

## 天敵に対する殺虫剤の選択毒性の評価法<sup>1)</sup>

宮井俊一・桐谷圭治

(高知県農林技術研究所)

### はじめに

殺虫剤散布が対象とする害虫のみならず天敵を含む有用な動物をも殺してしまうことはよく知られている。したがって、殺虫剤を選定する際には、対象害虫に対する殺虫力だけでなく、有用動物に対する毒性をも考えに入れることが必要となる(KIRITANI, 1976)。このような殺虫剤の選択毒性に関する研究は数多くあるにもかかわらず、その程度を客観的な指数で表わす試みは少ない。TAKAHASHI and KIRITANI (1973)は、数種の稲害虫とその天敵に対する各種殺虫剤の選択毒性を(天敵のLD<sub>50</sub>) / (害虫のLD<sub>50</sub>)という指数で表わした。しかしながら、この指数だけでは不十分な評価しかできない場合が多い。そこで、さらにもう1つの指数を提案し、これら2つの指数を用いて評価を行うことを試みたので、その結果を報告する。

### 材料および方法

第1表に示した13種類の殺虫剤のツマグロヨコバイとその天敵のキクヅキコモリグモに対する選択毒性を調べた。ただし、合成ピレスロイド剤のS-3339以外は、LD<sub>50</sub>, LD<sub>5</sub>, LD<sub>95</sub>をすべてTAKAHASHI and KIRITANI (1973)のデータから計算した。各殺虫剤の致死薬量はツマグロヨコバイ雌成虫とキクヅキコモリグモの雌成体に対する値であり、ツマグロヨコバイには0.2 $\mu$ l/個体、キクヅキコモリグモには1.6 $\mu$ l/個体を局所施用し、24時間後に生死判定を行って得た値である。今回新たに供試したS-3339に対する試験は、ツマグロヨコバイ雄成虫とキクヅキコモリグモ雄成体・成体を用いて行った。ツマグロヨコバイは高知県伊野の圃場から採集し、その後30℃, 16時間照明下で飼育したものであり、羽化後3~5日の個体を試験に供した。キクヅキコモリグモは同じ圃場から採集し、25℃の室内に絶食状態で1日置いた後、試験に供した。殺虫剤は、ツマグロヨコバイに対しては0.4 $\mu$ l/個体を、キクヅキコモリグモに対しては1.6 $\mu$ l/個体を、それぞれ胸腹部に局所施用した。その後24時間、25℃下に置き、生死判定を行った。1薬量段階に対しては10頭を用い、適宜反覆を行った。得られた結果より薬量-死亡率曲線を描き、LD<sub>5</sub>, LD<sub>50</sub>, LD<sub>95</sub>を求めた。

TAKAHASHI and KIRITANI (1973)の指数をRT<sub>50, 50</sub>(RTはrelative toxicityの略)とし、今回新たに考えた指数をRT<sub>5, 95</sub>とした。

1) An evaluation method of insecticidal selectivity to natural enemies.

By Shunichi MIYAI and Keizi KIRITANI.

Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No.14:63-66 (1979)

$$RT_{50,50} = \frac{(\text{天敵のLD}_{50})}{(\text{害虫のLD}_{50})}$$

$$RT_{5,95} = \frac{(\text{天敵のLD}_5)}{(\text{害虫のLD}_{95})}$$

ツマグロヨコバイとキクヅキコモリグモに対する各種殺虫剤の選択毒性を評価するためにこれら両方の指数の値を計算した。

### 結果および考察

各種殺虫剤に対するツマグロヨコバイのLD<sub>50</sub>とLD<sub>95</sub>、キクヅキコモリグモに対するLD<sub>5</sub>とLD<sub>50</sub>、およびRT<sub>50,50</sub>とRT<sub>5,95</sub>を第1表に示した。RT<sub>50,50</sub>とRT<sub>5,95</sub>の値が大きい

第1表 各種殺虫剤のツマグロヨコバイ雌成虫に対するLD<sub>50</sub>、LD<sub>95</sub>、キクヅキコモリグモ雌成体に対するLD<sub>5</sub>、LD<sub>50</sub>、ならびにRT<sub>50,50</sub>、RT<sub>5,95</sub>の値

殺虫剤	ツマグロヨコバイ		キクヅキコモリグモ		RT <sub>50,50</sub>	RT <sub>5,95</sub>
	LD <sub>50</sub> <sup>*</sup>	LD <sub>95</sub> <sup>*</sup>	LD <sub>5</sub> <sup>*</sup>	LD <sub>50</sub> <sup>*</sup>		
カーバメート剤						
1. NAC	7.3	25.5	1.2	16.7	2.3	0.05
2. BPMC	193	93.9	3.9	15.2	0.8	0.04
3. MTMC	15.8	109.5	4.3	12.7	0.8	0.04
4. MIPC	22.7	188.3	2.2	6.7	0.3	0.01
5. Methomyl	2.9	5.5	0.3	0.8	0.3	0.05
有機リン剤						
6. MEP	6,158.2	40,431.6	106.7	1,225.8	0.2	0.003
7. MPP	332.5	2,626.6	4.3	11.9	0.04	0.002
8. Diazinon	11.2	2.2	8.4	16.9	1.5	0.38
9. Pyridafenthion	6.7	21.6	—	>6,400.0	>955.2	296.3 <sup>**</sup>
10. Tetrachlorvinphos	13.5	31.6	—	>6,400.0	>474.1	202.5 <sup>**</sup>
11. Malathion	49.0	165.5	24.9	133.0	2.7	0.15
有機塩素剤						
12. γ-BHC	85.2	287.6	0.4	0.8	0.009	0.001
合成ピレスロイド剤						
13. S-3339 <sup>**</sup>	0.075	0.42	0.063	0.64	8.5	0.15

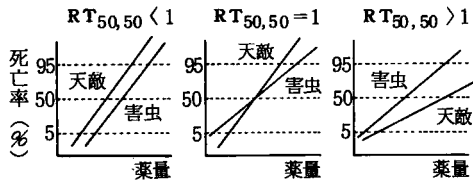
\* : 単位はμg/g

\*\* : キクヅキコモリグモのLD<sub>5</sub>を6,400として計算した。

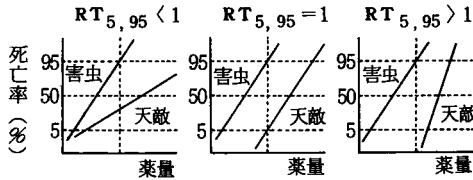
\*\*\*: ツマグロヨコバイ雄成虫, キクヅキコモリグモ雄亜成体・成体を用いて求めた。

殺虫剤ほど選択毒性が大きいと考えられる。RT<sub>50,50</sub>の大きさの順に殺虫剤を並べると, Pyri-dafenthion > Tetrachlorvinphos > S-3339 > Malathion > NAC > Diazinon > BPMC = MTMC > MIPC = Methomyl > MEP > MPP > γ-BHCであった。また, RT<sub>5,95</sub>の大きさの順では, Pyridafenthion > Tetrachlorvinphos > Diazinon > Malathion = S-3339 > NAC = Methomyl > BPMC = MTMC > MIPC > MEP > MPP > γ-BHCであった。

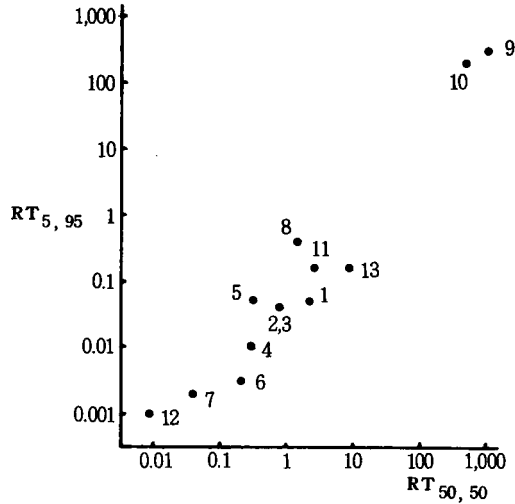
葉量-死亡率曲線とRT<sub>50,50</sub>との関係を第1図に, RT<sub>5,95</sub>との関係を第2図に模式的に示した。一般に, RT<sub>50,50</sub>の値が大きくなるに従いRT<sub>5,95</sub>の値も大きくなる傾向がみられたが, その関係は必ずしも完全なものではなかった。(第3図)。したがって, RT<sub>50,50</sub>とRT<sub>5,95</sub>



第1図 薬量—死亡率曲線と  $RT_{50,50}$  の関係 ( $RT_{5,95}$  の値は一定)



第2図 薬量—死亡率曲線と  $RT_{5,95}$  の関係 ( $RT_{50,50}$  の値は一定)



第3図  $RT_{50,50}$  と  $RT_{5,95}$  の関係 (図中の数字は第1表の殺虫剤番号)

の両方を用いて評価を行うことが必要となる。 $RT_{5,95}$  の値が大体同じである場合には (第1図),  $RT_{50,50}$  の値の大きな殺虫剤ほど選択毒性の点ですぐれていると考えられる。例えば, Malathion と S-3339 は  $RT_{5,95}$  の値が同じであるが, S-3339 の方が  $RT_{50,50}$  の値が大きいので選択毒性が大きいと評価できる。同様に,  $RT_{50,50}$  の値が大体同じである場合には (第2図),  $RT_{5,95}$  の値の大きな殺虫剤ほどすぐれていると考えられる。例えば, Malathion と NAC は  $RT_{50,50}$  の値が大体同じであるが, Malathion の方が  $RT_{5,95}$  の値が大きいので, 選択毒性が大きいと評価できる。問題は  $RT_{50,50}$  と  $RT_{5,95}$  の値が共に異なる場合であるが, その際には, 場合場合に依じて総合的な判断を下さなければならないであろう。

$RT_{50,50} > 1$  の時に選択毒性を持つと定義することができるが, 実際の防除においては散布される薬量は実験室内で対象害虫をほぼ100%近く死亡させるような量なので,  $RT_{5,95} > 1$  であることが強く望まれる。また, ここに示した指数は, 特定の害虫と天敵種に対して局所用法により得られたデータから求められているので, 圃場における実際の選択毒性とは必ずしも一致しない場合が予想される。したがって, 個々の殺虫剤の圃場における選択毒性の評価に当っては, ここで示した指数と殺虫剤の剤型や施用量との関係, 他の非対象昆虫に対する影響などを調べる必要があることは言うまでもない。

## 要 約

天敵に対する殺虫剤の選択毒性を客観的に把握するために, 次の2つの指数を組み合わせる評価を行う方法を提案した。

$$RT_{50,50} = \frac{(\text{天敵のLD}_{50})}{(\text{害虫のLD}_{50})}, \quad (\text{TAKAHASHI \& KIRITANI, 1973})$$

$$RT_{5,95} = \frac{(\text{天敵のLD}_5)}{(\text{害虫のLD}_{95})}.$$

この方法を適用して, ツマグロヨコバイとその天敵のキクヅキコモリグモに対する13種類の殺虫剤

の選択毒性を評価した。

## 引用文献

- KIRITANI, K. (1976): The effect of insecticides on natural enemies with particular emphasis on the use of selective and low rates of insecticides. *Rev. Plant Protec. Res.*, 9: 90~100.
- TAKAHASHI, Y. and K. KIRITANI (1973): The selective toxicity of insecticides against insect pests of rice and their natural enemies. *Appl. Ent. Zool.*, 8: 220~226.

(1979年4月受領)

## Summary

To evaluate quantitatively the selective toxicity of insecticides to insect pests and their natural enemies, the joint use of the following two indices was suggested:

$$RT_{50,50} = \frac{LD_{50} \text{ of natural enemy}}{LD_{50} \text{ of insect pest}} \quad (\text{Takahashi \& Kiritani, 1973})$$

$$RT_{5,95} = \frac{LD_5 \text{ of natural enemy}}{LD_{95} \text{ of insect pest}}$$

Those insecticides having higher values of these indices were reasonably considered to be superior in respect to the selective toxicity.

The selective toxicity to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps*, and its predator, *Lycosa pseudoannulata*, was evaluated for 13 insecticides. The values of  $RT_{50,50}$  for the insecticides were in the following decreasing order:

Pyridafenthion > Tetrachlorvinphos > S-3339 > Malathion > NAC > Diazinon  
> BPMC = MTMC > MIPC = Methomyl > MEP > MPP >  $\gamma$ -BHC,

while the values of  $RT_{5,95}$  decreased as follows:

Pyridafenthion > Tetrachlorvinphos > Diazinon > Malathion = S-3339 > NAC  
= Methomyl > BPMC = MTMC > MIPC > MEP > MPP >  $\gamma$ -BHC.