

## Ⅱ. 堆肥材料の質・量の把握と調整

前編では、堆肥化処理の技術理論を説明してきたが、これらを理解したからといって、いきなり成果を期待できるものではない。実際に作業を行って成果を出すためには、あらかじめ準備しておかねばならない事項がある。

ここでは、より効果的に作業を進めるための準備作業について説明する。

### 1. 堆肥材料の量の把握

堆肥化を計画的に行う場合、あらかじめ

- ①どの程度の量の堆肥材料（家畜ふん尿、敷料、副資材等）が発生するのか。
- ②堆肥化の過程でどの程度の減耗（水分の蒸散、有機物の分解等）が見込めるのか。
- ③どの時期にどの程度の堆肥の利用（圃場還元、戻し堆肥等）が見込めるのか。

を把握しておく必要がある。

堆肥化過程におけるおよその量の変化を見込んでおくことは、限られた施設で計画的に作業を行ううえで重要なことである。

特に、施設整備や機械導入をしようとする場合、この点を十分に検討しておかなければ設備不足や過剰投資を招く恐れがあるので注意する必要がある。

実際の現場では、ダンプトレーラーなどで運搬する際に、その容量からおよその発生量が把握できるのでチェックしておくといよい。また、ホイールローダーなどのバケットの容量でチェックする方法もある。こうした機材の容量から判断することができない場合には、下表のような数値を推定の算出根拠として用いることができる。ただし、最近では家畜の大型化や飼料効率の向上などから必ずしもこの数値が当てはまるわけではないので、あくまでも参考程度に止めておいた方がよいと思われる。

表3 家畜のふん尿排せつ量

畜種	体重(kg)	1日1頭羽あたり排せつ量(kg)		
		ふん	尿	
乳用牛	搾乳牛	700	50	15
	乾乳牛	550~650	21	6
	育成牛	40~500	16	7
肉用牛	2歳未満	200~400	16	7
	2歳以上	400~700	18	7
豚	子豚	3~30	0.5	1.0
	肥育豚	30~110	1.9	3.8
	繁殖豚	150~300	3.0	7.0
採卵鶏	成鶏		100 g	
肉用鶏	成鶏		87 g	

## 2. 堆肥材料の質の把握と調整

堆肥化は堆肥材料がどのような状況であっても容易に行えるわけではない。場合によっては、何らかの方法により堆肥材料の質を調整する必要もある。したがって、処理前にあらかじめ堆肥材料の質について把握しておく必要がある。

この場合、チェックしておく項目には次のようなものがあげられる。

### (1)水分と通気性

技術理論編で述べたように、微生物は乾燥状態に弱く、堆肥材料の水分が40%以下になるとその増殖が抑制される。一方、高水分状態では増殖が盛んになるが、酸素の供給が十分であれば堆肥化に好ましい好気性微生物が活動し、酸素の供給が不十分であれば堆肥化に好ましくない嫌気性微生物が活動する。

一般に堆肥化する場合、堆肥材料の水分は60～65%程度が適当といわれている。ただし、これは前述のように、十分な水分を供給しつつ、併せて好氣的微生物が必要とする酸素を供給できる空隙が堆肥材料中に適度に存在している場合、結果として水分が60～65%程度になっていたということであり、単に水分を60～65%程度にすると良いというわけではない。

したがって、堆肥化処理を行う前に、堆肥材料中に水分と通気性が十分に兼ね備えられているかをチェックし、場合によっては改善する必要がある。

実際の現場では、水分は簡易水分計を用いて容易に把握することができる。

通気性は簡単に把握することが困難であるが、ある程度経験を積み、見た目や手に取った感触からその良し悪しを判断することができる。また、容積比重を通気性の目安とすることができるので活用するとよい。

この場合の容積比重は、0.5kg/リットル以下が望ましいとされている。

因みに家畜改良センター本所では、切り返しを行うたびに堆肥舎内で4リットルのプラスチック容器に堆肥材料を入れ、上皿秤で秤量し容積比重を算出している。

なお、牧場で見られる水分や通気性に関する代表的な問題の改決策には、次のようなものが考えられる。

#### ①水分が高く通気性に乏しい堆肥材料の場合

フリーストールから搬出される更褥物のように水分がかなり高く通気性に乏しい堆肥材料の場合には、次のような水分が低く通気性を確保しやすい副資材を添加すると効果がある。

##### 【モミガラ】

未粉碎のモミガラは吸水性が良くないが、通気性を改善させる性質がある。一方、粉碎したモミガラは逆の性質を持っており、吸水性は良くなるが、通気性の改善は期待できない。

なお、未粉碎の場合であってもモミガラの堆肥化は十分可能であるとされている。

##### 【乾牧草等】

乾牧草、麦稈、稲わら等の繊維質作物は、細断してもモミガラより通気性改善の効果が高く、有効な資材である。

### 【オガクズ】

オガクズは吸水性・保水性に富んでおり、家畜ふんに比較して分解速度は遅いが、その乾物分解による発生熱エネルギーで原料資材中の水分を蒸発させる利点がある。しかし、オガクズは作物の生育阻害物質を含有している場合があり、これらの分解に長期間が必要となるなどの問題点がある。また、粒子が細かいものは通気性を悪化させることがあるので注意する必要がある。

### 【戻し堆肥】

最近、堆肥化処理が完了した堆肥を副資材に用いる戻し堆肥という方法が実施されている。これには、堆肥材料の水分調整のみならず、既に繁殖した微生物の活用という一面もある。

なお、家畜ふんのみ戻し堆肥は粒子が細かいため、多量に添加した場合には通気性が低下するおそれもあるので注意が必要である。

また、畜舎によっては、次のようにその構造上の問題から更褥物の水分が高く、堆肥化処理を著しく困難にさせているものもある。

- 換気性が悪いため、床が乾きにくい。
- 給水器の配置が悪いため、零れ水が更褥物と混ざってしまう。
- 雨水が更褥物と混ざってしまう。

こうした構造上の問題を持つ畜舎は、所要の改修を行う必要がある。

また、畜舎を新設する際には、こうした過ちを繰り返さないように、設計段階で十分考慮する必要がある。

### ②水分が低い場合

一方、乾牧草などの敷料を多く含む更褥物のように水分がかなり低い堆肥材料の場合には、尿汚水などを添加することにより水分を補給する必要がある。また、この場合は後述するようにC/N比が高いため、窒素源の添加を伴わなければならないこともある。

牧場によっては、畜舎環境を少しでも良くしようと考え、大量に生産される乾牧草を敷料として糞沢に利用している場合が見られる。しかし、こうして得られた敷料を大量に含む更褥物は、水分が低く、C/N比が高いため、水分や窒素源を添加するという煩雑な作業を行わなければ適正に処理できないことがある。また、処理を要する更褥物そのものの発生量が無闇に増やし、余計な作業を作っていることにもなる。

畜舎環境の問題は、安易に敷料を大量に用いるのではなく、畜舎の構造そのもの改修を含めて検討すべきである。

## (2) C/N比

堆肥化処理は微生物の働きによって行うものであり、微生物が活動するためのエネルギー源となる成分（炭素；C）と微生物が増殖するために菌体を構成する成分（窒素；N）の適切なバランスが必要である。

一般に、堆肥原料のC/N比が低いほど（相対的に窒素が多いほど）分解しやすく、高いほど（相対的に窒素が少ないほど）分解しづらいといわれており、実際の現場ではC/N比を30以下に調整しておく必要がある。

敷料を大量に用いた更褥物などC/N比が高い堆肥材料を処理しようとした場合、成分調整を行わねばならないこともある。

この場合、鶏ふんや硫酸などの窒素源を添加してC/N比を調整する方法もあるが、前述のように無闇に敷料を大量に使用しているのであれば、畜舎環境の改善策（例えば、換気性を高めるための改修、直下式ファンの設置など）を併用しつつ敷料の利用量を抑えるなどの方策をとる必要がある。

なお、主な原料資材のC/N比の目安は、次のとおりである。（ただし、資材中には微生物が利用しやすい易分解性部分と利用しづらい難分解性部分があるので注意を要する。）

## (参 考)

## 各種資材のC/N比

牛ふん	=	15~30	(C/N比は粗飼料給与量が少ないほど低い)
豚ふん	=	10~15	
鶏ふん	=	10以下	
稲わら	=	50~70	
麦 稈	=	70~100	
糊 が ら	=	60~72	
オガクズ	=	200~1,500	