

被覆尿素を用いたニガウリの全量基肥栽培

沖縄県農業研究センター

主任研究員 比 嘉 明 美

1. はじめに

沖縄県では、亜熱帯の温暖な気候を活かした冬春季のサヤインゲンやゴーヤー等施設の野菜が盛んに生産されている。台風常襲地帯である本県では、近年耐候性ハウスの導入により、ゴーヤーの周年栽培が可能となり生産拡大が続けられている¹⁾。しかし、耐候性のハウスは周年ビニールが展帳され雨水を遮断しているため肥料の下層土への移動溶脱が少なく、作物に吸収されなかった肥料や堆肥中の肥料成分が表層に残存し、塩類集積を招いている²⁾。そのため原因不明の生理障害や黄化症等の要素欠乏症が発生しており問題となっている。さらに、生産拡大が進む一方栽培管理に手が回らず施肥のタイミングを逸し、思うような収量を上げられない農家も少なくない。

そこで、速効性の肥料に比べ作物に対する効率的な養分供給が可能な肥効調節型肥料（被覆尿素）に期待される全量基肥による労力の軽減、施肥窒素の利用効率の向上による増収、及び環境負荷軽減を現地農家圃場で検証したので報告する。

2. 試験方法

1) 窒素溶出率調査（埋設試験）

現地試験の糸満市では大きく分けて二つの栽培

体系がとられている。秋季定植（9月～11月）で約半年間長期取りするものと、冬春期定植（2月～3月）で2～3ヶ月収穫で終わる短期取りである。このような栽培体系を勘案し、供試する被覆尿素肥料はLP100とLP140の2タイプを用いた。供試肥料2.5gを詰めた繊維網を9月と3月に深さ10cmにそれぞれ埋設し、2週間毎に掘り取り窒素溶出率調査を行った。

2) 栽培試験（被覆肥料利用による全量基肥栽培）

ニガウリの栽培は島尻マージ（礫質石灰型暗赤色土）にクチャ（島尻層群泥岩）を客土したパイプハウスにおいて、2006年10月上旬に牛糞堆肥400kg/aを畦部分に条施土壌混和し、11月上旬に農家慣行区とLP140被覆尿素区を設けビニールマルチを施した（表1）。農家慣行区と被覆尿素区の違いは、肥料形態が異なるだけではなく施用分量も異なり、被覆尿素区は窒素、リン酸、カリ施用総量が農家慣行区に比べてそれぞれ、約35%、55%、20%減となっている。栽植密度14株/a（畦巾160cm、株間300cm）、1区160m²の2区制とし、定植を2008年11月19日、収量調査を2009年1～5月に行った。

表1. 試験区の構成

処理区	資材	基肥施用量 (kg/a)			追肥施用量 (kg/a)			全施用量 (kg/a)			
		資材	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
農家慣行区	堆肥	400									
	高度化成液肥		1.8	1.8	1.8	0.6	0.9	0.4	1.8	1.8	1.8
	成分合計		1.8	1.8	1.8	0.6	0.9	0.4	2.4	2.7	2.2
	堆肥	400									
被覆尿素区	被覆尿素配合		1.5	1.2	1.8				1.5	1.2	1.8
	成分合計		1.5	1.2	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	1.2	1.8

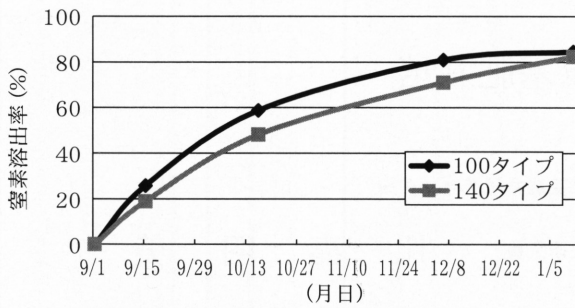


図1. 夏期窒素溶出率 (埋設試験)

3. 結果及び考察

1) 埋設試験による作物への適応推定

9月埋設は地温が最高30℃に達し、溶出が速やかであった(図1)。窒素80%の溶出に要した日数はLP100で90日、LP140で120日であった。一方地温が平均20℃と低く推移した3月の埋設では、両タイプとも80%溶出に120日以上を要した(図2)。

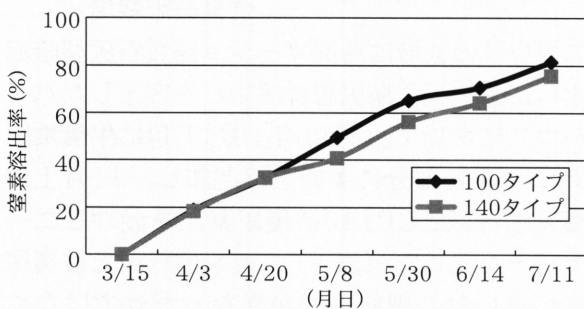


図2. 春期窒素溶出率 (埋設試験)

以上の結果から溶出タイプの適応性を推定すると、秋季定植の3ヶ月未満の短期取りには100タイプが、5ヶ月以上の長期取りには140タイプが適当と考えられる。

表2. ニガウリ生育状況 (定植後45日)

処理区	全蔓長/株 (cm)	全葉数/株 (枚)	SPAD値 (GM値)
農家慣行区	1810	151	32
被覆尿素区	1752	148	30

2) 栽培試験

(1) 生育および収量

ニガウリの初期生育は被覆尿素区に比べて農家慣行区で優り、株当たりの葉数は若干多く、葉色 (GM値)

は高い値を示し、蔓長も長かった(表2)。これは基肥の速効性窒素施用量が農家慣行区で多いことの反映と思われる。

収量は両区とも600kg/a以上で高水準にあった。被覆尿素区は初期生育が緩慢で初期収穫量の低下が懸念されたが慣行区との間に差はなく、2月の収穫量は約100kg/aであった(図3)。3~5月の収量は両区とも月当たり170kg/aあり、県目標の100kg/a/月を超えていた。

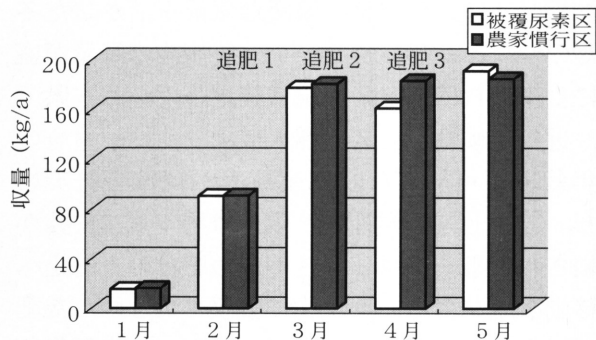


図3. ニガウリの月別収量

(2) 養分吸収

施肥窒素量が多いことを反映して、農家慣行区の葉中窒素濃度は被覆肥料区を常に上回っていた。収穫最盛期における葉の養分濃度はカルシウムが最も高く、次いでカリ、窒素、マグネシウム、リンの順であった(表3)。生育初期から中期にかけて葉中カルシウム濃度が非常に高いのが特徴的であり、土壌中のカルシウム含量が高いことに起因するものと推察される。

ニガウリ果実1t当たりの窒素吸収量は処理区に差がなく約2kgであった。果実以外の茎葉部でも同量の窒素吸収があるため³⁾、0.6t/aレベルの収穫量がある場合の窒素吸収量は1.2kg/aとなる。見かけの窒素利用率は農家慣行区で約50%、被覆肥料区で約80%と推定され、被覆肥料区では施肥窒素の利用率の向上が期待できる。

表3. ニガウリ葉中養分濃度

処理区	生育ステージ	N	P ₂ O ₅	%		
				K ₂ O	Ca	Mg
農家慣行区	収穫中期	4.01	0.37	4.93	9.68	1.02
	収穫後期	5.86	0.64	5.16	3.17	0.53
被覆尿素区	収穫中期	3.63	0.31	4.32	9.28	1.20
	収穫後期	5.61	0.71	5.01	3.14	0.59

ニガウリ果実1t当たりの養分吸収量はカリが最も多く約3kgで、窒素吸収量より多くなった。次いでマグネシウム、リン酸、カルシウムで窒素吸収量の約10%程度であった。

表4. ニガウリ果実の養分吸収量

処理区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
	kg/t				
農家慣行区	2.12	0.21	2.95	0.19	0.24
被覆尿素区	2.05	0.24	3.02	0.14	0.24

(3) 栽培土壌の化学性

本試験で用いた圃場は、元々中性～弱アルカリ性を呈し耕耘が容易である反面、礫が多く土層が浅いため、水持ちが悪く干ばつの害を受けやすい島尻マーヅと呼ばれる石灰型暗赤色土からなっていたが、10年以上前クチャ（島尻層群泥岩）を客土した造成圃場である。クチャはジャーガル（軟岩型陸生未熟土石灰質）の母材でアルカリ性を呈し島尻マーヅより保水性に富むため、沖縄県では島尻マーヅの中で土層の浅い礫質石灰型暗赤色土の客土材として、よく利用されている。栽培前土壌の交換性カルシウム含量が非常に高いのは、そのためである（客土材であるクチャ由来）。更に、本圃場は10年間の耕作に伴う堆肥や肥料の施用で、可給態リン酸40mg/100g、交換性カリが80mg/100g以上ある養分の蓄積している圃場であった。栽培前土壌のECが0.9mS/cm、水溶性硝酸態窒素が30mg/100g以上と高いのは土壌のサンプリングを堆肥施用後に行ったことによるものと考えられる（表5）。

栽培後の肥料の残存量の指標となるECおよび硝酸態窒素は、被覆尿素区では窒素施用総量が農家慣行区に比べて約35%減となっているにもかかわらず、

ならず、処理の差が判然としなかった。その理由として栽培前の硝酸態窒素が被覆尿素区の方が農家慣行区より高い傾向にあったことが考えられる。しかし、両処理区とも栽培前より減少した。

4. まとめ

ニガウリの初期生育は、基肥に高度化成肥料、追肥に液肥3回という速効性肥料を用いた農家慣行区が優る傾向にあった。被覆尿素区は初期生育が緩慢で初期収穫量の低下が懸念されたが時期ごとの収量および全収穫期間をとおした商品果収量は同等であった。このように速効性肥料と被覆尿素肥料の間に収量差はないものの、追肥の省略による省力化、減肥による低コスト化および環境負荷低減等、被覆尿素を用いる施肥体系のメリットは大きいものがある（表6）。

表6. 施肥コスト例（10aあたり）

資材	農家慣行区	被覆尿素区
化成肥料	¥28,668	
被覆配合肥料		¥13,575
液肥	¥17,850	
合計	¥46,518	¥13,575

※2008年8月時点での試算

※被覆配合肥料は非買品のためJA資材部の参考価格を使用

引用文献

- 1) 沖縄の農林水産業 平成22年3月沖縄県農林水産部：p20
- 2) 平成10年度土壌保全対策事業成績抄録沖縄県農業試験場：p17
平成20年度試験成績概要書沖縄県農業研究センター土壌環境班：p60～61
- 3) 久場峯子：九州・沖縄の農業と土壌肥料，p200～p201

表5. ニガウリ栽培土壌の化学性

処理区	採取時期	pH	EC (ms/cm)	全窒素 %	硝酸態窒素 (mg/100g)	有効態リン酸 (mg/100g)	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
農家慣行区	栽培前	7.88	0.909	0.28	30.3	62.6	119	1685	119	33.3
	栽培中	7.70	0.375	0.24	7.4	65.4	101	1090	100	18.0
	栽培後	7.87	0.306	0.23	5.2	64.6	87	1270	100	17.6
被覆尿素区	栽培前	7.70	0.964	0.28	33.7	46.2	114	1711	125	33.7
	栽培中	7.64	0.434	0.25	8.8	51.9	98	1088	112	18.7
	栽培後	7.75	0.429	0.23	7.3	48.4	90	1269	116	19.2