

有機野菜栽培におけるメタン発酵消化液の追肥効果

二瓶由美子・横田 誠・大木 淳*

(山形県農業総合研究センター・*山形県村山総合支庁産業経済部農業技術普及課)

Effect of application of methane fermentation digestate in organic vegetable cultivation

Yumiko NIHEI, Makoto YOKOTA and Atsushi OHKI *

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center ·

* Agricultural Technique Extension Division, Yamagata Murayama Regional Branch Office)

1 はじめに

野菜の有機栽培では追肥に使用できる資材が少なく、生育量の確保が課題になっている。一方、地域内では、未利用資源であるメタン発酵消化液（以下、消化液）の活用方法が模索されている。

消化液は、有機物からメタンガスを取り出した後に生じる液体であり、速効性の窒素を含む有機物由来の肥料として期待されている^{1) 2) 3)}。ここでは、消化液の育苗時や露地栽培における利用の可能性を調べるため、追肥としての効果を検討した。

2 試験方法

供試した消化液は、米沢市内の酪農施設のプラントから採取した。消化液の原料は、乳牛の排せつ物と食品残渣であり、原液成分は、pH8.35、EC (dS/m) 14.39～14.45、アンモニア態窒素0.23～0.24%、硝酸態窒素0.01%、全リン0.03～0.11%、全カリウム0.34～0.6%であった。(2022年度、2023年度の2か年、当センター分析)

(1) 育苗試験

試験は、2023年に山形県農業総合研究センター（山形市）内のガラス温室で、供試品目に葉茎菜類（アスパラガス、ネギ、ハクサイ、ブロッコリー、レタス）、果菜類（ナス、ミニトマト、キュウリ）を用いて行った。

1) 試験区および施用方法

試験区は、消化液濃度を①原液区、②5倍液区、③10倍液区、④20倍液区とし、対照区として、市販の複合液肥（10-4-8）を用いた⑤液肥区と⑥水道水区を設置した（表1）。施用方法は、葉茎菜類は、128穴セルトレーに播種を行い、約1か月後（アスパラガスは約2か月後）にセルトレーの底面から吸水させた。果菜類は、128穴セルトレーに播種後、ポットに鉢上げを行い、約1か月後にポットを消化液に浸漬し、底面吸水させた。処理時間は、1回目12時間、2回目以降は30分程度とし、品目の生育により3～5回の処理を行った。なお、育苗培養土には、当センターで配合した有機配合培養土（ピートモス、籾殻燻炭、発酵鶏ふん）を使用した。なお、①原液区は、ネギ、ナス、キュウリのみ実施した。

2) 調査方法

各区の最終施用後2～3日後に調査を行い、苗重を各区20株調査した。

(2) 露地試験

露地圃場における消化液の追肥効果試験は、2024年に山形県農業総合研究センター（山形市）において、供試品目にネギ、ハクサイ、ブロッコリーを用いて行った。

1) 試験区および施用方法

表2、3に各試験区の消化液濃度、対照区を示す。試験区は消化液濃度①原液区、②5倍液区とし、対照区として、③N-0区（無処理区）を設置し、ネギでは参考として④発酵鶏ふん区を設けた。その際、施肥量は、基肥に有機肥料および発酵鶏ふんを使用し、追肥としてネギN2.0kg/10a、ハクサイ、ブロッコリーはN1.4kg/10aとした（基肥は表2、3参照）。施用方法は、ハスロを外したジョウロを用いて、ネギは定植約2か月後の土寄せ時に株元に施用、ハクサイ、ブロッコリーは定植約1か月後に株元灌注した。

試験規模は、ネギは4.5m²の3反復、ハクサイ、ブロッコリーは1.6m²の2反復で行った。

2) 調査方法

ネギは、収穫時に商品収量と商品重を調査した。ハクサイ、ブロッコリーは、順次収穫を行い、結球重量および花蕾重量を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 育苗試験

葉茎菜類のアスパラガス、ネギ、ハクサイ、ブロッコリー、レタスと果菜類のナス、ミニトマト、キュウリともに5倍液～20倍液で⑥水道水区より苗重の増加が見られ、特に②5倍液区と③10倍液区では⑤液肥区並みの生育が得られた。しかし、①原液区では、検討した品目いずれも⑥水道水区より苗重が劣り、生育阻害が見られた（図1、図2）。

これらの結果から、育苗時に追肥利用する場合は、5～10倍液の使用が適していると考えられた。

(2) 露地試験

ネギでは、1本あたりの商品重は①原液区、②5倍液区で③N-0区よりも約1割の増加が見られ、商品収量も多くなった。さらに、①原液区については、参考とした④発酵鶏ふん区よりも商品収量が多かった。ハクサイ、ブロッコリーでは、①原液区、②5倍液区で1割～2割の収量の増加が見られた（表4）。なお、原液を施用すると、ネギでは葉身、葉鞘の汚れがみられ、施用29日後でも汚れが残っていた（図3）。

これらの結果から、露地栽培で消化液を追肥として施用する場合、原液～5倍液の使用が可能と考えられるが、原液は、商品部分に付着すると落ちにくいことから施用の際は飛散しないよう注意が必要である。

また、本試験では、消化液の施用には小規模のためジョウロ等を使用した。大規模面積での使用での施用方法は検討が必要と考えられる。

4 まとめ

本研究では、有機栽培におけるメタン発酵消化液の生育促進効果を検討した。その結果、育苗試験において、各品目の苗に消化液5～20倍希釈液を施用することで生育促進効果が見られた。なお、消化液の原液を施用すると生育が抑制された。

また、露地試験において、ネギ、ハクサイ、ブロッコリーに消化液の原液、5倍液を施用することで生育促進効果が見られた。なお、消化液の原液施用により

収穫物が汚れるため、収穫部位に付着しない施用または処理時期に留意する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 畜産環境整備機構. 2013. メタン発酵消化液の濃縮・改質による野菜栽培利用マニュアル.
https://www.chikusan-kankyo.jp/newhomepage/JRaseika/metanhakkou.pdf
- 2) 松田晃, 浪波史子. 2022. ニラの露地栽培におけるメタン発酵消化液の施用効果. 東北農業研究 75: 79-80.
- 3) 中村ら. 2025. メタン発酵消化液の肥料としての特徴と利用システム. 農研機構研究報告 20: 11-20.

表1 育苗試験の試験区(メタン発酵消化液の施用濃度)

区分	希釈倍率	EC (dS/m)	区名
試験区	メタン発酵消化液 (0.24-0.11-0.60)	原液	①原液
		5倍	②5倍液
		10倍	③10倍液
		20倍	④20倍液
		500倍	⑤液肥
対照区	複合液肥 (10-4-8)	1.0~1.2	⑥水道水
N. cont	水道水	0.1	⑥水道水

表2 露地試験におけるネギ栽培の試験区

消化液の施用濃度	時期	方法	施用量	N成分量
①原液	土寄せ時	株元灌注	0.70/m ²	2.0kg/10a
②5倍液区	同上	同上	3.50/m ²	同上
③N-0区(対照)	—	—	—	—
④発酵鶏ふん(参考)	土寄せ時	株元灌注	95.2g/m ²	2.0kg/10a

注) 基肥: 有機肥料(6-6-5) 10kgN/10a、発酵鶏ふん(2.1-5.8-3.9) 5kgN/10a

表3 露地試験におけるハクサイ、ブロッコリー栽培の試験区

消化液の施用濃度	時期	方法	施用量	N成分量
①原液	土寄せ時	株元灌注	200ml/m ²	1.4kg/10a
②5倍液区	同上	同上	1.00/m ²	同上
③N-0区(対照)	—	—	—	—

注) 基肥
ハクサイ: 有機肥料(6-6-5) 6kgN/10a、発酵鶏ふん(2.1-5.8-3.9) 4kgN/10a
ブロッコリー: 有機肥料(6-6-5) 4.8kgN/10a、発酵鶏ふん(2.1-5.8-3.9) 3.2kgN/10a

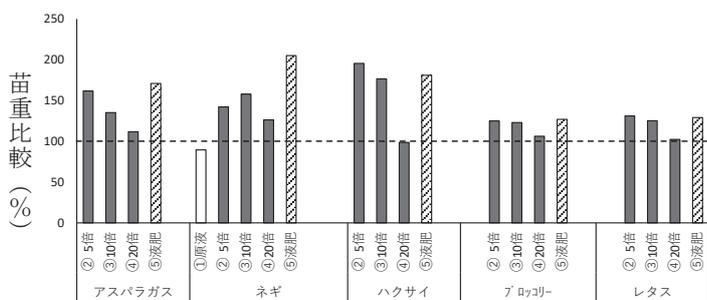


図1 葉茎菜類の苗重対比 (⑥水道水区の苗重を100とした場合)

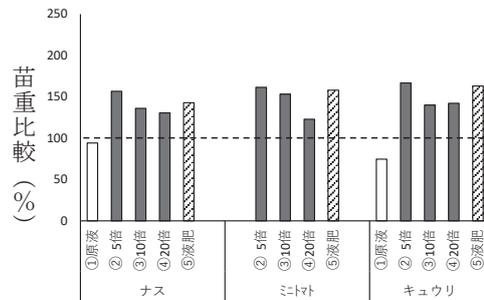


図2 果菜類の苗重対比 (⑥水道水区の苗重を100とした場合)

表4 露地栽培における収量増収効果

処理区	ネギ				ハクサイ		ブロッコリー	
	商品率 (%)	商品収量 (g/m ²)	商品重 (g/本)	N-0 対比 ^z	結球重 (g/株)	N-0 対比 ^z	花蕾重 (g/株)	N-0 対比 ^z
①原液	93	4,843	175	110%	2,102	120%	175	109%
②5倍	91	4,626	180	112%	2,054	118%	188	117%
③N-0 (無処理区)	92	4,291	160	—	1,747	—	161	—
④発酵鶏ふん(参考)	91	4,685	177	111%	—	—	—	—

注) 下線: ③N-0区より生育促進効果あり、z: 商品重対比



図3 消化液の原液散布による汚れ (左: 散布2日後、右: 散布29日後)