

アンモニアリサイクラーにより回収した硫酸アンモニウム水溶液を用いたコマツナ栽培試験

誌名	岐阜県畜産研究所研究報告
ISSN	13469711
巻/号	12
掲載ページ	p. 34-37
発行年月	2012年7月

アンモニアリサイクラーにより回収した 硫酸アンモニウム水溶液を用いたコマツナ栽培試験

小川幹夫・加藤誠二・白井秀義・中島敏明

当研究所養豚研究部は県内企業との共同開発により、家畜ふん堆肥化施設から発生するアンモニアガスを希硫酸で捕集することで臭気を軽減する装置であるアンモニアリサイクラーを開発したが、この運転により生産される硫酸アンモニウム水溶液を、液肥として販売利用可能にするためには肥料公定規格の改正が必要である。このため、公定規格設定の申し出に必要な栽培試験を実施した。

1. リサイクラー回収液と市販硫安を高濃度で施用し、作物への害作用の有無を確認する植害試験では、両者ともほぼ同様の生育となったことから、回収液の害作用はないと判断された。
2. 回収液と市販硫安を通常の施用量で作物に施用し、肥効を比較したところ、両者の生育はほぼ同様であり、回収液の硫酸アンモニウムは、市販の硫安と同等の肥効を持つことが示された。また植物体への窒素吸収にもほとんど差は生じなかった。

キーワード (臭気対策、肥料、公定規格、硫酸アンモニウム)

緒言

当研究部では、家畜ふんの堆肥化施設から発生するアンモニアを除去する装置として「アンモニアリサイクラー」を開発し、県内の畜産農家で試験的運用を行っている。これは堆肥化施設から発生する臭気をタンク内の希硫酸に導き、臭気に含まれるアンモニアを捕集し、結果として硫酸アンモニウム水溶液（以下回収硫安液）を得るものである。このため、装置の運転過程で製造される回収硫安液は、硫酸アンモニウムの液肥として利用が可能と考えられる。

しかしこの回収硫安液を液肥として販売、配布するには肥料としての登録が必要である。肥料登録のためには肥料取締法で定められた肥料公定規格のいずれかに適合する肥料でなければならない¹⁾。しかし現在の公定規格では、希硫酸に空気中のアンモニアを通気して製造した硫安水溶液に合致する規格は含まれておらず、肥料登録を受けられない。

アンモニアリサイクラーを導入した畜産農家が、装置を臭気対策として用いるのみでなく、回収液を販売することで運転費用の軽減ができるよう、公定規格を新設するには、回収液を用いた所定の各種試験を行い、規格設定に向けた申し出を行う必要がある²⁾。

これら試験のうち栽培試験は、植害試験、肥効試験

の2つを実施する。これらはリサイクラー回収液が植物に対する害作用を持たないこと、また市販の硫安と同等の肥効を持つことを確認するものである。

当報告では、公定規格新設に向けたこれらの試験結果を報告する。

材料および方法

1. 肥料

供試肥料として、当研究部に設置したアンモニアリサイクラーで製造された硫酸アンモニウム水溶液を用いた。植害試験には窒素含有量として5.80% (w/v)、肥効試験では6.56% (w/v)の液を用いた。対照として市販の硫安（窒素21.1%）を蒸留水に溶解し6.37% (w/v)としたものを用いた。

リン酸肥料として過リン酸石灰 (P_2O_5 として18.4%)、カリウム肥料として塩化カリウム (K_2O として52.2%)を用いた。

2. 供試作物

植害試験には原則として、有害物質による害を受けやすい作物として知られるコマツナを用いるよう定められている³⁾。品種は植害試験では菜々子（タキイ種苗）、肥効試験では楽天（タキイ種苗）を用いた。

3. 栽培概要

植害試験では対照肥料（市販硫安）と供試肥料（回収硫安液）のそれぞれについて標準量施用区、2倍量施用区、3倍量施用区、4倍量施用区の4区を設けた。さらに肥料公定規格改正に関する試験様式で定められている³⁾硫安による標準区を設けた。各区の施肥内容は以下の通りである。

①標準区

$N - P_2O_5 - K_2O = 25 - 25 - 25\text{mg/ポット}$

②標準量施用区

$N - P_2O_5 - K_2O = 100 - 100 - 100\text{mg/ポット}$

③2倍量施用区

$N - P_2O_5 - K_2O = 200 - 100 - 100\text{mg/ポット}$

④3倍量施用区

$N - P_2O_5 - K_2O = 300 - 100 - 100\text{mg/ポット}$

⑤4倍量施用区

$N - P_2O_5 - K_2O = 400 - 100 - 100\text{mg/ポット}$

各区2連とし、計18ポットを用いた。

肥効試験では対照、供試の両肥料に対し、窒素量でそれぞれ2区を設けた。

①N 0.5g/ポット (10kg/10a相当) 供試肥料施用区

②N 0.75g/ポット (15kg/10a相当) 供試肥料施用区

③N 0.5g/ポット (10kg/10a相当) 対照肥料施用区

④N 0.75g/ポット (15kg/10a相当) 対照肥料施用区

各区は3ポットとした。

植害試験では、ノイバウエルポット（容積666m³）に県農業技術センター圃場より採取した沖積土を各500m³程度供試し、ポットごとに25粒を播種した。

土壌はpH6.3、交換酸度0.316、EC0.206mS/cm、CEC10.2me/100g土、容積重588.9g/風乾土、最大容水量39.2%だった。また水分は最大容水量の50~60%に管理した。

2011年9月18日に播種、9月24、26日に発芽調査とともに間引きを行った。10月1日に生育調査（葉長）、10月9日に収穫調査（葉長、地上部生体重）を行った。

肥効試験では、1/2000aワグネルポットを用い、農業技術センター圃場の沖積土を供試した。各ポットに7カ所×3粒、計21粒を播種した。

2012年1月6日に播種、1月17日に発芽調査と間引きを行った。2月24日に収穫調査（葉長、地上部生体重、窒素吸収量）を行った。水分は最大容水量の50~

60%に管理した。

結果と考察

1. 植害試験

表1は播種後6日後の発芽率を示す。8日後も調査を行っているが、結果は同一だった。

表1 9月24日の発芽率 (%)

	標準区	標準量	2倍	3倍	4倍
窒素施用量	25	100	200	300	400mg/ポット
供試肥料		94	94	98	92
対照肥料	96	96	94	94	88

肥料による発芽率の差は少なく、施用量の多い3、4倍区でも供試肥料の発芽率が上回った点から見て、発芽に対する供試肥料の害作用はないものと思われた。

播種後13日目の生育調査時における、葉長測定結果を図1に示す。施用量によって両肥料による生育の優劣は異なったが、施用量の多い2、3、4倍区で供試肥料がわずかに上回っており、供試肥料の害作用はないものと思われた。

播種後21日目の収穫調査時における、葉長測定結果を図2に示す。葉長は13日目と同様、窒素施用量により供試肥料と対照肥料の優劣は異なったが、施用量の多い3、4倍区でわずかに対照肥料が供試肥料を上回った。以上の結果から、回収硫安液がコマツナの生育に与える影響は、市販硫安とほぼ同等と考えられた。

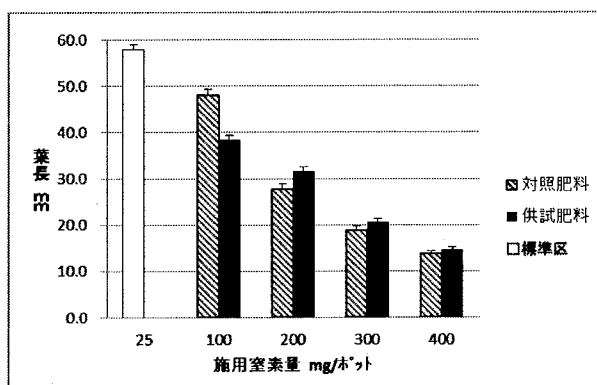


図1 播種13日目の葉長

収穫調査時における地上部生体重の測定結果を図3に示す。窒素施用量の大きい2~4倍区で供試肥料が対照肥料を上回るか、同等であるかのいずれかとな

ったことから、供試肥料すなわち回収硫安液の生育への害作用はないと思われた。

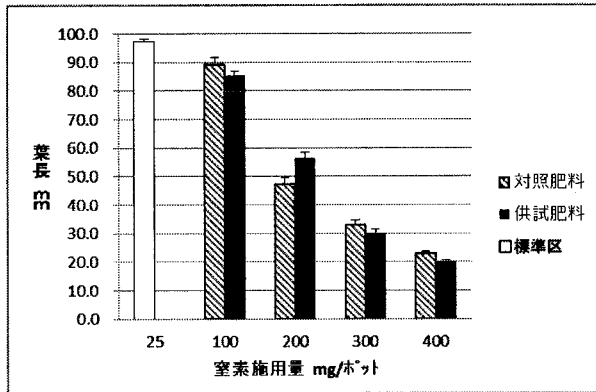


図2 播種後21日目の葉長

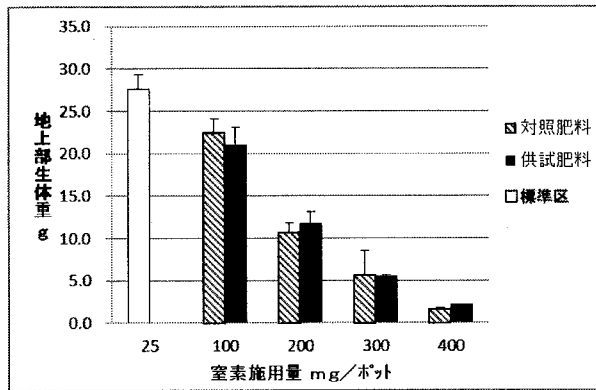


図3 播種後21日目の地上部生体重

また生育以外の障害については、300、400mg/ポット区で子葉が下向きに曲がる現象が両区に見られた。

これらの結果全体から、回収硫安液がコマツナの生育に悪影響を及ぼしていることは示されず、害作用はなかったものと判断された。

2. 肥効試験

1月17日に行った発芽調査の結果を表2に示した。

表2 播種後11日目の発芽率 (%)

	窒素0.5 g	窒素0.75 g
供試肥料	94	97
対照肥料	94	92

いずれの試験区においても発芽率に大きな差は無く、供試肥料が対照肥料を下回ることにはなかったため、回収硫安液が市販硫安に比較して、発芽への悪影響を持つことはないと思われた。

播種49日後に生育調査として葉長と地上部生体重

を測定した結果を図4、5に示した。

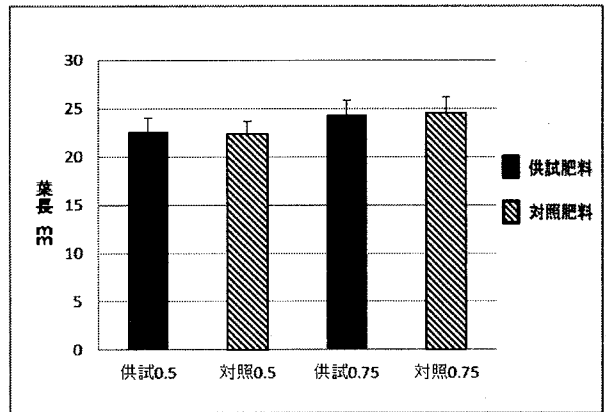


図4 収穫時の葉長

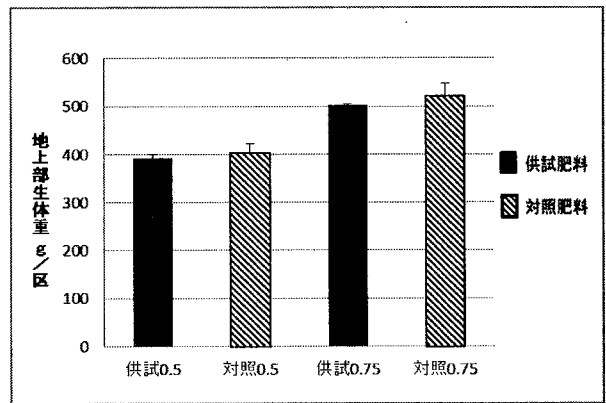


図5 収穫時の地上部生体重

葉長、地上部生体重のいずれにおいても、供試肥料と対照肥料の生育差はほとんど見られなかった。

収穫調査時の窒素吸収量評価のため、地上部窒素含有率を測定した(表3)。

窒素含有率、窒素吸収量のいずれも、供試肥料は対照肥料とほぼ同等の結果となり、作物への吸収についても、回収硫安液は、市販の硫安と同等であることが示された。

表3 収穫時の地上部窒素吸収

	窒素含有率%	窒素吸収量g
供試肥料	N 0.5g	3.44
	0.75g	4.11
対照肥料	N 0.5g	3.48
	0.75g	4.08

3. まとめ

本試験の目的は、硫酸アンモニウム水溶液の生産方法として、希硫酸溶液に空気中のアンモニアを捕集するものを対象とする肥料公定規格を新設することである。このためには回収硫安液に作物への害作用が無く、肥効が市販硫安と同等であることを示す必要がある。

前者の確認である植害試験では、施用量により生育の優劣に変動が見られたものの、全体の傾向として、供試肥料と対照肥料の結果はほぼ同等と考えられた。窒素施用量としてはコマツナの標準は 25mg/ポットであるため、100~400mg/ポットはすべて現実の栽培ではありえないような過剰施肥である。このため施用量の大きい区ほど過剰施肥の害により生育は低下している

が、低下の度合いは両肥料でほぼ同等であった。

後者の確認である肥効試験では、両肥料について収穫時の葉長、地上部重はいずれも同等であり、また作物体への窒素吸収も同等だった。このため作物の生育促進効果としての肥効は、回収硫安液は市販硫安と同等であることが示された。

以上の結果から、アンモニアリサイクラーの回収液は、植害作用、肥効のいずれについても市販肥料と同等であることが示された。

文 献

- 1) 昭和 61 年 2 月 22 日農林水産省告示第 284 号 肥料取締法に基づき普通肥料の公定規格を定める等の件
- 2) 昭和 44 年 3 月 24 日農林省農政局長通知 肥料公定規格等の改正に関する申し出の取り扱いについて
- 3) 植物に対する害に関する栽培試験の方法 (昭和 59 年 4 月 18 日付け 59 農蚕第 1943 号農林水産省農蚕園芸局長通知)