

九州・沖縄南西諸島の 畑作地帯におけるクロタラリアの栽培

農林水産省九州農業試験場 畑地利用部

生産管理研究室 室長 持田 秀之

現在、線虫害は、畑作物の持続的生産にとって最も重要な阻害要因の一つであり、線虫防除の際には、主として殺線虫剤が使用されている。しかしながら、環境汚染の発生、コストの増加などの問題があり、低農薬を目指した線虫防除対策の開発が求められている。最近では、線虫害や土壌病害の防止に優れた効果を持つ臭化メチルによる地球温暖化が問題となっており、我が国でも2004年にその使用が禁止される。このため、環境負荷を与えない生態的防除法の重要性は大きくなっており、線虫対抗植物の探索、抵抗性品種の育成、及びそれらの輪作への導入など効率的な耕種的線虫防除法の活用を推し進める必要がある。

1 線虫害とその線虫害防止対策の現状

九州・沖縄南西諸島の畑作地帯では、サツマイモネコブセンチュウとミナミネグサレセンチュウ

の2種が畑作物の高品質生産を脅かす主要な線虫である。サツマイモネコブセンチュウは、多犯性で収量、品質を著しく低下させる。また、ミナミネグサレセンチュウは、サトイモを除けばサツマイモネコブセンチュウに比べて減収程度は小さいが、外観品質を著しく不良なものとする。

多くの畑作物には線虫抵抗性を持ったものがなく、線虫対策としてテロン、クロロピクリン、臭化メチル等による土壌消毒に依存しているのが現状である。一方で、輪作による線虫害の回避が主要な対策となっているが、作物の選択、輪作期間の面で自由な作付が制限されるため、農家経営上採用され難い。そのため、クロタラリア等の線虫対抗植物の導入による短期輪作の確立が要望されている。また、有機農作物の需要が増加しており、有機農業の確立のために線虫を抑え、しかも減肥を図ることができる線虫対抗植物の導入が試みら

表1 クロタラリアを組み入れた輪作体系の事例 (宮崎県東諸郡都綾町)

農家	平成11年												平成12年												平成13年												平成14年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A農家	カボチャ			クロタラリア			ハクサイ			ゴボウ			クロタラリア			ニンジン			バレイショ			クロタラリア			ハクサイ			カボチャ			クロタラリア			ハクサイ														
B農家	ゴボウ			クロタラリア			キャベツ			バレイショ			クロタラリア			ハクサイ			ゴボウ			クロタラリア			ニンジン			バレイショ			クロタラリア			ブロッコリ														
C農家	バレイショ			クロタラリア			ニンジン			ゴボウ			クロタラリア			キャベツ			バレイショ			クロタラリア			ニンジン			ゴボウ			クロタラリア			キャベツ														
D農家	バレイショ			クロタラリア			ブロッコリ			ゴボウ			クロタラリア			ニンジン			バレイショ			クロタラリア			ニンジン			バレイショ			クロタラリア			ニンジン														

注) 宮崎県東諸郡都綾町:有機農業に長年取り組んでおり、町独自に有機農産物の認証制度(昭和63年制定)を持つ。
クロタラリアの種類: *C. spectabilis* (ネマキング)

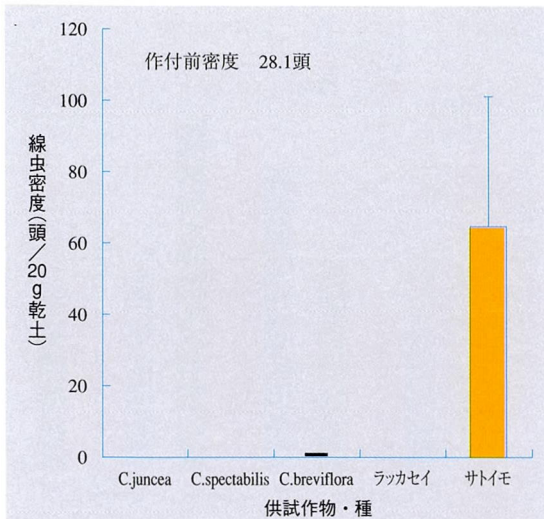


図1 クロタラリアのサツマイモネコブセンチュウ抑制効果

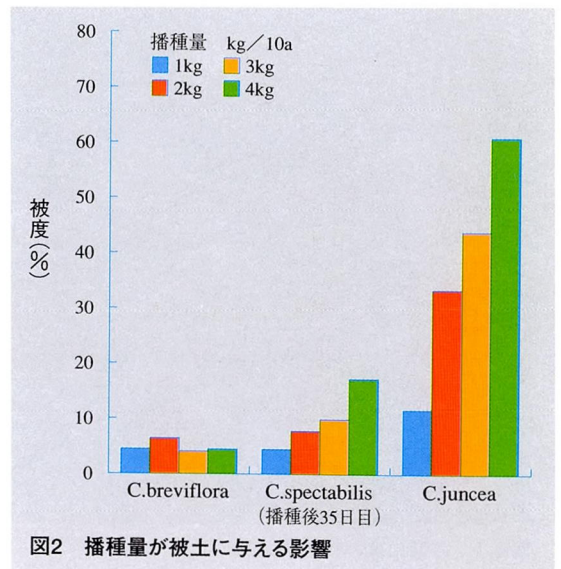


図2 播種量が被土に与える影響

表2 クロタラリアの線虫抑制効果

種	ネコブ			ネグサレ			イシユク	シスト	
	サツマイモ	ネタ	ジャワ	アレナリア	ネタ	ミナミ	クシミ	ナミシユク	ダイズシスト
C.juncea	◎	○			×	○			
C.spectabilis	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎		○
C.breviflora	◎					◎			

注) ◎：線虫抑制効果高い。○：ある程度の線虫抑制効果がある。
×：増殖傾向あり。空欄：不明、または不安定。

れている (表1)。

2 クロタラリアとは

クロタラリアは、タヌキマメ属 (*Crotalaria*) のマメ科植物で、繊維原料を得るための工芸作物、土砂流出防止のためのカバークロープ、緑肥作物など様々な用途で栽培されている。線虫密度を低下させる特性を有しており、現在 *C.juncea* (商品名ネマコロリ)、*C.spectabilis* (商品名ネマキング)、*C.breviflora* の3種が線虫対抗性を持つ緑肥作物として商品化されている。種によって抑制効果を持つ線虫の種類と生育特性が異なるため、用途と立地条件に応じて適当な種を選択する必要がある。

3 線虫の抑制効果

C.juncea は、*C.spectabilis*、*C.breviflora* とともに、サツマイモネコブセンチュウの抑制効果が高く、線虫対抗植物のラッカセイと同等の線虫抑制効果を示す (図1)。*C.spectabilis* は、線虫抑制効果の幅が広く、サツマイモネコブセンチュウ、

ミナミネグサレセンチュウ、ダイズシストセンチュウなどに高い効果を示す (表2)。*C.breviflora* は、沖縄県農業試験場が1991年にブラジルから導入したクロタラリアの新系統で、最近、サツマイモネコブセンチュウ、ミナミネグサレセンチュウに対して線虫抑制効果を持つことがわかった (表2)。

4 乾物生産、被度からみたクロタラリアの生育

図2に示したように *C.juncea* は、他の草種に比べて生育が速いため被度が早期に確保される。播種量が4 kg/10 aでは、播種後35日目の7月2日において被度が50%を超えている。このため、雑草に対する被陰効果が高く抑草力が大きい。それに対して、*C.spectabilis* と *C.breviflora* においては、いずれの播種量でも播種後35日では20%以下の被度に留まっており、雑草の発生が旺盛な圃場では雑草に被われてしまい、線虫対抗植物としての機能を発揮できなくなる (写真1)。

C.juncea は、収穫が遅れると茎が木化して硬くなり、刈取り後の作業性に欠けるので注意を要する。また、背が高いので倒伏しやすく、台風の常襲地帯では倒伏のために作業性が低下する。生草収量は播種量に伴って増加し、1作で2.5~3 t/10 aの収量を得ることができる (図3)。

C.spectabilis は、*C.juncea* に比べると生育が遅



写真1 雑草に被われたクロタラリア

く、茎が空洞で若干折れやすい。しかしながら、茎の組織自体は柔軟なので、作業性からみた収穫適期は *C. juncea* より広い。1作での生草収量は3 t/10 a と *C. juncea* より多く、長期間栽培すると4 t/10 a を超える (図3)。

C. breviflora の生草収量は、上記の2種に比べるとやや劣るが、刈取り後の作業性は良好で、台風常襲地帯やハウスなど施設内での利用に適している。1作で、2~2.5 t/10 a の生草収量が期待できる (図3)。

5 後作物に対する緑肥としての効果

1) クロタラリアのすき込みがダイコンの収量に与える影響

ダイコンの収量は、堆肥区>無堆肥区となり、無堆肥区ではクロタラリアのすき込み量が多くなるほど収量が増加する傾向を示した(図4)。一方、堆肥区では、すき込み量による収量の向上は明らかでなかった。このことは、クロタラリアが堆肥の代替となることを示しており、有機物の確保が困難な地域では、堆肥の代替有機物としての役割が期待できる。

2) クロタラリアのすき込みがバレイショの収量に与える影響

沖縄南西諸島地域では、農業所得の向上を図るため、サトウキビの単作から冬作バレイショの作付体系への導入が行われている。クロタラリアは、

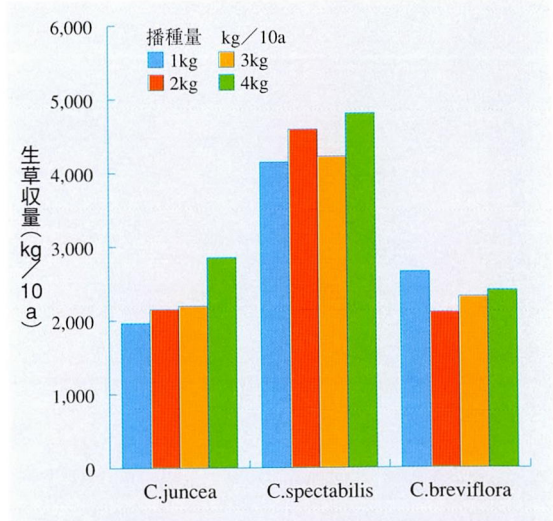
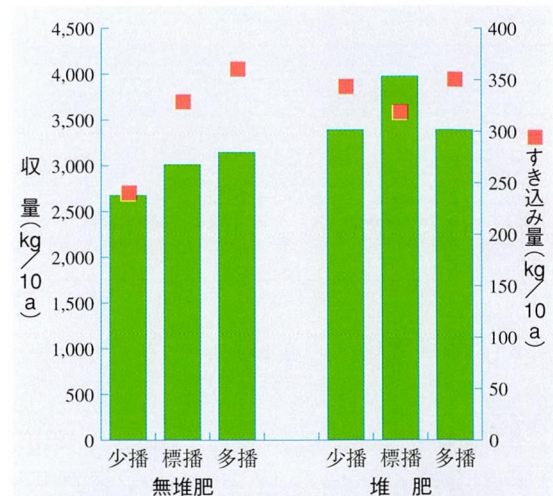


図3 播種量がクロタラリアの生草収量に与える影響



注) 堆肥区には、ダイコン播種前に2t/10aのきゅう肥を施用。

図4 クロタラリアのすき込み量とダイコンの収量

土壤理化学性を改善するための緑肥作物、あるいはエロージョンを防止するカバークロップとして栽培されている。図5には、ギニアグラスを対照作物としてクロタラリアのすき込みがバレイショ収量に与える影響を示した。これによると、緑肥のすき込み量は、ギニアグラス>*C. juncea*>*C. spectabilis*>*C. breviflora* とギニアグラスの有機物収量がクロタラリアに優るが、バレイショの収量は *C. juncea* や *C. spectabilis* より劣ることが示された。

クロタラリアはマメ科作物であるため、C/N比がイネ科の緑肥作物に比べて低く、土壤中での



写真2 湿害に伴う病害により枯死したクロタラリア

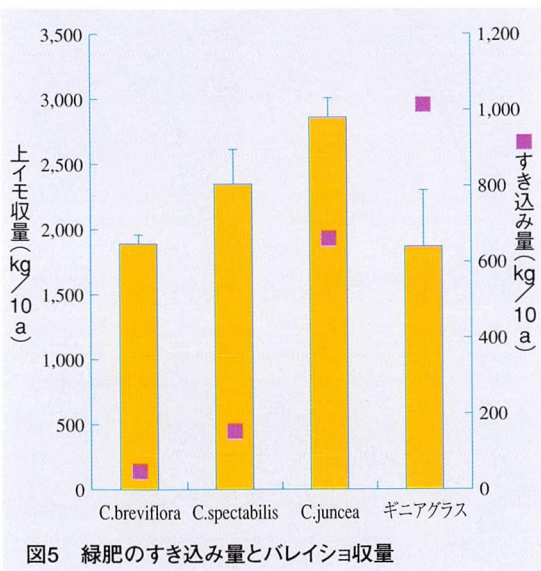


図5 緑肥のすき込み量とバレイシヨ収量

分解が早い。そのため、窒素の無機化が抑えられないので後作物への窒素欠乏の影響が小さく、輪作体系上好都合である。

6 導入する際の問題点と今後の展望

1) 経済性

表3には、土壌消毒剤と線虫対抗植物の価格を示した。いずれの線虫対抗植物も薬剤より安価で、その中でもクロタラリアは低価格である。しかしながら、線虫密度の低減を図るために3か月程度の作付期間が必要であるという点では薬剤に劣る。また、用途面では緑肥以外に利用法がないという点において飼料作物として利用できるギニアグラスやソルガム等の線虫対抗植物より劣っている。

表3 土壌消毒剤と線虫対抗植物の種子代の比較

薬剤	線虫対抗植物	価格 (円)	単位
テロン92	クロタラリア	3,200	(4 kg/10 a)
9,100 (20 ℓ/10 a)	ネマコロリ	4,120	(4 kg/10 a)
クノヒューム	ネマキング	4,120	(4 kg/10 a)
22,380 (15 kg/10 a)	ギニアグラス	6,400	(1.5 kg/10 a)
	ナツカゼ	4,500	(1.5 kg/10 a)
	ソイルクリーン	4,500	(1.5 kg/10 a)
	ソルガム	4,700	(5 kg/10 a)
	つちたろう	4,700	(5 kg/10 a)
	エンバク	7,950	(15 kg/10 a)
	ハイオーツ	7,950	(15 kg/10 a)

注) テロン92は、D-D油剤の92%製剤。クノヒュームは臭化メチルの商品名。価格はすべてJ A都城にて調査。

2) 湿害による生育阻害

クロタラリアは滞水などに伴う湿害を受けやすく、場合によっては病害の発生によって枯死する(写真2)。特に、*C. spectabilis*と*C. breviflora*は弱い傾向がある。九州・沖縄南西諸島地域は降雨量が多く、多湿になりやすいので、排水不良に陥らないように注意する。

以上のように、クロタラリアは、際だった線虫抑制効果を持つとともに、緑肥作物としてもそのすき込み効果により、堆肥と同様の効果が期待できる。また、*C. spectabilis*と*C. breviflora*は、開花期にはマメ科特有の美しい花を多数付けるため、景観作物としての利用が期待できる。

今後は、線虫対抗植物、緑肥作物、景観作物など多面的な有用機能を持つ輪作作物として総合的に評価し、クロタラリアを農耕地に定着させていく必要がある。