

地域における消化液の液肥利用システムの実態と インジェクターを用いた消化液施用技術の普及に向けた課題 Actual Condition of Regional Digested Slurry Utilization System and Issues Pertaining to the Dissemination of Developed Slurry Injector

○芦田 敏文*、佐藤 正衛**、藤井 清佳*、藤田 直聡**、荻野 暁史***、中村 真人*
Toshifumi ASHIDA,Masaei SATO,Sayaka FUJII,Naoaki FUJITA,Akifumi OGINO,Masato NAKAMURA

1. はじめに

バイオガスパラント（以下：BGプラント）は、メタン発酵から発生する可燃性バイオガスの再生エネルギー利用のほか、畜産糞尿処理の観点からも期待され、大規模酪農が展開している北海道を中心に集約型畜産BGプラントの建設が進んでいる¹⁾。BGプラントでは、メタン発酵残渣として窒素、リン酸、カリ等の肥料成分を含む消化液が投入原料量とほぼ同量発生する²⁾。その適正処理の観点からも、地域における消化液の液肥利用システムの確立が期待される。本報告では、北海道十勝地域の集約型畜産BGプラントを対象に、地域における消化液の液肥利用システムの実態を明らかにした上で、スラリーインジェクターを用いた消化液土中施用技術の普及に向けた課題を考察する。

2. 対象地域の農業の概要

本報告では、北海道十勝管内A町で稼働中の2つの集約型BGプラントを対象に、消化液の利用実態から分析・考察する。A町の農業経営は、酪農経営・畑作経営が大凡半々の数で構成されている³⁾。地域内に酪農・畑作が混在する農業構造の特徴から、麦稈と堆肥の交換、さらには交換耕作等の耕畜連携の取組が行われてきた⁴⁾。

A町酪農経営の平均飼養頭数は226頭（2020年、以下同）と多頭化が進展し、なかでもBGプラントを利用する酪農経営の多頭化が進んでいる³⁾。一方、A町畑作経営の平均経営耕地面積は44.8haで、その大半は、畑作4品（小麦・ビート・豆類・馬鈴薯）の輪作を基軸とした大規模畑作農業を営んでいる。

3. 地域における消化液の液肥利用システムの実態

A町内では現在、2つのBGプラントが稼働している（Table 1）。A町の酪農経営のうち26%の経営がBGプラントに家畜糞尿を搬入・処理している。2つのBGプラントへの年間搬入量は合計約10万tに達する。一方、A町のBGプラントで発生する消化液は、原料を搬入する酪農経営のほか、町内の畑作経営でも液肥利用されていることが大きな特徴である。A町

Table 1 A町のBGプラント概要

Overview of Biogas Plants in A Town		
	Aプラント	Bプラント
原料処理能力(t/日)	94.8	210
上成牛換算(頭)	1,354	3,000
原料投入量実績(千t/年)	32.6	63.6
原料搬入酪農経営	7	16
消化液利用畑作経営	21	11

資料:A町農業振興課提供データ(2020年)

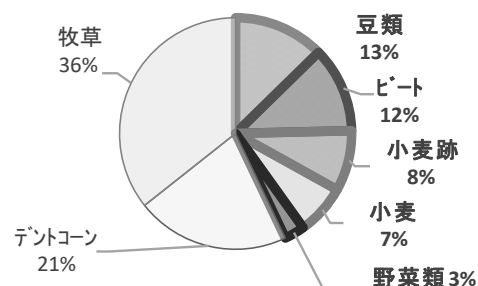


Fig.1 A町Aプラント消化液の作物別施用量構成比(2020年)
Composition Ratio of Used Digested Slurry by crop
資料: Table 1に同じ

* 農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

** 農研機構 北海道農業研究センター Hokkaido Agricultural Research Center, NARO

*** 農研機構 畜産研究部門 Institute of Livestock and Grassland Science, NARO

キーワード: バイオガスパラント, 消化液の液肥利用, インジェクター

の畑作経営のうち、BG プラントから発生する消化液を液肥利用している畑作経営は29%である。A プラントでは消化液の43%が畑作で液肥利用されている（Fig. 1）。

消化液は、大型トラクターにスラリースプレッダ（タンカー容量最大25t）を接続した車両でBGプラントからほ場まで運搬され、表面施用される。運搬・施用作業は、BGプラント利用組合がオペレータ付で受託しており、利用料金（消化液代金＋運搬・施用作業受託料金）の負担のみで消化液の液肥利用が可能なシステムが構築されている。

Fig. 2 に、A プラントの消化液施用実績を整理した。A 町では消化液の施用期間が雪解け（4月上旬）から積雪前（12月上旬）までの期間に限定される。畑作への施用実績は主に4～5月、8月～9月の時期に確認できる。消化液の肥効は即効性のため、播種・植付前の施用により肥効1が期待できる。小麦では、播種前の消化液施用による化学肥料との代替が一部確認され、肥料費削減による経営上の効果が発現している⁴⁾。

消化液施用適期である播種・植付前の時期は、大規模畑作経営にとって複数作目の農作業が重なる農繁期であり、運搬・施用作業の負担は、消化液の液肥利用の大きな障壁となる。現行のA町の液肥利用システムは、この消化液利用障壁を取り除いていると評価できる。

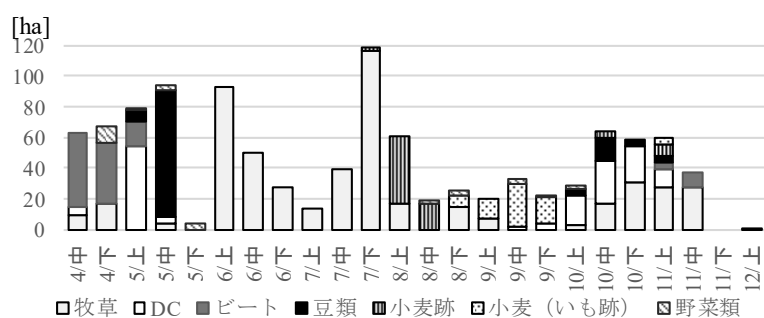


Fig.2 Aプラント消化液の旬別作物別施用面積（2020年）
Application Area of Digested Sully by Crop Every Three Divisions of a Month
資料：Table 1に同じ

4. インジェクターを用いた消化液施用技術の普及に向けた課題

インジェクターを用いた消化液の土中施用技術の普及のネックとなるのは、現行の表面施用と比較して施用速度の面で劣る点である。従って導入時には、インジェクターの導入費用に加えて、施用効率低下による消化液の運搬・施用コストの上昇が見込まれる。また、A町の液肥利用システムの消化液施用実績からは、現状でも通年毎日一定量発生する消化液を、限られた施用可能期間に余裕を持って施用できているとはいえない。このため現行の液肥利用システムに土中施用技術を組み込むには、利用料金の上昇を利用者が受け入れることのほか、オペレータの追加確保や、BGプラントからほ場への効率的な消化液運搬体制等の検討が課題となろう。

上記のとおり、本技術導入により消化液の施用コストの上昇が確実に見込まれるなか、畑作経営の本技術導入のインセンティブを促すためには、消化液の土中施用による畑作物への肥効をさらに解明し、現行の化学肥料施用や堆肥等他の有機物施用の代替技術として発展させる必要がある。加えて、土中施用によるGHG削減効果等脱炭素農業への貢献を評価し、それを根拠とした畑作経営への施策的な支援も必要となろう。

引用 1) 大内幸則：北海道における家畜ふん尿バイオガスプラントの導入動向，水土の知 82(10)，pp. 43-47 (2018). 2) 中村真人：農村地域におけるメタン発酵を中核とした資源循環システムの構築、農研機構技報 4，pp. 30-33 (2019). 3) 芦田敏文・佐藤正衛・藤井清佳・藤田直聡・荻野暁史：畑地型酪農地域のバイオガスプラント利用による酪農経営の多頭化と消化液利用の実態，農業経営研究 62(2)，pp. 19-24 (2024). 4) 芦田敏文・佐藤正衛・藤田直聡・荻野暁史：畑作における消化液施用の評価に向けた有機物・肥料投入実態の整理，農業経営研究 63(2)，受理印刷中(2025).

謝辞 本報告は農林水産省「脱炭素型農業実現のためのパイロット研究プロジェクト」JPJ009819 の成果の一部である。A町農業振興課，A町農協には、農業経営調査の調整，分析データの提供等多大なご協力を賜った。記して感謝申し上げます。