

ニンニク養液土耕栽培における施肥方法の検討

町田 創

(青森県産業技術センター野菜研究所)

Fertilizer application of automatic fertigation system in garlic cultivation

Sou MACHITA

(Vegetable Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

ニンニクは寒冷地である青森県において無加温でハウス栽培が可能な品目の一つである。パイプハウスで夏秋トマト栽培に取り組む生産者の中には、裏作としてニンニクを栽培している事例が見られるが、現状では、省力的な基肥一発型肥料を使用し、灌水は手動で管理している。ニンニクのハウス栽培において養液土耕栽培システムを利用することは、灌水作業の大幅な省力化が見込まれ、かつ夏秋作型と合わせてシステムの周年利用が可能になるため、減価償却の観点から経営的にも利点があると考えられる。

本研究では、ニンニクで過去に試験例の無い養液土耕栽培の適用を試み、生産者圃場において2019年から2021年にかけて2回作付けし、収量性を評価し、好適な施肥方法について検討した。

2 試験方法

(1) 試験区の構成

試験区は養液土耕①区、②区と全量基肥区の計3区とした。養液土耕区の合計施肥窒素量は1.5kg/aを目標とし、越冬前の施肥量は同量とし、りん片分化期を迎える3月と4～5月上旬の施肥量に差をつけた。全量基肥区は生産者慣行の施肥方法で、植え付け前の土壌分析(農協委託)の結果をもとに施肥量を決定した。養液土耕区の灌水量は、圃場に設置した土壌水分センサーの計測値が目標とする土壌水分率に近づくようにシステムが自動制御し、この時の目標土壌水分率は生産者判断に基づいて随時変更した。また、施肥要因のみを比較するために養液土耕①区と②区の灌水量は同量が供給されるように調整した。全量基肥区の灌水量は生産者が手動でバルブを開閉して調整する生産者慣行の方法とした。本試験における施肥、灌水の実績値は表1の通りである。

(2) 試験規模

ハウス3棟を供試し、各区ハウス1棟単位で実施した。ハウスは東西棟で面積は4aである。2回の作付けのうち、養液土耕①区と②区の試験ハウスは年次で交換し、全量基肥区の試験ハウスは固定した。

(3) 耕種概要

試験は青森県上北郡七戸町荒熊内に位置する生産者圃場で実施した。植え付けは2019年10月22日、2020年10月24日に行った。供試系統は「福地ホワイト」とし、ウイルスフリー株から採取した重さ7～8gの種りん片を使用した。栽植様式は畝幅1.8m、4

条植え(条間25cm)、株間16cmとして、緑マルチを使用した。養液土耕区の灌水、施肥は養液土耕栽培システム「ゼロアグリ」(株式会社ルートレック・ネットワークス社製、型式:ZeRo.agri-II 2500A)で管理した。全量基肥区の灌水はバルブを手動で開閉し、供給した。灌水チューブは全区で点滴灌水チューブ(10cmピッチ)を使用した。収量調査は2020年6月3日、2021年6月2日に実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 栽培開始時の土壌中硝酸態窒素含量

養液土耕①区、②区の栽培開始時の土壌中硝酸態窒素含量をRQフレックスで測定した結果、0.7～1.1mg/100g(2019年10月24日採土)、2.2～2.5mg/100g(2020年10月7日採土)であり、窒素条件は同等であることを確認した。全量基肥区についても同様に測定したところ、6.2mg/100g(2019年10月24日採土(基肥施用後))、10.4mg/100g(2020年10月7日採土(基肥施用前))であった。

(2) 生育経過、収穫時の生育及び収量

2か年ともに全区で11月上旬に萌芽揃期、3月中旬にりん片分化期に到達した(データ省略)。

収穫時の茎葉重を養液土耕区間で比較すると、①区が②区を上回った(表2)。ニンニクは花房を分化するとともにその周囲にりん片を形成し、その時点で普通葉の分化は停止する。本結果からは、普通葉の分化を終え、茎葉が繁茂する4～5月上旬の施肥よりもりん片分化期前後に相当する3月の施肥が茎葉の充実に効果があることが示唆された。

茎葉重に差がみられた一方で、乾燥球重は①区と②区で同等であった。茎葉重が最多であった全量基肥区の乾燥球重も①区、②区と大差は無かった。このことから一定の茎葉重を確保できれば乾燥球重は頭打ちになることが示唆され、本試験においては②区の茎葉重で球肥大に十分な量を確保できていたと考えられた。生球重は全量基肥区が他区を上回ったが、ニンニクのりん片は乾燥前後で水分含量が減少しないことが報告されており²⁾、全量基肥区では、外皮や保護葉等の水分を多く含む部位の重量が養液土耕区よりも多かったことが推察された。

りん片数は①区が②区を上回った。りん片数は3月の分化期前後に決定されと考えられ、本結果から3月の施肥がりん片数に影響したと考えられた。

(3) 障害発生

養液土耕区間で障害の発生を比較すると、ひび・割

れ、片突出は同等、おんぶ、コブは①区が低く、着色、盤茎の割れは①区が高かった(表3)。総合的に①区のA品収量が高かったが、施肥方法については検討の余地があるといえた。例えば、おんぶ症は、りん片の保護葉に貯蔵養分が異常蓄積した状態を指し、その発生にはりん片分化期前後の肥効が影響することが示唆されており¹⁾、分化期前後の施肥量の検討により品質向上が期待される。

また、養液土耕①区は二次生長の発生球率が低かった(図2)。二次生長ではりん片の伸長葉の葉腋に二次りん片を分化することが多く、これを種として使用した場合、複数萌芽を招くため、生産上好ましくない。また、伸長葉の発達が著しいと外観品質が悪化する。本試験では落等するほどの葉の伸長はみられなかったが、こうした観点からも①区の施肥方法が好ましいと考えられた。

(4) 収穫後の土壤中硝酸態窒素含量

収穫後の土壤中硝酸態窒素含量をRQフレックスにより測定したところ、養液土耕①区、②区ともに2mg/100g以下(2020年6月3日採土)、3mg/100g以下(2021年6月2日採土)であり、栽培開始時の数値と同程度であった。本試験における1.5kg/aという施肥窒素量は適正量であったと考えられた。

4 まとめ

本研究では、ハウスの夏秋作型が主である青森県において、養液土耕栽培システムの冬春期の有効利用を目的として、ニンニク養液土耕栽培の施肥方法について検討した。その結果、10月下旬の植え付けから12月上旬までの施肥窒素量を0.43~0.47kg/a、3月の施肥窒素量を0.52~0.56kg/a、4月から5月上旬までの施肥窒素量を0.45kg/aとした場合に、良好な収量が得られることを明らかにした。

※本研究の一部は、農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて実施した。

引用文献

- 1) 青森県・(地独) 青森県産業技術センター. 2015. にんにくのおんぶ症りん片とその発生条件. 平成27年度普及する技術・指導参考資料:33-34.
- 2) 庭田英子, 伊藤篤史, 八谷 満, 山崎博子. 2010. ニンニクの収穫後の乾燥過程における部位別乾燥推移. 園芸学研究. 9(別2):602.

表1 試験区の施肥、灌水条件

植付年	試験区	窒素量 (kg/a)			リン酸 (kg/a)	加里 (kg/a)	灌水量 (kL/a)				
		10~12月上旬 ³⁾	3月	4~5月上旬			合計	10~12月上旬	3月	4~5月	合計
2019年	養液土耕① ¹⁾	0.43	0.52	0.45	1.40	0.53	1.80	5.0	0.8	3.6	9.6
	養液土耕②	0.44	0.35	0.71	1.50	0.57	1.93	3.7	0.7	3.5	8.3
	全量基肥 ²⁾	-	-	-	1.50	1.50	0.80	1.1	0.8	4.9	6.8
2020年	養液土耕①	0.47	0.56	0.45	1.48	0.56	1.90	10.7	2.9	2.2	15.8
	養液土耕②	0.46	0.44	0.57	1.47	0.56	1.89	10.5	2.9	2.1	15.5
	全量基肥	-	-	-	1.50	1.50	0.80	0.0	0.8	3.0	3.8

注1) 養液土耕区の使用肥料: OATハウス1号、OATハウス2号。

注2) 全量基肥区の使用肥料: コープにんにくZ558。

注3) 12月中旬~2月にかけては無施肥、無灌水とした。

表2 収穫時の生育及び収量(2か年平均)

試験区	茎葉重 (g)	生葉数 (枚)	生球重 (g)	乾燥球重 (g)	りん片数 (片/球)	総収量 ¹⁾ (kg/a)	A品収量 (kg/a)	A品率 (重量%)
養液土耕①	223±7 ²⁾	8.6±0.2	126±11	85±11	7.4±0.1	151±20	124±24	82±5
養液土耕②	208±19	8.8±0.0	126±7	86±6	6.9±0.3	153±11	115±10	75±2
全量基肥	242±11	8.9±0.5	135±1	87±4	7.8±0.1	154±7	89±8	58±8

注1) 総収量、A品収量は栽植株数1,776株/aとして算出。

注2) 土標準誤差(n=2)、調査株数は各区40~60株(2020年収穫)、各区24~36株(2021年収穫)。

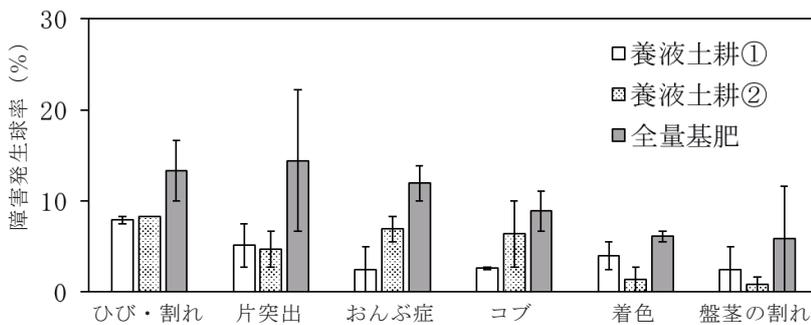


図1 試験区の障害発生球率(エラーバーは標準誤差(n=2))

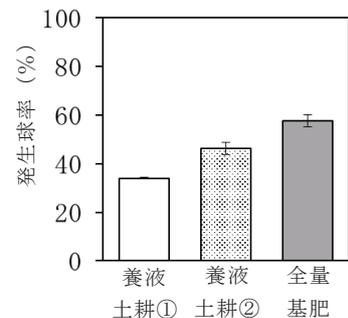


図2 二次生長発生球率(エラーバーは標準誤差(n=2))