

ニラの露地栽培におけるメタン発酵消化液の施用効果

松田 晃・浪波史子*

(山形県農業総合研究センター・*山形県最上総合支庁 産地研究室)

Effects of methane fermentation digestion liquid application on yield of *Allium tuberosum*

Akira MATSUDA and Fumiko NAMIWA*

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・*Yamagata Mogami Agricultural Technique Research Office)

1 はじめに

有機物からバイオガスを取り出した後に生じるメタン発酵消化液（以下、消化液）は、速効性の窒素を含む有機物由来の肥料としての利用が期待される^{1,3,4)}。ニラ (*Allium tuberosum*) は、露地栽培とハウス栽培に作型が分化しているが、山形県最上地域では露地栽培が行われている。消化液をニラに用いた報告は少ない。地域内の畜産施設でのバイオガス発電で生じる消化液のニラへの利用可能性を調べるため、現地試験を行い肥効を検討した。

2 試験方法

試験は2021年に現地圃場（山形県金山町下野明）において、品種‘パワフルグリーンベルト’を用い2aの面積で行った。ニラでは一般的に定植年は株養成のみとし、2年目以降に複数回の収穫を行う（図1）。本試験は3年目の圃場で行った。前年（2年目）まで現地慣行で一律管理された圃場で、3年目のみ施肥を変えた。収穫は5/27、8/26、10/5の3回行い、抽苔後（8/3）に刈り捨てを行った。施肥は、現地または試験場内慣行の化成肥料の窒素量を、メタン発酵消化液の無機窒素量を目安としてすべて消化液で代替して施用した。

供試消化液は町内の養豚施設のプラントから採取した。供試消化液の原料は豚の排せつ物と食品残渣であり、窒素含有率の平均的な値は無機窒素（アンモニア態）0.22%、全窒素0.28%であった（図2）。消化液の散布はハスロを外したジョウロや、塩ビ管を接続したポリタンクを背負い、萌芽期や収穫後の低草高の時期に全面散布（7/8のみ条間散布）した。

表1は各試験区の施肥内容を示す。試験区①は現地慣行とし、基肥と追肥を合わせた施用無機窒素量（以下、括弧内に記載）を26g N/m²とした。試験区②は、①の施肥を消化液で代替した（29g N/m²）。試験区③は、施肥反応をみるため②の消化液を約1.7倍に増量して施用した（48g N/m²）。試験区④は場内慣行（20g N/m²）とした。試験区⑤は、④の施肥を消化液で代替した（22g N/m²）。試験区⑥は、⑤の消化液を約1.7倍に増量して施用した（37g N/m²）。なお、試験区②、⑤の施用窒素量が試験区①、④と等量でなく、やや多

くなったのは、消化液の窒素含有率の実測値が施肥設計時より若干高かったためである。試験区は2反復とした。

3 試験結果及び考察

いずれの散布時期においても、消化液施用による生育障害は認められなかった。散布から収穫までは16～39日の日数があり、商品の汚れの問題はなかった。

1回目の収穫では、全重と商品重に対する施肥の効果は不明瞭で（表2）、これは前年の蓄積養分が強く影響したためと考えられた。2回目、3回目の収穫では、全重、商品重ともに消化液の施用量に応じた増収が認められた。全重、商品重の合計は、慣行区①、④に対して、近い量の代替区②、⑤で90～108%、増量区③、⑥で105～127%であった。

全重、商品重はいずれも、施用無機窒素量と相関関係にあり、施肥に対する反応も慣行の肥料を用いた場合に近かった（図3）。施用全窒素量とも相関関係はあるが、慣行の化成肥料を用いた場合との乖離が大きくなった（図4）。

以上から、露地3年株のニラにおいて化成肥料を消化液で代替しても障害は認められず、施用無機窒素量を目安とすることで消化液のおよその肥効を説明できると考えられた。

なお、消化液中の有機態窒素は遅効的と報告されているが^{2,3)}、複数年連用の影響は別途検討を要する。また、本試験は窒素施肥の代替に着目したが、消化液の利用にあたっては、随伴するリン酸とカリの成分も考慮する必要がある。

消化液の散布方法について、畑地での全面散布は、牧草やキャベツ等でスラリースプレッダを用いた事例がある³⁾。ニラの新植時や萌芽前は圃場全面の施肥が行われるが、収穫は圃場内を小面積ずつ行うため、追肥では小面積での施肥作業も必要となる。ニラにおける実規模での施用方法は今後の検討課題である。

4 まとめ

山形県金山町のニラ露地栽培圃場において、メタン発酵消化液の施肥試験を行った。慣行の化成肥料を消化液で代替して施肥を行ったところ、収量は施用した

無機窒素量に応じて増加した。

引用文献

- 1) 福岡県みやま市環境衛生課. 2017. 野菜用液肥の使い方マニュアル (家庭菜園向け): 1-27.

- 2) 中西陽子. 2012. メタン発酵消化液の畑作利用技術の開発. 栃木農試研究成果集 30: 75-76.
- 3) 日本土壌協会. 2017. 新版土壌診断と作物生育改善日本土壌協会: 156-161.
- 4) 柚山義人・中村真人・山岡賢. 2007. メタン発酵消化液の利活用技術. 農土論集 247: 119-129.

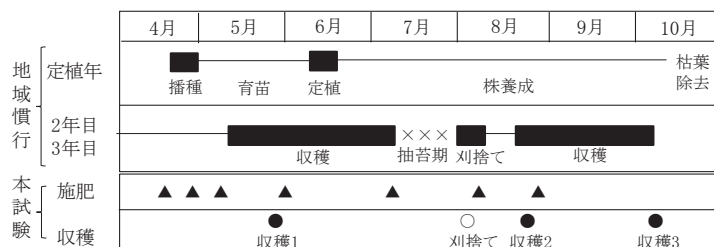


図1 栽培概要

上段: 供試品種‘パワフルグリーンベルト’の地域慣行の栽培体系、
下段: 本試験における施肥、収穫時期。

1、2年目は地域慣行の施肥とし、3年目のみ表1の通り施肥を比較。

表1 各試験区の施肥時期と施肥量 (g N/m²)

試験区名		春施用			収穫後		刈捨て時		収穫後	合計
		4/15	4/26	5/11	5/31	7/8	8/4	8/27		
現地慣行区	① 化肥N26	12.0 ○	—	—	3.0	2.0	6.0 ○	3.0	26.0	
代替区	② 液肥N29	9.9	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	28.6	
(消化液)	③ 液肥N48	9.9	6.6	6.6	6.6	3.7	6.6	7.7	47.7	
場内慣行区	④ 化肥N20	10.7 ○	—	—	2.5	2.0	2.5	2.5	20.2	
代替区	⑤ 液肥N22	7.3	2.2	2.2	2.8	2.2	2.8	2.8	22.2	
(消化液)	⑥ 液肥N37	7.3	5.5	5.5	4.6	3.7	4.6	5.5	36.7	

場内慣行区は磷硝安加里S604、現地慣行区は尿素複合磷加安555を用い、○印はCDU S682を併用。

消化液の施肥量は無機窒素量。施肥設計よりも実際の濃度が若干高く、区②⑤の施用Nが慣行区①④よりやや多くなった。

表2 全重および商品重

試験区名	全重(kg/m ²)						商品重(kg/m ²)					
	1回目 収穫	刈り 捨て	2回目 収穫	3回目 収穫	合計	慣行 比(%)	1回目 収穫	2回目 収穫	3回目 収穫	合計	慣行 比(%)	
現地慣行区	① 化肥N26	2.3	4.4	2.3	1.5	10.5	100	2.0	1.8	0.9	4.7	100
代替区	② 液肥N29	2.6	4.5	2.2	1.4	10.7	102	2.2	1.5	0.5	4.3	90
(消化液)	③ 液肥N48	2.5	4.8	2.8	2.1	12.1	116	2.1	2.2	1.5	5.8	123
場内慣行区	④ 化肥N20	2.4	4.4	2.1	1.4	10.3	100	2.1	1.4	0.5	3.9	100
代替区	⑤ 液肥N22	2.2	4.2	2.1	1.2	9.8	95	2.0	1.7	0.5	4.2	108
(消化液)	⑥ 液肥N37	2.0	4.8	2.4	1.7	10.8	105	1.7	2.0	1.2	5.0	127

慣行比は、対応する慣行区に対する合計重量の相対比 (%)。1回目収穫の⑥ N37区は、片反復で雑草害あり。

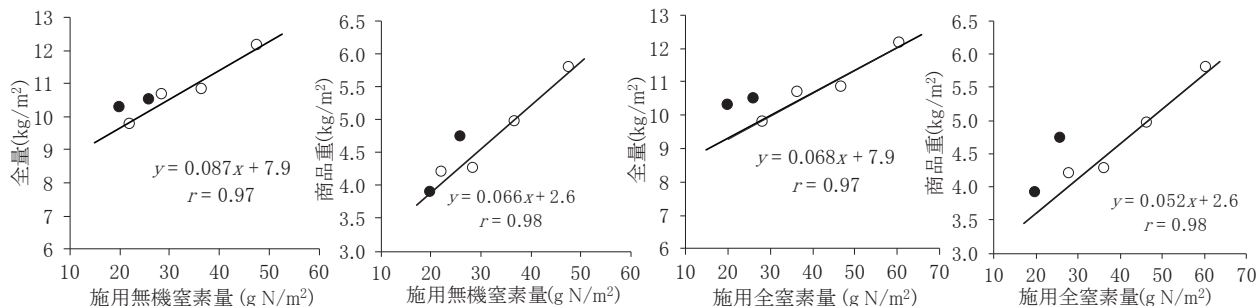


図3 施用無機窒素量と全重、商品重

●慣行区、○消化液区
直線は消化液区の回帰直線

図4 施用全窒素量と全重、商品重

●慣行区、○消化液区
直線は消化液区の回帰直線