

ツマグロヨコバイ薬剤抵抗性発達の 地域変動とその要因¹⁾

吉岡幸治郎・山崎 康 男

(愛媛県農業試験場)

は じ め に

ツマグロヨコバイの薬剤抵抗性の発達は多くの有機りん剤とカーバメイト剤で認められているが(尾崎ら, 1967; 岩田ら, 1970), 発達程度には地域差がみられ(尾崎ら, 1967; 山科, 1974), 愛媛県内においても地域によって抵抗性の発達程度にかなり大きな差異がみられる(吉岡ら, 1977)。

ツマグロヨコバイの薬剤抵抗性発達には薬剤の多用が最も大きく関与しているが(尾崎ら, 1967; 山科, 1974), ツマグロヨコバイの発生量や生存率及び地域の環境条件なども抵抗性発達に関与しているようである(桐谷ら, 1970, ; 河野ら, 1964)。そこで, 愛媛県内の抵抗性発達程度の異なる各地域について, ツマグロヨコバイの発生や環境条件などを調査し, それらと抵抗性発達との関係を検討したので, その結果を報告する。

材 材 及 び 方 法

供試したツマグロヨコバイの採集およびイネの成分や環境条件などの調査場所は宇摩郡土居町, 周桑郡丹原町, 伊予郡松前町, 大洲市新谷, 北宇和郡三間町の 5ヶ所とした。

それぞれの場所から採集したツマグロヨコバイについては, 局所施用法で主要薬剤に対する致死量を検定した。抵抗性の発達程度は LD₅₀ 値を基準にして高・中・低の 3段階に区分した。

ツマグロヨコバイの発生密度は予察灯と払落法, 掬取法で調べたが, 予察灯による誘殺法では 1957~1976年の 20ヶ年間の調査結果から, 年間平均誘殺数, 払落し法では 1968, '70, '71, '74, '75, '76年の 8月に調査した結果から 10株あたり虫数, 掬取法では 1976年の 11月に水田畦畔 3~4カ所で調査した結果から 100回ぶりの平均虫数で表示することにした。ツマグロヨコバイの体重は 1976年と 1977年の 8月中旬~9月上旬に各地から採集した成虫 150~200頭について測定し, 雌雄の平均体重を求めた。

クモ類の密度は, 1977年 8月に 10株 5カ所についてよみとりで調査した。なお種の同定はおこなわず合計虫数で示すことにした。

1) Analyses of local variations of insecticide resistance in the Green Rice Leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler.

By Kojiro YOSHIOKA and Yasuo YAMASAKI

Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 16: 97~101(1981)

イネの成分は、1978年の9月中旬に、各地区を代表するは場を選定し、イネの止葉300枚を採集して調査した。珪化細胞はフェノール法で葉の中央部5cm間について調査した。全窒素、水溶性窒素と珪酸含量は乾燥粉末化した試料につき常法で定量した。

珪酸あるいは窒素の施用とツマグロヨコバイの増殖との関係については、1978年と1979年に1/2000 aのポットに水稻(品種「日本晴」)を6月中旬に植付けて試験した。珪酸施用区にはイネの植付け前にケイカルを1ポットあたり1978年に20g、1979年に25g施用した。窒素の施用量は、標準区を硫酸燐安2g施用とし、増肥区には、窒素量が倍量になるように、硫酸を1.4g追加施用した。珪酸あるいは窒素の含量は、1979年のツマグロヨコバイ最終調査時に上位葉を採集し、乾燥粉末化した試料につき常法で定量した。各試験区にはツマグロヨコバイを放飼し、その後の増殖状況を調べたが1978年には7月7日にポット当たり雌20頭と雄15頭を接種し、8月16日に成・幼虫数を、1979年には7月9日にポット当たり雌15頭と雄5頭を接種し、8月2日に成・幼虫数を調査した。

各地域の環境条件や防除法は、観察もしくは聞き取りで調査し、それらの結果をもとに類型化し、それぞれの地区における特徴を示した。

結果及び考察

1. 抵抗性の発達とツマグロヨコバイの発生密度との関係

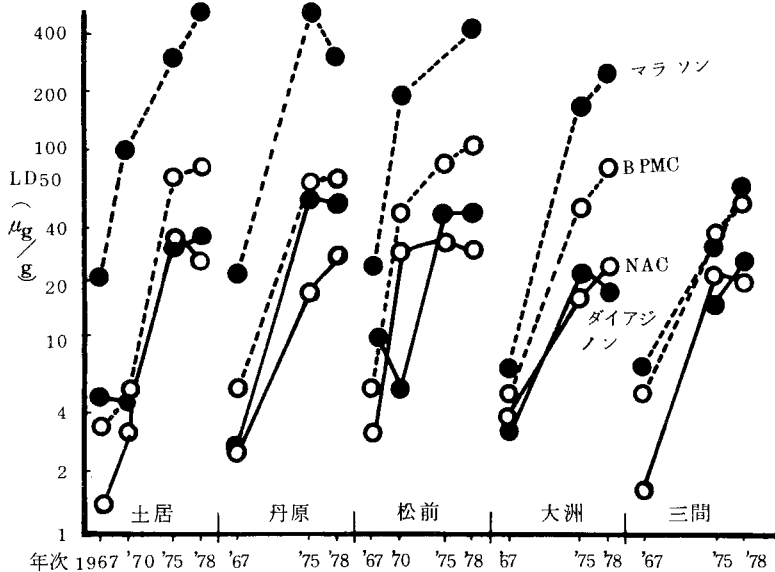
県内主要地区の薬剤抵抗性の発達状況をみるため、主要薬剤に対するLD₅₀の年次間差異を第1図に示した。これによると、

カーバメイト系のNACやBPMCのLD₅₀値は1967年頃から急激に増大する傾向がみられ、抵抗性の発達が確認された1970年以後もこの傾向は持続していたが、1975年頃からは、カーバメイト剤を使用しているにもかかわらず、LD₅₀値の大きな増大はみられなくなった。なお、BPMCとNACに対するLD₅₀値は、松前個体群で最も高く、三間個体群で比較的低かった。

有機りん系のマラソンのLD₅₀値も1975年頃ま

で急激に増大した。この場合松前、土居と丹原個体群では著しく高く、次いで大洲個体群で高かったが、三間個体群は他の個体群よりかなり低かった。

またダイアジノンに対する抵抗性の発達は1973年に丹原と松前地区で認められたが、その後各地区とも、LD₅₀値の増大がみられた。なおダイアジノンに対するLD₅₀値も松前と丹原個体群で最も高かった。



第1図 主要薬剤に対するLD₅₀値の年次間差異

これらの結果をもとに、個体群別の抵抗性発達程度をまとめたのが第1表である。これによると、予察灯での誘殺法や払落し法による調査などで密度の高かった松前町と丹原町では、その低かった三間町に比べて、抵抗性の発達は早く、しかも発達程度は高かった。これはツマグロヨコバイの発生密度と抵抗性発達との関係についての桐谷ら(1970)、あるいは生存率が高い条件で抵抗性の発達が早くなるとする河野ら(1964)の結果と一致する。なおツマグロヨコバイの体重やクモの密度とツマグロヨコバイの発生量または抵抗性発達との関係については、調査資料が不十分なので、論議は次の機会にいたしたい。

第1表 抵抗性の発達とツマグロヨコバイの発生密度との関係

項 目		土 居	丹 原	松 前	大 洲	三 間
抵抗性発達程度	有機りん剤	高	高	高	中	低
	カーバメイト剤	中	中	高	中	低
ツマグロヨコバイ個体数	予察灯(×1000)	1	63	54	16	20
	8月払落し	164	239	250	199	169
	11月掬取り	375	333	521	118	167
ツマグロヨコバイ体重略	♂	2.4	2.5	2.9	2.6	2.8
	♀	5.1	5.0	4.8	4.8	4.6
クモ類密度	8月よみとり	—	3.2	5.2	3.4	2.0

2. ツマグロヨコバイの発生密度と稲体成分との関係

稲体成分とツマグロヨコバイの発生密度との関係は第2表に示したとおりであるが、ツマグロヨコバ

第2表 ツマグロヨコバイの発生密度と稲体成分との関係

項 目		土 居	丹 原	松 前	大 洲	三 間
ツマグロヨコバイ発生の多少		中	多	多	中	少～中
止葉の成分含量(%)	全窒素	26	23	26	23	19
	水溶性窒素	0.39	0.54	0.64	0.30	0.29
	珪酸	33	9.6	8.6	14.3	14.2
止葉の珪化細胞数(中央5cm間)		11	18	11	44	55

イの発生密度の高い松前町と丹原町のイネは窒素、とくに水溶性窒素の含量が高く、逆に発生密度の低い三間町のイネはその含量の低い傾向がみられた。しかし珪酸含量との間には窒素含量の場合と逆の関係がみられ、珪酸含量の多い地区ではツマグロヨコバイの密度はやや低い傾向がみられた。

第3表はツマグロヨコバイ密度の増加と稲体成分との関係をポット試験で検討した結果であるが、ツマグロヨコバイの密度の増加は窒素増施肥区でやや大きく、珪酸施用区でわずかに低い傾向がみられ、珪

第3表 珪酸あるいは窒素の施用とツマグロヨコバイの密度との関係

項目	1979年					1978年		
	水溶性窒素(%)	珪酸(%)	ツマグロヨコバイ			ツマグロヨコバイ		
			成虫	幼虫	計	成虫	幼虫	計
珪酸施用	0.32	11.3	76	457	533	10	509	519
窒素倍量	0.43	8.6	147	665	812	5	708	713
標準	0.29	8.7	139	465	604	11	582	593

酸含量の窒素含量に対する比率を求め、ツマグロヨコバイ密度の増加との関係をみてみると、硅酸含量の比率の高い区では密度の増加程度が低く、比率の低い区ではその高い傾向がみられた。これらの事実は、窒素施用によりウンカ・ヨコバイ類の吸汁活動や増殖が盛んになること（菅野ら，1977；末永ら，1963），あるいは硅酸施用が水稻害虫の密度低下をもたらすこと（橋田ら，1964；尾崎，1974）などと同様な現象が愛媛県の各地で起っていることを暗示しているといえる。

3. 抵抗性の発達と地域の環境条件や防除法との関係

薬剤抵抗性の発達程度の異なる各地区の水田や水田周辺の環境条件ならびに防除の方法についてとりまとめた結果は第4表のとおりである。薬剤抵抗性の発達程度の高い松前町や丹原町は水田単作地帯で、

第4表 各地区における環境条件と害虫防除の特徴

項 目	土 居	丹 原	松 前	大 洲	三 間
環 境 条 件	1965年以降 水田野菜多 平地，面積少	水田単作 裏作なし 平地，面積広	水田単作 一部裏作 平地，面積広	周辺野菜多 一部裏作 平地，面積広	水田単作 一部裏作 周里山，面積中
防除の特徴	畦畔焼却 1965年まで共同 防除， その後個人防除	畦畔は共同防除 本田は一斉防除	畦畔は共同防除 本田は一斉防除	畦畔防除なし， 本田個人防除， いもち病との同 時防除多い	畦畔防除なし 本田個人防除， いもち病との同時 防除多い

水田の面積も広く、またツマグロヨコバイの密度が高いため、防除も畦畔から本田にかけて一斉に行なわれている。土居町は愛媛県下でマラソン抵抗性が最も早く発達したところであるが、カーバメイト剤抵抗性の発達はやや遅れてみられた。ここでは1965年頃から野菜の栽培が盛んになっており、また冬季の畦畔焼却が実施されているので、畦畔や水田の一斉防除は行なわなくなっている。薬剤抵抗性の発達程度の低い三間町は周辺部が山で、雑草地も比較的多いが、ツマグロヨコバイの発生は少なく、大洲市は野菜栽培が盛んな地区である。したがって、これらの地区では畦畔防除や統一した防除は実施されていない。なおこれらの地区はいもち病の発生が多いため、IBPやEDDPと殺虫剤との混合使用の多いのが特徴で、マラソンとIBPの混用のように抵抗性発達を遅延させる組合せもあることから（吉岡ら，1981），混合剤の使用が薬剤抵抗性の発達をおくらせた原因の1つではないかとも考えられる。

薬剤抵抗性の発達程度の異なるそれぞれの地区内では環境条件もいくらか異なっており、発達の早い地区は稲作単作で、水田が集団化しており、ツマグロヨコバイの多発する条件もそろっている。これらの各要因は複合的に作用していると思われるが、薬剤抵抗性の発達に直接関与するのではなく、ツマグロヨコバイの多発やそれにとまなう農業多用の背景として関係している場合が多いと考えられる。

摘 要

ツマグロヨコバイの発生量や環境条件と薬剤抵抗性発達との関係について検討した。

1. 薬剤抵抗性の発達程度の高い松前町や丹原町は、ツマグロヨコバイの発生密度が高く、その低い三間町は発生密度が低かった。
2. 稲体の窒素含量が多いと、ツマグロヨコバイの発生密度がやや高くなり、硅酸含量が多いとやや低くなる傾向がみられた。
3. 稲作単作で水田が集団化しており、しかも集団一斉防除が実施されている地帯では薬剤抵抗性の発達が早かった。

4 各地区におけるそれぞれの環境要因は抵抗性の発達に直接関与するのではなく、ツマグロヨコバイの多発やそれともなう農薬の多用の背景となり、薬剤抵抗性発達を早めていると考えられた。

引用文献

- 橋田信行・八塚勝郎(1964):ウンカ・ヨコバイ類の寄主選好性と加害機構に関する研究, 愛媛農試研究報告, 4:39-45.
- 岩田俊一・浜弘司(1970):カーバメイト系殺虫剤抵抗性のツマグロヨコバイについて, 防虫科学, 36:174-178.
- 菅野紘男・金武 祚・石井象二郎(1977):稲に対する窒素施肥がトビイロウンカの吸汁活動に及ぼす影響 応動昆, 21:110-112.
- 桐谷圭治・川原幸夫(1970):殺虫剤抵抗性に及ぼす環境要因の影響, 植物防疫, 24:474-478.
- 河野達郎・小山光男(1964):昭和39年度殺虫剤抵抗性に関する試験成績, 日植防協.
- 尾崎幸三郎(1974):ニカメイガの少発現象と稲の栽培条件の変化との関係, 四国植防研究, 9:13-23.
- 尾崎幸三郎・黒須泰久(1967):ツマグロヨコバイにおける殺虫剤抵抗性, 応動昆, 11:145-149.
- 末永 一(1963):セジロウンカ, トビイロウンカの異常発生機構に関する生態学的研究, 九州農試彙報, 8(1):1-152.
- 山科裕郎(1974):水稻害虫の殺虫剤抵抗性問題, 農薬科学, 2:91-106.
- 吉岡幸治郎・松本益美(1977):ツマグロヨコバイのカーバメイト系殺虫剤とダイアジノンに対する抵抗性の発達とその要因解析, 愛媛農試報, 18:9-14.
- 吉岡幸治郎・山崎康男(1981):ツマグロヨコバイの抵抗性発達に及ぼす複合剤の影響ープロパホスBPMC及びマラソン・IBPによる淘汰ー, 日植防協ツマグロヨコバイの殺虫剤抵抗性に関する研究, 64-68.