

3. 有機物の利用法

(1) 有機物施用効果	31
(2) 有機物資源の堆肥化技術	33
(3) 堆肥の腐熟程度の判定法	36
(4) 各種堆肥および有機質肥料の特性と利用	39
(5) 有機物の肥効率と有効成分量の求め方	47
(6) 有機質資材からの無機態窒素溶出量推定のためのデータベース	48

3 有機物の利用法

(1) 有機物施用効果

有機物の施用は土壌の理化学性及び生物性の改善のほとんどの項目について効果があるとされている。しかしながら、有機物の施用による地力維持増進の多くは長年月にわたり適正な量を施用することによって達成されるものである。以下に主な有機物施用効果を列記する。

ア 土壌物理性の改良

有機物の施用により土壌腐植が増加する。腐植が増加すると空気や水がはいるための孔隙が増加し固相率が減少する。また、団粒も形成されるので、土壌は柔らかくなり、耕耘しやすくなる。このために、通気性や透水性、保水性が向上して根の伸長や発達が促進され、その結果作物生産が向上する。

イ 化学性の改良

(ア) 養分供給

有機物に含まれる三要素成分はバランスのとれた栄養供給源として機能を発揮する。またそれらは土壌に蓄積して地力になるが、なかでも窒素は年々累積して土壌生産力を高める。さらに、有機物の中には三要素のほかにも各種の塩基・ケイ酸・その他植物に必要な微量元素が含まれており、作物生産上重要な栄養供給源となっている。しかし近年の堆肥は養分含有量が高いので、化学肥料の施用は、有機物の養分含量を勘案し、施肥する必要がある。

(イ) 肥料成分の保持（CECの増大）

有機物の連用により土壌中の腐植含量が増加するが、腐植の養分吸着力は粘土の10~20倍あり非常に大きいので腐植の増加は土壌の塩基保持力を高め、養分の流亡を防止する。その結果土壌中には各種の養分が蓄積される。また、腐植はアルミニウムなどの肥料成分を固定化する物質を吸着するので、りん酸の不溶化による肥効低下を防ぐことができる。

(ウ) 酸度、酸化還元電位、塩類濃度に対する緩衝能の増大

腐植の増加は土壌の酸性・濃度障害・早ばつ・低温などの急激な変化を防止する緩衝能を増大するので作物の生産環境を良好にする。

(エ) 下層土の改良

有機物を長期連用すると、下層土の養分含量や腐植含量は作土と同様に上昇し、下層土まで広い範囲で土壌の化学性が改善される（表3-1）。

表3-1 有機物連用ほ場の土壌化学性(1997年10月)

層	区名	pH	EC	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	T-N	T-C	NH ₄ -NNO ₃ -N	CEC	C/N	
作	化学肥料	6.5	0.18	266	43	55	16	0.25	3.01	0.39	0.95	19.6	12.2
	堆肥 1.5 t	6.5	0.14	285	43	62	22	0.28	3.38	0.17	0.77	21.6	12.0
	堆肥 3.0 t	6.4	0.15	290	41	76	20	0.30	3.41	0.20	1.25	23.6	11.3
	牛フン堆肥	6.3	0.18	275	39	69	24	0.32	3.65	0.48	1.74	22.4	11.2
土	稲ワラ	6.4	0.17	244	42	60	18	0.30	3.61	0.17	1.19	23.3	12.1
	落ち葉	6.4	0.17	273	44	51	30	0.31	3.53	0.24	1.49	22.0	11.5
第	化学肥料	6.5	0.21	265	34	29	15	0.28	2.69	0.22	0.87	-	9.8
	堆肥 1.5 t	6.5	0.22	324	38	51	16	0.30	3.21	0.65	1.75	-	10.8
	2 堆肥 3.0 t	6.4	0.20	311	44	78	20	0.34	3.34	0.48	2.73	-	9.9
	牛フン堆肥	6.3	0.19	263	51	62	25	0.33	3.37	0.62	1.56	-	10.2
層	稲ワラ	6.3	0.22	228	30	55	11	0.30	3.33	0.34	1.32	-	11.2
	落ち葉	6.3	0.20	286	36	31	26	0.32	3.51	0.39	0.56	-	11.0
第	化学肥料	6.4	0.31	181	25	19	0	0.17	1.02	0.45	2.34	-	6.0
	堆肥 1.5 t	5.3	0.26	154	27	33	0	0.15	1.23	0.53	2.68	-	8.4
	3 堆肥 3.0 t	6.2	0.32	159	27	50	0	0.15	1.23	0.86	2.93	-	8.2
	牛フン堆肥	6.3	0.30	208	28	32	1	0.16	1.45	0.65	2.47	-	8.8
層	稲ワラ	6.3	0.35	197	30	11	0	0.17	1.61	0.65	1.16	-	9.2
	落ち葉	6.1	0.26	176	28	28	0	0.17	1.58	0.57	0.94	-	9.3

EC:(ms/cm), T-N and T-C:(%), CEC:(me/100g), Others:(mg/100g soil)

注1) 有機物施用は春1回とし、野菜を年間2作(ハクサイ、パレイシヨ等)栽培した。

注2) 土壌の種類は淡色黒ボク土であり、作土は表層より16cm、第2層は16~28cm、第3層は28cm>である。

注3) 化学肥料は化学肥料のみを施用した区である。有機物施用区は化学肥料区にそれぞれの有機物を上乘せた。

注4) 有機物施用量は牛ふん堆肥が2t/10a、落ち葉が0.4t/10a、稲わらが0.5t/10aである。堆肥1.5tおよび堆肥3.0tは稲わら堆肥を使用し、それぞれ10a当たりの施肥量を表している。

ウ 生物性の改善

有機物の施用により、有機物中に生息している微生物が土壌に投入されるため、土壌中の微生物活性は著しく増大される。一方施用された有機物は土壌微生物にとって栄養源となり、微生物群の増殖と活性の増大を助長して土壌中の生物性を良好にする。

有機物の施用により、微生物活性が高まり、各種動物の生息環境が改善され微生物が増加する。それにともない作物の根圏環境が改善される。例えば有機物を長年連用した土壌では有機酸、アミノ酸、核酸類、その他の物質が土壌に増え、作物に継続的に吸収利用されて根や茎葉の発達を促進する。

(2) 有機質資源の堆肥化技術

ア 堆肥化の目的

有機物施用は肥料成分の補給、土壌改良、生物性の改善等、土壌によい影響を及ぼす。一方、新鮮有機物や未熟堆肥を施用すると土壌微生物による有機物の分解が急激に進み、根圏土壌の酸素不足やアンモニアガスの発生する。また、炭素率の高い有機物の場合には土壌中の窒素が逆に有機物中に取り込まれ窒素飢餓となり、作物生育が妨げられるおそれがある。このような悪影響をなくすために堆肥化が行われるが、他にも有機物中に含まれる有毒な成分をあらかじめ分解したり発酵熱により雑草種子を死滅させるなどの効果があり、堆肥化により有機質資源がより有効に活用できるようになる。

イ 堆肥化のポイント

堆肥化にはいろいろな微生物が関与しており、スムーズな堆肥化を行うために次にあげる項目に注意し、微生物が働きやすい環境を整える必要がある。

(ア) 炭素率

30~40がよい。窒素が少ないと分解が進みにくく、多いと過剰窒素が放出され無駄になる。窒素不足のときは石灰窒素や家畜ふん尿を、窒素過多のときはオガクズやわら類を添加する。窒素不足のときの添加すべき窒素量は下記の式によって求める。

$$X = C / A - N$$

X：材料100kg当たりの窒素添加量(kg)

C：材料100kg当たりに含まれる炭素量(kg)

N：材料100kg当たりに含まれる窒素量(kg)

A：目標とする炭素率(30~40)

(イ) 水分

60%程度がよい。多いと嫌氣的になりやすい。水分が多い場合はオガクズやわら類を、少ない場合は水や家畜ふん尿を添加して調整する。

(ウ) 孔げき量(すき間)

孔げき量が多いと熱が逃げやすく、通気が良くなるため嫌気性菌の活性が低下する。少ないときは好気性菌の活性が低下する。孔げき量が多い場合は踏み込みを行い、少ない場合は他の資材を混合したりしてふんわりと積み込む。体積として2.0~2.5リットル/kg程度が望ましい。

(エ) 切返し

酸素補給、過熱防止、均一な発酵のためときどき切返しを行うが、時期が早すぎると温度が低下して高温性菌の活性が低下し、70℃が1週間以上続くと「焼けた」状態になり品質が低下するので注意が必要である。

ウ 各種有機質資源の堆肥化技術

(ア) 家畜ふん

家畜ふんには牛ふん、豚ふん、鶏ふんなどがあるが、堆肥化技術については基本的にはほぼ同じで、大きくは発酵補助資材として既成堆肥を混合する方法と、わら、オガクズなどを混合する方法の2種類に分けられる。

既成堆肥と生ふんを混合する方法では、既成堆肥がない場合は、まずタネ堆肥をつくることから始める。生ふんを天日乾燥し、2週間ほどの間に3～4回切返しを行い、水分が40%ていどになるまで堆積する。これをタネ堆肥として利用し、新しい生ふんと1：1の割合で混合する。混合堆積後、堆肥の温度は1～2日で70℃に達し3日に一度切返しを行えば、牛ふん、豚ふんでは2～3週間で堆肥化は終了する。また、できあがった堆肥の半分をタネ堆肥として利用すれば、タネ堆肥づくりは1回だけでよく、その後は連続して堆肥化処理を行うことができる。鶏ふんの場合にもほぼ同様の処理を行えばよいが、牛ふん、豚ふんに比べ有機物の分解速度が早く、除ふん時の含水量が飼育管理の仕方であちまちになることが多いので、この点に注意する必要がある。

一方、わら、オガクズと生ふんを混合する方法では、混合時の水分を55～60%に調整した後堆積し、堆積2～3週間後に第1回目、その後は3～4週間ごとに切返しを行っていく。発熱と水分含量に注意し、発熱により蒸発した水分を補給しながら堆積すれば、夏期で2～3ヶ月、冬期であれば3～4ヶ月ほどで堆肥化することができる。ただし、牛ふんの場合は窒素の揮散を抑え分解を促進するため過りん酸石灰を混合するとよく、豚ふんや鶏ふんでは炭素率が低いため、炭素率の高いわら類を多めに入れることが堆肥化のためには好ましい。また、オガクズを混合材料とした場合は、オガクズ混合率を2分の1容以内とし、上記の好氣的発酵を行った後、さらに数カ月後熟(堆積)させて木質物の性状を安定化することも必要である。

(イ) わら類

わら類の炭素率は、稲わらで65、麦わらで100～130と高く、水分は10～15%と低い。また、セルロース含量が高いためセルロースを分解する嫌気性菌は通気がよすぎるとうまく働かない。したがって、石灰窒素などで窒素成分を補い炭素率を調整し水をかけながら踏み込んで堆積する。温度が上昇したら1～2週ごとに切返しを行い、おおむね3ヶ月で土壤に施用しても窒素飢餓を起こさない堆肥になる。

(ウ) モミガラ

炭素率は75、水分は12%前後であり、堆肥化の方法は、わら類とほぼ同じであるが、わら類より分解が遅いため堆肥化期間は6～12ヶ月を必要とする。豚の敷料として用いたものは、豚ふんに含まれる易分解性物質とモミガラの通気性のよさとが相まって高温発酵するため、切返しをまめに行うなど、温度管理に注意が必要である。

(エ) オガクズ、樹皮

炭素率はモミやトウヒなどの針葉樹は1000前後、ブナやカバなどの広葉樹では500前後と高い。また、抗菌性の強い成分や樹脂分は針葉樹や心材に多い。したがって、針葉樹よりも広葉樹の方が、また心材よりも辺材（樹皮）の方が分解が早い傾向にある。炭素率が高く分解しにくいのが、家畜ふん尿と混合すると初期の発熱発酵の際に生育障害を起こすような物質はほとんど分解されてしまう。しかし、木材部の分解は発熱が治まってから徐々になされるため、6ヶ月以上の堆積が必要である。また、辺材のみを野積みにする場合は、広葉樹は1年、針葉樹は3年程度の堆積期間が望ましい。

(オ) 家庭ごみ（厨芥類）

厨芥類は水分含量が高く、それだけを堆積してもうまく堆肥化しないため、水分含量の低い有機物を副資材として添加する必要がある。副資材としては、米ぬかなど細かいものは通気が悪くなりやすいので、モミガラやオガクズなど粗いものを添加して堆積する。コンポスターを用いる方法は、土壌に水分を吸収させて水分調整する原理なので、厨芥類をそのまま入れるだけでよいが、モミガラ等を加えると水分状態及び通気性が改良され腐熟は進む。油があると発酵しにくく、また、ナトリウムが多すぎると植物に悪影響を及ぼすので、食用油そのものや塩分の多いものを多量に入れてはいけない。

(カ) 一次処理生ゴミ

一次処理生ゴミとは、中型の処理機（高速発酵型、乾燥型）により処理した、学校給食や飲食店などの生ゴミの処理物をいう。外見は褐色で水分も少なく堆肥の様である。糖類や脂質などの易分解性の有機物が多いので、二次処理が必要なものが多い。孔隙量が少ないものが多いので、二次処理にはオガクズなどの副資材を用いるほうが望ましい。水分含量は、通常50～60%に調整するが、孔隙量が少ない資材では、この水分率に調整すると、水分を保持できずベトベトになる資材があるために、資材の特性を把握した上で、水分調整を行う。その後の堆肥化は家畜ふんと同様である。

(キ) その他

下水汚泥やぶどう粕などは小規模で堆肥化されることはほとんどなく、おからなど食品廃棄物や雑草などの堆肥化も一般的ではないが、この項で記述した堆肥化のポイントを参考に、炭素率、水分などを調整して堆積すればよい。ただし、病気になった野菜クズの場合は病原菌で堆肥や土壌が汚染される心配があるので堆肥化せずに廃棄すべきである。

(3) 堆肥の腐熟程度の判定法

良い堆肥の施用は、土づくりの基本である。堆肥の原料には、各種の有機物があり、生のまま用いると、(1)窒素の欠乏、(2)土壌の乾燥、(3)ガス、フェノール性酸、有機酸、雑草種子、有害菌など生育阻害物質の生成、(4)タネバエ幼虫の発生などのため、作物の発芽や生育が不良になる。また、臭気で周囲に迷惑をかけるので堆肥化してから施用することが必要である。

堆肥を施用するとき、作物に害を与えないようにするため、腐熟の程度を判断する必要がある。今のところ、統一された腐熟度の判定基準はないが、堆積条件や原物の感触から判断する方法(表3-2)、原物の性状と簡単な窒素の形態分析を併用する方法(表3-3)、化学分析と幼植物試験(図3-1)、円形ろ紙クロマト法などが提案されている。形態観察などを併用して精度を上げる方法について下記に示す。各種堆肥の腐熟度判定法の適応性については図3-4に示した。

- ア 聞き取り調査：堆きゅう肥の敷料の量、品温の上昇の具合、湯気の出具合など堆積期間の状況、切返しの回数とそのときの状態変化など。
- イ 色の観察：有機物は分解が進むと暗褐色に変化し、さらに進むと黒色味を帯びるのでその程度を調べる。
- ウ 原材料(敷料)の崩壊し易さ
：混入している原材料が指で容易に崩れる場合は、堆肥化が進んでいると判断できる。
- エ 水分の状態：手で握ったとき、水分が少し浸み出る程度のものがよい。水が多すぎてべとついたり、乾燥したもので原材料が明らかに残っていれば、堆肥化は進んでいない。
- オ 臭いの状態：アンモニア臭や刺激臭、木質の芳香が残っていると堆肥化は進んでいない。
- カ 品温の程度：とくに家畜ふんなどが入った堆肥は、まだ発熱している状態では、堆肥化が終わっていない。
- キ キノコや雑草の発生程度
：キノコや雑草が生えるようになると堆肥化が進んでいる。また、ミミズが発生していれば、堆肥化は十分進んでいる。
- ク 最近では、pHやECを簡易に測定できるメーターが開発され、さらに硝酸はRQフレックス、硝酸イオン試験紙や簡易型の硝酸イオンメーターで簡易に測定できる。したがって、これらの機器を使って分析すれば、表5-4の備考欄にある硝酸態窒素濃度を参考にして堆肥化の進み具合が判断できる。
例えば、硝酸態窒素の量が多くなれば堆肥化が進んでいると考えられる。

(現場の土づくり・施肥Q&Aより引用)

表 3 - 2 堆きゅう肥の現地における腐熟度判定基準 (畜草研)

色	黄～黄褐色(2)、褐色(5)、黒褐色～黒(10) ()内は点数を示す
形 状	現状の形状をとどめる(2)、かなり崩れる(5) ほとんど認めない(10)
臭 気	ふん尿臭強い(2)、ふん尿臭弱い(5)、堆肥臭(10)
水 分	強くにぎると指の間からしたたる----70%以上(2) 強くにぎると手のひらにかなりつく----60%前後(5) 強くにぎっても手のひらにあまりつかない----50%前後(10)
堆積中の 最高温度	50℃以下(2)、50～60℃(10)、60～70℃(15)、70℃以上(20)
堆積期間	家畜ふんのみ--20日以内(2)、20日～2ヶ月(10)、2ヶ月以上(20) 作物収穫残渣との混合物 ----20日以内(2)、20日～2ヶ月(10)、2ヶ月以上(20) 木質物との混合物 ----20日以内(2)、20日～2ヶ月(10)、2ヶ月以上(20)
切返し回数	2回以下(2)、3～6回(5)、7回以上(10)
強制通気	なし(0)、あり(10)

これらの点数を合計し、未熟(30点以下)、中熟(31～80点)、完熟(81点以上)とする。

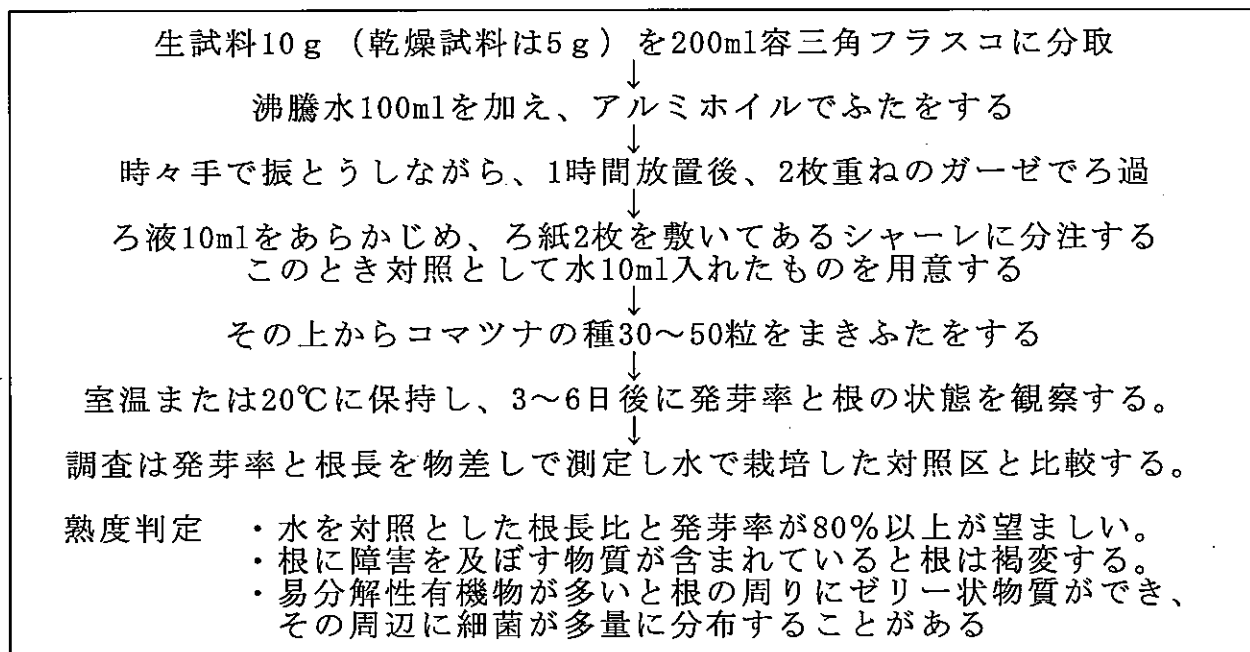


図 3 - 1 幼植物試験法

表3-3 堆きゅう肥の品質（腐熟度）の現地簡易判定基準（熊本農試）

判定項目	色相	形状	臭気	水分	材料の種類	ジフェニールアミンテスト	ネスラー法	総合判定	
基準点	15	15	20	10	10	15	15	100	
判定基準	1	黄褐色 (1~5点)	材料が原形のまま (1~5点)	アンモニア臭が強い (1~4点)	握ると指の間から水がにじみだす~したたる (1~2点)	おがくず・チップなど (1~5点)	無色~淡青色 (1~5点)	濃い茶褐色で沈殿する	未熟 50点以下
	2			アンモニア臭弱~有 (5~8点)					
	3	褐色 (6~10点)	かたまりが多い。材料の残影が確認しにくい (11~15点)	材料臭が強い (9~12点)	強く握ると手のひらがぬれる (5~10点)	稲わら、麦わら、山野草、ふんのみ (10点)	青色 (6~10点)	橙色茶褐色 (10点)	中熟 51~80点
	4			材料臭が弱い (13~16点)					
	5	黒褐色 (11~15点)	かたまりがなく均一である。材料の原形を認めない (11~15点)	堆肥臭が強い又は臭いが無い (17~20点)	ばさばさして水分を感じない (3~4点)		濃い青色 (11~15点)	淡い黄褐色 (15点)	未熟 80点以上
備考	畜種により色が異なるので畜種を明記する		臭気は調袋後早めに確認する		おがくず、麦わらの混入が認められるときは配点を考える	1. NO ₃ -N25ppm以下、 1. NH ₄ -N150ppm以上 3. NO ₃ -N50ppm以下、 3. NH ₄ -N50ppm以上 5. NO ₃ -N100ppm以下、 5. NH ₄ -N100ppm以上			

表3-4 各種堆肥の腐熟度判定法の適応性（神奈川園試）

有機物の種類	外観色	幼植物	円形ろ紙	形態観察
稲わら堆肥	◎最適	○適	×不可	△一部可
牛ふん堆積物	◎最適	○適	×不可	×不可
豚ふん堆積物	○適	○適	◎最適	×不可
鶏ふん堆積物	○適	○適	◎最適	×不可
おがくず混合家畜ふん堆積物	○適	◎最適	×不可	◎最適
パークなど木質堆積物	×不可	◎最適	×不可	◎最適
都市ごみコンポスト	○適	○適	◎最適	×不可
汚泥堆積物	○適	○適	△一部可	×不可
検定に必要な日数	1日	3~6日	1日	1日

(4) 各種堆肥および有機質肥料の特性と利用

名称	特性と利用						
わら堆肥 稲わら 麦わら 他	わら類を堆積発酵させたもの。そのまま堆積すると堆肥化するまでに長期間かかるので、分解を速めるために消石灰を加え2週間程度堆積後、窒素源を補給して作る方法が一般的である。わらの種類や添加する窒素源などによって成分組成は異なるが、一般的には窒素・りん酸・加里は1.0%以下(現物あたり)である。窒素の大部分は有機態で肥効は継続的。多量要素から微量要素まであらゆる種類の成分を含む理想的な有機物で、土壌の物理性、化学性、生物性など3機能の改善効果が高い。さらに、ケイ酸が多いため、水田への施用は効果がある。しかし、セルロース、ヘミセルロースなどを多く含むため、多量施用は還元過多障害による根腐れが発生することも考えられるので十分堆肥化をしてから使用することが望ましい。						
家畜ふん尿 牛ふん 豚ふん 鶏ふん	家畜ふん尿は分解が速く肥効率が高いため、養分補給など化学性の面で大きな役割を果たしている。しかし、家畜ふん尿の多施用は加里、石灰などの養分蓄積により土壌中の塩基バランスの不均衡化を生じるので施用量には十分な注意が必要になる。また、施設栽培において未熟な家畜ふん尿を多く施用すると、アンモニアや亜硝酸が発生して作物がガス障害を受けるため、長期間堆積し完熟化したものを使用する。						
家畜ふん堆肥	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="215 985 406 1344">牛ふん堆肥</td> <td data-bbox="406 985 1428 1344"> 牛ふんにオガクズ、稲わら、モミガラなどを混合させ堆積し堆肥化したもの。一般に肥料としての効果はおだやかで、土壌の理化学性の改善や地力維持効果がある。濃厚飼料の給与率が高い牛ふんで作った堆肥や戻し堆肥の場合には肥料成分が高くなるため、肥料効果がある。また、加里を多く含むため、加里集積の恐れがある圃場では施用する前に土壌分析を行い、分析結果と堆肥の成分値を参考にして使用することが望ましい。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 1344 406 1556">豚ふん堆肥</td> <td data-bbox="406 1344 1428 1556"> 豚ふんと敷料やオガクズ、稲わらを混合し、堆積発酵させたもの。肥料成分は牛ふん堆肥と鶏ふん堆肥のほぼ中間の値を示し、肥料効果と地力維持効果の両面の効果が期待できる。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 1556 406 1776">鶏ふん堆肥</td> <td data-bbox="406 1556 1428 1776"> 肥料成分が多く、牛ふん堆肥のほぼ3~4倍、豚ふん堆肥約1.5~2倍で化学肥料と類似した効果が得られる。飼料にカルシウムを多く含むため石灰含量も高い。ハウスやトンネル栽培で多量に施用するとガス障害や濃度障害が発生する事があるので注意する。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。 </td> </tr> </tbody> </table>	牛ふん堆肥	牛ふんにオガクズ、稲わら、モミガラなどを混合させ堆積し堆肥化したもの。一般に肥料としての効果はおだやかで、土壌の理化学性の改善や地力維持効果がある。濃厚飼料の給与率が高い牛ふんで作った堆肥や戻し堆肥の場合には肥料成分が高くなるため、肥料効果がある。また、加里を多く含むため、加里集積の恐れがある圃場では施用する前に土壌分析を行い、分析結果と堆肥の成分値を参考にして使用することが望ましい。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。	豚ふん堆肥	豚ふんと敷料やオガクズ、稲わらを混合し、堆積発酵させたもの。肥料成分は牛ふん堆肥と鶏ふん堆肥のほぼ中間の値を示し、肥料効果と地力維持効果の両面の効果が期待できる。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。	鶏ふん堆肥	肥料成分が多く、牛ふん堆肥のほぼ3~4倍、豚ふん堆肥約1.5~2倍で化学肥料と類似した効果が得られる。飼料にカルシウムを多く含むため石灰含量も高い。ハウスやトンネル栽培で多量に施用するとガス障害や濃度障害が発生する事があるので注意する。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。
牛ふん堆肥	牛ふんにオガクズ、稲わら、モミガラなどを混合させ堆積し堆肥化したもの。一般に肥料としての効果はおだやかで、土壌の理化学性の改善や地力維持効果がある。濃厚飼料の給与率が高い牛ふんで作った堆肥や戻し堆肥の場合には肥料成分が高くなるため、肥料効果がある。また、加里を多く含むため、加里集積の恐れがある圃場では施用する前に土壌分析を行い、分析結果と堆肥の成分値を参考にして使用することが望ましい。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。						
豚ふん堆肥	豚ふんと敷料やオガクズ、稲わらを混合し、堆積発酵させたもの。肥料成分は牛ふん堆肥と鶏ふん堆肥のほぼ中間の値を示し、肥料効果と地力維持効果の両面の効果が期待できる。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。						
鶏ふん堆肥	肥料成分が多く、牛ふん堆肥のほぼ3~4倍、豚ふん堆肥約1.5~2倍で化学肥料と類似した効果が得られる。飼料にカルシウムを多く含むため石灰含量も高い。ハウスやトンネル栽培で多量に施用するとガス障害や濃度障害が発生する事があるので注意する。播種や定植の1ヶ月前に施用する事が望ましい。						

名 称	特 性 と 利 用
パーク堆肥	<p>広葉樹や針葉樹の樹皮を長期間堆積発酵したもので、製品の品質は樹種や添加物（鶏ふん、尿素等）の量、堆積期間などの製法により異なるため、特性を把握した上で使用する。施用効果としては、土壌の孔隙量を増大して保水性、通気性の改善がある。長期にわたり効果を維持する能力を有し、粘質土壌の改良や樹園地の下層土改善に多く使用されている。しかし、多施用は土壌の乾燥や窒素飢餓を助長するので、10aあたり深さ10cmに対して2t程度を目安に施用する。また、育苗用土として使う時なるべく早く土壌と混合させてから使用する。</p>
汚泥堆肥類	<p>し尿、下水、工場排水などを浄化した残りかす（汚泥）にオガクズなどを加えるか、汚泥だけを発酵させて堆肥化したもの。成分量は、乾物あたり窒素1～8%、りん酸1～8%、加里は乏しい。汚泥の水分を取り除くために加えられた凝集剤が無機凝集剤（鉄、石灰）であれば、鉄含量は8～10%、石灰含量は22～28%に達するという報告がある。石灰を多く含む汚泥堆肥を連用すると、石灰が集積し、作物に悪影響を及ぼす可能性がある。また、亜鉛や銅等、重金属含量が高い場合、多量施用は重金属蓄積の原因になるので注意する。施用に際しては、袋に記載されている成分量を参考にし、施用基準を遵守して使用する。</p>
緑 肥	<p>緑肥の大部分はマメ科植物で、レンゲ、クローバ、青刈ダイズなどがあり、非マメ科植物には青刈エンバク、青刈ライ麦などがある。緑肥作物は窒素固定を行うものが多く、吸肥力も強いので栽培が容易である。土壌中での分解が速く肥効は速効的である。特にマメ科は非マメ科よりも分解が速い。水田、畑地のいずれにおいても基肥として作付けをし、水田では10aあたり2t内外、畑地では3～5tの生草を鋤き込む事ができるとされている。播種、定植直前の鋤き込みは障害を起す可能性があるのを避ける。</p>
魚かす粉末	<p>生魚を20～30分間煮沸し圧搾機で水分と脂肪をしぼり、そのかすを乾燥させたもの。平均的な成分含量は窒素6.7%、りん酸6.5%、加里は1%前後。畑状態では比較的速やかに分解が起こり、速効性肥料に近い肥料といえる。加里は1%程度と少ないので加里肥料で補給する必要がある。播種定植直前に施用すると障害を及ぼす可能性があるため、土壌と良く混和しておくことが必要である。</p>
グアノ	<p>南米、アフリカ、オーストラリアの沿岸に群棲する海鳥の排泄物を採掘したもの。降雨量の少ない地域で堆積したものは乾燥のため腐敗分解が進まないため、窒素質グアノと呼ばれる。ペルー、チリで産出が多い。窒素12.0%、りん酸8.0%、加里1.0%程度を含む。降水量の多いところでは窒素が流亡し、りん酸は石灰と結合して不溶性となり残留しているため、りん酸質グアノと呼ばれる。りん酸は多いが溶出しにくいいため、肥効はあまり高くない。</p>

名 称	特 性 と 利 用
なたね油かす	<p>ナタネの種子を炒って搾油したかすが原料で、平均的な成分量は窒素5.3%、りん酸2.0%、加里1.0%。使用上の注意点は、施用直後に播種または移植すると生育障害を起こすことがあるので、少なくとも1～2週間前には施用する。また、一度に多量に施用すると、有機酸や有毒ガスが発生し作物に障害を与えることがある。特にハウスやトンネル栽培では注意が必要である。リン酸の形態はフィチン態のため緩行的である。</p>
大豆油かす	<p>大豆を搾油したかすが原料で、タンパク質が多く含まれるため主成分は窒素である。平均的な成分含量は窒素7.1%、りん酸1.3%、加里1.7%。植物油かすの中で最も分解が速く進む。施用直後は分解に伴いアンモニアや有機酸が生成し、発芽や苗の活着に障害を与えることがあるので注意する。注意点はなたね油かすに準ずる。また、尿素態窒素との配合は大豆に含まれるウレアーゼによって尿素が急速に分解され、アンモニアガスを生じるため避ける。</p>
米ぬか油かす	<p>米ぬかを蒸熟して搾油した残りかす。平均的な成分含量は窒素2.3%、りん酸5.2%、加里1.3%。C/N比も15前後で、他の油かす類と比較して土壌中での分解が遅い。りん酸含量が高く窒素以上にりん酸の肥効が期待できる。使用する場合は野菜などの基肥としてりん酸で施肥量を決め、不足する窒素と加里を補う。また、窒素やリン酸の分解は遅いので生育期間の短い物には不向きである。通常、播種や定植の2週間位前に施用し、土壌とよく混合して分解を促す必要がある。</p>
米ぬか	<p>肥料成分は窒素2%、りん酸4%、加里1%程度である。一般的に脂質を多く含んでおり(15～20%)、米ぬか油かすよりも分解が遅く肥効も劣る。通常、播種や定植の2週間～1ヶ月前に施用し、土壌とよく混合して分解を促す必要がある。直接土壌に混ぜる以外に稲わら堆肥などを作る際の分解促進剤としても利用されている。</p>
蒸成骨粉	<p>生骨を荒く砕いて、蒸気で加圧蒸煮し、乾燥・粉碎したもの。生骨粉と比較して窒素は低く(3～5%)、リン酸(14～26%)が主体な有機質肥料である。含まれるリン酸の肥効は主に緩効的で、リン酸吸収能が高い火山灰土壌には有効である。</p>
カニ殻粉末	<p>カニ殻を乾燥・粉末にしたもの。平均的な成分は窒素5.1%、りん酸2.3%。カニ殻添加により糸状菌の病原菌の防除効果があるという報告がある。そのメカニズムは、カニ殻のキチンが土壌中に添加されるとキチン分解菌が増殖し、細胞膜にキチンを含む糸状菌を溶菌するのではないかと考えられている。播種や定植の前に2週間程度期間をおいた方がキチン分解菌が増殖するため効果的といわれている。</p>

名 称	特 性 と 利 用
貝殻粉末	<p>各種の貝殻を粉末にしたもの。主成分は炭酸石灰 (CaCO₃) で酸性土壌の改良に使われるが、消石灰、生石灰と比べてアルカリ性がやや弱く、土壌中での作用も徐々に進むので、過剰に施した場合でも作物の生育や他の養分の吸収に対する影響が少ない。また、土壌と混合すれば、施用後直ちに化学肥料を施したり、播種又は定植を行っても差し支えない。</p>
乾燥菌体肥料	<p>培養によって得られる菌体やビール、食品、薬品、デンプン、パルプ等の工業排水を浄化する際に得られる菌体を加熱乾燥したもの。また、前述の乾燥菌体に粒状化や乾燥を促進する材料を使用したものも含まれる。含有成分は概ね窒素4.5~8.0%、りん酸1.0~4.0%で業種別に若干異なる。配合肥料の原料の一つとして使われる場合が多い。効果や使用の際の注意点は油かす類に準じる。</p>

作物及び作物残渣の無機成分組成の分析結果

(乾物%)

種別	項目	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Fe	Mn	Zn	Cu	S
		%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
水稲	わら	1 >	0.356	1.94	0.278	0.225	52.5	52.3	3.9	1.00	0.020
"	もみがら	1 >	0.390	0.60	0.056	0.031	19.6	21.0	2.3	0.92	0.015
"	根株	1~2	0.233	1.62	1.112	0.296	656.0	45.0	19.0	1.76	0.155
陸稲	わら	1~2	0.316	2.16	0.334	0.285	45.0	100.0	4.5	1.80	0.140
"	根株	1~2	0.322	1.08	0.056	0.205	560.0	118.0	16.5	4.40	0.165
大麦	(裸)稈	1 >	0.232	3.00	0.278	0.114	30.0	2.8	3.8	0.72	0.130
"	芒稈	1 >	0.520	0.10	0.278	0.218	19.0	1.7	13.2	0.84	0.195
小麦	稈	1 >	0.118	1.24	0.112	0.056	47.5	6.4	14.0	0.96	0.065
"	芒稈	1~2	0.209	0.96	0.306	0.058	47.5	8.0	10.0	0.80	0.045
"	種子殻	1~2	0.265	0.66	0.557	0.093	39.5	6.5	7.5	1.24	0.011
イタリアン	莖葉	1~2	0.445	3.12	0.667	0.396	39.0	21.3	13.0	1.14	0.095
レンゲ	莖葉	3 <	0.635	0.25	1.835	0.396	40.0	7.2	16.7	1.34	0.240
"	根株	3 <	0.650	0.25	2.002	0.396	20.0	6.5	21.2	1.32	0.240
クローバー	莖葉	3 <	0.535	3.96	1.724	0.111	75.0	8.0	6.0	1.08	0.030
"	根株	2~3	0.557	2.04	0.667	0.417	92.5	5.1	13.0	1.80	0.105
アルファルファ	莖葉	3 <	0.745	3.84	1.501	0.920	17.5	4.8	10.0	1.52	0.245
"	根株	2 <	0.456	1.62	0.876	0.277	92.5	2.9	11.5	1.08	0.090
ブロッコリー	莖葉	2~3	0.700	3.37	1.779	0.241	10.0	8.6	20.8	0.80	0.395
"	根株	1~2	0.731	2.76	0.612	0.175	77.5	8.5	11.2	1.68	0.220
針葉樹	松葉	1 >	0.100	0.36	0.890	0.126	10.0	103.5	8.5	2.24	0.060
"	杉葉	1 >	0.126	0.12	0.328	0.251	87.5	5.2	12.3	0.72	0.075
落葉樹	柿葉	1~2	0.208	2.64	1.529	0.560	30.0	121.0	5.5	0.96	0.195
ライ麦	莖葉	1~2	0.215	0.48	0.223	0.126	40.0	9.9	16.7	1.48	0.030
"	根株	1 >	0.625	2.76	0.224	0.109	630.0	13.5	33.5	1.16	0.030
ソルゴー	莖葉	1~2	0.497	3.85	0.273	0.507	27.0	35.0	21.2	1.64	0.160
"	根株	1 >	0.322	2.76	0.111	0.264	14.9	3.6	10.7	1.32	0.245
トウモロコシ	莖葉	1~2	0.635	0.97	1.501	0.561	95.0	4.9	19.2	1.80	0.375
"	根株	1 >	0.250	0.10	0.223	0.201	650.0	3.3	9.3	2.16	0.245
"	実皮	1~2	0.491	1.56	0.117	0.225	28.2	2.0	5.0	1.08	0.010
大根	葉	3 <	0.715	3.84	4.837	0.287	77.5	28.3	12.5	1.16	0.730
人参	葉	2~3	0.745	4.93	3.169	0.594	42.5	15.0	30.2	1.32	0.395
キャベツ	内葉	3 <	0.865	3.42	1.001	0.147	15.2	3.0	9.5	0.96	0.630
"	外葉	3 <	0.765	5.23	4.337	0.312	35.0	18.0	25.5	1.20	1.040
"	根株	1~2	0.555	4.29	0.612	0.376	20.4	1.8	9.3	1.72	0.465
はくさい	外葉	1~2	1.060	4.86	6.338	0.876	127.5	31.0	17.0	1.12	0.930
はくさい	根株	2~3	1.312	3.96	1.056	0.628	70.0	4.3	14.8	1.00	0.555

種別 \ 項目	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	S %
すいか 茎葉	2~3	0.497	4.08	2.836	0.634	45.0	7.3	10.7	1.72	0.050
広葉樹 (落葉)	1 >	0.145	0.36	1.459	0.225	62.5	109.0	14.0	2.22	0.125
キュウリ 茎葉	2~3	0.730	4.44	4.114	0.287	97.5	41.3	26.5	1.28	0.685
〃 摘枝葉	2~3	1.010	4.86	3.975	1.023	145.0	54.5	39.0	1.64	1.130
トマト 摘枝葉	3 <	0.765	3.32	4.448	0.288	110.0	8.3	54.0	2.00	0.970
なす 茎葉	1~2	0.308	0.12	1.779	0.639	180.0	23.0	14.0	2.22	0.125
〃 根株	1 >	0.405	2.16	1.779	0.267	550.0	10.0	18.5	10.00	0.130
さといも 葉	3 <	0.606	4.38	0.501	0.277	125.0	105.0	22.8	1.64	0.235
〃 茎	1~2	0.750	5.76	1.001	0.198	70.0	81.3	51.5	1.36	0.005
さといも茎葉 (ハウス促成)	3 <	0.745	3.42	3.392	0.726	98.0	21.0	7.0	2.64	0.125
さつまいも 茎葉	1~2	0.950	5.71	3.447	0.296	52.5	42.0	12.5	2.60	0.270
〃 根 (たこ足)	1~2	0.275	1.68	0.278	0.083	37.5	2.1	1.4	0.64	0.110
落花生 茎葉 (マルチ)	1~2	0.408	3.12	1.946	0.489	95.5	3.4	3.3	2.04	0.040
〃 茎葉	2~3	0.410	3.36	2.002	0.805	85.0	2.9	4.0	2.20	0.220
そらまめ 茎葉	1~2	0.307	0.90	1.223	0.153	40.0	5.6	14.8	1.48	0.040
〃 実皮 (ゆ)	2~3	0.322	2.16	0.501	0.370	7.6	2.8	7.8	1.32	0.020
タバコ 茎	1~2	0.307	1.11	0.945	0.122	95.0	4.8	8.5	1.72	0.150
〃 根株	1~2	0.416	1.08	0.501	0.335	10.2	5.1	18.3	1.44	0.110
稲わら 堆肥	2~3	0.470	0.30	0.889	0.495	140.0	88.6	22.2	1.36	0.385
オガ 屑	1 >	0.030	2.52	0.056	0.247	97.5	1.0	3.5	0.20	0.085
オガ屑 堆肥	1 >	0.825	3.54	8.896	0.792	295.0	35.0	24.5	1.04	0.230
エン麦 茎葉	3 <	1.030	4.74	0.556	0.523	80.0	22.0	16.8	1.84	0.385
〃 根株	1~2	0.383	3.00	0.167	0.269	250.0	19.6	18.8	1.84	0.125

各種有機質資材、廃材等の炭素率

(乾物%)

種 類	T-C(%)	T-N(%)	C/N
牛ふん	34.6	2.19	15.8
豚ふん	41.3	3.61	11.4
鶏ふん	34.7	6.18	5.6
牛ふんオガクズ堆肥	38.5	1.66	23.2
豚ふんオガクズ堆肥	36.5	2.11	17.3
鶏ふんオガクズ堆肥	33.8	1.93	17.5
なたね油かす	28.2	5.03	5.6
大豆油かす	32.7	6.95	4.7
わたみ油かす	28.5	6.25	4.5
ひまし油かす	27.7	6.05	4.5
米ぬか油かす	36.2	2.40	15.0
もみがら	40.1	0.54	74.3
稲わら	38.0	0.49	77.6
麦稈	44.6	0.38	117.4
大豆稈	48.5	1.03	47.0
ピーナツ殻	48.0	0.95	50.5
イチョウ枝	52.2	0.75	69.6
桑残条	44.3	0.63	70.3
カラマツパーク	54.4	0.40	136
杉枝	53.2	0.34	157
杉オガクズ	50.9	0.08	636
ウエスタンヘムロックオガクズ	49.7	0.04	1244
ウエスタンヘムロックパーク	53.9	0.26	207
ダグラスファーオガクズ	51.0	0.07	728
モミ	50.4	0.05	1008
トウヒ	50.3	0.04	1258
ブナ	49.0	0.09	545
カバ	48.9	0.10	489
コーヒーかす	42.1	2.33	18.1
レンゲ	44.6	2.25	19.8
イチョウ葉	49.4	2.32	21.3
山野草	35.0	1.19	29.4

引用 土作りと土壌改良資材 (平成6年、全国肥料商連合会・全国農業技術員協議会)

* 農林水産省農産課資料、1982

*** 農業技術体系土壌肥料編

家畜ふん尿等の肥料成分含量

(現物%)

種類		水分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	C/N比
牛	生ふん	80.1	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	15.8
	ふん主体堆肥	66.0	0.7	0.7	0.7	0.8	0.3	16.5
	木質混合堆肥	65.4	0.6	0.6	0.6	0.7	0.3	24.6
豚	生ふん	69.4	1.1	1.7	0.5	1.3	0.5	11.4
	ふん主体堆肥	52.7	1.4	1.9	1.0	1.9	0.7	13.2
	木質混合堆肥	55.7	0.9	1.5	0.8	1.5	0.5	19.3
鶏	採卵鶏乾燥ふん	63.7	2.3	1.9	1.1	4.0	0.5	7.9
	ブロイラー乾燥ふん	40.4	2.4	2.7	1.8	1.0	0.5	7.8
	ふん主体堆肥(発酵鶏ふん)	38.5	1.8	3.1	1.7	6.9	0.9	12.5
	木質混合堆肥	52.4	0.9	2.0	1.0	4.3	0.5	19.8

※堆肥の有効成分量の計算は、「有機物の肥効率と有効成分量の求め方」(p47)を参照。

参考：肥料便覧第6版

県内主要堆肥の成分含量と窒素の形態

(現物%)

名称	主原料	水分	N			P ₂ O ₅	K ₂ O
			全N	有効態N	非有効態N		
土の里	牛ふん、鶏ふん	51.2	2.4	0.2	2.2	6.1	2.6
富士のみのり	牛ふん	55.0	1.7	0.2	1.5	2.1	3.4
育つ	牛ふん	35.3	3.2	0.5	2.7	4.2	4.5
有機100倍	馬ふん、牛ふん	54.9	2.1	0.1>	2.1	1.7	2.0
みのり堆肥	牛ふん	60.0	0.5	0.1>	0.5	0.7	0.3
マイルド有機	牛ふん	45.0	1.2	0.1>	1.2	1.2	1.5
あいのう有機	パーク、食品汚泥	55.0	1.2	0.1>	1.2	1.1	0.4
フルーツ有機	食品汚泥・残渣	—	1.0	0.5	0.5	1.2	0.6>
甲州有機	し尿汚泥	—	1.7	0.2	1.5	1.8	0.5>
いきいき	食品残渣・し尿汚泥	—	3.5	2.0	1.5	4.1	0.6

有効態N：施用後3ヶ月以内に利用できる窒素

非有効態N：施用当年は利用できない窒素

主な有機質肥料の成分含量と窒素の形態

(現物%)

肥料の種類	N			P ₂ O ₅	K ₂ O
	全N	有効態N	非有効態N		
魚かす	6.8	5.4	1.4	6.7	—
菜種かす	5.3	4.2	1.1	5.1	1.0
ダイズかす	7.1	5.7	1.4	1.3	1.7
米ぬか油かす	2.3	0.7	1.6	5.2	1.3
骨粉	6.3	5.0	1.3	11.0	—
米ぬか	2.0	0.6	1.4	4.0	1.0

※肥料成分含有量は代表的な値を用いるため、使用にあたっては各肥料の表示内容を確認する。

有効態N：施用後3ヶ月以内に利用できる窒素

非有効態N：施用当年は利用できない窒素

(5) 有機物の肥効率と有効成分量の求め方

1) 堆肥の肥効率

堆肥の種類	堆肥の全窒素量		窒素 (%)	リン酸 (%)	加里 (%)
	乾物 (%)	現物 (%)			
牛ふん	2未満	1.0未満	10	90	90
	2~4	1.0~2.0	20	90	90
	4以上	2以上	40	90	90
豚ふん	2未満	1.0未満	10	70	90
	2~4	1.0~2.0	30	70	90
	4以上	2以上	40	70	90
鶏ふん	2未満	1.6未満	20	80	90
	2~4	1.6~3.2	50	70	90
	4以上	3.2以上	60	60	90

* 肥効率は施用当年の肥効率を示す。堆肥を連用する際は地力窒素を含め
 土壌診断し、施用量を加減する必要がある。

* 堆肥中のリン酸はやや緩効性であるため、リン酸吸収係数の高い火山灰土壌
 や低温時に施用する場合はリン酸の肥効率はやや低く見積もる。

* 県内の主要堆肥については下表を参照。

2) 堆肥の有効成分量の求め方

①成分が乾物で表示されている場合

$$\text{堆肥の有効成分量} = 1,000\text{kg} \times \frac{\text{成分含有率(乾物)}}{100} \times \frac{(100-\text{水分})}{100} \times \frac{\text{肥効率}}{100}$$

②成分が現物で表示されている場合

$$\text{堆肥の有効成分量} = 1,000\text{kg} \times \frac{\text{成分含有率(現物)}}{100} \times \frac{\text{肥効率}}{100}$$

(例) 堆肥の有効成分量の計算

牛ふん堆肥(オガクズ入り)を1,000kg施用した場合

水分: 40%

成分含有率(乾物当たり) N: 2.1% P₂O₅: 3.5% K₂O: 3.4%

肥効率 N: 30% P₂O₅: 90% K₂O: 90%

$$N = 1,000\text{kg} \times \frac{2.1}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{30}{100} = 3.8 \text{ kg}$$

$$P_2O_5 = 1,000\text{kg} \times \frac{3.5}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{90}{100} = 18.9 \text{ kg}$$

$$K_2O = 1,000\text{kg} \times \frac{3.4}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{90}{100} = 18.4 \text{ kg}$$

(6) 有機質資材からの無機態窒素溶出量推定のためのデータベース

有機物を施用することにより土壌理化学性および生物性が改善されることを示したが、有機物は肥料的効果も併せ持っている。菜種粕や鶏ふんなどは窒素分が多く分解速度も早いため、速効性の化学肥料の代わりに広く用いられている。牛ふんオガクズ堆肥やバーク堆肥などは窒素分も少なく分解速度も遅いため、土壌改良資材として利用されることが多いが、10aあたり数トン単位で投入することもあり、施用量が多いと溶出してくる窒素についても無視できない量となる。また、環境保全型農業を推進するにあたり、できるだけ農業系外への肥料分の流出を抑え、環境に負荷を与えない取り組みが重要視されている。総合農業試験場では有機物、土壌、地温を組み合わせ、窒素溶出量を推定するためのデータベース構築した。下記に示したデータベースの概略と使用法を参考にして積極的に利用することが期待される。

ア 地域、土壌、有機質資材、施用時期および期間を選び出すだけで、各種有機質資材を10aに1t施用した場合のそれぞれの無機態窒素溶出量の推定値(kg)が得られる。

イ データベースを起動し(図5-8)、①から地域(平坦地および高冷地)を選択する。

ウ ②から土壌(淡色黒ボク土、多腐植質黒ボク土、灰色低地土および褐色森林土)を選択する。(平坦地が双葉町、高冷地が明野村のものであるため、施用場所の条件に近い方を選択する)

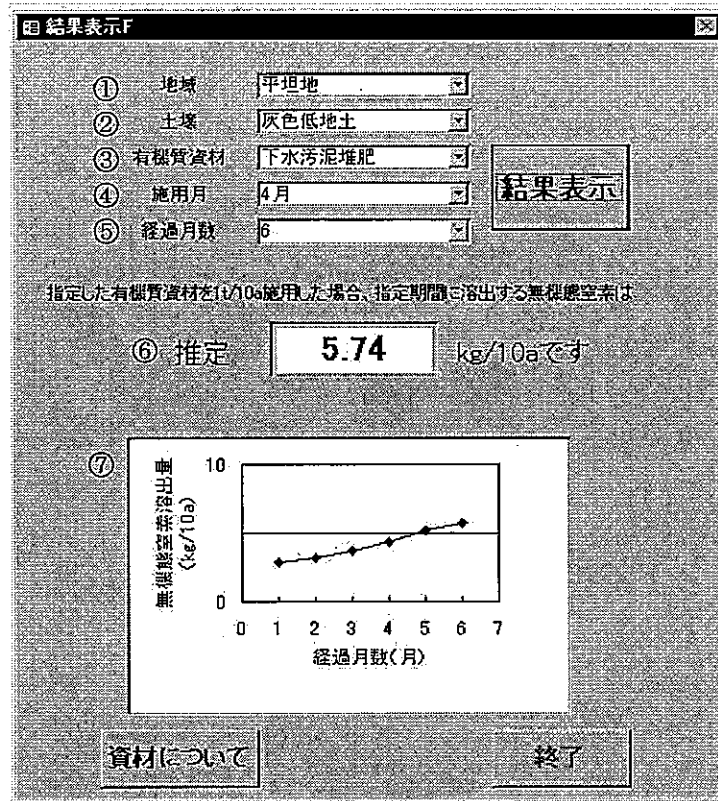
エ ③から有機質資材を選択(下水汚泥堆肥、バーク汚泥堆肥、牛ふんオガクズ堆肥、牛ふんモミガラ堆肥、発酵乾燥鶏ふん、菜種かす、豚ふんオガクズ堆肥、蒸製骨粉、牛ふんオガクズ生ゴミ堆肥、緑肥ペレット、米ぬかおよびバーク堆肥)する。

オ ④から施用月を選択する。

カ ⑤から経過月数を選択する。

キ ⑥、⑦へ溶出推定値および経時的変化を示すグラフが表示される。

図5-8 データベース画面(平坦地・灰色低地土・下水汚泥堆肥・4月施用・6ヶ月経過)



グラフの元となったデータ

平坦地・灰色低地土・下水汚泥堆肥												
経過月	施用月											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1ヶ月後	2.69	2.70	2.74	2.81	3.00	3.14	3.36	3.44	3.21	2.92	2.77	2.71
2ヶ月後	2.75	2.81	2.94	3.19	3.49	3.85	4.14	4.00	3.48	3.05	2.83	2.76
3ヶ月後	2.86	3.02	3.29	3.68	4.18	4.63	4.71	4.27	3.61	3.12	2.89	2.82
4ヶ月後	3.06	3.37	3.77	4.33	4.96	5.20	4.99	4.40	3.68	3.17	2.95	2.92
5ヶ月後	3.41	3.87	4.46	5.16	5.55	5.48	5.13	4.47	3.73	3.23	3.05	3.12
6ヶ月後	3.90	4.57	5.23	5.74	5.84	5.62	5.20	4.53	3.79	3.33	3.25	3.47
9ヶ月後	5.96	6.21	6.28	6.24	6.10	5.80	5.41	4.88	4.43	4.35	4.77	5.42
12ヶ月後	6.46	6.46	6.46	6.45	6.44	6.42	6.40	6.36	6.36	6.42	6.45	6.46

このデータベースは、原則的に各普及センターで利用することを前提として作成した。また、得られた推定値やグラフに示された無機態窒素溶出量は計算式によりモデル的に出された結果であるため、気象条件やほ場条件により多少の変動があることを理解のうえ使用する。