キク 6 品種の生育に及ぼすキタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans*) の影響

小松博樹^{1,3}・吉賀豊司^{1,2}・近藤栄造¹

The effects of *Pratylenchus penetrans* (Nematoda: Pratylenchidae) on the growth of six chrysanthemum cultivars. Hiroki Komatsu^{1,3}, Toyoshi Yoshiga^{1,2} and Eizo Kondo¹.

The effects of the root lesion nematode *Pratylenchus penetrans* on the growth of six chrysanthemum cultivars were investigated by using cell trays and pots. Of all the cultivars tested, the Iwa-no-hakusen cultivar was most heavily damaged by the nematode. At 20 days after nematode inoculation, the nematode number in the roots of the Shuho-no-chikara cultivar was significantly higher than that in the other five cultivars. However, very few necrotic root lesions were observed on Shuho-no-chikara and the root growth and plant height were not retarded. The nematode number in the root system of the four Higogiku cultivars - Akebono-no-hikari, Zuisho, Senjin-no-umi, and Hourei was similar to each other and no significant difference was observed in the root growth of the four Higogiku cultivars at 20 days after nematode inoculation. Based on these results together with some additional information, we classified Iwa-no-hakusen, Shuho-no-chikara, and the four Higogiku cultivars as suitable/susceptible, suitable/tolerant, and unsuitable/tolerant hosts for *P. penetrans*, respectively. Jpn. J. Nematol. 37 (1), 11-19 (2007).

Key words: cell tray, necrosis, pot test, root lesion nematode.

緒 言

キタネグサレセンチュウは寒帯から熱帯域にかけて世界中に広く分布し、日本では、北海道から本州にかけては連続的に分布するが四国や九州では点状的な分布を示すことが知られている(後藤, 1974; 大林・三井, 1992)。本種は、350種以上の植物に寄生するなど極めて宿主範囲が広く、多くの農作物に寄生する(大林・三井, 1992)。キタネグサレセンチュウによる作物の被害は、ニンジン、ゴボウ、ダイコンなどの根菜

類で多い(大林・三井, 1992)。また、花卉、果樹からも検出される(水久保, 1999)。

キクは日本を代表する花卉で、きわめて多彩な花色や花型、多様な生育特性を持つ品種が古くから育成、栽培されてきた。利用面からみて、キクは切花などの商品として生産される生産ギク、古くから伝統的に鉢植えで栽培して観賞される鑑賞ギクや庭先などに植えられる花壇ギクに分けられる。比較的歴史の浅い切花用の生産ギクの栽培では、近年ネグサレセンチュウによる被害が問題となっている(水久保, 1999)。日本以外ではキタネグサレセンチュウやミナミネグサレセンチュウがキクに被害を与えているという報告がある(Anyango, 1991; Crozzoli, 1989; Marwoto and Rohana, 1986; Silveira et al., 1988; Vázquez Méndez et al., 1996)。

連作障害が起こりやすいキク栽培では、線虫

¹ 佐賀大学農学部線虫学研究室 佐賀県佐賀市本庄町 1

² Corresponding author: tyoshiga@cc.saga-u.ac.jp

³ 現 山口園芸(株) 愛媛県北宇和郡津島町北灘甲90-1

¹ Laboratory of Nematology, Faculty of Agriculture, Saga University, Saga 840-8502, Japan.

² Corresponding author: tyoshiga@cc.saga-u.ac.jp

³ Present address: Yamaguchi Engei, 90-1 Kitanadakou, Tsushima-cho, Kitauwajima-gun, Ehime 798-3361, Japan.

を含めた土壌病害の防除のために土壌消毒が行われることが多いが、環境負荷が大きいため、低コストで環境負荷の少ない新たな防除法の開発が求められている。これまでキクに寄生する線虫への対策を立てるため、栽培圃場での薬剤処理や太陽熱消毒による防除効果の検討、キクに寄生した線虫の増殖と加害性についての調査がされてきた（小林，1968，1973，1974；小林ら，1989）。しかし、これまでは実際に多く栽培されている切花用の生産ギクである輪ギクについての研究しかなく、その他のキクや線虫寄生に対するキク品種間での反応の違いに注目した研究はない。

本研究では、キタネグサレセンチュウに対するキクの生育反応の品種間での違いを調査するため、佐賀県内で近年主に生産されている切花用の輪ギク2品種と、対照として、江戸中期から長い間作られてきた古典ギクの一つであり、鑑賞用として鉢や花壇で栽培される肥後ギク4品種について、キクの生育に及ぼすキタネグサレセンチュウの影響を比較調査した。調査には、線虫寄生に対する宿主植物の反応を複数の品種間で短期間に比較調査するため、セルトレイを用いて研究を試みた。また、より長期間栽培した場合の影響をみるために鉢を用いた調査も行った。

材料および方法

1. 供試植物

実験には、輪ギク2品種（岩の白扇、秀芳の力）と肥後ギク4品種（瑞正、鳳輦、千尋の海、曙の光）を供試した。白系輪ギクの「岩の白扇」および「秀芳の力」は、それぞれ夏秋ギク、秋ギクで（出口，2002；福田，2002）。いずれも一輪仕立ての切花用として栽培される佐賀県内の主要な品種である。肥後ギクは、熊本県で品種改良が進んだ、約200年の栽培歴をもつ古典ギクである。一重咲きの中ギク（花径9 cm～18 cm）で、舌状花の数が少ないことが特徴である（小西，2002）。挿し穂を得るためのキクの親株は、温室内で素焼き8号鉢（内径15 cm、高さ13 cm）に市販の家庭園芸用培養土「植物の土」（ニチリ

ウ）を用いて栽培した（岡ノ谷，2001）。

2. 供試線虫

佐賀県唐津市相賀地区のキク栽培圃場から検出したキタネグサレセンチュウ（*Pratylenchus penetrans*）をアルファルファ（*Medicago sativa*）のカルスを用いて25℃で継代培養し、実験に供試した。カルスは、滅菌したアルファルファ種子から得た実生苗をSH培地（Schenk and Hildebrandt, 1972）に接種して誘導した。圃場から分離した線虫は、0.001% chlorohexidine gluconate水溶液、1% ストレプトマイシン水溶液、0.001% mercuric chloride水溶液を用いて表面殺菌した（Huettel, 1990）。

表面殺菌した線虫は、カルス誘導開始後約2週間経過した成長の盛んなカルス上に接種し（約100頭/試験管）25℃、暗条件で培養した。約2ヶ月後、増殖した線虫をベルマン法で分離し（室温、24時間）接種実験に供試した。

3. セルトレイによる試験

各品種の親株から約8 cm長の穂を採り、市販園芸土「さし芽の土」（大石物産）を詰めた育苗用128穴セルトレイ（20 g土/セル）内に挿し、定温室内の蛍光灯照明下（2,500 lx、明期16時間・暗期8時間、25±1℃）で栽培した。土壌の乾燥を防ぐため、霧吹きで茎葉に水をかけるとともに、苗に直接触れないように注意しながら透明なビニールシートでセルトレイ上の苗全体の上面と側面を覆った。また、乾燥程度に応じて、ジョウロで適宜灌水した。

キク6品種の根の発育に及ぼす線虫の影響を調べるため、挿し芽10日後の苗1本につき、約500（531±67）頭/mlまたは約1,000（1,005±108）頭/mlに調整した線虫懸濁液1 mlをパスツールピペットを用いて培養土中に滴下した。無接種区には、水1 mlを滴下した。各接種密度あたり、挿し芽苗20本を供した。接種後の灌水は、線虫の飛散と流出を防ぐために、セルトレイ底部の穴から水が漏れ出ない量を電動ピペットを用いて注意深く行った。接種後、線虫の根へ侵入および根の初期生育状態を確認するため、接種5日後にランダムに選んだ各品種10本の苗の根について、本数、最大長及び生体重を調べた。ま

た、接種20日後に、残りの10本の苗について同様の調査を行った。

線虫寄生後に発生する根の褐変程度は、以下の方法で比較調査した。苗の根を水道水で洗浄後、10段階（1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mm）に区分した褐変斑の長径別に該当する褐変斑の数を調べ、各段階の褐変斑の長さに褐変斑の数を乗じた値を積算し、株あたりの褐変斑の長さの合計値とし、根の生体重0.1 gあたりに換算した。

根内の線虫は、0.007%酸性フクシン溶液中で染色し（Bryd et al., 1983）計数した。

4. 鉢による試験

セルトレイでは、1か月以上挿し芽を栽培すると根の生育が空間的に制限されるため、地上部への影響を調査しにくい。そこで、より長期間にわたって線虫が植物の地上部および地下部へ及ぼす影響と線虫個体数の変化を調査するため、鉢を用いた試験を行った。試験には、セルトレイによる試験で線虫による影響の大きかった「岩の白扇」と「秀芳の力」の輪ギク2品種を用いた。セルトレイによる試験と同様に採穂し、栽培したセルトレイ内の挿し芽10日後の苗に、約1,000（ $1,012 \pm 91$ ）頭の線虫を含む懸濁液1 mlを接種した。無接種区には水1 mlを滴下した。2品種の各処理区に苗を20本用いた。接種5日後に、300 gの粒状培養土（アイリスオーヤマ）を詰めた素焼き5号鉢（内径15 cm、高さ13 cm）にセルトレイ内の土壌と一緒に苗を1本ずつ移植し、温室内（室温： 23 ± 4 ）で管理した。灌水は1日1回とし、キクの成長程度に応じて水量を調節した。施肥は、緩効性肥料（ライトT262，サングリーン株式会社、N:P:K=1:2:2）を、移植直後に挿し芽苗1本あたり1粒（約1 g）与え、追肥は行わなかった。1週間おきに5週間草丈を調べ、週あたりの草丈伸長量を記録した。実験終了時（接種40日後）に、植物体を鉢から抜き取り、根部を水洗後、キムワイプで表面に付いた水を軽く拭いたあと、根の生体重を測定した。

根部生体重の調査後、根内の線虫数と土壌中の線虫数を調査した。根内の線虫は、ハサミで

長さ1 cm程度に切り刻んだ根をベルマン法により室温で72時間かけて根内の線虫を分離し、計数した。土壌中の線虫は、ふるい分け二層遠心浮遊法（高木，1970）を用いて分離し、計数した。この方法で得られた分離線虫数については、線虫分離効率に基づいて補正した。分離効率は、一定数のキタネグサレセンチュウを混和した20 gの供試土壌からふるい分けに二層遠心浮遊法によって線虫を分離し、回収できた線虫個体数の割合から算出した。

5. 統計解析

セルトレイによる試験では、根内の線虫個体数（全根系および生根0.1 gあたり）について線虫接種後の日数、接種頭数ごとに、One-way factorial ANOVAおよびFisherのPLSD多重比較法で品種間差を検討した。根の生体重、株あたりの根数、最大根長については、品種および接種後の日数ごとに、線虫接種の影響をOne-way factorial ANOVAおよびFisherのPLSD法による多重比較で分析した。根の褐変長については、接種後日数および接種頭数ごとにOne-way factorial ANOVAおよびFisherのPLSD法で解析した。鉢による試験では、One-way repeated-measures ANOVAを用いて実験開始から週別に草丈の伸長量を品種間で比較した。また、根重および線虫個体数（対数変換した値）の品種間差異はt-testを用いて分析した。分析にはStatView J-4.5（Hulinks）を使用した。

結 果

1. セルトレイによる試験での根内線虫個体数

挿し芽苗1本あたり約500頭または1,000頭のキタネグサレセンチュウを接種した場合、接種5日後の全根系内線虫個体数は両接種密度区において、「岩の白扇」、「秀芳の力」、「千代の海」、「瑞正」では接種数の約10%であった（表1）。「曙の光」と「鳳輦」では前4品種より有意に少なく、接種線虫数の4%～6%であった。「鳳輦」の根内線虫個体数は、挿し芽苗の全根系あたりでも根0.1 gあたりでも、他の5品種より有意に少なかった。

接種20日後の根内の線虫個体数は輪ギク2品

表1. セルトレイによる試験でのキク6品種の根内のキタネグサレセンチュウ個体数

品種	接種5日後				接種20日後			
	500頭接種区		1000頭接種区		500頭接種区		1000頭接種区	
	全根系	0.1 g	全根系	0.1 g	全根系	0.1 g	全根系	0.1 g
岩の白扇(輪ギク)	51.5 ^{a1)}	100.8 ^a	96.6 ^a	180.5 ^{abc}	125.3 ^b	94.2 ^a	93.6 ^b	191.2 ^a
秀芳の力(輪ギク)	46.7 ^a	78.1 ^a	91.6 ^a	131.2 ^b	320.2 ^a	106.5 ^a	448.8 ^a	147.5 ^a
千尋の海(肥後ギク)	25.8 ^a	101.3 ^a	62.4 ^a	264.7 ^a	38.1 ^d	14.7 ^c	56.8 ^{cd}	29.9 ^{bc}
瑞正(肥後ギク)	52.0 ^a	89.3 ^a	100.3 ^a	171.8 ^{bc}	35.0 ^d	10.0 ^d	68.7 ^c	23.9 ^c
鳳輦(肥後ギク)	49.9 ^b	76.8 ^a	83.0 ^c	112.8 ^c	58.0 ^c	27.7 ^b	79.1 ^{bc}	37.7 ^b
曙の光(肥後ギク)	22.4 ^b	23.7 ^b	41.4 ^b	53.8 ^d	36.5 ^d	9.5 ^d	56.1 ^{cd}	15.7 ^d

¹⁾ 同一英字は5%水準での有意差がないことを示す (FisherのPLSD)。

図1. セルトレイによる試験でキタネグサレセンチュウを接種した「岩の白扇」の根の生体重、株あたりの根数、最大根長。縦棒は標準偏差を示す。同一英字は5%水準で有意差がないことを示す (FisherのPLSD)。

種の方が肥後ギク4品種より多い傾向があった。(表1)。全根系あたりで比較すると、500頭接種の場合、5日後から20日後にかけて、根内線虫数の増加率は「秀芳の力」で6.2倍、「岩の白扇」で2.5倍となった。根重0.1 gあたりの根内線虫数は、輪ギク2品種間に有意差はなかった。肥後ギクでは接種5日後と20日後で全根系あたりの線虫数に大きな変化は見られなかったが、根重0.1 gあたりで比較すると、接種5日後よりも20日後の方が著しく線虫個体数が少なかった。

2. セルトレイによる試験での根の発育

根の生体重は、接種5日後では、全ての供試品種で無接種区との有意差がなかった(データ省略)。接種20日後には、「岩の白扇」の根の生体重は無接種区と比べて有意に少なく(図1)、500頭および1,000頭接種区で、無接種区の57%および22%になった。「秀芳の力」および肥後ギク4品種では、線虫接種区と無接種区とで有意差

は認められなかった(データ省略)。

「岩の白扇」の株あたりの根数は、1,000頭接種5日後には無接種区より有意に少なかった(34%)が、500頭接種区では有意な差は認められなかった(図1)。1,000頭接種20日後には無接種区より有意に少なかった(31%)が、500頭接種区では有意な差は認められなかった。「瑞正」の根数は、1,000頭接種区では無接種区より有意に減少(25%)したが、500頭接種区では、有意な減少は認められなかった。他の5品種では、処理区間に有意差は認められなかった(データ省略)。

最大根長は、1,000頭接種5日後、「岩の白扇」では無接種区より約20%短かった(図1)。接種20日後には、「岩の白扇」において無接種区と500頭接種区との間に有意差は認められなかったが、1,000頭接種区との間には有意差があり、最大根長は無接種区より54%短かった。他の5品

図2. セルトレイによる試験でキタネグサレセンチュウを接種したキュウ6品種の根の褐変長。縦棒は標準偏差を示す。同一英字は5%水準で有意差がないことを示す(Fisher's PLSD)。

種では、接種5日後および20日後でも処理区間に有意差は認められなかった（データ省略）。

「岩の白扇」の根の褐変長は、線虫接種5日後では500および1,000頭接種区において、他の品種よりも有意に長く（図2）、1,000頭接種では20日後に他品種との差がさらに顕著となった。他の5品種の間の接種5日後の褐変長の差異は、500頭および1,000頭接種区とも同様の傾向を示し、「瑞正」が最も褐変長が長く、次いで、「曙の光」、「千尋の海」、「秀芳の力」、「鳳輦」の順となった。接種20日後の褐変長は、「岩の白扇」を除いた5品種間の差異は小さくなり、1,000頭接種区では、5品種で有意差は認められなかつ

た。

3. 鉢による試験での輪ギク2品種の草丈および根の生育

線虫を接種した「岩の白扇」の草丈伸長率（cm/週）は5週間に渡り無接種区より有意に小さかった（図3）。無接種区と比較した草丈の伸長は、移植後1週で18%、その後の4週間では約50%であった。「秀芳の力」の草丈伸長は、接種区と無接種区との間で有意差は認められなかった（図3）。

移植5週間後の根の生体重は、「岩の白扇」では線虫接種区の方が無接種区より有意に小さかったが、「秀芳の力」では処理区間で有意差は認

図3. 鉢による試験でキタネグサレセンチュウを接種したキク2品種の草丈。縦棒は標準偏差を示す。*はそれぞれの週において線虫接種区と無接種区間とで5%水準で有意に異なることを示す（One-way repeated-measures ANOVA）。

図4. 鉢による試験でキタネグサレセンチュウを接種したキク2品種の根重（接種40日後）。縦棒は標準偏差を示す。*は無接種区と接種区との間に5%水準で有意に異なることを示す（t-test）。

表2. 鉢試験での輪ギク2品種の根内及び栽培土中のキタネグサレセンチュウ個体数(接種40日後)

品種	線虫個体数 /			
	全根系根	0.1 g	土壌	全根系 + 土壌
岩の白扇	169.3*	153.0*	778.9*	948.2*
秀芳の力	346.9	103.8	986.7	1,333.6

* : 5 %水準での有意差を示す (*t*-test).

められなかった(図4)。

移植後5週間後の全根系内の線虫個体数、土壌中の線虫個体数および両者の合計数は、いずれも「秀芳の力」の方が「岩の白扇」よりも有意に多かった(表2)。しかし、根0.1gあたりの根内線虫個体数は、逆に、「岩の白扇」の方が「秀芳の力」よりも有意に多かった。

考 察

日本を代表する花卉であるキクは、切花用、鉢花用、花壇用植物などとして、多くの品種が栽培されている。これらの品種は、いずれも、挿し芽により遺伝的に均一なクローンを容易に多数得ることができるため、線虫寄生の影響を品種間で比較解析するのに適した植物といえる。本実験において、キクの生育に及ぼすキタネグサレセンチュウの影響を輪ギク2品種と肥後ギク4品種の挿し芽苗を用いて比較検討した結果、根内線虫数、根の褐変、根部および地上部の生育において品種間差が認められた。

供試した6品種の中で、線虫の影響を最も大きく受けた品種は「岩の白扇」であった。この品種では、セルトレイの試験においては接種5日後の根内線虫個体数は他の5品種と大差なかったが、接種20日後に多くの線虫が認められた(表1)。根内で卵や孵化幼虫も確認されたため、繁殖によって根内の幼虫個体数が増えたことが考えられる。また、キタネグサレセンチュウの1世代時間は30~86日(大林・三井, 1992)ということを見ると、増殖だけでなく、土壌中の線虫がより多く根へ誘引され根内に進入したことも考えられる。また、この品種は線虫接種

により根の生体重、根長、根数の増加が著しく抑制され(図1) 根の褐変は他品種より多くなり(図2) 地上部の生育は抑制された(図3)。根の生育阻害は線虫接種密度に依存し、500頭接種区より1,000頭接種区で顕著であった。これらの結果から、「岩の白扇」は、供試した他の5品種より、キタネグサレセンチュウにとって好適宿主であり、被害を受けやすい感受性品種といえる。

セルトレイによる試験の結果、「秀芳の力」は他の供試5品種に比べて線虫接種20日後の根内線虫個体数が最も多かったが(表1) 根の発育に及ぼす線虫接種の影響はほとんど認められず、根の褐変長も他品種と同程度小さかった(図2)。鉢を用いた試験においても、接種40日後の根内と土壌中の合計線虫個体数は「岩の白扇」よりも有意に多かったが(表2) 地上部と根の生育は処理区間で有意差が認められなかった(図3)ことから、「秀芳の力」は、キタネグサレセンチュウの好適宿主であるが、線虫に対して耐性をもつ品種といえる。

セルトレイによる試験に供試した肥後ギク4品種(瑞正、鳳輦、千尋の海、曙の光)の根への侵入個体数(接種5日後の根内線虫個体数)は輪ギク2品種と比べて大差なかった(表1)。しかし、その後の線虫個体数の増加(接種20日後の根内線虫個体数の増加)は認められず、根の生体重あたりの線虫個体数は減少した(表1)ことから、これらは線虫にとって不適な品種といえる。また、根の褐変が少なく、根の発育にほとんど影響を与えなかったことから、肥後ギク4品種はキタネグサレセンチュウに対して耐

性をもつといえる。古典ギクの一つである肥後ギクは約200年の栽培の歴史の長い品種である。これらの品種は長い間熊本地方で品種改良が行われており、育種・栽培されている間に線虫などの病原体に対する耐性や抵抗性をもつ品種が選抜されてきた可能性もある。

ゴボウやキクなどのキク科植物はキタネグサレセンチュウによる被害が大きく、好適な宿主と考えられるが、キク科植物の中には、terthienylやその類縁体などの殺線虫物質を含むものが少なくない(佐野, 1992)。根内の線虫個体数がキク品種間での異なった原因を明らかにするためには、今後、線虫の発育と増殖に関わるキクの根内の化学的因子や線虫に対する組織および細胞レベルでの抵抗性反応についての解析が必要と思われる。

キタネグサレセンチュウは世界中に広く分布し、また、様々な植物から検出される。そのため、同種であってもキクに対する寄生性などが個体群間で大きく異なることも考えられる。今回の実験では、キク圃場で実際に被害の見られたキクの株元の土壌から分離したキタネグサレセンチュウを培養して接種に用いたが、今後は、複数の個体群を用いた研究によって、キクに対する線虫のレースの有無を検討していく必要がある。

育苗用のセルトレイを用いた線虫接種法は、圃場試験やポット試験に比べて、実験スペースをとらない、線虫の接種密度の調節が容易、接種用の線虫数が少なく済む、短期間で結果を得ることが出来る等の長所がある。鉢試験で得られた結果は、セルトレイを用いた場合と同様だったことから、本接種法は圃場試験や鉢試験では判定が難しい、線虫寄生に対する宿主植物の反応を多くの品種間で短期間に詳細に比較調査し、抵抗性や耐性をもつ品種をスクリーニングするために有効な方法として期待される。

謝 辞

肥後ギク4品種の分与と栽培法についてのご助言を頂いた、佐賀大学農学部田代洋丞教授

と竹下昭人技官に対して謝意を表する。

引用文献

- Anyango, J. J. (1991) Effect of granular nematicides on the control of root-knot and lesion nematodes in pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis.). *Afro-Asian Journal of Nematology* 1, 192-194.
- Bryd, D. W., Kirkpatrick T. and Barker K. R. (1983) An improved technique for cleaning and staining plant tissues for detection of nematodes. *Journal of Nematology* 15, 142-143.
- Crozzoli, P. R. (1989) Control of the nematode *Pratylenchus penetrans* in chrysanthemum with different doses of aldicarb. *Fitopatología Venezolana* 2, 33-34.
- 出口 浩 (2002) 夏秋ギク(岩の白扇)栽培体系・花卉品種名鑑 - 農業技術大系 - 花卉編 6. 東京, 農山漁村文化協会, 384の2-10.
- 福田正夫 (2002) 周年生産の技術体系・花卉品種名鑑 - 農業技術大系 - 花卉編 6. 東京, 農山漁村文化協会, 339-353.
- 後藤 昭 (1974) 本邦におけるネグサレセンチュウ *Pratylenchus* spp. の地理的分布. 九州農業試験場報告 17, 139-224.
- Huettel, R. N. (1990) Monoxenic culture of plant parasitic nematodes using carrot discs, callus tissue, and root-explants. In: *Plant Nematology Laboratory Manual*. (Zuckerman, B. M., Mai, W. F. and Krusberg, L. R. eds.), The University of Massachusetts Agricultural Experiment Station, Amherst, Massachusetts, 163-172.
- 小林義明 (1968) キタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans* Cobb) によるキクの被害について. 静岡県農業試験場研究報告 13, 114-123.
- 小林義明 (1973) キクの連作障害に關与するネグサレセンチュウに關する研究. 静岡県内のキク産地における, 連作に伴う生育障害及びネグサレセンチュウの発生実態. 日本線虫研究会誌 3, 19-24.
- 小林義明 (1974) キクの連作障害に關与するネ

- グサレセンチュウに関する研究．．キクの生育ならびに耐湿性に及ぼす線虫の影響．日本線虫研究会誌 4, 13-19．
- 小林義明・大橋孝文・鈴木智久 (1989) キクのネグサレセンチュウに対する各種薬剤の効果及び線虫によるキクの被害．関東東山病害虫研究会年報 36, 207-208．
- 小西国義 (2002) 栽培・育種史．花卉品種名鑑 - 農業技術大系 - 花卉編 6．東京，農山漁村文化協会，17-25．
- Marwoto, B. and Rohana, D. (1986) Nematoda parasit dan perkiraan kehilangan hasil pada pertanaman seruni (*Chrysanthemum* L.) di daerah lembang dan pacet. Buletin Penelitian Hortikultura 16, 99-104.
- 水久保隆之 (1999) 最近の線虫研究の動向と線虫問題．シンポジウム「線虫防除の戦略と展望」講演要旨．日本植物防疫協会，1-31．
- 岡ノ谷幹雄 (2001) キクの仕立て方．主婦の友社，東京，139 pp．
- 大林延夫・三井 康 (1992) キタネグサレセンチュウ．線虫研究の歩み - 日本線虫研究会創立20周年記念誌 (中園和年編) 日本線虫研究会，つくば，148-151．
- 佐野善一 (1992) 対抗植物と抵抗性作物の線虫密度抑制効果．線虫研究の歩み - 日本線虫研究会創立20周年記念誌 (中園和年編) 日本線虫研究会，つくば，253-257．
- Schenk, R. U. and Hildebrandt, A. C. (1972) Medium and technique for induction and growth of monocotyledonous and dicotyledonous plant cell cultures. Canadian Journal of Botany 50, 199-204.
- Silveira, S. G. P., Curi, S. M. and Toledo, A. C. D. (1988) Ocorrência do nematóide *Pratylenchus penetrans* em solo de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium*) no estado de São Paulo. Fitopatologia Brasileira 13, 71-72.
- 高木一夫 (1970) 二層遠沈浮遊法による土壤線虫の分離．日本応用動物昆虫学会誌 14, 108-110．
- Vázquez Méndez, R., Fernández Machuca, M. and Mena Campos, J. (1996) Patogenicidad de *Pratylenchus coffeae* sobre crisântemo (*Chrysanthemum coronarium* L.). Centro Agrícola 23, 45-48.

(受領：2005年2月3日)

摘 要

キク 6 品種の生育に及ぼす キタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans*) の影響

小松博樹・吉賀豊司・近藤栄造

輪ギク 2 品種 (岩の白扇、秀芳の力) と肥後ギク 4 品種 (端正、鳳輦、千尋の海、曙の光) の生育に及ぼすキタネグサレセンチュウの影響を、セルトレイおよび鉢を用いた試験で調査した。その結果、キクの根数、根長および根の生体重に及ぼす線虫寄生の影響は「岩の白扇」で

最も大きく、根は顕著に褐変し、草丈の伸長は抑制された。「秀芳の力」では、線虫接種20日後の根内線虫個体数は他の 5 品種より多くなったが、根の褐変程度は小さく、根と草丈に対する有意な成長阻害は認められなかった。肥後ギク 4 品種では、接種 5 日後に比べて、20 日後の苗 1 本あたりの根内線虫数の品種間差異は小さく、根の生育に及ぼす線虫の影響はほとんど認められなかった。以上およびその他の実験結果などから、キタネグサレセンチュウに対して、「岩の白扇」は宿主として好適な感受性品種、「秀芳の力」は好適な耐性品種、肥後ギク 4 品種は不適な耐性品種に区分された。