

8) 高水分のふん尿を処理できる低コスト堆肥舎

(高水分固形状ふん尿の処理に適した排汁促進型堆肥舎)

北海道立畜産試験場 技術体系化チーム

1. 試験のねらい

牛ふん尿をわらやオガクズなどの敷料と混合して水分を75%程度以下に下げることにより、取り扱い性の向上と切返しによる良好な堆肥化が期待できる。しかし多くの酪農家では十分な敷料を入手できないため、水分80%程度以上の状態のふん尿を扱う場合が多い。このような高水分のふん尿は、取り扱い性が悪く、堆積すると横に広がり積み高さが確保できないため堆肥舎の利用性が劣り、堆肥化が進行しない、等の問題を抱え酪農家はその取り扱いに苦慮している。

そこで、このような高水分ふん尿に対応した機能を持つ実規模の堆肥舎を作成し、その実用性を検討した。

2. 試験の方法

図1に示す試験堆肥舎を作成した。設計コンセプトは以下の通りである。

(1) 堆肥舎内を中仕切りで4つの小区画に区分することで、流動性の高い高水分ふん尿の貯留量増加を図る。

(2) 4区画のうち2区画については排汁促進区画とし、床面に排汁パイプを設置、壁をスリット構造とした。床に手前への勾配をつけることで排汁の舎内滞留を防止する。ふん尿は、まずこの区画に堆積して積極的に排汁を除去する。

(3) 搬入された高水分ふん尿は、図1の矢印のような流れで、1ヵ月おきに区画を移動しながら、水分除去・堆肥化をすすめる。

この堆肥舎の排汁促進区画で3回のふん尿堆積試験を実施し、貯留量、作業性、水分除去効果、堆肥化の点から施設の機能を評価した。堆積期間は3～5ヵ月間であり、区画間の移動による切返しを1～1.5ヵ月おきに実施した。

3. 試験の結果

(1) 中仕切りによる貯留量増加・作業性向上の

効果

図2に、堆積方法別の面積あたり堆積ふん尿量を示した。流動性の高い高水分のふん尿を堆積する場合、一般堆肥舎のような仕切りのない状態に比べ、三方または四方が壁に囲まれた区画に堆積することで2～3倍量の貯留が可能となった。また、ふん尿の区画間移動に要する時間は1区画30分程度であり、切返しの作業性は良好といえた。このことから、堆肥舎に中仕切りを設けることの優位性が確認された。

(2) 排汁促進区画での水分除去の効果

排汁促進区画に高水分ふん尿を堆積すると、スリット・床パイプを通じて排汁が回収され(口絵写真)、排汁が堆肥舎内に溜まることはなかった。排汁発生は切返しによって促進された(図3)。

堆積期間中の排汁量は堆積ふん尿重量の1割前後であり(表1)、排汁および水分蒸発によって、堆積ふん尿の減量化、水分含量の低下、流動性の低下などの効果が認められた。蒸発による水分減少量が大きいことから、風通し・日光の取り込み・切返しによる蒸発促進の重要性が示された。

(3) 切返しによる堆肥化促進の効果

酪農家の現状を想定した「切返しなし・排汁除去なし」の堆積ふん尿に比べ、本堆肥舎の排汁促進区画で切返しを実施した場合には堆積ふん尿の温度は高く推移し(図4)、乾物分解率も高かった。酪農家では、高水分ふん尿は堆肥化が期待されずに堆肥舎内に積んだままにされる場合が多いが、本試験の結果からは排汁除去と定期的な切返しにより堆肥化の効果が期待できることが示された。

以上のように、今回試験した堆肥舎が高水分ふん尿の処理において有効であることを実証できた。この結果にもとづいて、標準的な飼養頭数の酪農家における堆肥舎設計図(掲載略)を作成した。

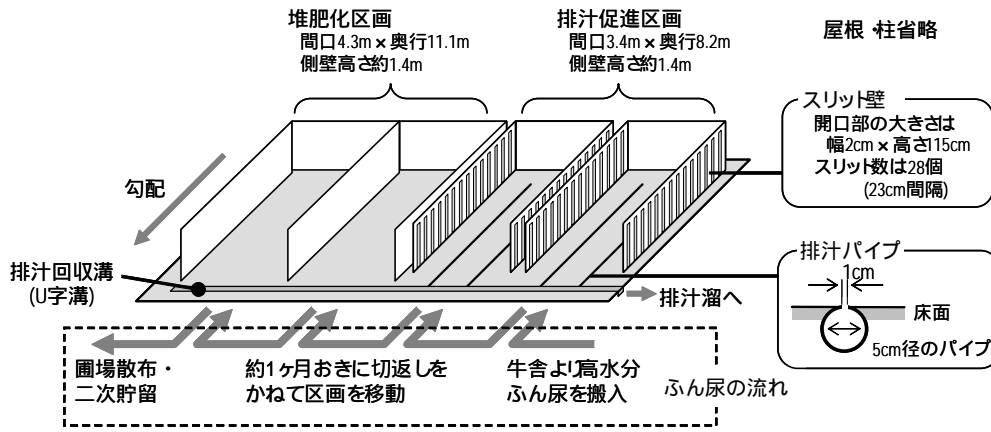


図1 試験堆肥舎の概要

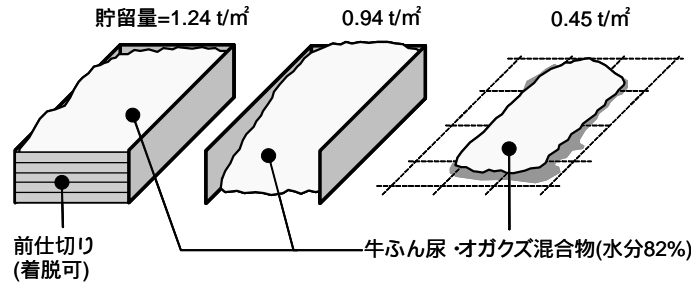
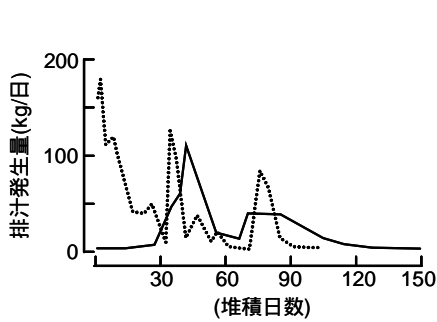


図2 高水分ふん尿の堆積方法による面積あたり堆積量の違い

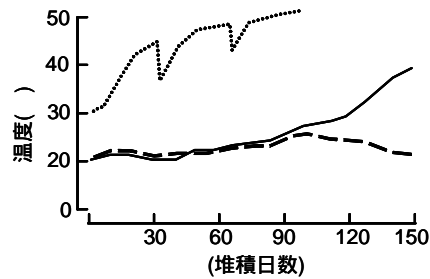
表1 排汁促進区画に堆積したふん尿の水分減少量と重量・水分含量の変化

堆積ふん尿の種類	堆積期間 (季節)	切返し 回数	水分減少量		総重量の変化		水分含量の変化	
			排汁	蒸発	開始	終了	開始	終了
			(堆積物1tあたり)kg		--- (t) ---		--- (%) ---	
乳牛ふん尿と麦稈の 混合物(水分78%)	98日間 (春~夏)	2回	105	344	35	16	78	72
乳牛ふん尿とオガクズの 混合物(水分82%)	149日間 (春~秋)	3回	80	303	34	20	82	76



凡例	ふん尿種類	堆積場所	切返し
.....	ふん尿・麦稈 混合物(水分78%)	排汁促進 区画	2回()
——	ふん尿・オガクズ 混合物(水分82%)		3回()

図3 排汁促進区画における排汁発生量の推移



凡例	ふん尿種類	堆積場所	切返し
.....	ふん尿・麦稈 混合物(水分78%)	排汁促進 区画	2回()
——	ふん尿・オガクズ 混合物(水分82%)		3回()
---	ふん尿・オガクズ 混合物(水分82%)	一般堆肥舎	なし

図4 堆積ふん尿の温度の推移