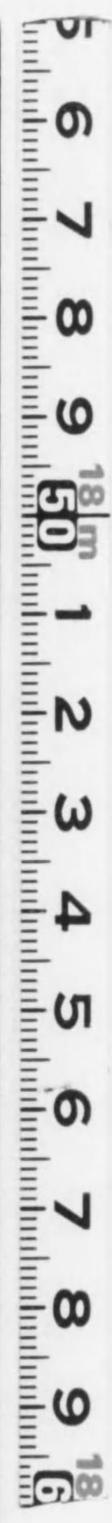


# 堆肥の新し研究

叢書民  
輯四卅第

地方農林技師 田邊孝右衛門 著

特 252  
589



# 始





# 堆肥の新しい研究 目次

## 第一 堆肥に還れ

- 一、生産費の低減は反常増産に據れ
- 二、反常増産は地力の増進から
- 三、綠肥は糞を育て、堆肥は米を削る

## 第二 堆肥の効能

- 一、有機物の効能
  - イ、生産力を維持増進せしめる……ロ、土壤の吸肥力を増進せしめる……ハ、土壤微生物の増殖を促す
  - ニ、肥料養分の調節作用……ホ、土壤反應の緩和……ヘ、土壤の組織を改善せしめる……ト、旱魃の害を緩和せしめる……チ、土壤の温度を高める
- 二、無機物の効能
  - イ、堆肥中加里の肥効……ロ、堆肥中磷酸の肥効……ハ、堆肥中窒素の肥効……ニ、堆肥中の硅酸及苦土の効果
  - 三、その他の効能
    - イ、不良土改良の効果……ロ、農産物品質の向上……ハ、病虫害豫防の効能

## 第三 何が故に堆肥醱酵の必要があるか

## 第四 堆肥醱酵上知らねばならぬこと

- 一、空氣の多少に就て
- 二、水分の多少に就て
- 三、炭水化物に就て
- 四、窒素分の多少に就て
- 五、温度の關係に就て
- 六、反應の關係に就て

## 第五 堆肥の製り方

- 一、島根式硫安堆肥
- イ、堆積原料の種類と蒐集の注意……ロ、堆積の場所……ハ、堆積の準備……ニ、積込み法
- 二、葵式速成堆肥
- イ、假 積……ロ、本 積……ハ、切 返
- 三、其他堆肥の促成法

## 第六 堆肥堆積後の理化學的變化

- 一、微生物の活動と發熱の變化
- 二、容積と色の變化
- 三、熱度と重量の變化
- 四、有機物の變化と損失

五、肥料成分の變化と損失……………四〇

イ、窒素……………四一

ロ、炭素……………四二

ハ、加里……………四三

第七 堆肥の保存法……………四四

第八 堆肥施用上の注意……………四五

一、熱度に注意すること……………四五

二、施用量の測定に注意すること……………四六

イ、堆積の大なる場合……………四六

ロ、同一材料で小堆積の場合……………四七

ハ、材料雑多で小堆積の場合……………四七

三、氣温土質の關係により斟酌すること……………四七

四、施用の時期並に方法に注意すること……………四八

五、金肥との配合に注意すること……………四八

第九 堆肥品評會……………四九

附一 主要肥料の炭素率表……………五一

# 堆肥の新しい研究

地方農林技師 田邊孝右衛門著

## 第一 堆肥に還れ

一、生産費の低減は反當増産に據れ

地方の増進！生産費の低減！收穫の増加並に品質の向上！是れ一として可ならざるはない……然り農業を営む者、恐らく一人としてこれを企望せぬ者はないであらう。

然るに近時農産物價統制の見地から、その大局における生産制限などが唱へられる時代となり、やゝもすれば一部當業者の中には、反當生産量を制限すべきが如く誤認し、ために消極施肥、否むしる掠奪農法を以て一時を糊塗せんとするの風潮を兆したることは、農業立國の將來として、誠に由々敷問題と言はねばならぬ。

然し一般的傾向として、農業經營の第一歩を生産費の低減に置いてゐるの事實は、是れ誠に明かではあるが、吾人はその手段として、優良農産物の反當増産によつて、積極的生産費の低減を期すべきことの必要を高唱したい。而してそのために生ずる餘剩耕地を、多角形栽培農業に振り向け、農家經濟の安定に資せねばならぬと思ふのである。

二、反當増産は地力の増進から

優良なる農産物の反當増収は、一つには感大なる地力の微妙なる働きに俟たねばならぬことは、既に幾多の實驗成績がこれを如實に證明してゐる。

彼の島根縣の佐々木氏が富民協會の多收糧産作會で、八百四十合といふ世界的レコードを把持したのも、實に十ヶ年餘に亘つての地力増進の結晶であつた。

地力はその土壤を構成する母岩の性質と、その集積経過とによつて基礎が出来るのであるが、出來上つた地力の維持更に進んで増進に至つては、これ皆人爲的努力に據らねばならぬ。その手段としては或は耕勸、排水、客土、石灰の利用等いろ／＼あるけれども、最も經濟的且合理的なのは、堆肥、綠肥の如き粗大有機質肥料の増進によつて、肥料要素の供給と共に中性腐植の集積増加を圖ることが、土壤の恒久的生産力を増加するに最も顯著なる方法である。

リービッヒ博士は「國の文明は、土地の生産力を増加するにあり」と喝破された。

然るに最近の農林省統計によると、わが國における一ヶ年間のこれ等有機質肥料の消費は堆肥六十二億六千八百三十四萬貫、綠肥十六億三千五百五十七萬貫で、これを耕地一反歩當りに換算すると、僅かに堆肥百〇六貫、綠肥は二十八貫となり、實に幾千年の歴史を有するわが豊饒なるべき農業國土の維持すらも、覺束ないといふ哀れな數字を示し、農村更生を絶叫さるゝ今日、誠に痛嘆に堪へないものがある。

三、綠肥は糞を育て、堆肥は米を創る

更に本邦農業形式を、その基本肥料別に區分すると、堆肥地帯、綠肥地帯、糞野草草堆肥、粗大有機物無菌用地帯の四つに大別されてゐることを發見するであらう、勿論これ等は或程度まで氣候、風土または慣習等に支配さるゝの已むを得ない事情のあるにせよ、特に吾人の主張せんとする所は、無菌用地帯はいふ迄もないが、糞野草をその菌菌用する地帯の不合理は勿論、我々綠肥地帯において、あまりにも綠肥主義を採り、或はまた堆肥地帯の綠肥に無關心なるが如きことは、無條件に贊意を表明し得ない點である。

何んとなれば、これを一言にしていへば「綠肥は糞を育て、堆肥は米を創る」の一句に盡きるのであらう。綠肥は最も高價なる窒素の自給にその主眼點を置き、堆肥は有効なる加甲成分の自給と併せ恒久的地力の増進劑として、兩者を併用することによつて、始めて農家の最も苦惱たるべき肥料代の節減と、農作物の安全且優良な生産とを獲得し得るの事實は、次に示す實驗成績がよく物語つてゐる。

▽堆肥と綠肥の水稻生育に及ぼす關係（著者）

（四ヶ年平均成績）

草丈	莖數	穗長	反當	反米收量	同上	米
紫雲英千貫單用區	三、一五	一九、七	六、八	二、三九	三	等外
堆肥二千貫單用區	二、六	三、四	七、五	一、七	一〇〇	三等

右成績のやうに綠肥區は糞收量の割合に、玄米收量が少く、堆肥區は全く綠肥と反對の傾向を示してゐるからこれに今少しく、草丈及び分蘗を良好ならしむるために綠肥の併用を行へば、兩者間においてその短所を補ひ、互の長所をし

て益々殺御せしむることは、次の實験成績によつて更に實證し得るのである。

▽堆肥と緑肥との併用による効果(著者)

	砂土		壤土		地土	
	反當玄米收量	比率	反當玄米收量	比率	反當玄米收量	比率
堆肥基本	二、四九一	100	三、〇七六	100	三、六三一	100
綠肥基本	二、六七〇	105	三、〇八四	100	二、七六四	105
堆肥綠肥併用	二、八〇六	114	三、三六七	106	二、九五五	113

右は兩者併用による効果を示す一例に過ぎないが、われわれが現に實地指導しつゝある稲作は勿論、桑園その他の施肥においても、その効果の大なる實例を數多く持つてゐる。

故に吾人は何れの地方、何れの作物に對しても更に堆肥の合理的増産施用を圖ることが、現代農村更生の第一歩であると思ふ。茲に「堆肥に遑れ」と絶叫する所以で、以下堆肥の理論と實際に就て最も通俗的に聊か述べようと思ふ。

第二堆肥の效能

堆肥が農作物に與へる効能は、甚だ複雑多岐に亘つてその妙味を發揮するものであるが、主要なる點は堆肥中の有機物の効能と、無機物の効果とその他微妙なる働きとに、大別することが出来る。左に總體的肥効の二三を擧げてみると

▽水稻に對する堆肥の効果(島根農試)

肥料區	草丈		莖數		反當玄米收量		増收量		反當碎米量		反當散量	
	尺	寸	本	本	石	石	石	石	石	石	石	石
無肥料區	二、五〇		八、八		一、九五三		—		三、三五〇		一、九〇〇	
堆肥區	二、六〇		三、四		二、七六〇		〇、八三六		二、一六〇		一、二〇五	
稻糞區	二、六六		二、六		二、五五二		〇、五九六		二、四九九		一、〇八〇	
雞糞區	二、六二		二、七		二、八六四		〇、九二一		二、三六六		一、三三〇	
石灰窒素區	二、四		二、四		三、一五九		一、二〇六		二、六四〇		一、〇四七	
反當收量	二、八三		二、六〇		三、二九〇		一、三三七		二、四三七		一、四四〇	

▽大麥に對する堆肥の効果(島根農試)

堆肥無施用無機質肥料配合區	第一年目	第二年目	第三年目	第四年目	第五年目	第六年目
同	三、二五八	三、〇三三	二、七三三	二、五八九	三、一三七	三、二九六
同	同上	同上	同上	同上	同上	同上
堆肥反當三〇〇貫添加同一要素配合	同上	同上	同上	同上	同上	同上

▽裸麥及小麥に對する堆肥の効果(愛知農試)

裸麥	小麥
稈長 反當子實收量 同上市率	稈長 反當子實收量 比 率

無肥料區	一、八二	八、〇八八	一一、一	〇、五九	一、三〇〇	〇、五
四要素區	三、二	七、八元	一〇、〇	二、五	四、六〇〇	一〇、〇〇
四要素堆肥加用區	三、六	三、八、二〇〇	一五、二	三、六	一五、四〇〇	三、八、五

一、有機物の効能

堆肥中の大部分は次の分析成績が示す様に水分と有機物で、無機成分の含量は比較的少く、堆肥施用の目的の大部分は、この有機物の顯著なる間接の効果を爲すためであるといつてもよい。

▽稻稈原料硫安堆肥の平均成分(著者)

水分	有機物	窒素	磷酸	加里	石灰	硅酸	苦土
未熟堆肥	六五、九	三、四	〇、三	〇、五	〇、七	二、〇五	〇、三
中熟堆肥	七三、四	二、〇、六	〇、三	〇、六	〇、五	一、七三	〇、三
完全熟堆肥	七四、六	一、五、三	〇、三	〇、八	〇、九	一、二七	〇、三

(イ)生産力を維持増進せしめる

土壤の生産力は、その肥沃度の如何により、肥沃度の原因は理化學的の種々の關係によるは勿論であるが、就中腐植の存在は最も有力な一條件で、堆肥の施用は土壤中の腐植を補ひ且増加せしむる唯一の手段である。即ち次の試験成績で明かである。

▽水田土壤中の腐植生成量(新潟農試)

堆肥	大豆	紫雲英	肥料一〇〇貫から 生産する腐植量	有機物一〇〇貫か ら生成する腐植量	同上割合
堆肥	六、四	三、七	一〇、七	五、六	一〇〇
大豆	三、二	三、二		三、二	六

▽施肥法による土壤腐植の増減(宮城農試)

原土	無肥料區	無機質肥料區	金肥有機肥料區	堆肥五〇〇貫區
腐植含量	三、三〇	三、三	三、四	三、八
一反歩土壤五 萬貫中の含量	一七、五	一六、〇	一六、〇	一九、〇
十ヶ年後 反當増減	(一)二九	(一)三五	(一)三	(一)二五
一ヶ年間 反當増減	(一)九、五	(一)三、五	(一)九、五	(一)四、五

右宮城農試の成績によると、堆肥無施用區(無肥料區及無機質肥料區の平均)の一ヶ年腐植の一反歩當減耗量は二一貫五〇〇匁となり、堆肥五〇〇貫施用區の一ヶ年腐植反當増量は一〇貫五〇〇匁であるから、五〇〇貫の堆肥によつて造成される腐植質量は三六貫となる、従つて堆肥一〇〇貫によつて生産する腐植は七貫二〇〇匁であつて新潟農試の一〇貫七〇〇匁に比し僅少であるが、これは即ち堆肥の品質、氣候、乾濕田の別などによつて生ずる差であるが、何れも地力維持上反當二五〇貫乃至三五〇貫の堆肥を必要とするのは明かである。

▽有機並無機質肥料と水稻生産量との關係(鳥根農試)

	第一年月	第二年月	第三年月	第四年月	第五年月	平均
無機質肥料區	3,576	3,095	2,840	3,326	4,549	3,483
有機質肥料區	3,840	3,840	3,522	3,420	4,422	3,655
有機無機配合區	3,455	4,159	3,177	3,559	4,800	3,830

(ロ) 土壤の吸肥力を増進せしめる

土壤の吸肥力は施肥上重要な問題で、その力が弱ければ施した肥料成分の損失を來し、生産經濟を不利に導くものであるが、堆肥の増施は肥料成分の吸収と吸着との二方面から吸肥力増進に効果がある。

▽施肥法による土壤吸肥力の變化(著者)

原土に比し	窒素		磷酸	
	吸收係數	原土に比し	吸收係數	原土に比し
減	308.9	(1)35.5	328.1	(1)31.1
增	275.4	(1)35.5	577.0	(1)35.5
減	263.6	(1)35.5	611.4	(1)35.5
增	347.1	(1)37.1	757.5	(1)37.1

(ハ) 土壤微生物の増殖を促す

有機物は土壤微生物の生活に必要な炭素の給源となり、従つてその施用は微生物の増殖を促すことが出来る、多く

の肥料は微生物の作用を受けなければならないのであるから、單に土壤中多量の有機物の存在のみでは、必ずしも肥沃土とは言ひ得ない、これを分解利用せしむる微生物の活動が旺盛でなくてはならぬから、微生物の存在の多少は土壤肥沃度の一つの標準とまで見做されてゐる。

▽施肥法による土壤微生物の繁殖差異(愛知農試)

試驗區	土壤一瓦中の細菌數	試驗區	土壤一瓦中の細菌數
無肥料區	29,396,000	硫酸安區	35,126,000
魚粕區	41,666,000	三要素區	58,638,000
堆肥區	50,144,000	堆肥連用區	102,277,000

(ニ) 肥料成分の調節作用

有機物は腐植に變化して、肥料成分の供給を調節し、金肥の缺點を補ふばかりでなく、土壤微生物が有機物の施用によつて、分製増加する際にその細胞の構成材料として、土中における可溶性のアンモニア若しくは硝酸性窒素を攝取して不溶性の蛋白質性窒素に變化して貯蔵され、これはやがて微生物の死滅と共に再び徐々に可溶性窒素となり作物に供給利用されるのである。この働きは硫酸アンモニア、智利硝石等の速効性化學肥料を施用した際、特に必要なる作用である。

(ホ) 土壤反應の緩和

元來肥化する土壤は、酸または鹽基何れの増加に對しても或る程度までこれに抵抗して、土壤固有の反應にまで引き

戻さうとする性質がある。これを土壤の緩衝性と稱へ、農耕上大切な土壤性質の一つである。堆肥の施用は、この緩衝性を強くし作物に有害なる酸性反応または鹽基性などの急激な變化を豫防する効果が大きいである。

▽施肥による土壤置換酸度の變化(著者)

原土	水田(全酸度)		桑園(全酸度)	
	増	減	増	減
無肥料區	四・八	(十)一・七	二・九	(十)二・四
堆肥區	二・六	(一)〇・五	一・七	(一)一・三
無機肥料區	一・三・三	(十)三・三	三・七	(十)八・八

即ち堆肥の施用は鹽基の流亡を抑制し、土壤酸度を低下せしめてゐる。

(一) 土壤の組織を改善せしめる

腐植の集積によつて、砂土または埴土の何れに對しても、單粒組織は團粒組織に、極度の團粒組織はこれを緩和し、總ての土壤を膨軟多孔ならしめるから、作物根の伸長は自由になり従つてその生育は良好となる。

(ト) 早魃の害を緩和せしめる

土壤組織が改良されると、腐植の集積とから土壤の保水力が強くなり、早魃の年にはその害を緩和せしめ得ることがある。著者は島根縣の早魃地帯で曾て次の様な實驗成績を得た。

▽堆肥施用による早魃除害の効果(著者)

肥料區	稻作反當收量		桑園秋實反當採葉量	
	反當收量	同上記率	採葉量	同上記率
無肥料區	〇・九八	七・%	一〇・八	七〇・%
堆肥連用區	一・六〇	一六・%	一五・〇	一〇〇・%
無機肥料區	一・三六	一三・%	一五・九	一〇〇・%

(チ) 土壤の温度を高める

堆肥の施用は土壤を黒色ならしめて、太陽熱及び土壤中からの放射熱などを吸收保蓄するばかりでなく、氣水の流通を良好ならしめる結果、表層の濕熱をよく下層に傳へて、土壤を一樣に暖むる効がある。

島根縣農事試験場で、堆肥、綠肥を施用した場合における、稻作主要期間中の土壤温度の實際を調査した成績を示すと次の様に堆肥施用のものは明かに土温を高めてゐる。

▽施肥による稻田土温の差異(島根農試)

期日	無機肥料區		綠肥施用區		堆肥施用區		堆肥施用による増加度	
	氣温	無機肥料區	綠肥施用區	堆肥施用區	堆肥施用による増加度			
七月上旬	二五・一	二六・六	二七・七	二九・一	二・五			
七月中旬	二六・二	二七・七	二七・九	二八・四	一・七			
七月下旬	二六・七	二八・七	三二・〇	三二・六	三・〇			
八月上旬	二七・七	二八・〇	二九・七	三〇・〇	二・〇			
八月中旬	二六・三	二七・七	二七・四	二八・三	二・三			

八月下旬	二五、七	二六、六	二七、五	二八、三	二七
九月上旬	三三、三	三三、四	三四、三	三四、九	一、五
九月中旬	三〇、二	三二、五	三三、三	三三、八	一、三
九月下旬	一九、三	一九、六	二〇、二	二〇、九	一、三

備考 七月一日より九月三十日迄の各日の温度を十日毎に平均計算したものである。

二、無機物の効能

堆肥中には窒素、磷酸、加里、石灰の肥料四要素の他、硫酸、苦土、鐵、硼、錳など色々の無機成分が含まれ、何れも直接作物の營養となるが、特に効能の顯著なのは加里、磷酸、窒素の順序で、亞いで著者の研究によると堆肥中の硫酸苦土も見逃し得ないと思はれる。

(イ) 堆肥中の加里的肥効

堆肥中の加里は左記各縣農事試験場の分析成績の如く、その六割五分乃至八割五分は、磷酸可溶性であるから、その肥効は速効性で硫酸加里に劣らない。

堆肥中の全加里的九割が作物に利用されるとすれば、一年に六割、二年目一割八分、三年目七分、四年目五分内外を維持するものと見做されてゐる。堆肥中の加里が如何に肥効が良いかは、次の試験成績を見ると明かか即ち堆肥を用いた所へ更に金肥の加里を施しても、その増収量は甚だ少いが、綠肥基本の組合には更に加里を用ふることによつて増収されてゐる。

▽堆肥並綠肥を基本としたる場合加里的効果の差(島根農試)

(四ヶ年平均)		總收量	藥收量	穀收量	加里施用による効果
綠肥	加里無施用區	三九、七	七、九	四六、〇	—
綠肥	加里施用區	三九、三	七、七	五八、一	一〇、一
堆肥	加里無施用區	三三、八	六、五	四〇、〇	—
堆肥	加里施用區	三三、〇	六、三	四二、五	二、五

▽各種堆肥中の加里成分の状態

調査試験場名	全加里(%)			磷酸可溶加里(%)			全加里に對する可溶割合
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
島根	一、六	〇、四	〇、五	一、壹	〇、三	〇、四	二〇、七
新潟	一、八	〇、九	一、〇	一、七	〇、七	〇、三	二一、九
岡山	二、〇	〇、三	一、〇	一、六	〇、四	〇、四	二四、四
福島	一、五	〇、二	〇、六	一、九	〇、三	〇、五	三三、九

(ロ) 堆肥中の磷酸の肥効

堆肥中の磷酸は五割乃至六割が、弱酸可溶性でその効果は過磷酸に劣らない、殊にその磷酸は腐植のコロイドに包被されてゐるから、礦物性肥料の水溶性磷酸よりも、土壤中の鐵や苦土と結合することが少いために、その吸収利用される率は、水稻に對しては全磷酸の三割、畑作には二割見當と見て大差なからう。ワグナー氏によると施肥當年が一割一

分三厘、二年目は八分、三年目四分七厘、四年目六分七厘であつて比較的速効性を表し、且漸効なりと説へられてゐる

▽各種堆肥中の磷酸成分の状態

調査場名	全磷酸(%)			弱酸可溶磷酸(%)			全磷酸に對する可溶割合
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
島根	0.76	0.24	0.29	0.51	0.08	0.15	55.0
新潟	0.64	0.33	0.33	0.42	0.05	0.17	52.0
岡山	1.12	0.33	0.36	0.60	0.001	0.19	50.3
福岡	0.56	0.33	0.36	0.48	0.05	0.13	46.3

(ハ) 堆肥中の窒素の肥効

堆肥中の窒素は約五分乃至一割弱が速効性で、残餘は甚だ緩効性であるから、その肥効は割合に少く、吸収率は水稻に對して一割乃至一割五分、畑作には一割乃至二割に過ぎないが、殘効として土壤中に保存されるものである。

▽各種堆肥中の窒素成分の状態

調査場名	全窒素(%)			アンモニア性窒素(%)			全窒素に對するアンモニア性の割合
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
島根	1.56	0.35	0.56	0.11	0.006	0.09	8.2
新潟	1.33	0.36	0.66	0.04	0.010	0.03	3.7
岡山	1.64	0.42	0.49	0.18	0.008	0.03	1.8
福岡	0.56	0.33	0.36	0.11	0.004	0.01	5.8

(ニ) 堆肥中の硅酸及苦土の効果

硅酸は桿を強剛にして、多肥に耐へしめ且病害に對する抵抗力を大ならしむるの外、磷酸の肥効を補助効があり、苦土は健全なる葉綠粒や脂肪の生成に必要なもので、作物が成熟するに従つて、その苦土の大部分は種實内に移送される島根縣農事試験場の水稻多肥倒伏豫防試験の成績によると、コロイド狀の硅酸苦土の施用は倒伏を豫防するに相當の効果を表してゐる。著者は堆肥用堆肥土は、然らざる土壤に較べて、膠狀硅酸、苦土の含量が著しく増加してゐるの實例を認め、或はまた堆肥連用によつて地力を増進した處に、可成大體な多肥を以てしても、水稻の倒伏を或程度まで、妨ぎ得るの事實等からこれを考察すると、堆肥施用によつて土壤中に膠狀硅酸の補給前集積、その他苦土等の無機成分も與つて力のあるものと認められ、この問題は更に研究を要するものと思ふ。

三、その他の効能

(イ) 不良土改良の効果  
その他の効能は以上述べた各種の點が、總括的に顯す結果によるものであるが、その主要なる點を記してみると

堆肥中には多種多様の微生物が無數に棲息してゐるので、微生物の少ない酸性土壤殊に酸性腐植質土壤或は鹽害、磷毒等のために微生物棲息が少い結果による不良土に對し、完熟堆肥の施用はこれ等微生物の導入となつて、不良の原因を緩和せしむることが出来る。

▽腐植質酸性土壤に堆肥加用の効果(福島農試)

(大麥)

肥料区	草丈	草数	葉收量	子實收量
無肥料区	1,240	1,000	1,110	0,000
無窒素区	1,080	1,000	1,110	2,000
無磷酸区	1,070	1,000	1,110	2,000
無加里区	1,095	1,150	1,110	4,000
三要素区	1,000	1,000	1,110	3,000
同堆肥加用区	1,255	1,350	1,110	4,300

(ロ) 農産物品質の向上

堆肥の肥効は、その性質極めて溫和であるから作物の生育は順調、健全に進み收穫物の品質も従つて齊一となる。尙動物に對してビタミンが必要である如く、高等植物の生育にこれに類似のオキシモンといふ一種の觸媒物質が必要であるといふ説もある。このオキシモンは堆肥有機物の分解途中に特に多く生成されると認められてゐる。

堆肥で作つた玄米はその色澤良好、食味また佳良であると稱へられ、果樹にしても皆その品質が立派であら、殊に桑園の如きは堆肥を主要肥料とした桑葉を飼料として飼育した蠶は、春夏秋蠶を問はず何れも體強健で繭質また優良であること等は既に世人に認められてゐる處である。

▽施肥による米質の變化(鳥根農試)

玄米千粒重量	硬度	玄米百分中			
		水分	粗蛋 白質	粗脂肪	可溶無 窒素物
24.4	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5
24.6	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5
24.1	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5
23.2	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5
22.0	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5
25.4	7.5	8.5	2.2	7.5	1.5

(ハ) 病虫害豫防の効能

肥料区	病虫被害率
無肥料区	6.0
無窒素区	2.6
無磷酸区	2.1
無加里区	2.2
無機三要素区	2.0
堆肥加用区	2.4

堆肥の施用によつて農作物に對する病虫害の被害を少からしむる實例は吾人のよく實驗するところで、それは即ち土性の改良、肥料養分の調節或は土壤の湿度、温度の調節、作物の健全なる生育、土壤中の有害細菌の消滅等あらゆる綜合的結果から顯れる現象であるが、鳥根農試桑園場理昆虫部主任野津技師の多年の研究によると、有機物施用によりその被害を豫防し得る最も顯著な病虫害は大體次の様なものである。

稻の胡麻葉枯病、大豆の月夜病、蕪菁の根腐病、梨の褐斑病、柿の黒星病、葡萄の褐斑病、桃の縮葉病、柑橘の萎黃病、苹果的縮果病、桑の萎縮病重裏白澁病等。害虫では赤ダニ、線虫等

第三 何が故に堆肥醱酵の必要があるか

吾人が稗史のやうな粗大有機質の肥料を、その儘土壤に施すと、作物の生育は勿論收量に悪影響を與へることは、古くから經驗されてゐる事實であるが、著者の次の試験成績は明かにその被害の程度を表示し得るものである。

▽素薬施用による水稻の生育収量産品質に及ぼす影響（島根農試）

各年別反當立米収量

六ヶ年平均

區試別	昭和二年	三年	四年	五年	六年	七年	平均	比率	米質	稈長	莖數
無施用	二、三三	二、三九	三、三三	二、九元	二、六九	二、五三	二、六〇	一〇〇	三、七七	二、三〇	
素薬	二、二四	二、四七	三、一八	二、九四	二、七〇	二、四一	二、六〇	九六	三、七六	二、三八	
醱酵薬	二、六一	二、五一	三、四二	三、三七	二、八一	二、八三	二、九五	一〇九	六、二八	二、五〇	

備考 素薬は反當一〇〇貫醱酵薬區は素薬二〇〇貫を醱酵せしめ何れも挿秧二ヶ月前施用

即ち素薬を施したものは、醱酵薬施用のものに比しては勿論、無施用區に對しても劣つてゐる、斯様な現象に就ては従来いろいろの解釋があつたが、近來の研究によるとその有機物中に含有されてゐる、炭素と窒素との比率、即ち炭素率（ $\frac{\text{炭素}}{\text{窒素}}$ ）が餘りに大に過ぎる結果によるのだと説明されてゐる、もつと具體的にいへば即ち有機物の中に含まれてゐる窒素の量で炭素の含量を割つた答へが大なるもの（これを炭素率といふ）程、分解が速く、且前の様な害を作物に與へ、答への小なるもの（これを炭素率といふ）程分解が早いといふのである。

その理由は、土壤中で有機物が分解する場合、その最後には大略窒素一〇の割合になつて平衡することが多いので、炭素の多い有機物は微生物にとつて、最も有力な活動資源ではあるが、一方その微生物の體を造る材料、即ち蛋白質となる窒素がこれに相當はなくては繁殖が出来にくい、従つて分解も進まないのである。であるから炭素が多くて窒素の少い即ち炭素率の大なる有機物を分解する際には、微生物はどうしても他からその窒素を何等かの方

法で掘取せねばならぬのである。

今葉類のやうな炭素率の大なるものを、田畑に施すと微生物の急激な増殖が起るに従つて、微生物自體を活すために多量の窒素が必要になつて來る關係上、遂に土壤中の硝酸またはアンモニア等の可溶性窒素が、これ等微生物のためには奪はれるのである。然しこの硝酸やアンモニアはまた同様に作物にも必要なものであるから、丁度此處において土壤中、作物と微生物との間に窒素の爭奪戦が開始されるのである。處が微生物は有機物によつて豊富な炭素といふ活動資源が與へられてゐるから、向ふ所に敵もなしといふ様な勢ひに乘し、遂にその戦ひに勝ちほこり、作物は哀れにも取

れし、所謂窒素飢餓といふ惨めな状態に陥り、生育を阻害されるのである。分解の早い炭素化合物（葡萄糖、デキストリン、澱粉等）を多く含むもの程、早く窒素飢餓を起し作物に與へる被害は甚大である、即ち葉類中の炭素化合物は葉に比して、分解が困難であるから、その被害は葉類ほどに著しく顯れないのである。

微生物の體は窒素一に對し炭素が五乃至一〇であり、その上に勢力源として更に炭素が與へられて、自然窒素の量に比して炭素の量が遙に多く消費されるから、炭素率の大なる有機物（乾物中窒素二%以下のもの）は、豫めその醱酵によつて炭素と窒素との開きを狭め、これを肥料として用ふる場合には、十壤中で微生物と作物との間に可溶性窒素の爭奪が起らない、即ちこの爭奪戦を餘り激しくない様にするのが即ち、堆肥醱酵の第一目的である。

その他醱酵の結果、容積大で取扱に不便であつた材料の組織を崩解して、運搬施肥等の便を計り肥料成分を有効性

化せしめ肥効を増進せしむることは第二の目的である。或はまた各種材料中の病原害虫等を死滅せしむる點も 堆肥醱の必要なる目的である。

岐阜縣農事試験場の研究によると醱酵の結果、材料中の蠅虫死滅歩合は約七—八割で二—三割は堆積の當初に堆肥の上に逃亡して来るから、短く切つた糞を堆積上部に撒布し、これを集め焼却するがよいと發表されてゐる。

#### 第四 堆肥醱酵上知らねばならぬこと

堆肥の醱酵は總て、顯微鏡によつて認識し得る無数の微生物の活動に據るもので、その主なるものは(一)細菌(バクテリア)(二)放射状菌(アクチノマイセス)(三)糸状菌(黴菌)等で、空気を好むもの、嫌ふもの、酸性を喜ぶもの、微アルカリ性を好むものなど種々雑多で、堆積中の實際においては、これ等の微生物が個々別々に劃期的に獨立して働いてゐるやうな場合は殆どなく、寧ろこれ等無数の微生物が相寄り相助け或は相敵對しつゝあるが、只その生活環境によつて好氣性菌が盛に活動し或は嫌氣性菌が比較的優勢を示す場合などは自然に生じて来るが、堆肥醱酵の良否はこれ等微生物の活動状況如何に支配されその必要なる條件は次の様である。

##### 一、空氣の多少に就て

堆肥の醱酵は好氣性醱酵と嫌氣性醱酵との相異なる二つの様式によつて完成され、即ち空氣の供給が十分な場合は攝氏六〇度乃至七〇度の高温を出し、一種の熱塊となり醱酵は急激に行はれ、これを分解作用といひ、その反對に空氣の供給が十分の場合には醱酵極めて徐々で攝氏二五度乃至三〇度、高くとも四〇度を越へない即ちこれが腐朽作用である。右兩者の醱酵は相異なる二群の微生物によつて行はれ、分解作用の場合には炭水化物の大部分は最後に炭酸瓦斯と水とに變化して消滅、窒素化合物は炭酸瓦斯、水及アンモニアまたは硝酸に變化するが、腐朽作用の場合には有機物分解の初期には悪臭を有するアミンその他揮發性有機酸を削り、最後に炭酸瓦斯と水とを生じ、窒素はアンモニア以上には變化しない、然も酸化が徐々であるから、有機物の損耗は少い。

堆積の初めは空氣の存在が豊富であるから好氣性菌が先づ活動の火蓋を切り、その繁殖が盛となり有機物の燃焼作用が旺盛となるに従つて、空積は材料自體の重さで自然に沈下して、密度が増してくるから、その内部は空氣缺乏となり遂に嫌氣性菌は頭を擡げ始めるなど、兩者間に榮枯盛衰が繰返されて醱酵は進行するのである。であるから醱酵速度を調節するの要ある場合は、空氣の供給を加減すればよい。

##### 二、水分の多少に就て

堆積中水分の多少は、微生物の繁殖を支配し、醱酵を左右する處極めて大で、醱酵に最も適當な水分は七〇乃至七五%で、それよりも多いと空氣を遮斷し、好氣性醱酵を停止せしめたり、漏汁として養分の消亡を多からしめる恐れがあり、また乾燥に過ぎると硝化作用を起し或は炭酸アンモニアの分解を促して窒素損失の原因を造る。堆積の始めは材料が粗雑で保水力が乏しいから、水分過剰の思ひは少く、却つて急激な醱酵によつて生ずる高温のために蒸發の結果による水分不足を來し、醱酵の思はしく起らない場合が往々あるから、堆積當初は如何にして十分に水分を保留せしむるか

に注意せねばならぬ。

### 三、炭水化物に就て

炭水化物といふのは葡萄糖、デキストリン等の單糖類から澱粉、ペントザン、纖維素、リグニン、燐質物等の無窒素有機物の總稱で、炭素、水素、酸素の三元素から成つてゐる。これ等の物質は皆微生物によつて分解され、發熱材料となり、一部は微生物の細胞質物合成上の栄養として利用され、或は腐植となつて殘留したりする、即ち好氣性醗酵の場合に發熱資源として頗る多く消費され、炭素の大半は炭酸瓦斯と化して發散し、腐植としての殘存は僅少で、嫌氣性醗酵の場合は炭酸瓦斯としての發散少く、腐植としての殘留量が多い。尙炭水化物の種類によつてもその分解に遲延がある、即ち糖類、澱粉等は最も簡單に分解利用され、ペントジン、纖維素等は其の次に、更にリグニン、キチンに至つては分解甚だ困難で、腐植生成の主材料である。故に分解し易い形態の炭水化物の存在は堆肥醗酵促進上必要である。

### 四、窒素分の多少に就て

炭水化物は微生物の活動資源であるエネルギーを供給するために必要であり、窒素分は微生物の賦形質を創るために大切で、この兩者相俟つて始めて微生物の繁殖活動を十分ならしめ得るのである。今言ふに微生物の生體組成を見ると七乃至八割の水分と二乃至三割の乾物とを有し、その乾物中の約半割は炭素で、窒素は炭素の五乃至十内外を含み、炭素を極めて小で比較的濃厚窒素を意味するから、微生物の繁殖上如何に窒素が必要であるかを想像し得られる。然るに一般の堆積材料たる稻稈類は炭素八〇乃至七〇に對し窒素一の割合に過ぎない、紫雲英の如きものでも窒素一に對し炭

素の含量は一六内外で、微生物の要求する窒素量は、炭素五乃至一〇に對し一の割合であるから、炭素の供給が如何に多くとも窒素の供給が微生物の要求量に伴はない時は繁殖不十分で従つて醗酵は緩慢となるのである。

### 五、温度の關係に就て

堆肥の醗酵は低温の時緩慢で、高温の場合急激であるから、發熱の高低によつて醗酵の進行程度が、ほぼ推定される。堆積の始めの醗酵温度の蓄積は、堆積の周囲からする熱の放散に抵抗して行はれるので、この放散が多ければ温度の蓄積は困難で、従つて醗酵は進み得ないから、周囲からの熱の放散を少くするために、なるべく表面積を小さく堆積し覆被などを施して、空氣の對流作用或は副射による熱の放散を防止することが必要である。

### 六、反應の關係に就て

微生物は反應に對して頗る鋭敏で、各特有の最適反應及限界反應度をもつてゐる。糸狀菌は酸性反應を好み、放射狀菌類にバクテリアの大部分は中性または微アルカリ性においてよく繁殖する。藻類類はそれ自體已に微アルカリ性でこれを堆積醗酵せしめると初め諸種の有機酸を生じ酸性となり糸狀菌は喜ぶが、堆積中に生じてくる炭酸加里或はアンモニア等の鹽基のために酸は中和されて中性となつて、放射狀菌にバクテリアの舞臺に轉換される、要するに鹽基性反應は醗酵の速度を早め、發熱高く肥料分及び有機物の消耗を大ならしめ易く、酸性反應は恰度その反對の傾向を示し堆積の實際においては兩者相混戦して進みつゝあるが、中熱以後になると普通の場合は、微アルカリ性とはなるが、空氣その他可溶炭水化物の缺乏などによつて、醗酵の歩調は緩慢となつてくる。

## 第五 堆肥の製り方

堆肥の生産増加は、有畜農業の普及と相俟つて進むのが、最も合理的であるが農業經營の形式が益々複雑化を加へるに従つて、堆肥の必要量は更に増し、従来の様に一箇所のみの堆肥舎で生産するだけでは、量において不十分であり運搬その他勞力の關係からも不便を來し、そうかといつて耕作上必要な處に一々堆肥舎を建設するなどは、一般になし得るものでなく、且現今のやうに萬事速きを好む時代では、在來のやうに幾月間も費してゐるといふことは、事實において不便不利の點が多い。著者はこの意味において堆肥促成の必要を痛感し、大正十一年からその研究に着手し、その當初は堆肥醱酵菌の添加による方法に就て種々實驗を重ねてゐたが、大正十三年に偶然の誤りで五號配合肥料（硫安と過磷酸の配合）を加へたものが、從來よりも急激に醱酵された實驗成績を得、わが國古來より人糞尿の加用により堆肥を促成する方法等からヒントを受け、醱酵菌の外に硫安の如き可溶性養分を添加すれば更に促進されるゝの事實を認めその原因は即ちハッチンソン及リチアーツ兩氏の稱へる炭素率の關係によるとが明かになつたので、更に昭和二年以來島根縣農事試験場において、硫安と米糠との加用によつて堆肥促成の方法を研究し、遂にこれを「硫安堆肥」と命名し發表したのである。

堆肥促成の必要は農林省農事試験場は勿論、各地方の試験場においてもこれを認め研究された結果、最近種々の改良法若くはその變法が發表されるやうになつた。もと／＼堆肥促成の目的上その何れの方法たるを問はず、堆肥増産のため普及性から見て、その製造が最も簡單で多くの手数を要せずして、比較的優良なものを隨時、隨處に製造し得るこ

と、添加材料が最も得易く且その價格の高からざるもので、然も醱酵の目的を完ふし得ることなどが必要な條件であると思はれるから、左にその代表的製法の二三を紹介し、讀者諸氏において更にその地方の事情に應じ、堆肥の生産増加上、最も有効簡單なる方法を考案工夫されるための一助としたい。

### 一、島根式硫安堆肥

この方法は硫安及米糠の添加によるもので、一般當業者の最も苦痛とする切り返しの手数を、なるべく省き添加材料の數分でも、農家の自給を可能ならしめ、生産量増加上その普及性に重きを置いて考案したもので、既に昭和四年頃から殆ど全圖的に相當普及されてゐるものである。

#### (イ) 堆積原料の種類と蒐集の注意

米糠、大小豆等の醱酵物は勿論、根刈、雜草、落葉、落葉等はもとより厩芥から、臺所の廢棄物、溝渠、水溜などの汚物に至る迄、多少でも肥料分を含み且炭素率の大なるものであれば、皆好材料である。比較的窒素含量が多く炭素率の餘り大でない、例へば綠肥、海藻等はその用法の僅な注意によつて、作物への被害を避け得られるものは、肥料成分及有機物等の經濟から見て、寧ろ堆肥とするよりも、綠肥なれば半乾糞、海藻なれば鹽分の除去などの方法を講じて、直接土壤に施すことが却つて有利である。醱酵菌の中でも陸稻類は最も醱酵が容易で、水稻類がこれに亞ぎ、同じ水稻類でも、太稈性は細稈性よりも分解が早く、麥稈は稻稈に比し遙に困難であるが、大麥稈は小麥稈よりも容易であり、屋根葺に用ひた麥稈類は、然らざるものよりも、醱酵困難である。大小豆莖よりも蠶豆莖が容易であり、蕎麥稈に

比し、粟、玉蜀黍等は甚だしく困難で、潤葉樹の落葉は針葉樹の落葉や竹の葉、山笹、萱に比して腐酵は容易である。糞、鋸屑の如きは堆積材料として最も劣等なもので、それ等は單獨では到底なり得ないが、これ等に十分水を吸収せしめて比較的分解の容易な材料に散布混合堆積すると、そのために保水力を増し却つて腐酵を有利に導く場合もある著者は埴土地帯の水田に糞混合の硫酸堆肥を施し、或は所謂金氣田と稱する濕田に潤葉樹の鋸屑混合硫酸堆肥を用ひて、却つてその効果を認められた實驗を持つてゐるが、この問題は更に研究中である。

乾燥した堆積材料例へば糞草類、落葉、乾草等は其の儘必要な時期迄、雨露を防ぐ手段を講じて貯蔵し置き、野草は農閑期を利用してこれを採集、乾燥貯蔵するか或は直に用ふる青草類は二三日位、風乾して材料となし、その他不時に蒐集された塵芥泥土等は適當な場所、その儘堆積貯蔵して置いて、糞草類を堆積する際に混入すればよい。

近時堆肥の生産が減退してゐる地方では、皆口口音に原料の不足を訴へてゐるが、如何に繁細工の盛んな處でも或はこれを燃料とする地方でも、堤防畔畔、道路端端等の雜草は勿論、屋敷廻りの掃除などから産出する堆肥原料は意外に多いもので、要は蒐集の考案と努力さへすれば無盡蔵である。

(ロ) 堆積の場所

堆肥舎を有してゐるものは、それに優るものはないが、併し面積に制限され、そのみでは産出や取扱に不便なこともあり、舍外堆積であれば自己の耕地や材料の得易い處で、思ふやうに造ることが出来、少し注意さへすれば相當良好な堆肥が自由に得られる。

舍外堆積場として必要な條件は、

- 一、水の便利のよい所
- 二、材料の蒐集に便利な所
- 三、堆積作業に自由な所
- 四、施す耕地に近い所
- 五、強風を避け得る所
- 六、下が砂礫土でない所

大體右の様な處であれば至極結構であるが、必ずしもこれ等全部は絶対條件ではない。然し堆積材料には豫め十分の水を吸収せしめねばならぬから、河川、溜池、井戸、水路等の附近、さもないれば水田の一部に溝を作り、貯水の設備をなし得るやうな處が特に便利である。

田畑畔畔または山麓の一隅の土面を掻き取り、跡地を踏み固め、掻き探つた表土を堆積の際に、少く宛混入するか或は堆積の最底部の周圍に掻き寄せ漏液の流失を喰ひ止める手段に講じてもよい。半永久的堆積場であれば、地面をコンクリートまたは三和土で堅め、漏汁が一方の溜壺に集まる様に傾斜をつけてをく。

堆積に要する面積は材料一〇〇貫に就て、約六尺平方五〇貫なれば四尺平方位で、一箇所に積む材料は一〇〇貫乃至二〇〇貫位で止め、それ以上の材料を一山とするとは面白くないから、二〇〇貫位毎に一尺内外の間隔を置いて、堆積の山を別にするがよい。

堆積の容積は材料に依つて一定しない、同じ糞一〇〇貫でも一、二月頃は六尺平方高さ六尺即ち一立坪となるが、三、四月には高さ五尺五寸、七、八月頃には四尺八寸位の高さとなり、九月に至ると六尺平方高さ四尺約〇・七立坪に

その容積は減じて来る。

(ハ) 堆積の準備

準備はその材料によつて、多少の相違はあるが、茲には主として稲藁肥料としての準備を述べ、その他の材料に就ては適宜應用すればよい。

(1)、材料に水分を吸収せしむること

材料は像め水分を吸収せしむることは、硫酸堆肥の要點で、若し水分が不十分であれば、如何に他の條件が適當であつても、微生物の活動が阻害され、目的とする醗酵作用に障害を來すから、醗酵に最適の水分七五%を含ましめるには乾燥材料一〇〇貫に二五〇貫内外の水を吸収せしめねばならぬ。

その吸水方法としては、(一)材料を水中に浸す方法、(二)降雨を利用して吸水せしむる方法(三)材料に灌水する方法等であるが、一の方法は最も簡單で然も十分吸水せしめ得るが溜池、小川等に長時間浸して置く事は、材料中の水溶性成分の損失が大であるから、若しこの方法による場合には、材料その儘を大束にしたものを成るべく短時間に、然も出來得るだけ吸水の目的が達せられるやうな體積を必要とする、或は材料を浸漬した水を有意義ならしむるために田の溝に浸すか又は下肥貯蔵桶等を利用すれば結構である。

葉藁類中の肥料成分特に磷酸、加里は其の大部分が既に水溶性であるから、久しく雨露に晒し又は水中に浸漬すると甚だしく其の成分を損失する云ふことは、近時各研究者によつて之れを實證され、岡山縣農事試験場の研究を一例に

とると、浸漬三時間後に於て水溶葉中の窒素は一割三分、磷酸は四割七分、加里六割、小麥稈は窒素二割四分、磷酸五割七分、加里は實に八割が浸出されてゐる、勿論これは材料を短く切斷しての實驗であるが、何れにしても成分の損失は事實起るのであるから、前述のやうな手段をとり幾分の損失は作業上の利便と相殺し得る程度に止むる様心掛けたい。二の雨水による方法は水に不便な處、或は勞力の經濟上から便利なことであるが、比較的吸水困難であるから、この場合には材料を束の儘、切り口を上にして降雨を受けしむるやうにするがよ、三の方法は前者の天然灌水を入工灌水に代へたもので、勞力を要するが肥料成分の損失を少からしめかつ自由の程度に吸水せしめ易い、この場合には束の儘切り口を上にして灌水するか、少し濕らした材料を切斷したもの又は落葉の如き細いものは一尺位の厚さに擴げて水を打ち、攪拌しつゝ踏みつけながら適宜灌水を繰返せばよい。

(2)、材料を切斷すること

形の細かい材料は勿論、長期間堆積するものは、自然に腐熟して細かくなるから切斷する必要はないが、短期間に醗酵させて中熟堆肥の程度で施す場合、或はなるべく切り返しの勞を省きたいと云ふ際は、より以上短く切斷して醗酵を容易ならしむる必要があり、切斷の程度は用途や事情によつて斟酌せねばならぬが、大體として水田用は七、八寸、蔬菜製作等の畑作用は五、六寸、桑園、果樹園用は一尺五寸見當位として、埴土に施すものは砂土に用ふるものよりも短く、押し切り等で水分を吸収せしめた材料を切斷する。

(3)、添加材料の用意

添加材料は硫安と米糠で、その添加量は材料の炭素率如何により、多少の相異はあるが普通糞類には、いろ／＼研究の結果乾燥材料一〇〇貫に對し、硫安二貫、米糠六升を適量と認めてゐる。

硫安添加の目的は、前述の如く炭素に比し窒素含量の少ない有機物に、可溶性窒素を補給して炭素率を矯正し、その醗酵を容易ならしめるためであり、米糠の添加はその中に含まれてゐる分解容易の炭水化物を與へ、微生物の榮養源たらしめ、又微生物の榮養として利用し易い磷酸分の補給と、米糠酵素の應用に併せて保水力の維持を大ならしむる目的であり、かつ一般農家が自給し易いと云ふ關係をも加味して、これを選んだのである。

この兩者は、豫めよく混合して置いて、堆積中時々撒布する、若し材料の吸水不十分の場合には、約六斗の水に硫安を溶解せしめて撒水を兼ねて添加し、米糠は別に時々撒布してもよい。

(二) 積込み法

積込みは所定の場所に、豫め吸水切斷した材料を、踏みつけながら漸次堆積するので、若し堆積場の周囲又は三方に壁のある場合は、材料を攪拌撒布せしめて壁に頼つて積上げればよいが、それ等のない、堆積場では、周囲のみは材料を揃へて、垂直に呼吸に積上げることが必要で、周囲が傾斜してゐたり凸凹があつたりすると、崩れ易いばかりでなく乾燥して醗酵困難の部分が出来易いから必ずホークなどで、よく叩き或は削つて平坦に垂直にしてをかねばならぬ。稻糞類なれば小束に結んである儘、適宜切斷し、刈株の方を外側に向け周囲に並列せしめ、内部には糞の中央、穂先等を攪拌して踏み込みつけて行く、或は周囲を特によく踏みつけて、多少の土を間に入れて積めば至極容易である、所

様にして、堆積の高さが一尺程度になれば、硫安米糠混合物を均一撒布し、更に前記同様に材料を踏みつけ乍ら積上げ一尺位になれば亦硫安米糠混合物を撒布すると云ふやうに、この操作を數回繰返して堆積を進め、最上部は幾分山型に丸味をつけ、その上に材料が陰蔽せられる程度に土を覆ひ、周囲は糞、古籾等を取り捲いて細で捲くか、或は處々に五寸位の竹切れで刺止めて被覆をして置けば、保温、水分蒸發の防止等になる。

硫安と米糠との混合物の各層に於ける添加量は、堆積操作の回数によつて約等分に近からしめ、多少中間部に幾分多く、最上部に少量とし、踏みつけ加減は材料の種類によつて考慮し、糞、乾草等の粗雑なものは、適宜鎮壓し、比較的生々しいもの又は泥土等を混合する場合には、餘り強く踏みつける要はない。堆積中へ土を挿入する事は必ずしも必要ではないが、堆積の崩れを防ぎ水分の保持等の効がある、然しその量が過ぎると、鎮壓が大となり通氣を阻止して、却つて不利益を招くことがある。

切斷の細い材料或は落葉等の單獨堆積は周囲が崩れ易いから、豫め方形又は圓形の堆積場所の周囲に、竹か杭を適宜數本打ち込み、これに古籾か藎を立て掛け、繩で縛りつけ、圓筒状又は舂型を造り、その中へ前述のやうに積み込んで行けばよい。

堆積後約二週間位を経ると上部の中央部が凹んで来る。舍外堆肥の場合にはこの部分に雨水が集まり成分の漏出を多からしめ、或は醗酵に悪影響などを與へ易いから、周囲の部分を取つて凹部を適宜埋めるがよい。然しこの際堆積の上に登つて踏みつけることはよろしくない。以上の注意を以て堆積すると稻糞材料は、普通冬季で約五週間、夏季なれば

四週間で中熟堆肥が得られ、麥稈材料は稻葉に比し約二週間遅れる。更に均一完熟堆肥を必要とする場合は、堆積三週間後即ち温度が低下しかけた頃に、一度積替へれば良好である。然しこの場合は舍内の場台か、舍外のものを含内に積替へるかの方法を可とし、耕作地の一隅に野積堆肥としたやうな場合には、切り替作業に要する面積の關係、不注意な切返しによる成分の損失等から、寧ろ其の儘となし、堆積期間を幾分永からしむる方が得策の場合もある。

尚堆肥醗酵促進添加物として、糞、糞等を代用する場合に、硫安二貫匁中の窒素分四〇〇匁に相當する量の加用を以てしては、實驗上その結果不十分の場合が多いから、其の品質によつて計算上約三―五割増の添加が良好である、然し糞、糞等を多量に混ざる場合は、急激なる醗酵を來しアンモニアの生成が激しく、高熱のため揮散し易いから所積な場台には豫め同量の土壌と混合してから用ひると良質堆肥となる。

消毒劑混入の人工糞尿は微生物の繁殖を防ぐ關係上堆肥促成には餘り面白い結果を示さないが、人工糞尿の悪質を緩和するに都合がよい。

## 二、英式速成堆肥

この方法は農林省農事試験場の英技師が、ハッチンソン及びリチャーズ兩氏の所謂人工糞尿製造の原理によつて、主として小麥稈及稻葉を材料とし研究の上、考案されたものである。

ハッチンソン、リチャーズの人工糞尿製造の原理は、材料に十分の水を與へると共に、尿素、硫安、石灰窒素等を加用して、材料中の不足窒素を補給し醗酵菌の榮養を佳良ならしめ、更に炭酸石灰を併用して反應を矯正し、かつ堆積の

通氣を圖つて醗酵を好氣的にして、有機物の分解作用を盛ならしむると云ふので、この原理を應用して、炭酸石灰の代りに消石灰を用ひ、窒素添加の時期、分量、給水作業等を工夫し、努めて肥料成分の損失を防ぐべく最も合理的に案出されたもので、乾燥小麥稈一〇〇貫に對し、消石灰五貫、添加窒素四〇〇匁（即ち前法の硫安二貫中の窒素分）を標準とし、その堆積作業は、(一)假積(二)本積(第一回積換)(三)切返(第二回積換)の三段に大別して行ふもので、堆積材料の種類、堆積の場所の條件等は前法同様であるが、作業が前法に比し複雑であるから、堆積面積の二、三倍の面積を豫め用意する必要がある。

### (イ) 假積

假積と云ふのは、藥稈の組織を柔軟ならしむるために、石灰乳を漏水しない程度に澆ぎ、假に堆積して本積迄放置して置くのであるが、その積込みは次の順序による。

#### (一)、藥稈の切斷

乾燥一〇〇貫に對し、三〇乃至四〇貫の水を注いで濕らし、それを直に三―四ツ切りとする。藥稈を豫め濕らすのは切斷並に吸水に容易ならしめ、かく病害を被つた材料が混在してゐる場合、その病原菌の飛散を防止せんがためである

#### (二)、灌水及堆積

切斷した材料を六尺平方に約一尺五寸の厚さに攤げ、漏水しない程度に石灰乳を澆ぎ、踏踏しながら順次堆積するもので、堆積の形、踏踏の程度は適宜である、石灰乳も便宜上消石灰五貫に水一五〇匁(三石)を加へて作る。

堆積後七乃至一〇日位もすると、消石灰は全部炭酸石灰となつて、反應は中性となるから、本積の際に硫酸や下肥を添加しても、石灰分のためにアンモニアの逃散を誘發される心配はない。

(3)、堆積の覆蓋

堆積の乾燥を防ぎ或は風のために材料の散亂を防ぐために古俵、藁束等で適宜覆蓋をする。

(4)、假積の期間

その期間は約三週間を標準とするが、堆積の反應が中性となれば、直に本積に移してもよいが、醱酵が進むに従つて本積作業が容易となるから、假積期間を數日延長する方がよい、然し三週間以上は醱酵が進まない。

(ロ) 本積 (第一回積換)

假積によつて豫備醱酵が終れば、これを切崩して十分に灌水し、この時窒素三〇〇匁を加へ緩く堆積するのであるが、積換すに假積の上から灌水或は窒素を流し込むことは、全體によくない。本積作業の順序は次の様である。

(1)、切崩及混和

先づ堆積の一方の上から下へ垂直に切り崩し、なるべく一様に混和するがよい。

(2)、灌水及灌水水量

灌水は主として切崩及混和の操作中に行ひ其の量は藥程を固く握り締めて、水の滴る程度で舍外堆肥の場合には降雨その他の事情によつて一定の分量を定め得ないが、舍内堆積の場合には糞肥料には一三〇匁、小麥稈の時には一五〇匁である、稲葉の場合に給水量が過多になると、堆肥が緊密になり漏水が多く、かつ通氣が不良となるから過多の灌水を

避け、窒素源として人糞尿を用ひる時は、その水分を見計らつて灌水を調節せねばならぬ。

(3)、積込

堆積の外側は崩れぬ程度に鎮壓し乍ら、垂直に積み上げ、内部は小麥稈の時は積込中一、二回、積込み後更に一回踏壓し、稲葉の場合は踏壓を加へない。堆積の形は上面を中高とし、中央の高さは積量の大小によらず約五尺を越へない程度とし、底面の一邊は常に六尺乃至九尺として、積量の大小に従つて他の一邊を伸縮して、長方形とするがよい、形様に制限するのは通氣を佳良ならしめんがため、更にこの目的を十分ならしむるには、堆積の底面に徑二―三寸の數木を五―六寸位の間隔に併列さすか、或は舍外堆肥の場合には、數木の代りに地上に小溝を縱横に作つてもよい。

(4)、窒素の添加及其の量

窒素の添加は積込作業中に、堆積の内部に多く、周辺及上部に少しく一様に撒布し、上層四―五寸の部分には添加せずとも、下層から揮發上昇するアンモニアで需要を充たし得るから省略するがよい。添加量は速効性窒素として三〇〇匁以下で、即ち硫酸なれば一貫五〇〇匁を粉末の儘撒布するが便利である。

(5)、堆積の覆蓋

濕熱の放散及水分の蒸發を防ぎ、舍外堆肥の場合には降水の滲透を防止するために古俵、藁束、苫の類で覆蓋をする

(6)、堆積の管理

醱酵が進むで、堆積の上面が陥入するやうになれば、時々上面周縁の部分を探つて凹みを埋め、再び中高として形を整へる、然し舍内堆肥なれば必ず行ふ必要はない。

(7)、本 積 期 間

本積としてから切返し迄の期間は稲稈材料の時は四週間、小麦稈は五週間で、この期間中に添加された窒素分は、大部分細菌に吸収されて、有機態窒素に変化されてゐるから、堆積を切り開いても、アンモニアの飛散はない。

(一) 切 返 (第二回積換)

切返しを行ふのは、堆積の醗酵条件を更新し、未だ醗酵の行はれてゐない部分を改めて醗酵せしめ、堆積全部に亘つて腐熟を促進せしめ、堆肥の組成を均一ならしむるためで、其の操作は次の順序による。

(1)、切 削

外側の乾燥してゐる未熟の部分を切削し、別の一箇所に集めて置いて、残りの部分を縦に切削してゆく

(2)、積 込

本積の時に内部に在つた部分を外側に積み、残部は外側に在つたものと混和して、内部に積込みこの際水分が特に缺乏してゐる時は、更に灌水の要があるが過湿とならないやうにして、堆積の底面積を適宜狭め、堆積の形状、高さ等は本積に準じ、踏履は加へない。

(3)、窒 素 の 追 加

内部の醗酵が目的とする程度に達してゐるか否やを調べ、窒素追加の要否及量を決定するのであるが、窒素成分の追加は一〇〇匁以下として、積込作業中内部にだけ加へればよい、即ち窒素添加の量は本積に三〇〇匁、切返で一〇〇匁合計四〇〇匁以下である。

(4)、堆 積 の 覆 蓋 及 管 理

總て本積の場合と同様に行へばよい。

以上の方法によつて、堆肥熟成に要する日数は、目的とする熟度、材料の種類、気温の高低などによつて一様ではないが、製品が暗褐色となり悪臭なく、手觸りが軟く容易に捻切れ得る程に達するには倉内積として、稲稈四月下旬積込むで六―七週間、小麦稈は八月下旬積込んで九―一〇週間の要し、何れも約二〇〇匁の熟成堆肥が仕上るのである。

三、其の他堆肥促成法

その他炭素率關係から硫酸の代りに石灰窒素を添加して、その目的を達する方法を滋賀縣農事試験場の長谷川技師は發表し、更に尙具體的應用方法を研究中と聞く。或は板野博士發見の強力なる耐熱纖維分解菌を純粋培養されたザザを筆頭に、河村九淵氏の醗酵素その他、アゾファーム、フアモーチヤム、ナイトロヂヤム、豊沃素、豊作の素、堆肥の母等數へ擧げると色々の細菌、酵母、菌等を培養した商品が販賣され、何れも堆肥促成に應用されてゐるが、著者の實驗によると前述の根本原理たる炭素率應用法を第一とし、これに強力なる分解菌の併用は佳良ではあるが、茲に經濟關係が残されるのである。

第六 堆肥堆積後の理化學的變化

堆積後の變化は堆積の材料、方法、時期などによつて當然異なつて來るが、總括的變化の大略は次のやうである。

一、微生物の活動と發熱の變化

堆積後第一に起る變化は堆積内温度の上昇であつて、堆肥の出来不出来は其の温度の出具合如何で、一週間も二週間経つても發熱しないものは、先づ堆積に不備があると見做さねばならぬ。堆肥の發熱現象は堆積内で微生物の繁殖が旺盛になり、一部有機物が分解し始めた證據であるから、その程度の如何は微生物の活動状態即ち醗酵の進行を如實に示すものである。

前述の促成法に於ては、何れも堆積の翌日から既に著しく發熱し五日一週間位で攝氏五〇―六〇度に昇り、二週間頃迄は六〇―七〇度の高温を持續し、それから漸次降つて行く、切返しをすれば一時は低下するが、再び上昇し始め五週間以後は餘り變化なく、一定の温度を持續する、これ即ち堆積の初めには、材料中の分解し易い炭水化合物例へば葡萄糖、デキストリン等が微生物に利用され、澱粉、ペントザンの類が次に分解され始め、温度はチリ／＼高まつてくる(堆積三、四日頃)そして四〇度内外になると、微生物の生活に最適となるから、之等微生物は遂に有頂天に活動を開始、窒素を吸収して菌體は益々丈夫になり、恰も鼠算的な繁殖が有り有機物の分解は愈々盛となり、温度は急激に昇る(堆積後六、七日頃)この調子で温度はグ／＼上昇し六〇―七〇度になつてくると、今迄の温帯性の細菌類はその熱に耐へ兼ね、或は死滅し或は孢子となつて休眠状態に入る、さうすると次に耐熱分解菌が代つて活動し始め、今迄分解困難であつた纖維素の大部分が醗酵され(堆積後一〇日―半月後)遂に堆積内の栄養分が、やや缺乏してくると温度は漸次四〇度から三五度に降りて来る。今迄の耐熱菌は再び温帯性菌と更代するが栄養缺乏のため、以前のやうな花らしい活動をなし得ないから、略一定温度を持續するのでこの際切り返しを行ふと局面が轉換されて再び活動開始、温

度の上昇を來すものである。

## 二、容積と色の變化

容積の減少歩合も種々な條件によつて、異なつてくるが、堆積の佳良な時は十日間位で一割五分、二十日位を經れば更に二割五分内外の容積減を見、その後は比較的減少歩合は少くなり、約一割位で完熟の頃には堆積當初の約五割の容積となるのが普通である。色は醗酵が進むに従つて、漸次褐色味を帯びて中熟化し、更に暗褐色より黒色となつて完熟状態となるのが一般である。

好氣性醗酵が盛な場合は、容積の減少大で暗褐色となり易く、嫌氣性醗酵が行はれる程、醗酵の進行は遅く黒色味が増してくる。

## 三、熱度と重量の變化

堆肥の熱度を化學的に説明することは困難であるが、中熟堆肥では糖類、ペントザン、澱粉などの簡便な炭水化合物の殆ど大部分が分解されてをり、完熟堆肥になると更に纖維素の大部分迄分解されてゐる。

これを外觀的に其の大體を見ると次の様に區分し得られるであらう。

(イ) 新鮮堆肥 材料の原形及原色を認め得るもの

(ロ) 中熟堆肥 褐色又は濃褐色に變じ、材料の原色は變つてゐるが、未だ原形が残存してゐて、容易に捻じ切れぬもの

(ハ) 完熟堆肥 暗褐色又は黒色に變つて、手で容易に捻じ切れ得るもの

新鮮材料から中熟、更に完全堆肥の出来る重量は大體次の様である。

- 原材料から新鮮堆肥となる迄の減重量
- 新鮮堆肥から中熟堆肥となる迄の減重量
- 中熟堆肥より完全堆肥となる迄の減重量

#### 四、有機物の變化と損失

堆肥の醱酵によつて、堆積後二週間前後で既に、その容積が四分の一近く減少するのは、材料が柔軟となつて自然鎮定するからでもあるが、主として有機物の損耗に歸すべきもので、重量の減少も水分の蒸發にも據るが、大部分は有機物が分解して炭酸瓦斯となるための損失結果である、殊に好氣性醱酵による過度の發熱又は乾燥は、その損失を更に大ならしめかつ急激に起つて来る。

分解し易い炭水化物を多量に含む米糠等を堆積の初期に混じたものは、その初めに高熱を發し急激に有機物が消失するが、漸次其の割合を減じ遂に殆ど増減のない程度に達するものである。

堆肥の生命は有機物である。然るにこれの損失を甚だしく無視したる堆積法は、肥効僅少なる窒素の損失以上に重大なる不利益である。

#### 五、肥料成分の變化と損失

##### (イ) 窒素

堆積中の窒素殊にアンモニアの損失に就ては從來から餘りに多く宣傳されかつ感嘆され過ぎた嫌ひがあり、時には堆

肥製造者をして、遂に神經衰弱に陥らしめはしないかと思はれるやうな場合もある、その事たるや誠に結構ではあるが然しアンモニアの損失だけが、堆肥堆積中の恐るべきものの總てであると、認識せしめてゐる點は吾人の甚だ遺憾とする處である。

堆肥醱酵の進むに連れて、窒素の損失は愈々増加するのは普通であつて、完全に至る迄には原材料中の五割位の損失は普通で、周到なる注意を以てしてもなほ二―三割は當然免れ得ない、その損失の機會は主として次の三つの場合によつてされるのである。

- 1、アンモニアとして揮散し又は水に溶けて流失する場合
- 2、硝酸を生成して地下に流亡或は游離窒素となつて揮散する場合
- 3、其の他の可溶性窒素例へばアマイド、アミノ酸等が溶解して漏汁中に流失する場合

堆積材料中炭素率の大なる糞、落葉、乾草等の窒素は、複雑な分解作用によつて、アミノ酸、アミン、アマイド等の簡單な水溶性窒素に變化し微生物に利用吸收され或は更にアンモニアに變化し、炭素率の小なる人糞尿、糞、鶏糞、米糠等は容易にアンモニア化され、このアンモニアは微生物の繁殖盛んな時には十分にこれを攝取して、不溶性の蛋白質菌體に變り、微生物の利用不十分の時は、堆積中に生ずる酸と化合してアンモニア鹽を創り、堆積中に蓄積されるが有機物の酸化分解が急激であると、それがために生ずる炭酸瓦斯と化合して、炭酸アンモニアとなり、高温、切返し、水分不足等の影響を受けると、瓦斯體アンモニアとして揮散せしめ易い、特に水分が不足して然も空氣の供給十分の時

には、硝化作用が行はれて、アンモニアは硝酸となり易い、この作用は主として中熟以後の堆肥の周囲に近い部分に行はれ、その硝酸は灌水、雨水などに溶解されて流亡し、或は堆積内部の嫌気性醱酵の行はれてゐる處へ、もしも流れてゆくと直に硝酸は還元されて、遊離窒素となり損失する。

硝酸の生成は堆肥の水分が七二%以上含んでをれば行はれないと認められてゐる。

(ロ) 磷 酸

材料中の磷酸の幾分は、微生物に攝取利用され大部分は、作物に有効な形態に変化して、堆肥中に残留してゐる、然し取扱の不注意によつて其の磷酸は漏汁の中に溶けて流亡するものであるから、漏汁の損失を防がねばならぬ。

(ハ) 加里

炭水化物の分解によつて材料中の硅酸加里、磷酸加里、醋酸加里等の加里は炭酸加里となり、堆積中に生ずる酸の中和に利用されるが、加里も磷酸と同様、揮發の恐れはないが、漏汁中に蛋白質加里などとなつて溶出して損失し易いから、その損失を防止する手段を講せねばならぬ。漏汁は再び堆肥に注ぐよりも、その儘適宜肥料として用ふる方が得策である。

### 第七 堆肥の保存法

堆肥は目的とする作物の施肥期に適するやうに堆積するのが原則で長く貯蔵すべき性質のものでない、然し既肥のやうに生産期間の自由にならぬもの又は農閑期と材料の關係によつて或る期間保存せねばならぬ必要の起ることもある、

この場合には有機物及肥料成分の損失を、なるべく防ぐために次の様な手段を講ずればよい。

(イ) 舍外堆肥をその儘保存したい場合

所様な時には、相當重量を加へ得る程度の土を上部に盛り、底部の周圍に土を掻き寄せ、漏汁を吸収保存せしむるやうにして、糞尿類を束ねたもの或は藁などで傾斜形に屋根を設けること

(ロ) 舍内堆肥をその儘保存したい場合

この場合には、適當の水分を與へ前法の様に上部に土を盛り重量を加へてをくこと。

(ハ) 改良保存法

保存法として最も佳良なる方法は、舍外のものには舍内に機換へ、堆肥一〇〇貫に一五二〇貫位の過磷酸を撒布混入するか又は堆積層七―八寸毎に腐植に富む土壤或は粘土質の土壤を挟むことがよい。

▽堆肥保存處理法の効果

有機物の損失		窒素の損失	
厩肥をその儘堆積す	三割一分二厘	二割六分四厘	〇
厩肥に過石を混和す	二割六分二厘	〇	
厩肥に土壤を挟み堆積	二割二分五厘	二分	

(ニ) 次ぎ／＼に材料の出来てくる場合

所様な場合には既に出来上つて保存すべき堆肥の上に更に堆積して行くことも、揮散するアンモニアを利用して、新しい材料堆積のための窒素給源ともなる。

(ホ) 倉外にて雨晒しの餘儀なき場合

これは最も奨励すべき方法ではないが、何等かの事情により遺憾作ら野外に雨晒しにしてをく様な時には、その季節によつて豆科植物或は十字科植物等の種子を表面に播種し、損失する成分の幾分でも植物に代へ、これを利用する様な手段を講ずることは放任よりも優つてゐる。

### 第八 堆肥施用上の注意

#### 一、熟度に注意すること

堆肥はその熟度の程度により多少の差はあるが、微生物による窒素の固定が必ず行はれるもので、單糖類や澱粉、ペントザン等の比較的分解し易い炭水化物だけが分解した所謂熟度の進んでゐない堆肥を土壌中に施すと、それが分解する際に、窒素飢餓の現象は餘り起らないが、然しこれは單に土壌中に於ける窒素の微生物的固定が、急激でないから作物の生育には著しい有害作用を興へないと云ふまでであつて、氣候の寒暖、土性の如何などで、堆肥の分解が遅れる場合には、微生物的固定窒素の解放、即ち細菌に吸収されて菌體となつた窒素分が又腐敗して、有効性の窒素に變つてくる事が遅れて、恰度目的とする作物の生育期間にその要をなさないと云ふやうな事になつて、折角施した堆肥のために、他の金肥までの肥効を減少せしむるやうなことがある。斯様な實例は寒冷の年に新鮮堆肥を分解の遅い水田等へ多量に施した場合など、稲作は秋出來を來して收量を減ずる事を往々見受けられるから、餘り新鮮な堆肥や新鮮に近い中熟堆肥の施用は、却つて不利益である。然し亦、世間には往々堆肥は必ず各部位一にポロ／＼に腐熟してゐることを

絕對條件のやうに考へて、それがため三回も四回も切返しを行ふ者もあるが、これ亦肥料成分は勿論、堆肥の生命とする有機物に大なる損失を招いてゐるもので、實際上無駄な努力である。

要は氣候、土質、作物によつて多少の斟酌をせねばならぬが、堆積材料の原形が殘存して、手で捻ぢ切れ、片手に振つて指の間から汁がニジミ出る程度のものが良好で、恰度吾人の飯にもお粥あり、麥飯あり、強飯があるが如くポロポロ迄になつた堆肥は、お粥に匹敵しお粥は病人や幼児向、強飯は常食とはなし得ず、麥飯は消化營養共に佳良なる中熟堆肥に相當してゐるのではないか。

▽熟度を異にする堆肥の肥効(茨城農試)  
(堆肥三〇〇貫單用水稻三ヶ年平均反當收量)

完熟堆肥	一、九六	中熟堆肥	二、〇四	新鮮堆肥	一、九六
二、施用量の測定に注意すること					

施用量は氣候、土質、作物、栽培の目的によつて異なるが何れも單なる地力維持のみを目標とせず更に進んで地力の増進上から、普通の場合には二五〇貫乃至三〇〇貫以上、出來得れば五、六〇〇貫位も施したいと思ふ。處が堆肥の施用量の實際測定に就ては、一般に甚だ出鱈目が多い、従つてその作物に對する肥料成分の過不足など勿論判明しないから、自然施肥本來の目的を十分達せしむることが不可能である。是非堆肥施用量の測定觀念の普及を計り、合理的施肥の基礎を造りたいと思ふ。

施用量測定の方法には大約次の方法を應用すれば便利である。

(イ) 堆積の大きな場合

この場合にはサル、以、稲等に一杯の重量を測定し、その概数によつて施用量を計算し、或は隣隣の圃場に稲車等で運ぶ場合には、稲車一杯の重量を測定し、一反歩當何量と云ふ様に計算するが便利である。

(ロ) 同一材料で小堆積の場合

同一材料で小堆積としたるものは、使用した材料の重量から大體次の様な標準によつて、推定計算も出来る。

原料名稱	乾燥原料重量	新鮮堆肥	中熟堆肥	完熟堆肥
稻	100	300	100	160
麥	100	300	100	180
落葉	100	300	110	100
藝草	100	300	100	180
大小豆莖	100	260	100	180

右は水分各七五%内外を含有してゐるものとして、純粹品としての計算で、若し土入等があれば土の重量だけ重くなつてくる。

(ハ) 材料雜多で小堆積の場合

右の様な場合には、先づ體積を出し腐熟度、密度など中熟と認むる箇所の一立方尺の重量を秤量して、一反歩に必要なだけの立方尺を崩して施せばよい。

▽堆積の形が立方形である場合

體積 = 調キ × 調キ × 高

▽堆積の形が圓筒形である場合

體積 = 半徑 × 半徑 × 3.1416 × 高

▽堆積の形が圓錐形である場合

體積 = 底半徑 / 3 × 半徑 × 3.1416 × 高

三、氣温、土質の關係に對する注意

云ふ迄もなく氣温の高い時又は暖かい所では中熟のものを多く、これに反する場合は幾分完熟のものを、或は土質から見る砂土には中熟を多量に、埴土又は濕田或は黒色土などの有機物の分解の悪い處へは完熟のものを施す様に心掛けねばならぬ。

四、施用の時期並方法に注意する

施用の時期は熟度の程度により、斟酌すべきもので、熟度の比較的新しいものは早く施し、中熟堆肥であれば一般に播種、移植の一週間乃至三週間前項が適當であるが、桑園、果樹園等には十二月頃迄に用ひ、何れの場合でも圃場に撒布放任するよりも、必ず浅く鋤き込む手段が必要である。

五、金肥との配合に注意する

堆肥中の窒素はその吸収率が餘り大でなく、磷酸はその含有總體量が既に乏しいから、その施用量の如何によつて、

割安有効なる金肥を補給し、三要素並に種類の合理的施用を圖ることは云ふ迄もなく未熟堆肥を多量に施した場合などは、特に可溶性素の施用を多からしめないこと、農作物は減収することがあるから注意せねばならぬ。

### 第九 堆肥品評會

堆肥品評會は其の性質上、從來農村で催されてゐる玄米や蔬菜品評會に往々見受ける處の品評會向の生産物と云ふやうな非實際的のものであつてはならない、何んとなれば金にかまわず建設した堆肥倉内や、如何に机上の理論的に堆積されてあつても、それが僅一立坪ばかりの數量であつたりして自己耕作地の何分の一かに施用し得る程度のもものでは、眞の目的達成上甚だ縁が遠い、僅一立坪位の個人品評會であつては、即ち品評會向堆肥の製造となり、その結果は他を刺激發奮、誘導せしむるなどの効果はなく、却つて經濟的農業技術の改善に悪影響を及ぼすことが多い、恰度それは米の品評會用として無肥料栽培をなし、依米品評會用として、そのみの乾燥調製に時を費し、偶然出來た數本の大根、數個の果實に、農村に於ける最高名譽賞を與ふるの不合理と同様の結果になり易いから、吾人の提唱せんとする品評會は増産に重きを置き、耕作反當施用量を増加せしめた者を第一人者としたい、即ち一個人を出品資格とする場合、或は部落農會、農事改良組合、養蠶實行組合等の團體を出品資格とする何れの場合に於ても、自給肥増産改良の實際的價値あるものとしたい。

左に堆肥の審査方法並に項目に就ての二、三の例を示し参考に供したい。

#### △例

#### 何々主催堆肥増産改良品評會審査項目

住所

出品者 何々部落農會員 氏

名

#### 参考調査事項

- 一、耕作種別ノ反別(水稻 何反 麥 何反 桑園 何反)
- 二、堆積場ノ種別(堆肥舎 坪數 野積 何坪)
- 三、材料蒐集難易
- 四、材料ノ種類(厩肥、糞、落葉等の別)
- 五、堆積月日
- 六、堆肥總生産(何千貫何立坪)
- 七、施用目的作物反當生産量(何百何十貫)
- 八、農業従事家族數(男 何人 女 何人)
- 九、共同作業ノ有無

審査ノ標準

堆積材料ノ勤勉	堆積材料ノ勤勉	堆積材料ノ勤勉	堆積材料ノ勤勉	堆積材料ノ勤勉
防乾保濕ノ巧拙	防乾保濕ノ巧拙	防乾保濕ノ巧拙	防乾保濕ノ巧拙	防乾保濕ノ巧拙
成分損失防止ノ有無	成分損失防止ノ有無	成分損失防止ノ有無	成分損失防止ノ有無	成分損失防止ノ有無

四五四四四四  
點點點點點點

堆積後熟度調節ノ方法  
 生産量(一立方尺ノ實量ヲ秤リ體積ニヨリ計算又ハ容積ニヨリ査定ス)  
 質品 腐熟ノ均齊熟度

項	目	評	點
△例	一、堆肥舍ノ位置	北海農試ノ例	一五
	二、堆肥舍ノ構造	北海農試ノ例	一五
	三、生産量	神奈川農試ノ例	二〇
	四、品質	神奈川農試ノ例	三五
	五、管理	神奈川農試ノ例	三五
總計		一〇〇	一〇〇

附

本書中著者の實驗成績は主として、島根縣農事試驗場農藝化學部技手北村輝雄氏及田村憲幸、寺戸實雄、赤木富雄諸氏の周到なる調査に資ふ處の多いことを茲に附記し感謝の意を表す

附 録

稻	種	類	炭素	窒素	炭素率
藥	肥	肥	〇・六五	七	二
大	種	類	炭素	窒素	炭素率
麥	稈	稈	四	〇・六五	七

主要肥料の炭素率表 (乾物)

小麥	〇・六〇	六	三〇〇	一五
紫雲英	二・五〇	一八	二七五	一七
青刈大豆	二・五〇	一六	四八三	九
ニセアカシア	四・四八	二〇	二八五	一五
グミ	三・三三	一五	二六六	一六
マルバグミ	二・九一	七	二六六	九
イタドリ	二・三三	九	二三五	三〇
コクサギ	二・二六	二	二〇九	三三
ドクウツギ	一・九二	二	一九一	三三
大豆	七・〇〇	二	一〇〇	二四
籾	九・五〇	一	五〇〇	三
苜蓿	四	四	三〇〇	一五
ヘアリーベッチ	四	四	二七五	一七
ネム	四	四	四八三	九
クハラ	四	四	二八五	一五
ナンテンハギ	四	四	二六六	一六
ハンノキ	三	三	二六六	九
ハンノキ	三	三	二三五	三〇
ナヤナギ	四	四	二〇九	三三
ネコヤナギ	四	四	一九一	三三
菜種	六	六	五〇〇	三

誌妹姉の報會協

# 農 村 婦 人

誌給六共利送分年ケ一價定・行發日五十月毎

誌關機の一唯會本

# 富 民 協 會 報

誌給六共利送分年ケ一價定・行發日五十月毎

## 富 民 叢 書 目 録

第廿五版	第十版	第九版	第八版	第七版	第六版	第五版	第四版	第三版	第二版	第一版	最新刊	最新刊	最新刊
米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱	米作多收の設計要綱
田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝	田村政勝

第一集 一冊 十頁  
 第二集 一冊 十頁  
 第三集 一冊 十頁

發行所 財團法人富民協會  
 大阪府東區大馬路二丁目八番  
 電話 八二九四三番

昭和八年二月二十日印刷  
 昭和八年三月二十日發行

### 不許複製

### 堆肥の新しい研究

定價十錢 送料二錢

著者 田邊孝右衛門

發行者 西村健吉

印刷者 塚本市松

印刷所 高橋印刷所

大阪府東區大馬路二丁目八番  
 財團法人富民協會  
 電話 八二九四三番

終

財團法人  
富民協會發行