



写真1 キノコ農家から持ち運ばれたキノコ菌床



写真2 肥育牛の牛床状況



写真3 畜舎から運び出されたふん尿
(固まりがゴロゴロと分かる)



写真4 需要が高く堆肥が少ない状況

6 メタン発酵残さ

(a) 生産方法

家畜ふん尿を原料としたメタン発酵施設は、家畜ふん尿を混合槽で均質に混合してからメタン発酵槽へ投入し、20~40日間滞留させてメタンガスを発生させ、発酵処理の終わった消化液を液肥として飼料畑（草地）等に散布して利用しています。消化液はそのまま液肥として、飼料畑に散布して利用する方法や、消化液を固液分離し、固体分を乾燥・殺菌して再性敷料として利用し、液分は飼料畑に散布して利用する方法などがあります。前者は、一般的に行われている方法ですが、SS（浮遊物質）分も多いことから散布時期は作物の収穫後や作付までの期間が長いときに散布されることが多いです。後者は、消化液中の固体分を固液分離機で分離して、メタン発酵施設で得られた熱エネルギー（温水、温風、電気など）を利用して乾燥し、家畜の敷料として使う方法です。このメタン発酵残さは乾燥されているため、水分が低く、取扱いが容易で酪農家の敷料として使われています。液分のほうはSS（浮遊物質）が少ないために草地等への散布がし易くなります。

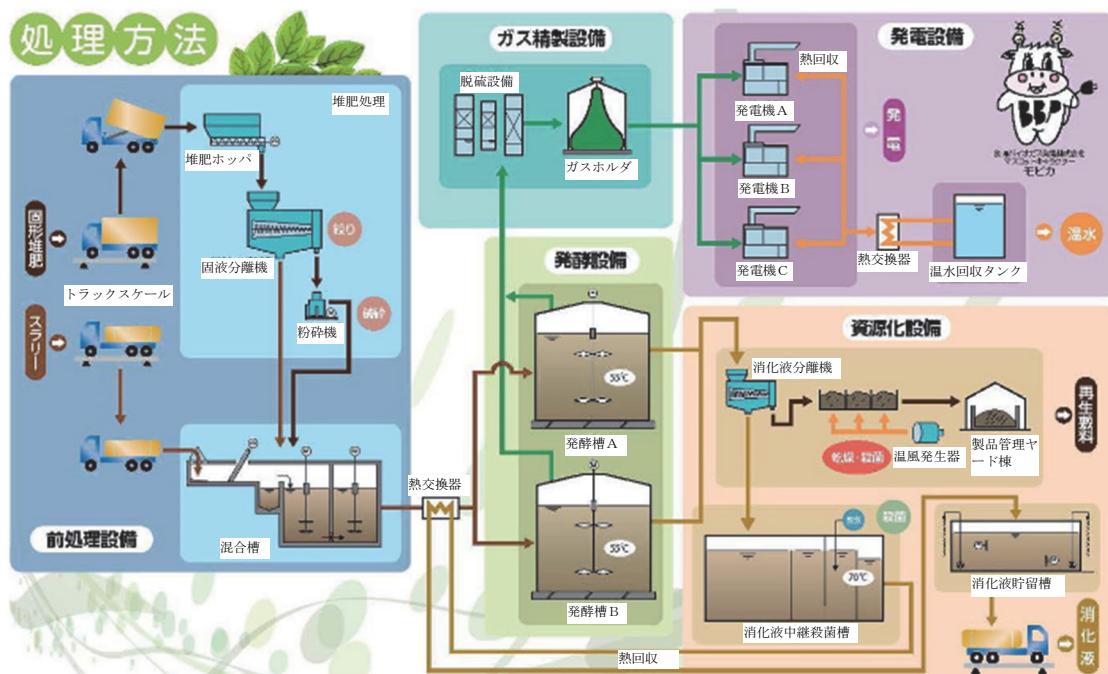


図 16 別海バイオマス発電所の処理方法(HP より引用)

(b) 流通

メタン発酵残さは、メタン発酵施設近隣の酪農家の牛舎に敷料として散布、利用されています。別海町のバイオガスプラントでは、近隣の約20戸の酪農家が敷料として利用していますが、生産量が限られており、広範囲な流通まで

には至っていません。

(c) 特徴

メタン発酵残さは、高温を使った乾燥工程を経て乾燥しており、纖維状を呈しているもののかなり細かく均質化しているため、取扱は容易です。ただ、細かいが故に水分を吸収し易く、敷料として使用した後は重くなるため、ボロ出しにはローダ等の機械が不可欠です。おが粉と比べると吸水性が高いため、団子状になり易く、使用時には様子を見ながら、堆肥が団子状になる傾向が出てきたならば、新たな再生敷料（メタン発酵残さ）を使うなど工夫が必要です。メタン発酵残さは、乾燥過程で高温処理されているため雑菌がいないので、敷料として安心して使うことができます。生のおが粉は、雑菌が繁殖しやすく酪農家の牛床に敷料として使うことは敬遠されますが、メタン発酵残さは、安全・安心な敷料と位置づけられています。

(d) 敷料としての利用時のポイント

メタン発酵残さが敷料として利用される最大のポイントは、おが粉と比べて安価であり、高温処理を経てするために雑菌が少なく、安全で安心して使うことができる点です。ただどこでも入手できるものではなく、大型のメタン発酵処理施設が畜産農家の近くにあることが条件になろうと思われます。施設との距離が離れると運搬にかかる費用が嵩み、コスト高になってしまうからです。代替敷料が不足する中で、メタン発酵施設で発生する電力、余剰熱エネルギーを活用して、消化液の固体分を乾燥・殺菌し均質で安全な再生性敷料を生産する技術は、今後、メタン発酵で発電等を計画している農家等には導入したい技術としてお勧めします。

(e) 副資材としての利用時のポイント

メタン発酵残さは、高温処理されているため安心して敷料として使うことができます。また、水分が低く纖維状を呈しているため、堆肥化の副資材としても利用することができます。ただ、均質で細かいために水の吸水性が高いことから堆肥原料の水分が高いと混合したときに重くなり、通気性が確保されなくなる可能性があるので、堆肥原料の水分が高い材料は、通気性が悪くならないよう注意して使うことが望まれます。

メタン発酵残さの活用事例

<事例 1 >

牧場名：(株) 斎藤牧場

住所：北海道野付郡別海町

(1) 地域及び経営の概要

別海町は北海道の東部、根室管内に位置し、乳牛 10 万頭以上を飼養する日本一酪農業が盛んな町である。また、冷涼な気候と広大な草地資源、さらには摩周湖の伏流水を水源とする豊富な水資源を活かした、大規模な草地型酪農が展開されている。本町の農業産出額は、約 553 億円（農林水産省統計部の平成 26 年市町村別農業算出額(推計)）と全国トップクラスの農業産出額を誇り、うち生乳によるものが約 80% を占めている。

本牧場は家族 4 人経営で、経産牛 119 頭、未経産牛 98 頭を飼養している。畜産用施設は、フリーストール畜舎とアブレストパーラー、尿汚水処理水槽、堆肥舎などを所有している。草地は 120ha で、本牧場も参加するコントラクターによる自給粗飼料生産に取り組んでいる。

(2) 敷料として利用の経緯

本牧場から片道 20 km ほど離れた場所に、平成 27 年 3 月、日本最大規模の別海バイオマス発電所が完成。本施設は、酪農家から購入する家畜排せつ物を主原料として、メタン発酵によるバイオガス発電と消化液及び再生敷料（以下、「メタン発酵残さ」という。）の製造・販売を行っている。

本牧場は、近隣の酪農家がメタン発酵残さを敷料に利用しているのを見て、平成 27 年末から利用を開始。

(3) 敷料としての利用状況

- ・ 年間購入量は 672 m³。
- ・ 週に 1 回、4 t ダンプで運送業者に運搬してもらっている（自己負担）。
- ・ メタン発酵残さの購入価格は 2,100 円/m³（運賃込み）で、おが粉の購入価格の 40% と、安価で入手している。
- ・ 1 日 1 回、除糞作業のときに継ぎ足し方式で敷料を追加している。全頭の牛床にメタン発酵残さを使用したいが、必要量が入ってこないため、乾乳前期の牛はおが粉を使用している。