第Ⅰ章

堆肥化処理の目的と施設の安全管理

1. 家畜排せつ物堆肥化の目的と必要性

1）畜産経営と家畜排せつ物の資源循環

「畜産業を始めよう」と思い立ち、育成牛や子豚、ヒナ鳥を買ってきたその日から、これらの家畜はふん尿を排せつします。牛乳や肉、卵なら買い取ってくれる人はいますが、生の家畜ふん尿では誰も買い取ってくれません。「ただ」で持っていってくれる人も、おそらくいないでしょう。だからといってそのまま放置すればすぐに腐敗して、悪臭や不快な衛生害虫が発生します。

畜産経営において、家畜排せつ物を適正に資源循環の輪に組み込むためには、飼料や化学肥料のように外部から農家へ持ち込まれる購入品（インプット）と牛乳や肉、卵など農家から持ち出される製品（アウトプット）のバランスをとることが重要です。窒素を例に物質収支を考えると、もし、インプットがアウトプットよりもはるかに大きいならば、農家内に窒素が蓄積し、いつかは漏れ出して地下水汚染を引き起こしたり、過剰な施肥によって作物体の硝酸塩濃度を高めたりするなどの危険が考えられます。

我が国では、畜産経営の専業化により飼料の多くを外部から購入するのが一般的で、窒素のインプットは通常アウトプットよりもかなり大きくなっています。このような経営内において養分バランスを適正に保つためには、ふん尿中の有用資源を、環境を汚染しない形態に変換して経営外に持ち出すような方策をとることが重要です。

2）堆肥化処理の必要性

家畜ふん尿中には肥効成分が豊富にあるからといって、生のまま農地に施用すると、ふん尿中に含まれていた雑草の種子が発芽して作物と競合し、作物の生育に悪影響をおよぼします。また、生ふん尿の施用は、土壌微生物による有機物の急激な分解を生じ、土壌の嫌気性化、根圏の酸素欠乏、硫化水素障害などが起こり、植物の根腐れなどが生じます。また、ふん中に含まれる病原菌や寄生虫卵は取扱い作業時の感染症の原因となります。

これらの弊害を少しでも減らすこと、すなわち、臭気が強く、水分が多く、ベトベトして汚物感があり、病原菌や寄生虫卵などが含まれる生ふんから、臭気や

汚物感、病原性を取り除き、使用者にとって取扱い易く、安全な製品を作ることが堆肥化を行う目的です。

もうひとつの目的は、施用する土壌や作物にとっても、安全で有効、品質の安定した有機質資材を作ることです。すなわち、生ふん中の腐敗しやすい有機物を十分に分解し、有害物質や雑草の害を取り除き、肥料成分をほどよく含む肥料にすることが堆肥化の第２の目的です。家畜排せつ物を有用物に転換し、循環利用するために、堆肥化処理は重要な技術要素です。

言い換えれば、貴重な有機質資源である家畜ふんを堆肥化することのメリットとして、①汚物感や悪臭をなくし、使う側にとって取り扱いやすいものにできること、②土壌・作物にとって安全かつ有効で、肥料成分を適度に含む栄養分にできること、③資源循環型社会の構築に貢献可能なものにできることなどがあげられます（表１－１）。さらに最近は、人の健康に対して安全・安心であることがより強く求められるようになってきました。

表１－１　堆肥化の目的

目的	内容	具体的な項目
使用者にとって取り扱いやすい製品であること	汚物感や悪臭をなくし、病原菌や寄生虫卵などを殺滅する	①水分が適度である ②臭気が強くない ③病原菌、寄生虫卵などを含まない
土壌・作物にとって安全であること	易分解性有機物を十分に分解、有害物質を分解・除去する	①施用後、急激な分解をしない ②窒素飢餓を生じさせない ③生育阻害物質を含まない ④有害物質を含まない ⑤植物病原菌等を含まない
土壌や作物にとって良質な有機質肥料であること	易分解性有機物を十分に分解、肥料成分を適度に含む有機質肥料にする	①植物に養分を供給する ②土壌の化学的性質を改善する ③土壌の物理的性質を改善する ④土壌中の生物活動を維持・増進する
有機質資源の循環・利活用よって資源循環型社会に貢献できること	資源循環による省資源・省エネルギー化を図る 流通、利用が可能な性状とする	①製造・流通・利用方法の改善により省資源、省エネルギー化を図る ②成分分析をもとにした用途拡大や利用方法を検討する ③耕畜連携による堆肥利用ネットワーク作り ④利活用に向けての多角的な支援体制の確立

（家畜ふん尿処理施設の設計・審査技術、畜産環境整備機構：2004）をもとに作成

　しかし、せっかく良質な堆肥をつくっても、使う側の理解が得られなければ供給量の過不足が生じます。また、需給のバランスがとれていても、使う側の理解がなければ、施用量の過不足や土壌のミネラルバランスの悪化を招いてしまいます。堆肥施用のメリットを耕畜双方で理解し、地域における堆肥利用のネットワークづくりや堆肥成分の分析等をもとにした用途拡大の提案など、多角的な面からの支援活動も不可欠でしょう。

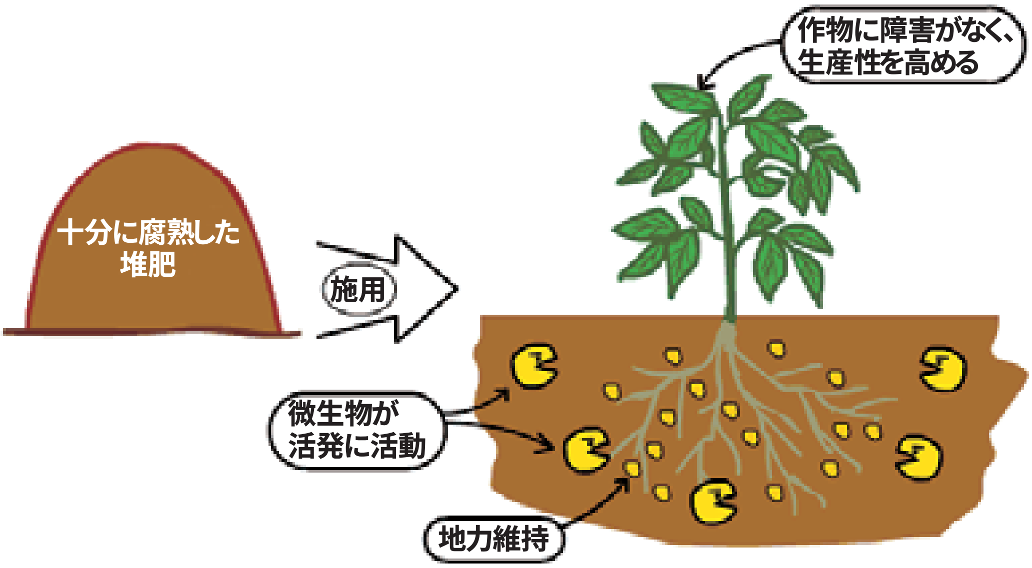

図１－１　堆肥施用の効果とは

2. 家畜排せつ物堆肥の施用の効果

1）効用

家畜排せつ物の堆肥を施用することによって、作物に養分を供給するとともに、土壌の物理性、化学性、生物構成を改善して地力を高めることにより、作物の安定増収を望むことができます（施用効果）。さらに、堆肥には、窒素、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどの要素だけでなく、鉄、マンガン、ホウ素などの微量要素も含まれているため、作物に対する総合的な養分供給が行えます。堆肥の施用が化学肥料と異なる点は、窒素など、養分供給が緩効的であるとともに、経年施用することでその効果が累積していくことがあげられます。一般的な有機物の施用効果を表１－２に示しました。家畜ふん堆肥の施用においても同様の効果が期待できるとされています。

表１－２　有機物施用の効果

直接的効果	植物養分としての効果	多量要素の供給	
		微量要素の供給	
		緩効的・持続的・累積的効果	
		炭酸ガスの供給	
		生育促進物質の供給	
間接的効果	土の物理化学的性質の改善	土壌団粒の形成	孔隙分布、透水性、保水性、通気性、易耕性の改善
		陽イオン交換容量の増大	
		キレート作用	活性アルミナの抑制
			リン酸の固定防止・有効化
		緩衝能の増大	
	土壌中の生物の多様化とその活性の維持・増進	中小生物・微生物の富化・安定化	
		物質循環能の増大	生物的緩衝能の増強
		病原、有害微生物の増殖抑制	
		有害物質の分解除去	
	作物品質への効果	有機農法、有機栽培、有機農産物への関心の高まり	

（有機物の効果、土づくり講座III、農文協：1976）

2）使用上の留意点

(1) 多量施用による影響

堆肥が適正に施用されるならば、前述のように土壌中の植物養分を高め、土壌環境を改善し、作物の収量を高めることができますが、そうでない場合には、かえって土壌環境を悪化させる結果になります。とくに未熟な堆肥の場合には、多量施用によって様々な阻害作用が生ずることがあります(図１－２)。堆肥による土作りを進めるには、施用する堆肥の量および質についても注意し、適正な施用を行うことが大切です。有機物の多量施用による影響については表１－３のように整理されています。

イナワラやおが屑などの副資材を多く含む未熟堆肥は、炭素が多く窒素が少ない成分バランスです。このため、微生物が増殖する際に土壌中の窒素を植物よりさきに取り込んでしまいます。この結果、作物が利用できる窒素が土壌中になくなってしまい、いわゆる「窒素飢餓」状態をもたらします。

副資材のイナワラや木質資材に由来する生育阻害物質なども作物の生育に悪影響をおよぼす恐れがあります。

表１－３　有機物の多量施用による影響

堆肥の施用状況	障害の内容	
C/N 比の低い堆肥を過剰施用した場合	窒素過多	高濃度の無機態窒素による窒素障害
		作物体の硝酸塩の増加
		硝酸塩の流亡による地下水汚染
C/N 比の高い堆肥を過剰施用した場合	窒素不足	有機化による窒素飢餓
副資材を多量に含む未熟堆肥あるいは嫌気的に発酵した堆肥を施用した場合	生育阻害	副資材中の阻害物質による生育阻害
		嫌気発酵代謝物による生育阻害
特定のミネラルを多量に含む堆肥を施用した場合	ミネラル過剰	要素欠乏、過剰害の発生 作物体中のミネラルバランスの変動
		土壌中での銅、亜鉛の蓄積
未熟堆肥を過剰施用した場合	土壌の異常還元	土壌の還元による根の障害
		土壌中での生育阻害物質の生成
	土壌の物理性の悪化	土壌の圧密化（通気・排水不良）
		保水性の悪化、泥濘化

（堆肥化施設設計マニュアル、中央畜産会：2000）を改変して作成

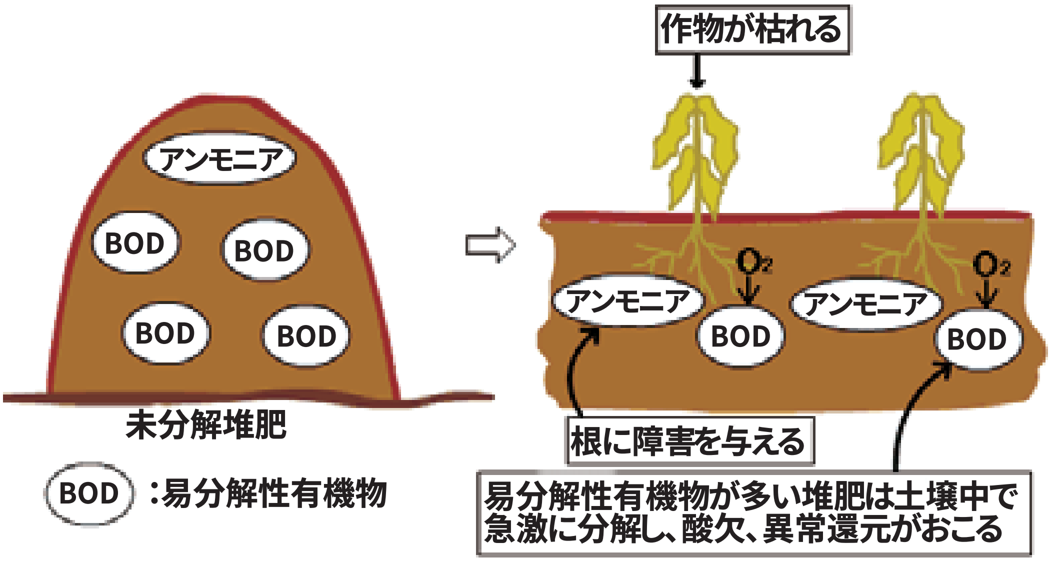

図１－２　未分解の堆肥は土壌・作物に障害を与える

(2) 地下水汚染と環境基準への配慮

堆肥施用による環境汚染を防止するためには、環境に対しての栄養成分の収支を適正に保つことが必要です。

家畜ふんを野積み状態で放置したり、汚水を素掘りの池に溜めておいたり、山林や農地にふん尿を投棄的に散布して作物を栽培しない場合には、肥効成分が蓄積し環境汚染の原因となります。とくに、ふん尿に含まれて大量に蓄積する窒素については十分な配慮が必要です。すなわち、固形物は堆肥に資源変換して耕種農家などに販売する方策、汚水は浄化処理により窒素を除去するなどの方策、経営内に農地を有する場合には液肥、堆肥に資源変換して作物を栽培、販売するなどの方策をとることが必要です。

なお、化学肥料の代わりとして堆肥を施用する場合、堆肥を施用した分に見合う化学肥料を減らすなど過剰の窒素が地下水に浸透して環境基準を超えたり、硝酸汚染を生じたりする恐れがないよう、きちんとした成分分析にもとづく施肥設計を行って施用することが重要です。

3. 堆肥化施設の安全管理と衛生管理

堆肥化施設の安全管理については、過去の事故例などから、①機械・設備の誤操作・誤作動事故、②温度上昇による火災・炭化事故、③密閉式堆肥舎等における酸欠事故などの防止に留意する必要があります。

施設を管理する上での安全管理対策について以下に整理しました。

1）機械・設備の運転に関する安全対策

堆肥化施設は多くの装置や付属機器類で構成されています。これらの日常の運転、管理や定期的な保守・点検にあたっては、事故や災害の起こらないよう十分な注意を払うことが必要です。

施設の操作、保守・点検に関する一般的な作業はいうにおよばず、取扱いを誤った場合作業者が傷害を負う危険性のある作業、あるいは作業者が死亡または重篤な障害を負う可能性が想定される作業など多くの危険が潜在していることを承知しておかなければなりません。

とくに注意を要する作業について整理するとつぎのとおりですが、施設によって操作方法や留意点などが異なるので、詳細は施設納入時に添付される「維持管理要領書」などを熟知して日常の作業にあたらなければなりません。

(1) 感電、転落事故の防止

堆肥化施設には多くの電気設備があり、管理上、油断して感電事故を起こす例も少なくありません。人体の抵抗はおよそ 10,000 Ωで、50mA の電流が通ると死に至るといわれています。通常の 100V の電源に感電しても人体を流れる電流は 10mA 程度で、生命の危険はありませんが、指先や足下が濡れている場合には人体抵抗は 1,000 Ωくらいに低下し、100mA の電流が流れることになり、死に至ります。堆肥化施設では 3 相、200V の動力が引き込まれることが多いので、とくに注意が必要です。

これらの感電事故を防止するには、第 1 に電源を切って作業すること、第 2 に電気作業にはゴム靴を着用することです。

日常の運転管理や保守点検などで、転落、転倒事故、あるいは転落、転倒に伴う機器類の損傷を生じることがあります。このような事故を未然に防ぐには、

施設内の作業が、十分余裕を持って行えるよう、用具や機器類を常に整理、整頓して配置しておくことが必要です。

(2) 重篤な障害事故の防止

取扱いを誤ると、死亡または重篤な障害を負う危険はつぎのような作業に潜んでいますので、必ず注意事項を守って作業して下さい。

①通電中の機械に不用意に近寄らない

自動制御の装置では、自動的に装置が回転、移動、走行するので、運転中は不用意に機械に近づくのを避け、接触や巻き込み事故等の防止に努めなければなりません。運転中は異常音や振動の有無を確認するにとどめ、作動を停止してからその原因究明、修理を行ってください。

②作業の前に必ず主電源を切る

このことは常識的なことですが、慣れるにしたがい怠りやすくなります。とくに、作業場所と電源の場所が離れている場合、第三者が電源を操作しないよう、電源スイッチには「点検清掃中，通電禁止」等の表示をし、他人が誤ってスイッチを操作しないようにすることが必要です。点検、清掃、注油等の作業中に電源が入り機器類が作動すると、大けがや感電事故につながります。

なお、「維持管理要領書」等で、施設の管理者自らが行うよう指示されている作業以外は、メーカーに作業、修理、点検等を依頼してください。

③回転部、駆動部に注意する

運転時に攪拌軸、モーターなどの回転部やチェーン、昇降装置などの駆動部に手足、衣服等を巻き込まれると大けがの原因となります。回転部、駆動部に触れたり近付いたりしないよう注意して下さい。

④安全のための保護カバーは外さない

安全のため、危険な個所にはチェーンカバー、端子カバーなどの保護カバーが取り付けてあります。これらを外すと、作動不良や大けが、感電事故の原因となるので、絶対に保護カバーを外してはいけません。

(3) 傷害事故の防止

取扱いを誤ると障害を負う危険はつぎのような作業に潜んでいますので、必ず注意事項を守って作業して下さい。

①「施設内立ち入り禁止」の措置を講じる（外来者の事故防止）

施設内に、管理者、使用者以外が入れないよう、入り口をロープ等で囲い、外来者が立ち入らないような措置をするとともに、「部外者立ち入り禁止」等の表示措置を行います。

②異常時は運転を中止する

ブレーカー作動、異常音、過大な振動、過剰な発熱等が発生したときは、装置のどこかで異常が起こっていると考えられます。運転を停止し、主電源を切り、メーカーに相談してください。異常のまま運転を続けると、機器類の致命的な故障や感電、火災の原因となります。

③改造を行わない

メーカーや修理技術者以外は、絶対に装置や付帯機器類を分解、修理、改造等をしないでください。修理に不備があると、異常動作や誤作動、機器類の損傷のおそれが生じ、大けがや感電事故、火災発生の原因となります。

④漏電に注意

電源ケーブルの被覆に傷や亀裂がないか定期的に点検、確認してください。痛んだケーブルのまま使用を続けると感電や火災の原因となります。一般に、操作盤には漏電遮断機が取り付けられているので、毎日、漏電遮断機の動作を確認することが必要です。

(4) その他の留意事項

①整理整頓：機械部品、工具等が施設内に散乱していると、落下、転倒、巻き込み等により作業者に危害をおよぼします。日常、施設内の整理・整頓に努めるよう心がけてください。

②服装の点検：作業を行う際の服装は活動的な服装とし、袖口やズボンの裾が駆動部に接触したり巻き込まれたりしないようにしてください。また、保安帽、安全靴、保護具、安全帯などの着用を心がけ、作業の事故防止に努めてください。

③水濡れ厳禁：屋内仕様の場合、操作盤や機器類は防水構造となっていないので、これらの近くで水のかかる作業は避けてください。

④落雷対策：落雷のおそれのあるときは、各種装置や機器類の破損を防ぐため、電源を落とし、プラグを抜いてください。

⑤昇降式攪拌機：攪拌機の下降位置に、堆肥や異物などの障害物があると装置の損傷のおそれがあるので、障害物を排除してください。

⑥手動運転禁止：装置の保守・点検のため、操作盤には手動・自動運転の切り換えスイッチがありますが、手動のまま連続運転すると、装置、機器類に過大な負荷がかかり損傷のおそれがあります。必ず、自動に戻して施設の運転を行ってください。

⑦設置環境に注意：通気の悪い施設内で、発生ガスや水蒸気を吸引すると酸素欠乏症などの事故につながるおそれがあるので注意してください（安全・衛生対策の項参照)。また、住宅、飲食店、学校、病院等、人の居住範囲に近い場所では、臭気の発散等に十分注意するとともに、植栽など環境美化にも努めてください。

2）発火、火災、炭化対策

堆肥の発火等に伴う事故の発生事例について、平成15年11月に農林水産省畜産環境対策室が行った調査によれば、堆肥化施設の火災事故や炭化事故が、大事には至らぬものの過去数年間に複数件発生していたことがわかっています。

堆肥が水分30～40%に乾燥した状態で大量に堆積すると、くすぶりが生ずる例が報告されています。また、堆積高さ３ｍを超えるとくすぶりや発火、炭化の危険が生じるともいわれています。ある時期、北海道でもサイロでの発火事故が頻発しました。堆積した牧草の水分が35%程度になると温度上昇が始まり、平らに広げると酸素が侵入して発火するのが原因とされています。

発火、火災、炭化については、鶏ふんを対象とした場合や乾燥処理、密閉式の場合を除き、家畜ふん尿は水分量が多いことから、発酵期間中の最高温度は60～70℃程度である場合が多く、自然発火などによる事故が生じる可能性は小さいと考えられます。ただし、夏季などの高温期や乾燥期、または、過度の水分調整による乾燥、３ｍを超えた堆積による発酵熱の蓄積等の場合には、堆積物が炭化あるいは自然発火する可能性があります。

そのほか、副資材に廃白土を用いた堆肥化施設でも発火事故の発生がみられます。燻煙が頻発する場合には発火の危険があるので、堆積物を浅く広げて放熱できるようにすれば解決します。また、非常に高温状態となるとされる堆肥化方式もありますが、このような場合には、発火、炭化、施設の熱損対策などに十分な配慮が必要です。

過去にも、堆肥の温度上昇により堆肥舎の一部が炭化したり、火災に至ったりした例があると報告されています。発火、くすぶりが起きた場合、バキュームポ

ンプ車で尿を散布するより、生ふんで覆うのがよいとされています。なお、堆積高さを2.5m以下に保つと、比較的、危険性が少ないといわれています。通気性確保の観点からも堆積高さ２ｍ以下が基本とされる由縁です。これら、くすぶりや発火、炭化の原因は、堆積物内部の蓄熱や、発酵熱、太陽熱の影響が大きいといわれています。

『畜産環境対策大事典』（1995年、（社）農山漁村文化協会）によれば、堆積高さについて、「保温という観点からも60cm以上の厚さに堆積して発酵温度を蓄積することが重要である。また、２ｍをはるかに超える堆積も通気性が悪くなり、発酵が不均一になるという点で好ましくない。水分調整用の戻し堆肥やおが屑などと、ふんとの混合が不十分で、水分30～40%の部分が堆積物中にでき、３ｍもの堆積高さで高温が蓄積されていった場合には、炭化ないし自然発火さえ起こることがある。」とあります。

米国環境保護局（EPA）の堆肥化施設マニュアルにもほぼ同様の記述があります。「堆肥化原料が乾燥、過熱した場合、堆肥化施設において自然発火する可能性がある。また、有機性資源は水分含量25～45%の間では自然発火する可能性がある。しかし、これは堆肥を４ｍ以上積み上げ、93℃以上にならない限り考えにくい。堆肥を３ｍ以下にし、堆肥の温度が60℃を超えたら切り返すようにすれば、火災は予防できる。」と記載されています。

3）安全・衛生対策

(1) 酸素欠乏

労働安全衛生法によれば、酸素欠乏症の危険箇所は、「し尿、汚水、その他腐敗しまたは分解し易い物質を入れてあり、または入れたことのあるタンク、船倉、槽、管、暗きょ、マンホール、溝またはピットの内部」とされています。このため、密閉式発酵施設は同法上「酸素欠乏危険箇所」に該当します。

通常、空気中の酸素濃度は21%ですが、他のガスの混入などによってそれ以下に低下した状態を酸素欠乏（酸欠）といい、酸素欠乏症防止規則では18%未満になった状態をいいます。

酸素欠乏は人間の生理機能に重大な影響をおよぼし、酸素欠乏の空気を吸入することによって生じる低酸素症を酸素欠乏症といいます。一般に、人体が正常な機能を維持できる酸素濃度は16%が限界といわれています。これ以下になると自覚症状が現れ、さらに10%以下に濃度が低下した空気を吸い込むと死

の危険が生じてきます。
酸素欠乏の症状は個人差が大きく、健康状態によっても異なりますが、一般的な症状は表１－４に示すとおりです。
ちなみに、ストーブなどの燃焼器具は19%くらいで不完全燃焼となり、15～16%になると消えるといわれています。

表１－４　空気中の酸素濃度と酸素欠乏症の症状

空気中酸素濃度（%）	動脈血中濃度（飽和度）（%）	酸素欠乏症の症状
18	96	安全の下限であるが、作業環境内の連続換気、濃度測定、安全帯・呼吸用保護具の用意が必要
16～12	93～77	脈拍・呼吸数増加、精神集中力低下、計算間違い、精密筋作業拙劣劣化、筋力低下、頭痛、耳鳴り、悪心、吐き気
14～9	87～57	精神力低下、発揚状態、ため息頻発、異常な疲労感、酩酊状態、頭痛、耳鳴り、吐き気、嘔吐、当時の記憶喪失、喉の痛み感じない、全身脱力、体温上昇、チアノーゼ、意識朦朧
10～6	65～30	吐き気、嘔吐、行動の自由喪失、虚脱、チアノーゼ、幻覚、意識喪失・昏倒、中枢神経障害、全身けいれん、死亡の危険
6以下	30以下	数回のあえぎ呼吸で失神・昏倒、呼吸緩徐・停止、心臓停止、死亡

（浄化槽の維持管理、日本環境整備教育センター：2005）より引用

内部で人が作業を行う場合には、同法が定める安全上の措置を実施し、十分注意する必要があります。酸素欠乏症の防止対策として、①酸素濃度の測定（検知管法等）、②換気の実施（酸素濃度を18%以上に保つよう継続して換気）、③呼吸用保護具の装備（換気できないあるいは換気では不十分な場合）、④安全帯などの使用（転落のおそれのあるところでの作業）、⑤避難用具等の備え付け、⑥酸素欠乏危険作業主任者の選任、⑦人員の点検と立ち入り禁止措置等の対策をとる必要があります。
なお、酸素欠乏と硫化水素の発生は同時に起きることが多いので、堆肥化施設では、酸素欠乏の対策を講じることで、硫化水素中毒事故にも対応できるでしょう。

(2) 臭気物質（アンモニア暴露）

密閉型発酵槽では高濃度のアンモニアが充満していることが多くあります。

労働安全衛生法の対象外ですが、大気汚染防止法では、人の健康や生活環境に被害をおよぼす恐れがあるとして特定物質に指定されています。したがって、高濃度のアンモニアに暴露されることも安全・衛生上、問題があります。

アンモニアは無色で刺激臭のある液化ガスで、吸入すると激しく鼻やのどを刺激し、息詰まるような刺激臭があります。皮膚粘膜に対する刺激性が強く、濃度0.1%以上のガス吸引で危険症状を呈したり、長時間の吸入では肺や気管支に炎症を起こしたりします。また、目に入った場合には、結膜や角膜に炎症を起こし、失明の危険性があります。

発酵状態や送気量によって異なりますが、密閉型発酵槽の排ガス中には、アンモニアが数千 ppm 程度となっていることが多いので、密閉式発酵槽の内部で作業をしなければならないときは、酸欠症の防止対策と同様、濃度の測定、十分な換気、呼吸保護具の着用などの措置をとらなければなりません。

なお、空気環境に関する関連法令ではつぎのように規定されています。

①気積（空間の実容積）は、床面から４ m までの空間で就業者１人について $10m^3$ 以上であること。

②自然換気の場合には、外気と窓その他の開口部の面積が床面積の１ /20 以上あるか、または換気設備があること。

③気温 10℃以下の場合には、作業員のさらされる気流は１ m/ 秒以下であること。

④中央管理方式の空調設備による換気の場合、気流は 0.5m/ 秒以下であること。

必要換気量の推定は、一般には、総合的空気環境の指標（室内の炭酸ガス濃度）を基準に設定されますが、堆肥化施設など、一定空間に新鮮空気を定常的に導入させる場合には、換気回数（室内の空気を１時間に何回入れ替えるか）で管理されるのが一般的です。堆肥化施設など、作業環境が悪化しやすい施設では、少なくとも 10 回 / 時程度の換気回数が必要で、７回以下になると作業環境が悪化する恐れがあるとされています。

(3) 粉じん

堆肥製品の袋詰めなど粉じんが多いところでは、健康管理の面で呼吸保護具（ろ過式の防じんマスク等）の着用が必要です。浮遊粉じんは、一般に、粒径数百μｍ以下のものをいいます。粒径 10 μｍ以上のものは鼻腔や咽喉頭でほとんど補足されますが、それ以下のものはほとんど沈降せず空気中に浮遊し、

呼吸によって気道や肺胞にまで到達して沈着するといわれています。

浮遊粉じんの人体への影響は著しいものがあり、とくに呼吸器系に対しては直接的で、生活空間（作業空間）の浮遊粉じんが0.1mg/m^{3}以上になると死亡率が増加するといわれています。一般的な作業空間の浮遊粉じんの基準値として、0.15mg/m^{3}以下（事務所衛生基準規則）、２～８ mg/m^{3}以下（日本産業衛生学会、総粉じん許容濃度）、0.5～２ mg/m^{3}以下（同、吸入性粉じん）、３～10mg/m^{3}以下（ACGHI：米国産業衛生専門家会議、2.5 μ m以上の肺胞沈着性粒子）、４～10mg/m^{3}以下（HSE：イギリス安全衛生庁）、1.5～４ mg/m^{3}以下（DFG：ドイツ研究審議会）などがあります。国内では、現在、厚生労働省により許容濃度の見直しが進められています。粉じん濃度と汚染の状況を表１－５に示します。

表１－５　粉じん濃度と汚染の状況

濃度（mg/m^3）	影　響
0.025～0.05	バックグラウンド濃度
0.075～0.1	多くの人に満足される濃度
0.1～0.14	視程不良
0.15～0.2	多くの人に「汚い」と思われる濃度
0.2以上	多くの人に「まったく汚い」と思われる濃度

（日本建築学会：建築設計資料集成）