

カ キュウリ黄化えそ病及びキュウリ退緑黄化病の発生状況調査

1. 目 的

平成20年4月、南島原市有家町において県内で初めてキュウリ黄化えそ病の発生を確認した(平成20年度特殊報第2号)。同5月には、諫早市高来町でも発生を認めた。本病の病原であるメロン黄化えそウイルス(*Melon yellow spot virus*; MYSV)は、きゅうりの他メロン、すいか、にがうりなどのウリ科作物に発病することから、今後の被害の拡大が懸念される。また、平成19年に発生を確認した新規病害、キュウリ退緑黄化病(病原ウイルス *Cucurbit chlorotic yellows virus*; CCYV(仮称))は既に広域に分布していることを確認しているが、機会を捉えて発生推移を把握しておく必要がある。そこで、県内の主要なきゅうり産地における両病害の発生状況を調査し、今後の防除対策の参考とする。

2. 調査方法

(1)黄化えそ病発生圃場における詳細調査

1)調査時期 平成20年4～5月

2)調査者 病害虫防除所、県央、島原農業改良普及センター

3)調査方法

諫早市及び南島原市の発生農家各1戸について、発生経過、耕種概要等について聞き取りを行った。

(2)主要きゅうり産地における発生状況

1)調査時期 平成20年4、6月

2)調査者 病害虫防除所、県央、島原農業改良普及センター

3)調査方法

大村市及び南島原市のきゅうり圃場を巡回して、黄化えそ病及び退緑黄化病の発生の有無と発病株率を調査した。疑わしい症状については葉をサンプリングしてRT-PCR法により検定を行った。なお、同時期に依頼診断で持ち込まれたサンプルも併せて検定を行った。

3. 結果の概要および考察

(1)黄化えそ病発生圃場における詳細調査

聞き取りを行った2戸(A氏、B氏)は、いずれも19年定植の冬春栽培で黄化えそ病が初発生し、激しく発生した後、20年春定植の夏秋栽培へと発生が拡大したものと思われた。2戸の発生時期はほぼ同じであるが、両者の距離は30km程度離れており、育苗場所も異なることなどから、病原ウイルスの侵入経路については共通点が無く、明らかでなかった(表1)。

(2)主要きゅうり産地における発生状況

大村市の8圃場及び南島原市の既発生圃場を除く11圃場、計19圃場を調査した。その結果、黄化えそ病の発生は認めなかった。退緑黄化病は16圃場で認められた。大村市では11月定植で発病株率が15～52%と高く、1月定植の1圃場では発生を認めなかった。前年の調査結果と同様に、野外の気温が低い時期に定植する作型では、コナジラミの飛来侵入が少ないため本病の発生が少ないことが示唆された。一方南島原市では、6月中旬の発病株率が、3、4月定植で4～29%、5月上旬定植で1～0%であった。3、4月頃はまだ気温が低く、野外からのコナジラミの飛来侵入は少ないと思われるが、これらの圃場は3月頃まで冬春作を栽培後、短い間隔で今作の定植を行っていることから、前作から残存した保毒虫が感染を引き起こしたものと考えられた(表2)。

表2 キュウリ黄化えそ病の発生を確認した圃場一覧

調査日	発生地	面積 (a)	栽培者	品種	定植日
2008年4月3日	南島原市有家町堂崎	12	A氏	グリーンラックス	2009年3月29日
	"	5	"	"	2009年3月20日
2008年5月26日	諫早市高来町	17	B氏	"	2009年4月25日
	"	6	"	"	2008年12月25日
	"	10	C氏	エクセレント1号 (台木: ゆうゆう一輝黒)	2009年4月28日

表2 キュウリ退緑黄化病の発生状況(平成20年)

市町名	調査日	農家 No	定植時期	発病株率 (%)
大村市	4月3日	A	11月	43
		B	1月中旬	39
		C	11月	0
		D	11月	52
		E	11月	15
		F	11月	47
		G	11月	35
		H	11月	26
南島原市有家町	6月11日	A	4月下旬	4
		B	3月中旬	29
		C	5月上旬	1
		D	4月中旬	15
		E	4月中旬	6
		F	(未調査)	0
		G	4月中旬	5
		H	4月上旬	17
		I	4月上旬	15
		J	4月上旬	10
		K	5月上旬	0

キ トマト黄化葉巻病の発生量予測のためのトラップ調査

1. 目的

促成栽培トマトおよびミニトマトに被害をもたらすトマト黄化葉巻病は、年次により発生程度が異なっており、発生予察が難しい病害のひとつである。しかしながら、病原ウイルスおよび媒介虫の発生量をより早期に予測できれば、効率的な防除が可能になると思われる。そのため、簡便な手法を用いて、促成栽培トマトの育苗期から栽培初期における野外での病原ウイルスおよび媒介虫の発生量を調査し、トマト黄化葉巻病の発生予察法の確立に資する。

2. 調査方法

(1) 調査対象

トマト黄化葉巻病(トマト黄化葉巻ウイルス;TYLCV)、タバココナジラミ

(2) 設置場所

大村市および南島原市南有馬町、諫早市(参考)の計3地点(表1)。

(3) 設置期間および時期

1回の設置期間を5日間とし、6～10月に4～5回設置した(表2参照)。

(4) トラップの準備

トラップは、トマト苗を用いた植物トラップ(以下、苗トラップ)とした。72穴セルトレーに播種後、14日間育成し、2.0～2.5葉期のトマト(品種 桃太郎)30株/基を、1地点あたり2基設置した。

(5) 調査方法

苗トラップは、そのままの状態であクリル製昆虫飼育箱に収納して持ち帰った後、寄生したタバココナジラミ成虫を吸虫管または吸引機を用いて捕獲、計数した。

コナジラミを回収した後のトマト苗は、殺虫剤でコナジラミ等を除去したあと移植し、ガラス室内で20～30日程度維持して、黄化葉巻病の発病株数を調査した。

3. 結果の概要および考察

(1) コナジラミの発生量

苗トラップから捕獲したコナジラミは、すべてタバココナジラミであった。設置期間中の天候不順によりトマト苗が徒長したり、さらに強い風雨に遭った場合、苗が倒伏して寄生虫数が顕著に少なかった(表)。このため、トラップ1基当たりの捕獲虫数は0～306頭とばらついた。

(2) 黄化葉巻病の発生量

諫早市(参考調査)で6月に2株、大村市で7月に1株発病しただけであった。関係機関への聞き取りでは20年定植の冬春トマトにおける本病の発生は例年に比べ少なかった。今後調査を継続して、苗とトラップの発病株数が産地での発生量を反映するのかを検討する。

なお、発病株はいずれもトラップ回収後20日までに明瞭な病徴を表した。発病の有無を判定する時期についても、引き続き検討する予定である。

表1 トラップの設置場所

地点	トラップ No	設置場所	開方位	トマト圃場 からの距離	備考
大村市小路口町	A	農家宅(農舎横)	北	約 50m	住宅地に施設果菜 類など田畑が点在
	B	" (住宅前庭)	-	"	
南島原市南有馬町	A	J A集出荷所	北	約 50m	トマト団地に近接
	B	"	北	"	
諫早市小船越町 (参考)	A	病害虫防除所	東	約 100m	隣接の農試、農大 にトマト圃場有り
	B	"	西	"	

表2 トマト苗トラップのコナジラミ寄生虫数および黄化葉巻病発病株数(平成20年)

		設置日	6月30日	7月22日 ¹⁾	8月7日 ²⁾	8月24日	9月11日
コナジラミ 成虫数 / 基	大村市	A	-	53	46	1 ³⁾	12
		B	-	2	3	0 ³⁾	3
	南島原市	A	-	4	17	28	4 ³⁾
		B	-	12	58	22	7 ³⁾
	諫早市	A	4	8	22	37	306
		B	4	20	20	10	195
黄化葉巻病 発病株数 / 基	大村市	A	-	0	0	0	0
		B	-	1	0	0	0
	南島原市	A	-	0	0	0	0
		B	-	0	0	0	0
	諫早市	A	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0

1) 南島原市は7 / 18設置

2) 諫早市は8 / 15設置

3) 回収時、苗の状態が特に悪かった(主に降雨の影響により徒長、倒伏)



ク いちご圃場における植物寄生性センチュウの分布

1. 調査目的

長崎県では約 270ha のイチゴが施設栽培され、県農業の重要品目に位置づけられている。

センチュウ類はイチゴの重要害虫の一つであるが、県内のイチゴにおける発生と分布は小川らにより報告¹⁾されて以降調査されていない。

そこで、病害虫診断及び防除指導の参考とすること及び調査の過程でセンチュウの分類・同定方法を修得することを目的として、県内イチゴ圃場における植物寄生性センチュウの分布を調査した。

2. 採集地および調査方法

県内の地床栽培 9 地点 15 圃場より、収穫終了直前の 5 月末に土壌を採集した。採集は半管状土壌サンプラーを用い、圃場の 5 か所から深さ 5cm ~ 15cm の土壌を採集したものをポリエチレン袋にまとめ、当該圃場のサンプルとした。採集後速やかに土壌からベルマン法(72 時間)によりセンチュウを分離し熱殺・固定し、TAF 固定液で 4 か月保存した。固定液を計数スライドに乗せ、センチュウ数を計数した。分離・計数は 1 圃場につき 3 反復行った。

検出された線虫は、植物寄生性線虫は種レベルまで、捕食性線虫、細菌食性線虫、糸状菌食性線虫は概ね科レベルまで同定し、グループ毎に検出率を算出した。

3. 調査結果

各圃場の土壌から分離されたセンチュウ数を表 1 に示した。

植物寄生性線虫では、ネコブセンチュウは検出されず、ネグサレセンチュウ(*Pratylenchus* 属)が高頻度に検出された(検出圃場率 67% : 15 圃場中 11 圃場)。ネグサレセンチュウを同定したところ、概ねクルミネグサレセンチュウ(*P. vulnus*)であったが、一圃場でキタネグサレセンチュウ(*P. penetrans*)が混発していた。

また、ハセンチュウ(*Aphelenchoides* 属)の一種が 2 圃場から検出された。ハセンチュウはイチゴに実害が知られているイチゴセンチュウとは別属別種の Aphlenchoidinae(アフエレンコイデス亜科) *Ruehmaphelenchus* J.B.Goodey 1963 にもっとも近い種であった。

4. 考察

1977 年の根腐萎ちょう症に関する小川らの報告では、クルミネグサレセンチュウが検出されているが、今回の調査でも過半数のイチゴ圃場からクルミネグサレセンチュウが検出された。キタネグサレセンチュウは今回の調査でのみ検出された。キタネグサレセンチュウは寒地系の線虫とされているが、現在九州での発生も拡大傾向にあり、引き続き調査が必要である。

このほか、小川らの調査で検出されたネコブセンチュウ(*Meloidgyne* 属)、ラセンセンチュウ(*Helicotylenchus* 属)、イネネモグリセンチュウ(*Hirschmaniella* 属)については、今回の調査では検出されなかった。

クルミネグサレセンチュウについてはイチゴ根腐萎ちょう症への関与が明らかとなっているが、調査対象の 15 圃場のうち 8 圃場で本症が発症するとされる密度(10 頭/土壌 20g)²⁾が検出された。うち 3 圃場については全株が発症するとされる密度(160 頭/土壌 20g)³⁾が検出され、当該圃場の減収要因となったと思われる。

表 1 長崎県内のイチゴ圃場土壌から分離された線虫相

調査圃場	植物寄生性線虫				捕食性線虫			菌食性線虫類					
	三大有害線虫(作物加害)							細菌食性					糸状菌食性
	ティレンクス亜目				ドリライムス目			モンヒス テラ目	アラエオ ライムス目	ラブディティス目			アフエレン クス亜目
	ネグサレ センチュウ	ネコブ センチュウ	シスト センチュウ	ハセンチュ ウ類	モノ クス	ドリ ライ ムス	ニゴ ライ ムス	モンヒ ス テラ	ブレ ク タス	ラブ ディ ティ ス	ケ ファ ロ ブ ス	テ ラ ケ ファ ル ス	アフ エ レ ン ク ス
A 長崎市牧島1	○			○					○	○	○	○	
B 長崎市牧島2	○								○	○	○	○	
C 長崎市牧島3	○								○		○		
D 長崎市現川	○					○	○	○	○	○	○	○	○
E 西海市西彼町1	○					○			○	○	○	○	
F 西海市西彼町2								○	○	○	○	○	○
G 西海市西彼町3	○								○	○			
H 大村市松原									○	○	○	○	
I 東彼杵町八反田	○			○		○		○	○	○	○	○	
J 雲仙市国見町						○			○	○	○	○	○
K 雲仙市瑞穂町	○								○	○		○	
L 南島原市北有馬町1	○					○			○	○	○		○
M 南島原市北有馬町2	○				○	○				○			
N 南島原市北有馬町3						○				○	○		
O 佐世保市吉井町					○	○			○	○			○
線虫検出圃場率(%)	67%	0%	0%	13%	13%	53%	7%	20%	87%	93%	73%	60%	33%

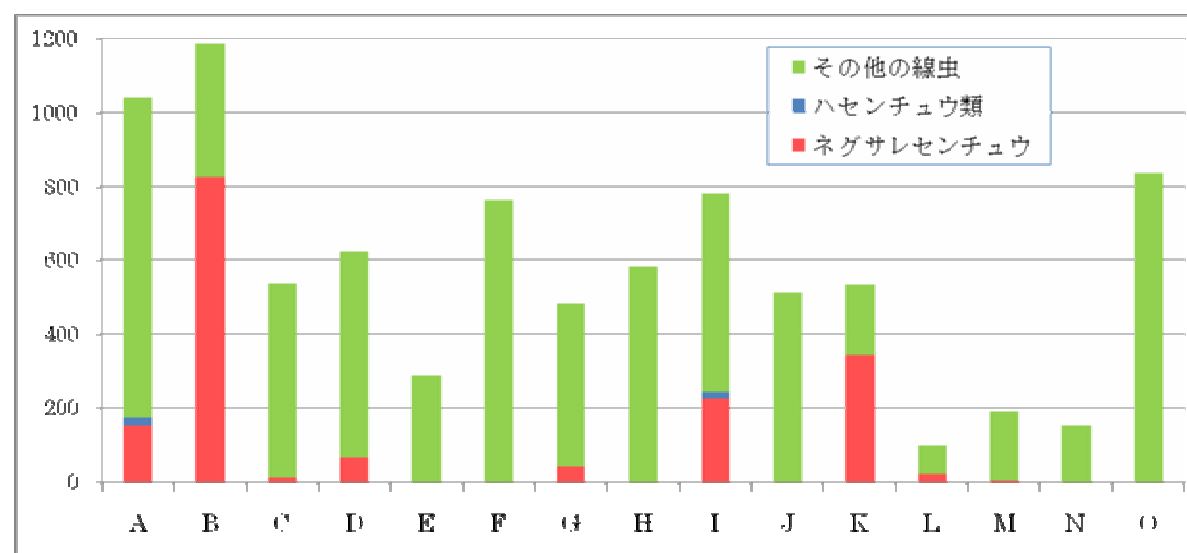


図 1 長崎県内のイチゴ圃場土壌から分離されたセンチュウ数(頭/土壌 20g)

A～C: 長崎市牧島 D: 長崎市現川 E～G: 西海市西彼町 H: 大村市松原 I: 東彼杵町八反田
J: 雲仙市国見町 K: 雲仙市瑞穂町 L～N: 南島原市北有馬町 O: 佐世保市吉井町

表 2 ネグサレセンチュウの計測値

採集地	同定結果	唇部 体環	尾部 体環	口針 長	L	V	U	a	b	b'	c	c'	G2	受精嚢
A 長崎市牧島1	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	456.3	77.4	3.8	32.8	5.4	3.9	16.8	2.7	10.4	卵型
A 長崎市牧島1	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	465.2	78.4	3.0	34.2	5.3	4.0	15.7	3.4	7.7	卵型
A 長崎市牧島1	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	422.8	78.8	2.4	26.8	5.1	3.9	26.8	1.6	8.2	卵型
B 長崎市牧島2	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	15.8	569.4	83.4	2.8	32.2	6.2	4.3	19.2	2.9	7.9	空
B 長崎市牧島2	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	14.2	477.8	76.6	2.5	31.5	5.4	3.7	18.0	3.0	8.6	卵型
C 長崎市牧島3	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	15.2	462.0	76.9	2.4	31.8	4.9	3.4	15.6	2.9	7.3	卵型
C 長崎市牧島3	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	462.6	74.9	2.9	33.3	5.8	3.8	15.3	3.2	8.6	卵型
D 長崎市現川	キタネグサレセンチュウ	3	偽	17.1	520.1	79.7	1.4	28.4	5.6	4.2	27.4		4.6	球
D 長崎市現川	キタネグサレセンチュウ	3	偽	15.8	494.2	79.7	1.2	23.7	7.5	3.8	27.0	1.9	4.5	球
D 長崎市現川	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	626.3	78.2	2.6	27.5	6.5	4.6	19.8	2.6	7.7	卵型
G 西海市西彼町3	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	15.2	548.6	78.0	2.2	32.1	5.7	4.1	18.1	2.7	7.0	卵型
G 西海市西彼町3	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	656.6	79.5	2.7	37.1	7.7	5.1	22.1	2.9	6.9	卵型
I 東彼杵町八反田	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	550.5	78.5	3.2	29.0	7.6	3.7	20.7	2.2	10.3	卵型
I 東彼杵町八反田	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	570.7	81.0	1.4	21.5	9.5	4.5	21.0	1.7	6.1	空
K 雲仙市瑞穂町	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	13.9	644.0	80.7	2.6	35.1	6.9	4.7	20.8	2.9	6.4	卵型
K 雲仙市瑞穂町	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	12.6	566.3	78.7	2.3	30.9	7.5	4.6	14.9	3.2	6.7	卵型
M 南島原市北有馬町2	クルミネグサレセンチュウ	3	偽	12.6	646.5	81.0	2.4	30.1	7.8	5.6	23.8	2.2	6.4	卵型

引用文献

- 1) 新須利則・小川義雄・樋口泰三(1977) イチゴ根腐萎ちょう症に関する研究予報 現地調査から得られた発生要因に関する2, 3の知見
九病虫研会報 23: 43-47
- 2) 脇部秀彦(1992) クルミネグサレセンチュウ
線虫研究の歩み: 155-158
- 3) 平田保雄・宮原 実・大場支征(1979) イチゴ根腐萎ちょう症に関する研究(第1報) 発生要因に関する調査
福岡園試研報 17: 63-71

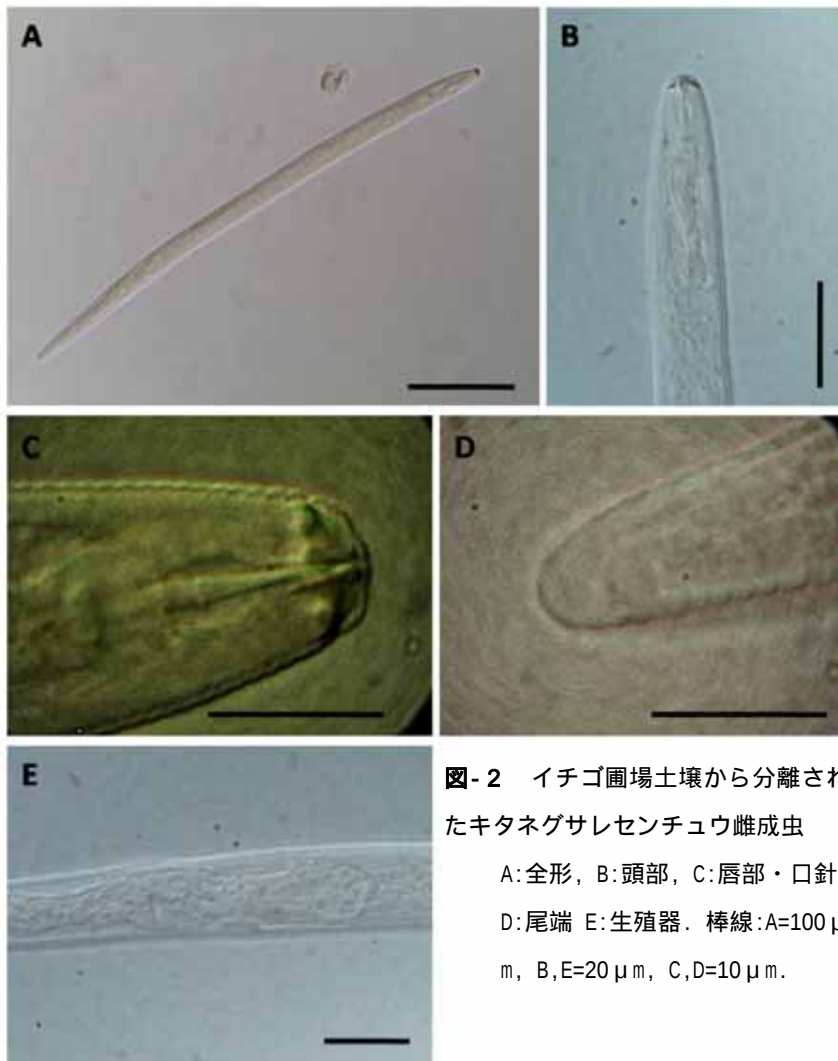


図-2 イチゴ圃場土壌から分離されたキタネグサレセンチュウ雌成虫

A:全形, B:頭部, C:唇部・口針,
D:尾端 E:生殖器. 棒線:A=100 μ m,
B,E=20 μ m, C,D=10 μ m.

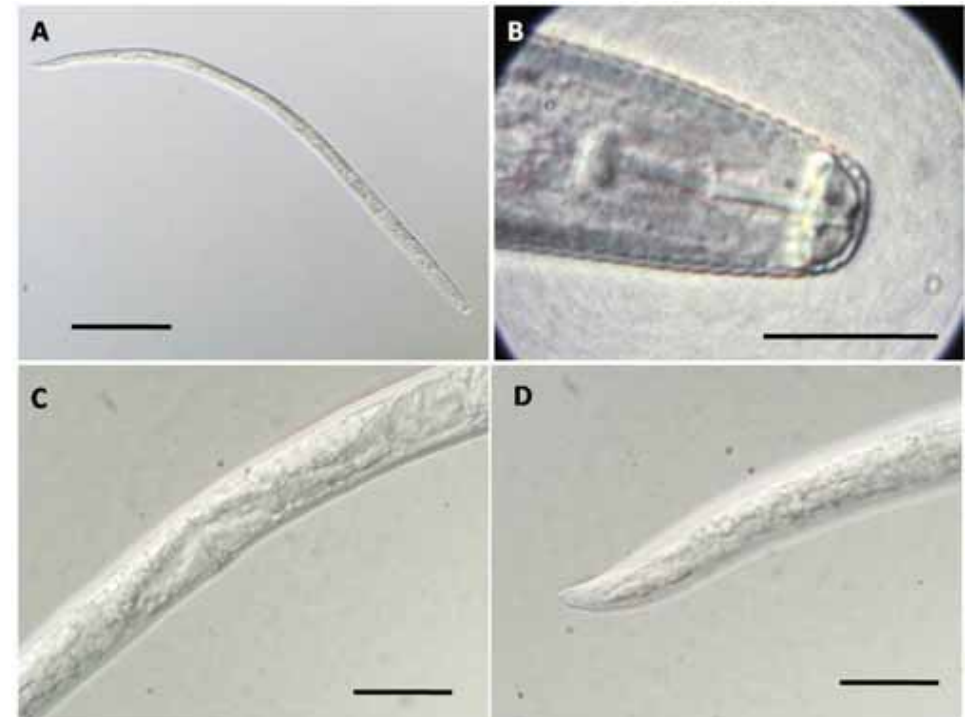


図-3 イチゴ圃場土壌から分離されたクルミネグサレセンチュウ雌成虫

A:全形, B:唇部・口針, C:生殖器, D:尾端.

棒線:A=100 μ m, B=10 μ m, C,D=20 μ m.

ケ レタス根腐病の発生状況調査

1. 目的

平成 19 年 10～12 月、諫早市及び雲仙市南串山町において発生したレタスの萎凋症状が、依頼診断で持ち込まれ、県内未発生 of レタス根腐病であると推定された。本病は一度発生すると完全な防除が困難な土壌病害であり、県内のレタス産地でのまん延と被害の拡大が懸念される。そこで、病原菌の分離・同定を行うとともに、周辺地域における発生実態を調査する。また、本病はレタスの種類や品種への病原性が異なる 3 つのレースが知られていることから、併せてレース検定を行い、今後の防除対策の参考に資する。

2. 調査方法

(1) 病原菌の分離・同定

1) サンプルの採取

採取地点及び採取日は表の通り。栽培は既に終了していたので、圃場の残渣からクラウン部を選び持ち帰った。

2) 病原菌の分離

クラウン及び主根内部の変色部位を水洗後、2% アンチホルミン (5 分 × 3 回) で表面殺菌を行い、WA 上で 25℃ 2 日間静置した。伸長した菌そうの先端を PDA へ移植、25℃ で培養した。

3) 病原性検定

ア. 供試菌の準備

2 - 2) の分離菌株から単孢子分離を行い、PDA 上に形成した菌層から切り取った寒天片を PS 液体培地に投入し、25℃ で 5 日間振とう培養を行った。

イ. レタス苗の準備

慣行品種 マイヤー を、市販の育苗培土を詰めたペーパーポットに播種・育成後、9 cm ポリポットに鉢上げし、活着後供試した。

ウ. 菌の接種と判定

レタス播種 30 日後にあたる平成 20 年 4 月 10 日に、レタス苗の両側、胚軸から 1 cm 付近の 2 か所にナイフを差し込んで断根し、振とう培養で得られた菌液 30 ml / 株を流し込んだ。また、菌液の代わりに蒸留水 30 ml / 株を流し込む無接種区を設けた。接種後はガラス温室で管理しながら生育を随時観察し、接種区の症状が顕著になった接種 14 日後に判定を行った。

エ. 菌の再分離

接種株から 2 - (2) と同一の手順で再分離を行った。

(2) 判別品種を用いたレース検定

1) 試験方法

2 菌株を供試し、Fujinaga *et. al.* (2003) のレース判別品種、コスタリカ 4 号、パトリオット、晩抽レッドファイヤーを供試した。詳しい方法は 2 - (3) に同じ。

(3) 発生実態調査

1) 発生を確認した圃場の現地確認を行うとともに耕種概要、管内の栽培状況等を JA 指導員から聞き取った。

3. 結果の概要

(1) 病原菌の分離・同定

発生圃場の収穫残渣から分離した 2 菌株は、いずれも PDA 平板培地上の形態から *Fusarium oxysporum* であると判断された (表 1)。これらの菌株は、慣行品種を用いた病原性検定において、全ての株で明瞭な生育遅延および外葉の萎凋、黄化症状を示した。接種株の根部には主根内部及び細根の伸長不良や変色など、本病特有の病徴が認められるとともに、再度 *F. oxysporum* が分

離された。以上より、これらはレタス根腐病菌 *Fusarium oxysporum* f.sp. *lactucae* であると同定された。

(2) 判別品種を用いたレース検定

供試した2菌株はいずれも パトリオット、晩抽レッドファイヤー の2品種に明瞭な病徴を発現し、コストリカ4号 に対しては病原性が認められなかったことから、いずれもレース1に類別された(表2)。なおこれら2菌株は、野菜茶業研究所野菜IPM研究チームにおけるDNAマーカーを用いたレース判別でも、レース1と判別された(山内、未発表)。

(3) 発生実態調査

本病の発生を確認できたのは表1及び表3の計8圃場であり、いずれも南串山町の農家の栽培圃場であった。また、これらの圃場は9月10日～10月10日のと比較的早い時期に定植する作型であった。

現地調査および普及センター、JA指導員からの聞き取り等を総合すると、以下のことが明らかとなった。

1) 発生圃場は雲仙市南串山町内全域に分布しているほか、出作先の雲仙市愛野町、諫早市森山町に点在している。南串山町からの出作は、雲仙市瑞穂町～島原市有明町一帯を除く、島原半島全域で行われており、既に広範囲に汚染が拡大している可能性がある。冬レタスの作型は地区により異なる気象条件に応じて決められており、特に低温期の作型主体の地区では本病は発病しないものと考えられ、潜在的に汚染が進行する恐れがある。

2) 発生の始まりは南串山町溜水地区の広域農道より上一帯と思われ、平成18年秋には普及センターが本地区で同様症状の激しい発生を確認している。しかしながら、初発生時期や詳しい侵入経路の推定は困難である。

3) 本病の発生は、播種時期が盆過ぎ～9月中旬、被覆資材に白黒ダブルマルチを使用する、早い作型が大半。この作型は低単価やコスト高で(病虫害防除、マルチ資材)減少傾向にあり、出荷量は全体の5%程度である。また、南串山町の畑作体系は、面積が大きい順に ばれいしょ - レタス、 レタス - レタス - かぼちゃ、 ばれいしょ - ばれいしょ、 レタス - レタス - レタスの4つがあり、この中で高温期にかかるレタス(斜字)は本病の影響を受けるものの、圃場や作型のやりくりによって、経営への影響は小さくとどめることができると考えられている。

4. 考察

長崎県の冬レタス栽培は11月出荷から3月出荷が主体であり、低温期の栽培が中心である。しかし近年は気候変動が激しく、比較的高温性の本病が県内のレタス産地に及ぼす影響は必ずしも明らかでない。また本病は土壌伝染性であり根絶が難しいことから、汚染拡大は極力阻止されなければならない。そのため、講習会等を通じ生産者と関係機関が本病の生態と防除に関する知見を共有することが急がれる。

一方現場では、いったん発病した圃場について、作型や品目が既に変更されて汚染の事実が分かりにくくなっていることから、引き続き発生実態及び汚染拡大の状況を追跡することも重要である。

防除対策については、今後、暖地における本病の生態解明を踏まえた防除技術確立の取り組みが望まれるが、当面は、長野県で得られている多くの重要な知見の中から応用可能なものを抜き出して本県への適応性を検討する必要がある。

表1 サンプル採取圃場の概要

地点名	面積	品種	定植日	採取日	備考
諫早市森山町唐比	10a	からさわ	H19. 9.20	H19.12.25	南串山町からの出作
雲仙市南串山町溜水	3a	不明	H19. 9	〃	

表 レタス根腐病菌各レースに対する判別品種の反応と県内の発生圃場から分離された菌株の反応

	地点名 または レース№	判別品種			判 定
		晩抽レッド ファイヤー	コスタリカ 4号	パトリオット	
分離菌株の反応	諫早市森山町	S	R	S	レース1
	雲仙市南串山町	S	R	S	レース1
各レースの反応	レース1	S	R	S	
	レース2	R	S	S	
	レース3	S	S	S	

S:感受性、 R:抵抗性

表3 現地調査で発生を確認した圃場一覧

発生地	面積 (a)	品種	播種日	定植日	栽培者	栽培者 住所	備考
雲仙市 南串山町上大良	5	ジャングル	8月15日	9月10日	A氏	南串山 町	
"	5	"	8月20日	9月12日	"	"	10月5日に植え直した(9/10播種、品 種ジャングル)が、再度発病した。
雲仙市 南串山町溜水	12	不明	8月20日	9月15日	B氏	"	
雲仙市愛野町	10	ユニバース クラシック	8月20日	9月10日	C氏	"	
"	10	"	8月20日	9月10日	"	"	
"	20	ラプトル	9月20日	10月10日	D氏	"	

コ 葉たばこ圃場の線虫種及び緑肥作物を作付した場合の線虫密度推移

1. 背景および目的

長崎県のたばこ産地は土壌病害発生が多く、特に立枯病については大きな減収要因となっている。立枯病は立枯病菌 *Pseudomonas solanacearum* によって引き起こされ、ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ等の根を加害する植物寄生性線虫により、立枯病菌のタバコへの侵入が助長される。

立枯病の防除対策としてはクロルピクリン剤による土壌消毒が有効であるが、近年は消費者の安全志向の高まり、近隣住民の環境負荷低減志向等により、タバコ作付圃場に対するクロルピクリン剤の使用が難しくなっている。

一方、緑肥の種類によっては線虫類の密度を抑制することが知られている。

そこで、タバコ作付圃場から検出される線虫の種類及び各種緑肥作物を作付した圃場の土壌中の線虫密度について調査した。

2. 材料および方法

(1) 試験区の構成と栽培概要

- ・試験圃場の場所：長崎県深江町 タバコ作付圃場
- ・試験区の構成：1 区 ナツカゼ（ギニアグラス）
2 区 つちたろう（ソルガム）
3 区 ネマキング（クロタリヤ）
4 区 対照区（作付なし）
- ・面積・区制：1 区 16 m²、2 区制
- ・播種日：8 月 21 日
- ・刈取日：10 月 18 日

(2) 線虫の調査方法

緑肥播種前の 8 月 20 日及び播種後約 2 か月の 10 月 16 日に土壌を採集した。採集は移植ごてを用い、各区の 12 か所から表層 5 cm を除いて採集したものをポリエチレン袋にまとめ、当該圃場のサンプルとした。

播種前の土壌の線虫密度の調査は、予めベルマン法 72 時間によりセンチュウを分離し TAF 固定液で 1 か月間保存したサンプルを用い、2 か月後の土壌の密度調査はベルマン法 72 時間でセンチュウを分離したサンプルを速やかに計数スライドに乗せ、センチュウ数を計数した。分離・計数は 1 圃場につき 3 反復行った。

検出されたセンチュウは、植物寄生性線虫は種レベルまで、捕食性線虫、細菌食性線虫、糸状菌食性線虫は概ね科レベルまで同定した。また、ネグサレセンチュウ（*Pratylenchus* 属）の一部については PCR-RFLP 法にて同定を行い、種を同定した。

3. 調査結果

(1) 土壌採集時の生育状況

土壌採集時の各区の状況を図 2 に示した。すべての区においてメヒシバが優先種となり、ナツカゼ区、つちたろう区は辛うじて茎葉が伸長していたものの、ネマキング区はほとんど生育しなかった。

(2) 検出された線虫の同定

タバコ作付圃場から分離されたセンチュウを同定した結果を表 1 に示した。

植物寄生性線虫を含むものとしてネグサレセンチュウ（*Pratylenchus* 属）、ネコブセンチュウ（*Meloidogyne* 属）、ハセンチュウ（*Aphelenchoides* 属）が分離された。

形態による種レベルまでの同定の結果、ネグサレセンチュウは概ねミナミネグサレセンチュウ (*P. coffeae*) で、まれにシリコブネグサレセンチュウ (*P. gibbicaudatus*) が検出された。また PCR-RFLP 法による同定では、7 個体中 3 個体がミナミネグサレセンチュウ、4 個体はミナミネグサレセンチュウではない、同一種のネグサレセンチュウであり、少なくとも 2 種以上が混在していた。

ネコブセンチュウは幼虫のみであったため、種の同定はできなかった。

ハセンチュウの種は同定できなかったが、少なくとも国内未記録種であり、新種の可能性もある種であった。

(3) 緑肥作物を作付した圃場の線虫密度推移

各種緑肥作物の播種前、及びその 2 か月後の線虫密度の推移を表 2 及び図 2 に示した。

ネグサレセンチュウ

播種後 2 か月の密度はすべての区において増加した。増加率はつちたろう区が最も高く、続いてネマキング区、対照区、ナツカゼ区の順であった。

ネコブセンチュウ

播種後 2 か月の密度はつちたろう区で増加した。ナツカゼ区、ネマキング区の密度は減少した。

ハセンチュウ類

対照区は密度が増加したが、緑肥作物を播種した区は緑肥の種類によらず、密度が減少した。

4. 考察

本試験で検討した緑肥作物は、それぞれセンチュウ密度の抑制効果を期待して産地で栽培されているものであった。本試験では緑肥を作付けず、メヒシバが優先種となった対照区と緑肥区の線虫密度を比較した。緑肥区のミナミネグサレセンチュウ密度は、対照区と比較してむしろ増加し、特につちたろう区とネマキング区の密度増加は顕著であった。

緑肥植物をセンチュウ対抗作物として利用する場合、被害作物を加害するセンチュウの種類を特定し、最適な対抗作物を選定・栽培計画を立て、適切な管理を行うことが必要であるが、本試験はそれら諸必要条件を満たしていなかったことから、この試験の調査結果によって供試緑肥作物の線虫抑制効果が低かったと結論することは性急である。

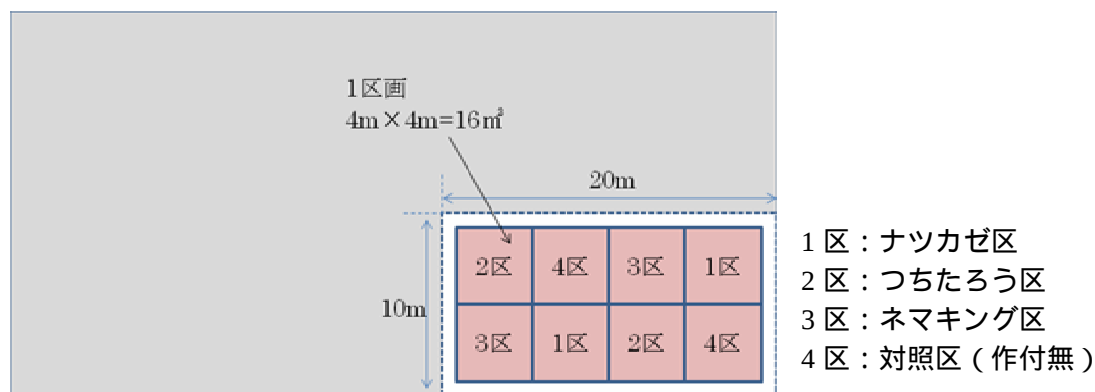


図 1 試験区設置図

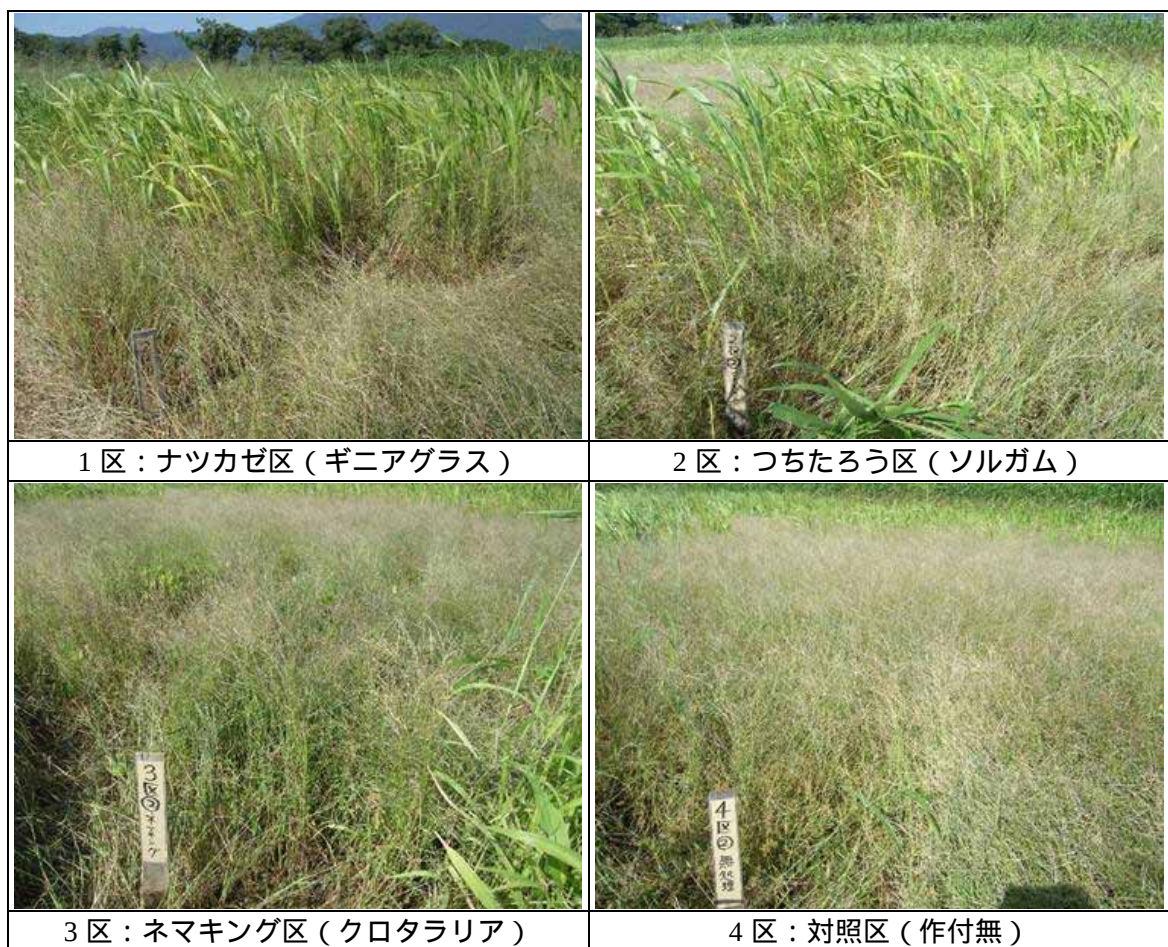


図 2 土壌採集時の各区の状況

表 1 タバコ作付圃場から分離された線虫

区分		目	亜目、科、属、種など
有害線虫 (作物加害種)		ティレンクス目	ミナミネグサレセンチュウ (P.coffeae) ネコブセンチュウ (未同定) ハセンチュウ類 (未同定)
植物寄生性もしくは線虫捕食性		ドリライムス目	ドリライムス科
菌食性 線虫類	細菌食性	ラブディティス目	ラブディティス亜目 ケファロプス亜目 テラトケファルス亜目
	糸状菌食性	ティレンクス目	アフエレンクス亜目 フィレンクス属 ディティレンクス属 (キノコセンチュウ D.myceliphagus)

表 2 ネグサレセンチュウの計測値

No.	同定結果	唇部 体環	尾部 体環	口針 長	L	V	U	a	b	b'	c	c'	G2	受精嚢
1	シリコブネグサレ	2	偽	15.8	530.2	74.5	1.9	24.7	6.7	4.3	21.0	4.0	7.2	空
2	ミナミネグサレ	2	偽	14.5	486.6	82.2	1.6	28.5	5.9	3.7	32.1	1.6	5.6	空
3	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	587.8	81.5	1.4	32.1	6.7	3.8	37.2	1.7	4.1	卵形
4	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	438.6	78.1	1.5	23.9	5.6	3.6	25.7	1.7	5.8	卵形
5	ミナミネグサレ	2	偽	14.5	449.4	79.2	1.8	27.3	5.6	3.5	19.2	2.2	5.9	卵形
6	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	501.2	81.0	1.5	31.7	6.7	4.0	20.3	2.3	4.5	卵形
7	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	443.0	78.2	1.7	22.6	4.1	2.8	17.5	2.5	6.7	卵形
8	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	499.3	79.0	1.7	30.4	5.7	4.0	18.4	2.7	5.4	卵形
9	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	500.5	81.4	1.8	29.3	6.2	4.1	22.0	2.0	6.1	卵形
10	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	474.0	77.2	1.3	25.9	6.9	4.1	22.7	1.8	4.9	空
11	ミナミネグサレ	2	偽	15.8	571.3	83.0	1.8	33.5	7.0	4.3	21.5	2.8	4.8	卵形

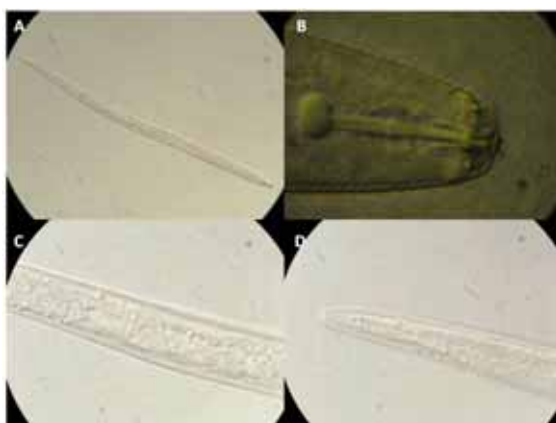


図 3 シリコブネグサレセンチュウ雌成虫

A:全形, B:唇部・口針, C:生殖器, D:尾端.

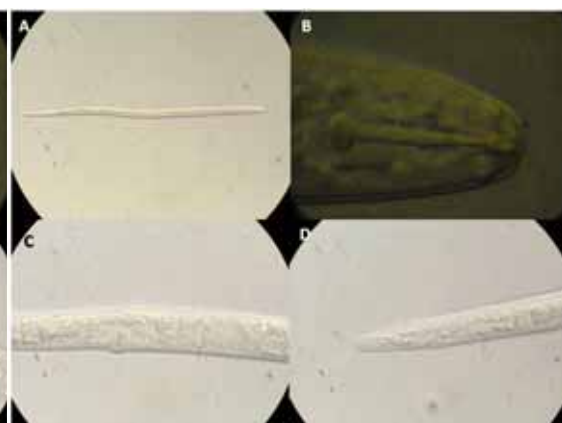


図 4 ミナミネグサレセンチュウ雌成虫

A:全形, B:唇部・口針, C:生殖器, D:尾端.

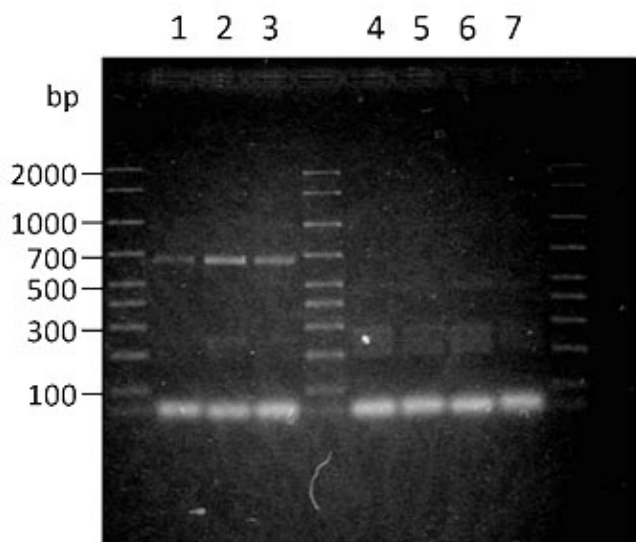


図 5 PCR-RFLP 法による泳動パターン

Ferris のプライマーセットでリボゾーム ITS 領域を PCR 法で増幅後、*Hinf* で処理

1,2,3:ミナミネグサレセンチュウ
4,5,6,7: Pratylenchus 属の 1 種
と考えられる

表 3 緑肥作物播種前及び播種後 2 か月の土壌から分離されたセンチュウ数（頭/土壌 20g）

		ナツカゼ区	つちたろう区	ネマキング区	対照区
ネグサレセンチュウ	播種前	59.5	50.0	48.0	48.0
	播種2か月後	138.7	468.0	224.7	171.3
	増殖比 /	233.1%	936.0%	468.1%	356.9%
	補正密度指数	65.3	262.2%	131.1%	100.0%
ハセンチュウ類	播種前	59.5	163.0	53.0	19.0
	播種2か月後	20.0	57.3	32.0	27.3
	増殖比 /	33.6%	35.2%	60.4%	143.9%
	補正密度指数	0.2	24.5%	42.0%	100.0%
ネコブセンチュウ	播種前	5.0	3.0	5.0	0.0
	播種2か月後	3.3	22.7	4.7	6.7
	増殖比 /	66.7%	755.6%	93.3%	-
	最終補正密度	0.5	340.0%	70.0%	100.0%
その他の線虫	播種前	149.0	192.0	105.0	138.0
	播種2か月後	108.7	301.3	255.3	164.7
	増殖比 /	72.9%	156.9%	243.2%	119.3%
	補正密度指数	0.6	131.5%	203.8%	100.0%

1 補正密度指数 = 当該区における線虫増殖率(最終線虫密度/初期線虫密度) ÷ 対照区における線虫増殖率 × 100

2 最終補正密度 = 当該区における最終線虫密度 ÷ 対照区における最終線虫密度 × 100

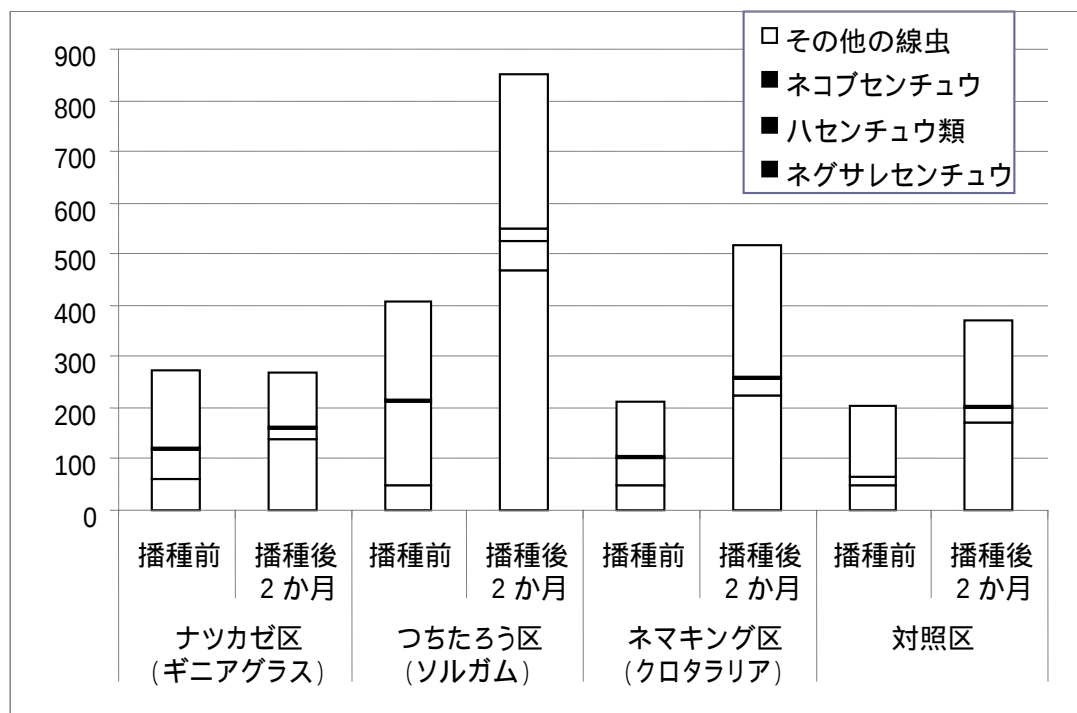


図 6 緑肥作物播種前及び播種後 2 か月の土壌から分離されたセンチュウ数（頭/土壌 20g）