

## 施設栽培における有機質資材の利用に関する研究

### 第2報 各種有機質資材の分解特性

岩崎秀穂・小川昭夫・三宅 信

#### I 緒 言

前報<sup>12)</sup>では黒ボクの施設（パイプハウス）土壌における、各種有機質資材の多用連用が、土壌の理化学性に及ぼす影響を検討した。その結果、多量連用は土壌の粗孔隙量を増加させたが、資材の種類によって、保水性や置換性加里含量、土壌微生物相に及ぼす影響に違いがあることを明らかにした。

更に資材の分解過程を経時的に追跡した結果、土壌中における炭素の分解率は、稲わらで最も早く、埋設3か月で既に80%が分解していた。しかし、稲わら堆肥、おがくず堆肥、落花生殻堆肥、籾殻堆肥及び籾殻は、埋設3か月後もなお50%にみえない分解率であった。このように資材によって、分解パターンに特徴があることを明らかにした。

本報告では、前報<sup>12)</sup>で報告したのと同じの試料を用いて、分解過程における有機成分組成の変化パターンを検討した。また各種有機質資材施

用後に、土壌窒素を形態別に画分した結果を報告する。

#### II 試験方法

試験は農場試験場内のパイプハウスで行い、土壌は表層多腐植質黒ボク土（七本桜統）である。供試土壌の理化学的性質及び栽培作物は、前報<sup>12)</sup>のとおりである。試験区の処理内容、供試資材の製造方法及び供試資材の化学的組成を第1～3表に示した。

1. 各種有機質資材の土壌中における分解特性

籾殻堆肥、おがくず堆肥および籾殻は原形のまま、稲わら堆肥、落花生殻堆肥及び稲わらは、2 cm程度に切断して試供した。

埋設量は乾物相当で20g（ただし、稲わらは15g）としたが、この量はハウスの施用量にほぼ相当する。

埋設方法は、1978年5月27日に各資材をガラス繊維ろ紙に包んで、塩化ビニル製角カゴの底部に置き、これを各資材施用区の地表面下10cm深に埋設した。

埋設してのち、1、6、12及び18か月後に掘り出して風乾し、ウイリー型粉碎機で粉碎した試料を、更に高速振動式微粉碎機（平工社製）で粉碎し、分析に供した。有機成分組成の分析は、堆きゅう肥等有機物分析法<sup>11)</sup>によった。

2. 土壌中の形態別窒素の分布割合

各種有機質資材を5年連用後（1981年）に、跡地土壌の形態別窒素画分をみた。

土壌の採取方法は、1区4か所から深さ15cmまでの土壌をとり、風乾後2mmの篩を通過した

第1表 試験区の処理および施用量 (kg/a)

無処理区	毎 年	合 計
無 堆 肥	0	0
稲 わ ら 堆 肥	400	2000
籾 殻 堆 肥	〃	〃
落 花 生 殻 堆 肥	〃	〃
お が く ず 堆 肥	〃	〃
稲 わ ら	300	1500
籾 殻	400	2000

注 1976～1980年の5か年間施用した。

第2表 供試資材の製造方法

資材名	堆肥化に用いた資材等	堆積期間
稲わら堆肥	堆積時のC/N比40を目標に石灰窒素を添加	2か月
粃殻堆肥	稲わらを重量で10%混入し、堆積時のC/N比25~30を目標に石灰窒素と鶏ふんを添加	3か月
落花生殻堆肥	〃	〃
おがくず堆肥	〃	〃
稲わら	無添加	0か月
粃殻	〃	〃

第3表 供試有機質資材の化学的組成(乾物中、ただし水分は現物中%)

資材名	水分	T-C	T-N	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
稲わら堆肥	71.6	25.5	2.19	11.6	0.59	3.19	5.03	0.53
粃殻堆肥	59.3	29.1	1.18	24.7	1.55	1.37	3.87	0.74
落花生殻堆肥	66.2	38.3	1.49	25.7	1.52	1.17	3.70	0.52
おがくず堆肥	70.4	38.1	1.26	30.2	1.28	0.96	2.91	0.69
同上	(67.9)	(36.3)	(1.99)	(18.2)	(6.48)	(3.23)	(10.48)	(1.26)
稲わら	8.9	37.5	0.58	64.7	0.16	1.39	0.29	0.18
粃殻	9.9	36.0	0.46	78.3	0.10	0.35	0.09	0.05

注1. 1976年~1980年 5か年の平均値、ただしおがくず堆肥は4か年の平均値  
 2. おがくず堆肥欄の( )内は1980年施用資材の数値

ものを、更に1mm, 0.29mm, の篩を用いて、1~2mm, 0.29~1mm及び0.29mm以下の土壤試料を得た。篩別した土壤は形態別窒素画分に供した。形態別窒素画分の分析法は、BREMNER法で測定した。

### III 試験結果

1. 各種有機質資材の土壤中における分解特性

1) 有機成分組成の経時変化

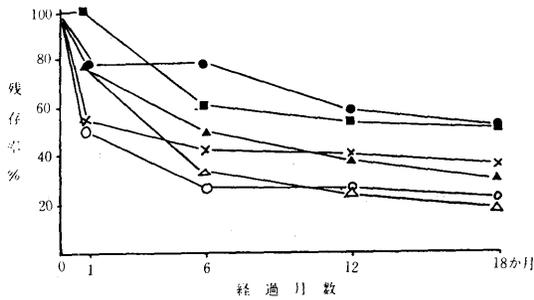
エタノール・ベンゼン抽出物の残存割合を、12か月経過後にみると、粃殻や稲わら、稲わら堆肥中のエタノール・ベンゼンは、残存割合が

少なく、分解速度の早いことが認められた。特に粃殻は初期の6か月で残存率が21%になり、著しく分解が進んだためか、その後ほとんど減少しなかった(第1図)。

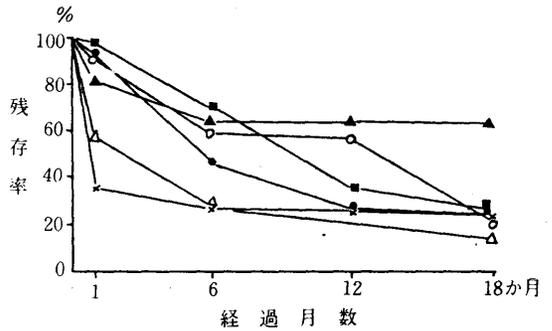
熱水可溶有機物の残存割合をみると、稲わら堆肥と稲わらで初期の減少が大きく、1か月後に40~50%に減少し、18か月後には20%前後にまで減少した。しかし落花生殻堆肥、粃殻堆肥及び粃殻は、いずれも18か月後、なお70~80%の残存割合を示した(第2図)。

セルロースの残存割合をみると、稲わら堆肥とおがくず堆肥は初期の減少が大きく、1か月後他の有機質資材がほとんど減少しないのに比

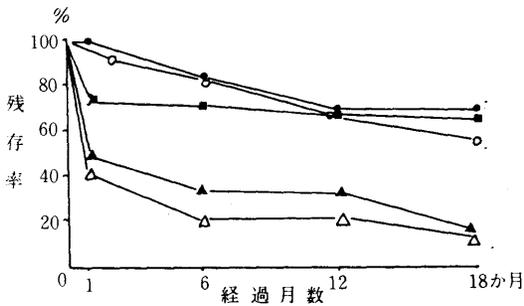
第1図 エタノールベンゼン抽出物の残存割合の経時変化



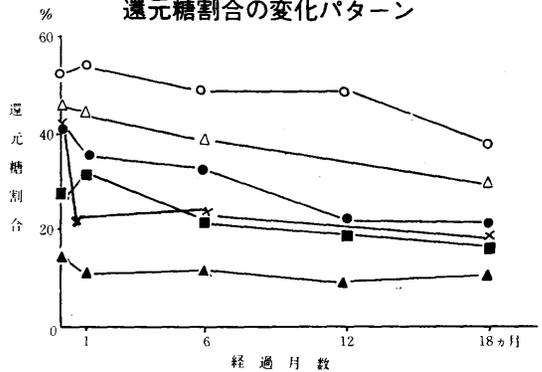
第4図 ヘミセルロースの残存割合の経時変化



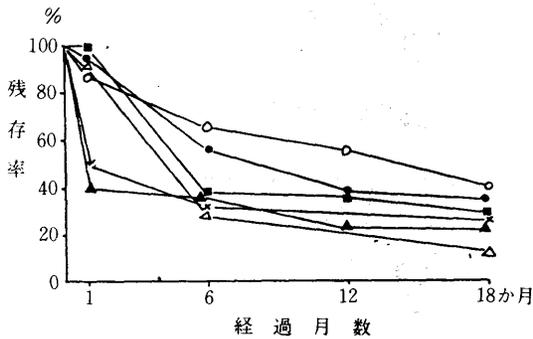
第2図 熱水可溶有機物の残存割合の経時変化



第5図 有機質資材の分解過程における還元糖割合の変化パターン



第3図 セルロースの残存割合の経時変化



- 凡例
- ▲ 稲わら堆肥
  - 籾殻堆肥
  - 落花生殻堆肥
  - × おがくず堆肥
  - △ 稲わら
  - 籾殻

凡例は図1～図5に共通する。

べ、両者は40～50%の残存割合を示した。稲わらと落花生殻堆肥も、6か月後に40%前後の残存割合を示したが、その後はいずれも緩やかな減少経過をたどった。また籾殻と籾殻堆肥は、他の資材に比べ、埋設直後から終始緩やかな減少経過をたどった(第3図)。

ヘミセルロースの残存割合をみると、おがくず堆肥は減少が著しく、1か月後36%の残存割合を示した。次いで稲わらが57%と減少が大きい。また稲わらと籾殻は、6か月後に26%前後の残存割合を示し、その後緩やかな減少経過をたどった。稲わら堆肥は、6か月後に64%の残存割合を示した後、ほとんど減少しなかった(第4図)。

分解経過における還元糖割合の経時変化パターンをみると、稲わら堆肥では埋設時、既に15%と低く、1か月後に11%と僅かに低下した後

は、18か月経過もほとんど低下しなかった。稲わら堆肥とは対照的に、籾殻では埋設当初52%であったものが、18か月経過後なお40%と高い数値を示していた。稲わらは埋設時に43%のものが、12か月後35%に低下したが、それでも籾殻に次いで還元糖割合は常に高く、その低下速度も遅かった。(第5図)

2. 土壤中形態別窒素の分布割合

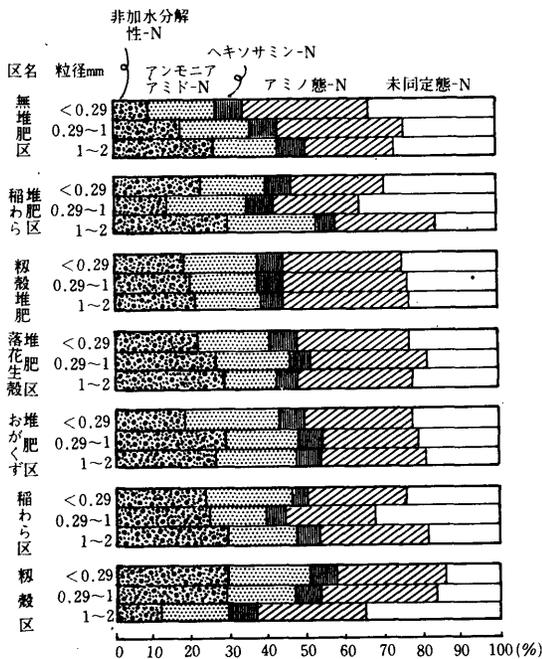
各種有機質資材を5年連用後(1981年)、形態別窒素画分の分布割合が、施用資材の種類によって、どう変化するかをみた。また各種有機質資材は、微生物や耕耘等による機械的な破碎を受け、しだいに細かい画分に移行するが、その際、土壤の形態別窒素画分の分布割合には、粒径の粗い画分と、細かい画分で違いがあるのか、土壤を篩別して検討した。土壤は粒径別に1～

2mm, 0.29～1mm及び0.29mm以下の画分の3種に分けた。

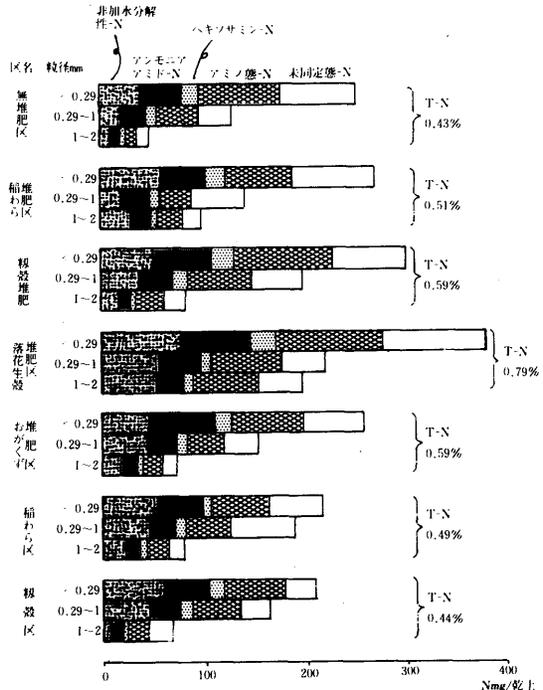
非加水分解性窒素は、籾殻施用土壤を除く各土壤とも、粒径が細かい画分に移行するにしたがい、減少する傾向がみられた。

無堆肥土壤と籾殻施用土壤を除く有機質資材施用土壤を比較すると、1～2mm画分の土壤では、非加水分解性窒素の割合に大差はみられない。しかし0.29～1mm及び0.29mm以下の画分では、無堆肥土壤に比べ有機質資材施用土壤で、その割合が増加する傾向が認められた(第6図)。

土壤中の形態別窒素含有量は、落花生殻堆肥施用土壤で最も多く、籾殻施用土壤で最も少なかった(第7図)。



第6図 各種有機物施用土壤の粒径別による形態別窒素の分布割合



第7図 各種有機物施用土壤の粒径別による形態別窒素の含有量

IV 考 察

1. 各種有機質資材の分解特性

1) 有機成分組成の変化

エタノール・ベンゼン抽出物について、コノワ<sup>6)</sup>によれば、抽出物はロウ質、樹脂及びある種の腐植物質部分としている。稲わら堆肥や稲わら、籾殻では、エタノール抽出物が他の有機質資材より多く、埋設等に約2%を含有していた。無堆積である稲わらや籾殻は、表面を覆っているロウ質の物質が、埋設後に急速に分解し、1か月で約50%が分解した。堆肥系列のものは、既に埋設以前の堆肥化の過程で分解が進んだため、含有率も少なく、埋設後の分解速度も緩慢になった。

熱水可溶有機物の残存割合は、稲わら堆肥や稲わらが、埋設1か月後に40~50%と急速に減少したのに対し、籾殻堆肥、籾殻及び落花生殻堆肥では、70~80%と残存割合が多かった。これは、埋設時の熱水可溶有機物の含有率が影響していると思われ、稲わらや稲わら堆肥では、16~19%と高く、籾殻堆肥、籾殻及び落花生殻堆肥では3~5%と低い含有率を示していた。

水溶性の有機物について、弘法、和田<sup>7)</sup>が水田土壌で詳しく報告しているが、この中で定量される有機物として、ヘキソース、グルコース、

ペントース、ウロン酸、アミノ糖、アミノ酸、フェノール性物質、有機窒素化合物、着色有機物及び未同定物質をあげている。これらの糖類やアミノ酸は、土壤微生物が即利用可能なものである。稲わらや稲わら堆肥では熱水可溶有機物含有率が16~19%と高く、分解も速やかなことから、稲わらを原料とした資材では、施用直後の窒素の有機化量が多いものと推定される。

ヘミセルロースの残存割合について、稲わらと稲わら堆肥は、その減少傾向が全く対照的なパターンを示した。稲わら堆肥のヘミセルロースは、1か月後の残存割合約85%、6か月に64%と緩慢な分解過程を示したのに対し、稲わらのヘミセルロースは、初期の1か月で急激に分解し57%の残存割合に、6か月後26%にと著しく減少した(第4表)。

この両者の分解の遅速の違いについて、稲わら堆肥は、堆積期間中にヘミセルロースの著しい減少が起こり、埋設後はゆっくりと減少するパターンに、移行したものと考えられる。このことは両者の埋設時の、ヘミセルロース含有率の違いからも推定され、稲わらの16.7%に対し、稲わら堆肥では既に4.0%に減少していた。

稲わらの堆積腐熟過程における、ヘミセルロースの減少について、井ノ子<sup>5)</sup>は経時変化にと

第4表 供試有機質資材の埋設時における有機成分組成(乾物当り%)

資 材 名	粗灰分	T-C	T-N	エタノール ベンゼン 抽出物	熱水可溶 有機物	還 元 糖		合 計
						ヘミセル ロース	セルロース	
稲わら堆肥	44.7	24.2	2.1	2.1	10.7	4.0	5.9	9.9
籾 殻 堆 肥	45.0	30.2	1.2	0.9	5.0	12.5	20.0	32.5
落花生堆肥	13.2	52.3	3.7	1.0	4.8	10.7	22.7	33.4
おがくず堆肥	16.2	39.8	0.8	1.7	2.6	12.3	29.8	42.1
稲  わ  ら	17.7	37.4	0.5	2.2	12.9	16.7	18.2	34.9
籾  殻	18.9	37.3	0.4	1.9	4.1	18.4	29.9	48.3

## 栃木県農業試験場研究報告第30号

もなう有機成分組成の数値を比較し、3か月に30.6%と残存割合が著しく減少することを明らかにした。本報告で埋設した稲わらの、ヘミセルロースの減少パターンも、井ノ子の堆積腐熟過程とほぼ一致したことから、ハウスの土壌中でも、水積堆肥の場合とほぼ同じ速度で分解が進行しているものと推定される。

籾殻のヘミセルロースの残存割合は、1か月後に約90%、12か月経過後57%と緩慢な分解であり、同じ無堆積である稲わらの分解過程とは、対照的なパターンを示した。

おがくず堆肥のヘミセルロースの残存割合は、1か月後に約30%と、著しい減少傾向を示した。これはおがくず堆肥が、稲わら堆肥より完熟するのに期間を要し、おがくず堆肥は4か月以上を要するためと考えられる。ここで用いた、おがくず堆肥は3か月堆積のものであったため、埋設後も更に1か月間は、ヘミセルロースの減少が続いたものと理解される。なお本報告で用いたおがくずは「オガコ」と呼ばれる程に、性状の細かいものであり、これよりも性状の粗い一般のおがくずでは、更に腐熟が安定するのに期間を要すると考えられる。

セルロースの残存割合についてみると、稲わら堆肥とおがくず堆肥は、埋設初期1か月で急激に分解し40~50%となった。本報告で用いた稲わら堆肥は、8週間堆積のものであり、井ノ子<sup>5)</sup>の報告も8週目から、急激に分解が進行しており、本報告の事例とほぼ一致した。このことは、先のヘミセルロースの場合と同様、土壌埋設後もなお堆積期間中と同じ速度で分解が進行しているものと推察される。

おがくず堆肥のセルロースの残存割合が、埋設後1か月で急激に減少したことについては、ヘミセルロースの場合と同様、腐熟が安定するのに、埋設後1か月まで期間を要したものと理解される。

落花生殻堆肥、籾殻堆肥、籾殻及び稲わらの

セルロースの分解は、埋設直後ほとんど減少しないが、1~6か月の間が最も減少の著しい時期であり、また窒素の有機化の高まるピークでもある。その後、窒素の有機化は緩慢になると考えられる。

還元糖割合について、還元糖割合とは、全炭素に占めるヘミセルロース及びセルロース態炭素の割合を、パーセントで示したもので、腐熟度の指標の一つとして用いられている。井ノ子<sup>6)</sup>によれば、還元糖割合35%以下を稲わら堆肥の腐熟の目安としている。

稲わら堆肥の還元糖割合の変化パターンは、他の有機質資材に比べ最も低く、埋設当初15%で、その後10%前後で経過した。これは約2か月間の堆積期間中に、ヘミセルロース、セルロースの速やかな分解が起り、十分に腐熟していることを示した。おがくず堆肥は、埋設時42%であったものが、一か月後に21%と急激に分解した。

籾殻の還元糖割合の減少パターンは、他の資材に比べ緩慢であり、18か月後においてもセルロースの残存割合が50%ある。それを反映して、籾殻は還元糖割合が45%前後の高い値を示し、難分解性の資材であることを示した。このことから籾殻は、物理性の改良に長期間の持続性が、期待できると考えられる。

### 2) 各種有機質資材施用土壌における形態別窒素の分布割合

各種有機質資材施用後の土壌窒素の動態を知るため、土壌を粒径別に1~2mm, 0.29~1mm, 0.29mm以下に篩別し、形態別窒素の画分を試みた。

非加水分解性窒素の割合は、籾殻や各種有機質資材施用土壌で、異なる傾向がみられた。籾殻では、粒径がより細かい画分に移行するにしたがい、非加水分解性窒素の割合が増加したのに対し、その他の有機質資材では、概括的にみれば、細かい画分の土壌ほど、非加水分解性窒

施設栽培における有機質資材の利用に関する研究 (第2報)

素の割合が減少した。しかし稲わら堆肥は0.29 mm以下の画分で、非加水分解性窒素の割合が、0.29～1 mmの画分より高まる傾向を示し、やや傾向を異にした。

各種有機質資材施用土壌のいずれも、アンモニア・アミド態窒素、ヘキソサミン態窒素及びアミノ態窒素の分布割合は、ほとんど同じであり、非加水分解性窒素割合の増減は未同定窒素の割合を変動させた。このように易分解性及び難分解性の資材を用いても、特に際立った変化を示さなかったことに興味もたれる。

無堆肥土壌と各種有機質資材施用土壌の、非加水分解性の窒素割合を比較すると、1～2 mmの画分では明らかでないが、0.29～1 mmと0.29 mm以下の画分は、概括的にみて無堆肥土壌より、各種有機質資材施用土壌で増加する傾向がみられた。同様の傾向は、三木、川戸ら<sup>8)</sup>が、鉈質土壌を用い、堆肥施用畑と普通畑を比較した報告や、浅見、原<sup>9)</sup>が鴻巣水田土壌を用い、有機質肥料を施用した報告にみられる。この中で浅見らは、有機質肥料を施用したことによって、非加水分解性窒素が高まる理由の一つとして、人為的なもの、すなわち土壌に施用された炭水化合物などと、アミノ酸とが反応して、反応生成物が生じ $\alpha$ -アミノ態窒素などの値が低くなる

ためであろうとしている。

本報告で非加水分解性窒素割合が、有機質資材の施用で高まる理由は、施用した有機質資材の量が、毎年乾物で10 a 当たり4 t (稲わらは3 t) と、ごく多量であり、5年連用した後に採土し分析に供したため、有機質資材のもつ形態別窒素の分布割合が、かなり反映していることも考えられた。しかし施用時の有機質資材の非加水分解性窒素割合は、施用後の土壌の非加水分解性窒素に比べ、必ずしも高い割合を示していない。このことは、施用後に有機質資材中の非加水分解性窒素割合が、土壌中で腐熟化する過程で更に高まり、土壌に反映したと考えられる。

有機質資材の非加水分解性窒素割合が、腐熟化の過程で増加する傾向は、井ノ子<sup>5)</sup>が稲わらの堆肥化過程における、形態別窒素の分布割合の変化を追跡した報告や、林試<sup>10)</sup>の広葉樹新鮮バークと、堆肥化した後のバークの形態別窒素の分布割合を比較した報告がある。本報告でも、落花生殻や粃殻の形態別窒素の分布割合を、堆肥化の前後で比較し、腐熟化の過程で、非加水分解性窒素含量が高まる傾向を認めた。このことは、腐熟化の過程で易分解性の有機態窒素が、無機化によって失なわれ、次第に難分解性の窒

第5表 有機質資材の形態別窒素の分布割合

(%)

資 材 名	埋設 月数	非加水分解性窒素	6 N 塩酸加水分解性-N				未同定-N
			合 計	アンモニア 態-N	アミノ酸態 -N	ヘキソサミ ン態-N	
落花生殻(原料)	—	19.3	80.7	10.9	42.8	1.5	25.5
落花生殻堆肥	1	21.0	79.0	13.9	37.8	3.1	24.2
同 上	24	25.8	74.2	14.2	37.8	3.4	18.8
粃 殻(原料)	—	12.2	87.8	8.9	48.9	2.2	27.8
粃 殻 堆 肥	1	18.8	81.2	14.8	43.1	4.0	19.3
同 上	24	19.9	80.1	15.4	43.2	4.5	17.0

素が、より多く残留したことを意味すると考えられる(第5表)。

熟畑化過程と非加水分解性窒素について、細田、高田<sup>3)</sup>が、大山原土壌で検討した結果、加水分解性窒素及び $\alpha$ -アミノ態窒素は、熟畑化が進むにつれて、土壌全窒素に対する割合が増加し、非加水分解性窒素が減少すると報告している。本報告でも0.29~1mm, 0.29mm以下の画分の、無堆肥土壌と各種有機質資材施用土壌を比較したが、無堆肥土壌を熟畑化土壌、各種有機質資材施用土壌を比較的未熟な土壌とみなせば、その結果は細田、高田<sup>3)</sup>の報告と同様な傾向であった。

各土壌中での各粒径画分の組成は、無堆肥土壌及び堆肥施用土壌で1~2mm:0.29~1mm:0.29mm以下の画分の割合が、約13:35:52であるのに対し、稲わら及び籾殻施用土壌では、約16:41:43と、0.29mm以上の粗大な画分が多かった。このことは、無堆積の資材が堆肥にくらべ、形状が破碎されにくいことを示しているものと考えられる。

各種土壌の粒径画分と全窒素の関係をみると、全窒素含量は、いずれの画分も落花生殻堆肥施用土壌で最も多く、無堆肥土壌で最も少なく、有機質資材の施用により、全窒素が富化されることを示していた。

各種有機物施用土壌の粒径別による形態別窒素の含有量をみた。数値の算出法は、その画分が土壌中で存在する割合を乗じて求めた。いずれの土壌も0.29mm以下の画分の全窒素が最も多いが、堆肥系列では、0.29mm以下の画分が、無堆積の稲わらや籾殻施用土壌の43%にくらべ、52%と約10%も多いことから、この画分が窒素の無機化に最も寄与すると思われる。

林、原田<sup>9)</sup>が土壌を、風乾又は熱乾後湛水静置することを20回繰り返し、その前後の土壌窒素の各画分の減少を調べた報告によれば、最も減少率の大きいのが $\alpha$ -アミノ態窒素であり、

減少部分の約半量を占め、その他の加水分解性画分も、その存在割合に応じて減少した。しかし非加水分解性窒素の減少は、ごくわずかであったとしている。このことは窒素の無機化に最も寄与するのは、アミノ態窒素であり、有機質資材を施用することにより、この部分を著しく増加させることは、有機質資材施用効果のうち、最も大きなものの一つであろう。

## V 摘 要

1. 稲わら、籾殻のエタノール・ベンゼン抽出物は、残存割合が埋設12か月で21~25%に減少した。
2. 稲わらや稲わら堆肥の熱水可溶有機物は、残存割合が埋設1か月で、40~50%に減少した。しかし籾殻堆肥、籾殻及び落花生殻堆肥では、18か月後も70~80%と多い傾向を示した。
3. 稲わら堆肥とおがくず堆肥のセルロースの残存割合は、埋設1か月後で約40~50%に減少した。しかし他の有機質資材は、ほとんど減少せず80%以上の残存率であった。
4. おがくず堆肥のヘミセルロースの残存割合は、埋設直後の減少が大きく、1か月後に36%に減少した。次いで稲わらの減少が大きく1か月後に57%、6か月後に26%と著しく減少した。
5. 還元糖割合の変化パターンは、各有機質資材の特徴をよく反映して、稲わら堆肥では、埋設時既に15%前後の低い値を示したのに対し、籾殻は18か月後もなお42%と高い値を示した。18か月後の還元糖割合は低いものから、稲わら>落花生殻堆肥>おがくず堆肥、籾殻堆肥>稲わら>籾殻の順であった。
6. 各種有機質資材5年連用後の跡地土壌の形態別窒素の画分をした。その結果、形態別窒素の分布割合をみると、非加水分解性窒素は無堆肥土壌より、有機質資材施用土壌で増加する傾向が認められた。また各土壌とも、非加水

## 施設栽培における有機質資材の利用に関する研究 (第2報)

分解性窒素は、粒径が細くなるにしたがい減少する傾向が認められた。しかし籾殻施用土壤では、その傾向は判然としなかった。

7. 有機質資材施用土壤の全窒素含量は、多いものから順に落花生殻堆肥>籾殻堆肥、おがくず堆肥>稲わら堆肥、稲わら>籾殻であった。

8. 各土壤の形態別窒素の含有量は、粒径別にみると、0.29mm以下の画分の土壤で最も多く、そのうち加水分解性窒素が80~90%を占めており、窒素の無機化に寄与する効果が、アミノ態窒素で大きいと考えられる。

## VI 文 献

1. 浅見輝男・原征彦 (1970) 土肥誌41:~487~490
2. Bremner, J, M (1965) *Methods of Soil Anarysis Part 2*:1238~1255
3. 細田克己, 高田秀夫 (1958) 土肥要旨集 4, 8.
4. 広瀬春朗, 熊田恭一 (1972) 土肥誌43: 21~24
5. 井ノ子昭夫 (1982) 農及園 第57巻:235~242
6. コノノワ, M, M著 (1966) 菅野一郎, 久馬一剛ほか共訳 土壤有機物 新化学文献刊行会:182
7. 弘法健三, 和田秀徳 (1970) 土肥誌41: 281~286
8. 三木和夫・川戸義行 (1908) 東海近畿試報告 第15号 125~134
9. 農業技術研究所編 (1979) 土肥関係専門別総括検討会議資料 2
10. 農業技術研究所 (1981) 土壤肥料専門別総括検討会議報告:37~39
11. 農林水産省農蚕園芸局農蚕課 (1979) 堆きゅう肥等有機物分析法:1~67
12. 小川昭夫・三宅 信 (1981) 栃木農試研報 第27号:41~54

Studies on the application of various organic matter in the plastic greenhouse culture.

On the degree of maturity of organic matter.

Hideho IWASAKI, Akio OGAWA and Shin MIYAKE

### Summary

The change of organic constituents of buried organic matters in the soil was observed during 18 months. Materials tested are rice straw compost, rice hull compost, sawdust compost, peanut shell compost, raw rice straw, and raw rice hull. The rate of five organic forms of nitrogen in the test soils was detected.

1. Hot water soluble organic matter of the rice straw compost and raw rice straw decreased by 50~60% in a month, while those of the rice hull compost and the rice hull and peanut shell compost decreased only by 20~30% even in 18 months.
2. Cellulose of the rice straw compost and the sawdust compost decreased by 50~60% and those of other organic matters only by 20% in a month.
3. The ratio of reducing sugars of the rice straw compost was 15% at the beginning, showing a fully fermented condition. However, the ratio of reducing sugars of the raw rice hull remained at 42% even in 18 months, being a non-fermented condition. as before.
4. After five years successive application of various organic matters in soil, the rate of the following organic forms of nitrogen was detected: ammonium amide, amine sugar, amino acid, unidentified and non-hydrolyzable forms. The rate of non-hydrolyzable nitrogen was higher in soils applied with the compost than in non-compost. The rate of non-hydrolyzable nitrogen tended to decrease, as the particle size of each test soil became smaller. But this tendency was not clear in the soil applied with the raw rice hull.
5. The test soils were arranged in diminishing order of the total nitrogen contents in the soil: peanut shell compost, rice hull compost, rice straw compost, sawdust compost, raw rice straw and raw rice hull application soils.