

畑地におけるメタン発酵消化液の肥料効果と環境影響

研究のポイント

メタン発酵消化液を環境保全的に液肥利用するために、アンモニア揮散特性、地下への窒素溶脱特性等の一連の情報を整理したうえで、肥料効果や環境影響の観点から適切な施用方法を提案します。

研究の背景

- メタン発酵は家畜ふん尿などからエネルギーを取り出す技術ですが、メタンを取り出した後に残る液体(メタン発酵消化液、図1および表1)の処理・利用が問題となっています。
- 肥料成分を含んでいる消化液を液肥として利用することにより、資源の有効利用やメタン発酵施設の運転コスト削減(消化液の浄化処理と比較して)が実現できます。
- しかし、消化液を不適切に液肥利用した場合には、肥料効果が発揮できないだけでなく、環境負荷を増大させることになります。消化液の特徴を整理し、適切な施用方法を採用することが重要です。

研究の概要

- 消化液を土壌表面に施用すると、消化液中のアンモニア態窒素の一部が揮散し失われるので、その分を考慮して施肥設計することが重要です。表面施用後放置すると揮散量が多く、消化液に含まれる窒素の35～50%程度しか肥料として利用できません。一方、アンモニア揮散を抑制できる施用方法(施用後速やかな土壌との混和等)を行えば、消化液に含まれる窒素の多く(約60%)を利用できます(図2)。
- 土壌に保持された消化液由来のアンモニア態窒素の動きは、硫安等の化学肥料由来成分と大きな差異はありません。消化液を化学肥料の代わりに使用しても、地下水への負荷は増加しないといえます(図3)。



図1 貯留中のメタン発酵消化液(左), 消化液の散布様子(右)

表1 メタン発酵消化液の成分(原料:乳牛ふん尿)

含水率	95.8%
pH	7.7
全窒素	3,400 mg/L (0.34%)
アンモニア態窒素	1,800 mg/L (0.18%)
硝酸態窒素	<1 mg/L (<0.01%)
リン酸	1,200 mg/L (0.12%)
カリ	3,900 mg/L (0.39%)

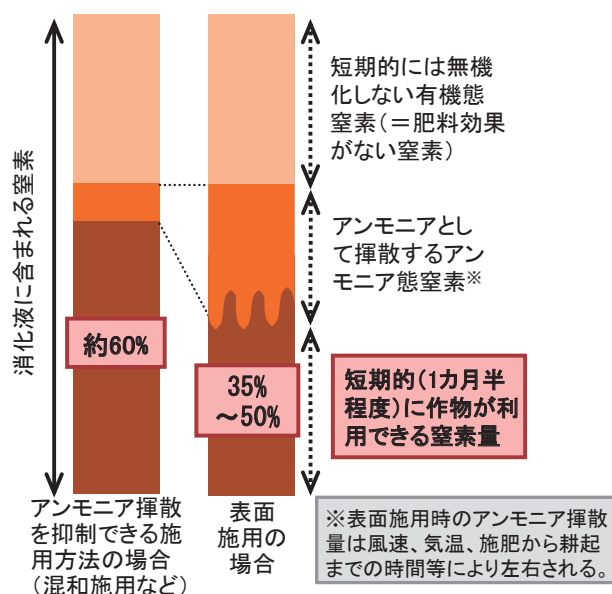


図2 消化液由来窒素の利用可能割合

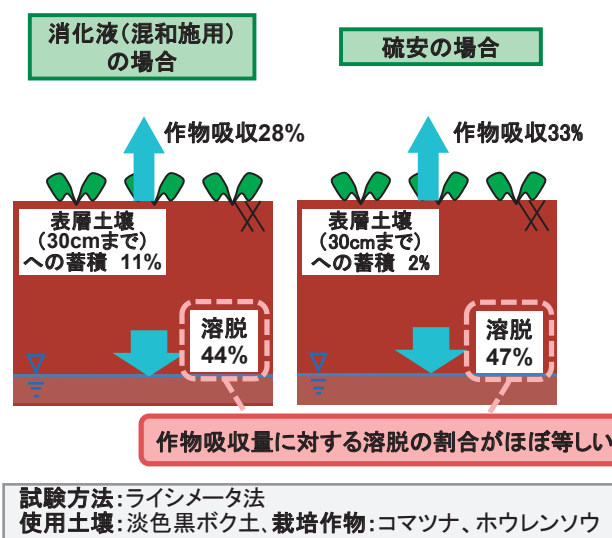


図3 施肥された窒素の動態(4年間の窒素収支)