

キュウリ栽培施設における害虫の生態学的研究
第1報 半促成栽培及び抑制栽培における寄生部位別の害虫の発消長

横山豊哲*・松浦 誠*・青木勝平**

*三重大学生物資源学部・**三重大学付属農場

Ecology of Insect Pests in Cucumber Greenhouses
I. Population Growth and Distribution of the Key Pests on Cucumber

Toyonori Yokoyama*, Makoto Matsuura*, and Shouhei Aoki**

*Faculty of Bioresources, Mie University

**Experimental Farm, Faculty of Bioresources, Mie University

Abstract

The seasonal occurrence of five key pests, *Tetranychus kanzawai*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Thrips palmi*, *Aphis gossypii* and *Diaphania indica* and the route of their invasion to cucumber greenhouse of Experimental Farm, Faculty of Bioresources, Mie University in Tsu, Mie Pref. from 1999 to 2000 were investigated. The results showed that *Tetranychus kanzawai* and *Trialeurodes vaporariorum* dispersed to the cucumber leaves from the two wild herbs, *Oxalis corniculata* and *Gnaphalium japonicum* grown in the greenhouse. These dispersed pests, due to the wide food range in the natural habitat, maintained their population density around the landing sites of cucumber leaves and increased the number in the cucumber field. On the other hand, it seemed that *Thrips palmi*, *Aphis gossypii* and *Diaphania indica* invaded the cucumber greenhouse from outside.

Key words : cucumber pest, greenhouse, naturalized insect, seasonal occurrence

緒言

キュウリは、近年の食生活の変化とともに需要が増大しており、わが国で最も重要な野菜の一種である。最近では施設栽培に適した品種が育成され、安定した栽培技術が確立しており、経営的にも有利な作物として、果菜類中で最も周年栽培の進んだ野菜のひとつになっている。しかしながら施設栽培のような人工的に管理された環境下では温度、湿度、日照、雨や風などの気象条件、天敵などの生物的影響及び促成栽培や抑制栽培による栽培時期などの点から、露地栽培とは異なった害虫の発生が見られる。

本研究では、施設栽培のキュウリにおいて、定植当初の幼苗期から収穫期に至り栽培が終了するまでの間、半促成栽培と抑制栽培という栽培時期の異なる栽培法に関して、施設内で発生する全害虫を対象として、種類、発育態別の個体数の消長、寄生部位などを明らかにして、有効な防除を行うための基礎資料を得ることを目的とした。

材料および方法

調査は1999年9月上旬～2000年1月中旬の間、三重県津市高野尾の三重大学付属農場水耕温室の5連棟ハウス（南北向：635㎡）の東端に位置する1棟で行なった。この温室には20畦があり、1畦は長さ17.4m×幅0.6mで、1棟当たり4畦があり全部で20畦で構成される。本調査は東端に位置する4畦を用いた。

1. 栽培条件

キュウリの品種はトップグリーンで、ハウス全体では960株が植栽されていた。主要な栽培暦は以下のようである。

半促成栽培 定植：3月9日 収穫期：4月19日～5月24日 栽培終了：5月24日

抑制栽培 定植：9月9日 収穫期：9月27日～翌年1月13日 栽培終了：1月20日

また、キュウリの成長状況について、各調査時における草丈、葉数（上、中、下部別）、花数について株当たりの平均値を表2-1及び2-2に示した。

農薬の散布は一般に行なわれている慣行散布とし、散布暦は表1に示した。

2. 調査方法

半促成及び抑制栽培のいずれの場合も、定植直後より栽培終了の直前までの間、原則として10日毎にハウス内で植栽されているキュウリについて、各畦より原則として3mの一定間隔で選んだ合計20株を調査対象とした。キュウリの成長については、それぞれ草丈と葉数、害虫については葉の表裏・茎・花などに寄生している種類とそれらの発育態別の個体数を目視によって調べた。

葉における害虫の寄生部位は、1株を、上部、中部、下部に相対的に3分割し、それぞれに着生しているすべての葉について、加害種の有無を調査した。

また、定植直前に調査対象とした温室棟4畦の通路などに自生しているチチコグサGnaphalium jap

表1 農薬の散布暦

栽培時期	散布月日	農薬名(商品名)	対象害虫
半促成栽培 4～5月	4月20日	モレスタン モスピラン	ハダニ アザミウマ アブラムシ
	9月27日	マブリック モレスタン DDVP	コナジラミ アブラムシ ハダニ アザミウマ
抑制栽培 9～1月	10月6日	マブリック モレスタン DDVP	コナジラミ アブラムシ ハダニ アザミウマ
	10月8日	マブリック	コナジラミ アブラムシ
	10月15日	マブリック	コナジラミ アブラムシ
	10月22日	マブリック モスピラン	コナジラミ アブラムシ アザミウマ
	11月17日	モレスタン DDVP	ハダニ アザミウマ

表2-1 調査したキュウリの生育状況(促成栽培)

調査月日	4月2日	4月18日	4月30日	5月10日	5月20日	
草丈(cm)	46.1	102.6	145.1	185.8	185.8	
葉数	上部	3.1	7.2	9.2	14.1	14.1
	中部	4.2	8.1	9.8	12.4	14.9
	下部	4.4	8.7	10.7	13.2	15.3
計	11.7	24.0	29.7	37.0	44.0	
花数	0.9	4.7	2.1	2.7	2.2	

表2-2 調査したキュウリの生育状況(抑制栽培)

調査月日	9月11日	9月21日	10月1日	10月12日	10月21日	11月1日	11月11日	11月22日	12月3日	12月14日	12月24日	1月3日	1月14日
草丈(cm)	30.4	112.3	188.2	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
葉数	上部	1.7	6.4	12.0	14.5	13.9	16.9	19.9	23.3	24.2	27.7	27.8	28.7
	中部	2.0	7.0	12.6	15.1	14.6	17.6	20.5	23.8	24.9	28.4	28.2	29.3
	下部	2.2	7.9	13.3	15.8	15.2	18.1	21.2	24.4	25.7	29.2	29.2	30.2
計	5.9	21.2	37.9	45.4	43.6	52.6	61.6	71.4	74.7	85.2	85.2	88.2	
花数	0	1.2	5.9	3.7	5.6	2.9	3.5	0.8	4.3	4.4	0.8	1.0	

onicum、カタバミ *Oxalis corniculata* などの野生植物の全株について、それらに寄生しているカンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* やオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* など、キュウリの害虫となる可能性のある種類の発育態別の個体数を目視により調べた。

結果

1. 害虫の種類

1) 野生植物：3月9日の調査ではチチコグサ6株とカタバミ4株、また、9月9日の調査ではカタバミ6株が確認された。それらの植物上では、いずれもカンザワハダニの卵、幼虫、成虫およびオンシツコナジラミの幼虫、蛹、成虫の各発育態が観察された（表3）。

表3 温室内の野生植物で確認されたキュウリとの共通害虫

調査日	植物名	株数	オンシツコナジラミ				カンザワハダニ			
			幼虫	蛹	成虫	計	卵	幼虫	成虫	計
3月9日	カタバミ	6	27	16	9	52	428	125	48	601
	チチコグサ	4	7	10	5	22	14	17	4	35
9月9日	カタバミ	6	34	26	7	67	115	204	28	347

2) キュウリ：目視調査により確認された害虫の種類と延個体数は表4の通りである。カンザワハダニ、ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi*、オンシツコナジラミ、ワタアブラムシ *Aphis gossypii* は半促成、抑制栽培のいずれにおいても共通の害虫で、カンザワハダニが最優占種であった。次いで個体数が多かったのは、半促成栽培ではオンシツコナジラミ、抑制栽培ではミナミキイロアザミウマであった。またワタヘリクロノメイガ *Diaphania indica* は抑制栽培において卵、幼虫、蛹の各発育態がみられ、ヨトウガは促成栽培において卵のみが確認された。

表4. 目視調査により確認された昆虫・クモ・ダニ類の種類と延個体数

種名	半促成（4～5月）	抑制（9～1月）
クモ綱		
ダニ目		
ハダニ科		
カンザワハダニ	5303	1214
アザミウマ目		
アザミウマ科		
ミナミキイロアザミウマ 幼虫	27	137
同 成虫	19	17
カメムシ目		
コナジラミ科		
オンシツコナジラミ 幼虫・蛹	1259	18
アブラムシ科		
ワタアブラムシ 有翅虫	27	1
同 無翅虫（含幼虫）	38	11
チョウ目		
ヤガ科		
ヨトウガ 卵	17	0
メイガ科		
ワタヘリクロノメイガ 卵	0	22
同 幼虫	0	56
同 蛹	0	4

2. 寄生部位別の発消長

(1)カンザワハダニ

半促成栽培では、定植直後より発生が見られ、株全体で一葉あたりの個体数は、4月中旬で0.05頭、5月中旬には0.94頭となったが、以後急増して、10日後には4.84頭に達しピークとなった。寄生部位では、栽培期間中を通じて株の下部で最も多く、延個体数では上部、中部のそれぞれ約4.4倍および4.1倍見られた(図1)。

抑制栽培でも本種の寄生は定植直後より見られ、一葉あたりの個体数は9月中旬で0.18頭で、以後は殺ダニ剤の散布などにより減少傾向となって、12月上旬にはいったん発生は見られなくなった。しかし、12月中旬以降は再び増加傾向となり1月中旬には、0.34頭と最大値に達した。

寄生部位は、生育前期では下部に、後期には中部にそれぞれ多く見られ、9月中旬では上部、中部、下部でそれぞれ一葉あたり0.03、0.40および0.09頭であったが、1月下旬では0.08、0.93、および0.01頭であった。栽培期間中の一葉あたりの延個体数は、半促成栽培に比べて約0.16倍と激減した。

(2)オンシツコナジラミ

半促成栽培については、ハダニ類に次いで個体数が多く定植直後より発生が見られた(図2)。株全体で一葉あたりの個体数は、4月中旬の0.12頭から5月下旬には0.85頭に増加している。寄生部位は一葉あたりの延個体数でみると、株の上部で最も多く中部、下部のそれぞれ約7.0倍、および9.4倍であった。

抑制栽培については、半促成栽培に比べて発生量が大きく減少しており、延個体数では9月中旬～1月中旬の合計で18頭にとどまり、栽培の全期間を通じて低密度であった(図2)。寄生部位では上部、中部、下部のいずれにも見られた。

(3)ミナミキイロアザミウマ

成虫は、半促成、抑制栽培のいずれにおいても、定植直後の発生は見られなかったが、半促成栽培では4月下旬より発生が見られ、以後漸増傾向を示しており、5月下旬にピークとなったが、一葉あたりの個体数は0.02頭にとどまり、発生は全栽培期間を通じて低密度であった。寄生部位では上部に最も多く、中部、下部のそれぞれ約3.4倍および1.9倍を示した(図3)。

抑制栽培では、9月下旬から10月上旬に調査した20株全体でそれぞれ1頭のみ見られた後は、12月上旬まで見られなかった(図3)。12月上旬以後は栽培終了まで発生はあったが、一葉あたりの個体数は0.3頭以下にとどまった。寄生部位では、一葉当りの延個体数は下部に最も多く見られ、上部の3.5倍となっており、中部では一度も見られなかった(図3)。

幼虫は、半促成栽培では4月下旬と5月下旬に発生したが、成虫とほぼ同密度で、発生量は栽培期間を通じて少なかった。一葉当りの延個体数は、上部が中部の約1.8倍を示し、下部では一度も見られなかった(図3)。

抑制栽培でも9月～11月の発生はほとんどなかったが、生育後期の12月中旬からやや増加傾向を示した(図3)。一葉あたりの延個体数は上部に最も多く、次いで下部、中部の順序で、上部は下部、中部のそれぞれ約1.4倍および3.9倍となり、半促成栽培の結果と異なった(図3)。

(4)ワタアブラムシ

有翅虫、無翅虫とも、半促成栽培では、定植直後より収穫終了まで発生が見られたが、発生は低密度に推移した。

有翅虫は4月下旬～中旬に個体数の減少が見られ、その後はやや増加傾向となり、5月下旬には0.02頭とピークに達したが、栽培期間を通じて低密度であった(図3)。寄生部位では一葉当りの延個体数は、上部と中部が下部の約1.5倍を示した(図3)。

抑制栽培では、生育前期の9月下旬に、株の中部において一葉当たり0.01頭見られたのみであった(図3)。

無翅虫に関しては、半促成栽培では、生育後期の5月にやや多い傾向が見られた(図3)。寄生部位では一葉当りの延個体数が中部に最も多く、上部、下部のそれぞれ約2.3倍および12.5倍を

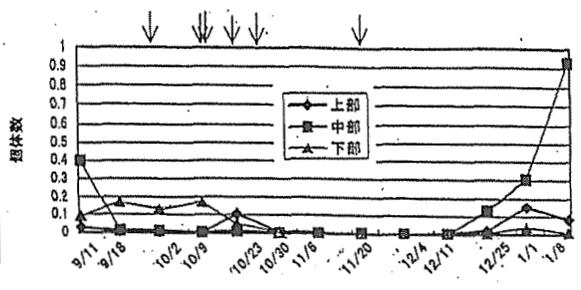
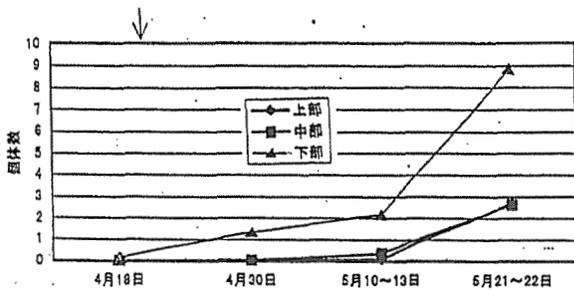


図1. カンザワハダニの半促成栽培（左）と抑制栽培（右）におけるキュウリの株の部位別の発消長
↓は農薬の散布を示す（表1参照）

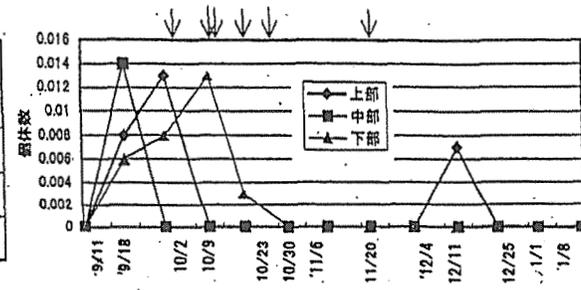
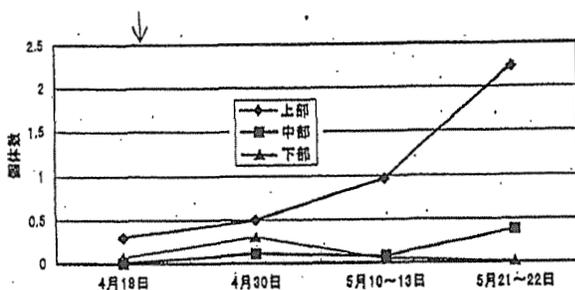


図2. オンシツコナジラミの半促成栽培（左）と抑制栽培（右）におけるキュウリの株の部位別の発消長
↓は農薬の散布を示す（表1参照）

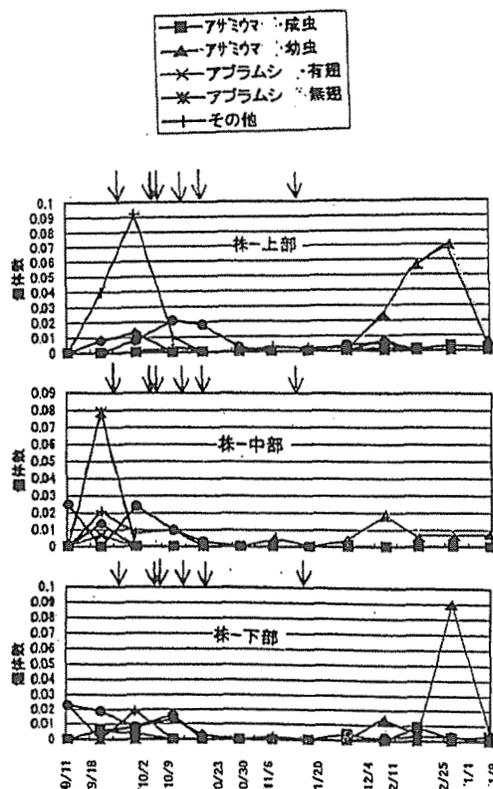
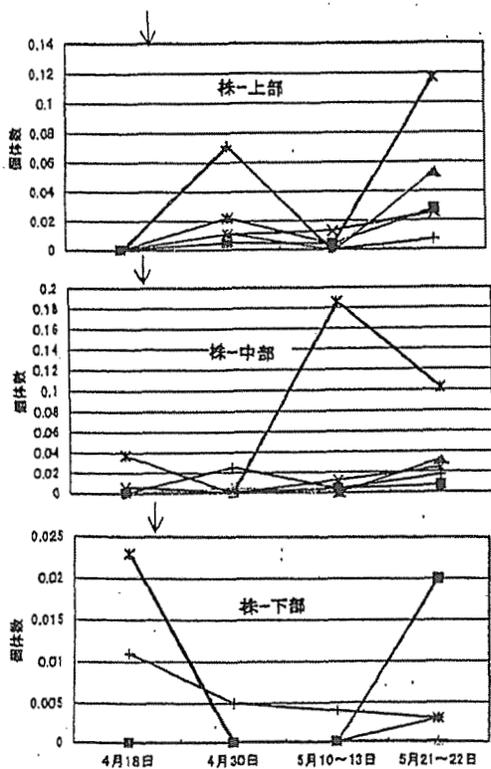


図3. ミナミキイロアザミウマ、ワタアブラムシおよびその他の害虫の半促成栽培（左）と抑制栽培（右）におけるキュウリの株の部位別の発消長
↓は農薬の散布を示す（表1参照）

示した(図2)。

抑制栽培では、生育前期の9月下旬に、株の中部において、一葉当たり0.08頭見られたのみであった(図3)。

(5)ワタヘリクロノメイガ

半促成栽培では、幼虫の発生は見られなかった。抑制栽培では、9月上旬～10月下旬および12月上旬～1月上旬に幼虫の発生が見られた。寄生部位では上部、中部、下部のいずれにも幼虫の加害が見られた(図3)。

(6)その他

半促成栽培では、ヨトウガの卵が見られたが、それらの孵化後の幼虫は確認できなかった。

考察

キュウリは施設、露地ともに栽培が行なわれるが、施設栽培においてより多くの発生が見られる害虫には、オンシツコナジラミ、ミナミキイロアザミウマなどがあり、露地栽培においてより多く発生するものには、ウリハムシ、ワタヘリクロノメイガ、タネバエなどがある。また、施設、露地栽培のいずれにも多発生することがあるのは、カンザワハダニやナミハダニなどのハダニ類、ワタアブラムシなどが一般によく知られている¹⁾。

施設栽培で発生が多い害虫のなかでも、特にオンシツコナジラミやミナミキイロアザミウマは、いずれも1970年代にわが国に侵入した新害虫で、施設環境に適した種とされている^{2), 3)}。

カンザワハダニは施設、露地ともに発生は多いが、寄主植物がどこにでもあり、完全に防除することが困難であるため、発生初期の防除が重要になる⁴⁾。ワタアブラムシについては、施設内では天敵が少ないうえ、温湿度などの生育環境がよいので、外部から侵入飛来した場合、その後の増殖が早い。露地では、野外の冬寄生で増えた有翅虫が5月頃から飛来し、6～7月にかけて急増する⁵⁾。

今回の調査で半促成、抑制栽培のいずれにおいても最も個体数が多かったカンザワハダニは定植直後より見られている。本種は定植前の苗の調査では発生はまったく見られなかったが、本施設では定植直前の段階において施設内に点在していた野草のホトケノザやカタバミなどで、本種の発生が確認されている。半促成栽培および抑制栽培で最も本種の寄生の多かった株は、いずれも本施設の東端付近に位置し、その地表で生育していたホトケノザやカタバミなどの雑草がハダニの発生源となり、定植直後の隣接するキュウリに移動したものと考えられる。

オンシツコナジラミも半促成栽培では定植直前の3月8日に行なった苗の調査では発生は見られなかったにもかかわらず、定植後は調査開始時より寄生が確認されている。半促成栽培における寄生部位別の発生活長では、定植直後より寄生が見られ、その個体数は調査終了時まで増加傾向にあった。半促成栽培の場合、農薬散布はキュウリの生育初期の1回にとどまったので、その後増加傾向が続いたと考えられるが、実質的な被害は見られなかった。その発生の原因については、(1)施設内に生育している雑草に発生している個体が定植後の苗へ移動、(2)施設の天窗、出入り口、その他わずかな隙間からの侵入、(3)作業を行なうため入室する人や物に付着しての侵入などが考えられる。ここでは、施設内のカタバミでの寄生が確認されたことと、寄生が見られるまでの期間が2・3週間と短かったことなどより(1)の可能性が高いが、(1)、(2)の可能性も否定できない。

本種は抑制栽培では、調査開始時には寄生は確認されず、その後、発生と衰退を繰り返した。これは、本種を対象とした6回の農薬散布の影響が大きいと考えられる。しかし、半促成栽培と異なり、定植前の雑草では発生が確認されなかったことも、生育初期の段階において寄生数が増加しなかった要因の一つであると考えられる。

ミナミキイロアザミウマは、成虫については寄生部位別の調査で、半促成・抑制栽培のいずれでも生育後期において比較的多く見られた。しかし、一葉当たりの成虫数は最多でも0.3頭以下にとどまったので、果実への実質的被害の発現するといわれる4.4頭(健全果収量の5%が減少)⁶⁾に比べて極めて少なく、本施設での被害はほとんど認められなかった。

ワタヘリクロノメイガは、これまでは沖縄県でニガウリの害虫として知られていたが、他地域ではマイナー害虫であった。しかし、最近では千葉、大阪、神奈川などにおいて抑制栽培キュウリで他発生が報告されており⁷⁾、今後は当地方でもキュウリ栽培において問題化する可能性があるため、その発生動向が注目される。

侵入害虫をはじめ施設内で発生する害虫は広食性であることが多く、野外に飛散した個体は各種の雑草で増殖し、それらが主要な発生源となることが多いので、冬季も含めた圃場周辺の除草対策は、こうした害虫の防除に成果をあげている⁸⁾。本調査の結果からは、施設栽培キュウリの主要害虫であるカンザワハダニなどのハダニ類やオンシツコナジラミなどの広食性の害虫が、施設内の地表などにわずかに点在していたホトケノザやカタバミなどの野草で発生しており、栽培植物の定植後に、それらが発生源となって害虫化する場合があることを示している。従って、施設栽培では、苗の定植前に施設内部の野草の除去を徹底して行ない、野草からの害虫の移動を防止する必要がある。

摘要

本研究では、三重大学付属農場の施設栽培のキュウリにおいて、半促成栽培と抑制栽培で発生する害虫について、その種類、発育態別の個体数、寄生部位などを調査した。いずれの栽培期間とも、最も個体数の多かったのは、カンザワハダニで、ついでオンシツコナジラミであった。これら2種の主要害虫は定植前に施設内の通路上などに生えていたチチコグサやカタバミで発生しており、定植直後よりキュウリへ移動したとみなされた。

他にミナミキイロアザミウマ、ワタアブラムシおよびワタヘリクロノメイガも発生が確認されたが、これら3種の害虫は、定植後に天窓などから侵入して施設内に定着したと考えられた。

引用文献

- 1) 木村裕・中沢啓一・沢田正明・西東力. ウリ類害虫. 農業総覧・原色病虫害診断防除編. 農文協. p1-106(1993).
- 2) 河合章. 施設野菜栽培における害虫管理:ミナミキイロアザミウマの管理. 植物防疫, 44(8):1-4 (1990).
- 3) 矢野栄二. 施設野菜栽培における害虫管理:オンシツコナジラミの管理. 植物防疫, 44(8):5-9 (1990).
- 4) 池田二三高. 野草の害虫〈その見分け方と防除法①〉. 園芸新知識・野菜号, 232:41-42(1998).
- 5) 田中正. 野菜のアブラムシ. 日本植物防疫協会. p.1-220(1976).
- 6) 河合章. ミナミキイロアザミウマ個体群の生態学的研究. XI. キュウリにおける被害解析. 日本応用動物学会誌, 30(1):12-16(1986).
- 7) 清水喜一. ワタヘリクロノメイガの生態と薬剤感受性. 植物防疫, 54(3):97-103(2000).
- 8) 池田二三高. 最近10年間における野菜・花き害虫の防除技術の変遷と課題. 関西病虫害研報, 40:25-26(1998).