

ネコブセンチュウの密度とガーベラ生育阻害の関係

堀江博道・竹内浩二・南 晴文*

(東京都農業試験場・*東京都農業試験場大島園芸技術センター)

The Relationship between Density of Root-knot Nematode and the Damage to Potted Gerbera

Hiromichi HORIE¹, Koji TAKEUCHI and Harufumi MINAMI

摘 要

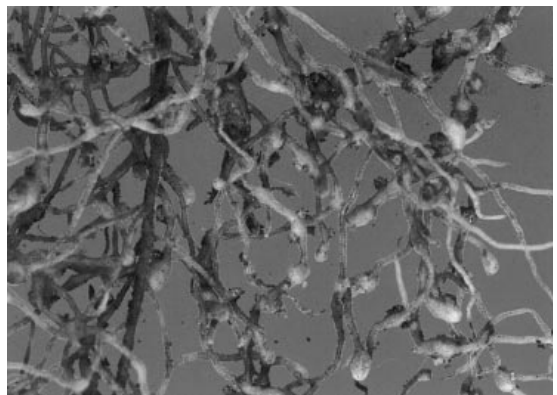
ネコブセンチュウ密度の違いによるガーベラの被害程度をポット試験において検討した。線虫を混和した区と消毒土区との間には、花本数、花柄長、花直径、株重などにおいて有意差が認められた。特に定植161日後の株重は定植時線虫密度15.56頭/土壌1gの区では消毒土区の24%であり、また、同0.12の区でも66%と生育が著しく阻害された。

東京都大島町(伊豆大島)における主要切花ガーベラの生産圃場では、ネコブセンチュウ(種未同定;以下、線虫)による被害が拡大している(第1, 2図)。このため、線虫防除対策として、苗の定植前に臭化メチル剤による土壌消毒が行われている。しかし、同剤は2005年1月1日をもって不可欠用途を除いては使用できなくなるため、各種代替薬剤による土壌消毒の有効性の有無が試験されてきた。ガーベラは定植から2~3年間は採花するが、代替の土壌消毒剤では臭化メ

チルに比較して、線虫密度回復までの期間が短く、また、効果も安定しないことから、定植時の線虫密度を可能な限り低く押さえる必要がある。このため、線虫密度の違いによるガーベラの生育阻害程度を確認することを生産者や農業改良普及センターから要望された。そこで、線虫防除対策の基礎資料とするために、モデル的に線虫密度の異なる土壌を充填したポットに健全なガーベラ苗を定植し、生育を経時的に調査したところ、一定の結論を得たので報告する。



第1図 ネコブセンチュウによるガーベラの被害圃場
(葉枯れを起こし、花茎も伸びない)



第2図 ネコブセンチュウによるガーベラ根部の被害

1 Address : Tokyo Metropolitan Agricultural Experiment Station, 3-8-1 Fujimi-cho, Tachikawa, Tokyo 190-0013, Japan
2004年4月28日受領

本試験実施にあたり、種々のご協力をいただいた東京都農業試験場大島園芸技術センター 増山盛正氏、東京都中央農業改良普及センター大島支所および生産者各位に厚くお礼申し上げます。

材料および方法

生産圃場において線虫による被害が生じている株元の土壌（以下、汚染土）を採取した。汚染土は線虫寄生根などの植物残渣をできるだけ取り除いた後によく攪拌し、線虫密度が均一になるようにした。また、汚染土と混合する畑土壌は土壤蒸気消毒機（丸文製作所製、SB-200）により、100%，1時間、消毒した（以下、消毒土）。試験区は、汚染土100%区：汚染土のみ、汚染土10%区：汚染土10% + 消毒土90%，汚染土1%区：汚染土1% + 消毒土99%，消毒土区：消毒土のみの4区を設けた。汚染土10%区および汚染土1%区については汚染土と消毒土をよく混和した。各区の土壌2kgをポリポット（直径18cm、深さ12cm）に充填し、直後の2001年7月6日にガーベラ‘スマッシュ’苗を各1株定植した。各区12鉢とした。施肥管理は各区とも元肥として緩効性肥料を標準量施用し、灌水については各区におけるガーベラの生育状況が異なるため、茎葉の萎れが始まった時点で状況に応じて適宜に行った。

線虫調査は、試験開始時に各区3ポットから採取した合計100gの土壌を混和し、それぞれ25gについて、ベルマン法によりネコブセンチュウ2期幼虫を数計した。調査は3反復し、平均値を求めた。

生育調査は消毒土区の初開花時から始め、適宜、採花し、花数、花柄長、花直径、および花と花柄の合計重を記録した。また、定植84日後（9月28日）および161日後（12月14日）には、生葉数および枯葉数を求め、試験終了時（12月14日）には株を掘り出して根に付着した土壌を洗い落とし、水分をペーパータオルで拭いたのち、直ちに生株重を測定した。

結果および考察

試験区の線虫密度について、試験開始時には、汚染土100%区では土壌1gあたり15.56頭の線虫密度であり、同10%区では1.83頭、同1%区では0.12頭、消毒土区では0頭であった。汚染土100%区を基準とすると、計算上は同10%区では土壌1gあたり1.56頭、同1%区では同0.16頭棲息することになるが、土壌混和および線虫分布を均一化させる困難性を考慮すれば、各試験区の線虫密度から、所期の目的の汚染土混和区を設定できたと判断できる。

本試験ではガーベラのポット定植が通常の圃場への定植時期より遅れたため、苗の活着がやや悪かったが、定植2週間後の消毒土区での一部掘り取り調査によって新根の伸長が認められた。同時期に各汚染土区における新根を観察すると、汚染土100%区のみで、新根に線虫被害特有の根こぶ症状が確認でき、線虫密度が高い場合にはガーベラ苗定植後2週間以内に線虫が根に侵入・寄生して、初期の症状を現わすことが明らかとなった。

線虫密度の違いによるガーベラの花数、花直径など

第1表 ネコブセンチュウ密度の違いによるガーベラの収量および品質（上段8月，下段8～12月合計）

| 区 | 花数 ^{a)} | 花柄長 ^{a)} (cm) | 花直径 ^{a)} (cm) | 花・茎重 ^{b)} (g) |
|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 汚染土 100% | 1.4 ± 0.49 (64) | 33.0 ± 2.68 (77) | 5.4 ± 0.28 (83) | 5.4 ± 0.54 (64) |
| 2. 汚染土 10% | 1.2 ± 0.37 (55) | 39.0 ± 1.63 (91) | 6.4 ± 0.19 (98) | 6.5 ± 0.29 (77) |
| 3. 汚染土 1% | 1.8 ± 0.55 (82) | 41.0 ± 2.27 (95) | 6.3 ± 0.24 (97) | 6.7 ± 0.52 (80) |
| 4. 消毒土 | 2.2 ± 0.37 | 43.0 ± 3.03 | 6.5 ± 0.20 | 8.4 ± 0.79 |

| 区 | 花数 ^{a)} | 花柄長 ^{b)} (cm) | 花直径 ^{b)} (cm) | 花・茎重 ^{b)} (g) |
|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 汚染土 100% | 2.6 ± 0.65 (44) | 29.8 ± 4.71 (66) | 5.6 ± 0.38 (84) | 5.3 ± 0.74 (58) |
| 2. 汚染土 10% | 2.2 ± 0.56 (37) | 34.5 ± 8.37 (88) | 6.3 ± 0.29 (94) | 6.8 ± 0.61 (75) |
| 3. 汚染土 1% | 4.4 ± 0.72 (75) | 39.4 ± 3.71 (90) | 6.3 ± 0.27 (94) | 7.1 ± 0.86 (78) |
| 4. 消毒土 | 5.9 ± 0.72 | 44.9 ± 5.12 | 6.7 ± 0.46 | 9.1 ± 1.45 |

注) 数値は12株の平均±S.D.。()は「消毒土」区を100とした値。

a: Dunnett多重比較検定 ($p < 0.01$) b: Kruskal-Wallis検定 (Sefte多重比較検定 $p < 0.01$)

*: 消毒土区(対照区)との間に有意差があることを示す。

の収量および品質について第1表に示す。調査初期の8月には月合計花数ならびに花柄長は汚染土10%区および同100%区と消毒区との間に有意差があり、また、花直径および花・茎重については汚染度100%区と消毒土区の間において有意差が認められた。このことから、線虫密度が高い場合には、定植初期からガーベラに被害が生じることが明らかとなった。調査終了時の12月までの合計花数と各品質については、汚染土100%および同10%区では各項目とも、また、線虫密度が低い汚染土1%区でも花柄長、花直径および花・茎重において、いずれも消毒土区との間に有意差を認

めた。

定植84日後および161日後(最終調査時)における線虫密度の違いによる葉数の調査例および最終調査時の株重を第2表に示す。この結果、10cm長以上の生葉数は定植84日後には汚染土100%区で少なく、最終調査時には同10%区においても消毒区との間に有意差が認められた。最終調査時の株重については、1~100%の各汚染土区と消毒区との間に有意な差があった。すなわち、汚染土100%区では消毒土区に対して24%の重さであり、また、同1%区でも66%と重量が少なく、生育が著しく阻害された(第3図)。

第2表 ネコブセンチュウ密度の違いによるガーベラの葉数および株重の差異

| 区 | 定植 84 日後 (9月 28 日) | | | | 枯葉数 |
|-------------|--------------------|---------|-----------|-----------|-----|
| | 生葉数 | | | 計 | |
| | 10cm長以上 | 10cm長未満 | | | |
| 1. 汚染土 100% | 7.7 ± 1.70 (65) | 1.4 | 9.1 (74) | 4.3 (205) | |
| 2. 汚染土 10% | 10.0 ± 3.21 (91) | 0.6 | 10.6 (86) | 2.3 (110) | |
| 3. 汚染土 1% | 10.5 ± 2.66 (88) | 0.5 | 11.0 (89) | 1.8 (86) | |
| 4. 消毒土 | 11.9 ± 1.85 | 0.4 | 12.3 | 2.1 | |

| 区 | 定植 161 日後 (12月 14 日) | | | | 株重 (g) |
|-------------|----------------------|---------|-----------|-----------|------------------|
| | 生葉数 | | | 計 | |
| | 10cm長以上 | 10cm長未満 | | | |
| 1. 汚染土 100% | 3.1 ± 1.19 (25) | 3.4 | 6.5 (46) | 3.5 (113) | 22.3 ± 9.61 (24) |
| 2. 汚染土 10% | 6.6 ± 2.02 (53) | 2.7 | 9.5 (64) | 2.6 (84) | 41.4 ± 10.6 (45) |
| 3. 汚染土 1% | 10.7 ± 2.39 (86) | 2.2 | 12.9 (91) | 2.2 (71) | 60.7 ± 10.3 (66) |
| 4. 消毒土 | 12.4 ± 1.38 | 1.8 | 14.2 | 3.1 | 91.9 ± 10.2 |

注) 数値は12株の平均 ± S.D. ()は「消毒土」区を100とした値。葉長は葉身と葉柄の合計の長さ。

* : 消毒土区 (対照区) との間に有意差があることを示す (Dunnet多重比較検定, p<0.01)



第3図 線虫密度別のガーベラ被害

左から、汚染土100%、汚染土10%、汚染土1%、消毒土で栽培 (各区2株を撮影)

本試験では、ポット植えのガーベラでの生育阻害を検討しているため、根域の制限などにより消毒土区においても圃場での土耕栽培と比較すると生育は劣っている。このため、以上の結果は、生産圃場での被害実態と必ずしも一致しないと推測されるが、モデル的な基礎データとしては活用できると判断する。従って、本試験において、土壌 1 gあたり0.12頭の線虫密度であっても、ガーベラの生育が比較的早期に阻害されたことから、収穫期間が2～3年間の長期にわたるガーベラ生産圃場では、定植時に線虫防除対策を徹底するとともに、生育期間中においても適切な線虫密度低減策を講じる必要性が示された。

日本植物病名目録（日本植物病理学会，2000）にはガーベラの根こぶ線虫病の項に、加害する線虫としてアレナリアネコブセンチュウ（*Meloidogyne arenaria*；

一戸，1965）およびサツマイモネコブセンチュウ（*M.incognita*；Saigusa and Matsumoto，1961）の2種が登載されている。しかし、これらの文献は解説あるいはリストであり、その中で、両種がガーベラに寄生することが記録されているものの、ガーベラでの具体的な被害実態には触れられていない。

大島町においてガーベラに被害を与えているネコブセンチュウの種の同定については、今後、検討を加えたい。

引用文献

一戸 稔（1965）農及園 40：973 - 976 .

日本植物病理学会（編）（2000）日本植物病名目録 .

日本植物防疫協会，東京 . p. 308 .

Saigusa,T. and Y.Matsumoto（1961）Res. Bull. Pl. Prot. Japan 1：84 - 88 .