

## 夏播きニンジンにおけるサツマイモネコブセンチュウの密度と被害

佐野 善一（九州農業試験場）

**Relation between population density of *Meloidogyne incognita* and yield of carrot plant in summer plantings.** Zen-ichi SANO (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Kikuchi-gun, Kumamoto 861-11)

ネコブセンチュウの寄生を受けたニンジンは、異常に大きいこぶや岐根を形成し、著しい奇形を呈することが多く、ニンジンは一般にネコブセンチュウの被害を受けやすい作物と考えられている。しかし、いまだネコブセンチュウの被害を数量的に調査した報告はない。

ニンジンに寄生する主なネコブセンチュウは、サツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*)、ジャワネコブセンチュウ (*M. javanica*)、キタネコブセンチュウ (*M. hapla*) およびアレナリアネコブセンチュウ (*M. arenaria*) である (後藤・川越, 1964)。九州ではこれらのうち、サツマイモネコブセンチュウとジャワネコブセンチュウの発生が多く、ニンジン栽培上の阻害要因として重要である。

本報では、夏播きニンジンのサツマイモネコブセンチュウによる被害症状、線虫密度と被害の関係およびニンジンの栽培が線虫密度におよぼす影響について調査した。

報告あたり、本文の御校閲を賜わった、当場線虫研究室長中園和年博士に厚く御礼申し上げる。

### 試験方法

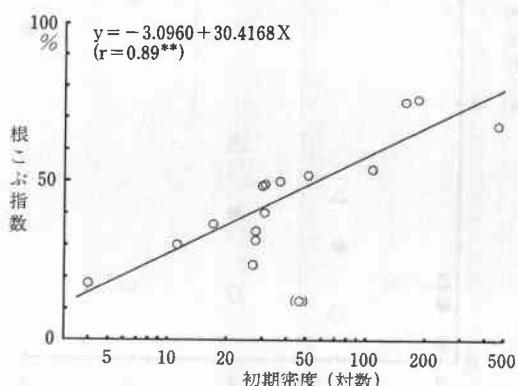
試験は九州農業試験場 (熊本県菊池郡西合志町) の12号圃場で栽培したニンジン (品種: 黒田五寸) を対象として行った。

**試験区:** 上記圃場に1区2×3 m の試験区を17区設定した。各区には、ニンジンの前作としてキュウリ (品種: 山東四葉2号) を、1985年5月11日から7月24日まで栽培した。試験区の土壤は腐植質火山灰土 (黒ボク) であった。

**ニンジンの栽培:** ニンジンは、畝間50cm、条播、各区6畝として1985年8月9日から12月17日まで栽培し、途中2回間引いて、株間6~7 cmとした。肥料は基肥として10 a当たり尿素硫加磷安48号 (N, P, K 各16%含有), 熔成磷肥 (P 20%含有), 苦土石灰および牛糞堆肥を、それ

ぞれ94kg, 50kg, 150kg および1,000kg ずつ施用し、栽培中にNK化成 (N, K 各16%含有) を62.5kg追肥した。

**線虫密度調査法:** ニンジン栽培前の7月26日、掘り取り前の12月13日および翌年の4月23日に、内径5 cmの採土器を用いて、各区とも深さ5~20cmの部分の土壤を採取した。12月13日はニンジンの株元と畝間中央からそれぞれ3点ずつ、他の時期は区あたり6点ずつ任意に採土した。土壤は区別、または株元、畝間別に5 mm目のふるいを通して十分に混合均一化したあと、各混合土壤から20 g ずつサブサンプルを分取し、ベルマン法 (室温, 3日浸漬, 3回復) により2期幼虫を分離し、計数調査した。



第1図 サツマイモネコブセンチュウの初期密度と収穫時のニンジンの根こぶ

指数との関係

初期密度: ベルマン法による土壤20 g  
当たりの分離虫数

( )内は細根脱落による  
実験誤差とみなし除外

根こぶ指数(%) =

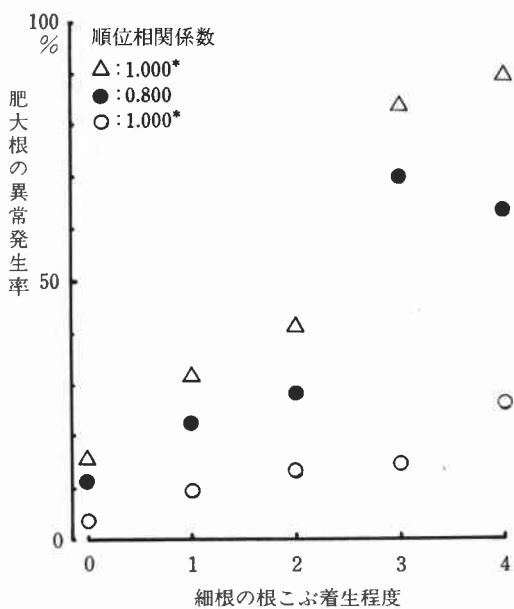
$$\frac{\sum(\text{根こぶ着生程度の階級値} \times \text{その階級の株数})}{\text{調査総株数} \times 4}$$

**ニンジンの被害調査法**：各区とも両端の畝を除いた内側の3畝について、端から数10cmを除いた幅50cm内のニンジンを、細根がなるべく脱落しないようにスコップで掘り上げ、水洗し、細根の根こぶ着生程度（無：0、少：1、中：2、多：3、甚：4）およびそれにに基づく根こぶ指数、肥大根の重量、こぶ形成、分岐、裂開、くびれ等を調査した。

### 結果及び考察

#### 1) サツマイモネコブセンチュウの初期密度とニンジンの被害の関係

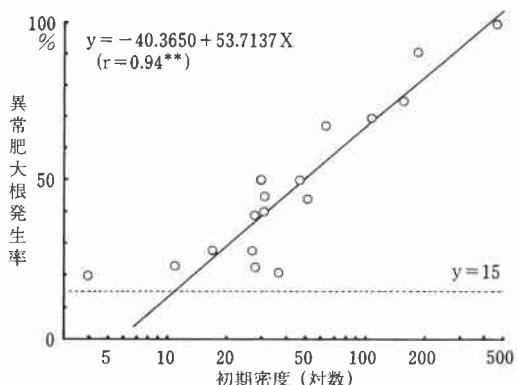
各区の初期密度（ベルマン法、土壌20g当たりの分離虫数）の対数値とニンジン細根の根こぶ着生指数の間には高い正の相関が認められた（第1図）。このことは、線虫の寄生量と初期密度が密接に関係していることを示している。しかし、個々のニンジンの根こぶ着生程度は、同一区内においても個体によって大きく変動した。これは本線虫の圃場内分布が均一でないことによると思われる。このような分布のバラツキによる誤差を除いて線虫の寄



第1図 サツマイモネコブセンチュウによるニンジン細根の根こぶ着生程度と肥大根の異常発生率との関係

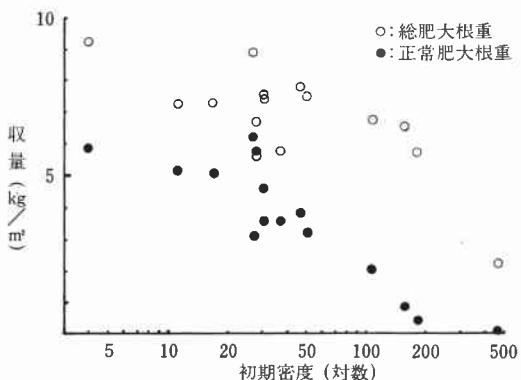
根こぶ着生程度：根こぶ着生無=0,  
少=1, 中=2, 多=3, 甚=4  
○：岐根化肥大根発生率(A)  
●：こぶ形成肥大根発生率(B)  
△：A+B

生と肥大根の被害症状との直接的な関係を確認するため、細根の根こぶ着生程度と肥大根の異常発生率との関係を試験区にかかわりなくニンジンの株ごとに解析した（第2図）。肥大根に観察された異常はこぶの形成と分岐が中心で、裂開その他の症状はごくわずかであった。第2図に示すように、細根の根こぶ着生程度と肥大根の異常（こぶ形成および分岐）発生率の間には有意な相関が認められ、このような肥大根の異常は本線虫の寄生によって発生したものと考えられる。なお、第2図によると根こぶ着生程度が0であっても約15%の異常が発生したように見受けられるが、これは掘り取り作業による細根の脱



第2図 サツマイモネコブセンチュウによるニンジン細根の根こぶ着生程度と肥大根の異常発生率との関係

初期密度：ベルマン法による土壌20g当たりの分離虫数  
異常肥大根：岐根化肥大根十こぶ形成肥大根



第3図 サツマイモネコブセンチュウの初期密度とニンジンの収量との関係

初期密度：ベルマン法による土壌20g当たりの分離虫数

落に基づく根こぶ着生根の見落しがあったこと、および本線虫以外の原因による異常根の発生もあったことを示す。

第3図は各区の初期密度(対数)と異常根発生率との関係を示している。両者の間には高い正の相関が認められたが、ここで前述の15%を本線虫以外の原因による異常と仮定して差し引くと、本線虫による肥大根の異常は初期密度約11頭から発生すると推定される。

第4図は各区の初期密度の対数と1m<sup>2</sup>当たりの肥大根の重量(収量)の関係を示す。試験区によって振れはあるものの、総重量は初期密度がおよそ50頭まで、上物重(正常な肥大根の重量)は20~30頭までほとんど減少することなく、それ以上の密度になると急激に減少した。上物重は初期密度が約200頭でほぼ0となった。このことから、本線虫によるニンジンの直接的な被害は異常根の発生による上物重の減少という形で生じ、初期密度20頭程度から経済的被害が発生すると推定される。

## 2) ニンジンの栽培がサツマイモネコブセンチュウの密度におよぼす影響

第5図はニンジン栽培前と栽培後の線虫密度の関係を示す。栽培後の線虫密度は、17の試験区の中でわずか3区の株元の密度が初期密度を上回っただけで、他の区はいずれも初期密度と同じかそれ以下であった。株元の密度は株元一畝間の混合密度よりやや高い傾向であり、その平均値はそれぞれ初期密度の53%及び12%であった。ニンジンは、ナス科やウリ科の作物に比べると本来サツマイモネコブセンチュウの増殖率は低いが(清水・後藤、

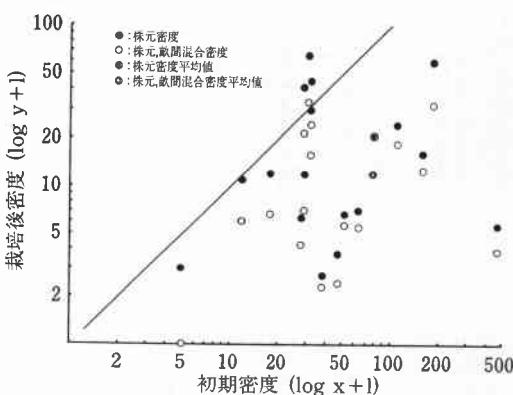
1979)，特に夏播きのニンジンでは、根系の発達に伴って線虫の寄生が増加する時期には地温は逆に発育適温以下に低下するため、線虫は発育が遅延し、十分な増殖を行う前に掘り取り時期を迎えることになると考えられる。

第6図は初期密度とニンジン栽培翌年4月下旬の線虫密度との関係を示している。初期密度と翌年4月の密度の間には、直線関係は認められず、全区の平均値では、4月の密度はわずか3頭にすぎなかった。夏播きニンジン圃場には、2期幼虫とほぼ同じ密度の卵が越冬態として存在するとされている(佐野ら、1984)が、この時期に高密度の卵の存在は考えられず、夏播きニンジン栽培次年度の本線虫の発生量は小さいと考えられる。しかし永沢ら(1964)は5月中旬に播種したニンジンにおいて線虫密度のかなりの増加を認めており、播種時期が早まれば線虫密度は本試験の結果以上に高まることが予想され、それにともなってニンジンの被害も増大すると考えられる。播種時期と線虫密度の増減、被害の多少との関係については、さらに試験調査することが重要と思われる。

## 摘要

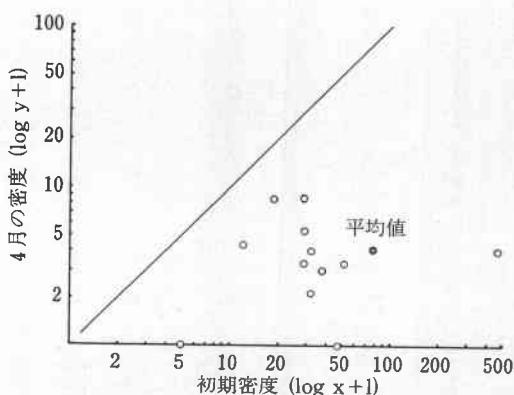
九州中部平地の黒ボク土壤の圃場において、8月上旬から12月中旬までニンジン(黒田五寸)を栽培し、サツマイモネコブセンチュウの密度と被害の関係を調査した。

その結果、ニンジンの肥大根には初期密度約11頭(ベルマン法、土壤20g当たり)からこぶの形成、分岐などの異常が生じ、異常根を除いた上物収量は、20~30頭以



第5図 サツマイモネコブセンチュウの初期密度とニンジン栽培後の密度の関係

線虫密度はベルマン法による土壤20g当たりの分離虫数  
直線は初期密度—栽培後密度同数線



第6図 サツマイモネコブセンチュウの初期密度とニンジン栽培翌年4月の密度との関係

線虫密度はベルマン法による土壤20g当たりの分離虫数  
直線は初期密度—4月の密度同数線

上から急激に減少した。一方、ニンジン栽培後の線虫密度は、ニンジンの株元で初期の53%に、畝間では12%に減少し、翌年4月下旬の密度はさらに大きく低下した。

### 引用文獻

1) 後藤重喜・岩橋哲彦・川越 仁 (1964) 宮崎県農試研報

3:1-7. 2) 永沢 実・阿久津喜作・河合省三・堀江典昭・新井 茂・本橋精一・伊藤佳信 (1964) 東京都農試研報 3:63-103. 3) 佐野善一・中園和年・荒城雅昭 (1984) 九病虫研会報 30:115-119. 4) 清水 啓・後藤 昭 (1979) 関東病虫研報 26:139-140.

(1988年6月25日 受領)