

水田におけるクモの種類相と個体数の季節的消長, とくにツマグロヨコバイの発生消長と関連して¹⁾

川原幸夫*・桐谷圭治*・笹葉隆文*・中筋房夫*・大熊千代子**

(*高知県農林技術研究所, **九州大学農学部)

ま え が き

近年における害虫類の異常発生の原因のひとつは薬剤撒布による天敵類の減少といわれている。なかでも有機塩素剤, 有機燐剤によるニカメイチュウ, ウンカ・ヨコバイ類の防除は, 水田に生息する天敵, とくにクモ類の増殖をおさえ, かえってツマグロヨコバイなどの異常な増加をみちびいたと考えられている(小林, 1961; ITÔ *et al.*, 1962; 於保・宮原, 1957)。われわれは圃場におけるツマグロヨコバイの個体群密度の変動要因を解析する目的で生命表作成による基本要因分析を試みてきた(桐谷ら, 未発表)。その結果, ツマグロヨコバイの1令幼虫密度と幼虫期死亡率のあいだには次のような関係がみられた。すなわち, 幼虫密度のある一定の範囲までは, 幼虫密度の増加とともに幼虫期死亡率は高くなったが, それをこえると死亡率は逆に低下し, さらに密度が高くなるとまた死亡率が高くなった。ツマグロヨコバイの幼虫期の死亡要因のなかで天敵, とくにクモ類の働きについては従来からその重要性が指摘され, その役割についても明らかにされつつある。一般に捕食者の死亡要因としての働き方は寄生密度の低いときは大きい, 寄生密度の高いときは小さく, いわゆる寄主のエスケープがみられることが認められている。これは捕食者の捕食量に上限があることと捕食者の増殖能力が低いことによっている。このことと上に得られた結果とを考え合わせると, ツマグロヨコバイの低密度時での高い死亡率とそれを越えた寄生密度での低い死亡率は, 主として天敵, とくにクモ類の捕食による結果であると考えられる。そこで我々は水田におけるクモ類の個体群密度の季節的変動を明らかにするとともに, ツマグロヨコバイの密度との関係からツマグロヨコバイの死亡要因としてのクモの働き方を評価しようとした。本文に入るに先立ち, 終始, 調査をともにされた九州農業試験場 法橋信彦氏に対しあつくお礼申しあげます。

調 査 方 法

高知県下の稲作は中生を主体とした単作地帯と, 早生, 2番稲を年内に同一圃場で栽培する2期作地帯とがある。本調査は, 1966年~1967年には2期作地帯(南国市)で, 1968年~1969年には中生単作地帯(伊野町)で行なったものである。2期作では, 早生の収穫後, 圃場はいったん耕起されるため, クモ類の生育場所は全面的に攪乱される。そこでこの調査では, 年間のツマグロヨコバイとクモ類の個体数の消長を調べるため, 慣行栽培とは異なり, 早生と2番稲の間に普通稲(中生)を栽培した。各作期の水稻とも, 各1aずつをたがいに近接して栽培し, クモ類の圃場間移動をなるべく容易なようにした。

-
- 1) Seasonal changes in abundance and the faunal composition of spiders in the paddy field, with special reference to their relation to the seasonal prevalence of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* UHLER. By Sachio KAWAHARA, Keizi KIRITANI, Takafumi SASABA, Fusao NAKASUJI and Chiyoko OKUMA. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 4 : 33 - 44 (1969)

調査方法の概要は以下の通りである。

調査年月	対 象	項 目	調 査 方 法	標本の大きさと調査間隔
1966年9～11月	ク モ	2期作地帯における種類相	サクシジョンキャッチャーによる株単位採集法	各回12株, 1週間間隔
1966年12月～ 1967年3月	ク モ	2期作地帯における個体数の消長	サクシジョンキャッチャーによる株採集法	毎月1回, 5カ所 各枠内(0.3×2m)で5 回のくりかえし採集
1967年5～11月	ク モ	2期作地帯における個体数の消長	株単位採集法	各回10～12株 1週間間隔
1968年6～11月	ク モ	単作地帯における個体数の消長	株単位採集法	各回10～12株 1週間間隔
1968年6～11月	ク モ ツマグロヨコバイ	単作地帯における個体数の消長	株単位見取法	各回20～50株 1週間間隔
1968年11月～ 1969年1月	ク モ	単作地帯における個体数の消長	サクシジョンキャッチャーによる株採集法	毎月1回, 5カ所 各枠内(0.3×2m)で5 回のくりかえし採集

圃場におけるクモの種類相および個体数の調査は、1965年9月から収穫期までは、無防除の2番稲圃場から任意に抽出した12株についてクモ類をサクシジョンキャッチャーで採集し、分類同定した。同定はすべて大熊が行なった。

イネ刈取後は、ほぼ毎月1回、2番稲圃場に隣接した休閑田内で、任意にえらんだ場所に30cm×2mの方形枠を5カ所設置し、この中に生息するクモ類をサクシジョンキャッチャーを用いて採集し、種類別に個体数を調査した。なお、各調査枠内の採集は、5回のくりかえしを行なった。

クモ類の個体数消長調査は1967年、1968年の2年間にわたって調べた。1967年には、高知県南国市にある農業試験場圃場の早生、普通稲、2番稲の各作期別に、それぞれ田植後ほぼ7日ごとに毎回10～12株についてクモ類をすべてガラスチューブに採集し、種類別に個体数を調査した。1968年の調査は、吾川郡伊野町にある研究所内の無防除普通稲(中稲単作地帯)圃場において、田植後7日ごとに毎回任意にえらんだ10株について1967年の調査に準じて調べた。さらに各調査時点でのツマグロヨコバイの個体数の変化とクモ類のそれとの関係を知るため、普通稲について田植後7日ごとに毎回20～50株について、クモの種類別、ツマグロヨコバイのステージ別個体数を見取法によって調査した。

調 査 結 果

(1) 水田に生息するクモの種類

1966年9～11月にかけてクモの種類相を調査した結果を、第1表に示した。

水田に生息するクモの種類は、小林(1961)の報告によれば13科70種以上と推定され、そのうち普遍的なものは8科10種くらいである。本調査では13種採集されたが、そのうちドクグモ類、とくにキズキドクグモがもっとも多く、全採集個体の約52%をしめ、ついでトガリアシナガグモ、ヤサガタアシナガグモを主体としたアシナガグモ類、ヤマトコノハグモ、ヤホシヒメグモを主としたヒメグモ類、およびセスジアカムネグモを主としたコサラグモ類の占める割合が高い。以上、4～5種類が2期作地帯における水田内に生息するクモ類の主要な構成種であった。中生単作地帯においても主要な構成種は2期作地帯とかわらない。

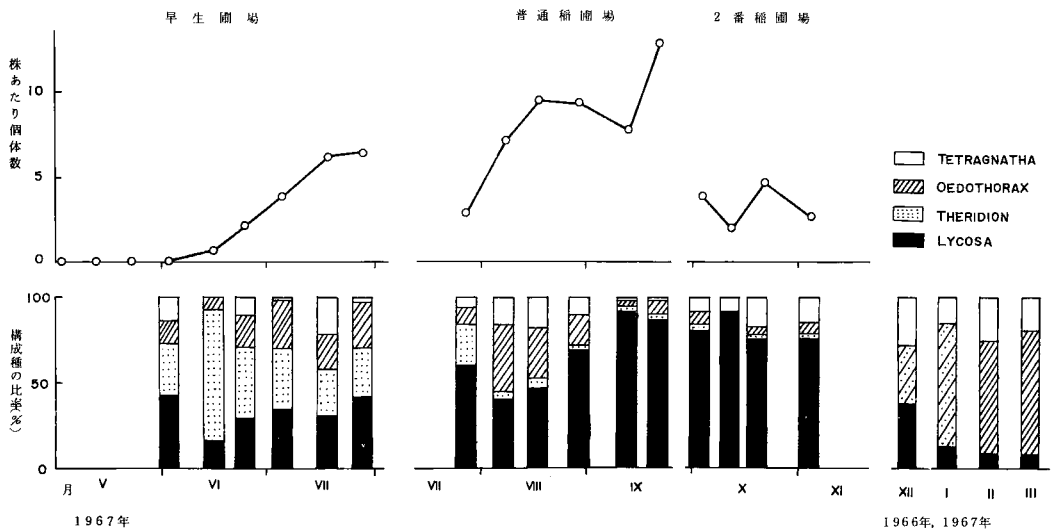
第1表 水田に生息するクモの種類（2期作地帯，1966年9月～11月）

種	類	採集数
キクズキドクグモ	<i>Lycosa pseudoannulata</i> (B. et S.)	357
トガリアシナググモ	<i>Tetragnatha caudicula</i> (KRARSOCH)	32
ヤサガタアシナググモ	<i>Tetragnatha japonica</i> (B. et S.)	10
アシナググモの1種	<i>Tetragnatha</i> sp.	99
セスジアカムネグモ	<i>Oedothrax insecticeps</i> B. et S.	48
ニセアカムネグモ	<i>Gnathonarium dentatum</i> (WEIDER)	21
ヤマトコノハグモ	<i>Enoplognatha japonica</i> B. et S.	27
ヤホシヒメグモ	<i>Theridion octomaculatum</i> B. et S.	86
フクログモの1種	<i>Clubion</i> sp.	5
ノコギリヒザグモ	<i>Erigone prominens</i> B. et S.	1
ハナグモの1種	<i>Misumenops</i> sp.	4
シロガネグモの1種	<i>Leucauge</i> sp.	1
ハシリグモの1種	<i>Dolomedes</i> sp.	1

(2) 水田内に生息するクモ類の消長と種類構成の推移

a) 2期作地帯におけるクモ類の発生活長と種類構成（1966～67年）

早生，普通稲，2番稲の各作期について，10日ごとに毎回10～12株上の個体数を種類別に調査した。調査結果はクモの幼生，成体をまとめて第1図に示した。



第1図 水田におけるクモ類の季節的消長と種類構成の推移(1966, 1967年, 2期作地帯)

早生圃場の田植は4月20日頃に行なわれるが，4～5月はほとんどクモ類は発見されない。水田内にクモ類がみられるのは6月中旬頃からで，以後次第に個体数は増加し，7月には株あたり6個体内外に達する。これらクモ類の本田への侵入時期は，ツマグロヨコバイの第1世代の発生時期にあたる。またクモの個体数増加の時期は，ツマグロヨコバイの第2世代の発生期にあっている。

普通稲(中生)は6月上旬に田植されるが，7月中旬頃まではクモ類はみられない。しかし7月下旬以後急激に個体数は増加し，株あたり密度は8個体位で8月中旬にピークを示す。他方，早生の後に栽

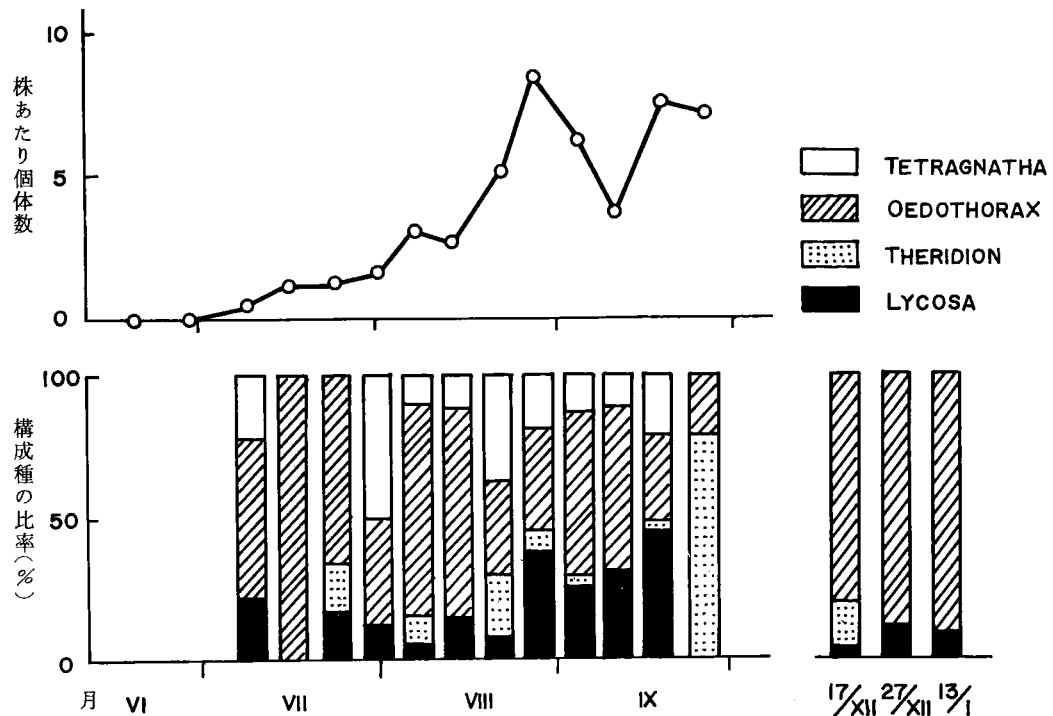
培される2番稲は、8月上旬に田植が行なわれ、11月上旬に刈取られるが、早生、普通稲と異なり、ピーク時の株あたり密度は低い。また作期により同一時期でも株あたり密度は大きく異なり、作期のおそいほど同時期でありながら株あたり密度はいちじるしく低くなる。このことは、クモ類が水田へ侵入してから増加するまでにかかなりの期間を必要とすることを示しているように思われる。

以上は1967年に調査した2期作地帯におけるクモ類の個体数の消長であるが、クモ類の種類相の推移をみると、1966年～67年にかけて2番稲刈取後の休閑田の調査(第1図右下)では、ドクグモ類の割合が時期を経過するにしたがって低下し、2～3月にはヒメグモ類、コサラグモの占める比率が高かった。しかし田植後、6～7月のクモの発生初期においては、ドクグモ類、ヒメグモ類、コサラグモ類の比率は相互に大差はないが、7～8月のクモ類のピーク時およびそれ以降はドクグモ類の比率がづねに高く全体の80%以上を占めていた。

b) 単作地帯におけるクモ類の消長と種類構成 (1968年)

研究所内の普通稲(中生)圃場において調査した。調査方法は前項とほぼ同じであるが、ここではさらに見取法による調査を行なった。しかし両方法による調査結果は同じ傾向を示したので、ここでは見取法による結果は除外して述べる。

普通稲(中生)の田植は6月中旬に行なわれた。クモ類の個体数の消長は第2図に示したが、その水田での出現は当然のことながら2期作地帯早生水稲に比較して約1カ月おくれ、田植後15～20日目の6月下旬から7月にかけて本田に侵入し、増加しはじめる。8月下旬には株あたり密度は8個体ぐらいに達するが、9月中旬は一時的に個体数の減少がみられ、9月下旬にはまた増加した。クモ類の本田への侵入時期はツマグロヨコバイの第1世代の発生後期にあたり、クモ類が増加する7月には第2世代、クモ類がピークに達する8月中下旬は第3世代にそれぞれあたる。



第2図 水田におけるクモ類の季節的消長と種類構成の推移 (1968年, 単作地帯)

他方クモ類の構成比率の推移は、2期作地帯のそれとはっきり異なり、どの時期においてもコサラグモ類の割合がつねに高く、ついでドクグモ類、アシナガグモ類の順であった。しかし調査後期の8月下旬から9月にかけてドクグモ類の割合が次第に高くなった。調査期間をつうじてヒメグモ類の比率は低い、9月下旬の本田での最終調査において約80%以上の高率を示したのは 特異的現象であると思われる。またイネ刈取後から冬期にかけてコサラグモ類のしめる比率がつねに高いのに対し、ドクグモ類はきわめて低率で、アシナガグモ類はまったく認められなかった。とくにコサラグモ類の比率が越冬後次第に高くなる傾向が2期作地帯にも共通してみられたが、これは低温に対する耐性の差に依存した結果であるとも考えられる。

(3) クモ類の生息密度とツマグロヨコバイの個体数との関係

前項で示したように、クモ類の個体数の消長はツマグロヨコバイの各世代の発生時期によく対応して増加していることが示された。そこでまず、ツマグロヨコバイとクモ類の個体数の関係を2期作地帯における結果をもとに解析した。

横軸に同時に作成した生命表(桐谷ら,未発表)からえたツマグロヨコバイの世代別の株あたり1令個体数を対数でとり、縦軸にツマグロヨコバイの各世代の幼虫期間内に生息するクモの株あたり平均個体数を対数でとり、両者の関係を各作期についてプロットした。結果は第3図に示した。

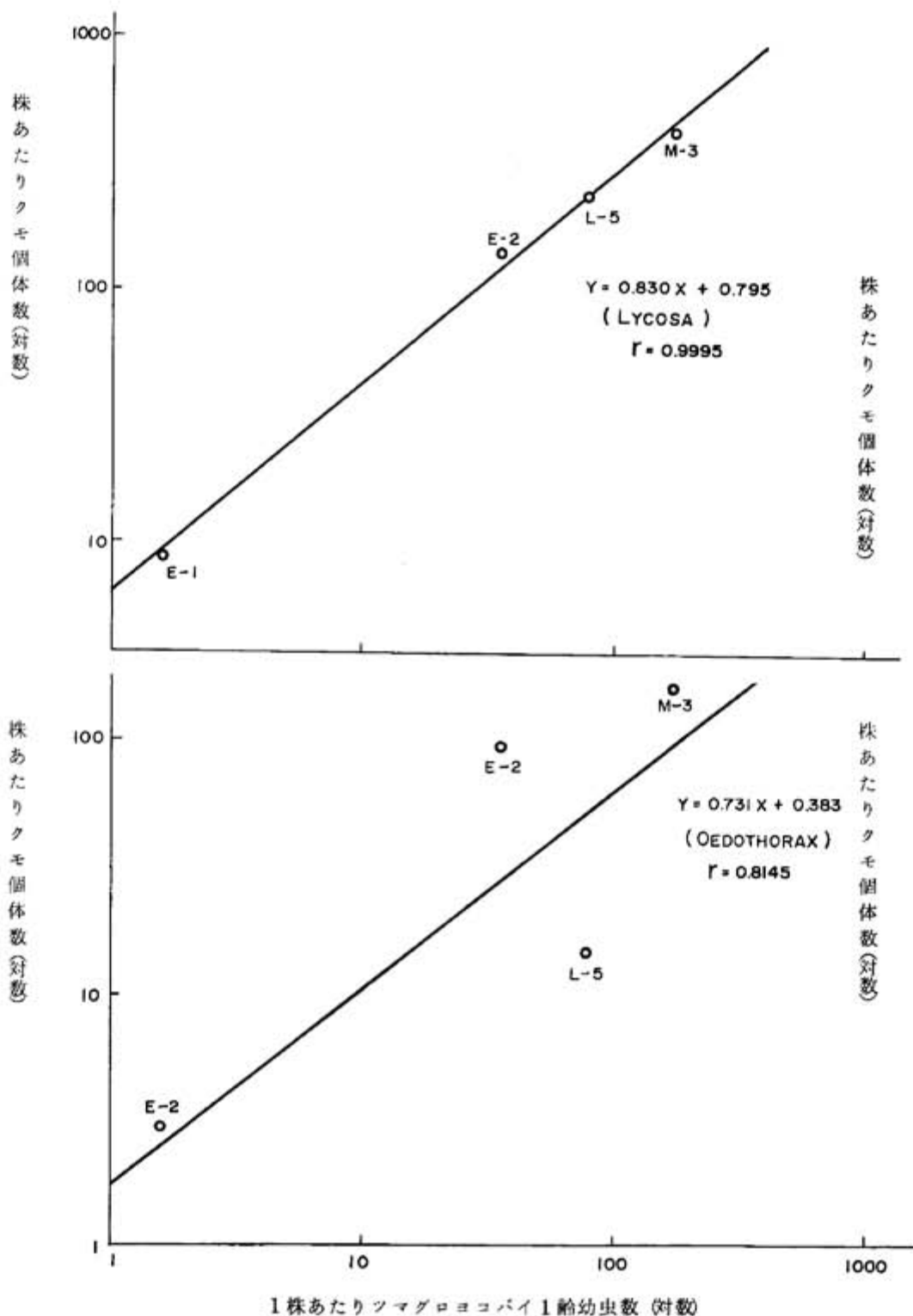
桐谷ら(未発表)の圃場調査によれば、クモ類の餌動物の種類はツマグロヨコバイが主体であり、しかも全捕食動物に対するツマグロヨコバイの割合も高いことから、第3図に示した回帰直線の傾き(b)はツマグロヨコバイの個体数の変化に依存したクモの個体数の変化を示す指標と考えてさしつかえない。いま、もしツマグロヨコバイとクモの移動や寿命をふくむみかけの増加率がまったく同じ場合は、両者の関係は $b=1$ で示される。これに対し、クモの増加がツマグロヨコバイのそれより高ければ $b>1$ 、逆にツマグロヨコバイの増加がクモの増加をうわまわる場合は $b<1$ である。 γ は両者についての相関係数である。

第3図では、シーズンを通じてドクグモ類の増加とツマグロヨコバイの増加との間には、両者を対数で表わした場合、はっきりとした直線関係がみられ、相関係数も高い値を示している。コサラグモ類、アシナガグモ類においても両者の関係はほぼ直線で示され、相関の程度も高い。しかしヒメグモ類はツマグロヨコバイの少ない6月から7月に多く、後者が多くなる8月以降では少なくなるためこの関係はまったくみられなかった。とくにドクグモ類はY切片の値も高いうえ、ほぼ1に近い相関係数をとることからツマグロヨコバイに対してもっとも強い数の反応を示していると考えられる。

しかし、どのクモ類においても、両者の個体数増加の関係を示す指標であるbの値は1より小さな値を示している。したがって、シーズンをとおしての両者の密度増加の関係は、クモの増加よりもツマグロヨコバイの増加が大きく、ツマグロヨコバイの増加に対しクモ類のそれがおいつけないことを示している。

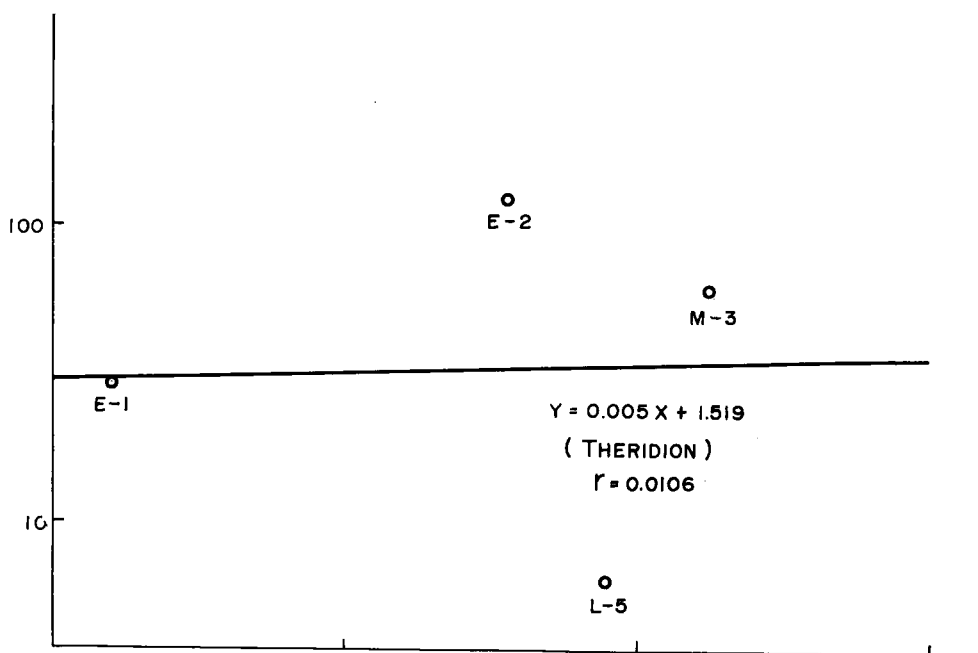
ここで注意しなくてはならないのは、以上の関係は、1週間間隔で行なった調査結果をツマグロヨコバイの世代を時間単位とした平均密度によって分析した結果えられたことである。またツマグロヨコバイの密度は1週間間隔のふ化数の推定値を平均したものである。そこでクモ類とツマグロヨコバイの成幼虫の個体数の関係をより詳細に分析するため、1968年に研究所内の普通水稲圃場において、ほぼ1週間ごとに毎回任意に抽出した20~50株について、生息するツマグロヨコバイの幼虫、成虫別個体数とクモの種類別個体数を見取法によって調査した。結果は第4図にまとめて示した。クモ類は7月中旬頃に出現するが、個体数はきわめて少なく、8月中旬頃から増加しはじめ8月下旬にピークに達し、9月上旬に急激に個体数が減少し1山型の発生を示した。

コサラグモ類、アシナガグモ類は7月上、中旬頃からみられるが、発生のはきは9月までに3回みられる。またヒメグモ類は7月中はほとんどみとめられず、8月下旬にいたって少数個体が出現し、9月に1つの大きな山を形成した。

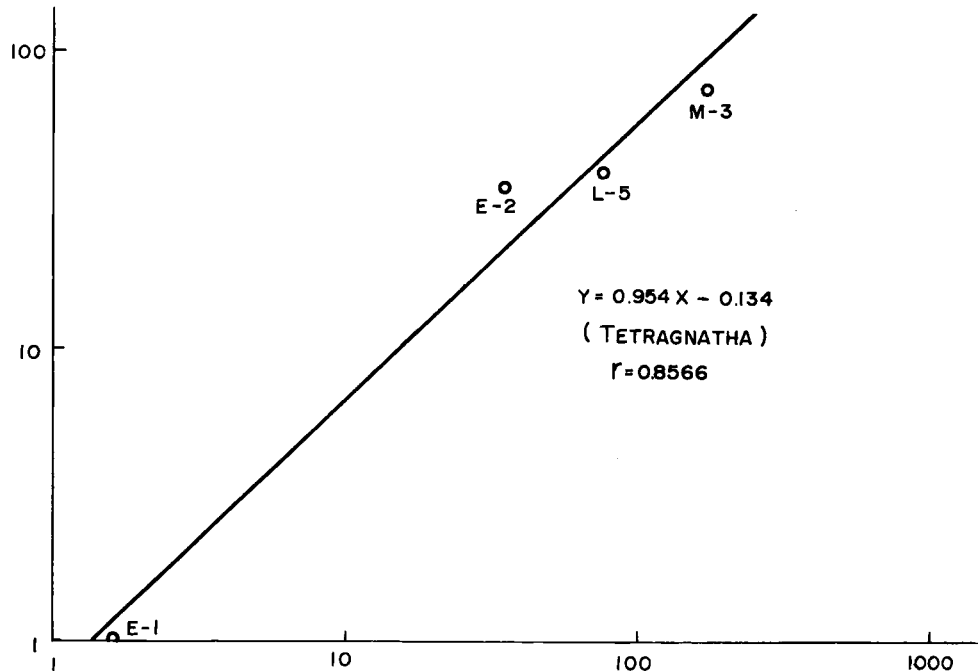


第3図-1 ツマグロヨコバイ1齢幼虫数と平均クモ個体数との関係
E：早生，M：中生，L：2番種 数字はツマグロヨコバイの世代を示す。

株あたりクモ個体数(対数)



株あたりクモ個体数(対数)

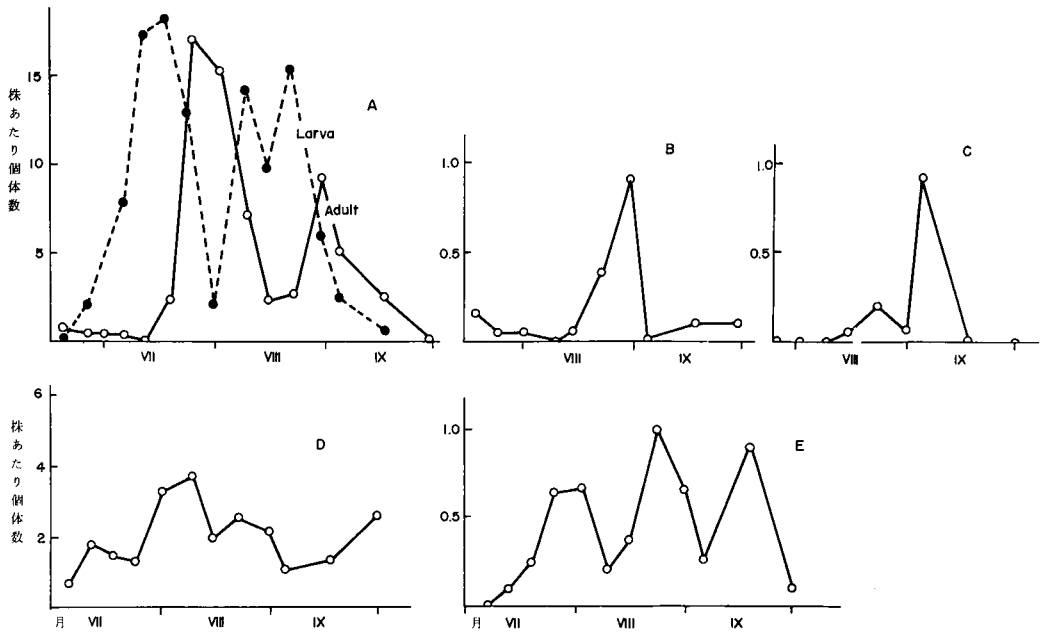


1株あたりツマグロヨコバイ1齢幼虫数(対数)

第3図-2

ツマグロヨコバイ1齢幼虫数と平均クモ個体数との関係

E:早生, M:中生, L:2番稲. 数字はツマグロヨコバイの世代を示す.



第4図 ツマグロヨコバイとクモ類の消長(1968年, 単作地帯)

A : ツマグロヨコバイ, B : *Lycosa*, C : *Theridion*,
D : *Oedothorax*, E : *Tetragnatha*.

他方ツマグロヨコバイの幼虫は, 7月下旬に第2世代, 8月に第3世代の山がみられ, 成虫はそれよりおくれで第2世代が7月下旬から8月上旬, 第3世代が8月下旬から9月上旬にかけてそれぞれ発生の山がみられた。

第4図からクモ類とツマグロヨコバイの個体数の相互関係を見出すことは困難である。一般に餌密度の変動に対する捕食者の個体数の変動はおくれの反応を示すことが多い。そこで餌としてのツマグロヨコバイの変動と捕食者としてのクモの変動との関係をするために各調査時におけるツマグロヨコバイの幼, 成虫個体数に対するクモの当日, 6日, 12日, 18日および25日後の個体数との関係を前項と同様な方法でしらべた。

第2表 ツマグロヨコバイに対するクモ類密度(いずれも対数値)の回帰直線の勾配(b)と相関係数(r)

日 ¹⁾	コサragモ類と ツマグロヨコバイ幼虫		アシナガグモ類と ツマグロヨコバイ成虫		ドクグモ類と ツマグロヨコバイ成, 幼虫	
	b	r	b	r	b	r
0	0.0095	0.0113	-0.0006	-0.0030	-1.2025	-0.5182
6	0.0502	0.2271	-0.0690	-0.0245	-1.8056	-0.5763
12	-0.0244	-0.0451	0.1833	0.0693	-0.2441	-0.0505
18	0.0236	0.0240	0.3813	0.3955	0.7213	0.0930
25	—	—	0.1551	0.2338	2.2937	0.2601

注: 1) ツマグロヨコバイにたいするクモの反応はおくれの効果が期待されるので, 0~25日前のツマグロヨコバイの密度にたいするクモの密度の関係を調べた。

ここで、コサラグモ類は主としてツマグロヨコバイの幼虫を、アシナガグモ類はほとんど成虫を、ドクグモ類は成、幼虫の両方を捕食することが圃場観察から知られているので(桐谷ら, 未発表), それぞれ捕食するステージのツマグロヨコバイ個体数とクモのそれを対数値に変換して検討した。結果は第2表に示した。

第2表からわかるように、どのクモ類においても各調査時点における b の値はきわめて小さく、相関も低い。コサラグモ類では6日前のツマグロヨコバイの幼虫個体数と、アシナガグモ類では18日前のツマグロヨコバイの成虫数と、ドクグモ類では25日前の成、幼虫数との間において b の値がもっとも高い。また相関係数も、低い値ではあったが、もっとも高かった。

考 察

水田において普遍的に生息するクモの種類数は小林(1961)の調査によれば8科10種で、そのうちウンカ・ヨコバイ類に対する捕食者として重要な働きを示す種はセスジアカムネグモ、キクズキドクグモ、クラークドクグモなどである。

南国市周辺の2期作地帯の水田においては、約13種採集されたが、生息個体数の多いのはキクズキドクグモを主体としたドクグモ類、セスジアカムネグモ、ニセアカムネグモを主体としたコサラグモ類およびアシナガグモ類の1~2種で、これら4~5種がツマグロヨコバイに対する天敵として重要な種類であろう。一方2期作地帯と単作地帯ではクモ類の種類構成はやや異なっている。すなわち、単作地帯においてはコサラグモ類、とくにセスジアカムネグモが主体を占め、徳島県における調査(小林, 1961)と同じ傾向を示しているのに対し、2期作地帯においては水田侵入初期からドクグモ類(キクズキドクグモ)の比率が高く、とくに8~9月にかけてツマグロヨコバイの個体数のもっとも多いときには、つねに80%以上を占めている。

両地帯の調査の年次は異っているので、両者のクモの優占度のちがいがただちに栽培様式のちがいによると結論できないが、2期作地帯では単作地帯に比較して薬剤使用量が多いことにも、関係があるかもしれない。

水田におけるウンカ・ヨコバイ類の密度とクモの増加率の間には正の相関が認められること、すなわちクモの個体数増加がウンカ・ヨコバイ類の密度に依存することはすでにITŌ *et al.* (1962)、小林(1961)によって報告されている。

一般に被捕食者の密度に対する捕食者の反応は機能の反応、数の反応の2つにわけられる(SOLOMON, 1949)。餌密度に対する捕食者の総合的な反応は、これら数の反応と機能の反応の積で評価される。クモ類の餌密度に対する機能の反応については上限のあることがすでにあきらかにされている(HOLLING, 1966; TURNBULL, 1962)。ここであつかったクモ類も例外ではない(桐谷ら, 未発表)。ツマグロヨコバイに対するクモの数の反応(増殖, 移入を含む)についてみれば、第3図に示したように、ツマグロヨコバイの各世代の1令密度とその世代の幼虫期間内に生息する平均クモ密度の関係をしらべた結果、ドクグモ類、コサラグモ類、アシナガグモ類の増加とクモ密度の増加の間には対数値に対して直線関係がみとめられた。

しかしどのクモ類においても、ツマグロヨコバイの密度に対する依存性の指標と考えられる b の値は1より低い値を示し、ツマグロヨコバイの密度の増加に対し、世代数の少ないクモ類は、たとえ周辺部から一部の個体の移入がおこっても、ツマグロヨコバイの増加においっついでゆけないものと考えられる。

他方、被捕食者の密度変動に対し捕食者の密度変動はおくれの依存性(delayed density-dependence)を示すことが期待される。事実、第2表に示したように、どのクモ類においても各調査時点における両者の相関関係よりも6~25日ずらした時の相関関係の方が高かった。このことはクモ類のツマグロヨコバイにたいする反応がおくれの反応であることを示している。このおくれの反応の程度はクモの種類によって異なり、コサラグモ類では6日、ドクグモ類では25日後においてもっとも高く

なっている。もっとも、どのクモ類においても依存性の程度を示す両者の相関の程度は低い。このことは水田内のクモ類の餌動物は前記したようにツマグロヨコバイのみではないことを考えれば、はっきりした依存性がみられないのはむしろ当然で、両者の間に他の多くの要因が存在していることを示唆しているとも言えよう。

ただ第3図でもみられるように、ツマグロヨコバイの世代別の1令幼虫密度(対数)と3種のクモの平均密度(対数)との間には、ドクグモ類でみられたように非常に高い相関関係がみられた。したがって第3図の結果は、それぞれの世代におけるツマグロヨコバイをもふくんだ餌動物の全体量に対しクモ類が反応し、餌動物の全体量の多少とツマグロヨコバイの各世代の個体数の多少との間に平行的関係が存在するためのものかも知れない。この点ヒメグモ類でまったく相関がみられなかったのは、本種の個体数は春から初夏にかけて多いのに対し、ツマグロヨコバイのそれは春から秋へとむしろ漸増するため、両者の本来の季節的消長が基本的に異なるためとも考えられる。

以上のように、ツマグロヨコバイに対するクモ類の数の反応は複雑で、多くの要因が働いていることを示しているが、伊藤(1963)も述べているように、クモ類のような多食性捕食者の水田における役割を考えると、ある特定の餌になる種の密度が低いときにも他の種類の餌動物によって生存しつづけるという意味では少食性、単食性の天敵よりも有利であるが、ある原因で特定の餌動物が異常に増加したもとは、もはやそれにおいつけない点では不利である。

ここではツマグロヨコバイの幼虫、成虫期の死亡の中に占めるクモの捕食の割合などを評価することができなかったが、今後の課題としてより正確なクモの捕食の量的把握により、ツマグロヨコバイ個体数変動に対するクモ類の捕食の役割をあきらかにする研究が必要であろう。

摘 要

水稲2期作地帯の水田において普遍的に生息するクモの種類は約10種で、そのうちツマグロヨコバイに対する捕食者として重要な種類は、ドクグモ類(キクズキドクグモ)、アシナガグモ類(ヤサガタアシナガグモ、トガリアシナガグモ)、コサラグモ類(セスジアカムネグモ)、ヒメグモ類(ヤホシヒメグモ)である。

クモ類の個体数の消長は、2期作地帯の早生圃場では6月中下旬に水田に生息し、7月にはピークに達する。中生圃場では、7月下旬に出現し、8~9月においてもっとも生息密度は高い。しかし2番稲圃場では早生、中生圃場に比較してピーク時の密度は低い。

単作地帯においては6月下旬から7月にかけて出現増加し、8月下旬にはピークに達し、2期作地帯の中生圃場とほぼ似た消長を示す。水田における主要なクモ類の構成比率の推移は、2期作地帯と単作地帯では異なる。2期作地帯では、クモ類の出現初期には、ドクグモ類、ヒメグモ類が優占するが、8月以降はドクグモ類の比率が次第に高くなる。しかし越冬時にはドクグモ類の比率は急に低下し、逆にヒメグモ類が高率を示す。これにたいし単作地帯ではつねにコサラグモ類の比率が高く、調査後期にはドクグモ類の比率が高くなる傾向を示すが、越冬時はほとんどコサラグモ類が優占する。

ツマグロヨコバイに対する捕食者としてのクモ類の働き方をしるために、ツマグロヨコバイの各世代の1令密度とその世代内のクモ類の平均個体数との関係、すなわち餌密度に対するクモ類の数の反応を検討した。どのクモ類においても、前者の対数値に対する後者の対数値の回帰直線の傾きは1より低く、シーズン全体をとおしては、ツマグロヨコバイの増加がクモ類の増加をうわまわり、クモ類の増加はツマグロヨコバイのそれにおいつけないものと考えられた。

水田におけるツマグロヨコバイとクモ類の密度の変化の関係から、コサラグモ類は6日前の、アシナガグモ類は18日前の、ドクグモ類は25日前のツマグロヨコバイの密度と最も高い相関を持っていることが示された。

引用文献

- HOLLING, C.S. (1966) : The functional response of invertebrate predators to prey density. *Mem. ent. Soc. Can.*, No. 48, 86pp.
- ITŌ, Y., K. MIYASHITA, & K. SEKIGUCHI (1962) : Studies on the predators of the rice crop insect pests using the insecticidal check method. *Jap. J. Ecol.* 12 : 1~11.
- 伊藤嘉昭 (1963) : 動物生態学入門. 東京. 古今書院, 394pp.
- 小林 尚 (1961) : ニカメイチュウ防除の殺虫剤撒布がウンカ・ヨコバイ類の生息密度におよぼす影響に関する研究. 病害虫発生予察特別報告, No. 6, 126pp.
- 於保信彦・宮原和夫 (1957) : ツマグロヨコバイの天敵ケンカタバロアメンボについて. 九州病害虫研究会報 3 : 62~64.
- SOLOMON, M. E. (1949) : The natural control of animal population. *J. Anim. Ecol.* 18 : 1~35.
- TURNBULL, A. L. (1962) : Quantitative studies of the food of *Linyphia triangularis* OLEROK. *Can. Ent.* 94 : 1233~1249.

Summary

Seasonal changes in abundance and faunal composition of spiders both in paddy fields and fallows were studied in two localities with different cultivating systems of rice, in Kochi Prefecture. Changes in abundance of spiders were also related to those in the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* UHLER, which is preyed upon by spiders in the field.

The spider fauna in the paddy field at the twice cropping area was composed of 13 spp. belonging to 10 families. The following species were found abundantly: *Lycosa pseudoannulata* (B. et S.), *Oedothrax insecticeps* (B. et S.), *Theridion octomaculatum* B. et S. and *Tetragnatha* sp.

Invasion of spiders into paddy fields were prolonged beyond 20 to 60 days after transplantation and in most species, the peak abundance was attained immediately before harvesting. The overall density of spiders was highest during the period from August to September irrespective of the cultivating systems of rice.

The faunal composition of spiders were somewhat different between the twice rice cropping area and single one. In the former area, *Lycosa* was dominant during August to November, while *Theridion* and *Oedothrax* overwhelmed *Lycosa* in number during the remaining period. On the contrary, *Oedothrax* predominated in number over the other species of spiders in the single rice cropping area throughout the seasons, except for a short spell of time of its subdominance in August and September when the percentage of *Lycosa* was relatively high.

The logarithmic value of the number of spiders was plotted over that of 1st instar larvae of *N. cincticeps* in the comparable generation to examine the degree of numerical response of spiders. The value of each of the species but *T. octomaculatum* changed positively depending on that of *Nephotettix* larvae.

The slopes of the regression lines, however, were invariably less than unity and this may indicate that spiders could not numerically cope with *Nephotettix* mainly due to their lower reproductive capacity. Based on the data obtained from weekly censuses in 1968 on the densities of spiders and *Nephotettix*, numerical relations between the density of spiders on a fixed day and densities of *Nephotettix* preceded by 6 to 25 days were examined. Though the densities of spiders were found to be logarithmically correlated with those of *Nephotettix* preceded by 6, 18, and 25 days in *Oedothrax*, *Tetragnatha* and *Lycosa*, respectively, the correlation coefficients (r) between the densities of spider and those of *Nephotettix* were so small that the former could hardly be accounted for by the latter.

(1969年3月5日 受領)