

ネコブセンチュウの生態並びに防除に関する研究

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

内 容

I はしがき

II 都下における発生状況

III 被害

IV 生態

1. 発生消長

- 1) 各種作物におけるふ化幼虫の消長
- 2) 各種作物における根内侵入線虫の消長
- 3) ふ化幼虫の根内侵入と裸地期間との関係
2. 作付作物の種類と棲息密度
3. 罹害性作物の連作にともなう棲息密度の変動
4. ネコブセンチュウの垂直分布
5. 土壌病害の発生とネコブセンチュウとの関係
 - 1) キュウリ苗立枯病とネコブセンチュウの関係
 - 2) トマト萎ちょう病とネコブセンチュウの関係
 - 3) トマト萎ちょう病に対するEDBの効果

V 防除

1. 大根の栽培による棲息密度の低下
2. 耐虫性品種の利用
 - 1) 耐虫性品種の検定
 - 2) 耐虫性品種 Anahu における線虫の寄生
3. 薬剤防除
 - 1) ニンジン作における各種殺線虫剤の効果
 - (1) 各種殺線虫剤の効果
 - (2) 各種殺線虫剤の施用薬量と効果
 - 2) ニンジン作における国产DDの効果
 - 3) キュウリ作におけるDDの効果
 - (1) キュウリ作におけるDDの効果
 - (2) DD処理と肥料多用との効果比較
 - 4) キュウリ作におけるDBCP剤の効果
 - 5) キュウリ作におけるビデンD, ベーパムの効果
 - 6) トマト作におけるEDBの効果
 - (1) EDBの施用法と効果
 - (2) ネマヒューム錠のネコブセンチュウに対する効果

7) ホウレンソウ作におけるDBCP剤の効果

- (1) ネマゴン80%乳剤の施用時期と効果
- (2) ネマゴン粒剤の施用時期と効果

8) 動力土壤消毒機による防除

9) 処理前の耕耘の有無と殺線虫剤の効果

10) 殺線虫剤を低温時に処理した場合の効果

- (1) 処理時期と効果
- (2) 処理後ガス抜きまでの期間と効果
- (3) 注入の深さと効果

11) 前作物栽培末期の殺線虫剤処理

- (1) ナスの栽培末期処理
- (2) キュウリの栽培末期処理

12) ネコブセンチュウの卵に対するDDの効果

13) DD入り液肥の効果

- (1) 防除効果
- (2) DD入り液肥の効果持続

14) 刺線虫剤の効果持続

4. 殺線虫剤の薬害

1) 低温時に処理した場合の春果菜に対する薬害

- (1) ガス抜きの有無および深さと薬害
- (2) 処理から定植までの日数と薬害
- (3) 堆肥施用の有無と薬害

2) ピニールハウス内における殺線虫剤の薬害の消長

3) DBCP剤のナスに対する薬害

VI 摘要

引用文献

I はしがき

線虫が植物に寄生することは1743年J. T. NEEDHAMによって初めて明らかにされ、またネコブセンチュウについても1855年M. J. BERKELEYにより、ウリ類の線虫病として最初に報告した。その後多数の研究が行なわれ、CHITWOOD(1949)はこれまで *Heterodera marionii*

一種とされていたネコブセンチュウを、形態的な差異を比較研究をし、属名を1887年GOELDIが作った *Meloidogyne* を採用し、5種1変種に分離した。その後各研究者によって CHITWOOD の分類が認められ、*Heterodera marioni* の名は使われなくなった。

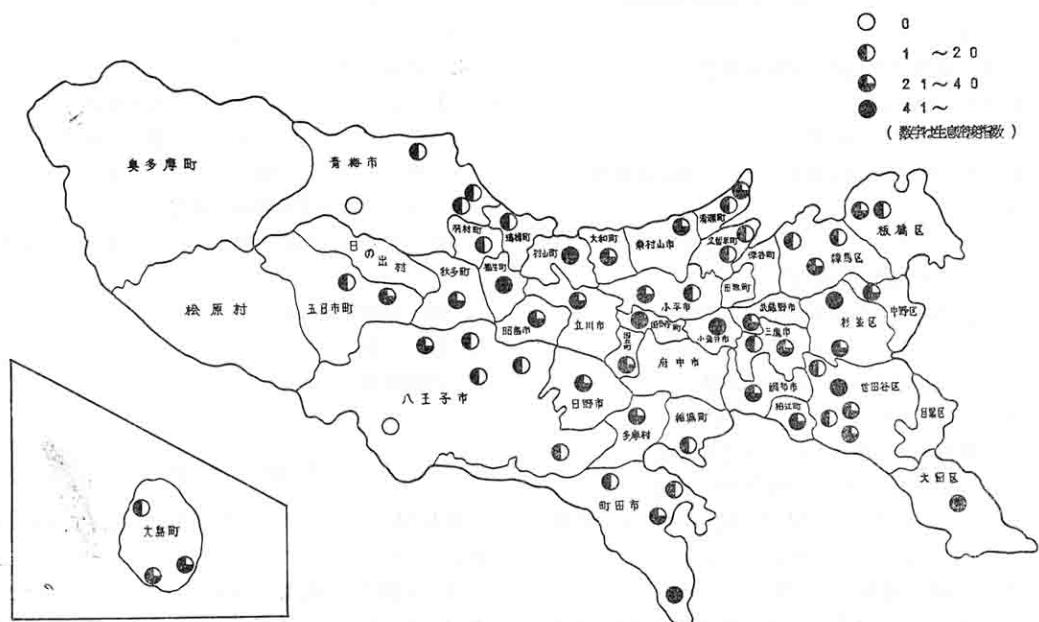
我が国においてもネコブセンチュウの発生は1895年小貫によりナス科、ウリ科、マメ科などの18種類の植物に寄生することが明らかにされ、その後多数の研究により広く各地に分布して、栽培される作物の大部分がネコブセンチュウの寄主となることがわかった。このように植物に寄生する線虫の歴史はかなり古いが、線虫の被害が一般に認識されるようになったのは比較的近年になってからで、我が国においては、これまで米麦を中心とした農業で、線虫の被害も明らかでなかった。しかし、近年にいたって畑作増進の重要度が加わり、畑作物の種類が増加し、またそ菜類の連作にともなう障害や原因不明の生育障害を肥料欠乏、生理障害などの「クセ」として考えていたものに、線虫が関与していることが明らかになり、ネコブセンチュウを中心とした有害土壤線虫の被害が問題になってきた。

東京都におけるネコブセンチュウの発生は1947年馴松によってそ菜類に被害の大きいことが指摘され、DDによる最初の防除試験が行なわれた。

ネコブセンチュウの種類は、我が国においては現在5種余りの発生が確認されているが、都下においてはサツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita var. acrita*)、アレナリアネコブセンチュウ (*Meloidogyne arenaria*)、ジャワネコブセンチュウ (*Meloidogyne javanica*)、キタネコブセンチュウ (*Meloidogyne hapla*) の4種の発生が認められ、なかでもサツマイモネコブセンチュウは都下全域に分布し、その発生および被害は最も大きく、他の3種の発生は少なく、部分的にサツマイモネコブセンチュウと混棲して分布しているものと想像される。従って、ここではサツマイモネコブセンチュウを対象として1956年以降、線虫の生態および防除につき試験研究を行なった。まだ試験研究を要する事項が多いが、今日まで得られた結果を取りまとめてここに報告する次第である。本研究を実施するにあたり種々御指導、御鞭撻をたまわった当場長馴松市郎兵衛氏、東京都病害虫専門技術員白浜賢一氏、ならびに御援助をいただいた三重県農業試験場近藤鶴彦氏、宮崎県農業試験場後藤重喜氏、当場そ菜研究室前田速雄氏、病理昆虫研究室阿部善三郎氏の各位に深甚の謝意を表する。

II 都下における発生状況

一般にネマトーダと呼ぶ場合、ネコブセンチュウをさ



第1図 ネコブセンチュウの棲息密度一覧図（ペールマン法により調査）

(注) 棲息密度指数の算出法

$$\text{検診地区的}\quad \text{棲息密度指数} = \Sigma \frac{(\text{階級値} \times \text{同階級値})}{\text{に属するほ場数}} \times 100$$

検診ほ場数 × 6

棲息密度の階級値	ペールマン法による游出線虫数
6	500～
5	100～500
4	50～100
3	20～50
2	5～20
1	1～5
0	0

していることが多く、それほどこの線虫は代表的で重要性をもっており、全国的に広く分布し、寄主範囲も著しく広い。

都下における発生状況は第1図に示すとおり、都下の耕地全域にわたり広く分布し、棲息密度は都心に近い区内、北多摩郡、町田市、福生町等のそ菜栽培地帯に発生が多く、またそ菜類の中でもナス、トマト、キュウリ、ニンジン等を栽培した畑に棲息密度が高い。なお、上記以外の少発生地帯においても棲息密度の著しく高い畑が点在しており、そ菜栽培の普及につれて多発地帯がさらに拡大されつつある。

III 被 害

ネコブセンチュウの卵化幼虫は土壤中を移行して、植物の根の先端直下の柔かい部分から侵入し、幼虫は頭を根の中心に向けて定着し、口針から分泌物をだし根の組織内に巨大細胞を生成する(図版II)。従って寄生をうけた植物の根は多数のゴールを生じ、ときにはゴールは珠数状に連なり、またゴールから小根を分枝する。

ネコブセンチュウによる被害は、作物の種類により著しく異なり、同じ棲息密度の場合でもニンジンなどの根を商品とする根菜類では、根にゴールが多数形成され、またゴールから小根を分枝してマタ根となり、商品価値をおとすのでその被害ははなだしく、多発の場合には収穫皆無の惨状を呈する。(図版III、IV)

第1表 ネコブセンチュウによるニンジンの被害(1958)

1a 当り上物重量(kg)

多発生区	少発生区	減収率
30	264	88.6%

葉菜類、果菜類では根に少しくらい寄生してもほとんど問題にならず、相当はなはだしく寄生しないと被害がわからない場合が多い。しかし、線虫の寄生が少ない場合でも根における養分の吸収が阻害されるので、第2表に示すごとく生育は明らかに劣り、相当の被害をうけていることがわかる。

第2表 ネコブセンチュウ接種量とキュウリの生育(1957)

卵のう接種量	根1g当り ゴール数	草丈 (cm)	葉数 (枚)	葉面積 (cm ²)
300ヶ接種	109.8	30.0	7.3	58.2
100ヶ //	102.4	35.5	9.3	61.6
50ヶ //	29.8	57.1	10.8	97.9
10ヶ //	22.3	65.8	11.0	87.6
無接種	1.0	61.6	11.9	133.6

また発生の多い場合には生育の初期から著しく阻害されて栄養失調の状態を呈し、葉は淡黄色にあせ、収量は第3表のごとく約50%の減収をきたす。さらに発生が甚だしい場合には枯死する。(図版III)

第3表 ネコブセンチュウによるキュウリの被害(1956)

品種名	1a 当り上物本数		
	多発生区	少発生区	減収率
新緑	1,520	2,720	44%
相模半白	1,070	2,280	53%

IV 生 態

1. 発生消長

1) 各種作物における孵化幼虫の消長

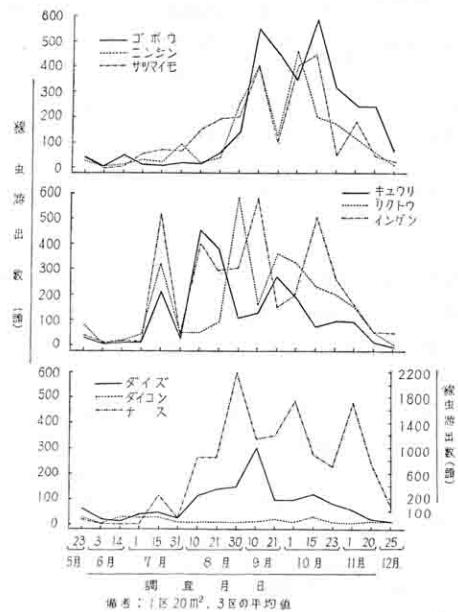
各種作物における線虫の繁殖および孵化幼虫の消長を知るため、火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

試験は1区20m² 3区制とし、5月15日にキュウリ、ナス、ニンジン、ゴボウ、ダイコン、サツマイモ、ダイズ、リクトウを播種および定植をし、5月下旬から12月下旬まで定期的に各区4～5ヶ所から深さ30cm間の土壤を採集し、ペールマン法により游出線虫数を調査した。その結果は第2図のごとくである。

線虫の繁殖はナスを作った場合に最も盛んで、キュウリ、ニンジンなどを作った場合に比べて2～3倍の著しい増殖を示した。これについてキュウリ、ニンジン、ゴ

ボウ、リクトウ、サツマイモを作った場合で、これらの作物間にはあまり差はみられない。ダイズ、ダイコンを作った場合、繁殖は少なく、特にダイコンを作った場合においてはほとんど増殖がみられなかった。

ふ化幼虫の季節的消長については、作物の生育状況によって異なり、晩春から初冬にかけて生育するニンジン、ゴボウ、サツマイモでは5月から8月中旬までは繁殖が比較的少なく、8月下旬以降において線虫は急に増加した。また早春から生育するキュウリ、インゲン、リ



第2図 各種作物におけるふ化幼虫の消長 (1957)

クトウでは7月中旬に大きな増殖の山が見られ、その後も2~3回の大きな山を示し、前者のニンジンなどに比べて増殖時期はかなり早くなっている。

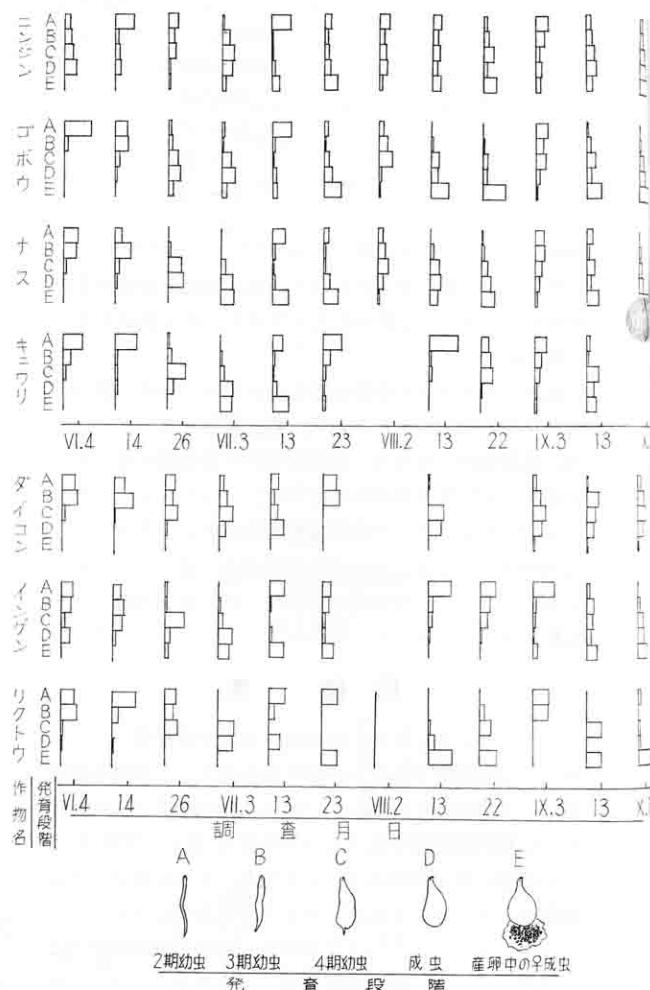
ナスでは著しい増殖を示しているが幼虫の消長は前記両者の中間型を示し、8月上旬から多くなっている。ダイズにおける発生は8月頃から漸増して9月に最高を示し、その後は漸減した。ダイコンでは線虫の増殖が少なく消長は明らかでなかった。

以上のことから、線虫の消長はダイコンなどを除き、一般には作物の生育状況と密接な関係があり、作物の生長が盛んになると線虫の増殖も著しく増加するものと考えられる。

2) 各種作物における根内侵入線虫の消長

各種作物における幼虫の侵入時期ならびに発育速度の差異を知るため、5月15日にそれぞれの作物を播種およ

び定植をし、一定期日に根を掘り取り、根端から5cmの長さに細根を1区50本あて採集してGoodey染色により侵入線虫を発育程度別に調査した。その結果は第3図に示すとおりである。



第3図 根内侵入線虫の発育程度別消長 (1958)

備考:(1) 1区 20m² 2区 (根100本) の平均

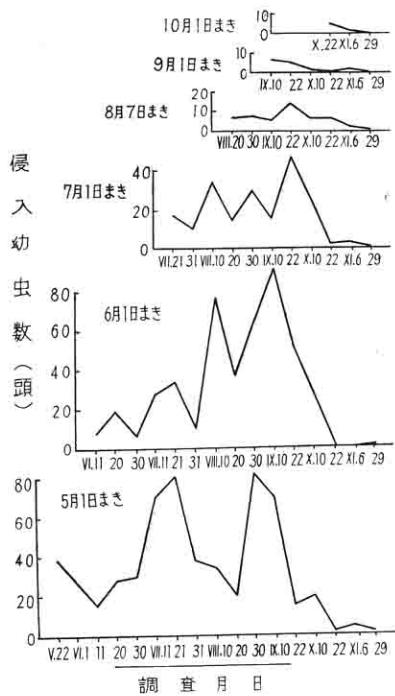
(2) 図は百分率で示す。

幼虫の根内への侵入時期は6月上旬から10月下旬の間にナス、キュウリ、ゴボウ、ニンジン、インゲンにおいては4回の侵入期がみられ、他のダイコン、リクトウでは3回の侵入期であった。

また線虫の発育速度についてはゴボウとナス、キュウリとインゲンがほぼ同様の経過を示し発育が早く、ニンジンでは前者に比らべて発育が僅かにおそかった。次い

でリクトウ, ダイコンでは発育が最もおそい傾向が認められた。

3) ふ化幼虫の根内侵入と裸地期間の長短との関係
ふ化幼虫の根内侵入と裸地期間の長短との関係を明らかにするため, 火山灰軽埴土畑でニンジンを5月から11月まで1カ月ごとに播種し, 每月10日ごとに根を掘り取り, 根端から5cmの長さに切った細根を100本あて採集し, これをGoodey染色により侵入した幼虫数を調査した。その結果は第4図に示すとおりである。



第4図 根内侵入幼虫の季節的消長(1959)

5月まきのニンジンにおける幼虫の侵入は5月22日にやや多く, その後は7月21日, 8月30日に大きな侵入の山を示した。6月まきでは6月20日, 7月21日に侵入幼虫数はやや多く, 8月10日, 9月10日に大きな侵入の山を示し, 侵入量は5月まきとほとんど差が認められなかつた。7月まきにおいては侵入量は前者に比べて半減したが8月10日, 30日, 9月22日の3回に明らかな侵入の山が認められた。8月まきでは侵入量は著しく減少し, 明らかな発生の山はみられないが, 9月22日にやや多かつた。9月, 10月まきでは侵入量はさらに減少し, 11月まきにおいては侵入は全たく認められなかつた。

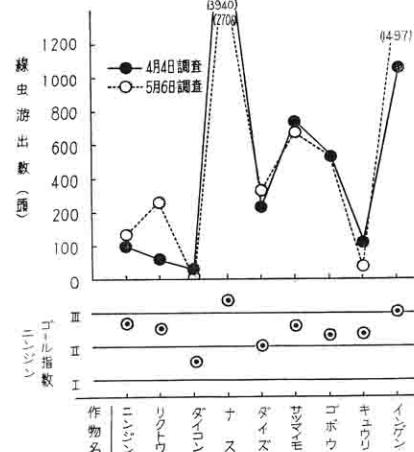
すなわち, 裸地期間が長くなるにつれて侵入量は減少し, 特に8月以後まで裸地にした場合の侵入線虫数は著

しく減少した。また6月, 7月と播種期がおくれるにつれて, 最多侵入時期が約10日ずつおくれる傾向を示した。なお侵入幼虫数の山から考え, 線虫の発育はおよそ1カ月前後で世代を繰返すものと考えられる。

2. 作付作物の種類と棲息密度

作付作物の種類によってネコブセンチュウの棲息密度がどのようにかわるか, またこれらの作物の後作にニンジンを栽培した場合の被害を明らかにするため, 火山灰軽埴土畑で試験を行なつた。

試験は1区20m² 3区制とし, ネコブセンチュウを増殖させた畑に各種の作物を5月15日に播種および定植した。棲息密度の調査は, 翌年4月4日の越冬後と5月6日のニンジン作付前に各区から採土し, ベールマン法により游出線虫数を調査した。後作のニンジンは5月8日に播種し, 9月10日に全株を抜き取り, ゴール指数を調査した。その結果は第5図, 図版IVに示すとおりである。



第5図 作付作物の種類と棲息密度 (1957)

作物別の棲息密度はナスにおいて著しく高く, つぎにインゲンの密度が高く, サツマイモ, ゴボウ, ダイズ, リクトウ, ニンジン, キュウリの順に密度は低下した。特にダイコンにおいては著しく低下された。なおキュウリでは栽培期間中の密度が高いのにもかかわらず, 後地の調査では非常に少なくなっている。これは8月に収穫した後, 裸地にしておいたために減少したものと考えられる。

このように密度の異なるところにニンジンを栽培した場合, ダイコンの後地ではゴール指数が極めて低く, 被害はあまり問題にならなかった。しかし, キュウリ, ニンジン, リクトウの後地では線虫游出数が少なかつた

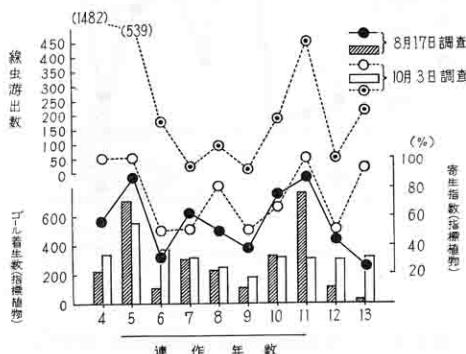
が、被害は割合に高く、線虫遊出数が多かったサツマイモ、ゴボウなどの後地と大差なく同程度の被害が認められた。また、逆に比較的遊出数の多かったダイズの後地では被害が割合に少なく、ダイコンについて低かった。線虫遊出数の著しく多かったナス、インゲンの後地では、ニンジンの被害も大であった。

以上の結果からダイコンを栽培すると、ネコブセンチュウの棲息密度を低下させ、その被害を減少させることができるようにである。

3. 罹害性作物の連作にともなう線虫密度の変動

罹害性作物であるゴボウを連作した場合、ネコブセンチュウの棲息密度がどのように変動するかを明らかにするため、東京都農業試験場そ菜研究室の火山灰軽埴土畠における連作試験圃場において調査を行なった。

連作年数は4年～13年で、ゴボウの栽培期間中の8月17日と10月3日に、各区より6カ所ずつ深さ5～20cm間の土を取り、これをよく混合攪拌した後一定量の土を径18cmの素焼鉢につめ、指標植物ホウセンカを植え、充分生育した後に抜き取ってゴール着生数および寄生指数を調査し、また同時にペールマン法により線虫遊出数を調査した。その結果は第6図に示すとおりであ



第6図 ゴボウの連作年数と線虫密度の変動 (1960)

る。

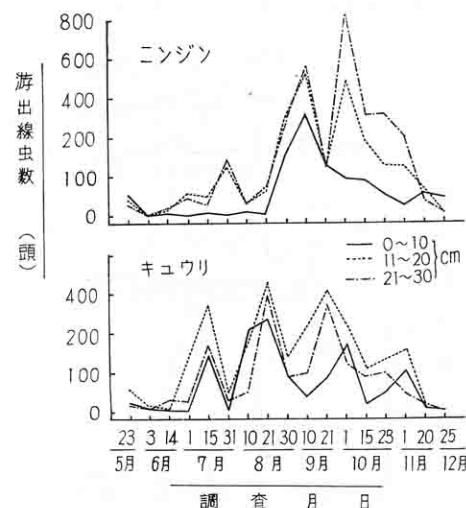
ネコブセンチュウの棲息密度は、調査時期によって多少の差異はあるが、指標植物による寄生度とペールマン法による線虫遊出数とは、ほぼ同様の一一致した傾向が認められた。

ゴボウの連作年数と線虫密度の関係については、4年～5年連作において密度は著しく高く、その後は減少して多少の増減は認められるが、6年後の11年連作において再び密度は上昇した。

すなわち、ネコブセンチュウは連作年数が長ければ長いほど棲息密度が大きくなるとは限らないようである。

4. ネコブセンチュウの垂直分布

そ菜類におけるネコブセンチュウの垂直分布を明らかにするため火山灰軽埴土畠において、深根性のニンジンと浅根性のキュウリを供試し、5月15日に播種および定植して、定期的に深さ別に採土し、ペールマン法により遊出線虫数を調査した。その結果は第7図に示すとおりである。



第7図 ネコブセンチュウの垂直分布 (1957)

備考：3区の平均値

ニンジンにおける垂直分布は、9月中旬までは深さによる差が比較的少なかった。しかし10月上旬、ニンジンの生育末期以後にいたり、深さ別の分布が明らかに異なり、20～30cm間の密度が最も高く、次いで10～20cm、0～10cmの順に密度は低下した。

キュウリにおいては、7月上旬から密度の上昇が認められ、年間を通じて10～20cm間の密度が最も高く、次いで20～30cm、0～10cmの順に密度が低下した。しかし、この差はあまり顕著ではなかった。

以上のことから深根性のニンジンでは、比較的深いところに密度が高く、その傾向は生育末期において顕著であった。キュウリなどの浅根性のそ菜では、年間を通じて10～20cm間の密度が最も高かった。

5. 土壤病害の発生とネコブセンチュウとの関係

土壤病害はネコブセンチュウと併発している場合がしばしばある。そして殺線虫剤で処理した場合に、土壤病害の発生を軽減することがある。そこで土壤病害の発生

とネコブセンチュウとの関係を明らかにするためにつきの試験を行なった。

1) キュウリ苗立枯病とネコブセンチュウの関係

キュウリ苗立枯病の発病株から分離した *Rhizoctonia solani* をパレイショ煎汁（蔗糖 2% 加用）に 1 週間、振とう培養したものを殺菌土を入れた径 18cm の素焼鉢に所定量を接種し、余まきキュウリ（霜不知）を播種して、一定期間後に発病株を調査し、菌と線虫の関係を検討した。その結果は第 4 表のとおりである。

キュウリ苗立枯病菌とネコブセンチュウを混合接種した場合は、菌の接種量には関係なく、いずれも 100% の発病率を示した。病原菌のみ接種した場合においては 1.0 ~ 1.5g の接種で 83%，0.5g 接種で 50% の相当に高い発病率を示したが、菌と線虫を混合接種した場合に比べて少なく、ネコブセンチュウが発病を増加させるものと思われた。

第 4 表 キュウリ苗立枯病と線虫の関係 (1956)

区	別	調査 株数	健全 株数	発病 株数	発病率 %
病原菌 0.5g 接種		6	3	3	50.0
〃 1.0g 〃		6	1	5	83.3
〃 1.5g 〃		6	1	5	83.3
病原菌 0.5g + ネコブセンチュウ接種		6	0	6	100
〃 1.0g + 〃		6	0	6	100
〃 1.5g + 〃		6	0	6	100
ネコブセンチュウ接種		6	5	1	16.7
無接種		6	6	0	0

備考：試験施行月日 8月11日

2) トマト萎ちよう病とネコブセンチュウの関係

トマトの萎ちよう病とネコブセンチュウとの関係を明らかにするため、埴壤土を径 18cm の素焼鉢につめ、オートクレーブで殺菌した後、土壤培養した萎ちよう病菌を 1 鉢当たり 10g を接種した。ネコブセンチュウは卵のうを昇汞 1,000 倍液に 2 分間浸漬して殺菌したものを、1 鉢当たり 150 卵のうを接種し、9 月 19 日にトマトを播種して 1 カ月後 (10 月 20 日) に導管の褐変株数および線虫の寄生度を調査した。その結果は第 5 表、図版 V に示すとおりである。

萎ちよう病菌のみ接種した場合では発病は全たく認められず、菌とネコブセンチュウの混合接種をした場合には発病率が極めて高く、ネコブセンチュウがトマト萎ち

第 5 表 トマト萎ちよう病とネコブセンチュウの関係 (1958)

区	別	調査 株数	導管褐 変株数	導管褐變 株率 %	ネコブセ ンチュウ 寄生程度
病原菌 + ネコブセンチュウ		44	28	63.6	+++
病原菌		79	0	0	-
ネコブセンチュウ		35	3	8.6	+++
無接種		78	0	0	-

よう病の誘発に大きな役割を果しているものと考えられる。なお、この試験において線虫のみを接種した区において、僅かに発病しているが、この原因は明らかでない。

3) トマト萎ちよう病に対する EDB の効果

トマト萎ちよう病ならびにネコブセンチュウの多発した畑を EDB で処理し、ネコブセンチュウを防除した場合の萎ちよう病の発生状況を調査するため、火山灰輕埴土畑で試験を行なった。

試験は 1 区 33m² 2 区制とし、3 月 27 日に所定薬量を植穴および全面に処理して、2 週間後にガス抜きを行ない、4 月 18 日に福寿 2 号トマトの苗を定植してビニールのトンネル栽培とした。調査は 8 月 18 日に 1 区 30 株について、導管の褐変株数およびネコブセンチュウの寄生度を調査した。その結果は第 6 表に示すとおりである。

EDB を植穴および全面に施用してネコブセンチュウを防除した場合、トマトの萎ちよう病の発生を僅かではあるが減少させることができた。

第 6 表 トマト萎ちよう病に対する EDB の効果 (1958)

区	別	調査 株数	導管褐 変株数	導管褐變 株率 %	ネコブセ ンチュウ 寄生程度
EDB(20%) 5cc 植穴処理		60	52	86.7	+
EDB(20%) 10cc 植穴処理		60	47	78.3	±
EDB(20%) 5cc 全面処理		60	40	66.7	±
無処理		60	56	93.3	++

備考：(1) 試験場所 北多摩郡国立町谷保 北島欣一氏畑
(2) 2 区の合計

V 防除

1. ダイコンの栽培による棲息密度の低下

ネコブセンチュウの棲息密度は、作付作物の種類によって著しく異なり、特にダイコンを栽培した場合に著しく密度が低下されることが明らかになった。(IV-2項参照)そこで、さらにダイコンの品種間に差異があるかどうかを明らかにするため、東京産、三重県産、宮崎県産の代表品種12種についてポットで検定し、さらに寄生の少ない品種と寄生の多い品種を、ネコブセンチュウを増殖させた畑に栽培し、線虫密度の推移を調査した。また線虫密度が低下されたダイコン跡にトマト、ニンジンなどを栽培した場合に、低密度をどのくらい維持できるかについて火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

試験は、ポットにおいては1区3連制とし、ネコブセンチュウが多発した畑の土壤を1/5000aのポットに3.5kgずつ詰め、5月15日に各品種を播種し、ダイコンが充分に生育した7月28日に抜き取って、ゴール着生数ならびに寄生度を調査した。

圃場試験は、1区11.8m² 3区制とし、第8表に示す作付様式により、各区15カ所から深さ5~20cm間の土

第7表 ネコブセンチュウに対するダイコン
品種間差異 (1959)

产地別	品種名	ゴール数	寄生指数 %
東京産	練馬大根	66.5	43.3
	早太り練馬大根	63.4	33.7
	大蔵大根	69.3	40.0
	美濃早生大根	368.1	79.2
三重県産	紀州大根	26.7	28.3
	阿波晚生大根	118.3	63.1
	御園大根	151.6	68.3
	美濃早生大根	157.9	76.7
宮崎県産	理想大根	141.2	65.0
	宮重大根	138.6	55.4
	時無大根	189.7	93.3
	美濃早生大根	356.2	90.3

備考：3区の平均

第8表 線虫密度の推移 (ペールマン游出数)

年 度 别 栽 培 様 式		昭 和 35 年					昭 和 36 年				
昭和35年	昭和36年	4月28日	7月2日	7月25日	9月20日	11月7日	5月15日	7月12日	8月17日	11月4日	
トマトアズマ大根	美濃早生大根ニンジン	268.0	189.7	2064.0	462.3	83.8	28.0	0.3	7.2	0	
トマト一時無大根	美濃早生大根ニンジン	179.3	322.5	1692.3	301.8	214.1	30.8	1.3	2.5	1.0	
トマト一練馬中長大根	トマトニンジン	292.7	120.5	1091.8	159.7	138.7	47.3	1770.0	1272.2	214.0	
トマト一美濃早生大根	トマトニンジン	299.2	157.5	1010.5	252.8	218.8	65.5	1003.0	1313.4	197.0	
美濃早生大根一早太り	トマトニンジン	212.5	12.0	4.0	1.7	0.3	1.5	29.7	272.0	108.7	
練馬大根	時無大根	166.5	153.8	1362.2	939.5	227.3	46.7	27.0	7.2	8.6	
トマト一地這キュウリ	ニンジンニンジン	266.7	61.7	255.0	290.0	109.0	21.8	433.8	1252.1	156.3	

備考：3区の平均値

第9表 各種作物における線虫の寄生度

年 度 别 栽 培 様 式		昭和35年秋作 ダイコンの寄 生指數	昭和36年春作 トマトの寄 生指數	昭和36年秋作 ニンジンの寄 生指數
昭和35年	昭和36年			
トマトアズマ大根	美濃早生大根ニンジン	28.3%	—%	18.0%
トマト一時無大根	美濃早生大根ニンジン	91.2	—	23.6
トマト一練馬中長大根	トマトニンジン	30.6	80.0	72.3
トマト一美濃早生大根	トマトニンジン	21.9	79.2	81.1
美濃早生大根一早太り	トマトニンジン	10.5	23.1	52.0
練馬大根	時無大根ニンジン	—	—	24.7
トマト一地這キュウリ	トマトニンジン	—	74.1	79.3
ニンジンニンジン				

備考：3区の平均値

壤を定期的に採集し、よく混合攪拌した後、ペールマン法により線虫密度の推移を調査した。また各作物の収穫時にネコブセンチュウの寄生度を調査した。その結果は第7表、8表、9表に示すとおりである。

1) ネコブセンチュウに対するダイコンの品種間差異については、供試した12品種のうち三重県産の紀州大根および東京産の早太り練馬大根、練馬大根、大蔵大根の4品種は寄生が著しく少なく、線虫密度をかなり低下させることができると考えられた。一方、東京産の美濃早生大根、宮崎県産の時無大根、美濃早生大根は寄生が著しく多く、品種間に明らかな差異が認められた。

2) 園場試験においては、上記試験により寄生の少なかった練馬系の練馬中長大根、早太り練馬大根、アズマ大根と寄生の多かった美濃早生大根、時無大根を供試して線虫密度を比較した結果、春に美濃早生大根、時無大根を栽培した場合に線虫密度は著しく低下され、後作のニンジンに対する寄生度も極めて低かった。また密度が低下されたダイコン跡にトマトを栽培しても低密度が長期間にわたり維持され、トマトにおける寄生度は低く、さらに、後作ニンジンに対しても比較的寄生度が低かった。しかし、これらのダイコンを秋に栽培した場合はあまり密度は低下されず、時無大根では寄生度が著しく高かった。

抵抗性と思われた練馬系の早太り練馬大根、練馬中長大根、アズマ大根を秋に栽培した場合は、トマトキュウウリを作付した区に比べると、線虫密度はかなり低くなっているが、春作ダイコンの区に比べてはるかに劣り、密度を大きく低下させることはできず、後作のトマトおよびその後のニンジンにおけるネコブセンチュウの寄生度は極めて高かった。

以上のことから、ダイコンを春に栽培した場合、ネコブセンチュウの密度は著しく低下され、秋に栽培した場合には密度はあまり低下されなかつた。これはダイコンの品種によるものではなく、栽培時期によるダイコンの生理的な影響によるものと考えられる。

2. 耐虫性品種の利用

近年は都下のそ菜栽培地帯において果菜類の栽培が年々増加しており、それにつれてネコブセンチュウの発生も増大し、その被害は甚だしくなってきている。そこでこの防除対策として耐虫性品種の検定をトマトについて行なった。

1) 耐虫性品種の検定

東京都農業試験場そ菜研究室で品種保存および生産力検定試験に使われている代表品種55種について、ネコブ

センチュウの多発した畑に播種し、その後の寄生状況を調査した。その結果は第10表に示すとおりである。

第10表 トマト耐虫性品種の検定 (1956)

品種名	寄生度	品種名	寄生度
東農2号	+++	成功17号	+++
農林1号	+++	岩代1号	+++
農林2号	+++	清州1号	+++
高農8号	+++	古谷早生	+++
豊玉	+++	松島ピンク	+++
豊市	+++	松戸ボンテ	+++
新豊玉2号	+++	デリシャス	+++
新栗原	+++	ジュンピンク	+++
栗原	+++	アーリー	+++
新市原	+++	デトロイド	+++
理想	+++	フルーツ	+++
東紅	+++	スペーマンマンド	+++
福吉	+++	ピアレット	+++
福寿100号	+++	ニューグローブ	+++
極福トマト	+++	スペシャルアーリー	+++
栄冠	+++	クリスマス	+++
大型福寿26号	+++	G G ×フルーツ	+++
平和	+++	栗原×豊玉	+++
新生	+++	栗原×	+++
極光	+++	ジュンピンク	+++
前原	+++	栗原×デリシャス	+++
旭	+++	栗原×パリアント	+++
珠玉	+++	松島ピンク×	+++
新世界	+++	デリシャス	+++
超三元世界一	+++	ジュンピンク	+++
石手	+++	×理想	+++
富桑1号	+++	アーリーデトロイド	+++
富桑2号	+++	×ジュンピンク	+++
		×パリアント×	+++
		ジーンピンク	+++
		Dwarf champion	+++
		Anahu	-

備考：+++…多 +++…中 ++…少 -…無

検定に使用した55品種のうち、耐虫性の認められたのは Anahu の一品種のみで、線虫の寄生は全く認められず、耐虫性が極めて高かった。他の品種ではいずれも寄生が甚だしく、耐虫性は全く認められなかつた。

(註) Anahu は1956年 東京農大 石本氏によりハイウェイより導入された。

2) 耐虫性品種 Anahu における線虫の寄生

Anahu に対するネコブセンチュウの侵入の有無およびその後の発育状況を明らかにするため試験を行なつた。

試験は、トマト苗（本葉2枚）を大型ガラスポートで

砂耕栽培をし、これにネコブセンチュウの卵のう50個を接種し、10日後におけるふ化幼虫の侵入数および40日後における侵入線虫の発育程度を Goodey 染色により調査した。その結果は第11表、12表に示すとおりである。

第11表 耐虫性品種に対するふ化幼虫の侵入(1956)

品種名	調査根数	侵入根数	侵入線虫数
農林1号	148	24	220
理想	126	46	786
デリシャス	111	45	229
Anahu	96	21	251

備考：各品種5ポットについて調査

第12表 耐虫性品種における線虫の発育(1956)

品種名	調査根数	ゴーロル数	線虫の発育程度				
			2期幼虫	3期幼虫	4期幼虫初期	4期幼虫後期	
東農2号	83	43	0	18	25	1	
新世界	86	20	0	6	7	7	
松島ピンク	101	57	2	27	21	7	
デリシャス	84	43	0	23	13	0	
Anahu	77	2	0	2	0	0	

備考：各品種4ポットについて調査

ふ化幼虫の侵入は耐虫性品種 Anahu においても、他の感受性品種と全たく同様に侵入することが認められたが、その後の発育はほとんど行なわれずに死滅するものと考えられ、接種40日後における調査では、侵入していた個体数は極めて少なく、また発育も他の品種では3～4期幼虫に発育しているのに対し、Anahu では3期幼虫にとどまっていた。

すなわち、Anahu はネコブセンチュウに対して極めて強い抵抗性を示した。東京農試そ菜研究室においては、この抵抗性因子の遺伝について試験をし、この抵抗性因子は優性であり普通栽培種との交雑により、抵抗性因子は容易に導入され、F1 はすべて抵抗性になり、抵抗性優良品種の育成が可能であるとしている。

3. 薬剤防除

1) ニンジン作における各種殺線虫剤の効果

(1) 各種殺線虫剤の効果

ニンジンのネコブセンチュウに対する各種殺線虫剤の効果を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で、鮮紅大長ニンジンを供試し、1区13.2m² 3連制で試験を行なった。処理は6月14日に各所定の薬量を30cm 平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cm の全面に注入し、7月5日に播

種した。調査は線虫の寄生度ならびに収量を調査して効果を判定した。その結果は第13表に示すとおりである。

第13表 各種殺線虫剤のネコブセンチュウに対する効果 (1957)

区別	調査株数	ネコブセンチュウ寄生指數	収量(本数)		
			上物率%	中物率%	下物率%
D D	cc 2	45 15.6	68.8	22.2	8.9
	3	45 11.9	71.1	22.2	6.7
EDB 20%	3	45 5.9	84.4	8.9	6.7
	5	45 10.4	77.7	15.6	6.7
テーロン	2	47 26.2	46.8	36.1	17.1
	4	45 10.4	53.3	31.1	15.5
ドーロン	1	45 23.7	51.8	42.2	6.7
	2	48 10.4	62.5	31.2	6.3
フーマゾン	0.5	44 4.5	86.3	13.7	0
	1	45 7.4	73.3	22.2	4.5
無処理	44	66.7	11.3	40.9	47.7

備考：(1)試験場所 北多摩郡清瀬町 農家

(2)フーマゾンはDBCPと同じ

供試したいずれの薬剤も無処理に比べて高い防除効果を示し、なかでもフーマゾンの効果が最も優れていた。テーロン2cc、ドーロン1ccの効果は他の薬剤に比べて僅かに劣った。

第14表 施用薬量と効果 (1958)

区別		収量(本数)		
		上物率	中物率	下物率
D D	2cc	80.0%	8.0%	12.0%
	3	90.0	5.0	5.0
	4	73.0	8.0	19.0
EDB 20%	2	45.0	28.0	27.0
	5	78.0	15.0	7.0
	7	85.0	5.0	10.0
DBCP 40%乳剤	0.7	83.0	10.0	7.0
	1.5	88.0	12.0	0
	2.0	80.0	8.0	12.0
無処理	38.0	28.0	34.0	

備考：(1)試験場所 練馬区北大泉町 荘野知顕氏畑

(2)処理時の土壤水分 30%

(2) 各種殺線虫剤の施用薬量と効果

DD, EDB, DBCP剤の施用薬量を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

試験は、1区 16.5m^2 4連制とし、6月7~9日に各所定薬量を注射器で30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、処理10日後に小型動力耕耘機で反転してガス抜きを行ない、6月30日に国分大長ニンジンを播種した。調査は12月11日に収量を上、中、下物に分けて調査し、効果を判定した。その結果は第14表のとおりである。

処理区はいずれも無処理区に比べて高い防除効果を示し、DD, DBCPは施用薬量の間に差がなく、少量の薬量で充分な効果が得られた。EDBにおいては、薬量の増加にともなって効果も高くなり、2ccの施用量では効果が不充分であった。

2) ニンジン作における国産DDの効果

国産DDのネコブセンチュウに対する防除効果を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で、国分大長ニンジンを供試し、1区 28m^2 1区制で試験を行なった。薬剤の処理は6月27日に共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、7月9日(処理12日後)に小型動力耕耘機で反転してガス抜きを行ない、7月13日に播種した。調査は12月10日に各区 3.3m^2 内のニンジン全株を抜き取って、線虫の寄生度ならびに収量を上、中、下物に分けて調査し、効果を判定した。その結果は第15表に示すとおりである。

ネコブセンチュウに対して国産DDはEDBに比べて

第15表 国産DDのネコブセンチュウに

対する効果

(1959)

線虫寄生度

区 別	調査 本数	寄 生 度					寄生指数 (%)
		0	I	II	III	IV	
大曹DD 3cc	39	6	3	8	13	9	60.3
三井DD 3cc	39	16	3	11	4	5	36.5
EDB 3cc	36	24	3	3	6	0	18.8
無 处 理	37	11	6	6	9	5	43.9

収量(アール当り)

区 別	上 物		中 物		下 物	
	重量 (kg)	同比	重量 (kg)	同比	重量 (kg)	同比
大曹DD 3cc	104	495	93	182	186	63
三井DD 3cc	171	814	48	94	134	46
EDB 3cc	102	486	39	76	143	49
無 处 理	21	100	51	100	293	100

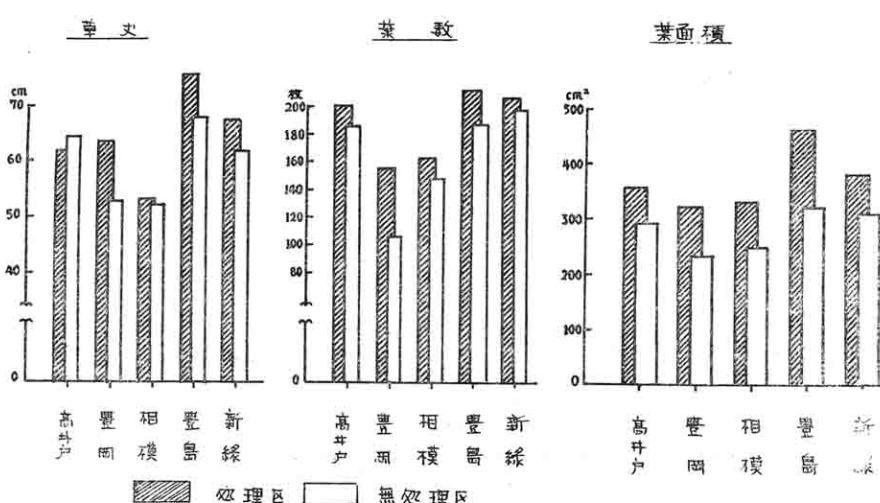
備考: 試験場所 練馬区北大泉町 荘野知顯氏畑

効果が劣り、殺線虫効果は認められなかった。しかし、収量においては增收効果が極めて高く、EDBと同等以上の優れた結果を示した。

3) キュウリ作におけるDDの効果

(1) キュウリ作におけるDDの効果

ネコブセンチュウの発生の多い畑をDDで処理した場



備考: 草丈、葉数は6月11日調査、葉面積は7月4日調査

第8図 キュウリ作におけるDDの効果 (1956)

合の効果を、火山灰輕埴土畑で、5品種のキュウリにつき生育の上から検討した。

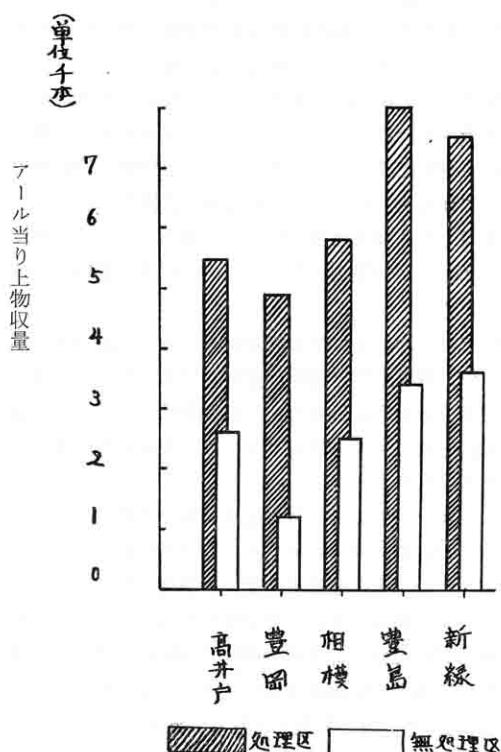
試験は1区 $10m^2$ 3連制とし、DDを30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に3ccずつ注入し、5月8日にキュウリを定植した。調査は6月11日、7月4日に生育状況を、収量は5月28日から7月30日まで毎日の収穫量を調査した。その結果は第8図、9図、10図に示すとおりである。

DDで処理した場合、各品種とも生育は明らかに優れた結果を示し、定植1カ月後の生育の初期において草丈、葉数に差が認められ、生育後期にはその差は一層大きくなつた。収量においても処理区では収穫期が早く、無処理区とは生育の初期から差がみられ、全体収量において各品種とも、無処理区の約2倍強の増収を示した。

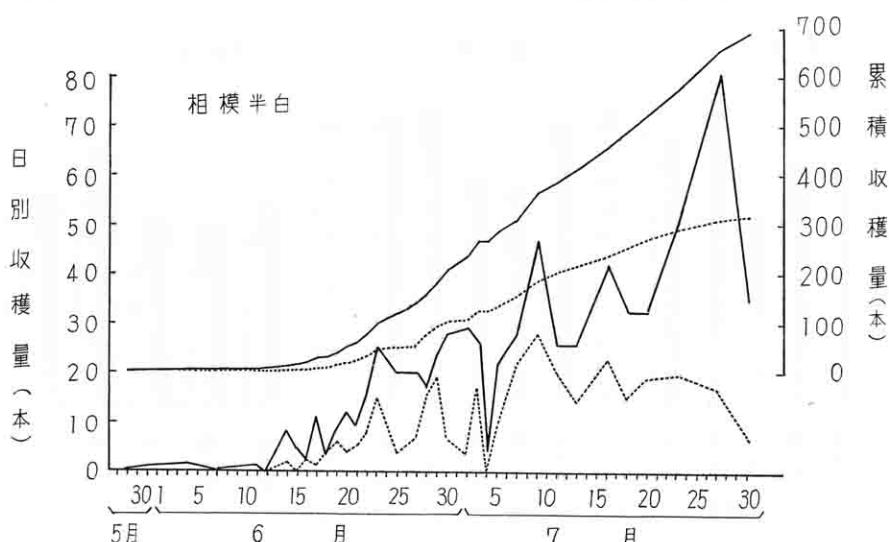
(2) DD処理と肥料多用との効果比較

DDの処理と肥料を多用した場合の効果を比較するため、火山灰輕埴土畑で試験を行なつた。試験は1区 $10m^2$ 3連制とし、試験区の構成はDD2年連続使用区、前年使用区、本年使用区とし、各区にそれぞれ標準施肥区と2倍量施肥区を設けた。6月25日に霜不知地這キュウリを播種し、その後の生育状況、収量および根1g当たりのゴール数を調査した。その結果は第16表、図版Vに示すとおりである。

ネコブセンチュウの多い畑では、キュウリに対し単に肥料を多用しただけではあまり増収せず、DD処理を行なつた場合に著しく収量が増加した。またDD処理区に



第9図 収量 (1956)



第10図 日別収穫量 (1956)

第16表 DD処理と肥料多用との効果比較
(1957)

区 別	施肥量	ゴー	取量(10m ² 当り)	無処理標準比
		ル数 (根1g 当り)	本 数	
DD 2年連続使用	倍 質 準	0.3 7.6	159.3 156.7	312%
DD 本 年 使用	倍 質 準	2.7 10.6	150.7 126.0	295 247
DD 前 年 使用	倍 質 準	36.6 43.3	115.7 90.6	227 178
無 处 理	倍 質 準	50.7 74.7	71.6 51.0	140 100

備考：3区の平均値

においては、2年目においても収量が多かった。

4) キュウリ作におけるDBCP剤の効果

DBCP剤をキュウリの播種前、播種直前および生育中に処理した場合の効果ならびに薬害を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

その1

1区12m² 3区制で、5月19日に余まきキュウリを播種し、薬剤処理は播種10日前および播種直前に共立式手動消毒機で1穴3ccになるように水で稀釀して、30cm 平方ごとに1カ所ずつ、深さ9cm の全面に注入した。

調査は6月11日に抜き取り、ゴール数を調査した。その結果は第17表、その1に示すとおりである。

ネマゴン80%乳剤を播種10日前に10a当り1.4l, 2.8

その一2

区 別	調査株数	寄 生 度					寄生指数 (%)	備 考	
		0	I	II	III	IV			
ネマゴン80%乳剤 播種20日前処理	1.5l 3.0l	9.3 9.7	1.0 6.7	3.3 1.7	2.0 0.7	2.3 0.3	0.7 0.3	44.1 15.1	生育やや劣る 生育良好
ネマゴン80%乳剤 発芽2週間後処理	1.5l 3.0l	9.0 8.7	0 0	0 0.3	0 2.3	0 3.3	9.0 2.7	100 74.4	生育極めて悪い 生育やや劣る
DD播種20日前処理	20 l 30 l	8.3 8.0	0 0.3	3.3 3.3	2.0 2.3	2.3 1.3	0.7 0.7	50.3 47.4	生育劣る 生育劣る
無 处 理	—	4.7	0	0	0	0	4.7	100	生育極めて悪く枯死状態

備考：試験場所 北多摩郡国分寺町榎戸新田 島崎氏畑

処理後高温乾燥が続き、薬剤のガスの逸散が早かったためか、顕著な防除効果は得られなかつたが、ネマゴン80%乳剤の播種20日前処理の効果が最も高く、10a当り

l を施用した場合の効果は高かつたが、0.7l の施用量では効果が劣つた。播種直前に施用した場合は、薬害は認められないが、殺線虫効果が劣り、実用性は認められなかつた。

その2

1区16m² 3区制で、5月26日に余まきキュウリを播種し、ネマゴン80%乳剤は播種20日前と発芽2週間後に、10a当り1.5l, 3.0l を1穴当り3ccになるように水で稀釀し、DDは播種20日前に10a当り20l, 30l をそれぞれ共立式手動消毒機で30cm 平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cm の全面に注入した。調査は9月5日に各区全株を抜き取り、線虫の寄生状況ならびに生育状況を調査した。その結果は第17表、その2に示すとおりである。

第17表 ネマゴン80%乳剤の処理時期と効果

その一1 (1960)

区 別	10a 当り 施用量 l	調査株数	1株当りゴー ル着生数
ネマゴン80%乳剤	0.7	24.0	16.8
	1.4	23.7	4.0
播種10日前処理	2.8	21.3	2.0
ネマゴン80%乳剤	1.4	25.0	22.0
播種直前処理	2.8	12.0	17.6
無 处 理	—	17.3	39.7

備考：試験場所 北多摩郡砂川町 木村角太郎氏畑

(1961)

1.5l の少量の処理でDDと同等の効果を示した。

発芽2週間後の処理は、処理時にすでに多数の寄生をうけており、3.0l の施用量でも効果は不充分であった。

なお薬害はいずれの区も認められなかった。

以上の結果から、DBCP剤はキュウリに対し、播種直前および生育中の処理は、薬害は見られないが、殺線虫効果が劣るので、栽培期間の短いそ菜類では実用性が認められず、播種前における処理が必要であると考えられる。

5) キュウリ作におけるビデンD、ペーパムの効果 ビデンDおよびペーパムの殺線虫効果ならびに薬害を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

試験は1区16m² 3区制とし、6月21日に畑を耕耘機で耕起した後、それぞれの薬剤を10a当り20l, 30lの割合に共立式手動消毒機で30cm 平方ごとに1カ所ずつ

深さ15cmの全面に注入し、処理9日後に鋤で播種溝を切ただけで、特にガス抜きをせずに、3日後に余まきキュウリを播種した。調査は発芽2週間後(7月20日)に一部の株を抜き取り、生育初期における寄生状況を調査し、さらに9月20日に全株を抜き取り、寄生度を調査した。その結果は第18表に示すとおりである。

処理後高温乾燥が続き、薬剤のガスの逸散が早かったためか、顕著な防除効果は得られなかつたが、ビデンD、ペーパムは対象薬剤DDとほぼ同等の効果を示した。施用薬量については、各薬剤とも20l区は30l施用区に比べて効果がやや劣つた。なお、薬害については全く認められなかつた。

第18表 キュウリにおけるビデンD・ペーパムの効果

区 別		発芽2週間後調査							収穫末期調査						
		調査 株数	寄生度					寄生指 指数 (%)	調査 株数	寄生度					寄生指 指数 (%)
			0	I	II	III	IV			0	I	II	III	IV	
ビデンD	20l	45.0	0	6.0	29.3	8.3	1.3	52.9	12.0	0	1.3	3.3	4.3	3.0	68.4
	30l	51.3	0.3	27.0	19.7	4.0	0.3	38.6	11.3	0	3.3	4.0	2.3	1.7	54.3
ペーパム	20l	52.0	0.3	26.0	23.0	2.7	0	39.0	11.3	0	0.7	4.3	4.0	2.3	68.0
	30l	50.0	6.0	37.0	6.7	0.3	0	25.4	12.3	1.3	3.7	4.0	2.3	1.0	45.1
D D	20l	44.7	0	15.0	24.0	5.3	0.3	45.1	11.7	0.7	0.7	4.3	3.3	2.7	66.2
	30l	49.7	0	29.7	17.3	2.7	0	36.6	10.7	0	2.0	6.0	2.3	0.3	52.1
無処理	—	48.3	0	0	4.3	13.0	31.0	88.8	11.3	0	0	0	2.3	9.0	94.9

備考：(1) 試験場所 北多摩郡国分寺町上谷保新田 高柳氏畑

(2) 処理時の土壤水分 35.0%

(3) ビデンD……武田薬品製品、成分はDDと同じ

(4) ペーパム……日東化学製品

第19表 EDBの施用方法と効果

(1958)

区 別	ネコブセ ンチエウ 寄生程度	収量 (kg)						
		前 期	同無処理比	中 期	同無処理比	後 期	同無処理比	合 計
EDB (20%) 5cc植穴処理	+	371	121%	306	109%	124	135%	801
// 10cc //	±	371	121	306	109	122	133	799
// 5cc全面処理	±	303	99	294	105	118	129	715
無処理	+++	307	100	281	100	92	100	680

備考…試験場所 北多摩郡国立町谷保 北島欣一氏畑

6) トマト作におけるEDBの効果

(1) EDBの施用法と効果

果菜類のような栽植本数の比較的少ない作物では、植

穴処理が可能で、薬剤は節減され、また労力も大部省力されるので経済性が高い。そこでトマトにおける植穴処理の効果につき、火山灰軽埴土畑で試験を行なつた。

試験は1区 33m² 2区制とし、薬剤は3月27日に処理し、4月9日にガス抜きを行ない、4月18日にトマト苗（福寿2号）を定植して、ビニールでトンネル栽培にした。調査はトマトの生育期を前・中・後期に分けて収穫量を調べ、8月18日に株を抜き取り、線虫の寄生度を調査した。その結果は第19表のとおりである。

EDB 20%の10cc 植穴処理の殺線虫効果は極めて高く、線虫の寄生はほとんど認められなかった。5cc植穴処理では僅かに劣った。

収量については、処理当日に大雪があり、薬剤のガス化が悪く、5cc全面処理区では葉害を生じたため、収量は無処理区と大差がなかった。植穴処理区では、ガス抜きが充分に行なわれたので、全期を通じて増収し、葉量の間に差がなかった。

以上のように植穴処理でも充分防除効果があると考えられる。

(2) ネマヒューム錠のネコブセンチュウに対する効果

ネマヒューム錠(EDB 0.6 g 含有)のネコブセンチュウに対する効果を知るため、1/2000 a ポットに線虫の多発した畑の土壤を詰め、4月22日にポットの中央、深さ8cm, 15cmに所定薬量を処理し、7日後にガス抜きを行ない、さらに4日後(5月6日)にトマト苗を植付け、6月3日に草高、6月28日に線虫の寄生度を調査した。その結果は第20表に示すとおりである。

ネマヒューム錠は EDB 油剤と同様、ネコブセンチュウの寄生は全く認められず、極めて高い防除効果を示

第20表 ネマヒューム錠のネコブセンチュウに対する効果 (1958)

薬 剂 名	処理の深さ	ネコブセンチュウ寄生度	草 高
ネマヒューム錠 1錠	8cm	—	15.3cm
	15	—	17.6
E D B (20) 3cc	8	—	16.2
	15	—	16.5
無 处 理	—	+++	11.6

備考：1区 1ポット 5本植 2区制

し、処理の深さによる差は認められなかった。

生育については、ネマヒューム錠は EDB 油剤と同様に無処理に比べてはるかに優れており、葉害は認められなかった。

7) ホウレンソウ作におけるDBCP剤の効果

(1) ネマゴン80%乳剤の施用時期と効果

ホウレンソウのネコブセンチュウに対し、ネマゴン乳剤を播種前、播種直前および生育中に処理した場合の効果と葉害を明らかにするため、火山灰輕埴土畑で試験を行なった。

試験は1区 6m² 3区制とし、9月11日にホウレンソウを広巾(30cm)2条まきにした。薬剤は各所定期間に共立式手動消毒機で1穴3ccになるように水で稀釀し、30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に処理した。ガス抜きはDD区のみ処理10日後に耕起反転した。

第21表 ネマゴン乳剤の施用時期と効果 (1960)

区 别	調査株数	寄 生 度					寄生指数 (%)	生 育 状 況			同比
		0	I	II	III	IV		草丈 (cm)	葉数	生体重 (10本当 g)	
播種 10日前処理	1 g	82.3	2.0	51.0	26.3	2.3	0.7	34.7	27.5	5.5	143.0
	2 g	89.3	9.3	59.3	20.0	0.7	0	28.4	28.9	5.6	161.0
	4 g	70.0	9.3	23.7	28.7	7.7	0.7	38.1	28.9	5.7	171.7
播種 直前処理	2 g	77.0	9.0	45.0	16.3	6.0	0.7	31.9	28.9	5.6	152.3
	4 g	69.7	15.0	36.0	17.7	0.7	0.3	26.8	26.5	5.6	165.3
播種 20日後処理	2 g	83.7	0	17.0	44.3	18.7	3.7	52.7	24.9	5.5	132.0
	4 g	79.7	0.3	10.7	39.0	33.0	7.7	58.2	24.7	5.2	139.3
DD播種20日前処理	3 cc	82.3	73.3	9.0	0	0	0	2.7	25.9	5.5	117.7
無 处 理	—	107.7	0.7	28.0	68.0	11.0	0	45.7	23.1	4.8	115.7

備考：(1) 試験場所 北多摩郡国分寺町榎戸新田 木村栄之進氏畑

(2) 施用薬量は 1 m² 当り有効成分量

調査は10月19日に生育状況を、11月1日に線虫の寄生度と収量を調査した。その結果は第21表に示すとおりである。

ネマゴン乳剤はいずれの区も殺線虫効果が劣り、期待された結果は得られなかった。しかし、生育においてはいずれの処理区も無処理区に比べ優れた結果を示した。

2) ネマゴン粒剤の施用時期と効果

ネマゴン20%粒剤を播種前および播種直前に施用した場合の殺線虫効果を明らかにするため、火山灰軽埴土畑

で試験を行なった。

試験は1区6m² 3区制とし、薬剤は播種10日前に30cm間隔に深さ15cmの作条に施用し、播種直前処理は巾30cmの播種床を深さ15cmに掘って施用し覆土した。ホウレンソウは9月11日に広巾(30cm)2条まきにし、10月19日に生育状況を、11月1日に線虫の寄生度および収量を調査した。その結果は第22表に示すとおりである。

ネマゴン20%粒剤の防除効果は高く、播種10日前処理

第22表 ネマゴン粒剤の施用時期と効果

(1960)

区 別	調査株数	寄生度					寄生指数 (%)	
		0	I	II	III	IV		
ネマゴン20%粒剤 播種10日前処理	2g 4g	30.7 29.7	18.7 24.7	10.0 4.7	2.0 0.3	0 0	0 0	11.4 4.5
ネマゴン20%粒剤 播種直前処理	2g 4g	49.3 36.3	37.7 31.3	9.7 5.0	2.0 0	0 0	0 0	6.9 3.4
ネマゴン80%乳剤播種10日前処理	2g	35.3	11.3	15.7	7.3	1.0	0	23.6
無処理	—	37.0	0.7	19.7	13.0	3.0	0.7	38.7

備考：(1) 試験場所 北多摩郡国分寺町榎戸新田 木村栄之進氏畑

(2) 施用薬量は1m² 当り有効成分量

と播種直前処理の間に大差がなかった。施用薬量については、いずれも1m²当り2g(有効成分量)施用区よりも4g施用区の効果がまさっていた。対象薬剤のネマゴン乳剤の効果は劣った。

葉害については影響はなかったものと思われる。

8) 動力土壤消毒機による防除

土壤線虫の防除器具として動力土壤消毒機が重視されるようになってきたので、これで殺線虫剤を注入した場合の効果を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で次の試験を行なった。

その1

試験は動力土壤消毒機区は1区1a, 手動消毒機区は0.5aの2区制とし、処理前日に畑全面を耕起し、さらに動力土壤消毒機区は6月22日の処理日に深さ30cmに耕起したのち、10a当り20lを目標に深さ20cmに注入鎮圧した。手動消毒機区は30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に2ccを注入した。ガス抜きは7月5日に小型動力耕耘機で反転し、さらに3日後(7月8日)に国分大長ニンジンを播種した。

調査は12月2日に各区3.3m²の全株につき、線虫寄生

度および収量を上、中、下物に分けて調査した。その結果は第23表に示すとおりである。

施用薬量については、共立土壤消毒機は10a当り20lを目標に注入した場合、EDBは多く注入された。ブルディバインジェクターは区ごとに薬量を調節したので明らかでない。

ネコブセンチュウに対する効果は、動力土壤消毒機でDDを処理した場合、効果がやや劣り、EDBの場合は手動消毒機と同等の高い効果を示した。

第23表 動力土壤消毒機の注入薬量と効果

注入された薬量 (1959)

動力消毒機名	薬剤名	10a当り20lを目標に注入された薬量(l)
共立土壤消毒機	D D	21.8
	EDB	26.0
ブルディバインヂ エクター	D D	22.7
	EDB	19.0

備考：ブルディバーは区毎に薬量を調節した。

ネコブセンチュウに対する効果

区 別	調査本数	寄生度					寄生指数	
		0	I	II	III	IV		
共立土壤消毒機	D D	61	47	4	10	0	0	10.1%
	EDB	55	52	0	3	0	0	2.5
ブルディバーインヂェクター	D D	73	61	5	3	4	0	7.9
	EDB	64	58	2	3	1	0	4.3
共立手動注入機	D D	68	62	2	4	0	0	3.7
	EDB	70	64	2	3	1	0	4.2
無処理		54	35	6	8	4	1	18.6

備考：試験場所 練馬区北大泉町 荘野知顯氏畑

その2

動力土壤消毒機区は1区60m²、手動消毒機区は14m²の2区制とし、7月8日の処理前に畑全面をブルディバーで深さ30cmに耕起した後、10a当り20lを目標に深さ20cmに注入鎮圧した。手動消毒機区は1穴2ccを30cm平方ごとに1ヵ所ずつ、深さ15cmの全面に注入した。ガス抜きは処理10日後（7月18日）に小型動力耕耘機で反転し、国分大長ニンジンを播種した。

調査は12月2日に各区3.3m²の全株につき線虫寄生度

および収量を上、中、下物に分けて調査した。その結果は第24表に示すとおりである。

第24表 動力土壤消毒機の注入薬量と効果
注入された薬量 (1959)

動力消毒機名	薬剤名	10a当り20lを目標に注入された薬量(l)
ブルディバー	D D	18.5
インヂェクター	EDB	21.8

ネコブセンチュウに対する効果

区 別	調査 本数	ネコブセンチュウ寄生度					収量(アール当り)							
		寄生度					寄生 指数	重量(kg)						
		0	I	II	III	IV		上物	同比	中物	同比	下物		
ブルディバーインヂェクター	D D	86	20	31	17	12	6	36.3	89	90	44	81	95	179
	EDB	83	72	9	2	0	0	4.5	150	152	47	87	45	85
共立手動注入機	D D	79	61	14	4	0	0	7.1	203	206	39	72	26	49
	EDB	66	64	1	1	0	0	1.2	149	151	17	31	39	74
無処理		77	15	36	20	5	1	31.0	99	100	54	100	53	100

備考：試験場所 練馬区北大泉町 小川基久氏畑

ブルディバーインヂェクターは10a当り20lを目標に注入した場合、DDは少なく、EDBではやや多く注入された。

ネコブセンチュウに対する殺線虫効果は、ブルディバーインヂェクターでDDを注入した場合の効果は劣った。EDBでは効果が高く、手動消毒機で注入した場合と大差がなかった。以上の結果から、殺線虫剤は動力土壤消毒

機で注入しても、高い防除効果が得られるようである。

9) 処理前の耕耘の有無と殺線虫剤の効果

労力節減のため無耕耘のまま殺線虫剤を処理した場合の効果を明らかにするため、火山灰輕埴土畑で試験を行なった。試験は1区10m²3区制とし、耕耘区は深さ25cmに耕耘した後、無耕耘区では耕耘せず、薬剤を5月25日に共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1ヵ所ず

つ、深さ15cmの全面に注入し、10日後にガス抜きを行ない、8月12日にインゲンを播種した。そして処理時における土壤条件ならびに10月13日にインゲンを掘り取り、ゴール数を調査した。その結果は第25表、26表、27表に示すとおりである。

第25表 処理時における土壤の物理性

	実容積	全重量	気相	水分容積	乾土重	孔隙量
耕起区	52.9	88.4	47.1	30.4	58.0	77.5
無耕起区	56.4	94.1	43.6	32.4	61.7	76.0

備考：実容積法

第26表 無耕起区における土壤硬度

無耕起区		耕起区
最大抵抗値 (kg)	抵抗感応範囲 (深さ cm)	
4.0	1.9~11.8	抵抗感応は認められない。

備考：感応押込式土壤硬度計 P-21型により測定
6ヶ所の平均値

第27表 処理前の耕耘の有無と効果 (1961)

区分別		調査株数	1株当たりゴール着生数
耕	D D 3cc	33	2.0
起	E D B 3	13	0.8
区	ネマゴン80%0.25	37	1.1
無耕起区	D D 3	37	1.1
	E D B 3	41	10.2
	ネマゴン80%0.25	13	0.1
無處理		69	19.9

備考：試験場所 北多摩郡国分寺町榎戸新田 横田氏畑

ネコブセンチュウの密度は、インゲンの発芽前から相当長期にわたり異常乾燥をし、上層の線虫密度は著しく減少し、インゲンの根の先端部分に寄生したのみで、ゴール数は少なく、明らかな結果は得られなかった。しかし、処理区では無耕起区のEDB区を除き、他は寄生が少なく、効果が認められた。また無耕起区と耕起区の間に差は見られなかった。

以上の結果から畠土が特に硬化していない場合は、処理前に耕起しなくても、殺線虫剤の効果が低下することはないようである。

10) 殺線虫剤を低温時に処理した場合の効果

近年ビニール栽培の普及につれ、各種そ菜類が早春より作付されるようになった。したがって作付前の殺線虫剤処理は低温の時期に行なわねばならない。そこで低温時に殺線虫剤を露地で使う場合のことを考え、DD, ED B, DBCP を供試し、火山灰軽埴土畑で試験を行った。

なお、試験期間中の気象は第28表のとおりで、地温については平年に比しそれほど特異的な点はなかった。しかし降水量においては1月中旬より3月中旬にかけて極めて少なかった。

第28表 試験期間中の地温および降水量

(1959~1960)

月	半旬	地温°C (地下5cm)		地温°C (地下10cm)	降水量 mm	
		本年	平年比		本年	平年比
10月	3	16.6	+ 0.5	—	0.0	-33.5
	4	14.6	- 0.9	—	107.3	+77.4
	5	13.0	- 2.0	—	6.4	-15.9
	6	14.6	+ 0.1	—	4.5	-31.1
11月	1	14.2	+ 1.3	—	43.4	+26.9
	2	12.4	+ 1.0	—	21.9	+ 9.7
	3	10.4	- 0.2	—	3.1	-11.2
	4	8.7	- 0.4	—	0.0	-14.9
	5	9.7	+ 2.0	—	8.6	- 7.4
	6	6.1	- 1.8	—	0.1	-16.2
12月	1	6.5	+ 0.4	—	67.1	+56.4
	2	4.8	- 0.6	—	0.3	- 8.7
	3	5.9	+ 1.8	—	17.6	+13.8
	4	4.0	- 0.5	—	17.1	+ 7.6
	5	2.0	- 1.9	—	0.0	- 9.8
	6	2.3	- 0.9	—	16.9	+ 6.4
1月	1	3.0	+ 0.6	—	1.7	- 5.3
	2	2.4	+ 0.4	—	0.0	- 7.2
	3	2.5	+ 0.3	—	9.5	+ 4.3
	4	2.1	+ 0.1	—	31.1	+23.1
	5	1.6	- 0.1	—	0.0	- 6.7
	6	0.9	- 1.4	—	0.0	- 7.2
2月	1	2.4	+ 0.8	—	0.5	-15.1
	2	3.8	+ 1.4	—	3.3	- 7.1
	3	2.6	± 0	—	0.0	-15.5
	4	1.9	- 1.6	—	2.0	- 3.7
	5	3.2	+ 0.1	—	0.0	-12.6
	6	5.2	+ 0.8	—	1.3	- 8.3
3月	1	4.7	± 0	6.7	0.0	-16.3
	2	6.4	+ 2.0	8.0	0.5	-16.7
	3	8.0	+ 2.7	10.0	14.3	- 3.0
	4	3.9	- 2.9	7.1	0.0	-14.5
	5	7.6	- 0.3	10.2	10.4	- 6.6
	6	7.5	- 0.7	10.2	42.4	+22.4
4月	1	7.8	- 1.0	10.0	46.1	+22.5
	2	7.5	- 3.3	10.2	0.0	-21.1
	3	11.1	- 0.4	13.3	12.5	- 6.2
	4	10.5	- 1.8	12.1	56.5	+40.0

備考：(1) 東京都農業試験場観測

(2) 地下10cm地温は実験圃場・他は露場

(1) 处理時期と効果

春作そ菜の作付予定地の処理を秋期に行なうのがよいか、また厳寒期における殺線虫剤処理が可能であるか、あるいは春期に行なうのがよいかなどを明らかにするため試験を行なった。

試験は1区5.4m²3区制とし、薬剤はそれぞれの時期に畑を耕起し、共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ深さ15cmの全面に注入した。ガス抜きは各区とも4月11日に四本鋤で深さ20cmに耕起反転してガス抜きを行ない、4月26日、三寸ニンジンを播種した。そして6月29日にニンジンを掘取り、全株につきネコブセンチュウの寄生度および収量を上、中、下物に区分して調査した。その結果は第29表に示すとおりである。

処理区はいずれの処理時期においても無処理区に比べて線虫の寄生が極めて少なく、高い防除効果が認められた。DDは各処理時期の間で効果に差がなく、1月中旬の厳寒期処理でも効果は顕著であった。EDBは10月中旬、3月上旬処理の効果は顕著であったが、1月中旬の厳寒期処理ではやや効果が劣った。ネマゴンは3月上旬処理の効果は高かったが、1月中旬、10月中旬処理の順に効果がわずかに劣った。

収量は各処理区とも無処理区に比べ、上物収量がはるかに高く、2~3倍の増収を示した。しかし各処理区の間には大差がなかった。

以上のことからDDは秋から春にかけていつでも使用できるが、EDBは厳寒期の使用をさけて、秋または春に使用すべきであり、ネマゴンは春、温度が上昇する時期に使用するのが最も効果的であると考えられる。しかし殺線虫剤の低温時処理は後記のようにトマト、ナス、に対しては多かれ少なかれ悪影響が認められるので、あまり適当でない。

(2) 処理後ガス抜きまでの期間と効果

低温時には殺線虫剤のガス化がおそいので、処理からガス抜きまでの期間を長くすることが必要である。そこで低温時に殺線虫剤の効果をあげるために処理期間をどのくらいおくのが適当であるかを明らかにするため試験を行なった。

試験は1区6m²2区制とし、薬剤処理の時期は、東京都におけるトンネル栽培の果菜類の定植が4月10日頃なので、試験の定植日をそれにあわせ、それぞれ3月1日、3月11日、3月21日に畑を四本鋤で約30cmの深さに耕起し、薬剤は共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、3月31日に各区一斉に四本鋤で深さ20cmに反転してガス抜きを行な

第29表 処理時期と効果
その一 防除効果

薬剤名	施用時期	調査本数	寄生度				寄生指数(%)
			0	I	II	III	
DD 3cc	10月中旬	104.7	101.7	3.0	0	0	0 0.7
	1月中旬	93.7	93.0	0.7	0	0	0 0.2
	3月上旬	104.0	97.3	6.7	0	0	0 1.5
EDB 3cc	10月中旬	108.0	106.7	1.3	0	0	0 0.3
	1月中旬	99.7	71.3	24.7	3.0	0.7	0 8.3
	3月上旬	76.0	69.3	6.7	0	0	0 2.0
ネマゴン 40%乳剤 0.5cc	10月中旬	93.0	54.7	35.3	3.0	0	0 11.2
	1月中旬	97.7	71.3	25.3	1.0	0	0 7.4
	3月上旬	110.0	89.3	20.0	0.7	0.3	0 5.0
無処理	—	77.0	4.0	32.0	33.7	6.7	0.7 39.2

備考：(1) 3区の平均値

(2) ネマゴン40%乳剤は水で6倍にうすめて施用した。

その二 収量

薬剤名	施用時期	上物			中物		下物	
		本数	同比	本数	同比	本数	同比	本数
DD 3cc	10月中旬	70.0	280	20.3	69	14.3	63	
	1月中旬	61.7	247	18.7	64	13.3	59	
	3月上旬	65.7	263	25.3	86	13.0	57	
EDB 3cc	10月中旬	65.0	260	24.7	84	18.3	81	
	1月中旬	58.8	233	25.7	88	15.7	69	
	3月上旬	52.3	209	13.7	47	10.0	44	
ネマゴン40% 乳剤0.5cc	10月中旬	69.7	279	14.3	49	9.0	40	
	1月中旬	75.3	301	13.3	45	9.0	40	
	3月上旬	65.0	260	24.0	82	21.3	94	
無処理	—	25.0	100	29.3	100	22.7	100	

備考： 5.4m²当たり、3区平均

った。そしてガス抜き10日後（4月10日）に三寸ニンジンを播種し、7月20日に掘り取り、線虫の寄生度を調査した。その結果は第30表に示すとおりである。

薬剤処理区はいずれも無処理区に比べて、ネコブセンチュウの寄生が極めて少なく、顕著な防除効果が認められた。そして、処理期間を30日、20日、10日としても、

第30表 処理後ガス抜きまでの期間と効果

薬剤名	処理後ガス抜きまでの期間	調査本数	寄生度				寄生指数%
			0	I	II	III	
DD 3 cc	30日	170.5	168.0	2.5	0	0	0 0.4
	20	140.5	140.0	0.5	0	0	0 0.1
	10	154.0	147.5	6.5	0	0	0 1.0
EDB 3 cc	30	164.5	154.5	10.0	0	0	0 1.5
	20	138.5	136.5	2.0	0	0	0 0.4
	10	137.5	133.5	4.0	0	0	0 0.8
ネマゴン	30	128.5	123.5	4.5	0.5	0	0 1.0
40%乳剤	20	163.5	158.0	5.5	0	0	0 0.9
1 cc	10	145.5	140.5	4.5	0.5	0	0 1.0
無処理		141.0	42.0	66.5	22.5	7.0	3.0 26.3

備考：(1) 2区の平均

(2) ネマゴンは水で3倍にうすめて施用した。

その間に差がなく、また薬剤の間にも効果に大差は認め

られなかった。

すなわち、低温時に殺線虫剤で処理する場合の、処理からガス抜きまでの期間は10日間あれば充分のように思われる。

(3) 注入の深さと効果

低温時においては殺線虫剤のガス化がおそく、ガスの逸散も緩慢であるので、薬剤の注入の深さが浅くても、充分な効果があると思われる。また注入部位が浅ければガス抜きが容易で充分にでき、薬害も回避しやすい。そこで薬剤の注入の深さと効果について試験を行なった。

試験は1区 6m² 3区制とし、3月11日に畑を四本鋤で深さ30cmに耕起し、薬剤は共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ全面にそれぞれ、所定の深さに注入した。ガス抜きは処理20日後（3月31日）に四本鋤で各所定の深さに反転し、ガス抜き10日後（4月10日）に三寸ニンジンを播種して、7月20日に掘取り、線虫の寄生度および収量を上、中、下物に区分して調査した。その結果は第31表のとおりである。

第31表 薬剤注入の深さと効果

薬剤名	注入の深さ	ガス抜きの深さ	ネコブセンチュウ寄生度						収量 (4.5m ² 当り)					
			調査本数	寄生度				寄生指数	本数					
				0	I	II	III		上物	同比	中物	同比	下物	同比
DD 3 cc	cm 9 15 15	cm 9 15 20	120.0	117.3	2.7	0	0	0 0.6	19.7	256	51.0	155	49.3	61
		104.7	103.3	1.3	0	0	0 0.3	15.0	195	33.3	101	56.3	79	
EDB 3 cc	9	15	132.0	120.3	11.7	0	0	0 2.3	28.7	373	41.3	125	62.0	86
	15	20	116.7	114.3	2.3	0	0	0 0.5	11.7	152	42.3	128	62.7	87
ネマゴン 40% 乳剤 1 cc	9	15	119.7	119.7	0	0	0	0 0.0	11.0	143	38.0	115	70.7	99
	15	20	113.7	113.7	0	0	0	0 0.0	13.0	169	43.7	132	57.0	79
無処理	—	—	112.3	24.0	69.7	17.7	1.0	0 24.0	7.7	100	33.0	100	71.7	100

備考：(1) 3区の平均

(2) ネマゴンは水で3倍にうすめて施用した。

薬剤処理区はいずれも無処理区に比し、線虫の寄生が少なく、極めて高い防除効果が認められた。DD、ネマゴンでは注入の深さが異なっても効果にはほとんど差がなかったが、EDBでは9cmの深さに注入した場合、僅かに効果が劣った。

以上のことから低温時における殺線虫剤の処理は、従来の15cmの注入を、作物の種類によっては深さ9cm程度としても効果は高く、ガス抜きが容易であり、この点好都合と考えられる。

11) 前作物栽培末期の殺線虫剤処理

殺線虫剤で畑を処理した場合、ある期間畑をあけておかなければならず、作物の作付上不利な場合が多い。そこで前作物の栽培末期に殺線虫剤で処理した場合の影響と後作物に対する効果につき試験を行なった。

(1) ナスの栽培末期処理

1区 30m² 3区制とし、沖積土畑において前作物ナスの栽培末期の9月22日にDD、EDB、ネマゴンを共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cm

の全面に注入し、処理19日後（10月11日）にナスを抜き取り、ネコブセンチュウによる被害甚の株元を各区20カ所から採土し、土は残根の入ったままよく攪拌して、径18cmの素焼鉢に1.7kgずつ詰め、キュウリを1鉢4粒ずつ播種して、発芽35日後に抜き取り、根をGoodey氏法により染色して侵入線虫数を調査した。なお、前作物ナスに対する影響は、処理3日後および抜き取り時に観察した。その結果は第32表に示すとおりである。

第32表 前作物ナスに対する影響と後作物における効果
(1961)

区別	調査株数	1株当たり根内 侵入線虫数	前作物ナスに 対する薬害
D D 3cc	8.7	23.8	+++
E D B 3cc	9.3	22.2	+++
ネマゴン80%乳剤 0.3cc	9.0	1.3	-
無処理	3.0	397.2	

備考：(1)3区の平均

- (2)ネマゴンは水で10倍にうすめて施用した。
- (3)調査株数は各区12株を供試したが、線虫の被害と苗立枯病により枯死した株を除いて調査した。

前作物ナスの根にネコブセンチュウの卵のうが多数見られる時に殺線虫剤で処理した場合、後作物に対していずれの薬剤も無処理に比べて侵入線虫数が極めて少なく、高い防除効果が認められた。特にネマゴン処理区は残効性によるものかどうかは明らかでないが、その殺線虫効果は顕著で、線虫の寄生はほとんど認められなかった。DD EDB処理区はネマゴンに比しやや効果が劣り、またDDとEDBの間にはほとんど差がなかった。

前作物ナスに対する影響については、DD, EDBともに処理3日後に落葉し、果実は萎凋し、強い葉害を現わした。ネマゴン処理区は抜き取り時に至っても生育に異常は認められなかった。これは、DD, EDBではガス化が急速であるが、ネマゴンでは緩慢なためと考えられる。

(2) キュウリの栽培末期処理

1区15m² 3区制とし、火山灰軽埴土畑で、前作物余まきキュウリの栽培末期9月11日にネマゴン80%乳剤を1穴3ccになるように水で稀釀し、共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1ヵ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、処理9日後（9月20日）にキュウリを抜き取り、10月13日に指標植物ホウセンカ苗を植えて、30日後これを抜き取り、ゴール着生数を調査した。その結果は第33表に示すとおりである。

第33表 前作物キュウリに対する影響と後作物における効果

(1961)

区別	前作物における寄生度		後作物における寄生数		前作物キュウリ に対する薬害	
	調査株数	寄生指数	調査株数	1株当たりゴール数		
ネマゴン 80% 乳剤 播種20日前処理	3.0	11.3	56.0%	8.7	6.2	-
ネマゴン 80% 乳剤 生育後期処理	1.5	11.7	85.8	9.0	4.0	-
	3.0	12.0	89.4	9.3	0.8	-
無処理		11.3	94.9	9.0	41.4	

備考：(1) 試験場所 北多摩郡国分寺町上谷保新田 高柳氏畑

(2) 3区の平均

(3) 薬量は10a当たりの施用量

ネマゴン80%乳剤1.5lおよび3.0lを余まきキュウリの栽培末期に処理した場合、線虫の寄生は極めて少なく、顕著な防除効果が認められた。施用量については1.5l施用区は3.0l施用区に比し僅かに効果が劣ったが、その率は少なく、前作物の栽培前に3.0lを処理した区より効果が高く、実用性は充分あるものと考えられる。

余まきキュウリに対する葉害は認められなかつた。

以上の結果から前作物の栽培末期に殺線虫剤を処理した場合、後作物に対して極めて高い効果を示し、特にネマゴンの効果は顕著で、葉害もなく、充分実用できるものと考えられる。

12) ネコブセンチュウの卵に対するDDの効果

DDはネコブセンチュウの幼虫態に対しては卓越した殺線虫力のあることはよく知られているところである

が、卵態に対する効果および低温時の処理はガス化が悪く、効果が劣るといわれている。そこで、卵態に対する効果を火山灰軽埴土畑の自然条件下において温度別に試験をした。

試験は、裸地畑における地温（地下5cm）が、10°Cおよび3°Cになったときに、ナスの根より採集した卵のう100個を第11図に示すごとく、畑に直径15cm、深さ25cm（表土5cmを除く）の土によく混合攪拌して、DD 3ccを所定位置の深さ15cmに共立式手動消毒機で注入し、一定の処理期間後に卵のうを接種した土を採集して、室内に薄く広げて48時間ガス抜きをし、径18cmの素焼鉢に入れ、ホウセンカ苗を植えて25°Cの定温室

に入れ、線虫の寄生状況を調査した。その結果は第34表に示すとおりである。

ネコブセンチュウの卵態に対するDDの殺卵効果は極めて高く、地温が10°Cと3°Cの間に大差がなかった。処理日数の間では地温10°Cの5日間処理と、地温3°Cの10日間の最短処理日数の区は、他の処理区に比べ、線虫の寄生が僅かに多かった。

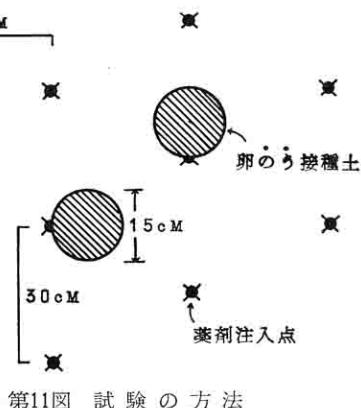
すなわち、地温が10°Cにおいては10日間処理、3°Cにおいては15日間の処理日数で充分な効果が期待できるものと考えられる。

13) DD入り液肥の効果

労力を節減し、作業の能率化をはからうとする目的で考案されたDD入り液肥について、線虫に対する防除効果および作物の生育に及ぼす影響を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で次の試験を行なった。

(1) 防除効果

ネコブセンチュウの多発した畑にDDおよび液肥の所定量を共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ深さ15cmの全面に注入し、処理10日後に各区とも四本鋤で、深さ20cmに耕起反転して、DDのガス抜きとともに液肥を均一に分散混ぜさせ、さらに10日後に三寸ニンジンを播種した。なお、この際の肥料は標準施肥量に対し、液肥の含有量の不足分を播種時におぎない、その他追肥等は農試耕種基準によった。また、供試したDD入り液肥および液肥の成分は第35表のとおりである。



第11図 試験の方法

第34表 DDの殺卵効果 (1961~1962)

平均地温 (地下5cm)	処理日数	調査株数	1株当たり ゴール数	同左 無処理比
10 °C	5日	10.0	36.7	14.2%
	10	10.0	11.2	4.3
	20	10.0	5.2	2.0
	無処理	9.7	258.4	100
3 °C	10	15.0	14.1	5.9
	15	15.5	0.6	0.3
	20	21.0	1.0	0.4
	無処理	20.0	239.6	100

備考：(1) 処理月日 10°C……11月15日処理

3°C { 10日間処理……2月24日
15日間処理……2月19日
20日間処理……2月14日

(2) 処理時の土壤水分 10°C処理 29%
3°C処理 27%前後

(3) 10°C処理区は3区平均

3°C処理区は2区平均

(4) 地温は9時に測定

第35表 DD入り液肥および液肥の成分

	DD	TN	AN	UN	S P	WP	WK
DD入り液肥	20.31	6.43	2.31	4.12	6.67	6.29	6.40
液肥	—	6.32	2.40	3.92	—	6.52	6.19

調査は、ニンジンの間引時における生育状況および、8月1日に株を掘り取り、線虫の寄生度ならびに収量を上、中、下物に区分して調査した。その結果は第36、37表、図版VIのとおりである。

DD入り液肥を施用した場合、およびDDと液肥を別々に施用した場合、ネコブセンチュウに対して顕著な防除効果を示し、線虫密度は処理後のペールマン調査でほとんど遊出されず、ニンジンにおける寄生も極めて少なかった。

生育については初期生育は各区ともほとんど差が認められなかつたが、経過日数につれて差を生じ、DD入り

その一 防除効果

第36表 DD入り液肥の効果 (1962年試験)

区 別	線虫密度		ネコブセンチュウ寄生度						
	処理前	処理後	調査本数	0	I	II	III	IV	寄生指数
DD入り液肥 100l 施用	96.6	0	152.0	143.0	8.0	1.0	0	0	1.7%
DD 20l + 液肥 80l 施用	169.2	0.2	138.0	123.7	10.7	3.7	0	0	3.2
液肥 80l 施用	110.0	282.1	129.7	6.7	58.7	47.0	13.3	4.0	40.6

備考： (1) 1区15m² 3区制 3区の平均
(2) 処理月日 3月27日

その一2 生育状況および収量

区 別	生育状況(草高)		収量(重量 アール当たり)			
	第1回間引時	第2回間引時	上物	同比	下物	同比
DD入り液肥 100l 施用	7.3 cm	6.8 cm	109 kg	474	33 kg	85
DD 20l + 液肥 80l 施用	7.1	6.4	90	391	36	92
液肥 80l 施用	8.1	4.5	23	100	39	100

備考： (1) 生育調査 第1回 5月26日、第2回 6月18日
(2) 3区の平均

第37表 DD入り液肥の効果 (1963年試験)

その一 防除効果

区 別	線虫密度		ネコブセンチュウ寄生度						
	処理前	処理後	調査本数	0	I	II	III	IV	寄生指数
DD入り液肥 100l 施用	150.0	0.2	404.3	229.7	111.3	46.0	13.3	4.0	15.7%
DD 20l + 液肥 80l 施用	959.3	0	393.3	358.7	20.3	10.0	3.0	1.3	3.3
液肥 80l 施用	330.3	69.8	435.3	99.7	108.7	118.3	51.0	57.7	41.6

備考： (1) 1区 13m² 3区制 3区の平均
(2) 処理月日 3月27日

その一2 生育状況および収量

区 別	生育状況(草丈)		収量(重量 アール当たり)			
	第1回間引時	第2回間引時	上物	同比	下物	同比
DD入り液肥 100l 施用	21.9 cm	37.3 cm	227 kg	305	76 kg	50
DD 20l + 液肥 80l 施用	21.2	35.4	235	316	68	45
液肥 80l 施用	18.9	29.6	74	100	152	100

備考： (1) 生育調査 第1回 6月10日、第2回 6月27日
(2) 3区の平均

液肥およびDDと液肥を別々に施用した区の生育は液肥区に比べ明らかに優れていた。また収量においても、液肥区に比し上物重量で3倍以上の増収を示し、かつ品質が優れていた。

以上の結果からDD入り液肥はネコブセンチュウに対し高い殺線虫効果を示し、また生育もすぐれた結果を示し、DDと液肥を混合して施用しても殺線虫効果および肥料効果に悪影響はないものと考えられる。

(2) DD入り液肥の効果持続

DD入り液肥はネコブセンチュウに対し、1作目の防除効果は極めて高いことが明らかになったが、さらに2作目に対する効果の持続を検討した。

試験は1962年にDD入り液肥の効果試験を行なった跡地に、ホウレンソウを播種(9月11日)し、11月5日に掘り取って、線虫の寄生度を調査した。その結果は第38表に示すとおりである。

第38表 DD入り液肥の効果持続

区別	調査株数	寄生度					寄生指数
		0	I	II	III	IV	
DD入り液肥 100l 施用	495.3	462.0	31.7	1.7	0	0	1.8%
DD 20l + 液肥 80l 施用	512.0	414.3	74.3	17.3	6.0	0	6.2
液肥 80l 施用	400.7	111.7	104.3	91.0	44.0	49.7	39.2

備考： 3区の平均

DD入り液肥を施用した場合およびDDと液肥を別々に施用した場合、ネコブセンチュウに対する2作目における効果は1作目と全たく同様の高い効果を示した。

すなわち、DDと液肥を混合して施用しても、効果の持続になんらの悪影響はないものと考えられる。

14) 穀線虫剤の効果持続

穀線虫剤をネコブセンチュウの発生の多い畑に施用した場合、その効果は極めて高く、しかも一度の施用により、その効果はかなり長期にわたり持続することが考え

られるので、この点を明らかにするため、1958年から1960年の3カ年にわたり火山灰軽埴土畑で、ニンジンにおけるDD, EDB, DBCPについて試験を行なった。

試験は1区16.5m² 4区制とし、薬剤の処理は1958年には6月8日、1959年には7月3日に各所定の薬剤を共立式手動消毒機で、30cm 平方ごとに1カ所ずつ深さ15cm の全面に注入し、処理10日後に小型動力耕耘機で反転して、ガス抜きを行ない、さらに10日後に国分大長ニンジンを播種した。調査はニンジンの収穫期(11月～12

第39表 穀線虫剤の効果持続

(1958～1960)

区別	1958年処理						1959年処理				
	初年目		2年目		3年目		初年目		2年目		
	上物重量	無処理比	調査本数	寄生指数	調査本数	寄生指数	調査本数	寄生指数	調査本数	寄生指数	
D D	2	kg	%					%			
	3	3.6	254	33.5	1.4	31.5	2.5	34.7	0.9	28.7	1.5
	4	5.0	357	31.8	2.5	33.3	4.8	31.0	1.6	32.7	0.4
E D B (20)	2	3.8	271	33.8	0.6	31.8	1.8	32.7	1.6	32.7	1.0
	5	1.9	136	34.0	10.8	30.0	11.8	38.0	0.0	28.7	0.0
	7	3.4	243	34.3	0.0	34.8	0.2	35.0	1.1	32.3	0.4
ネマゴン40% 乳剤	2	4.1	293	33.5	0.4	32.5	0.6	34.8	0.6	34.5	0.0
	0.7	3.6	257	33.8	1.1	29.0	2.0	37.0	0.9	26.7	0.0
	1.5	4.0	286	31.5	0.6	32.8	0.0	37.0	0.8	31.7	0.0
無処理	2.0	3.8	271	34.0	1.0	29.8	0.0	33.7	0.0	28.3	0.0
	1.4	100	33.3	34.6	34.3	19.7	30.3	13.4	26.0	21.4	

備考： (1) 試験場所 練馬区北大泉町 荘野知顕氏畑

(2) 播種月日 1958年 6月30日, 1959年 7月13日, 1960年 7月21日

(3) 調査月日 1958年 12月11日, 1959年 11月17日, 1960年 12月21日

(4) 4区の平均

(5) 1958年(初年目)は収量調査のみで線虫の寄生度は調査しなかった。

月)に各区 2.6m^2 の全株を掘り取り、線虫の寄生度および収量を上物、下物に区分して調査した。その結果は第39表のとおりである。

ニンジン畑のネコブセンチュウに対して、DD, EDB, ネマゴンを施用した場合、その防除効果は高く、また、効果の持続については、1958年処理の初年目において線虫の寄生度は調査していないが、2~3年目においても、線虫の増殖はほとんど見られず、寄生は無処理区に比し著しく少なく、高い効果が認められた。なかでもネマゴンの施用区では1958年処理の3年目、1959年処理の2年目において線虫の寄生はほとんど認められなくなり最も高い効果を示し、施用薬量の間にほとんど差がなかった。DDでは1958年処理において3年目の線虫の寄生は2年目よりやや多くなったが、1959年処理の2年目の効果は初年目と差がなく、増殖の傾向は見られなかった。EDBは、1958年処理において、2cc施用区は他の施用区に比し寄生がやや多く、効果が劣った。しかし、1959年処理においては、この傾向は認められなかった。

収量については、1958年処理の初年目の調査において、各処理区は無処理区に比し上物重量は著しく多く、明らかに効果が認められたが、その後はネグサレセンチュウの発生が多くなり、これが被害により収量は明らかにし得られなかった。

以上の結果より、ニンジンにおけるDD, EDB, DBCPの効果の持続は、3年は充分期待できると考えられる。しかし、効果の持続は作物の種類および処理時の線虫の多少などによって、その後の線虫の回復力が異り、効果の持続期間に差があるものと考えられるので、この点は、さらに検討を要すると思われる。

4. 殺線虫剤の薬害

1) 低温時に処理した場合の春作果菜に対する薬害

トンネル栽培の普及につれ、果菜類が早春より作付される様になり、この栽培予定地を、早春、殺線虫剤で処理する場合が多くなった。この場合は低温であるため、殺線虫剤のガス化がおそく、ガス抜き後果菜類等をビニールでトンネル栽培した場合、地温が上昇し、残存していたガスが急に発散するために、しばしば薬害を生ずることがある。この薬害の回避については、処理後ビニール等で覆って地温を高め、ガス化を促進させる方法等があるが、これは作業の手順や労力的にかなり実施しにくい。そこで、殺線虫剤を露地で使う場合のことを考え、火山灰軽埴土畑でトマト、ナス、キュウリを供試し、DD, EDB, DBCPの薬害の消長を明らかにするため試験を行なった。

(1) ガス抜きの有無および深さと薬害

早春、殺線虫剤で処理し、ガス抜き後果菜類をビニールでトンネル栽培した場合、ガス抜きの有無および深さによって、薬害の消長がどのように異なるかを明らかにするため試験を行なった。

試験は1区 6.5m^2 (6本植) 3区制とし、薬剤の処理は4月1日に畑を四本鋤で深さ30cmに耕起した後、DD 3cc, EDB 3cc, ネマゴン (80%) 0.3cc (水で10倍に稀釀) を共立式手動消毒機で30cm 平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、処理10日後 (4月11日) に四本鋤で各所定の深さに反転してガス抜きを行ない、さらに10日後 (4月21日) にトマト、ナス、キュウリ苗を定植してビニールでトンネル栽培とした。なお、この試験の肥培管理は農試耕種基準によったが、堆肥は施用せずに行なった。調査は定植後15日、30日、40日にそれぞれ生育状況および根における薬害の症状を調査した。その結果は第12図に示すとおりである。

なお、試験期間中の気象は第40表のとおりで、地温はほぼ平年並に経過し、特異的な点はなかった。降水量については3月下旬、4月中・下旬にやや多量の降雨があ

第40表 試験期間中の気象 (1961)

月 半旬		地 温 °C (地下5cm)		地温°C (地下 10cm)	降水量 mm	
		本年	平年比		本年	平年比
3 月	6	6.0	- 2.1	6.2	29.5	+19.2
4 月	1	9.8	+ 1.1	10.4	4.6	-19.4
	2	10.7	+ 0.3	11.1	16.1	- 4.5
	3	11.9	+ 0.5	12.4	86.0	+75.6
	4	12.1	± 0	13.4	0.0	-27.9
	5	13.4	+ 0.1	13.7	5.3	-20.0
	6	13.2	- 1.0	14.8	51.8	+33.8
5 月	1	16.4	+ 1.8	18.2	17.8	+ 1.0
	2	15.3	± 0	17.1	0.4	-17.4
	3	19.0	+ 2.6	19.1	1.5	-22.0

備考： (1) 東京都農業試験場観測
(2) 地下10cm地温は実験圃場・他は露場。

第41表 薬剤処理時における土壤条件

実容積	全重量	空気容積	固相容積	水分容積	孔隙量	乾土重
56.1	94.2	43.9	18.6	37.5	81.4	56.7

備考： 実容積法

ったが、全体的にはほぼ平年並に経過した。

また、薬剤の処理時における土壤条件については第41表のとおりである。

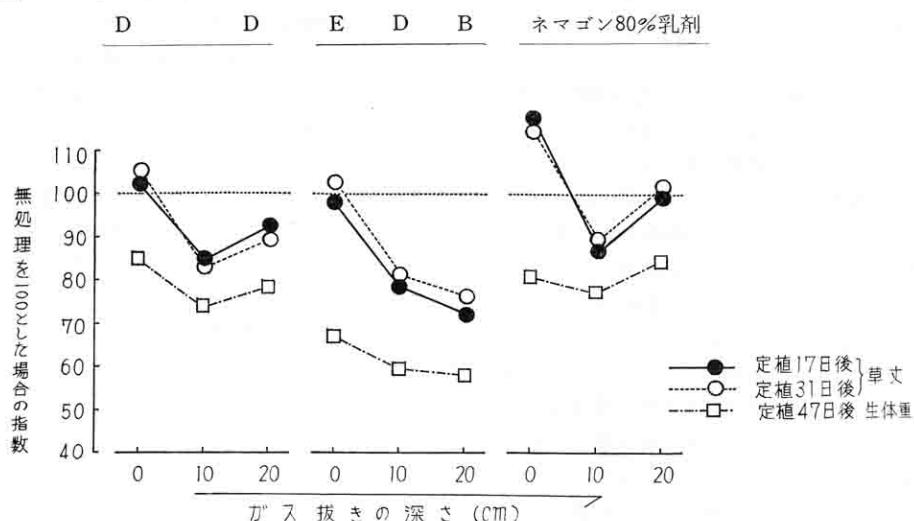
トマトに対する薬害

D D

ガス抜きを行なった区は、いずれも初期生育が劣り、下葉が黄変した。しかし、これは経過日数につれ快復し、地上部の生育には外観上薬害症状は認められなかっ

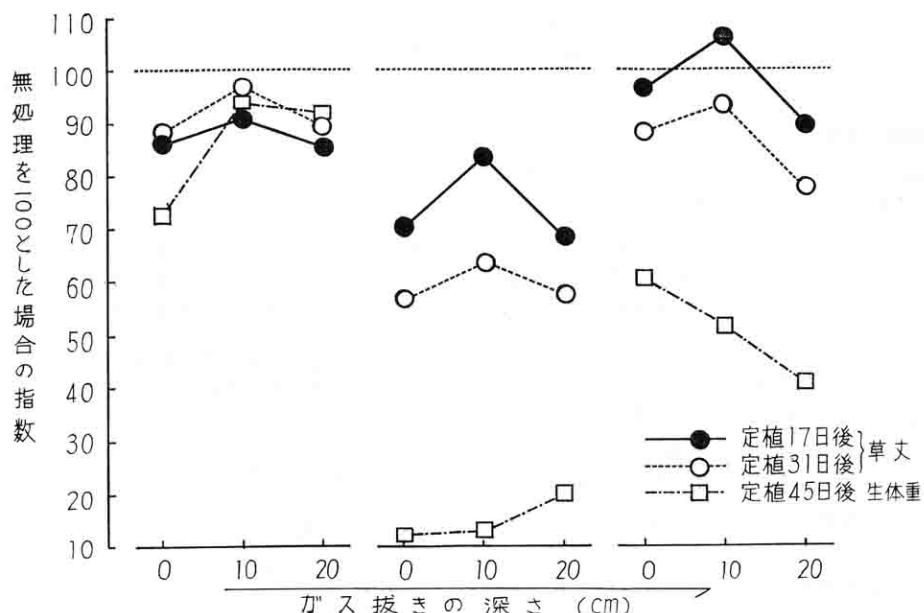
第12図 ガス抜きの有無および深さと薬害 (1961)

そのー1 トマト

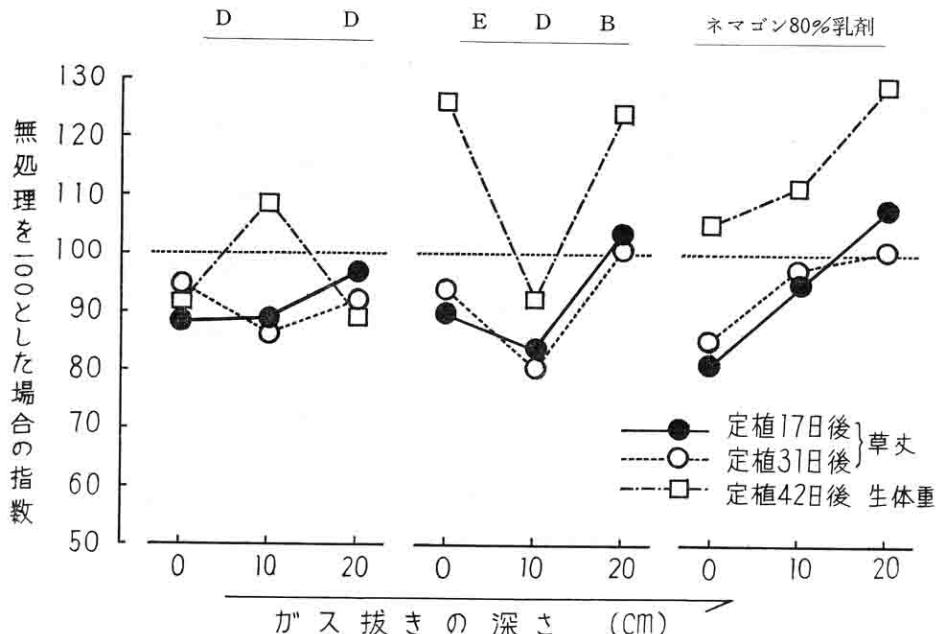


そのー2 ナス

D D E D B ネマゴン80%乳剤



その一3 キュウリ



たが、草丈、生体重は無処理に比し僅かに劣り、根に褐変が認められた。また、ガス抜きを行なわなかった区は、生育は初期から順調であったが、生体重はガス抜きを行なった区と同様、僅かに劣り、根に褐変が認められ、いずれの処理区もトマトに対し、軽微な影響があったものと考えられる。なお、ガス抜きを行なった区が、ガス抜きを行なわない区より、早くから影響があらわれたことは、ガス抜きによりガス化を促進させ、これが定植後に影響したものと想像される。

E D B

ガス抜きを行なった区はいずれも初期生育が悪く、下葉は黄変した。これは次第に回復したが、無処理区に比し生育が劣った。ガス抜きを行なわない場合は、生育が比較的良好であったが、生体重は明らかに劣った。また根においては、ガス抜きの有無、深さに関係なく、いずれも褐変亀裂を生じ、明らかに薬害が認められた。

ネマゴン

いずれの処理区も生育は順調で、薬害症状は認められなかったが、根に褐変亀裂を生じ、生体重は無処理に比し僅に劣り、いずれの処理区も軽微な影響があったものと考えられる。

ナスに対する薬害

D D

各処理区とも生育の初期に下葉がやや黄変したが、そ

の他にはほとんど異常は見られず、ガス抜きを行なわなかった区で、根の先端がやや褐変し、軽微な影響が認められた。

E D B

いずれの処理区も初期生育が劣り、下葉が黄変し、その後生育は停滞して次第に萎凋した。根は主根の先端にコブ状の隆起を形成し、細根はほとんど見られず、ガス抜きを行なわなかった区ではほとんどが枯死し、ガス抜き10cm、20cmの区においても枯死状態になり、強度の薬害を示した。

ネマゴン

定植後、生育は順調であったが、1カ月位経過してから次第に生育が劣り、根は主根にコブ状の隆起を形成し、細根は褐変した。また、この症状はガス抜きを深く行なった区ほど、影響が強く働く傾向がみられ、いずれの処理区も明らかな薬害を示した。

キュウリに対する薬害

各薬剤および、各処理区ともキュウリに対しては、生育、根とともに薬害の症状は認められず、ほとんど影響がなかったものと考えられる。

(摘要)

以上の結果から、低温時におけるガス抜きの有無および深さと薬害の関係は、

トマトに対して、DD、ネマゴンは軽微な影響が見られ

EDBではかなり強く影響を受けた。また、ガス抜きを行なった場合は、ガス抜きを行なわない場合よりも影響が強くあらわれる傾向を示し、これは、ガス抜きを行なうことにより、停滞していたガスの拡散を促進させ、これが定植したトマトに影響したものと想像される。

ナスにおいては、DDはガス抜きを行なわない場合に僅かに影響が見られたが、ガス抜きを行なった場合は、ほとんど影響は見られなかった。EDB、DBCPでは、ガス抜きに余り関係なく強度の薬害を示し、特にDBC Pの場合は、相当の期間が経過してから薬害症状があらわれる。

キュウリに対しては各薬剤ともほとんど薬害症状は見られなかった。

(2) 処理から定植までの日数と薬害

早春、殺線虫剤で処理し、ガス抜き後果菜類をビニールでトンネル栽培した場合、処理から定植までの日数をかえることにより、薬害の消長がどのように異なるかを明らかにするため、試験を行なった。

試験は1区6.5m²（6本植）3区制とし、薬剤処理は、定植日を一定にするため3月25日、4月4日、4月14日にそれぞれ畑を四本鉄で深さ30cmに耕起した後、DD 3cc, EDB 3cc, ネマゴン（80%）0.3cc（水で10倍に稀釀）を共立式土壤消毒機で30cm 平方ごとに1

カ所ずつ深さ15cmの全面に注入し、処理10日後に四本鉄で深さ20cmに反転してガス抜きを行ない、4月25日にトマト、ナス、キュウリ苗を定植してビニールのトンネル栽培とした。なおこの試験の肥培管理は農試耕種基準によったが、堆肥は施用せずに実行した。調査は定植後15日、40日、60日に生育状況および根における薬害の状況を調査した。その結果は第13図、図版Ⅷ、Ⅸに示すとおりである。なお処理期間中の気象および処理時における土壌条件は前項試験、第40表、41表を参照されたい。

トマトに対する薬害

D D

ガス抜き当日に定植した場合は生育がかなり劣り、葉は黄変した。また根は定植当時のものは機能を失ない、地際から再生された根により生育したため、二段根（図版Ⅸ参照）となり、生育は無処理区に比し約40%阻害され、明らかに薬害を生じた。ガス抜きから10～20日後に定植した場合は、初期生育が劣ったが、次第に恢復し、観察的には薬害症状は見られないが、生育の測定結果では無処理区より僅かに劣っており、軽微な影響があったものと考えられる。

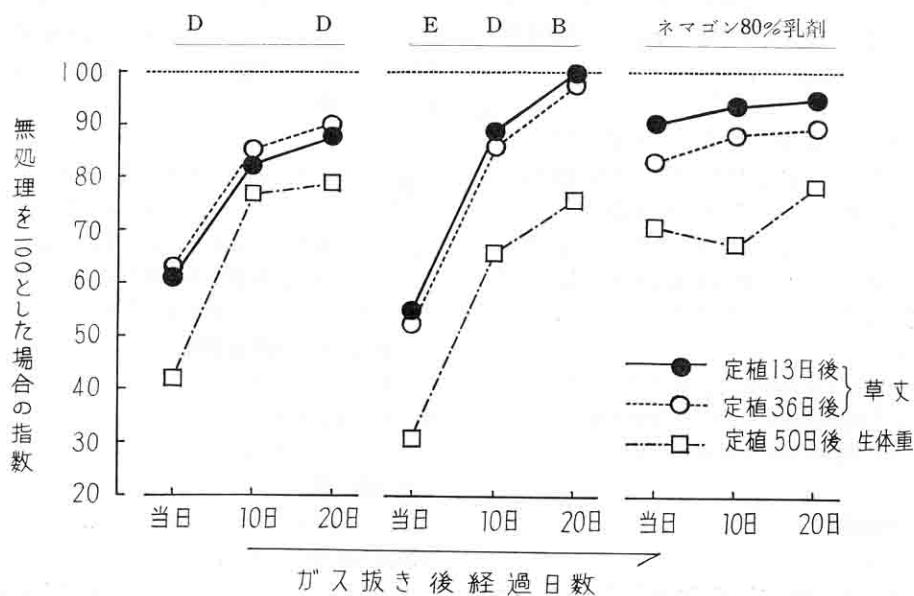
E D B

ガス抜き当日に定植した場合は、生育が著しく劣り、根は定植時のものは黒変消失し、地際部からの再生根に

その一 トマト

第13図 処理から定植までの日数と薬害

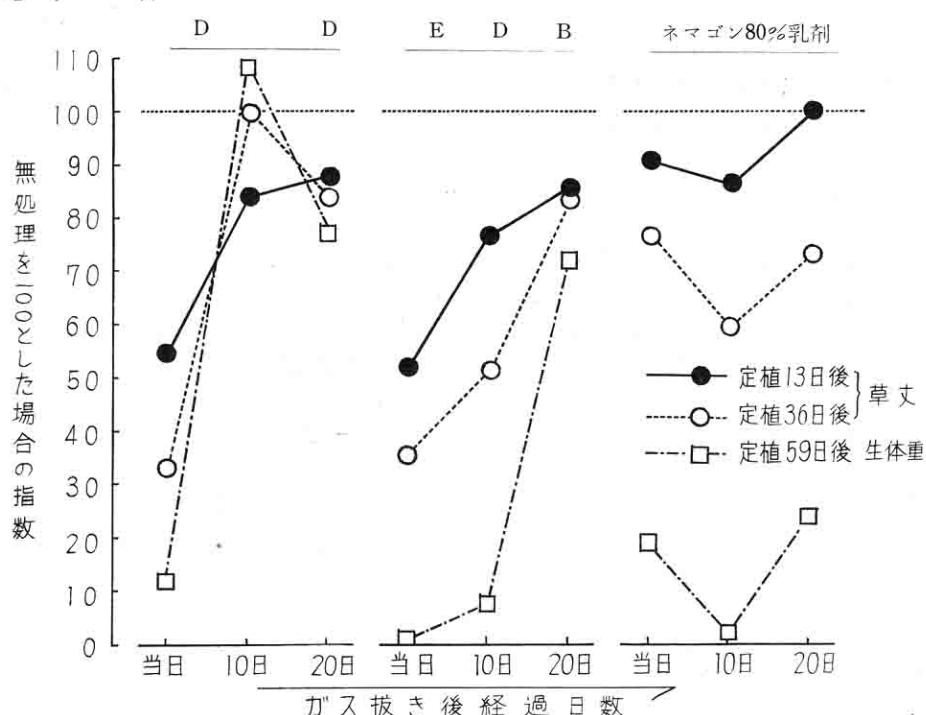
(1961)



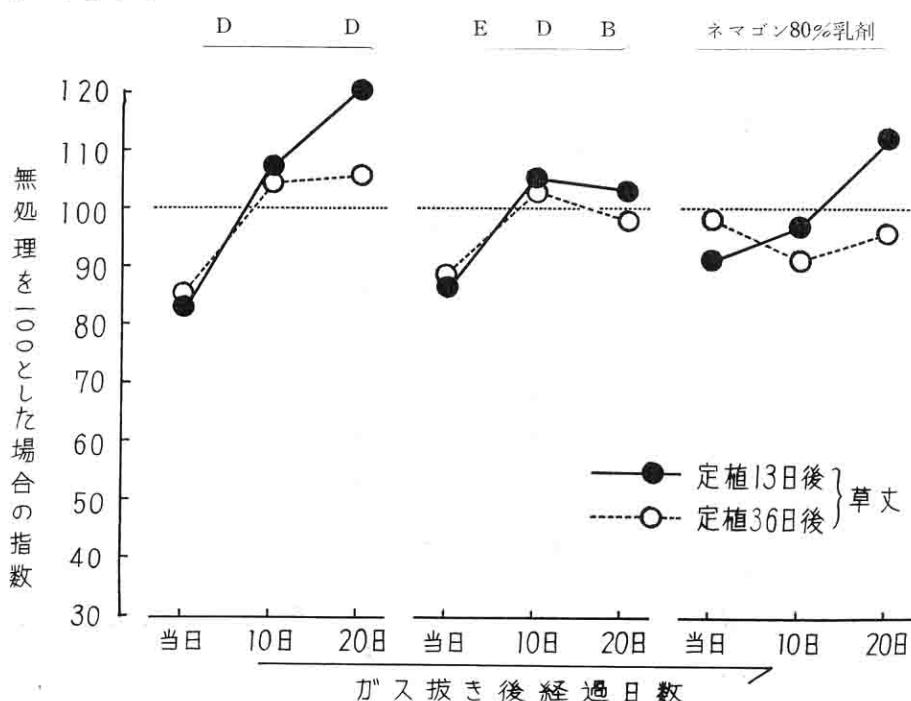
より生育した。ガス抜きから10日後に定植した場合も、

生育が劣り、定植時の根は黒変し、相当な薬害が認めら

その-2 ナス



その-3 キュウリ



れた。ガス抜きから20日後に定植した場合は、ほとんど正常に生育したが、根に褐変亀裂を生じ、軽微な影響をうけたものと思われる。

ネマゴン

地上部の生育は、ほぼ正常に行なわれたが、根に褐変現象が見られ、無処理区に比し生育が僅かに劣り、ある程度の影響が認められた。

ナスに対する薬害

D D

ガス抜き当日に定植した場合は、生育が著しく劣り、株は黄変、萎凋して枯死する株が見られた。ガス抜きから10~20日後に定植した場合は、初期の生育がやや劣ったが、その後快復し、10日後区ではほとんど影響が認められなかつたが、20日後区で生育がやや劣つた。この原因については明らかでない。

E D B

処理から定植までの、いずれの日数においても生育は著しく劣り、ガス抜き当日に定植した場合は、植付時のみほとんどの生育せず、枯死する株が多かつた。ガス抜きから10日後に定植したものは、初期にある程度の生育をしたが、次第に萎凋し、ほとんどが枯死状態となつた。20日後に定植した区では、ブロック間による差が大きく、中にはかなり生育したもの、あるいは枯死状態になったもの等があり、薬害の程度は明らかでないが、いずれも主根の先端は丸く、コブ状に隆起(図版VII参照)し、細根数も少なく、明らかに薬害を生じた。

ネマゴン

いずれの処理区においても正常な生育を示し、薬害症状はほとんど認められなかつたが、1カ月を経過してから生育は停滞し、次第に萎凋して、2カ月後にはほとんど枯死状態になつた。根は地際部にコブ状の隆起(図版VII参照)を形成し、主根の先端および細根は腐敗、消失して強度の薬害を生じ、処理区による差は余り認められなかつた。

キュウリに対する薬害

DD, EDBのガス抜き当日に定植した区において、生育が無処理区に比し僅かに劣つたが、他の処理区およびネマゴンでは明らかな影響は認められなかつた。

(摘要)

薬剤の処理から定植までの日数と薬害の関係はトマトにおいて、DDは処理10日後にガス抜きをし、さらに10日をおいて定植すれば、薬害は著しく軽減された。EDBではガス抜きから20日以上を要した。ネマゴンはガス抜き当日に定植しても大きな影響は見られなかつた。

ナスに対しては、DDはガス抜きから10日以上を経過させれば、薬害はほとんど解消されるものと思われる。EDB, DBCPはガス抜きから20日を経過して定植しても強度の薬害を生じた。

キュウリでは、いずれの薬剤も大きな影響は見られなかつたが、DD, EDBのガス抜き当日の定植で僅かに薬害が認められた。

(3) 堆肥施用の有無と薬害

早春、殺線虫剤で処理し、ガス抜き後果菜類をビニールでトンネル栽培した場合、薬害を生じやすいことは前項までの試験によって明らかにされた。そこで、定植時に堆肥を施用することにより、薬害が軽減されるかどうかにつき試験を行なつた。

試験は1区3.75m² (6本植) 3区制とし、薬剤処理は定植日を一定にするため3月17日、3月27日にそれぞれ畑を四本鋤で深さ30cmに耕起した後、DD 3cc, EDB 3cc, ネマゴン (80%) 0.3cc (水で10倍に稀釀) を共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、処理10日後に四本鋤で深さ30cmに反転してガス抜きを行ない、4月16日、堆肥施用区は10a当り2.500kgの腐熟堆肥を施用し、ナス苗(本葉4枚)を定植してビニールでトンネル栽培とした。なお、その他の肥培管理は農試基準によつた。調査は定植25日、45日、65日後に生育状況ならびに地上部の薬害症状を調査観察した。その結果は第14図、第45表に示すとおりであつた。

第43表 試験期間中の気象 (1962)

月 半旬	地温 °C (地下5cm)		地温 °C (地下10cm)		降水量mm	
	本年	平年比	露場	ビニールトンネル内	本年	平年比
3月	4	4.9	-1.6	7.1	—	17.2 + 2.3
	5	5.7	-2.0	6.7	—	13.2 - 3.2
	6	5.6	-2.3	8.6	—	9.6 - 11.3
4月	1	7.9	-0.9	10.2	—	27.2 + 3.5
	2	10.6	+0.1	12.1	—	13.8 - 6.5
	3	11.2	-0.3	12.6	—	22.7 + 2.3
	4	9.6	-2.5	10.8	12.2	27.9 + 10.7
	5	11.2	-2.1	12.7	13.9	0.0 - 24.2
5月	6	12.0	-2.1	14.0	14.7	13.5 - 5.6
	1	13.1	-1.7	14.1	14.8	20.9 + 3.9
	2	14.6	-0.9	15.6	15.9	15.9 - 1.5
	3	15.1	-1.4	17.5	16.8	39.7 + 15.4

備考： (1) 東京都農業試験場観測
(2) 地下10cm地温は実験圃場。

る。また試験期間中の気象は第43表に示すとおりで、地温は4月上・中旬にやや高い日があったが、全般を通じ平年以下の低温で、処理時の地下10cmの温度は6~8.5°Cであった。降水量については、3月は降雨が少なく、やや乾燥状態に経過し4月上・中旬にやや降雨が多く、以後は平年並に経過した。

薬剤処理時における土壤条件は第44表のとおりであ

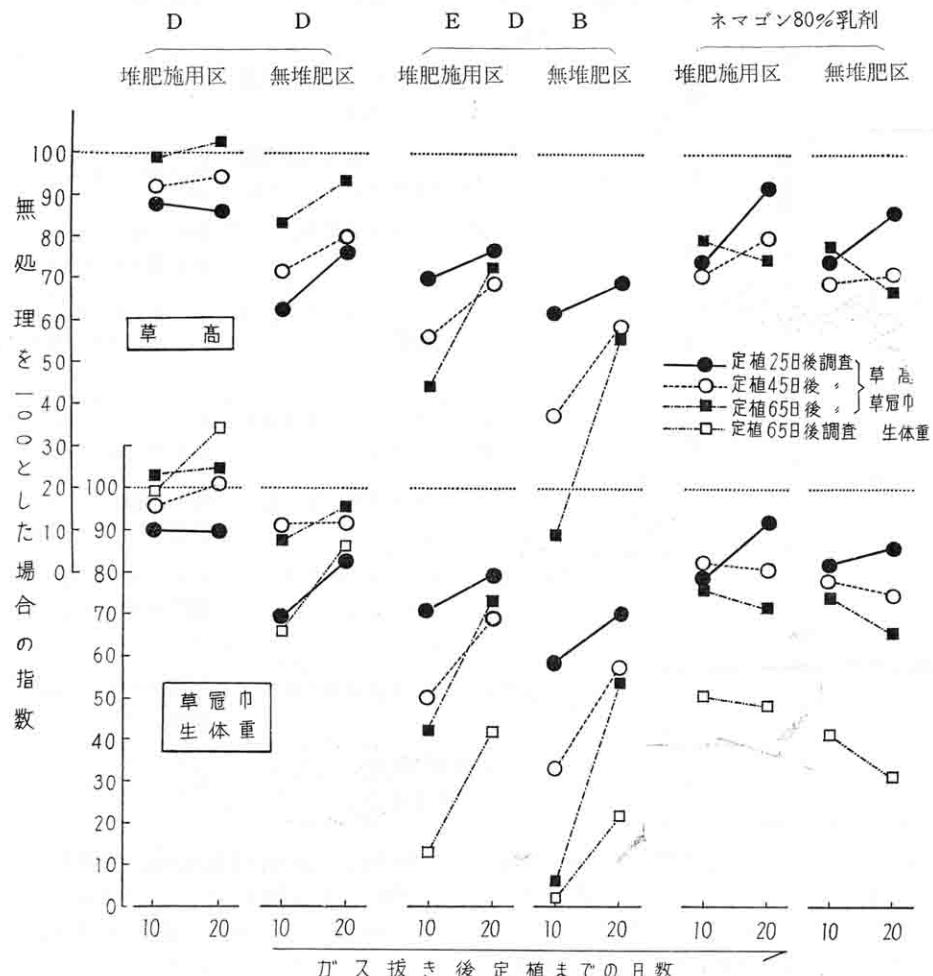
る。

第44表 薬剤処理時における土壤条件

実容積	全重量	気相容積	固相容積	水分容積	孔隙量	乾土重
54.3	91.2	45.8	23.4	30.9	76.7	60.3

備考： 実容積法

第14図 堆肥施用の有無と薬害



D D

無堆肥区はガス抜き10日、20日後の定植ともに初期生育悪く、下葉は黄変したが、次第に生育は快復した。しかし、ガス抜き10日後の定植区では根に褐変現象がみられ、生育も無処理区に劣り、明らかに薬害が認められた。

堆肥施用区は初期生育はやや劣っていたが、次第に快復し、ガス抜き10日後、20日後の定植とも無処理と同等か、それ以上の生育を示し、影響はほとんど見られなかった。

E D B

いずれの区も生育は極めて悪く、無堆肥区のガス抜き

第45表 薬害の所見

薬剤名	堆肥施用の有無	ガス抜き後定植までの日数	葉害判定	薬害の所見	
				地上部	地下部
D D 3cc	堆肥施用区	10日	±	初期生育はやや劣ったが、後快復し、生育順調。	正常
		20	-	同上	同上
	無堆肥区	10	+	初期生育劣り、後快復したが、下葉が黄変し、無処理に比し生育が劣った。	根はほぼ正常状態であったが、褐変が散見された。
		20	±	初期生育劣ったが、次第に快復し、正常に近い生育。	正常
	堆肥施用区	10	++++	生育極めて悪く、葉は黄変落葉し、枯死株を生ず。	根張り極めて悪く、主根の先端及び細根基部にコブ状隆起を形成
		20	+++	生育悪く、下葉黄変落葉。	根張り悪く、主根の先端及び細根基部にコブ状隆起を形成。
E D B 3cc	無堆肥区	10	++++	生育極めて悪く、葉は落ち、ほとんどの株は枯死した。	主根先端にコブ状隆起が甚だしく、中には褐変腐敗し、細根ほとんどなし。
		20	+++	生育極めて悪く、葉は黄変落葉し、枯死株を生ず。	根張り悪く、主根の先端及び細根基部にコブ状隆起を形成。
	堆肥施用区	10	+++	生育は劣るも黄変葉はほとんど見られない。	根張り悪く、主根の先端及び細根基部にコブ状隆起を形成。
		20	++	初期生育はほぼ順調であったが、経過日数にしたがいおとろえた。	主根に褐変亀裂を生じ、細根基部にコブ状隆起を形成。
	無堆肥区	10	++	生育悪く、下葉は黄変落葉。	主根の先端及び細根基部にコブ状隆起を形成。
		20	++	生育は経過日数にしたがいおとろえ、下葉黄変する。	同上

10日の定植区はほとんどの株が枯死し、20日の定植においても葉は黄変落葉し、主根の先端にコブ状隆起を形成し、細根はほとんど張らず、強い薬害を示した。

堆肥施用区においても強い薬害が見られたが、無堆肥区に比しやや軽減された結果を示した。

ネマゴン

堆肥施用区、無堆肥区ともにガス抜き10日の定植の初期生育は劣り、また経過日数につれ、生育は停滞し、主根の先端および細根基部にコブ状隆起を形成し、根張りは不良であった。なお、無堆肥区では下葉が黄変落葉した。

20日の定植では堆肥施用区、無堆肥区とも生育は経過日数につれ次第におとろえ、主根および支根基部にコブ状隆起を形成し、根張り悪く、相当強い薬害を生じた。また、ネマゴンはいずれの処理区ともガス抜き10日の定植区よりも、20日の定植区において初期生育が良好であったのに、経過日数につれて、むしろ逆に悪くなり、強い薬害を示した。この理由は明らかでない。

以上、ナスの定植後、降雨が少なく乾燥し、堆肥施用区はさらに乾燥を助長させた結果となり、初期生育は無堆肥区に比し不良であったが、後期にいたり逆に優れた生育を示した。このような条件で行なった結果、DDは

無堆肥の場合、ガス抜きから定植までの経過日数に20日以上が必要であるが、堆肥施用により10日後の定植で葉害はほとんど見られず、かなり葉害は軽減された。EDB、ネマゴンについては堆肥の施用により葉害は軽減されたが、その程度は僅かで、20日後の定植でも強い葉害を生じた。すなわち、定植前に堆肥を施用しても、葉害を大きく軽減させることはできなかった。

2) ビニールハウス内における殺線虫剤の葉害の消長

都下のビニールハウスではそ菜類の連作にともない、ネコブセンチュウの被害が甚だしく、防除が必要とされている。しかし、ハウスにおけるそ菜類の栽培は2月頃から行なわれる所以、葉害が問題になる。そこでこの時期における葉害の消長ならびに薬剤処理前における耕起、無耕起による葉害について、東京都農業試験場火山灰整地土のビニールハウスについて試験を行なった。

試験は1区2.9m² 2区制とし、2月17日に耕起区は四本鋤で深さ30cmに耕起し、それぞれDD 3cc, EDB 3cc, ネマゴン(80%) 0.3cc(水で10倍に稀釀)を共立式手動消毒機で30cm平方ごとに1カ所ずつ深さ15cmの全面に注入し、処理10日後(2月27日)に四本鋤で深さ

30cmに反転してガス抜きを行なった。調査は播種した小松菜種子50粒をガーゼに包み、ガス抜き当日、5日後、10日後にそれぞれ1区4カ所、深さ10cmに埋没し、10日後種子を取り出しシャーレに播種し、25°C 定温器内に入れて発芽率を調査して、葉害を判定した。また処理時における土壤水分は42~49%で、試験期間中の気象は第46表のとおりであり、試験の結果は第47表に示すところである。

第46表 試験期間中の気象 (1961)

月	半旬	地温°C (地下5cm)		ビニールハウス内気温°C
		ビニールハウス内	露 場	
2月	4	6.1	1.7	16.6
	5	6.6	2.6	12.1
	6	6.6	3.0	8.3
3月	1	10.5	6.0	19.5
	2	10.4	5.4	17.9
	3	10.5	5.0	19.8
	4	12.1	6.9	17.3

備考：午前9時観測

第47表 ビニールハウス内における殺線虫剤の葉害

(1961)

葉 剂 名	薬剤処理前の耕起の有無	ガス抜き当日から10日間埋没			ガス抜き5日後から10日間埋没			ガス抜き10日後から10日間埋没		
		発芽数	発芽率%	無処理比%	発芽数	発芽率%	無処理比%	発芽数	発芽率%	無処理比%
D D 3cc	耕起処理	171.0	85.5	97.7	169.5	84.8	102.5	165.5	82.8	103.8
	不耕起処理	149.0	74.5	85.1	177.0	88.5	106.9	153.5	76.8	96.3
E D B 3cc	耕起処理	149.0	74.5	85.1	152.0	76.0	91.8	141.5	70.5	88.4
	不耕起処理	121.5	60.8	69.5	115.0	57.5	69.5	111.0	55.5	69.6
ネマゴン80%乳剤 0.3cc	耕起処理	159.5	79.8	91.2	141.5	70.8	85.6	145.0	72.5	90.9
	不耕起処理	135.5	67.8	77.5	139.5	69.8	84.4	142.0	71.0	89.0
無 处 理	耕起処理	176.5	88.3		172.5	86.3		166.5	83.3	
	不耕起処理	173.5	86.8	100	158.5	79.3	100	152.5	76.3	100

備考：(1) 調査粒数 200粒

(2) 2区の平均値

D D

処理前に耕起しない場合は、ガス抜き当日において発芽率がやや劣り、約15%の阻害をうけた。その他の処理区においては、発芽率にはほとんど影響がなかった。

E D B

ガス抜き後10日を経過しても発芽率が悪く、特に無耕起の場合はガス抜き後の日数に關係なく約40%の阻害を

うけた。耕起した場合の発芽阻害は10~15%であった。

ネマゴン

ガス抜き10日後においても発芽率が悪く、耕起、無耕起区とも10~15%の発芽阻害がみられ、特にガス抜き当日に埋没した場合、無耕起の発芽率は悪く、明らかに葉害を生じた。

以上、ビニールハウス内における葉害の消長を小松菜

種子を用いて、耕起、無耕起別に調査をしたが、DDの場合はガス抜き後5日以上経過すれば、ほとんど影響はなかった。EDB、ネマゴンではガス抜き後10日を経過しても薬害が見られ、特に無耕起で処理した場合、その影響は大であった。

3) DBCP剤のナスに対する薬害

DBCP剤は作物に対して薬害のないことが、大きな特徴とされているが、作物の種類によっては薬害を生じ、特にナスは DBCP 剤に対して弱いことは前項(4の1)の試験において明らかにした。そこで、ここでは秋に処理した場合の春作ナスに対する影響を明らかにするため、火山灰軽埴土畑で試験を行なった。

試験は1区7.2m²(11本植)4区制とし、薬剤は秋処理10月25日と春処理3月6日に、畑を四本鋤で深さ30cmに耕起した後、ネマゴン(80%)0.3ccを水で10倍に稀釀し、共立式手動消毒機で30cm 平方に1カ所ずつ、深さ15cmの全面に注入し、3月22日に各区とも四本鋤で深さ30cmに反転してガス抜きを行ない、4月22日にナス苗(草高12.9cm、葉数7.2枚)を定植し、ビニールでトンネル栽培とした。調査は定植21日、50日、70日後に生育状況および地上部の薬害症状を観察し、さらに定植72日後(7月2日)に各区全株を掘り取り、生体重ならびに根部の薬害症状を調査した。その結果は第15図、図版Xに示すとおりである。なお、試験期間中の気象は第48表のとおりで、秋から12月下旬までは降雨量は平年並であったが、比較的降雨日数があり、地温がやや高目に経過し、圃場条件としてはめぐまれていたが、1~2月の厳寒期にはいり降雨量は極めて少なく、また地温も平年並以下であった。4月中旬からは再び地温は平年より高目に経過し、降雨量は平年以下であるが、降雨日数が比較的多かった。

春処理(3月6日)の場合は、定植10日後頃から次第に生育がおとろえ、葉は黄変し、根は主根および細根に褐変亀裂を生じ、根の張り悪く、強度の薬害を示した。

秋処理(10月25日)の場合は、初期の生育は順調で、無処理区に比しむしろまさっていたが、定植50日以降にいたり生育は劣り、葉は黄変が目立ち、無処理区の生育に比し約8%減を示し、生体重では約13%減であった。また根部においては、主根および細根に褐変を生じ、明らかに薬害が認められた。

すなわち、DBCP剤は10月下旬の秋処理の場合でも、春作ナスに対し約10%の生育阻害を示し、ある程度の薬害を生ずることが明らかになった。

第48表 試験期間中の気象 (1962~1963)

月	半旬	地温 °C (地下5cm)		降水量 mm	
		本年	平年比	本年	平年比
10月	5	14.1	- 0.7	0.1	-21.2
	6	17.5	+ 2.7	72.8	+35.4
11月	1	14.6	+ 1.0	73.5	+55.4
	2	12.1	- 0.4	2.9	- 8.9
	3	12.2	+ 1.5	5.4	- 8.5
	4	11.8	+ 2.2	32.7	+18.4
	5	8.5	- 0.1	7.8	- 8.5
	6	6.5	- 1.3	32.7	-17.8
12月	1	5.9	- 0.6	8.8	- 4.8
	2	4.4	- 0.8	0.0	- 8.2
	3	4.3	- 0.1	4.7	+ 0.7
	4	5.0	+ 0.4	0.0	- 9.4
	5	3.3	- 0.2	0.0	- 9.8
	6	4.5	+ 1.4	45.1	+35.0
1月	1	2.2	- 0.1	4.1	- 3.1
	2	2.1	± 0.0	0.0	- 6.8
	3	1.6	- 0.7	0.0	- 5.1
	4	1.1	- 0.8	0.0	- 8.4
	5	0.9	- 0.8	0.0	- 6.2
	6	0.6	- 1.4	0.0	- 6.7
2月	1	0.9	- 0.8	2.2	-12.2
	2	1.8	- 0.8	6.4	- 3.9
	3	2.8	+ 0.2	0.8	-13.5
	4	2.6	- 0.4	0.0	- 5.3
	5	3.2	+ 0.1	0.0	-12.2
	6	2.9	- 1.3	1.4	- 7.5
3月	1	3.8	- 0.9	0.7	-14.6
	2	4.1	- 0.6	11.0	- 4.8
	3	3.6	- 1.9	11.2	- 5.8
	4	6.2	- 0.1	14.1	- 0.9
	5	7.9	+ 0.4	23.7	+ 7.4
	6	8.2	+ 0.6	26.0	-18.3
4月	1	9.4	+ 0.7	0.0	-23.8
	2	9.9	- 0.6	23.0	+ 2.8
	3	10.5	- 1.0	7.2	-13.3
	4	14.8	+ 2.9	7.8	- 9.7
	5	12.9	- 0.2	28.6	+ 5.0
	6	13.5	- 0.4	0.0	-19.0
5月	1	13.8	- 0.8	27.3	+10.2
	2	15.8	+ 0.4	8.9	- 8.4
	3	16.4	+ 0.1	7.1	-17.6
	4	17.4	+ 1.2	22.9	- 4.5
	5	18.9	+ 1.8	2.2	-24.6
	6	18.2	± 0.0	32.6	+16.2

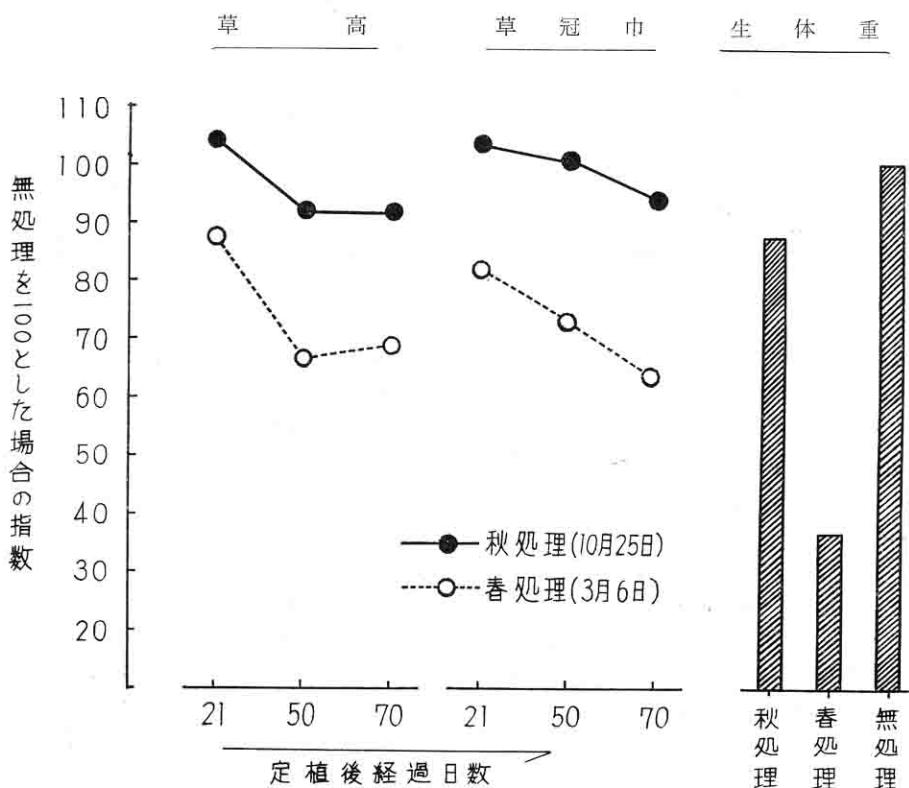
備考： 東京都農業試験場 露場観測

VI 摘要

1. 東京都においてはサツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita var. acrita*)、アレナリアネコブセンチュウ (*M. arenaria*)、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*)

第15図 ネマゴン80%乳剤のナスに対する薬害

(1962~1963)



の4種が認められ、なかでもサツマイモネコブセンチュウの発生が圧倒的に優位をしめていた。

2. 都下における発生状況

都下全域にわたり広く分布し、棲息密度は都心に近い主要そ菜栽培地帯に多く、その地帯ではナス、トマト、キュウリ、ニンジン等を栽培した畑に密度が高い。

3. ネコブセンチュウは根に多数のゴールを形成し、養分を吸収するのでその被害は大きいが、その程度は作物の種類によって異なり、ニンジンなどの根を商品とする根菜類では、直接根を加害されるので、その被害は甚大である。葉菜類、果菜類では、相当甚だしく寄生しないと被害がわからずにすごしてしまう場合が多い。しかし、このような場合でも、生育収量は明らかに劣り、相当の被害をうけている。

4. 発生消長

(1) 各種作物別にふ化幼虫の消長を5月下旬から12月下旬まで、定期的にペールマン法で調査した結果、ニンジン、ゴボウ、サツマイモでは8月下旬から密度が急増し、キュウリ、インゲン、リクトウでは増殖時期が早

く、7月中旬から多くなった。ナスでは前記両者の中間型の消長を示し、その繁殖は著しく多かった。ダイズは比較的増殖が少なく、ダイコンではほとんど増殖が見られなかった。すなわち、ダイコンを除き、作物の生育が旺盛になると、線虫の増殖も著しく増加した。

(2) 各種作物の根内侵入線虫の消長を知るため6月から10月にわたり、定期的に根内侵入線虫を発育程度別に調査した。その結果、ゴボウとナス、キュウリとインゲンでは同じ経過を示し、発育が早く、ニンジンでは前者より僅かにおそく、リクトウ、ダイコンでは発育が最もおそかった。

(3) ふ化幼虫の根内侵入と裸地期間の長短との関係について、ニンジンを5月から1カ月ごとに11月まで播種し、10日おきに侵入幼虫数を調査した結果、裸地期間が長くなるにつれ、侵入量は減少し、特に8月以降まで裸地にした場合、著しく減少した。また播種期がおくれるにつれ最多侵入時期が約10日おくれた。線虫の発育はおよそ1カ月前後で世代を繰返すものと思われた。

5. 作付作物の種類と棲息密度

作物の種類により線虫密度がどのようにかわるか、また後作にニンジンを栽培した場合の被害を調査した。ナス、インゲンでは棲息密度が著しく高まり、被害は大であったが、ダイコンを栽培すると密度を低下させ、その被害を減少させることができた。

6. 罹害性作物の連作にともなう線虫密度の変動

ゴボウを連作した場合の棲息密度の変動をペールマン法および指標植物で調査した結果、4~5年連作で密度は著しく高まり、その後は減少して大きな変動はなかつたが、11年連作で再び密度は上昇した。

7. 垂直分布

そ菜類における季節的垂直分布を火山灰軽埴土畑で調査した。その結果、深根性のニンジンでは9月中旬までは深さによる差は少ないが、その後は20~30cmの深いところの密度が最も高かった。浅根性のキュウリでは年間を通じ10~20cmの密度が高かった。

8. 土壌病害の発生とネコブセンチュウとの関係

キュウリ苗立枯病およびトマトイちょう病菌を供試して試験を行なった結果、ネコブセンチュウと混合接種をした場合、病菌のみの接種に比し発病が多かった。また、トマトイちょう病とネコブセンチュウの多発する畑をEDBで処理した場合、ネコブセンチュウを防除した区の発病は減少した。

9. ダイコン栽培による棲息密度の低下

ダイコンを栽培した場合、棲息密度を低下させるが、ダイコンの品種間に差異があるかどうかをポットで試験し、さらに寄生の多い品種と少ない品種をネコブセンチュウ増殖畑に栽培した場合の密度の推移を調査した。その結果、練馬系統の品種は寄生が少なく、美濃早生、時無大根では多かった。

次ぎに、春に美濃早生、時無大根を栽培した場合、線虫密度は著しく低下したが、秋に美濃早生、時無大根、練馬系統の品種を栽培しても密度は低下しなかった。これは品種によるものではなく、栽培時期によるダイコンの生理的影響によるものと考えられる。

10. 耐虫性品種の利用

トマト55品種について、ネコブセンチュウの耐虫性につき調査した結果、Anahuはゴールの着生が全たく認められなかった。他の品種ではいずれも寄生が甚だしく、耐虫性は全たく認められなかった。

また、Anahuの耐虫性機構については、ふ化幼虫は他品種と同じに侵入するが、その後発育できずに死滅するものと思われた。

11. 薬剤防除

1) ニンジン作における各種殺線虫剤の効果

ニンジンのネコブセンチュウに対し、DD 2, 3cc, EDB (20) 2, 3, 5cc, テーロン2, 4cc, ドーロン1, 2cc, フーマゾン0.5, 1.0cc, DBCP (40) 0.7, 1.5, 2.0ccを30cm平方ごとに1カ所ずつ全面に処理した場合、EDB (20) 2cc, テーロン2cc, ドーロン1ccの効果はやや劣ったが、他の処理区はいずれも防除効果が大であった。また、国産の大曹DD、三井DDは殺線虫効果は劣ったが、増収効果は極めて高かった。

2) キュウリ作におけるDDの効果

キュウリのネコブセンチュウに対し、DD 3ccを30cm平方ごとに1カ所ずつ全面に処理し、生育に対する効果を5品種について調査した結果、処理区はいずれの品種も初期から生育がよく、収穫期は早くなり、2倍以上の増収をあげた。

また、単に肥料を多用しただけでは増収せず、DD処理により著しく収量は増加し、処理2年目においても収量が多かった。

3) キュウリ作におけるDBCP剤の効果

キュウリ作に対しネマゾン80%乳剤をそれぞれ10a当たり0.8, 1.5, 3.0lずつ播種10~20日前および播種直前、発芽2週間後の生育中に処理した場合、播種前1.5l以上の処理の効果は高かったが、播種直前、生育中処理の効果は劣り、実用性は認められなかった。

4) キュウリ作におけるビデンD、ベーパムの効果

キュウリのネコブセンチュウに対し、ビデンD、ベーパムを10a当たり20l, 30lを施用した場合、DDと同等の効果を示し、また薬害は認められなかった。

5) トマト作におけるEDBの効果

トマト作に対し、EDB (20) を1穴5cc, 10ccずつ処理した場合、防除効果高く、充分実用できると考えられる。

また、ネマヒューム錠 (EDB 0.6g含有) をポットで処理した場合、EDB油剤と同等の極めて高い防除効果を示した。

6) ホウレンソウ作におけるDBCP剤の効果

ホウレンソウのネコブセンチュウに対し、ネマゾン80%乳剤および20%粒剤を播種10日前、播種直前および生育中に処理した場合、乳剤はいずれの処理時期においてもDDに比し効果が劣った。粒剤は播種10日前、播種直前に1m²当たり4g(有効成分量)施用の効果が大であった。

7) 動力土壤消毒機による防除

ニンジンを対象に共立式動力土壤消毒機、ブルディバーインデクターで DD, EDB を 10 a 当り 20 l を目標に注入し、手動消毒機と効果を比較した結果、動力土壤消毒機で注入しても高い防除効果が得られた。

8) 处理前の耕耘の有無と殺線虫剤の効果

耕起、無耕起別に DD 3 cc, EDB 3 cc, DBCP (80) 0.25cc を 30cm 平方ごとに 1 カ所ずつ全面に処理した場合、両者の間に差がなく、畑土が特に硬化していない場合は、処理前に耕耘しなくても効果が低下することはないように思われた。

9) 殺線虫剤を低温時に処理した場合の効果

(1) 処理時期による効果を知るため DD, EDB, DBCP を 10 月中旬、1 月中旬、3 月上旬にそれぞれ処理し、ニンジンを栽培して調査した結果、DD はいずれの処理時期でも効果が高く、EDB は厳寒期の効果が僅かに劣り、秋または春処理がよく、DBCP は春温度の上昇する時期に使用するのが最も効果的であった。

(2) 早春、殺線虫剤で処理した場合、ガス抜きまでの期間を知るため、DD, EDB, DBCP を使い試験をした。その結果、処理からガス抜きまで 10 日間あれば、低温時でも防除効果は大であった。

(3) 低温時における注入の深さは、従来の 15cm の注入を 9 cm としても効果に差がなかった。

(4) 以上の結果から、殺線虫剤は低温時に処理しても防除効果が高く、充分実用しうるものと考えられる。しかし、後記のようにトマト、ナスに悪影響が認められるので、あまり適当でないと思われる。

10) 前作物栽培末期の殺線虫剤処理

ナス、キュウリの栽培末期に DD, EDB, DBCP を処理した場合、後作物に対して極めて高い効果を示し、特に DBCP の殺線虫効果は顕著で、薬害もなく、充分実用できるものと考えられる。

11) ネコブセンチュウ卵に対する DD の効果

低温時における DD の殺卵効果を火山灰軽埴土畑で試験した。その結果、地温（地下 5 cm）が 10°C においては 10 日間処理、3°C においては 15 日間の処理日数で殺卵効果は大であった。

12) DD 入り液肥の効果

DD 入り液肥はネコブセンチュウに対し、殺線虫効果が高く、生育もすぐれた結果を示し、DD と液肥を混合して施用しても殺線虫効果および肥料効果に悪影響はないものと考えられた。また、2 作目においても 1 作目と同様の高い効果を示した。

13) 殺線虫剤の効果持続

ニンジンのネコブセンチュウに対し DD, EDB, DBCP の効果の持続を火山灰軽埴土畑で試験した。その結果、3 年目においても防除効果が大で、ニンジンにおける殺線虫剤の効果の持続は相当長いものと思われた。

4. 殺線虫剤の薬害

1) 低温時に処理した場合の春果菜に対する薬害

早春、果菜類のトンネル栽培の予定地を DD, EDB, DBCP で処理した場合のトマト、ナス、キュウリに対する薬害について火山灰軽埴土畑で試験をし、次の結果を得た。

(1) ガス抜きの有無および深さと薬害について、処理 10 日後に 0, 10, 20 cm の深さにガス抜きをし、さらに 10 日後に定植した場合、トマトに対しては DD, DBCP は軽微な影響を示し、EDB ではかなり強い薬害があらわれ、この影響はガス抜きの有無および深さにあまり関係がなかった。ナスにおいては、DD はガス抜きを行なわない場合に僅かに影響が見られ、EDB, DBCP はガス抜きに関係なく強い薬害を呈した。キュウリに対しては各薬剤ともほとんど影響がなかった。

(2) 処理 10 日後にガス抜きをし、さらに当日、10 日後、20 日後に定植した場合、トマトにおいては DD はガス抜き後 10 日、EDB は 20 日を経過すればほとんど影響は見られず、DBCP はガス抜き当日に定植しても大きな影響は見られなかった。ナスに対しては DD はガス抜き後 10 日を経過すれば影響がなく、EDB, DBCP では 20 日を経過しても強い薬害を呈した。キュウリでは各薬剤ともほとんど影響がなかった。

(3) 定植時に堆肥を施用した場合、薬害が軽減されるかどうかについて試験した結果、堆肥の施用により薬害はある程度軽減されたが、大きく軽減することはできなかった。

(4) 以上の結果から、低温時に処理した場合、トマト、ナスはかなりの影響が見られ、特にナスでは影響をうけやすいので、早春における処理は適当でないようと思われた。

2) ビニールハウス内における殺線虫剤の薬害の消長

2 月に耕耘、無耕起別に DD, EDB, DBCP を処理し、10 日後にガス抜きをし、当日、5 日後、10 日後に小松菜種子を埋没して薬害の消長を調査した。その結果、DD は 5 日以上経過すれば影響がなく、EDB, DBCP は 10 日を経過しても影響が見られ、特に無耕起処理において大であった。

3) DBCP 剤のナスに対する薬害

DBCP剤は秋処理した場合でも、春作ナスに対してある程度の薬害を生じ、ナスに対する薬害の持続は相当長期間におよぶものと思われた。

引用文献

1. 阿久津喜作, 伊藤佳信, 新井 茂 (1959) : ネコブセンチュウの季節的消長と各種作物根内におけるセンチュウの発育について, 昭和34年度応動昆大会要旨, P. 18
2. 阿久津喜作, 永沢 実 (1962) : 大根栽培がネコブセンチュウの密度に及ぼす影響について, 東京農試特別報告, 18, PP. 78~84
3. DROPKIN, V. H. (1954) : Infectivity and gall size in tomato and cucumber seedlings infected with *Meloidogyne incognita* var. *acrita* (root-knot nematode). *Phytopath.*, 44; 43-48.
4. FILIPJEV, I. N. (1941) : A manual of agricultural helminthology.
5. HESLING, J. J. (1957) : *Heterodera major* O. SCHMIDT 1930 on cereals a populatoin study. *Nematologica*, 11 : 285-299.
6. 市原伊助, 高橋芳雄 (1958) : 落花生の連作とネマトーダの被害について, 関東東山病害虫研究会年報, 5, P. 38
7. 市原伊助, 高橋芳雄 (1959) : 落花生の連作とネマトーダの被害について(続報), 関東東山病害虫研究会年報, 6, P. 55
8. 一戸 稔 (1953) : 根瘤線虫の研究に関する最近の動向, 植物防疫, 7 (3/4), PP. 104~107
9. 一戸 稔 (1955) : 根瘤線虫の種類について, 昭和30年度応動昆大会要旨, P. 11
10. 一戸 稔 (1957) : ネマトーダの生態とその防除法, 農業及園芸, 32 (4), PP. 632~636
11. 伊藤佳信, 永沢 実, 保谷 茂, 新井 茂 (1956) : ネマトーダに関する2, 3の問題, 東京農試特別報告, 12, PP. 136~141
12. 伊藤佳信 (1957) : 果菜類の根瘤線虫に対するトマトの耐虫性品種について, 関東東山病害虫研究会年報, 4, P. 39
13. 伊藤佳信, 永沢 実, 阿久津喜作, 新井 茂 (1959) : ネコブセンチュウの季節的消長と各種作物における線虫の発育, 関東東山病害虫研究会年報, 6, P. 60
14. 伊藤佳信, 永沢 実, 阿久津喜作, 新井 茂 (1959) : ネコブセンチュウの発生消長とその防除法, 東京農試特別報告, 15, PP. 42~46
15. 伊藤喜隆, 広瀬健吉 (1960) : 蔬菜畑におけるネコブセンチュウの土質別棲息密度および天地返しによる線虫垂直分布の変化, 関東東山病害虫研究会年報, 6, P. 57
16. 桂 琦一 (1959) : 線虫と植物病害, 植物防疫, 13 (3), PP. 111~114
17. KRUSBERG, L. R. and NIELSEN, L. W. (1958) : Pathogenesis of root-knot nematodes to the Porto Rico variety of sweetpotato. *Phytopath.*, 48 : 30~39.
18. 近藤鶴彦 (1950) : 根瘤線虫の生態, 農薬と病虫, 4 (8), PP. 234~239
19. 近藤鶴彦 (1952) : 根瘤線虫の棲息密度の消長に関する研究, (1), 昭和27年度応動昆大会要旨, P. 6
20. 近藤鶴彦 (1953) : 根瘤線虫の棲息密度の消長に関する研究 (2), 昭和28年度応動昆大会要旨, P. 7
21. 近藤鶴彦 (1958) : 線虫に対する甘藷の耐虫性, 植物防疫, 12 (3), PP. 112~114
22. 前田速雄 (1960) : トマトにおけるサツマイモネコブセンチュウ抵抗性の遺伝について, 東京農試特別報告, 16, PP. 32~37
23. MARTIN, W. J., NEWSON, L. D. and JACK E. JONES. (1956) : Relationship of nematodes to the deveropment of Fusarium wilt in cotton. *Phytopath.*, 46 : 285-287.
24. McBETH, C. W. and B. RGESON, G. B. (1953) : Methods of assay *Phytopath.*, 43 : 264-267.
25. 永沢 実, 伊藤佳信, 新井 茂 (1959) : キタネコブセンチュウ, サツマイモネコブセンチュウの寄生様式について, 昭和34年度応動昆大会要旨, P. 17
26. 永沢 実, 阿久津喜作, 河合省三, 新井 茂, 本橋精一 (1960) : 動力土壤消毒機による線虫の防除, 関東東山病害虫研究会年報, 7, P. 75
27. 永沢 実, 河合省三, 本橋精一 (1961) : 殺線虫剤の低温時の処理, 植物防疫, 15 (2), PP. 64~68
28. 永沢 実, 河合省三, 本橋精一 (1962) : 春作果菜に対する殺線虫剤の処理からガス抜きまでの日数と薬害, 東京農試特別報告, 18, PP. 63~74
29. 永沢 実, 堀江典昭 (1962) : 前作物栽培末期の殺線虫剤処理による影響と効果, 関東東山病害虫研究会年報, 9, P. 80
30. 永沢 実, 堀江典昭 (1963) : ネコブセンチュウに対するDD入り液肥の効果, 関東東山病害虫研究会年報, 10, P. 80

- 年報, 10, P. 75
31. 駒松市郎兵衛 (1950) : 人参の根瘤線虫に対するD Dの駆除効果, 農業及園芸, 25 (9), PP. 795~796
 32. 西山市三 (1958) : 日本の大根, 日本学術振興会, PP. 138~161
 33. 野津六兵衛 (1940) : 桑線虫防除に関する試験研究成績, 島根県蚕試特別報告, 95PP.
 34. 岡田富信 (1955) : ニンジンに於ける根瘤線虫の経過消長に就いて, 宇都宮大学農学部学術報告, 2 (3), PP. 301~315
 35. RIGGS, R. D. and WINSTEAD, N. N. (1958) : Attempts to transfer root-knot resistance in tomato by grafting. Phytopath., 48 : 344.
 36. 三枝敏郎 (1958) : 本邦産根瘤線虫 *Meloidogyne arenaria* について, 横浜植物防疫ニュース, 126
 37. SASSER, J. N. and NUSBARM, C. J. (1955) : Seasonal fluctuations and host specificity of root-knot nematode populations in two-year tobacco rotation plot. Phytopath., 45 : 540-545.
 38. 田中 勇 (1962) : サツマイモネコブセンチュウ *Meloidogyne incognita* var. *acrita* CHITWOOD. 1949 の試験管培養に関する研究, 鹿児島たばこ試験場報告, 10, 36PP
 39. TAYLOR, A. L. DROPPIN, V. H. and MARTIN, G. C. (1955) : Perineal patterns of root-knot nematodes. Phytopath., 45 : 26-34.
 40. 横尾多美男 (1961) : 土壤線虫, 生態と防除, 東京明文堂, 540 PP.
 41. 横尾多美男 (1961) : たばこ線虫病に関する調査研究, 鹿児島たばこ試験場, PP88

Ecological Studies and Controls of Root Knot Nematodes

Minoru NAGASAWA, Kisaku AKUTSU, Shozo KAWAI, Noriaki HORIE,
Shigeru ARAI, Seiichi MOTOHASHI and Yoshinobu ITO

Summary

1. The species of root knot nematodes distributed in Tokyo were *Meloidogyne incognita* var. *acrita*, *M. arenaria*, *M. javanica* and *M. hapla*. Among these species, *M. incognita* var. *acrita* was a dominant.
 2. Root knot nematodes are widely distributed in all the regions in Tokyo, and their population is raised in such vegetable growing zones as egg plants, cucumbers and carrots.
 3. Root knot nematodes often form many galls on roots, and the injuries in such root crops as the carrot are heaviest.
 4. In carrot, burdock, sweet potato-fields, the population of 2nd stage larvae increased toward the end of August, while in cucumber, cowpea, upland rice-fields it increased in the middle of July. The population in egg plant fields showed a middle type of the two.
 5. The larvae penetrated into the roots of burdocks, egg plants, cucumbers and cowpeas showed an early development, but those in upland rices and radishes grew fairly late.
 6. The number of larvae invading into the root were decreased when the field was left unplanted for a long time.
- When the field was left unplanted from May to August, the number of invading larvae was smallest.
7. The population of nematodes in the egg plant and cowpea fields was increased, while in the radish field it was decreased.
 8. Under the 5 or 11 years continuous cropping, the population of nematodes was most increased.
 9. In the soil of the carrot field, larvae were found at the depth of 20-30cm, while in the cucumber field at the depth of 10-20cm.

10. Damping-off of cucumber and Fusarium wilt of tomato was much greater in the soil infested with root knot nematodes.

In the field soil infested with both tomato Fusarium and root knot nematodes, control of root knot nematodes by EDB reduced the severity of Fusarium wilt.

11. When such radishes of Nerima strain as Tokinashi or Minowase were cultivated in spring, the population of nematodes was most decreased, but in autumn it was not decreased.

12. Resistance against root knot nematodes was investigated on 55 varieties of tomato. Among these varieties, no galls were formed on the Anahu root. Young larvae penetrated into the Anahu root in the same way as into other susceptible varieties, seem to die there often their penetration.

13. In the carrot field, DD, EDB, TERLONE, DORLONE, FUMAZONE and DBCP were used for the control of root knot nematodes. Among them, DD, FUMAZONE and DBCP turned out to be efective when 2 or 3 ml of them were into a hole dug in the ground 30cm. apart from each other.

DAISO-DD and MITSUI-DD were inferior to other nematicides in killing nematodes, by their treatment, however, the harvest were increased.

14. The treatment of DD against cucumber root knot nematodes was most effective when it was into the soil 3 ml per 30 sq. cm.; all varieties of the cucumber showed a good growth, hastend the harvest time and gave good yields.

15. The best results were attained by using 1.5 liters of DBCP(80%) per 10 ares before sowing cucumbers.

16. The application of 20-30 liters of BIDEN-D and VAPAM per 10 ares was as effective as DD treatment.

17. NEMAGON (20% granule) showed a good result in comparision with DD against spinach root knot nematodes when they were treated 10 days before the sowing, as the sowing time.

18. The treatments of 20 liters of DD and EDB per 10 ares with the power soil injector were effective.

19. Regardless of tilled or untilled fields, DD, EDB and DBCP were effective in the same degree.

20. DD was effective through all the seasons, while EDB was successful in fall of spring and DBCP took effect in warm season of spring.

21. The treatments with DD, EDB and DBCP in cool seasons were effective when these gases were retained in the ground for 10 days.

22. In a cool season, nematicide was effective when injected into the soil at the depth of 9 cm.

23. Treatments befor the harvest time yielded good results on succeeding crops, specially those with DBCP gave an excellent control.

24. Effects of DD against the eggs of root knot nematodes were most excellent when treated for 10 days at soil tempererature 10°C or for 15 days at soil temperature 3°C.

25. The treatmen's of liquid fertilizer containg DD were effective against root knot nematodes and for the growth of carrots.

26. Against the root knot nematodes in the carrot field, the treatments of DD, EDB and DBCP were effective respectively for 3 years.

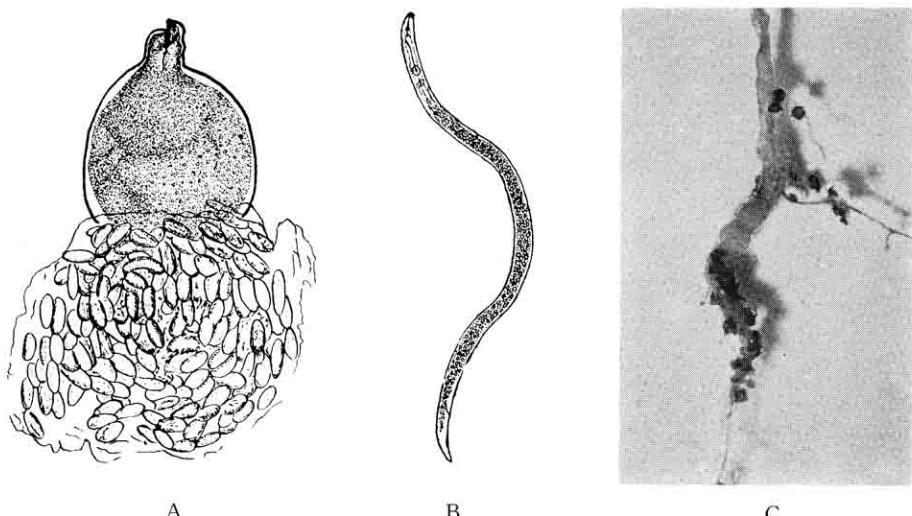
27. DD, EDB and DBCP were treated for tomatos and egg plants in a cool season with the result that these plants were effected by nematicides. Especially nematicidal toxicity to egg plants was

heavy, these nematicides, caused however, no phytotoxicity to cucumbers.

28. When treated with DD, EDB and DBCP in the tilled and untilled soil in the vinyl-house, EDB and DBCP caused heavy phytotoxicity, particularly it was the heaviest in the untilled soil.

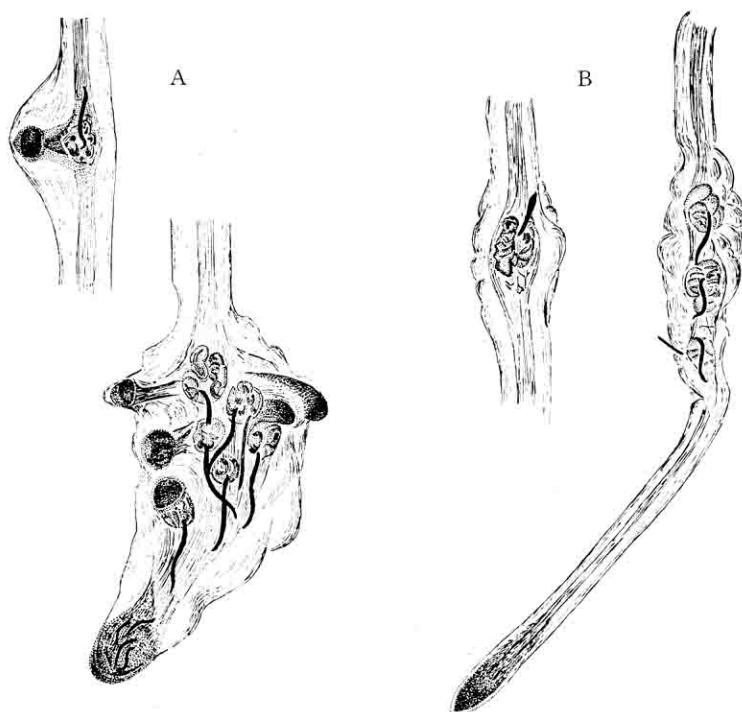
29. The treatment of DBCP for the egg plant has caused the phytotoxicity tending for a long period.

図版 I. ネコブセンチュウ



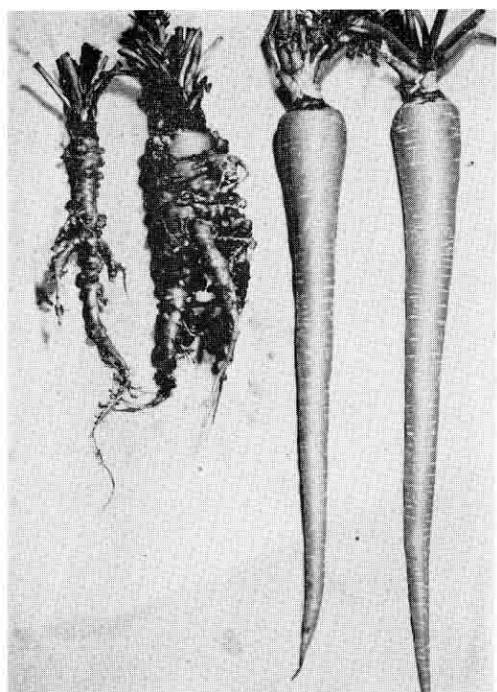
- A. 成虫と卵のう [STEINER]
B. 幼虫 [COBB]
C. 根に形成された卵のう

図版 II. 幼虫の根内侵入状況



- A. *Meloidogyne hapla*
B. *M. incognita* var. *acrita*

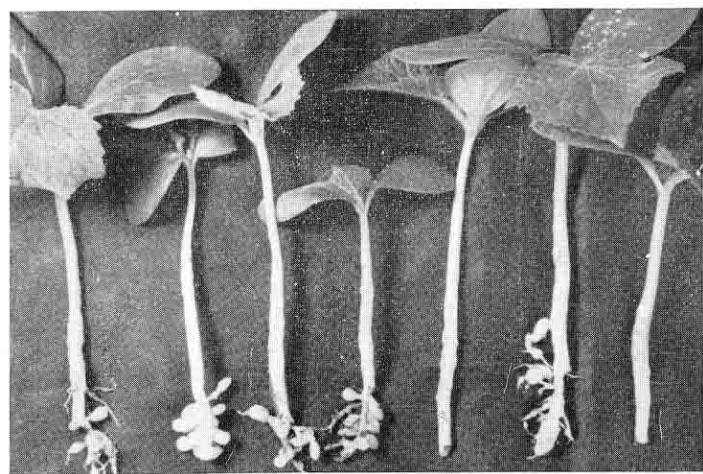
図版III. 被害状況



A



B



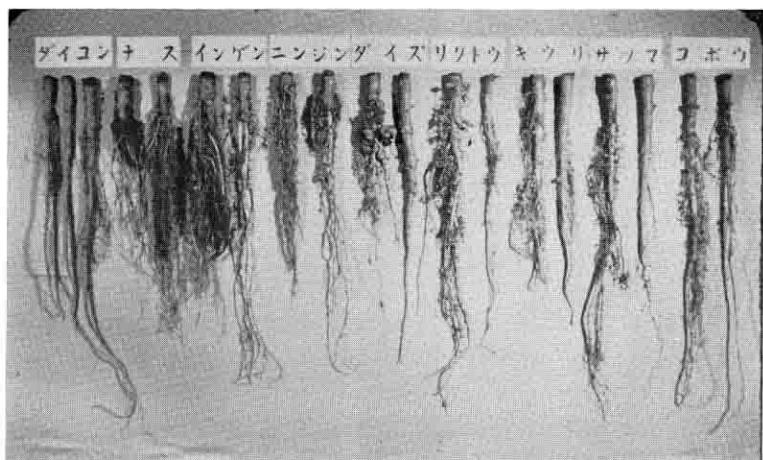
C

A. ニンジンにおける被害
左・被害株 右・健全株
(八州化学写真集)

B. セルリーにおける被害
左・健全株 右・被害株

C. 種苗キユウリにおける被害
地上部の茎に多数のゴールが形成されている。

図版IV. 作付作物の種類と棲息密度



後作ニンジンにおける被害

図版V. トマト萎ちよう病とネコブセンチュウの関係



- A. 病原菌とネコブセンチュウの混合接種区
- B. ネコブセンチュウ接種区
- C. 病原菌接種区
- D. 無接種区

図版VI. DD入り液肥の効果

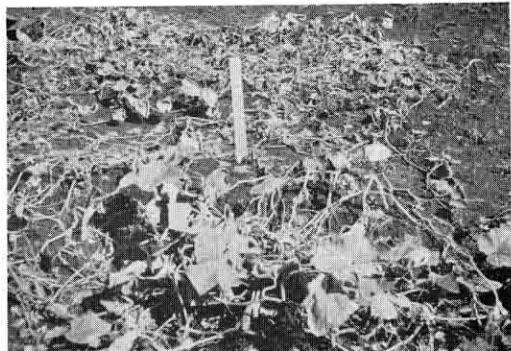


- A. 液肥区
- B. DD入り液肥施用区
- C. DD及び液肥施用区

図版VII. DD処理と肥料多用の効果比較



A



D



B



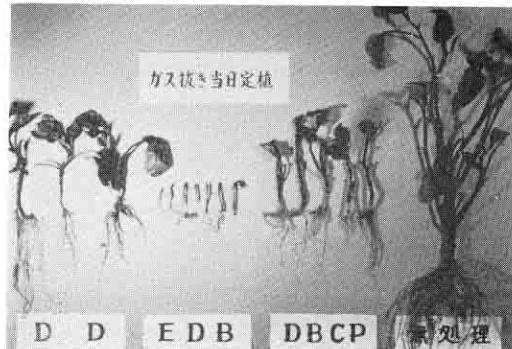
E



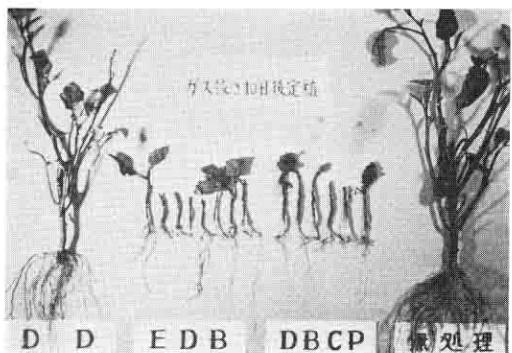
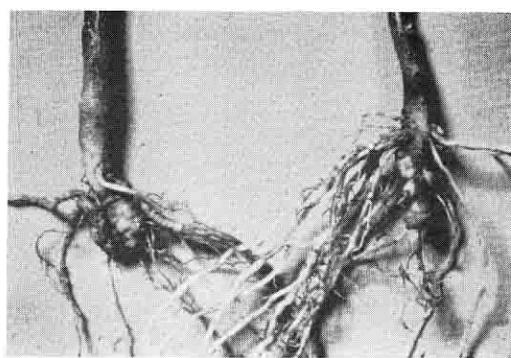
C

- A. 本年DD施用標準肥料区
- B. 前年DD施用肥料倍量区
- C. 前年DD施用標準肥料区
- D. 肥料倍量区
- E. 標準肥料区

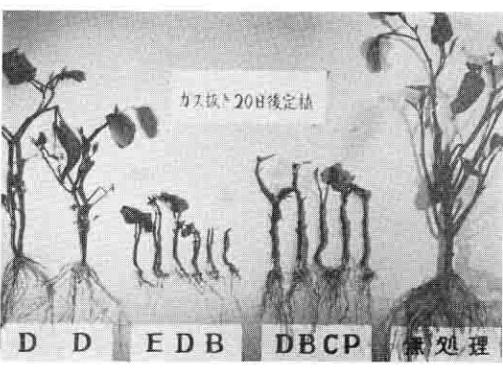
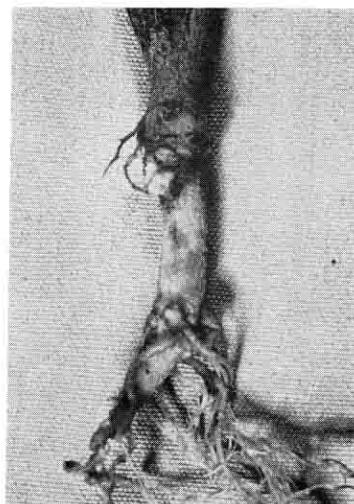
図版Ⅲ. 殺線虫剤のナスに対する薬害



A



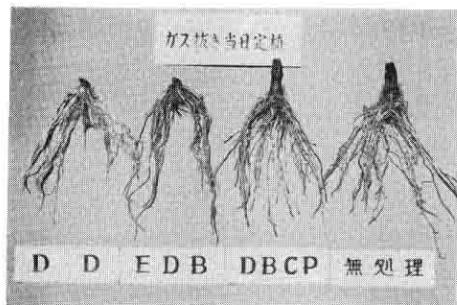
B



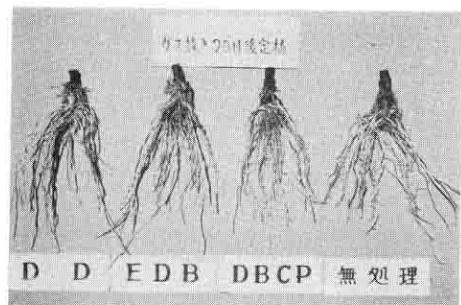
C

- A. ガス抜き当日定植区
- B. ガス抜き10日後定植区
- C. ガス抜き20日後定植区
- D. EDBによる薬害症状
- E. DBCPによる薬害症状

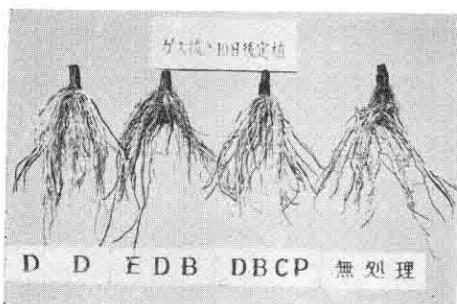
図版IX. 殺線虫剤のトマトに対する薬害



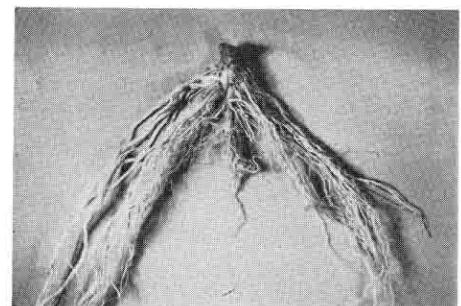
A



C



B



- A. ガス抜き当日定植区
- B. ガス抜き10日後定植区
- C. ガス抜き20日後定植区
- D. DDによる薬害症状（二段根）

図版X. D B C P 剤のナスに対する薬害

