

露地オクラにおける病害虫の発消長および サツマイモネコブセンチュウによる被害の解 析¹⁾

山下 泉・堀内崇裕・井上 孝²⁾
(高知県南国病害虫防除所)

はじめに

高知県における露地オクラは稲作転換対策事業の実施にともない1972年頃から急激に栽培面積が増加しはじめた。1977年から開始された水田利用再編対策事業では転換作物としてとりあげられ、現在約160 haに栽培されている。特に南国市や土佐山田町を中心とする香長平野では地域の振興作物として約100 haが集団栽培されている。しかし、そこではしばしば突発的に病害虫が多発し、その被害が問題となっている。オクラの病害虫について我国における調査研究は斉藤・山本(1972)、香月(1972)、斉藤(1978)、豊田(1972)、松崎(1982)などの報告があるが、栽培全期間を通しての発消長に関する資料はきわめて乏しい。そこで、筆者らは1980年から3年間にわたり露地オクラの主要病害虫の発消経過や被害の実態などについて調査を行ってきた。また、1983年にはサツマイモネコブセンチュウの播種前密度とオクラの生育および収量との関係についての実験調査を行い、被害発生過程について、若干の知見を得ることができたのでその結果も併せて報告する。

本文に入るに先立ち、調査研究圃場の確保などについて常に御尽力を頂いた高知県農事試験場の野島隆主任研究員、高知県経済連の近森秀夫、五百蔵 勤の両氏ならびにサツマイモネコブセンチュウの実験遂行にあたって有益な御助言を賜った高知県農林技術研究所昆虫研究室の松崎征美室長らに対し、心からお礼を申し上げる。

材料および方法

1. 主要病害虫の発消長調査

調査は1980年~1982年、高知県南国市大桶(経済連営農実験センター、以下大桶という)と南国市廿枝(高知県農事試験場、以下廿枝という)の2ヶ所に調査圃場を設けた。オクラの栽培は第1表に示したように実施した。トンネル除去後から栽培終了までの間、約7日間隔で各地点30株(2本支立)について、病害では各病害とも発病程度別(第2表)に調査し、発病度 $\left(\frac{4D+3C+2B+A}{4 \times \text{調査株数}} \times 100 \right)$ をもとめた。害虫については寄生個体数と被害程度別(少: 50%以下の食こん、巻葉、中: 50%以上の食こん、巻葉。)に調査を行った。

2. サツマイモネコブセンチュウの播種前の土壌幼虫密度および根部被害が生育、収量におよぼす影響

1) Studies on the seasonal prevalence of disease, injurious insect and the damage by root-knot nematoda on Okra (*Abelmoschus esculentus* Moench).

Izumi YAMASHITA, Takahiro HORIUCHI and Takashi INOUE.

Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 19: 67 ~ 76 (1984).

2) 現在 高知県農林水産部農業技術課

第1表 耕種概要

項目	品 種	大 桶				廿 枝				
		播 種	トンネル 除 去	収穫始	終了	品 種	播 種	トンネル 除 去	収穫始	終了
1980年	グリーン スター	4.19	5.20	7.7	10.21	東京五角	3.24	5.10	6.7	10.31
1981年	グリーン スター	4.15	5.21	6.23	10.12	東京五角	3.27	5.12	6.11	10.31
1982年	グリーン スター	3.26	5.13	6.11	9.29	—	—	—	—	—

(1) 試験圃場の設置

大桶で前年までオクラ栽培し、サツマイモネコブセンチュウによる被害の認められた圃場とそれに隣接した圃場の1.25aを試験圃場とした。試験圃場には2m間隔で1.5m幅の畦を5列づくり、その畦には2m間隔で調査の基準地点31ヶ所を設けた。畦には黒色ポリエチレンによるマルチを行い、基準地点とそこを中心に25cm間隔の播種穴7ヶ所(第1図)をつくり、4月11日に播種(品種グリーンスター)し、白色ポリエチレンフィルムでトンネル被覆した。トンネル除去時(5月17日)には株当たり3本に支立てた。その他の管理としては、地上部でアブラムシ類やハスモンヨトウの発生が多く見られたので、それらによる影響を少なくするために適時薬剤防除を行った。

(2) 地点の区分

4月6日(播種前)に基準地点の深さ約10cmの土壌を約200g採取しよく混和したのち、50gをベルマン法により25°Cで24時間分離したのち、遊出した2期幼虫数を調査した。その遊出2期幼虫数をもとに各基準地点を第3表に示したA・B・C・Dの4つのグループに分けた。

(3) 根部の被害

トンネル除去2週間後の5月31日から10月3日までの間、約3週間おきに各地点から第1図に示した順序で1株ずつついでいねいに掘りとり、水洗ののち根部の被害率(ゴール指数、根部腐敗率)を観察調査した。

(4) サツマイモネコブセンチュウの土壌中幼虫密度推移

根部の被害率調査の際、根部付近の土壌を約200g採取して、基準地点と同様の方法で2期幼虫数の調査を行った。

(5) 生育と収量

第2表 病害の程度別評価基準

程度	内 容
少(A)	下位葉に発生が認められる
中(B)	一部の上位葉に発生が認められる
多(C)	ほとんどすべての葉に発生が認められる
甚(D)	ほとんどすべての葉に発生し、落葉が多くみられる



第1図 各地点の掘り順序

- 注) 1. 数字は掘り月日を示す
2. ●印は基準地点

第3表 各基準地点の区分

区	土壌50g中の2期幼虫数	点数
A	0	12
B	1～2	7
C	3～9	6
D	10<	6

調査基準地点の株についてトンネル除去(5月17日)から約1週間間隔で草丈、節数を、1~2日間隔で収穫果数を調査した。

結果と考察

1. 主要病害虫の発生病

A. 病害

(1) 葉すす病

発生病を第2図に示した。齊藤(1978)によれば、本病菌の発育ならびに発病には28°C付近が最も適しており、多湿条件が発病を助長するという。本調査でも発病はおおむね8月中・下旬の高温時よりはじまり、その後急激な病勢伸展をする傾向が認められた。しかし、発生病量は年次変動が大きく、大桶では1981年と1982年はほとんど発病がみられなかった。発病程度は9月上・中旬頃から栽培終了時までの間が最も高く、1982年甘枝の9月下旬には発病度で45.8に達し、実害の出る重要な病害の1つであるように思われた。

(2) うどんこ病

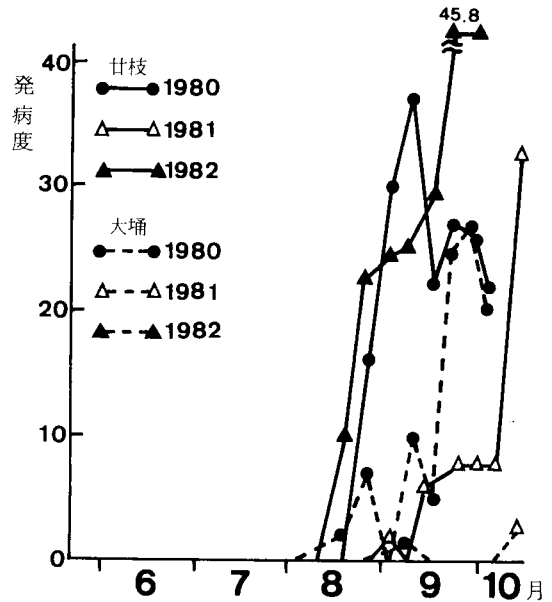
発生病を第3図に示した。発病は甘枝では毎年のようにみられたが、大桶では1981年10月にわずかに認められただけであり、地域差がみられた。発生病時期についても年次変動があるが、1981, 1982両年とも7月頃から発病がみられはじめ、漸増傾向で推移し、9月にピークに達した。発病程度は1982年と1981年の甘枝の9月のピーク時に発病度でそれぞれ39.0, 37.5に達し年次により実害の起こる可能性があるように思われた。

(3) 斑点病

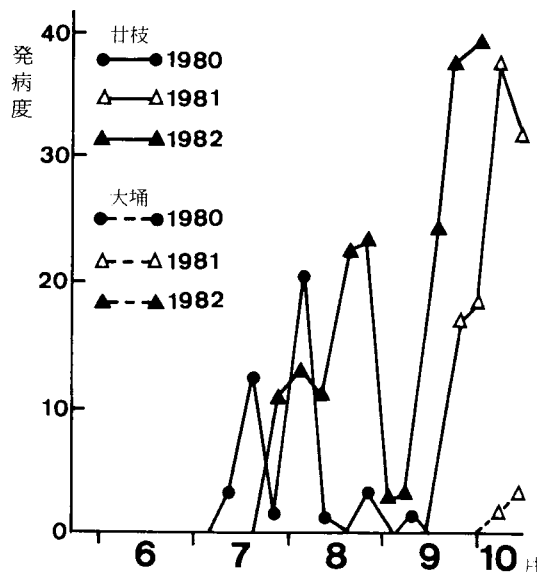
発生病について第4図に示した。齊藤(1978)によれば本病はオクラの生育後半に最も普通に発生する病害であるとされているが、本調査では甘枝、大桶ともに発生はおおむね5月~7月の生育初期から中期にかけて認められた。発生病量は地区による変動が大きく、甘枝では毎年のように発病がみとめられたが、大桶では1981年にわずかにみとめられただけであった。また、発病程度も年次変動が大きく、最も高かった1980年5月の甘枝での発病度が18程度であり、本病による実害は比較的少ないように思われた。

(4) 褐斑病

発生病について第5図に示した。発病はほぼ



第2図 葉すす病の発生病



第3図 うどんこ病の発生病

全栽培期間にわたってみとめられたが、5月～6月中旬と7月～8月に発病程度が高くなる傾向がみられた。しかし、一般的に発病度は低く、最も高かった1982年の甘枝でも16.6であり、本病による実害も比較的少ないように思われた。

(5) その他の病害

本調査において発生をみとめなかったが、他の一般農家圃場で発生を確認した病害としては、輪紋病(さくぐされ病)、苗立枯病(ゾクトニア菌)などがあつた。これらは圃場や年次によって差がみられた。

B 害虫

(1) アブラムシ類

オクラに寄生する種類としてはワタアブラムシ(*Aphis gossypii* GLOVER)とモモアアブラムシ〔*Myzus persicae* (SULZER)〕の2種が確認され、ワタアブラムシが全期間をとおして優占種である。発生時期は5月下旬～6月下旬、7月～9月上旬および9月中旬～10月の年3回の発生の山が認められる。被害としてはトンネル除去直後の異常密度による生育阻害と夏～秋にかけての頂芽寄生による芯止り、およびすす病による被害果(すす果)の発生がみとめられた(山下ら, 1983)。

(2) ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura* Fabricius)

中老令幼虫の寄生数・食害果および葉の食害による被害株の消長を第6図に示した。ハスモンヨトウはいずれの地区においても毎年のようにみとめられたが、発生時期、発生量には大きな年次変動がみられた。

発生時期はおおむね7月中旬～8月と9月～10月の2回の大きな発生の山がみとめられたが、1980年の大増では6月にも発生をみとめた。寄生密度は1981年に大増で8月に高密度となったほかは、9月に高密度であった。

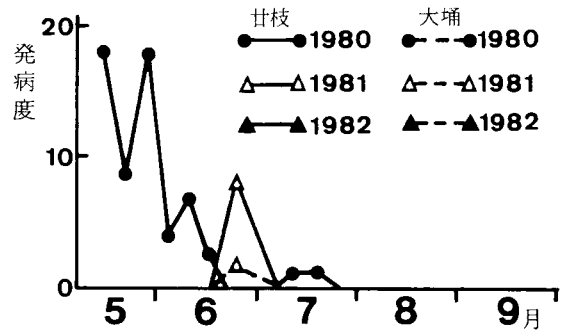
本虫の加害による食害果は7月下旬以降10月まで認められ、発生の少なかった年でも最高時には食害果が25%で、多発時には80%にも達した。寄生数と食害果率との関係についてはオクラの生育変動などから、一定の関係を明らかにすることはできないが、1982年の大増において株当たり3頭の寄生で80%の食害果であったことなどから考えて、中老令幼虫1頭あたりの食害果数はきわめて多いことが想定された。

葉の食害については中老令幼虫の寄生に合わせるように被害をみとめた。特に葉の食害による被害株率が高くなるのは寄生幼虫密度の高まる8月中旬～9月上旬であった。

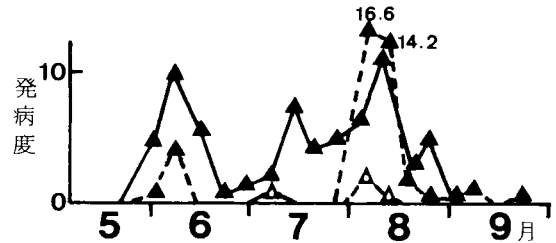
以上のことから本虫はオクラ栽培における最も重要な害虫の1つであると考えられた。

(3) ワタノメイガ (*Pleuroptya derogata* Fabricius)

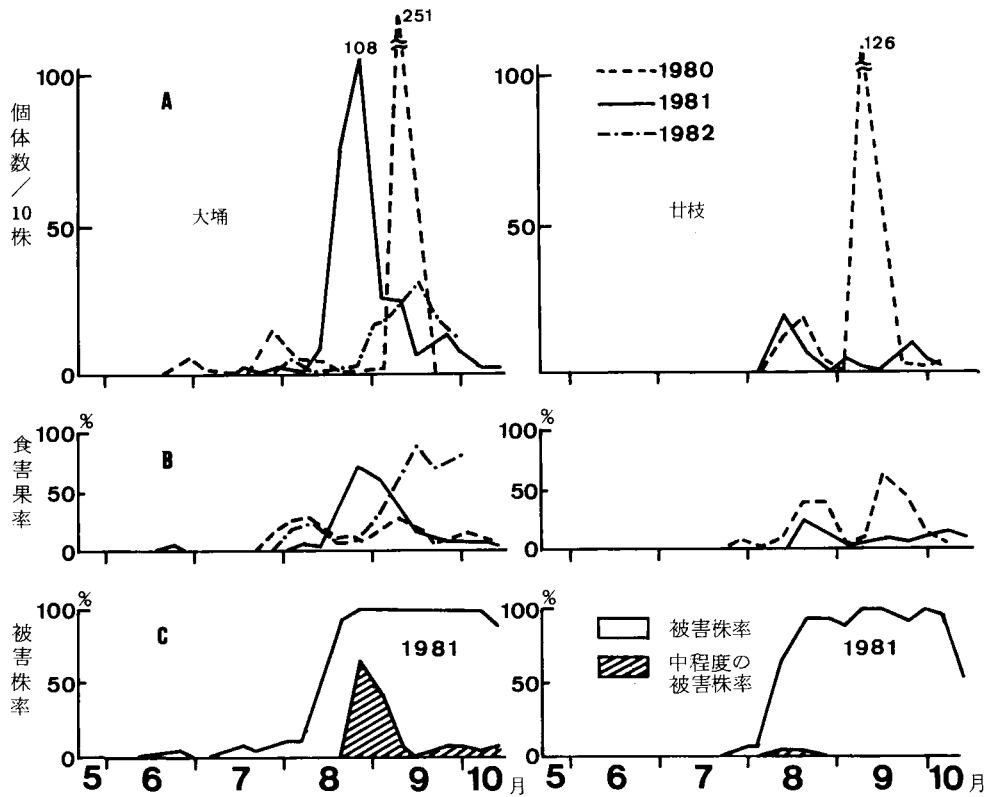
ワタノメイガによる巻葉(被害葉)の発生消長について第7図に示した。1980年、1981年は大増、甘枝ともに7月中旬頃から巻葉がみられはじめ、7月下旬～8月上旬に最も多くなった。しかし、1982年大



第4図 斑点病の発生消長



第5図 褐斑病の発生消長



第6図 ハスモンヨトウの中・老令幼虫・食害果および食害葉の発生活消長
A…中・老令幼虫 B…食害果率 C…食害葉

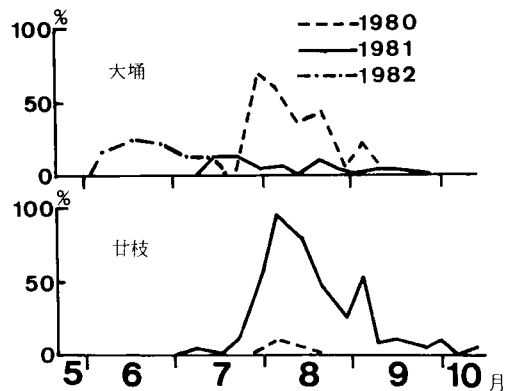
桶では6月上旬より発生がみられはじめ、6月中・下旬にピークとなり7月中旬には終息し、以後の発生はほとんど認めなかった。このことから本虫の発生型としては一山型であり、発生量、発生時期については年次変動の大きい害虫であることが明らかとなった。

(4) フタトガリコヤガ (*Xanthodes transversa* Guenée)

本虫の幼虫の寄生数の消長を第8図に示した。1980年大桶では6月～7月に2つのピークと9月～10月に小さなピークがみられ、甘枝では6月～7月と9月～10月の2回の発生の山がみとめられた。発生量は6月～7月に多かった。葉の食害程度は全般的に低く、実害は少ないように思われた。しかし、地域によっては多発することがある(高井, 私信)といわれ、葉を食害するばかりでなく果実の食害をも観察していることから、発生状態には留意する必要があると思われる。

(5) アワノメイガ (*Ostrinia furnacalis* Guenée)

茎内侵入被害株の消長を第9図に示した。6月～10月までの間散発的な被害をみとめた。主茎へ



第7図 ワタノメイガによる巻葉の発生活消長

の寄生は少なく、ほとんどが葉柄への寄生である。被害株率も10%を超えることはまれで実害は少ないものと思われる。

(6) カメムシ類

1980年に大桶, 廿枝両地区, 1982年に廿枝において8月に発生を認めたが, 被害果等はほとんどみとめられなかった。種類としてはミナミアオカメムシ (*Nezara viridula* LINNÉ)が多かった。

(7) マメコガネ (*Popillia japonica* Newmann)

1980年, 1981年の6月~7月にかけて大桶, 廿枝両地区ともに発生をみとめたが, その発生数はごく少なく, 花や葉の食害は問題視するほどのものではないと思われる。

(8) カンザワハダニ (*Tetranychus kanzawai* Kishida)

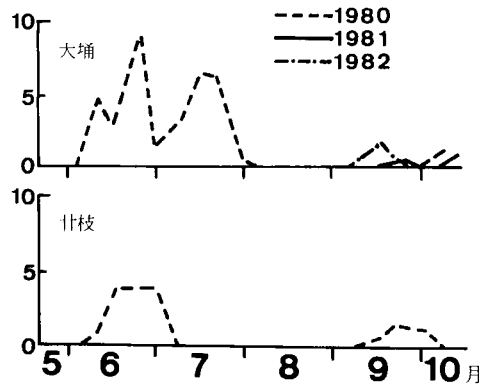
大桶において1980年, 1981年の両年, オクラの生育初期の5月下旬~6月下旬に発生を認めた。1981年の6月上旬には株当たり平均で140頭とかなり高密度となったが, 実害はほとんどみとめられなかった。

(9) サツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita* Kofoid et White)

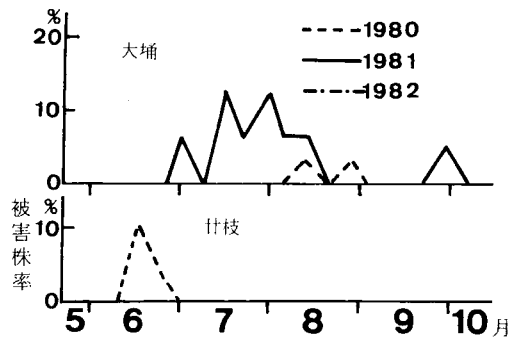
オクラでのネコブセンチュウの被害は甚しく, オクラ生産には重要な害虫であるといわれている(高知農技研, 1982)。

大桶ではオクラを3年連作したが, 当初の2年間はネコブセンチュウの被害はみとめられなかった。3年目の1982年に夏季より部分的に大きな被害がみられ, 栽培終了時にネコブセンチュウの被害程度と収量の関係を調査した結果を第4表に示す。

その結果, 根部の被害率が40%以下の場合には, ほとんど節数や収量の減少はみられないが, 被害率



第8図 フタトガリコヤガの発生消長



第9図 アワノメイガの発生消長

第4表 根部の被害と生育および収量の関係

根部被害率* (%)	株数 (本)	同左株率 (%)	平均草丈 (cm)	平均節数 (節)	平均収穫数 (個)
0~20	12	40.0	86.2	29.0	67.7
21~40	5	16.7	89.4	29.0	75.0
41~60	6	20.0	85.4	29.0	60.8
61~80	1	3.3	80.3	27.3	49.0
81~95	3	10.0	72.6	26.2	50.1
96~100	3	10.0	64.0	22.0	23.3

注: * 根部被害率はネコブセンチュウのゴール指数+根腐敗率

が40%以上になると被害率の増加に比例して生育の抑制や収量の減少がみられた。

2. サツマイモネコブセンチュウの播種前の土壌幼虫密度および根部被害と生育、収量との関係

(1) ネコブセンチュウの土壌中幼虫密度の推移

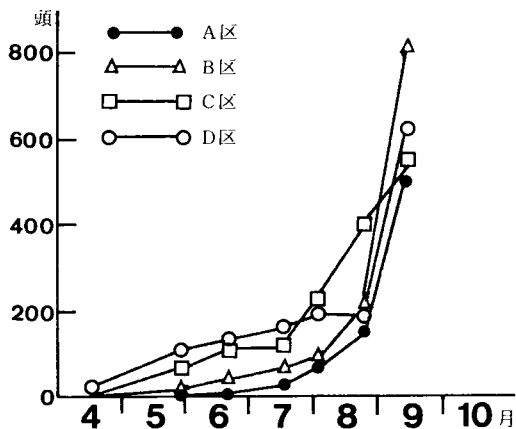
調査結果は第10図に示すとおりで、A区では6月までは発生がほとんどみられなかったが、7月から増加しはじめ8月から9月には急増し土壌50g当り幼虫数が500余頭の密度に達した。B,C,D区ではいずれも7月まで漸増し、8月から急増するのがみられ、8月には土壌50g当り幼虫数が600~800頭余の高い密度となった。

このように播種前には低密度であっても、オクラの栽培により増殖がきわめて盛んで、9月にはどの区も高密度となることが明らかとなった。

(2) 根部の被害と生育阻害

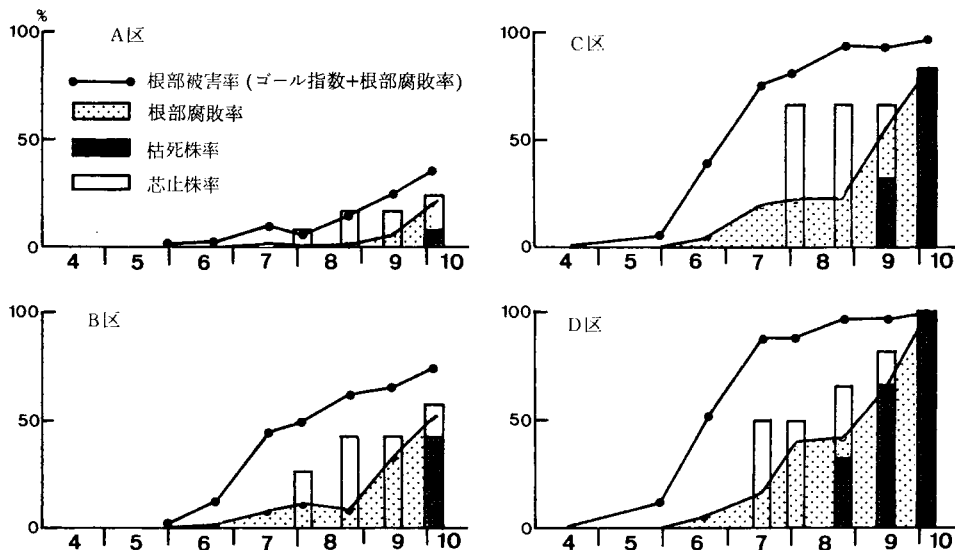
トンネル除去2週間後の5月31日から約3週間おきに掘り取った株について根部の被害率(ゴール指数, 根部腐敗率)を測定するとともに、その株の芯止りあるいは枯死の有無をも調査した結果を第11図に示した。

根部の被害の発生は播種前の土壌中幼虫密度の高かったC,D区ではオクラの生育初期の5月から認められたが、幼虫密度の低いA,B区ではやや遅く6月からであった。また、A区では6月から根部の被害率は漸増し、栽培終了時には35%程度となった。しかし、B,C,D区では6月から急増し、10月の栽培終了時にはそれぞれ74.7%, 97.5%, 100%の根部の被



第10図 ネコブセンチュウの土壌中2期幼虫密度の推移

注：土壌中50g当りベールマン法分離数



第11図 根部の被害と芯止り、枯死株の発消長

害率を示し、区間差がみられた。根腐れはA区は8月、B,C,D区は6月から認められた。その発生程度は土壤中幼虫密度の高低によって大きな区間差がみられた。

芯止り株の発生はA,B,C区ではいずれも8月からみとめられ、芯止り株率は区間に大きな差がみられた。D区では7月から発生があり、芯止り株率は収穫後期には急増した。

枯死株はA,B区では収穫末期の10月まで認められず少なかったが、C区では9月から、D区では8月と早くから発生をみとめ、枯死株率も高く、特にD区は10月には全株が枯死した。

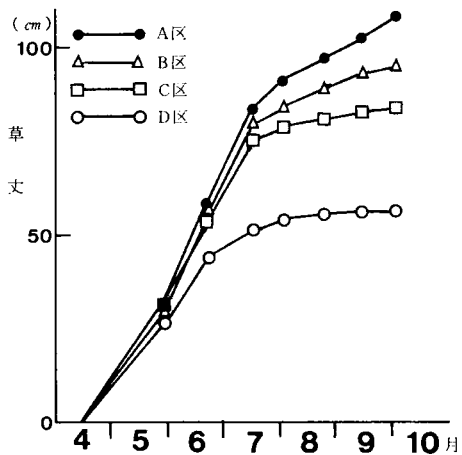
(3) 地上部の生育と収穫量

草丈の生育経過を第12図に、収穫果数の推移を第13図に示した。

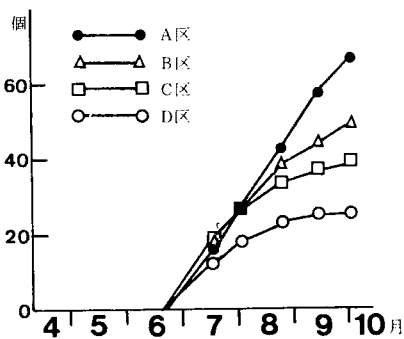
草丈はD区で6月から生育阻害がみえはじめ、7月には伸長が著しく低下し、8月からほとんど草丈の伸長は止まる状態となった。B,C区では7月から伸長のにぶるのがみられはじめ、A,B,C区の区間差が現われはじめた。節数については、7月から徐々に区間の差が現われはじめるのがみられた。

収穫果数はD区では収穫初期の7月から、B,C区では8月から減少傾向が現われはじめ、栽培終了時にはA区では67個であったのに対し、B区で49個(A区に対する比：73.1%)、C区で39.5個(同比：59.0%)、D区ではわずかに22.5個(同比：38.1%)であった。早期出荷を考えた場合、D区のように最初から低収穫では大きな問題である。

以上のことから、露地オクラでは播種前のネコブセンチュウの土壤中幼虫密度がベルマン法で検出できない程度分離の限界低密度でないことと以後の増殖によって被害はまぬがれないものと思われる。また、播種前のネコブセンチュウの土壤中幼虫密度の高低が生育や収穫数に影響をおよぼす時期は、50g土壤中の幼虫密度が10頭以下程度ではおおむね7月～8月にかけて、10頭以上の高密度の場合は生育初期からみられることが明らかとなった。



第12図 生育経過



第13図 収穫果数の推移

摘 要

露地オクラにおける病害虫の発生パターンを明らかにし、防除に役立てるための調査を行った。また、主要害虫のうちサツマイモネコブセンチュウについては被害解析を行い、次の結果を得た。

1. 病害では葉すす病、うどんこ病、斑点病および褐斑病の発生を認めた。
2. 葉すす病の発病は8月中・下旬より始まり、その後急激に病勢伸展し、発病度も高くなるが多く、最も重要な病害の1つと思われる。

3. うどんこ病の発生は地域差がみられるが、多発圃場での発病は7月頃からはじまり、漸増傾向で推移し、9月にピークに達する。ピーク時の発病度はかなり高くなることから、重要な病害の1つと思われる。
4. 害虫ではアブラムシ類、ハスモンヨトウ、ワタノメイガ、フタトガリコヤガ、アワノメイガ、カメムシ類、マメコガネ、カンザワハダニおよびサツマイモネコブセンチュウの発生と加害が認められた。
5. アブラムシ類はワタアブラムシが優占種であり、その発生時期は5月下旬～6月下旬、7月～9月上旬および9月中旬～10月の年3回の発生の山がみられた。被害は生育阻害、すす病果の発生で、生育や品質におよぼす影響がきわめて大きかった。
6. ハスモンヨトウは発生時期、発生量とも年次変動があるが、発生時期は7月中旬～8月と9月～10月の2回の大きな発生の山がみられた。葉の食害ばかりでなく、果実への加害が大きかった。
7. サツマイモネコブセンチュウは播種前の土壌中幼虫密度がベルマン法で検出できない程度でも、収穫期の土壌中幼虫密度はかなり高くなり、増殖が盛んに行われていることが明らかで、播種前の土壌中幼虫密度が高い場合には、甚しい被害をこうむることがうかがわれた。

引用文献

- 香月繁孝(1972)：オクラに寄生する2種の*Cercospora* 菌。植物防疫，26(11)，451～452。
- 高知県農林技術研究所(1982)：オクラのネコブセンチュウの生態と防除。高知の農林業新技術，(2)，12～14。
- 松崎征美(1982)：ハウスオクラのネコブセンチュウの生態と防除。高知県農林技術研究所昭和56年度昆虫研究室研究報告書，77～86。
- 斉藤 正・山本 磐(1972)：オクラ葉すす(煤)病の発生と防除。植物防疫，26(11)，448～450。
- 斉藤 正(1978)：特産特殊野菜の病害虫と対策「オクラ」。農薬，25(3)，16～19。
- 豊田久蔵(1972)：トマトおよびオクラ果の白ぶくれ症(新称)について。九州病害虫研究会報，18，23～27。
- 山下 泉・堀内崇裕・井上 孝(1983)：露地オクラにおけるアブラムシ類の発生消長とその被害について。げんせい，43，55～60。