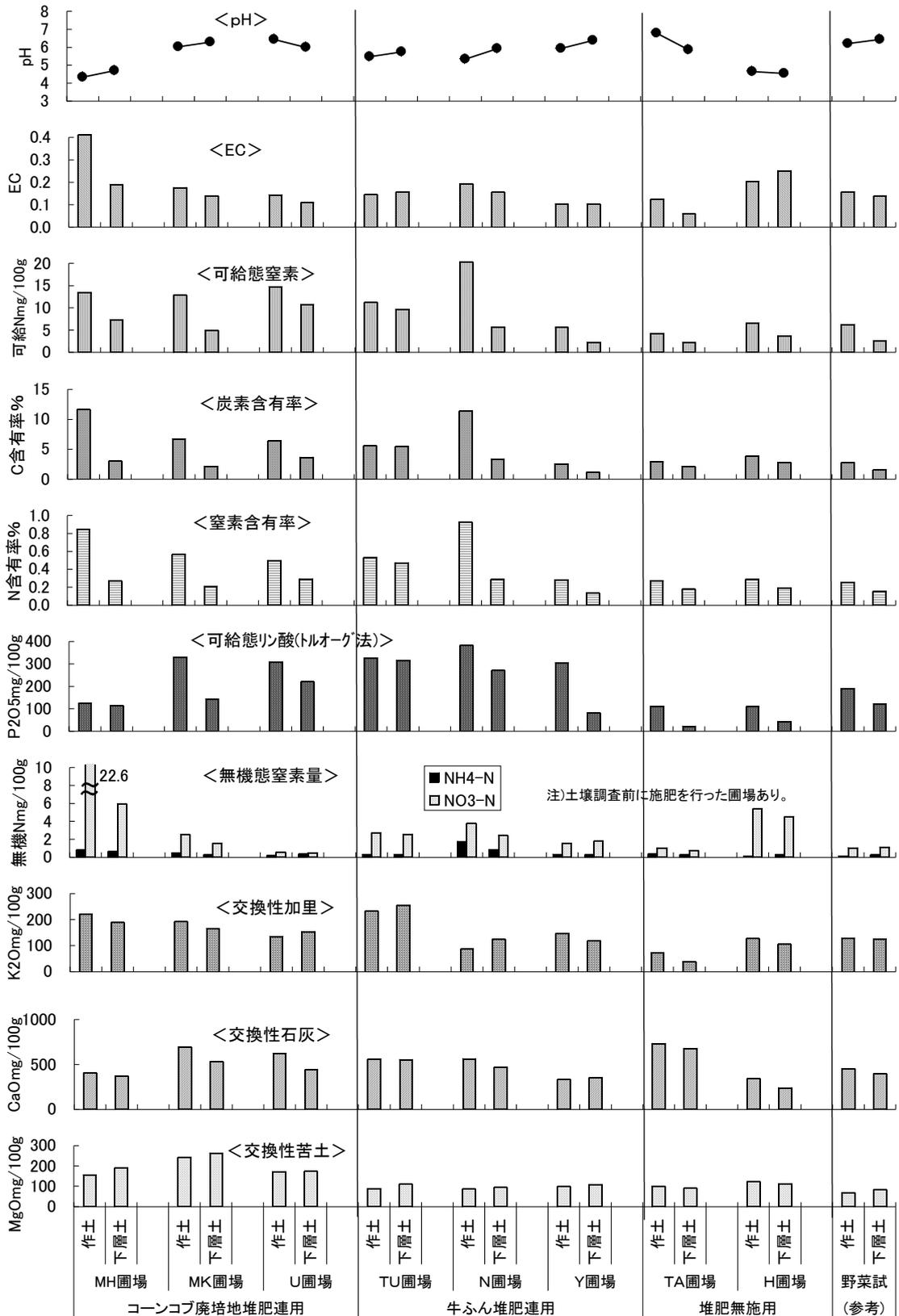


図3 現地アスパラガス圃場の土壌の仮比重 (平16年)



注) 各圃場の有機物連用及び窒素施肥の状況

圃場	MH	MK	U	TU	N	Y	TA	H	野菜試
土壌	灰色低地土	灰色低地土	灰色低地土	黒ボク土	黒ボク土	細粒グライ土	黒ボク土	灰色低地土	灰色低地土
堆肥	コーンコブ 廃培地	コーンコブ 廃培地	コーンコブ 廃培地	牛糞堆肥	牛糞堆肥 (コーンコブ添加)	牛糞堆肥	無施用	堆肥無施用 (なたね粕)	稲わら
施用量/10a	4t	7t	4t	2t	12t	2t		(2t)	1t
施肥N/10a	30kg	16kg	7kg	13kg	56kg	10kg	32kg	14kg	50kg

図4 現地アスパラガス圃場の土壌化学性(平16年)

(3) コーンコブ廃培地堆肥がアスパラガスの生育・収量に及ぼす影響

収量はコーンコブ廃培地堆肥施用により2か年とも無施用より増加した。堆肥3tと6tでは、平成17年は年間を通して差は大きくなかったが、平成18年は降雨がほとんどなかった8月以降に6t区が増加した(図5, 表3)。これは、土壌水分の保持能力の差による可能性がある。稲わらでは増収効果が認められなかった。これは、施用量が多いために窒素飢餓が生じたものと考えられる。

有機物施用に伴い施肥窒素を30%削減した試験区では、有機物無施用の標準施肥区と同程度の収量であり、有機物施用による減肥効果が認められた(図6)。しかし、土壌肥沃度が低い圃場や施肥窒素量が少ない圃場では、減肥割合をあまり大きくすると減収する場合も予想されるため、これらを考慮して減肥をすることが必要である。

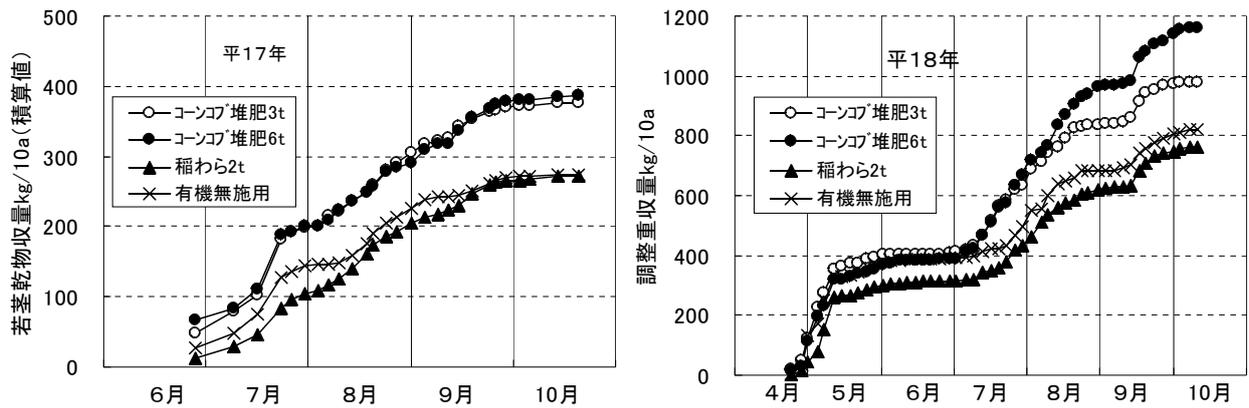


図5 アスパラガスの収量(平17年は全若茎部の乾物収量)

表3 コーンコブ廃培地堆肥施用の推定収量(平17年)

試験区	本数 本/株	茎径 mm	収量 kg/10a	規格別本数割合%				可販率 %
				2L	L	M	その他	
コーンコブ堆肥3t	23.0	10.2	906	6.6	56.8	21.4	15.4	87.0
コーンコブ堆肥6t	22.5	13.1	1027	26.2	51.9	15.1	6.2	92.7
稲わら2t	16.1	11.3	670	15.0	50.4	18.4	16.2	96.7
無施用	18.3	10.2	680	6.1	46.8	29.7	17.4	89.6

注) 収量優劣推定プログラム(平17, 試験して得られた技術事項)により推定
規格(g/本): 2L 40g以上、L 15~39g、M 10~19g

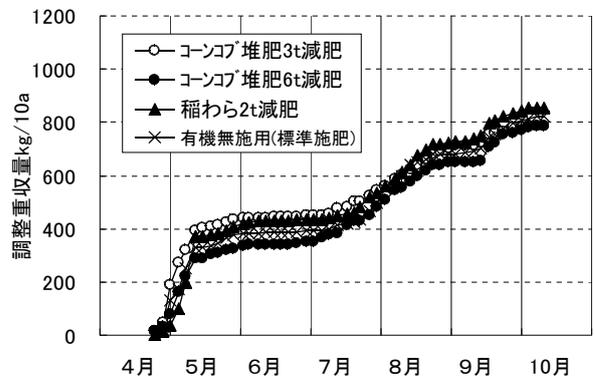


図6 有機物施用に伴う30%減肥の収量(平18)

(4) コーンコブ廃培地堆肥がアスパラガスの窒素吸収に及ぼす影響

若茎(収穫物)の窒素含有率は有機物施用の有無、施用量による一定の傾向は認められなかった。年間を通じた含有率の変動傾向は、平成17年がわずかに上昇傾向であり、平成18年はわずかに低下傾向であった(図7)。

若茎(収穫物)として圃場から持ち出される窒素量は、収量とほぼ同様の傾向であり、コーンコブ廃培地堆肥の施用により増加した(図8)。

アスパラガスの部位別の窒素現存量を合計した株当りの窒素吸収量は、コーンコブ廃培地堆肥の施用により増加した。施用量では、6t区は3t区よりわずかに多い程度であり、肥料効率(環境保全)での問題点が示された。稲わら区では平成17年は有機物無施用区と同程度(地上部のみ)であったが、平成18年には無施用区より増加した(図9)。

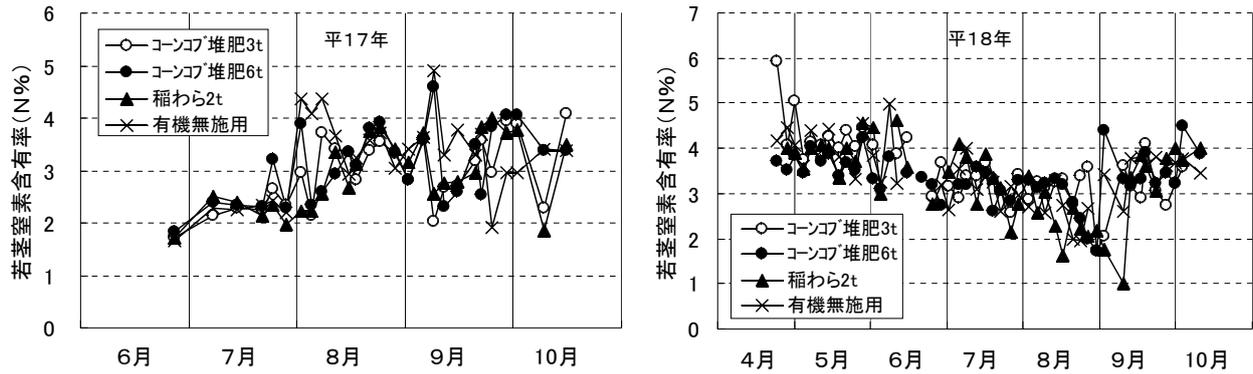


図7 収穫物(若茎)の窒素含有率の推移(平17年、平18年)

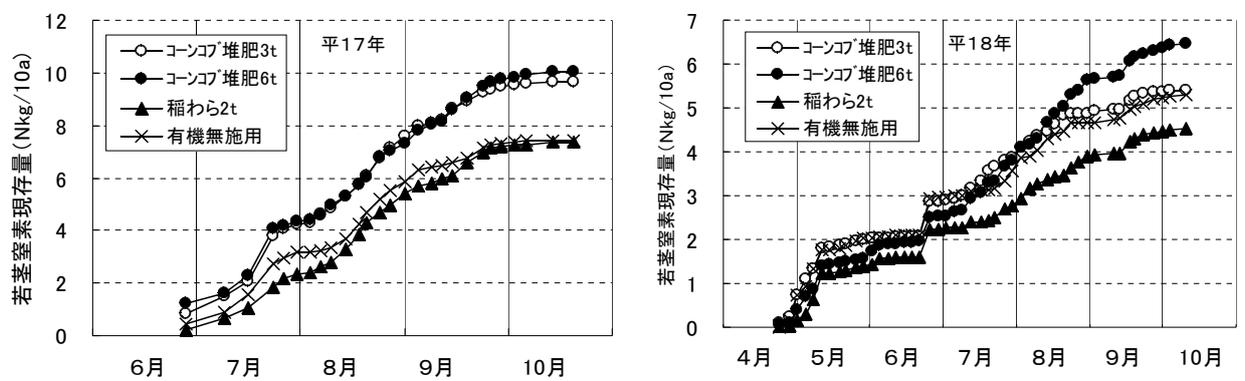


図8 収穫物(若茎)中の窒素現存量の推移(積算値、平17年、平18年)

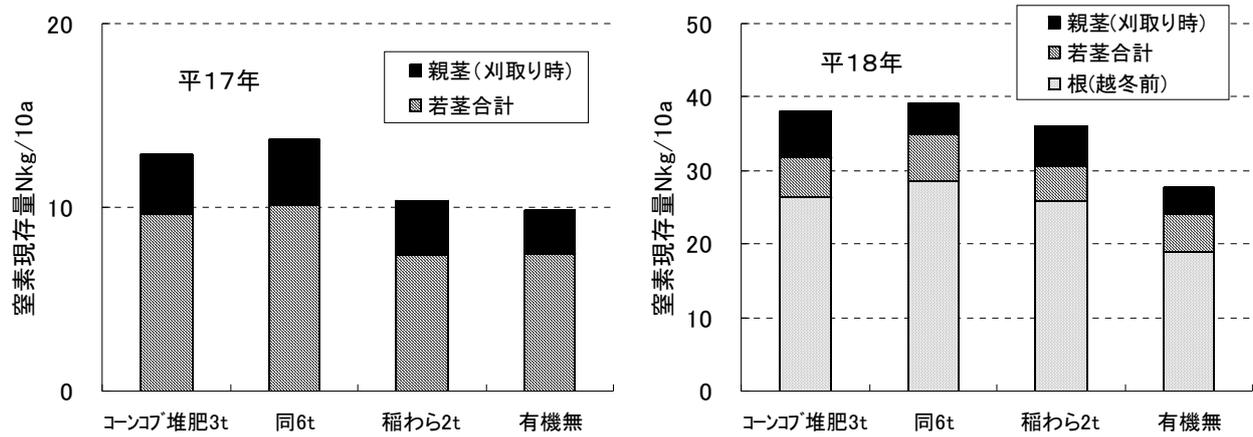


図9 アスパラガスの窒素吸収量(平17年は地上部のみ)

6 特記事項

[ホームページでの公開]

制限なし

[課題名、研究期間、予算区分]

コーンコブを主体としたきのこ廃培地の野菜畑への施用法の確立、平16~18年、特別県プロ

試験して得られた技術事項	分類	指導	部門	土壌肥料	区分	実証
5 1	コーンコブを使用したエノキタケ廃培地の水田における施用法					
要約	コーンコブを使用したエノキタケ廃培地の有効利用として、水田では苗の浮き上がり等の障害が発生するため春施用より秋施用が望ましく、1 t 施用で含有窒素量の 2 割程度の減肥が可能である。					
担当試験場・部名	農業技術課・北信農業改良普及センター					

1 成果の内容

(1) 目的

エノキタケ栽培では近年培地としておがくずに変わってコーンコブが使用されるようになってきた。しかしコーンコブを使用した廃培地は分解が早く、保管中に臭気が発生したり雨水の溶脱による環境汚染を引き起こすなど問題も多い。そこで大量に発生するコーンコブ廃培地の有効活用に資するため、水田への施用法について検討する。

(2) 技術の内容

- ア 窒素の肥効は春施用のものが最も高く収量も高い結果となったが、移植時にコーンコブ廃培地が田面に浮き上がり障害となったため、春施用は望ましくない。
- イ 施用量では、2 t 施用の方が収量は高かったが、倒伏も多かった。従って、施用量は 1 t 程度が望ましい。
- ウ コーンコブ廃培地を 1 t 施用した場合（この場合含有窒素量は 18 から 20 kg）、収量は基肥を 2 kg 減肥すると慣行とほぼ同等となった。これはコーンコブ廃培地に含まれる窒素の 2 割程度にあたり、その分の減肥が可能である。

(3) 適用範囲

北信地域

(4) 利用上の留意点

- ア 使用したコーンコブ廃培地は、中野市の生産者の培地を利用し、掻き出し直後の堆肥化を行っていないものである。
- イ 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。
- ウ 施用試験は慣行施肥基準が窒素でおおむね 6 kg 程度の地域で行っており、施肥量のより多い地域では、肥効がやや劣る可能性がある。
- エ 2 年を超える連用については検討していないため、2 年以上連用の際には肥料分の蓄積状況に注意する。
- オ 使用に当たっては関係する専門技術員および試験場と協議する。

[具体的データ]

(1) 生育調査結果 ①H14年度試験

試験区	資材施用量(kg)	化成合計成分量(kg)			6月27日		7月22日		9月5日		倒伏程度	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	草丈 cm	茎数 本/m ²	草丈 cm	茎数 本/m ²	稈長 cm	穂長 cm		穂数 本/m ²
秋2標区	2000	4	12	19.2	31	252	57	409	89	16.9	329	中
秋1標区	1000	4	12	19.2	34	270	58	398	82	17.5	274	微~小
秋2半区	2000	2	8	15.6	32	193	57	361	86	18.2	309	無
秋1半区	1000	2	8	15.6	33	213	54	367	81	18.3	265	無
秋牛1標区	1000	4	12	19.2	36	300	62	430	90	19.3	337	微
春2標区	2000	4	12	19.2	32	235	56	439	92	17.7	326	多
春1標区	1000	4	12	19.2	35	254	59	400	86	18.8	292	小~中
春2半区	2000	2	8	15.6	36	270	55	419	86	18.6	320	無
春1半区	1000	2	8	15.6	34	252	56	406	83	18.2	296	無
春牛1標区	1000	4	12	19.2	36	356	65	513	92	18.3	385	無
無施用標区	0	4	12	19.2	34	330	57	444	80	17.2	241	微
無施用半区	0	2	8	15.6	33	272	54	406	78	17.5	292	無

②H15年度試験の生育調査結果

試験区	資材施用量(kg)	施肥合計成分量(kg)			7月1日		7月30日		9月22日		倒伏程度	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	草丈 cm	茎数 本/m ²	草丈 cm	茎数 本/m ²	稈長 cm	穂長 cm		穂数 本/m ²
連2標区	2000	4	12	19.2	55	514	78	365	86	19	369	微
連2半区	2000	2	8	15.6	49	384	76	413	83	18	377	無
連2半追	2000	3.2(1.2)	8	16.2	49	384	76	413	92	19	346	微
連1標追	1000	5.2(1.2)	12	19.8	51	435	78	388	84	19	386	無
連1半追	1000	3.2(1.2)	8	16.2	47	416	77	412	83	21	413	無
単1標追	1000	5.2(1.2)	12	19.8	47	439	73	376	83	18	360	無
単1標区	1000	4	12	19.2	47	439	73	376	81	19	391	無
無施用標追	0	5.2(1.2)	12	19.8	50	357	74	325	84	19	315	無

() 内は追肥量

注) 秋：秋施用、春：春施用、標：標準施肥量、半：標準に対して半分の施肥量、追：追肥、
連：連用 (H14年度の秋施用区と同一区)、単：非連用

試験場所：中野市大字大俣、水稻品種：コシヒカリ、移植日：①H14/5/25、②H15/5/25

施用資材中の窒素量 (現物あたり)：コーンコブ廃培地 (中野市農協産、掻き出し直後) 0.9~1%、牛糞堆肥 1.9%

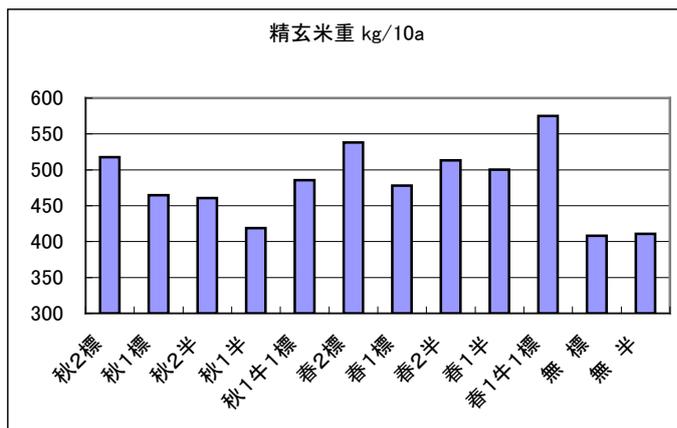
廃培地・堆肥施用日：①H13/10/30 (秋)、H14/4/12 (春)、②H14/12/17

施肥日：①H14/5/18、追肥なし、②H15/5/17、追肥 H15/7/30

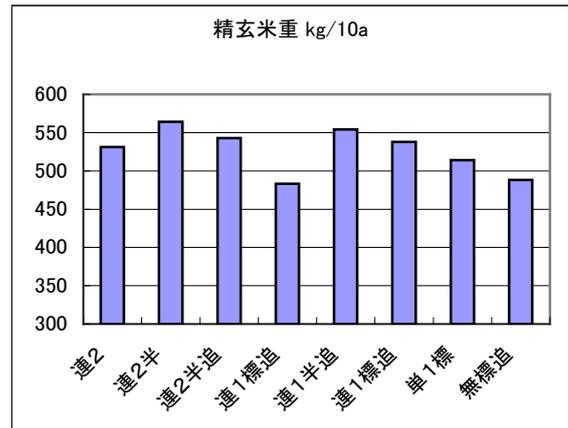
肥料：基肥 BB コシカ利用 008 号、追肥 BBC-201 号、けい酸カリ (60kg/10a 各区共通)、パーフェクト (100kg/10a 各区共通)

*H15年度の倒伏は見られなかった。

(3) 収量調査結果 ①H14年度



②H15年度



北信普及センター堆肥化試験結果（平成 15 年）

（1）堆肥化試験

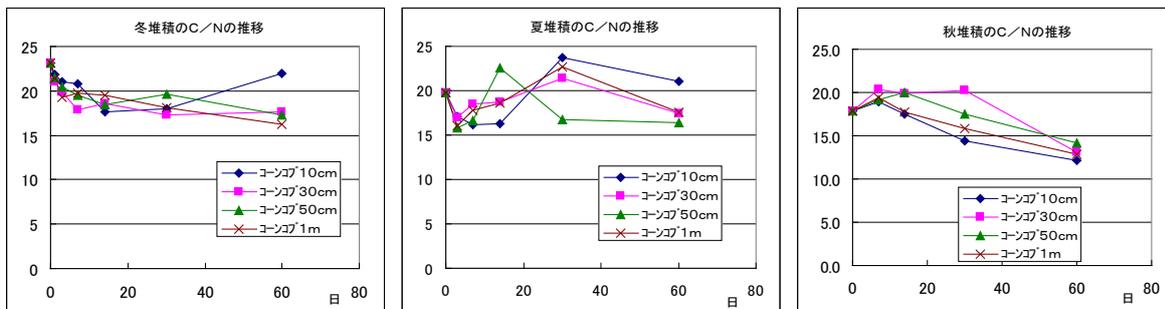
ア 堆積条件：堆積高さ 100・50・30・10cm の 4 区実施（1 連）

イ 堆積期間：冬堆積：1/31～4/2 春堆積：4/24～6/26 秋堆積：8/27～10/28

ウ 調査項目：炭素、窒素、C/N

<試験結果>

- ・冬期間の堆積でも C/N の低下が見られた。夏堆積では傾向がまちまちで、資材のムラ等の原因が考えられる。秋堆積は各区で C/N の低下が見られた。
- ・資材のムラ等で明確ではないが、堆積の厚さが厚いほど C/N の低下が大きいという傾向は得られなかった。また 10cm 厚さでも分解が進むことが示された。



（2）堆積地土壌への影響調査

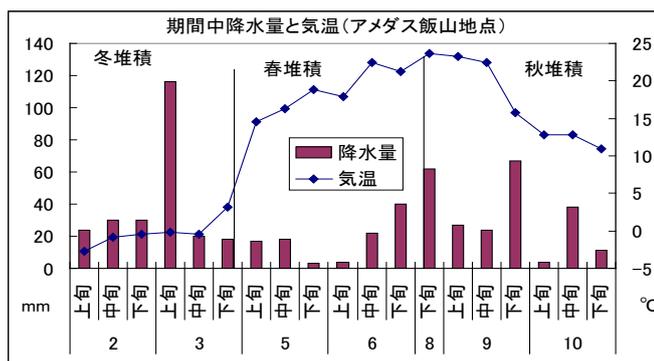
ア 堆積条件・堆積期間：堆積試験と同じ（同じ試験区の土壌で実施）

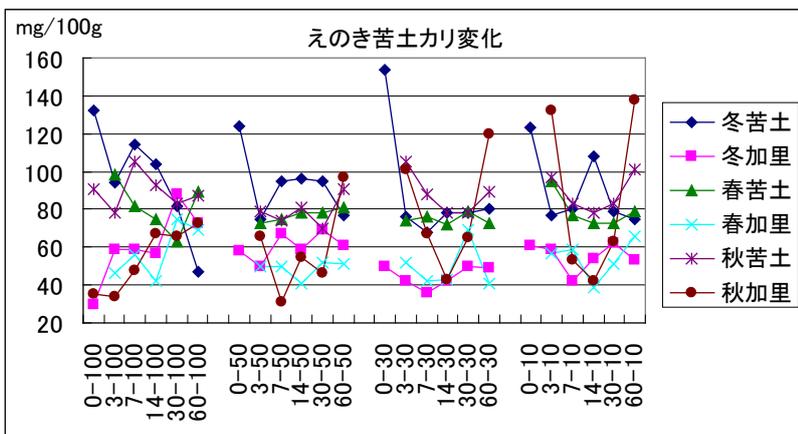
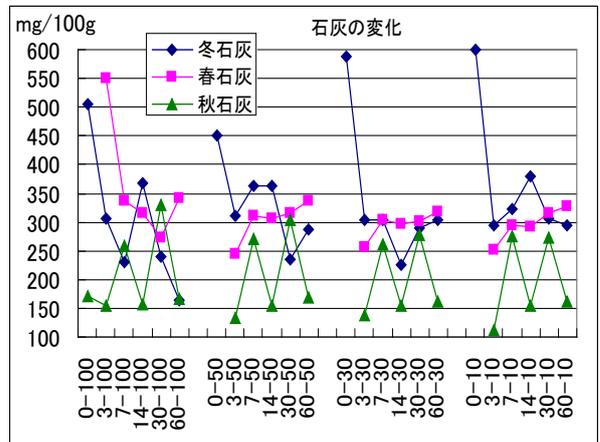
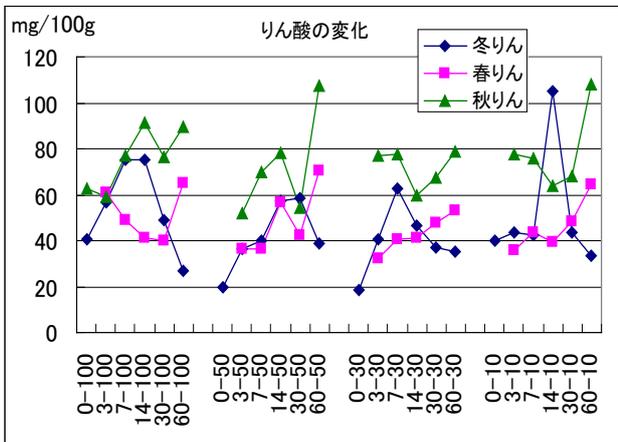
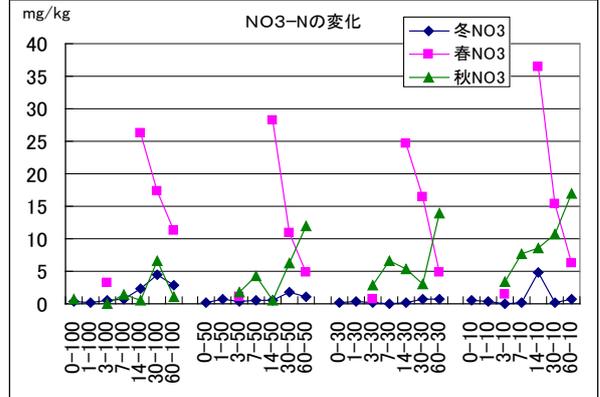
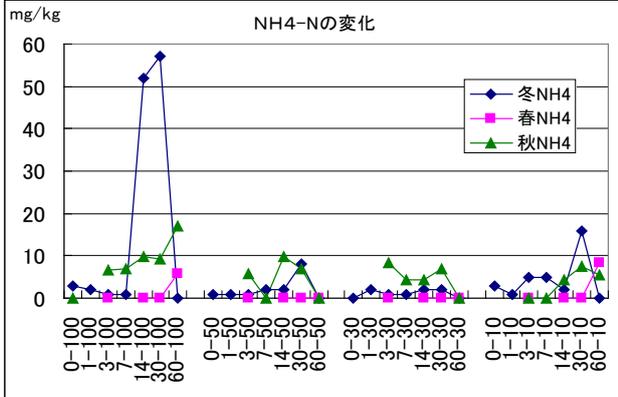
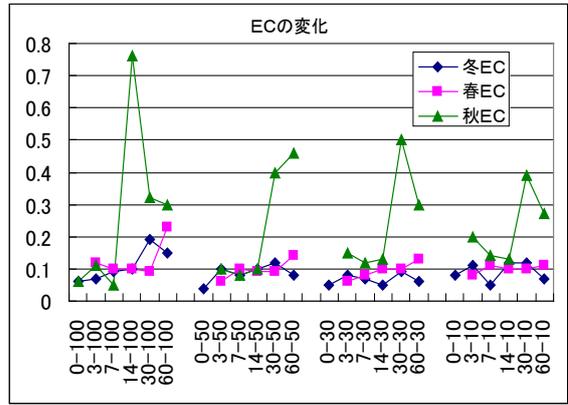
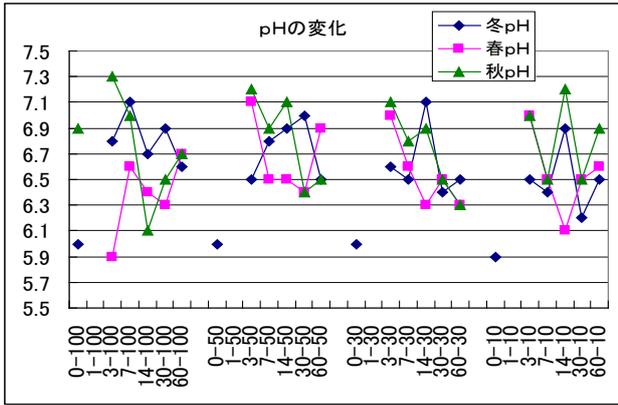
イ 調査方法：堆積場所の土壌 3 カ所から 30cm 深さまでの土壌を採取、混合して供試。

ウ 調査項目：N03-N・NH4-N・pH・EC・Ca・Mg・K

<試験結果>

- ・pH の変化は明確な傾向が得られなかった。EC は秋堆積の 15～30 日後で高い傾向が見られた。
- ・NH4-N は 100cm・冬堆積で高い期間が見られたが、何らかの汚染の可能性もある。100cm・秋堆積では経過日数につれて濃度が高くなった。
- ・N03-N は冬堆積では低く、春堆積では堆積開始 14 日後に各区で高濃度を示しその後減少した。これは堆積後降雨がほとんどなく 14 日後の 17mm の降雨により溶脱が進んだためと思われる。また 14 日後の濃度が最も高いのは 10cm 堆積であった。秋堆積は堆積期間が長くなるにつれて濃度が高くなる傾向が見られ、その濃度も堆積厚さが少ないほど高かった。従って降雨による溶脱しやすさは堆肥が薄いほど大きい可能性も考えられる。
- ・リン酸は春堆積、秋堆積で堆積期間が長くなるにつれてやや高い傾向が見られた。
- ・石灰は春堆積では堆積期間が長くなるにつれて高い傾向が見られた。その他の塩基類は各区でムラがあり、明確な傾向が見られなかった。





注) 0-100 : 100cm 堆積 0 日後を、60-10 : 10cm 堆積 60 日後調査を示す。