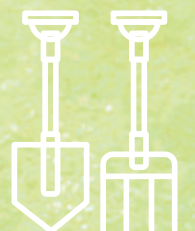
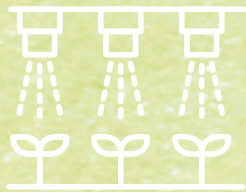


農林水産省補助事業

令和6年度国内肥料資源利用拡大対策事業費補助金
国内肥料資源流通促進支援事業

バイオ液肥活用先進事例集

— 農家の声 —





令和6年度国内肥料資源利用拡大対策事業費補助金
国内肥料資源流通促進支援事業



バイオ液肥活用先進事例集

目次

目次	1
令和6年度国内肥料資源利用拡大対策事業費補助金 国内肥料資源流通促進支援事業について	2
バイオ液肥活用先進事例集の掲載内容について	2
先進事例	
北海道興部町 興部北興バイオガスプラント利用酪農家、有限会社オコッペフィードサービス	3-4
北海道西興部村 西興部村バイオガスプラント由来液肥利用農家	5-6
北海道釧路市 釧路市有機質肥料活用センターバイオガスプラント、有限会社仁成ファーム	7-8
北海道上士幌町 有限会社ドリームヒル	9-10
北海道下川町 有限会社松岡牧場	11-12
北海道釧路市 野村牧場	13-14
青森県七戸町 農家	15-16
宮城県南三陸町 農家 阿部 勝善 氏	17-18
山形県飯豊町 農家 2戸	19-20
静岡県富士宮市 農家グループ	21-22
福岡県みやま市 農事組合法人吉里ファーム	23-24
福岡県築上町 エースいちご株式会社	25-26
宮崎県都城市 株式会社高千穂牧場	27-28
沖縄県八重瀬町 農家	29-30



令和6年度国内肥料資源利用拡大対策事業費補助金 国内肥料資源流通促進支援事業について

事業目的及び内容

作物生産において必要不可欠な農業生産資材の一つである肥料は、その原料の多くを海外に依存していることから、国際市況や原料産出国の輸出に係る動向の影響を強く受けざるを得ない。農林水産省では、海外からの輸入原料に依存した化学肥料から、国内資源を活用した堆肥やバイオ液肥への転換を進める取組等を、「国内肥料資源流通促進支援事業」として推進している。

本事業の一環として、一般社団法人日本有機資源協会（JORA）では、家畜排せつ物・食品廃棄物・下水汚泥等のバイオマスを原料として、メタン発酵によって生成されるバイオ液肥（メタン発酵消化液）の利用拡大に向けて、相談室の開設、農家の声を集めた先進事例集の作成、バイオ液肥利用拡大シンポジウムの開催に取り組んでいる。

相談室については、専門家を人材バンクに登録し、バイオ液肥の製造（メタン発酵）、バイオ液肥の成分・特性、バイオ液肥の施用方法（時期、場所、運搬・散布車両、散布装置等）、バイオ液肥を固液分離した固分の堆肥または再生敷料としての利用、地域でバイオ液肥を活用するための計画づくり等に関する相談を承っている。

バイオ液肥の利用には様々な価値がある。農業面では、①栄養素供給、②有機物供給、③微生物活性、④農作物のブランド化などがある。環境負荷の低減のほか、化学肥料の削減、枯渇資源であるリンの回収・利用も可能である。農家にとっては、化学肥料の購入費削減とともに、バイオ液肥の散布を委ねる場合は労働力削減も期待できる。バイオ液肥の利用は、地域の経済活性化、耕畜連携、環境対策にも貢献する。農家、メタン発酵施設の運転管理者、原料供給者、行政等のステークホルダーが力を合わせ、さらなる技術開発や工夫を行いながら、バイオ液肥の利用拡大を進めたい。

バイオ液肥活用先進事例集の掲載内容について

本先進事例集では、バイオ液肥の利用を進める全国14地区の農家や事業者の協力を得て、取組概要を紹介している。事例集の発行は令和5年度に続くものであるが、本年度は特にバイオ液肥を利用されている農家の方々にインタビューし、きっかけ、施肥設計の考え方、バイオ液肥の搬送・散布方法、コスト、収量や品質への影響、課題、今後の取組予定、これからバイオ液肥の利用を始める方へのアドバイス等を聞き取って、写真とともに収録した。また、調査者のコメントを付した。さらに、バイオ液肥を製造する施設の情報を掲載した。

この事例集がヒントとなり、国内肥料資源であるバイオ液肥の利用が拡大し、地域での資源循環の取組が進むことを期待する。



バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	バイオガスプラント導入前はスラリー（家畜ふん尿と敷料由来の混合肥料）を散布しており、臭いが地域の課題であった。また、「スラリーを撒いていて牧草はこのままでいいのかわ」という酪農業の維持への不安があった。それらの解決のため、バイオ液肥の利用を考えた。
施肥設計の考え方（化学肥料との併用等）	数年に一度、秋に土壌分析を行い、土壌と液肥のデータを元に、肥料メーカーに施肥設計を委託し、化学肥料と併用している。バイオ液肥中にはカリウム成分が十分あるため、カリウムを除いた化学肥料を利用している。また、肥料と石灰を春先に撒いている（近年1、2年）。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収量 (t/ha)	備考
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)					
牧草	3.5	4月～5月、 9月後半～12月	9月上旬 (春の場合4月末)	不定期	6月中～9月中旬	10.6	チモシー8割、 残りはオーチャード グラス
デントコーン	4.6	5月、(9月)、12月	5月上旬	不定期	9月中旬～10月上旬	44.8	—

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)	バイオガスプラント利用組合が、タンカーでサテライト貯留槽及び各酪農家のスラリーピットまで搬送。
バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)	TMRセンター（完全混合飼料の製造施設）が散布車で散布。バイオガスプラント併設の貯留槽やサテライト貯留槽から散布する場合と、各農家のスラリーピットから散布する場合がある。冬に貯留できるようにするため、12月まで散布する可能性もある。散布量は施肥設計に従う。
コスト(支払い額)	散布コストはバイオガスプラント利用料としての支払い。これまで、化学肥料を撒いていたが、約半分程度をバイオ液肥で賄っている。ただし、追加で石灰などを散布している。
収量や品質への影響	バイオ液肥使用以前と収量に差はないが、直観的にはスラリーより良いと思う。バイオガスプラント導入初期はバイオ液肥のみで牧草などを栽培していたが、化学肥料を併用したことで、収量が増加した。散布を始めて数年は雑草が生えてこなかった。成分的にはスラリー散布と大差ないと考えており、現在も分析しながら利用している。
課題 (認識している問題点や 疑問に感じていること)	ふん尿量、バイオ液肥散布量、散布できる面積のバランスが課題。増頭や飼養形態の変化により当初よりふん尿量が増加し、それに伴いバイオ液肥量が増えたため、これまでの散布面積では厳しい状況である。散布できる窒素・リン・カリウムの量は決まっているため、根本的に散布面積を増やす、もしくはバイオ液肥自体の量（成分として）を少なくする必要があると感じている。また、地域特性として傾斜した散布地があるため、そのような場所へ散布した際に、周辺環境へ流れていないか心配。バイオ液肥の継続的利用のためには、散布車両、バイオガスプラントなどの機器類の更新コストが課題。
今後の取組予定	散布できる圃場を増やすために、牧草地をデントコーンに変えたり、夏季の牧草地への散布も検討している。ただし、それぞれ牧草地の減少、暑さによる牧草へのダメージというデメリットがある。散布地として、バイオ液肥を必要としている他市町村まで拡大して考えられないか。
バイオ液肥を利用する 農家への助言	バイオ液肥が良いものであっても、散布できない量のバイオ液肥が生産されると、結果的に良い牧草を育てることはならない。バイオガスプラント利用者、バイオ液肥利用者、酪農家が同一である集合型バイオガスプラントの場合、「バイオ液肥の量=ふん尿量」ということをよくわかっている農家の存在は重要で、とりわけ、それら農家をとりまとめる人物が重要である。



バイオ液肥の様子



バイオ液肥の積み込み



バイオ液肥散布の様子



傾斜のある散布牧草地

【調査者のコメント】

バイオ液肥自体は、スラリーに比べ、臭気や取扱いの面で非常にメリットはあるが、散布による収量増加などの効果ははっきりしていない。特に気温変化など外的要因が強いため、利用者にとって効果の実感が薄い。また、当該地域の散布地は傾斜地が多く、平地に比べ散布が難しい。また、遠隔地に散布する必要があるため、サテライト貯留槽を利用するなど、散布面積確保への努力がみられる。集合型バイオガスプラントの成功事例ではあるが、燃料高騰、乳価、ロボット牛舎などの情勢変化により、処理するふん尿の質と量の変化に対応したバイオガスプラント運転とバイオ液肥の利用が重要である。

バイオ液肥を製造する施設（興部北興バイオガスプラント）

【所在地】

北海道紋別郡興部町字北興129-1

ウェブサイト：<https://www.town.okoppe.lg.jp/cms/section/kikaku/biogas-plant.html>

【施設設置の背景・目的】

基幹産業である酪農業の基盤強化と住民生活環境の向上を目的に設置した町営バイオガスプラント。

【事業内容】

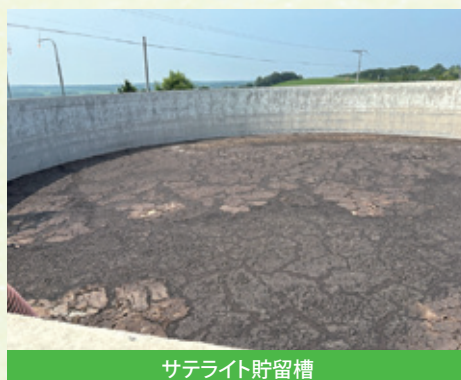
事業開始年：2016年 原料の種類：家畜排せつ物、食品廃棄物（生ごみ・食品加工残渣）、下水汚泥
 原料別搬入量 計画値：① 乳牛ふん尿 13,830 (t/年)、② 下水汚泥 259 (t/年)
 原料別搬入量 実績値*：① 乳牛ふん尿 17,602 (t/年)、② 下水汚泥 232.4 (t/年)、③ 生ごみ 132.0 (t/年)、
 ④ 食品加工残渣 5.37 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
 発電量：① 計画値 (1,340 MWh/年)
 ② 実績値：2023年度 (1,223 MWh/年)、2022年度 (769 MWh/年)、2021年度 (1,134 MWh/年)
 消化液の固液分離の有無：有
 肥料登録の有無：有
 バイオ液肥製造量：17,573 (t/年) (実績値 2023年度)
 総貯留可能量：9,120 m³
 サテライト貯留槽の有無：有
 貯留槽の屋根の有無：有
 散布面積：371.4 ha (牧草地341.7 ha、飼料用とうもろこし29.7 ha)
 散布の作業日数：97日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量：① 牧草 (3.5 t/10a) ② 飼料用とうもろこし (4.6 t/10a)
 散布地までの平均距離：5 km
 散布車両：散布車* (16 t×1台)、散布車* (20 t×1台)、散布車* (25 t×1台) *液肥積載量

【バイオ液肥に関する情報】

肥料登録済み。バイオ液肥は、道の駅などで一般家庭にも販売している。



バイオガスプラント外観



サテライト貯留槽



一般販売される「おこっぺバイオ」
肥料登録番号：生第 104494号

北海道西興部村 西興部村バイオガスプラント由来液肥利用農家

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	ふん尿処理の一環としてバイオガスプラントを導入したことである。この導入により、ふん尿（スラリー）の刺激臭が低減され、臭気のために散布が難しかった時期でも圃場に還元できるようになった。特に周囲に住宅地があるため、生スラリーの固液分離後の液肥分の散布タイミングが課題であった。バイオ液肥を使うことでこれを改善し、いずれは基肥として利用することを目指している。
施肥設計の考え方（化学肥料との併用等）	生スラリーとバイオ液肥とでは、肥料成分としては大きな差はない。2020年より、化学肥料中のカリウムを無くし、窒素を2%程度減らした窒素・リン肥料をホクレンが製造。以前は追肥も化成肥料を撒いていたが、現在は基肥としてのみ化学肥料を散布して、追肥はバイオ液肥のみとしている。なお、バイオ液肥量が足りず散布できなかったところで生育した牧草は、乾乳用の粗飼料として使っている。 TMRセンター（完全混合飼料の製造施設）が全て一括で、施肥、バイオ液肥散布、管理を行っている。炭酸カルシウムを撒かない地域だったが、計画的に3年に1度は100～80 kg/10a程度を圃場に撒くようにし、pHの平均値が6.0程度になることを目指している。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収量 (t/ha)	備考
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)					
牧草	3.7	4月下旬、7月上旬、 8月中旬～下旬月、 9月中旬、10月上旬	4月下旬、8月上旬、 11月下旬	種をまく タイミング	6月下旬、8月中旬、 9月	1番牧草：20 2番牧草：10 3番牧草：5	混播草地(チモシー、 オーチャード、ペレニ アルライグラスなど)
デントコーン	10	4月下旬～5月上旬 10月	5月中旬	種まき直後、 6月上旬	9月下旬	35	—

バイオ液肥の搬送（誰がどのような方法で）	株式会社西興部グラスフィードファクトリーがローリーで搬送。サテライト貯留槽と個人所有のスラリーピットへ貯留。
バイオ液肥の散布方法（誰がどのような方法で）	株式会社西興部グラスフィードファクトリーが散布車で散布。スラリーピットがある農家はそれぞれで散布。西興部村には大小さまざまな川が流れており、それらの川の間には0.2ha程度の狭い牧草地在り複数あり、タンカーを大中小と使い分けて散布している。バイオ液肥は、収穫後すぐに散布を行うようにしている。好天が続いた後では、スラリーを撒くと土焼けが起きてしまうため撒けないが、バイオ液肥なら撒くことができる。また、スラリーに比べバイオ液肥は臭いの問題が少ないため、以前に比べ散布のタイミングをより柔軟に決めることができるようになった。スラリーとバイオ液肥の成分分析値はほぼ同じであるが、バイオ液肥の方が散布面などで使い勝手が良い。
コスト(支払い額)	散布料は462円/t程度。化成肥料の価格は近年1.5倍となったが、バイオ液肥による追肥により化学肥料の量と質を変更することに成功したことで、以前より化学肥料使用のコストは下がり、総合的にコスト増減が相殺されている。
収量や品質への影響	収量は気象条件に影響を受けるが、バイオ液肥導入以降、収量減少はみられていない。また、散布によって土壌が固くなることもある。当該地域では耕種農業はほとんどなく、一部の畑作農家が数年間、バイオ液肥を使った有機的農業を行っており、現状では生育に問題はない。また、バイオガスプラントに併設の温室では、みかんの栽培を行っており、バイオ液肥による施肥を行っている。
課題（認識している問題点や疑問に感じていること）	村の奥の方にはバイオガスプラントから30km離れた圃場もあるため、距離に対する費用対効果が低いと感じている。また、短期間ですべて散布する必要があるため、近くに撒くことが多くなり、遠くの場所では液肥量が不足するケースが多い。現状のサテライト貯留槽からさらに10km以上の場所に散布する圃場もあり、追加設備が必要と感じている。土地柄、粘土と石・岩の土壌質であるため、畑作に向かない。現状、生産したバイオ液肥は酪農場へすべて散布しており、地域内の畑作農家への拡大は難しい状況である。
今後の取組予定	現在、バイオガスプラント隣接のハウスにおいて、みかんの栽培を試みている。施肥はバイオ液肥を利用するとともに、基本的にはバイオガスのみで暖房を賄う予定。バイオ液肥は臭いが少なくなったが、インジェクションタイプの散布方法には興味がある。
バイオ液肥を利用する農家への助言	バイオ液肥自体は問題がなく、スラリーに比べメリットが多い。しかし、昨今の資材価格高騰や売電収入の減少を考えると、バイオガスプラント自体を新規に運営しようとは考えにくい。もし行う場合には、経営を考えるとふん尿処理一環として乳牛2,000頭以上は必要となるので、行政などと協力した地域インフラとしては可能性はあると思われる。



バイオガスプラント併設ハウス外観



バイオガスプラント併設ハウスでのみかん栽培



バイオ液肥

【調査者のコメント】

地域特性として、土壌が粘土質と礫（石や岩）が多いため、昔から耕種農業がない。また鹿や熊などの獣害多発、中山間地域といった自然環境条件のもと、酪農が中心となっていた経緯があり、そのような条件下におけるバイオ液肥の有効な活用事例といえる。特に、沢に沿って、大小さまざまな形の圃場が500枚程度ある状況で、収穫直後の限られた時間の中で散布していることに驚かされた。バイオ液肥自体は、牧草生育に関して問題はないという利用者の感覚ではあるが、それ以上にバイオ液肥を自前で確保できることで、外的要因によるコスト変化に対しての影響低減となっている、という点は重要な感覚であり、バイオ液肥自体の価値の一つといえるだろう。

バイオ液肥を製造する施設（西興部村バイオガスプラント）

【所在地】

北海道紋別郡西興部村字東興334番地

【施設設置の背景・目的】

家畜ふん尿を地域内資源ととらえ、バイオガスプラントでのメタン発酵処理後の消化液を再生敷料・たい肥化し、農業振興を図るほか、余剰ガス・熱を有効利用し、新たな事業展開を推進し、エネルギー・資源の地産地消と温室効果ガス削減を図る。

【事業内容】

事業開始年 : 2018年 原料の種類 : 家畜排せつ物
 原料別搬入量 計画値 : ① 家畜排せつ物 28,693 (t/年)
 原料別搬入量 実績値* : ① 家畜排せつ物 33,220 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
 発電量 : ① 計画値 (2,338 MWh/年)
 ② 実績値 : 2023年度 (2,379 MWh/年)、2022年度 (2,446 MWh/年)、2021年度 (2,492 MWh/年)
 消化液の固液分離の有無 : 有
 肥料登録の有無 : 無
 バイオ液肥製造量 : 57,200 (t/年)
 総貯留可能量 : 19,500 m³
 サテライト貯留槽の有無 : 有
 貯留槽の屋根の有無 : 無
 散布面積 : 1,245 ha (牧草地874 ha、デントコーン371 ha)
 散布の作業日数 : 60日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ① 牧草 (3.7 t/10a) ② デントコーン (10 t/10a)
 散布地までの平均距離 : 3 km
 散布車両 : 散布車* (27 t×1台)、散布車* (20 t×1台)、散布車* (17 t×2台)、散布車* (13 t×2台)
 *液肥積載量

【バイオ液肥に関する情報】

バイオ液肥の原料であるふん尿は、繋ぎ飼いの乳牛ふん尿が多いため、バイオ液肥にも繊維分が比較的多く残っている。地域還元として、バイオ液肥は役場職員・プラント職員によりパッキングされ、地域住民へ無料配布を行っている。



バイオガスプラント外観



バイオ液肥貯留槽



地域住民へのバイオ液肥の提供

北海道釧路市 釧路市有機質肥料活用センターバイオガスプラント、有限会社仁成ファーム

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	バイオ液肥の導入前は、観光客からの臭気に関する苦情対策や、家畜ふん尿の管理に伴う河川水の汚染防止のため、家畜ふん尿を集約して堆肥化する設備が導入されていた。しかし、乳用牛の飼養方法が変わり、家畜ふん尿がより液化したことで、従来の堆肥化では対処が難しくなった。そのため、16戸の酪農家が協力し、バイオ液肥を製造する集合型バイオガスプラントを導入するに至った。バイオガスプラント導入では、臭気対策と同時に、良質な堆肥製造とバイオ液肥製造を目的とした。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	環境省の補助を受け、一度圃場の大規模土壌調査を実施したことがある。その後、年1回程度、数か所での牧草地土壌分析を実施している。なお、土壌分析は飼料メーカーの協力を得て、施肥設計を実施している。土壌にカリウムが多く残存していることに加え、バイオ液肥にも多いため、過不足分は化学肥料の施肥量で調整して施肥している。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	除草回数(回)	収穫時期(月)	収量(t/ha)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)				
牧草	4.0～4.5	4月、7月、9月、11月	—	—	6月、8月	30～35
デントコーン	5.0～5.5	11月	5月	2回	9月	50～60

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	バイオ液肥の搬送業務は有限会社仁成ファームに委託している。有限会社仁成ファームがサテライト貯留槽1か所へ搬送し、最大10-15km圏内に散布している。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	ふん尿原料回収・処理・散布までを一括で委託(構成員である仁成ファームが受託)している。バイオ液肥散布時期は、収穫直後から約20日間程度の短期間で散布しなければならないが、天候などに左右され、より時間がない中での散布になっている。散布計画の作成は農協が行い、散布作業はバイオガスプラント利用農家からの請負で有限会社仁成ファームが実施している。散布の際には、牧草地を壊さないよう最も注意している。
コスト(支払い額)	利用農家は牛一頭当たり24,000円/年を負担金として利用組合へ支払っている。負担金には、ふん尿原料回収、処理、散布までが含まれる。情勢に合わせて負担金が徐々に上がってきた経緯があり、現状以上に負担金を上げることが難しい状況(ふん尿堆肥化処理時点と同価格)。
収量や品質への影響	バイオ液肥の収量に対する効果は期待通りであった。化学肥料のみ散布の圃場での牧草収量は3.0t/10aであったが、バイオ液肥を散布した圃場では3.5t/10aであり、収量の増加がみられた。バイオ液肥を活用することで、化学肥料の費用が60%程度削減する効果もみられた。バイオ液肥散布の際、土壌表面が一時的に踏み固められることがあるが、それでも土質は改善していると実感している。例えば、バイオ液肥を使い始めてから、土質は以前よりも柔らかくなり、ミミズもたくさん出てくるようになった。しかも、堆肥とは違ってバイオ液肥は茎葉にかかっても残らないので、サイレージを作るときにも気にせずすむ。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	バイオ液肥散布作業は、特定の期間に作業が集中する。特に収穫時期や天候等が制約になり、その期間も変動する。短期間(約20日間)で全量を散布しなければならない。さらに、ふん尿量増加によりバイオ液肥の量が増えており、運搬及び散布のオペレーションが難しい状況となっている。散布面積も大きいので、散布期間のみの一時的な機材・人件費があれば散布しやすくなる。
今後の取組予定	バイオガスプラントを利用している酪農家に対し、プラント利用に対する意識醸成がうまくできればコストも下げられる余地があるのではないかと考えている。例えば“異物が入ってくると機器が壊れて修理費が発生する”などへの意識を高める説明などをしていく。バイオ液肥の価値を高め、トータルとしての肥料コストを削減したい。バイオ液肥自体が耕種農家にとっての価値にならないかと考え、農協管内でハウレンソウを栽培する農家などで活用していただけないか、考えている。
バイオ液肥を利用する農家への助言	個人で実施する場合は原料である家畜ふん尿の性状がある程度一定なので、バイオガスプラント運営やバイオ液肥の品質など、やりやすい環境だと思われる。集合型バイオガスプラント(ここでは16戸)では、いろいろな原料が入ってくるので選別する必要があり、その際は利用農家との十分な合意形成が必要になるなど、バイオ液肥を継続的に利用するためには、バイオ液肥の効果のみならずプラント運営も一緒に考えるべきである。



バイオ液肥



バイオ液肥の散布



バイオ液肥の散布後の圃場

【調査者のコメント】

16戸の酪農家による集合型バイオガスプラントとして運営しているため、合意形成をとりつつバイオ液肥の活用を進めることの大事さが良くわかる施設である。また、固形堆肥とバイオ液肥の両方を有効活用している施設であり、両肥料とも共通して、「短期間で大量に固形堆肥・バイオ液肥を移動させなければならない」という物理的制約が大きな課題であることが分かった。バイオ液肥の効果や性能について理解していたとしても、散布時期・労力等の問題を解決することで、地域産業である酪農を守ることにつながる、という事例といえる。

バイオ液肥を製造する施設（釧路市有機質肥料活用センター）

【所在地】 北海道釧路市新野 189

【施設設置の背景・目的】

地域酪農経営の安定化のため、ふん尿処理にかかる労力削減と良質な堆肥及びバイオ液肥による、乳量生産の向上を目的とする。

【事業内容】

事業開始年 : 2020年 原料の種類 : 家畜排せつ物
 原料別搬入量 計画値 : ① 家畜排せつ物 41,600 (t/年)
 原料別搬入量 実績値* : ① 家畜排せつ物 42,000 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
 発電量 : ① 計画値 (922.6 MWh/年)
 ② 実績値 : 2023年度 (952.3 MWh/年)、2022年 (3,531 MWh/年)、2021年度 (928.8 MWh/年)
 消化液の固液分離の有無 : 無 ※原料の固液分離あり
 肥料登録の有無 : 無
 バイオ液肥製造量 : 4,000 t/年 (実績値 2023年度)
 総貯留可能量 : 20,500 m³
 サテライト貯留槽の有無 : 有
 貯留槽の屋根の有無 : 無
 散布面積 (計画値) : 1,051.2 ha (牧草地 842.2 ha、デントコーン 209.0 ha)
 散布の作業日数 : 100 日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ① 牧草 (4.0 ~ 4.5 t/10a) ② デントコーン (5.0 ~ 5.5 t/10a)
 1回の散布平均距離 : 10.0 km (1回の散布平均距離)
 散布車両 : バキューム車* (25 t×3台)、トラック散布車* (10 t×2台) *液肥積載量

【バイオ液肥に関する情報】

発酵槽への投入前に固液分離をしているため、バイオ液肥自体の固形分は少なく、さらさらとした性状をしている。



固液分離後の堆肥化施設



バイオガスプラント全景



原料の固液分離



発酵槽



発電機

北海道上士幌町 有限会社ドリームヒル

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	上士幌町全体として堆肥を環境にやさしい扱いやすいものにしたいという流れがある。乳用牛の飼養形態がつなぎ飼いからフリーストールに変更され、ふん尿がスラリー化し、従来の堆肥化処理が困難になってきたことが契機となり、バイオガスプラント導入が検討された。当初目的は「ふん尿処理」であり、最終的に得ることになるバイオ液肥については、牧草やデントコーンなどの飼料作物に散布という形で処理するもの、という認識であった。そのため、当初はバイオ液肥を肥料としての活用という視点ではなく、耕種農家への展開についても検討に入っていなかった。これまで堆肥を出していた農家には、何か供給しなければという思いもあり、このような取組を進めている。
施肥設計の考え方（化学肥料との併用等）	圃場によって残留カリウムが高いところがあり、一方で貯留槽から離れた圃場では残留カリウムが低い傾向がある。現在はカリウムが入っておらず、かつ窒素量を若干下げた化学肥料を施肥している。リンについては、バイオ液肥中の含有量が低いため、大きな問題は生じていない。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収集 (t/ha)	備考
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)					
牧草	12.55	5月～7月、9月	7月～8月	無し	1番牧草:6月 2番牧草:9月	50	チモシーなど
デントコーン	15	9月～11月	5月	不定期	9月	65	—

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)	プラントから 13km 離れたところにサテライト貯留槽を設置し、一部を自社契約コントラクターが移送し、貯留している。
バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)	自社が契約しているコントラクター事業にて散布を実施。散布の対象は、自分の牧草地及びデントコーン圃場である。春先や収穫後には、冬に向けて貯留槽を空にする必要があるため、寝る間も惜しんで散布作業を行っている状況である。
コスト(支払い額)	自社で生産されたバイオ液肥を自社圃場に散布しているため、バイオ液肥の購入による資金流出はない。
収量や品質への影響	プラント近傍の土壌では残留カリウムが高く、プラントから離れている圃場では低い、という状態であるが、牧草及びデントコーンの成分には異常はない(分析済み)。また、バイオ液肥を散布するようになってから、雑草は減った感覚がある。土壌の質への効果については詳細調査はしていないが、バイオ液肥を散布していない土壌では、散布している土壌と比較すると有機質の少ない土壌のような印象を受ける。
課題 (認識している問題点や疑問に感じていること)	散布車は作業時間の都合上、プラントから近い場所に多く散布する場合があります。逆に遠い農地のバイオ液肥は不足気味である。散布車両が不足というよりは、畑の境界の熟知、明渠やぬかるみへの対応などができるオペレータが不足しているという点が課題である。 周辺に耕種農家があるが、バイオ液肥だけを使って栽培—収穫が成功するところを公的機関が実証しなければ、利用に興味を示さないのではないか、という印象がある。「バイオ液肥とは何なのか」ということを科学的に整理し、品質を保証することがバイオ液肥利用を拡大することに重要なのではないかと感じている(例えば、貯留している間のバイオ液肥の性状の変化や実際使う際の性能担保など)。 当該施設のようなギガファームでは、土地面積あたりに散布する量が多く困難である。特に当該施設ではバイオ液肥自体の水分量が多い(96%程度)ことから散布量自体を少なくする必要はある。
今後の取組予定	バイオ液肥から水分を抜き取る方法や濃縮は、バイオ液肥の価値を高め、将来的にビジネスになるのではないかと考えており、積極的に研究等に協力している。また、バイオ液肥散布車の自動運転やGPSなどを導入することで、人力では危険な24時間散布が可能になれば、より効果的にバイオ液肥が土壌還元できるのではないかと考えている。
バイオ液肥を利用する農家への助言	大きな酪農家になればなるほど、バイオ液肥の量に対する負荷が大きくなることを想定しておいた方がよい。貯留槽などの設備投資だけでなく、それらを短期間で全て散布するための人員の確保(熟練度なども)も同時に想定しておく必要がある。バイオ液肥自体の機能には問題はないが、きちんと散布できないと、酪農業自体に影響が及ぶことを注意する必要があるだろう。



バイオ液肥



散布車（バイオ液肥積み込み中）



デントコーン収穫後散布の圃場

【調査者のコメント】

メガファームであり、生乳生産からバイオガスプラントでのふん尿処理、牧草地・飼料畑の管理、熱利用によるハウス栽培まで、一事業者で行っている本施設は、様々な地域で酪農業の離農が続いている現状を踏まえると、一つの将来の酪農業の形であると思われる。このような個別型の大規模バイオガスプラントでは、一定質の原料が入ってくることになり、バイオ液肥の品質の均質化に寄与すると思われる一方で、散布しなければならぬ「バイオ液肥の量」が大きな問題となることが分かった。散布期間、人的資源、散布距離、散布しなければならぬバイオ液肥量、というそれぞれの制約が、規模が大きくなることでさらにその制約が厳しくなっていくことがよくわかる事例である。またヒアリングで得られた「バイオ液肥とは何か」ということを科学的根拠に基づいた知見が広まることで、酪農のみならず他の分野においてもバイオ液肥が活用されるようになるのではないかと、という話も示唆に富むものであった。

バイオ液肥を製造する施設（有限会社ドリームヒル 施設内バイオガスプラント）

【所在地】

北海道河東郡上士幌町字居辺東7線277番地
ウェブサイト：<https://www.dreamhill.co.jp/>

【施設設置の背景・目的】

基家畜ふん尿のスラリー化にとまなない、堆肥化処理に変わる家畜ふん尿の適正処理方法としてバイオガスプラントを導入

【事業内容】

事業開始年 : 2018年(1号プラント:FIT売電) 2021年(2号プラント:自家消費)
原料の種類 : 家畜排せつ物
原料別搬入量 計画値 : 1号プラント①家畜排せつ物 36,500(t/年)、2号プラント①家畜排せつ物 47,450(t/年)
原料別搬入量 実績値* : 1号プラント①家畜排せつ物 58,400(t/年)、2号プラント①家畜排せつ物 60,955(t/年)
*原料別搬入量 実績値は2023年度
発電量 : 1号プラント①計画値(2,365 MWh/年) ②実績値:2023年度(2,243 MWh/年)、2022年度(2,347 MWh/年)、2021年度(2,235 MWh/年)
2号プラント①計画値(2,522 MWh/年) ②実績値:2023年度(1,945 MWh/年)、2022年度(1,707 MWh/年)
消化液の固液分離の有無 : 有
肥料登録の有無 : 無
バイオ液肥製造量 : 110,000(t/年)(実績値 2023年度)
総貯留可能量 : 59,126 m³
サテライト貯留槽の有無 : 有
貯留槽の屋根の有無 : 無
散布面積 : 800 ha(牧草地600 ha、デントコーン200 ha)
散布の作業日数 : 190 日間/年
作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ①牧草(12.55 t/10a) ②デントコーン(15 t/10a)
散布方法 :
散布地までの平均距離 : 6 km
散布車両 : バキューム車*(13 t×2台)、散布車*(24 t×2台) *液肥積載量

【バイオ液肥に関する情報】

パーラー排水などを同時にバイオガスプラントで処理していること、固液分離を行っていることからバイオ液肥自体の水分量が比較的高い(96%程度)。



メタン発酵槽とガスホルダ



バイオ液肥貯留槽(プラント施設内)

北海道下川町 有限会社松岡牧場

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	<p>環境未来都市、バイオマス産業都市構想など、下川町が進める環境事業の流れの中、町よりバイオガスプラントの導入を促されたことにより、バイオガスプラント及びバイオ液肥の導入を開始した。</p> <p>それまで施肥していたふん尿スラリーは、散布時の臭気の問題があったため、バイオ液肥の導入にあたっては、臭気の改善と雑草の種子低減及び牧草への肥効が高いことが期待された。バイオ液肥の施用は当初の期待通りの効果が得られている。特に臭気の改善が顕著であり、作業者にとっても助けとなっている。</p>
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	<p>牧草に対しては、バイオ液肥とリン安を加え、窒素分とリン分を添加。牧草には、バイオ液肥にリン酸液体肥料(N-P-K;7-20-0)を加えて、窒素とリンを補っている。これにより、追肥のためにブロードキャストなどを使う必要がなくなり、省力化が実現できている。デントコーンには、バイオ液肥をそのまま施用している。したがって、牧草とデントコーンの栽培には、主にバイオ液肥を活用した施肥を行っている。</p>

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	除草回数(回)	収穫時期(月)	収集(t/ha)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)				
牧草	4	4月下旬、10月中旬	7月	7月下旬	6月中旬、8月下旬	1番牧草:18 2番牧草:9
デントコーン	10	4月中旬~下旬	5月中旬~下旬	6月中旬~下旬	9月下旬	40

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	<p>同町にある乳牛専用飼料の製造会社である有限会社下川フィードサービス(TMRセンター)がバイオ液肥の搬送を行っている。</p> <p>搬送範囲はプラントから約5km圏内で、スラリータンカーでプラントから圃場へ搬送している。遠方の圃場にも散布するため、15km先にサテライト貯留槽を設置し、サテライト貯留槽を活用することで、遠距離の散布圃場に対応している。</p>
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	<p>有限会社下川フィードサービスが、自社所有のスラリータンカーで散布している。有限会社下川フィードサービスはTMRセンターであるため、TMRセンターと利用契約をしている10戸(松岡牧場を含む)の酪農家圃場に散布している。</p>
コスト(支払い額)	<p>バイオ液肥自体について、酪農家から下川フィードサービスへの支払い等は無く、またバイオ液肥散布にかかる費用も無償である。下川フィードサービス自体が共同でTMRセンターを運営するという仕組みのため、バイオ液肥の利用・散布についても同様の範囲となるという考え方である。</p>
収量や品質への影響	<p>バイオ液肥の施肥による牧草やデントコーンの収量及び品質への影響はない。バイオ液肥自体は臭いが少ないだけでなく、よい液肥という感覚である。初期育成についても、スラリーと比べ、バイオ液肥は良好である。一方で、肥料切れが早いと感じる。</p>
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	<p>当初稼働時よりプラントに入る原料が増えた(パーラー排水など)ことにより、バイオ液肥自体の量が増えているので散布面積の確保が重要となっている。離農者が増えたことにより、管理する圃場は増えているものの、傾斜地の上方など実質的に散布に向かない場所が多々ある。例えば、傾斜地を通過して、その先の平地に撒くための登坂路の整備などがあると、より近距離・効率的に散布が可能になる。</p>
今後の取組予定	<p>現状のふん尿処理、バイオ液肥を維持することが第一である。その上でさらにバイオガスプラントを増やしバイオ液肥が多くなった場合、近隣で広く水稻作を行っている地域があるので、そこへの散布利用もよいのではないかと考えている。</p>
バイオ液肥を利用する農家への助言	<p>良質な肥料であることは間違いなく、まずは「試験的に使ってみる」ことを勧める。バイオガスプラントと併用でバイオ液肥を施肥する場合は、バイオ液肥を継続的に使うために、維持管理コストダウンの面でもバイオガスプラント自体を長持ちさせるような運転(砂を入れないなど)を心掛けるとよい。</p>



バイオ液肥



バイオ液肥の輸送タンク



散布圃場

【調査者のコメント】

酪農家としてふん尿処理を適正に行う、という信念を強く感じた。バイオ液肥自体への信頼も強く、バイオガスプラントを適正に運転しふん尿を処理することで、良質なバイオ液肥で資源が循環し、現状の酪農業を継続して行うことができる、という考えを聞くことができた。バイオガスプラントの導入きっかけが町からの勧めであったり、バイオ液肥利用について地元農業協同組合とも意見交換を行っているなど、地域の産業ともマッチした酪農・バイオガスプラント・バイオ液肥活用をしていると感じた。また、TMRセンターとの連携により、酪農家への飼料とバイオ液肥の供給が、費用面において合理的に行われている事例といえる。

バイオ液肥を製造する施設（有限会社松岡牧場 施設内バイオガスプラント）

【所在地】

北海道上川郡下川町一の橋158番地
ウェブサイト：<https://matsuoka-farm.com/shimokawa-fs/>

【施設設置の背景・目的】

牧場所在地である下川町が、平成23年度に環境未来都市計画、平成25年度にバイオマス産業都市構想を掲げたことを受け、バイオガスプラントを導入した。

【事業内容】

事業開始年 : 2015年
 原料の種類 : 家畜排せつ物、残飼、パーラー排水
 原料別搬入量 計画値 : ① 家畜ふん尿 10,700 (t/年)、② 残飼 170 (t/年)
 原料別搬入量 実績値* : ① 家畜ふん尿 12,000 (t/年)、② 残飼 190 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
 発電量 : ① 計画値 (788 MWh/年) ② 実績値: 2023年度 (815 MWh/年)
 消化液の固液分離の有無 : 無
 肥料登録の有無 : 無
 バイオ液肥製造量 : 11,800 (t/年) (実績値 2023年度)
 総貯留可能量 : 5,000 m³
 サテライト貯留槽の有無 : 有
 貯留槽の屋根の有無 : 無
 散布面積 : 1,200 ha (牧草900 ha、デントコーン300 ha)
 散布の作業日数 : 20 日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量: ① 牧草地 (4 t/10a) ② デントコーン (10 t/10a)
 散布地までの平均距離 : 2.5 km
 散布車両 : 10 t×1台、14 t×1台、18 t×1台、20 t×1台、25 t×1台 *液肥積載量



バイオ液肥貯留槽 (上・下)



松岡牧場バイオガスプラント (下川フィードサービス 併設)

北海道釧路市 野村牧場

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	バイオ液肥を製造している野村牧場の施設は、釧路空港に近く、観光地へのアクセス道路に接しているため、近隣施設のみならず通行利用者からも臭いについての問い合わせがあった。また、京都議定書をきっかけに温室効果ガス排出量削減のために家畜ふん尿を適正に処理する必要があることに強い興味をもち、これまでの好気発酵ではなく、嫌気発酵を用いたバイオガスプラントを導入した。
施肥設計の考え方 (化学肥料との併用等)	年間で10t/10a以上のバイオ液肥を散布すると土壤中の硝酸濃度が高くなるため、散布量を調整している。施肥のすべてをバイオ液肥で賄えると考えているが、バイオ液肥の量が足りないため、追肥用の廉価なものをバイオ液肥と同量となるように散布している。土壌の性質としてpHが高いため、pH調整のための土壌改良剤は使っていない。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収量 (t/ha)	備考
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)					
牧草	7.0	4月下旬、 10月中旬	8月中旬～9月上旬	1回	6月上旬、8月中旬	50	チモシー、クローパーなど

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)	バイオ液肥の貯留槽から散布車への移送、バイオ液肥の搬送と散布をすべて自前で実施。
バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)	圃場はほぼ平地であるため、散布車は6輪式を採用している。6輪式の場合、4輪式に比べて圃場内でのめぐるみなどで、はまりにくく、パンクのリスクも小さい。
コスト(支払い額)	家畜ふん尿及び処理、散布まで自社で行っており、バイオ液肥利用に関しては利用料などの外部への資金の流出はない。ただし、バイオガスプラント維持管理としての費用の発生はあり。
収量や品質への影響	バイオ液肥の施肥による牧草の収量や品質への悪影響はみられない。バイオ液肥散布後3年程度で圃場の土が豊かになったことを実感。実際には、たまくらミミズ、カエル、もぐら、蛇など生物多様性がみられるようになった。その後、乳牛の餌残りが減り(食味が良くなった)、牛の病気・ストレス(ケトosis)減少、乳の脂肪率・無脂固形分率が、バイオ液肥利用前より上昇した(脂肪率4.2%以上、無脂固形分率8.8%以上)ことで、結果として乳価がバイオ液肥利用前より2～3(円/kg)程度高くなった。土→草→牛→収入という流れが生まれたと実感。また当初の課題であった、周囲への臭気に対しても効果があり、スラリーピットからバイオガスプラントに変更したことによる臭気低減に加え、牛舎内でのふん尿自体の刺激臭が低減し、牛舎内作業環境としても改善された。また、当該地域は、元来酸性土壌であり、酸性土壌を好む雑草(「ぎしぎし」など)が多く生えていたが、アルカリ性のバイオ液肥をまいてから3年程度で、それら雑草が減ってきた。
課題 (認識している問題点や 疑問に感じていること)	バイオ液肥を使うため、今のプラントを改良して使っていきたいが、同様の型のプラントの技術者や整備する人材がおらず、使い続けるのが困難である。具体的には経年劣化(硫化水素などによる劣化など)に対応するため、改良というより維持をするための技術が必要である。バイオガスプラントの維持管理に資金面で助かっているFIT制度終了まで数年というところまで来ているが、FIT制度終了後の対策がまだ見つからない。資金面でいえば、新型コロナウイルス感染拡大前よりも乳価が下がり、かつ肥料・飼料の高騰により、バイオガスプラントの継続は大変な状態にある。個別型でやりたい酪農家が多いと聞くと、この規模の小さいプラント(発酵時間が十分で、試行錯誤可能)が導入できるような仕組みが必要。
今後の取組予定	今後も、バイオガスプラントを使い続け、良質なバイオ液肥を生産・利用し、継続的な酪農業を目指したい。一方で、牛は暑さに弱く、昨今の気候変動による温暖化の影響を考えると、酪農に加えて、バイオ液肥を用いた畑作への貢献ができればよいのではないかと想像している。
バイオ液肥を利用する 農家への助言	1戸の酪農家が小規模で行うことによって、原料の安定に伴う発酵の安定、バイオ液肥発生量の調節、散布の工夫などがよりスムーズに行うことができる一方で、小規模であるが故、バイオガスプラント自体の維持管理コストや手間を、導入前によくよく理解する必要がある。一方、集合型バイオガスプラントは、利用者の合意(利用者の増減や要望など)、突発的なトラブルへの対応の難しさなど、運営システムの難しさがあるだろう。個別型と集合型のどちらもよいが、今の世の中で、環境問題・資源循環に対応するためバイオガスプラント&バイオ液肥と酪農はセットで考えるべきである。その一つ方法として、個別型でかつ補助金なしでプラント運営を試みるのも手ではないだろうか。



散布圃場と幹線道路とプラントの距離



バイオ液肥



6輪の18トン散布車両

【調査者のコメント】

北海道でバイオガスプラントが導入された初期の頃に設計された施設である。発酵槽の次のフローで貯留槽兼2次発酵槽があり、50日程度の十分な発酵時間がとれるため、完熟したバイオ液肥が得られている。バイオ液肥の効果について、土壌状態、牛への影響、牛舎内でのふん尿の臭いなど、長年の利用でわかる変化・効果をヒアリングすることができた。「バイオ液肥は良いものであり、他の酪農家も使った方が良い」という利用者の声と同時に、「継続的にバイオ液肥を使うためにはバイオガスプラントの維持管理にも労力がかかる（自分自身で管理する）という認識を持って臨まないといけない」という、バイオ液肥の生産→利用→生産という循環の重要性がわかる事例である。

バイオ液肥を製造する施設（野村牧場 施設内バイオガスプラント）

【所在地】

北海道釧路市桜田12-80

【施設設置の背景・目的】

ふん尿スラリーの臭気対策および温室効果ガス排出削減を目的として導入された。

【事業内容】

- 事業開始年 : 2006年
- 原料の種類 : 家畜排せつ物
- 原料別搬入量 計画値 : ① 家畜排せつ物 2,190 (t/年)
- 原料別搬入量 実績値* : ① 家畜排せつ物 2,190 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
- 発電量 : ① 計画値 (140 MWh/年)
- 消化液の固液分離の有無 : 無
- 肥料登録の有無 : 無
- バイオ液肥製造量 : 3,500 (t/年) (実績値 2023年度)
- 総貯留可能量 : 1,000 m³
- サテライト貯留槽の有無 : 無
- 貯留槽の屋根の有無 : 無
- 散布面積 : 50 ha (牧草 50 ha)
- 散布の作業日数 : 20 日間/年
- 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ① 牧草地 (7 t/10a)
- 散布地までの平均距離 : 0.8 km
- 散布車両 : 散布車* (18 t×1台) *液肥積載量



貯留槽兼2次発酵槽



原料受け入れピット

青森県七戸町 農家

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	近年の肥料高騰を受けてバイオガスエネルギーとわだ (B-GET) の消化液をバイオ液肥として活用できるかどうかを自分の田んぼで実証する。利用試験は 2024 年度から開始し、従来から懸念されている臭気についても確認する。
施肥設計の考え方 (化学肥料との併用等)	バイオ液肥を主な肥料とするが、リン酸やカリ等が足りない場合は化学肥料を併用する。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収量 (t/10a)
	単位面積当たりの散布量 (t/10a)	散布時期 (月)				
水稲	基肥 1.6 追肥 0.5	5月 7月	散布後に植付	2	9月	0.51
牧草	5.0	6月、8月	—	—	—	—

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)	バイオガスエネルギーとわだ (B-GET) の事業主体である県南環境保全センター株式会社が自社のバキューム車で搬送。
バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)	県南環境保全センター株式会社のバキューム車のホースから水田へ直接流し込み。
コスト(支払い額)	運搬先の距離に応じ、運搬料を徴収する見込みである。 将来、散布作業等に散布車を購入する際には、補助金の活用も検討している。
収量や品質への影響	収量や品質への影響の評価はこれから行うことになる。バイオ液肥の NPK のバランスを重視している。窒素過多になると味の低下が懸念される。また、肥料の高騰が収まり、元の様に化学肥料を使える状況が回復すれば農家は従来の化学肥料を利用する懸念がある。
課題 (認識している問題点や疑問に感じていること)	水田へ施肥後すぐに代掻きを行わないと窒素成分が揮発してしまう恐れから、バイオ液肥の施用と代掻きはセットで実施する必要がある。
今後の取組予定	実証試験により、水稲の食味や収量について確認する。
バイオ液肥を利用する農家への助言	バイオ液肥の利用により、化学肥料の使用コスト削減ができる。 バイオ液肥の散布作業は専門業者が行うため、液肥散布の作業効率が向上する。



バキューム車のホースから水田へ流し込み



ホースの先にメッシュの袋を付けて夾雑物を除去



バイオ液肥の施用と代掻きの同時作業

【調査者のコメント】

バイオ液肥の水田への施用は、水口から投入することで水田全体に均一に広がる。同時にトラクターで代掻きを行うことで、アンモニア態窒素の揮散を防ぎ、窒素を土壌中に残留させる。この取組は、先進的な農業モデルとして評価できる。

バイオ液肥を製造する施設（バイオガスエネルギーとわだ B-GET）

【所在地】 青森県十和田市下夕川原 221

ウェブサイト： <https://www.kkhozen.co.jp/catalog>

【事業主体】 県南環境保全センター株式会社 青森県十和田市大字三本木字野崎 40-370

【施設設置の背景・目的】

県南環境保全センター株式会社の主要な事業は浄化槽の維持管理。青森県三八地域の複数の処理施設運転維持管理業を実施。近年、地域循環型社会の構築や脱炭素化社会の推進を受けて、2020年4月に十和田市下水処理場に隣接した場所に、近隣地域から排出された生ごみや食品廃棄物、野菜くず等を原料としたメタン発酵バイオガス発電所「バイオガスエネルギーとわだ（B-GET）」を設置し、メタン発酵バイオガス発電事業を開始した。さらに、B-GETから排出される消化液は固液分離し、固相部は堆肥として、農地還元のリサイクルループの確立に取り組んでいる。

【事業内容】

- 事業開始年 : 2020年
 - 原料の種類 : 食品廃棄物、有機汚泥（グリストラップ汚泥等）、動植物性油脂、野菜くず、その他（有機物に限る）
 - 原料別搬入量 計画値 : 80 (t/日)
 - 発電量 : ① 計画値 (5,250 MWh/年)
 - 消化液の固液分離の有無 : 有
- ※実験用のバイオ液肥を除き、大部分の消化液は固液分離後に水処理を経て、隣接する下水処理場へ放流している。

県南環境保全センター株式会社では、堆肥化施設を2006年から稼働させ、下水処理施設や農業集落排水処理施設から排出された汚泥を脱水処理したものに木質チップを混ぜて堆肥化し、汚泥肥料（アースライフ）を販売している。



バイオガスエネルギーとわだ（B-GET）の全景



汚泥肥料（アースライフ）

宮城県南三陸町 農家 阿部 勝善 氏

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	自然との共存と環境負荷の軽減を目指す農業への挑戦である。 農業は自然の力に逆らえず、台風や天候の影響で作物が被害を受けることが多いため、環境に配慮した持続可能な農法を模索している。 特に資源循環型の農法に関心を持ち、アミタサーキュラー株式会社と協力して取り組んでいる。 循環型農業は、地域全体の価値を高め、南三陸町の環境保護にも貢献する。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	ワラをすき込んだ土に季節ごとにバイオ液肥を施用して、化学肥料に依らない、高品質な米を生産することに成功している。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	除草回数(回)	収穫時期(月)	収量(t/10a)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)				
水稲	基肥 5.0 追肥 2.5 ~ 3.0	5月 10月~12月	5月20日	—	9月下旬 10月上旬	0.45 ~ 0.5
トウモロコシ	基肥 5.0 追肥 2.5	3月上旬	3月22日	1回	8月中旬~下旬	—

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	南三陸 BIO が生産するバイオ液肥は、町内の散布事業者である有限会社山藤運輸によって各圃場へ搬送されている。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	バイオ液肥の散布には、有限会社山藤運輸のバキューム車と散布車を用いる。散布作業は、1回の散布で2.5トンの液肥を使い、1回の作業で5a分をカバーする。繁忙期には複数回の往復が必要であり、特に忙しい時期には散布作業のローテーションが大変になる。
コスト(支払い額)	バイオ液肥は農協(JA)を通じて販売されており、農家には助成金が出ているため、実質的には肥料代は0円。助成金がなくても、多くの農家はバイオ液肥の利用を続ける意向を示している。
収量や品質への影響	バイオ液肥による収量や品質への影響はなく、バイオ液肥を利用して生産されたお米を、2021年に「めぐりん米」の名称で商標登録。地域の資源や住民・関係者の想いの「循環」を象徴するブランド米として、新たな地域の特産品となっている。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	大型重機を使用すると田んぼが深く沈むことがあり、硬い土層と柔らかい土層の違いが影響して水田が痛むことがある。そのため、農家は柔らかい土壌の水田では重機使用を控えるべきである。
今後の取組予定	水稲以外の作物に対しての使用方法の検討。
バイオ液肥を利用する農家への助言	バイオ液肥を初めて使用する場合、基肥として施すだけでイネは十分に生育するため、追肥としてのバイオ液肥は必要ない。バイオ液肥を過剰に使用すると、天候条件によってはイネの生育が阻害され、収量や品質が低下する可能性があるため、注意が必要である。



バイオ液肥の散布作業



バキューム車



バイオ液肥の散布圃場



バイオ液肥を施用したトウモロコシ畑

【調査者のコメント】

全国に先駆けて、バイオ液肥の利用を実践し、地域循環型社会のモデルとして多くの成果を上げてきた。バイオ液肥を使った『めぐりん米』などのブランド米の商標登録も行われ、高い評価を受けている。

バイオ液肥を製造する施設（南三陸BIO）

【所在地】 宮城県本吉郡本吉郡南三陸町志津川下保呂毛14

アマタサーキュラー株式会社 南三陸BIO

ウェブサイト：https://www.aise.jp/case/circulation/minamisanriku_bio.html

【施設設置の背景・目的】

南三陸町の住宅や店舗から排出される生ごみなどをメタン菌によって発酵処理し、エネルギー（電気・熱）と消化液を生成。消化液はバイオ液肥として町内の農地や家庭菜園等で利用され、循環型社会の実現を促進している。

【事業内容】

- 事業開始年 : 2015年 原料の種類：余剰汚泥、生ごみ、産業廃棄物
- 原料別搬入量 計画値 : ① 余剰汚泥 2,550 (t/年)、② 生ごみ 1,280 (t/年)
- 原料別搬入量 実績値* : ① 余剰汚泥 1,697 (t/年)、② 生ごみ 485 (t/年) ③ 産業廃棄物 31 (t/年)
- *原料別搬入量 実績値は2023年度
- 発電量 : ① 計画値 (219 MWh/年)
- ② 実績値：2023年度 (128 MWh/年)、2022年度 (120 MWh/年)、2021年度 (90 MWh/年)
- 消化液の固液分離の有無 : 無
- 肥料登録の有無 : 有
- バイオ液肥製造量 : 2,823 (t/年) (実績値 2023年度)
- 総貯留可能量 : 2,000 m³
- サテライト貯留槽の有無 : 無
- 貯留槽の屋根の有無 : 有
- 散布面積 : 68 ha (水田 57ha、畑地 1 ha、牧草地 10 ha)
- 散布の作業日数 : 60 日間/年
- 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ① 水田 5 (t/10a) ② 畑地 5 (t/10a) ③ 牧草 5 (t/10a)
- 散布方法 : 散水車
- 散布地までの平均距離 : 南三陸町内のみ 8～10 km
- 散布車両 : バキューム車* (4.0 t×1台)、散布車 (2.5 t×2台)
- 散布車輸送用トラック : 4.0 t×3台 *液肥積載量は3.6 t



バイオ液肥の無料スタンド



南三陸BIO 施設

山形県飯豊町 農家 2戸

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	化学肥料のコスト削減と地域資源の循環利用に加え、土壌の健康を維持し、持続可能な農業を推進するため、バイオ液肥の活用を開始。農家は環境と経済の両面でメリットを感じ、地域や地球環境への貢献を意識した選択をしている。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	例年、施用する肥料全体の6～7割でバイオ液肥を利用している。バイオ液肥を数年利用しながら化学肥料を調整している。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	除草回数(回)	収穫時期(月)	収量(t/10a)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)				
水稲(主食用米)	2.5	4月1日	5月21日	2	9月下旬	0.76
飼料用稲(WCS;イネホールクroppサイレージ)	4.0	3月下旬～4月上旬 3月26～30日	5月25日～6月3日	1	8月中旬～下旬	—

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	専用のバキューム車による搬送。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	バイオ液肥利用組合のオペレーターが自走バキュームタンクにより散布。
コスト(支払い額)	<ul style="list-style-type: none"> 液肥の散布料金は、10a 当たり 2.5t 散布で 2,200 円。4t 散布で 2,800 円。 液肥散布量に対して 1t 当たり千円弱の補助金交付が予定されている。 液肥 10a 当たり 2.5t 散布の場合は肥料代の 3 割弱削減。WCS 等に 10a 当たり 4t 散布した場合は、7 割強の肥料代削減。
収量や品質への影響	現時点では収量や品質への影響はないが、バイオ液肥散布後に雑草が繁茂しやすくなる。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	<ul style="list-style-type: none"> 天候条件に左右されるため、バイオ液肥散布のローテーションが難しい。 均一な散布方法の確立が必要。
今後の取組予定	リンゴなどの果樹栽培におけるバイオ液肥の施用。 土壌改良材として、もみ殻堆肥を検討中。
バイオ液肥を利用する農家への助言	<ul style="list-style-type: none"> 濃厚な有機質土壌の醸成と化学肥料のコスト削減。 長期間にわたって有機質土壌を維持することで、安定した収穫が期待でき、安定した収入の確保につながる。



自走バキューム車(2.5t)によるバイオ液肥の散布作業



バイオ液肥を散布した水田

【調査者のコメント】

全国的に珍しい肉牛ふん尿由来のバイオ液肥を施用している。
 バイオ液肥専用の簡易散布機（1t）を自作し、水田や畑作（サトイモ等）で散布試験を実施している。
 地域でバイオ液肥の利用拡大を検討している取組は全国のモデルになる。

バイオ液肥を製造する施設（ながめやまバイオガス発電所）

【所在地】

山形県西置賜郡飯豊町添川 袋谷 3664-1
 ウェブサイト：<https://tohoku-ohisama.co.jp/biogas/>

【施設設置の背景・目的】

山形県飯豊町では、畜産農家の大規模化により、ふん尿の臭気問題や堆肥化処理の労働力不足が深刻な課題であった。それらの課題解決のために、畜舎とメタン発酵施設の原料槽をパイプラインで繋ぎ、圧倒的な労働力削減を実現し、メタン発酵によるエネルギー変換及びバイオ液肥生産の施設の建設に至った。

【事業内容】

事業開始年：2020年 原料の種類：家畜排せつ物（肉牛ふん）、食品廃棄物
 原料別搬入量 計画値：① 家畜排せつ物 12,000 t/年、② 食品廃棄物 4,800 t/年
 原料別搬入量 実績値*：① 家畜排せつ物 8,900 t/年、② 食品廃棄物 6,200 t/年 *実績値は2022年度
 発電量：① 計画値（3,600 MWh/年）
 ② 実績値：2023年度（3,867 MWh/年）、2022年（3,531 MWh/年）、2021年度（2,545 MWh/年）
 消化液の固液分離の有無：有
 肥料登録の有無：有
 バイオ液肥製造量：17,000 t/年（2023年度実績） 11,000 t/年（2022年度実績）
 ※堆肥：約70 t（転作田等に散布）、再生敷料：約1,400 t
 総貯留可能量：8,016 m³
 サテライト貯留槽の有無：無
 貯留槽の屋根の有無：有
 散布面積（計画値）：80 ha（牧草地80 ha）
 散布の作業日数：164 日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量：① 水稻 2.5 (t/10a) ② WCS 4.0 (t/10a)
 ③ 牧草 5.0 (t/10a) ④ デントコーンサイレージ 10.0 (t/10a)
 散布方法：散布用クローラー、流し込み
 1回の散布平均距離：主な散布地まで約2 km（草地）
 散布車両：巡回式キャリアダンプ 散布車* 8 t×1台、自走バキュームタンク車* 2.5 t×1台、
 自作散布用クローラー 1.0 t×1台、散布車輸送用トラック 4 t×2台 *液肥積載量は3.6 t



肉牛飼育農家とバイオガス発電所



牛舎と糞自動回収機（バースクレッパー）



埋設のパイプライン

牛舎→バイオガスプラント
 バイオガスプラント→牛舎

畜舎のふん尿はパイプラインで自動的にバイオガスプラントへ圧送
 消化液をパイプラインで畜ふんの水分調整用水として畜舎に圧送

臭気対策と牛ふん尿の処理に係る作業の低減化

静岡県富士宮市 農家グループ

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	最初からバイオ液肥を使うつもりはなく、家畜ふん尿処理が主な目的であった。自分のところで処理できない家畜ふん尿をプラントに持ち込むことを優先している。バイオマスプラントを見学したことがきっかけで、その素晴らしい技術に感動した。今では、ふん尿を処理してもらえるだけでなく、それが有効に活用されているという点で、お互いにメリットのあるウィンウィンの関係を構築している。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	バイオ液肥をメインに施用しているが、バイオ液肥を散布した土壌の分析を行い、肥料会社に不足している成分を確認してもらい、化学肥料で補っている。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	除草回数(回)	収穫時期(月)	収量(t/10a)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)				
水稲(コシヒカリ)	1~2	5月20日	6月6日	0回 (圃場の外周は別)	9月15日	0.52
畑作物(サツマイモ)	3	5月12日	5月中~下	2回	10月20日予定	未調査
牧草	2~3	年4回 (3~10月)	秋 or 春	なし	5回	0.9

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	家畜のふん尿をプラントで処理している農家が、それぞれが所有しているバキューム車などを使って、圃場へ搬送している。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	各農家が散布機を使ってバイオ液肥を圃場へ散布している。
コスト(支払い額)	運搬コストや燃料代を考えると、コスト削減は難しいと感じる。自分で処理し、散布できる状態にすれば安く済む可能性がある。ただし、そのための設備費や運搬費を考えると、どちらが得かは判断が難しい。
収量や品質への影響	収量や牛の食欲反応についての変化は、特に感じていない。 大学などでしっかりとデータを取ってもらえれば、科学的な信頼性が高まる。 牛乳の品質や量に影響があるかどうか重要なポイントである。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	静岡県では、家畜ふん尿由来の液肥を利用する風土がなく、積極的な利用がないことから、バイオ液肥の有効性をアピールする必要がある。 耕種農家で利用する場合には、大量に輸送する必要あり、バイオ液肥の運搬車両、散布車両を自前で用意する必要がある。
今後の取組予定	地元のゴルフ場など、冬季に閉鎖される施設では、冬の間にバイオ液肥を施用できる可能性がある。



バイオ液肥散布圃場(デントコーン)



バイオ液肥散布圃場(牧草地)



近隣の畜舎(家畜ふん尿供給地)



バキューム車によるバイオ液肥の散布



バイオ液肥の充填作業

【調査者のコメント】

国の補助事業から実装化が進む中、このバイオ液肥の取組はモデルケースとなる可能性がある。
バイオ液肥の導入により、化学肥料の削減、CO₂排出量の削減といった環境目標にも貢献することが見込まれる。

バイオ液肥を製造する施設（富士山朝霧バイオマスプラント）

【所在地】 静岡県富士宮市根原 115-1
ウェブサイト：<https://fujisanbiomass.com/>
実施主体：合同会社富士山朝霧 Biomass

【施設設置の背景・目的】

環境省モデル事業（2016～2019年度）における実証プラントを活用して、乳牛ふん尿を原料とする地域循環共生を推進する。具体的には、畜産バイオマス由来の電力は地域電力会社を経由して県東部地区に配電し、発酵後の消化液は有効な有機肥料として販路拡大し、化成肥料の抑制に寄与。

【事業内容】

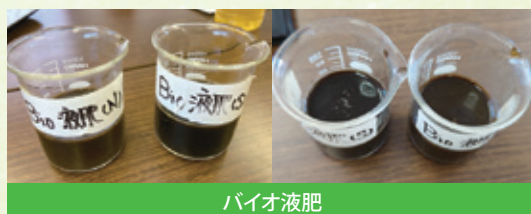
事業開始年：2021年
原料の種類：家畜排せつ物 その他：発酵助剤
原料別搬入量 計画値：① 乳牛ふん尿 7,373 (t/年)
原料別搬入量 実績値*：① 乳牛ふん尿 4,174 (t/年)、② 発酵助剤 1,002 (t/年)
*原料別搬入量 実績値は2023年度
発電量：① 計画値 (832 MWh/年) ② 実績値：2023年度 (480 MWh/年)
消化液の固液分離の有無：有
肥料登録の有無：有
バイオ液肥製造量：4,320(t/年) (実績値 2023年度)
総貯留可能量：1,884 m³
サテライト貯留槽の有無：無
貯留槽の屋根の有無：有
散布面積：78.4 ha (水田0.3 ha 畑地0.1ha 牧草地 78 ha その他(銀杏))
散布の作業日数：約60日間/年 (3月、5～6月、7～8月、10～11月)
散布回数：4回/年 (主たる利用農家数 4戸)
作物別の単位面積当たりの標準散布量：① 水稲 1～2 (t/10a) ② 畑作物 3 (t/10a) ③ 牧草 2～3 (t/10a)
散布方法：水田 流し込み 牧草地 トラクタ+タンカ
散布地までの平均距離：3.0 km



富士山朝霧バイオマスプラント全景



バキューム車によりプラントに搬入される家畜ふん尿



バイオ液肥

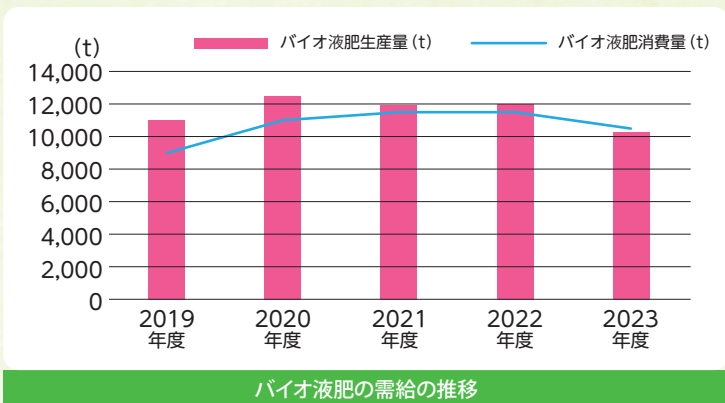
福岡県みやま市 農事組合法人吉里ファーム

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	有機農業や自然食のブームがあり、化学肥料に頼らない農業の選択肢としてバイオ液肥を使用し始めた。また、地域内で資源を循環させる農業の一環として、自分たちが食べたものの残さ肥料にして活用するという意識もあった。みやま市バイオマスセンター(ルフラン)ができる前に、大木町から消化液を提供してもらい、試験的に使用を開始。米作において、一貫して「ひよくもち」という品種のみを栽培していたため、その品種に対して栽培試験を行った。また、周辺住民を対象に説明会を開催し、地域の協力を得て、バイオ液肥の活用が可能になった。もし周辺住民の理解がなければ、このプロジェクトは成功しなかったと考えている。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	肥料成分のバランスを重視する。バイオ液肥は窒素成分が多いが、リンやカリウムが不足している。特に、初年度は良好な結果が得られたが、年々窒素の蓄積が進み、バランスが崩れてきた。過剰な肥料の残留も注意する必要がある。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期(月)	収穫時期(月)	収量(t/10a)
	単位面積当たりの散布量(t/10a)	散布時期(月)			
水稲	5	基肥 6月4日～9日 追肥 8月22日～23日	6月25日～26日	10月26日～31日	0.54
小麦	7	基肥 11月6日～8日	11月20日～23日	5月22日～24日 5月31日～6月2日	0.27
大麦	4	基肥 11月6日～8日	12月5日～6日	5月15日～19日	0.36

バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	液肥の搬送は、市が液肥運搬車で搬送している。バイオマスセンターで製造した液肥は直接、あるいはサテライト貯留拠点を經由し、散布地までピストン輸送で運搬している。将来的には濃縮技術の導入によって作業効率を高めることを検討しているが、設備費用が高く、現時点では難しい状況。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	液肥の基肥散布は、散布用のクローラー車で効率よく行われている。散布効率向上に向けた散布エリアの集約化が課題である。液肥の水稲追肥散布には、最適な面積があるとされており、30a程度が最も効果的。これ以上広い面積では、液肥が均等に行き渡らず、ムラができる危険性が高くなる。
コスト(支払い額)	みやま市におけるバイオ液肥そのものは、条例により無料である。バイオ液肥の散布手数料は1,100円/10aである。バイオ液肥の導入前は、肥料散布にかかるコストが10,000円/10aであったため、バイオ液肥の導入は農家の経費削減および労務軽減に多大な寄与をしている。
収量や品質への影響	液肥の使用による品質向上が確認されており、特に葉物野菜では甘みが増すといった効果がある。また、家庭菜園での使用も進んでおり、みやま市では市民向けに液肥を提供する取組が行われている。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	散布時の水圧や田んぼの状態により、均一に液肥が広がらないことが問題である。特に、田んぼの均平が不十分だとバイオ液肥が一部に集中してしまうため、複数回散布しても均一化が難しい。みやま地区では、液肥の供給量が不足しており、少子化や家族構成の変化により、原料となる有機物の確保も難しくなってきた。
今後の取組予定	市内の家庭・事業所の生ごみの回収量を増加し、液肥の安定共有を図る。また商品のブランド化につながる取組(作物・栽培)に優先的に配布する。
バイオ液肥を利用する農家への助言	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近隣住民への理解 住民の理解を得ることが重要である。液肥は臭いに問題があるため、周辺住民を対象に説明会を開き、協力を得ることが成功の鍵となる。 ・ 液肥導入のメリットと地域による違い みやま市の液肥は臭いが少ないが、他地域の液肥、特に家畜ふん尿を含むものは強い臭いがするため、住民の理解がより一層必要となる。また、一度悪い印象がつくと、その後の導入が難しくなるため、最初の説明が重要である。 ・ 導入後はコスト面でも大きなメリットがあり、散布にかかる手間も削減できるため、多くの農家で好評を得ている。



バイオ液肥散布車（クローラー車）による散布作業

【調査者のコメント】

みやま市では、バイオ液肥の生産量と消費量はおおむねバランスを保ちながら推移しているが、2023年には生産量が消費量を下回る状況であり、バイオ液肥の需要が高いことがうかがえる。このような先進的なバイオ液肥の取組は、全国的にモデルケースとして高く評価されており、今後、他の地域でも同様のプロジェクトが展開されることが期待される。

バイオ液肥を製造する施設（みやま市バイオマスセンター ルフラン）

【所在地】

福岡県みやま市山川町重富121

ウェブサイト：<https://www.city.miyama.lg.jp/s031/kanko/080/020/20210527090336.html>

【施設設置の背景・目的】

東日本大震災をきっかけに地域分散型の再生可能エネルギーの需要が高まった際に、みやま市でも再生可能エネルギー導入可能性調査を実施。「行政がすべきことは何か」を考え、①ごみを燃やさないことで二酸化炭素の排出が抑制される ②収集体制が整っている ③肥料も生産されるという点から生ごみ等のメタン発酵発電事業を実施した。

【事業内容】

- 事業開始年 : 2018年
- 原料の種類 : 食品廃棄物、し尿・浄化槽汚泥
- 原料別搬入量 計画値 : ① 食品廃棄物 3,000 t/年、② し尿 14,000 t/年、③ 浄化槽汚泥 26,000 t/年
- 原料別搬入量 実績値* : ① 生ごみ(家庭・事業系) 1676.9 (t/年)、② 食品工場汚泥 43.6 (t/年)、③ し尿 14,321 (t/年)、④ 浄化槽汚泥 23,246 (t/年) *原料別搬入量 実績値は2023年度
- 発電量 : ① 計画値：817 MWh/年
② 実績値：2023年度(393 MWh/年) 2022年度(386 MWh/年) 2021年度(370 MWh/年)
- 消化液の固液分離の有無 : 無
- 肥料登録の有無 : 有 バイオ液肥「みのるん」生第105036号
- バイオ液肥製造量 : 10,388 (t/年) (実績値 2023年度)
- 総貯留可能量 : 8,000 m³
- サテライト貯留槽の有無 : 有
- 貯留槽の屋根の有無 : 有
- 散布面積 : 268 ha (水田93.2 ha (基肥) 117.2 ha (追肥)、畑地44.4 ha、その他13.5 ha)
- 散布の作業日数 : 64 日間/年 (水稲45日、麦・菜種15日、レンコン2日、ナス1日、筍1日)
- 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : 水稲5 (t/10a)、小麦7 (t/10a)、大麦4 (t/10a)
- 散布方法 : 散布用クローラによる散布、水田へ流し込み、運搬車からホースによる手散布
- 散布地までの平均距離 : 約10 km
- 散布車両 : バキューム車* (3.5 t×9台)、散布車* (3.5 t×3台) *液肥積載量



みやま市バイオマスセンター（ルフラン）全景



バイオ液肥スタンド



バイオ液肥家庭菜園用マニュアル

福岡県築上町 エースいちご株式会社

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ

- 従来のバイオ液肥の問題点
従来のバイオ液肥は肥料成分の濃度が低く、細かな食物繊維などの固形物が含まれている。そのため、灌水設備が目詰まりを起こす原因となり、施設園芸農家への供給は難しかった。
- 液肥濃縮施設の効果
2021年に液肥濃縮施設が完成し、バイオ液肥の固形物除去後に肥料成分を濃縮することにより、施設園芸の養液土耕栽培での利用が可能になった。
- イチゴ栽培への利用
築上町の特産品であるイチゴ栽培に、液肥の利用を試みた。イチゴは施設園芸作物の中で最も大きな作付面積を占めており（施設園芸作物の44%）、この栽培で土耕栽培用の灌水に濃縮液肥を使うことで、他の作物への応用が可能となり、資源を循環させる持続可能な農業の実現につながると考えている。築上町と大学からの依頼を受け、エースいちご(株)として、この取組に積極的に参加し、試験栽培を実施した。

施肥設計の考え方 (化学肥料との併用等)

濃縮液肥中のNPK成分を確認した上で、福岡県京築普及指導センターに相談及び指導を仰ぎ、施肥設計を実施。試験栽培時の施肥は化学肥料を併用した。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	収穫時期 (月)	収量 (t/10a)
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)			
水稻	基肥 10 追肥 5	基肥 4月～6月 追肥 7月～8月	5月～6月	9月	0.42
麦	基肥 10 追肥 5	基肥 10月中旬～11月中旬 追肥 1月～2月	10月下旬～11月下旬	5月	0.53

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)

試験栽培期間中は、築上町職員が圃場までバイオ液肥を運搬。現在は、濃縮液肥の購入者（生産者）が液肥施設に容器を持参して運搬。

バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)

灌水チューブを使用（生産者所有の施設）。散布量、散布するタイミングは、イチゴの生育状況を見ながらエースいちご(株)の栽培担当者が判断。

コスト(支払い額)

試験栽培時は濃縮液肥施肥量が少量だったため、コスト評価には至っていないが、化学肥料のみを使用する場合の概ね4割減が目標。但し、適用する作物や濃縮液肥の施肥量によりコスト評価は異なる。

収量や品質への影響

試験栽培では従来の栽培方法と比べ、収量及び品質に統計的な違いは確認できなかった。

課題 (認識している問題点や疑問に感じていること)

今後も濃縮バイオ液肥による栽培試験を継続し、栽培技術に関するノウハウを蓄積していくことが課題である。

今後の取組予定

2024年10月からイチゴの濃縮液肥使用による栽培試験を開始する。

バイオ液肥を利用する農家への助言

- ① 土壌診断を行ったうえでの施肥設計が必要。
- ② 購入時期によって濃縮液肥に含まれる肥料成分量が変化する可能性があることに留意。



灌水チューブを使ったイチゴへの濃縮液肥散布



灌水チューブを使ったイチゴハウス栽培

【調査者のコメント】

バイオ液肥利用の事例では、主に牧草、水稻、畑作物への施用が多い。しかし、イチゴのような施設園芸作物にも適用が可能になれば、バイオ液肥の用途がさらに広がる。

※ここで施用されているバイオ液肥は、築上町液肥濃縮施設で製造された濃縮バイオ液肥（大地の力 築肥4号）である。

バイオ液肥を製造する施設（液肥濃縮施設）

【所在地】

福岡県築上郡築上町大字湊 1287 番地

ウェブサイト： <https://www.town.chikujo.fukuoka.jp>

【施設設置の背景・目的】

福岡県築上町は、1994年から町内で発生するし尿及び浄化槽汚泥を50℃以上の高温で好気性発酵させた液肥を製造し、町内の農地に還元する資源循環型農業を行っている。液肥製造量は年間 13,000t 程度で、町内の汲み取り式のし尿と浄化槽汚泥を液肥化している。利用作物は主に水稻と麦であり、主食用水稻の一部は減化学肥料・減農薬で栽培し、「シャンシャン米“環（たまき）”」としてブランド化している。施設園芸での活用等、液肥利用の普及促進を図るため、2021年に全国初となる液肥の濃縮施設を建設し、肥料成分（窒素、カリウム）濃度 10 倍以上の濃縮液肥の製造に成功した。2024年3月に濃縮液肥の肥料登録を完了し（肥料名称：大地の力 築肥4号）、7月から販売を開始した。

【事業内容】

事業開始年 : 1994年（液肥濃縮施設完成は2021年） 原料の種類：し尿・浄化槽汚泥
 原料別搬入量 計画値 : し尿・浄化槽汚泥 13,950 (t/年)
 原料別搬入量 実績値* : し尿 8,036 (t/年) 浄化槽汚泥 5,338 (t/年) *実績値は2023年度
 消化液の固液分離の有無 : 無
 肥料登録の有無 : 有
 バイオ液肥製造量 : 13,103 (t/年)（実績値 2023年度）（うち 濃縮液肥製造量 7t/年（計画値））
 総貯留可能量 : 第1液肥施設 3,600 m³ 第2液肥施設 2,720 m³（第1液肥施設内に別途 濃縮液肥貯留可能量 3 m³あり）
 サテライト貯留槽の有無 : 無
 貯留槽の屋根の有無 : 有
 散布面積（計画値） : 230 ha（水田 119 ha、畑地（麦、大豆、レタス）67 ha、その他（土壌改良）44 ha）
 散布の作業日数 : 160 日程度/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量 : ① 水田（基肥 10、追肥 5 (t/10a)） ② 畑地（麦）（基肥 10、追肥 5 (t/10a)）
 散布方法 : 水田（クローラー式液肥散布車、流し込み） 麦（クローラー式液肥散布車）
 散布地までの平均距離 : 3 km
 散布車両 : クローラー式液肥散布車*（2.5 t×2台）、液肥運搬用バキュームカー*（2.5 t×6台） *液肥積載量



液肥濃縮施設



液肥濃縮施設で製造した液肥。右端が濃縮バイオ液肥



クローラー式液肥散布車によるバイオ液肥散布



液肥運搬用バキュームカーによるバイオ液肥流し込み

宮崎県都城市 株式会社高千穂牧場

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	近隣住民への臭気対策。バイオガスプラントの導入前は、牛ふん尿を原料とした堆肥を場内の飼料用畑に散布していたが、近隣住民から臭気に関するクレームが多く寄せられていた。バイオガスプラントの導入後、臭気に関する近隣住民からのクレームは無くなった。
施肥設計の考え方 (化学肥料との併用等)	当牧場の土壌特性は赤土や粘土層が多いことから、以前は土壌分析を定期的の実施し、バイオ液肥と同じ量の化学肥料を使用していた。しかし、最近では化学肥料の価格が高騰しているため、現在はバイオ液肥のみを圃場に散布している。

作物名	バイオ液肥散布		植付時期 (月)	除草回数 (回)	収穫時期 (月)	収量 (t/10a)
	単位面積当たりの 散布量 (t/10a)	散布時期 (月)				
イタリアンライグラス	5～6(基肥) 3～4(追肥)	4月 (短期間)	11月	1	4～5月	13～14
夏草	5～6(基肥)	4月	9月～10月	1	12～1月	9～10

バイオ液肥の搬送 (誰がどのような方法で)	バイオ液肥は牧場の担当者がバイオガスプラントからバキューム車により場内の牧草地へ搬送。
バイオ液肥の散布方法 (誰がどのような方法で)	牧場の担当者が場内の圃場でバキューム車により散布。
コスト(支払い額)	コストは苦土石灰の年2回分の散布費用のみ。 散布圃場 (28 ha) の散布費は 500,000 円。
収量や品質への影響	品質については、飼料分析の結果からバイオ液肥による問題はない。 収量に関しても特段問題はない。イタリアンライグラス等の牧草は、出穂期の高温や豪雨などの気象条件が収量に大きな影響を与える。
課題 (認識している問題点や 疑問に感じていること)	課題：気象条件の悪いタイミング（長雨・梅雨）では圃場に機材が搬入できないことから、効率的な散布技術の確立が必要。 留意点：斜面での散布にはノウハウを要する。
今後の取組予定	バイオ液肥の施用により、今後、若牛に給餌できる栄養価の高い牧草品種を選定し、その利用を検討している。
バイオ液肥を利用する 農家への助言	バイオ液肥の散布では近隣住民からの臭気クレームがない。 不耕起播種にて圃場土の流失の軽減も図れることから、斜面で栽培する作物の散布には適していると思われる。



バイオ液肥を散布した傾斜圃場



バイオ液肥散布用のバキュームタンク



貯留槽とバイオ液肥の注入ホース

【調査者のコメント】

観光牧場におけるバイオ液肥の利用事例として、傾斜のある放牧地におけるバイオ液肥散布技術が確立されている。この技術は、ゴルフ場など傾斜のある土地でもバイオ液肥の散布に活用することが期待される。

バイオ液肥を製造する施設（株式会社高千穂牧場 施設内バイオガスプラント）

【所在地】

宮崎県都城市吉之元町5265-103
 ウェブサイト：<https://www.takachiho-bokujou.co.jp/>

【施設設置の背景・目的】

高千穂牧場のバイオガスプラントは、牛ふん尿の悪臭対策を目的として設置されたものである。さらに、1999年に制定された「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（家畜排せつ物法）や、バイオガスによる発電を行う再生可能エネルギーの推進等により、バイオガスプラントの設置を行った。

【事業内容】

事業開始年：2004年 原料の種類：家畜排せつ物・敷料
 原料別搬入量 計画値：① 家畜排せつ物・敷料 6.0 (t/日)
 原料別搬入量 実績値*：① 家畜排せつ物・敷料 5.2 (t/日) *原料別搬入量 実績値は2023年度
 発電量：① 計画値 130 MWh/年
 ② 実績値：発電機故障のため 2023年度の発電量はゼロ
 消化液の固液分離の有無：無
 肥料登録の有無：無
 バイオ液肥製造量：2,500 (t/年)
 総貯留可能量：1,020 m³
 サテライト貯留槽の有無：無
 貯留槽の屋根の有無：有
 散布面積（計画値）：28 ha（牧草地 イタリアンライグラス19 ha 夏草9 ha）
 散布の作業日数：約60 日間/年
 作物別の単位面積当たりの標準散布量：① イタリアンライグラス 基肥 5～6 (t/10a) 追肥 3～4 (t/10a)
 ② 夏草 基肥 5～6 (t/10a)
 散布方法：バイオ液肥専用の散布車による散布
 散布地までの平均距離：場内のみ
 散布車両：バキューム車* (3.8 t×1 台) *液肥積載量



バイオガスプラントの全景



バイオガスプラントの概要



高千穂牧場入口



牛舎内部

沖縄県八重瀬町 農家

バイオ液肥利用者からの情報

バイオ液肥利用のきっかけ	地域で発生した資源からメタン発酵によってエネルギー回収を行うメタン発酵バイオガスプラントが建設されたことで、発酵過程で生成されるバイオ液肥を化学肥料の代替として利用し、化学肥料のコスト削減を図ろうとした。
施肥設計の考え方(化学肥料との併用等)	供給先である八重瀬町バイオガスプラントでは、定期的に肥料成分の分析を行っており、安定した品質の肥料が確立している。

作物名	バイオ液肥散布	
	単位面積当たりの散布量 (t/10a)	散布時期 (月)
サトウキビ	8	1月~12月
牧草	8	1月~12月

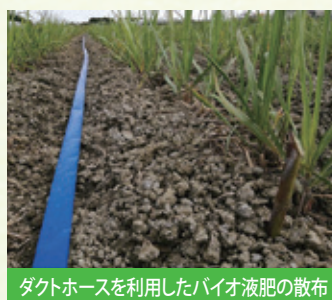
バイオ液肥の成分濃度 (%)*		
窒素	リン	カリ
0.36	0.06	0.25

*令和6年度農林水産省メタン発酵バイオ液肥利用の取組事例紹介より

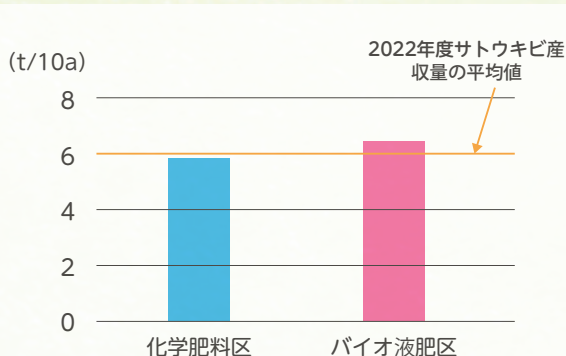
バイオ液肥の搬送(誰がどのような方法で)	株式会社八重瀬堆肥センターがバイオ液肥を搬送。
バイオ液肥の散布方法(誰がどのような方法で)	株式会社八重瀬堆肥センターが所有するバキューム車及び散水車により散布。灌水チューブや人力により散布。
コスト(支払い額)	現在、株式会社八重瀬堆肥センターでは町内の各圃場に適したバイオ液肥の散布を無料で行っているため、農家は肥料コストを抑えることができています。
収量や品質への影響	サトウキビのバイオ液肥を施用した生育試験では、化学肥料の施用に比べ収量が約1割増加した。甘藷糖度については、化学肥料の施用の場合と同等であった。
課題(認識している問題点や疑問に感じていること)	バイオ液肥に含まれる肥料成分の濃度は単位体積当たりで低いため、バイオガスプラントと圃場間の移動を何度も行う必要がある。バイオ液肥の濃縮技術が確立できれば、移動回数が減少し、散布作業の効率化が図られる。
今後の取組予定	バイオ液肥の濃縮技術の実証試験の実施。
バイオ液肥を利用する農家への助言	バイオ液肥は化学肥料の代替として利用可能。化学肥料の散布労力及びコストの削減だけでなく、サトウキビの買取価格の増加にも繋がる。



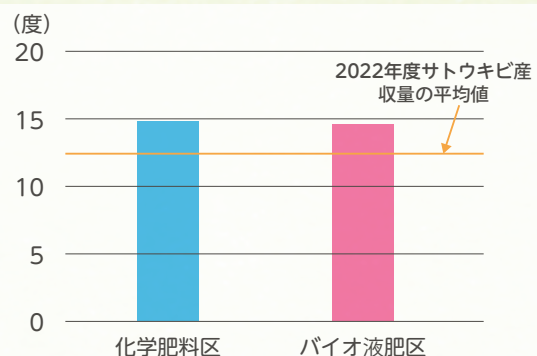
サトウキビのバイオ液肥圃場



ダクトホースを利用したバイオ液肥の散布



サトウキビの施肥の違いによる収量 (t/10a) の比較



サトウキビの施肥の違いによる甘藷糖度 (度) の比較

出典:「八重瀬町バイオガスプラントの取り組み(農林水産省2022年度メタン発酵バイオ液肥等の利用促進事業) 株式会社八重瀬堆肥センターパンフレット

【調査者のコメント】

ダクトホースを利用した設置型のバイオ液肥散布方法は、野菜栽培の圃場における簡易かつ汎用性の高いバイオ液肥散布手法として期待される。

バイオ液肥を製造する施設（八重瀬町バイオガスプラント）

【所在地】

沖縄県島尻郡八重瀬町富盛 1615-1
<https://www.yaasetaihi-center.com/biogas.php>

【施設設置の背景・目的】

八重瀬バイオガスプラントは、町内の7戸の酪農家が飼育する約400頭の乳牛のふん尿と食品残さを原料とし、1日に約30～50トン进行处理する沖縄県初の酪農向けバイオガスプラントである。このプラントは、2015年度に環境省の地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業として建設されたものである。処理過程で生成されるバイオ液肥は、町内のサトウキビ畑や牧草地などに無料で散布されている。施設の管理は株式会社八重瀬堆肥センターが担当している。

【事業内容】

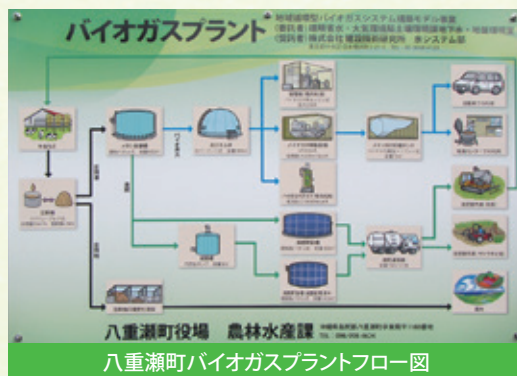
事業開始年 : 2016年 原料の種類: 家畜排せつ物、食品廃棄物
 原料別搬入量 計画値 : 乳用牛のふん 18,000 (t/年)
 発電量 : 約860 MWh/年(計画値)
 消化液の固液分離の有無 : 無
 肥料登録の有無 : 有 沖肥生第364号(でら液肥)
 バイオ液肥製造量 : 16,421 (t/年)(実績値 2023年度)
 総貯留可能量 : 1,800 m³
 サテライト貯留槽の有無 : 無
 貯留槽の屋根の有無 : 無
 散布面積(計画値) : 48.4 ha
 作物別の単位面積当たりの標準散布量: サトウキビ 8 (t/10a)、牧草 8 (t/10a)
 散布方法 : 各圃場に適したバイオ液肥の散布を行う。
 散布地までの平均距離 : 八重瀬町内
 散布車両 : バキューム車*(10 t×1台) *液肥積載量



八重瀬町バイオガスプラント全景



バイオ液肥散布車 10t バキュームカー



八重瀬町役場 農林水産課
八重瀬町バイオガスプラントフロー図



ダクトホースを利用した設置型のバイオ液肥散布方法

ダクトホースに穴をあけ、マルチやトンネル内に設置し水中ポンプでバイオ液肥の散布を行う

出典:「八重瀬町バイオガスプラントの取り組み(農林水産省 2022年度メタン発酵バイオ液肥等の利用促進事業)株式会社八重瀬堆肥センターパンフレット

— バイオ液肥相談室のご案内 —

- ・肥料成分、施用効果、施肥設計
- ・施用計画・施用（散布）方法
- ・バイオ液肥の販売や市場
- ・メタン発酵システム全般



一般社団法人日本有機資源協会

- ・相談内容の確認
- ・適任の専門家を選定
- ・相談者へ専門家を紹介



カウンセリング

- ・電話・メール、オンラインでの面談
- ・必要に応じて現地指導・助言
- ※専門家の現地派遣に係る旅費は JORA 負担



現地指導

バイオ液肥相談室：https://www.jora.jp/hiryo2023_support/



農林水産省 令和6年度国内肥料資源利用拡大対策事業

一般社団法人日本有機資源協会（JORA）

TEL：03-3297-5618 E-mail：hiryo2023@jora.jp