

BPMC 低感受性ツマグロヨコバイに対する BPMC・マラソン混合散布の効果

隅田喜代司*・江村一雄**・大倉哲夫***・内山次男****

Kiyoji SUMITA, Kazuo EMURA, Tetsuo ŌKURA and Tsugio UCHIYAMA: Effects of mixtures of BPMC and Malathion on a low BPMC-susceptible strain of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, at Sado island

カーバメイト系殺虫剤に対して抵抗性が発達したツマグロヨコバイの防除対策として、カーバメイト系殺虫剤と有機燐系殺虫剤の混用による共力効果を利用した防除法が、広く採用されている¹⁾。その場合、カーバメイト系殺虫剤の慣行の薬量に、有機燐系殺虫剤を加用して散布する事例が多く、その結果として使用される殺虫剤の総量は、単用のときに比べて増加することになる。

混用によってえられる共力効果を有効に利用して、総薬量をできるだけ少なくすることは、防除に要する薬剤費を少なくし、散布した農薬の環境への影響を小さくするために重要である。この配慮は、数種の薬剤の混用が一般的な空中散布の場合には、魚類などに対する毒性の相加性を軽減するためにも必要といえる。

新潟県の佐渡地方はツマグロヨコバイの常発地であるが、1979年頃からBPMCの効果があがりにくくなり、明らかにBPMCに対する感受性の低下が認められた(浜、新潟県農業試験場及び新潟県離島農業技術センター、未発表)。

佐渡地方の水稻の病害虫に対する農薬散布は、空中散布法が広く利用されており、ツマグロヨコバイと斑点米を発生させるカメムシ類との同時防除剤として、スミバッサ乳剤が使用されてきた。こうした事情から、ツマグロヨコバイのBPMCに対する感受性低下の対策として、マラソン混用による効果を検討する必要が生じた。そこで、1981年に佐渡の水田でツマグロヨコバイに対するBPMCとマラソンの混用適量を求める試験を行ない、これに室内実験とポット試験を併用して、有効な混用量を明らかにしたので報告する。

この研究に当って、御指導と御協力をいただいた農業技術研究所 浜弘司主任研究官(現在中国農業試験場)、北陸農業試験場 佐藤昭夫室長、同寒川一成主任研究

官、新潟県農業試験場 小嶋昭雄研究員、並びに北興化学工業(株)中臣謙太郎課長、及び試験の実施に御助力いただいた関係者各位に厚く御礼申し上げる。

材料及び方法

1 局所施用による検定

供試虫は、佐渡郡金井町より1981年10月に採集し、1世代飼育して増殖した個体群(以下佐渡金井産と呼ぶ)と、イネ芽出し苗で累代飼育した複合低抵抗性個体群(愛媛県松前町中川原産:1978年8月採集、以下中川原産と呼ぶ)を供試した。

供試薬剤はBPMC(99.0%)とマラソン(96.0%)の原体とし、アセトンで所定の濃度に希釈して用いた。なお、2種の殺虫剤の混合は、まずそれぞれの殺虫剤の1%アセトン溶液を作り、それらを一定の割合で混合した後、アセトンで所定の濃度に希釈した。

薬剤処理法は、各単剤及び混合剤剤のアセトン溶液を、マイクロシリンジ(パーカード社製)を用いて雌成虫の胸部背面に0.5 μ lあて局所施用した。処理虫は、イネ幼苗を与えて25°Cに保持し、24時間後に仰転虫数を調査した。検定にはそれぞれの濃度に30~50個体を供試した。

2 ポット植えイネによる検定

供試虫は、前記の局所施用と同じ材料を用いた。

供試薬剤は、スミバッサ乳剤(MEP45%, BPMC30%)とマラソン乳剤(50%)を、水で所定の濃度に希釈して用いた。BPMCの供試薬量は、佐渡地方における空中散布の標準量(BPMC30%乳剤25倍液, 10a当り3 ℓ 散布)から計算して、原体換算で10a当り36gを基準とした。スミバッサ乳剤を用いた理由は、佐渡地方ではBPMCとMEPの混用を慣行としているので、現地の使用条件に併せたことによる。

薬剤処理方法は、イネ(品種は短銀坊主)を6cm角型ポットに10本植えし、5~6葉期に達したものを、1m²の枠内に置いて所定の薬量を、クロマト用褐色ノズルで10a当り3 ℓ に相当する量を散布した。散布後イネのポットに直径11cm、高さ30cmのプラスチック製円筒を覆い、成虫約10個体を放虫した。放虫3時間後と24時

* 新潟県離島農業技術センター Sado Agricultural Experiment Station, Nakaoku, Kanai, Niigata 952-12

** 新潟県農業試験場 Niigata Agricultural Experiment Station, Nagakura, Nagaoka, Niigata 940

*** 佐渡病害虫防除所 Sado Plant Protection Office, 2-chome, Aikawa, Niigata 952-15

**** 北興化学工業(株)開発研究所 Hokko Chemical Industry Co. LTD. Central Research Laboratories, Toda, Atsugi, Kanagawa 243

間後に仰転虫数を調べた。また、散布2日後にも同様に放虫し、24時間後に仰転虫数を調べた。処理は3連制とした。

3 圃場試験

試験場所は佐渡郡金井町中興で、新潟早生（早生種、出穂期8月8日）の圃場を用いた。BPMC乳剤(50%)とマラソン乳剤(50%)を、第1表に示した濃度と組合せによって、8月12日に10a当り150lをポータブル動力噴霧機にスズラン噴口をつけて散布した。試験区は1区167m²で、3ブロック制乱塊法配置とした。散布直前、散布1日後、5日後、9日後及び16日後に、1区2カ所について、1カ所20回振りのすくい取り法で、成虫数と幼虫数を調査し効果を判定した。

第1表 圃場におけるBPMCとマラソン混用散布の試験方法

| 区名 | 散布量(原体) g/10a | | 根拠 |
|---------------------|---------------|------|---|
| | BPMC | マラソン | |
| 無散布 | 0 | 0 | |
| BPMC (地上相当) | 75 | 0 | 地上散布の慣行量, BPMC (50%)乳剤, 1,000倍, 150l 散布相当 |
| BPMC (空散相当) | 36 | 0 | 空中散布の慣行量, BPMC (30%)乳剤, 25倍, 3l 散布相当 |
| BPMC+マラソン (1:1) | 36 | 36 | 同上+マラソン等量混用 |
| BPMC+マラソン (1:1/2) | 36 | 18 | 同上+マラソン1/2混用 |
| BPMC+マラソン (1/2:1/2) | 18 | 18 | BPMC1/2+マラソン1/2混用 |

結果

1 局所施用による検定

佐渡金井産と中川原産個体群のBPMCとマラソン、及び両剤の混合比の変化によるLD50値と、混用による共力係数を第2表に示した。

BPMCに対する感受性は、佐渡金井産は複合抵抗性

第2表 局所施用によるBPMCとマラソン混用のLD50値と共力係数 (1981)

| 薬剤と混合比 | | | LD50(μg/g) | | 共力係数 | |
|--------|------|------|------------|---------|-------|---------|
| MEP | BPMC | マラソン | 佐渡金井産 | 中川原産(R) | 佐渡金井産 | 中川原産(R) |
| 0 | 1 | 0 | 138 | 179 | | |
| 0 | 0 | 1 | 119 | 818 | | |
| 0 | 8 | 1 | | 63 | | 311 |
| 0 | 4 | 1 | | 63 | | 336 |
| 0 | 2 | 1 | 33 | 60 | 398 | 403 |
| 0 | 1 | 1 | 37 | 56 | 345 | 524 |
| 0 | 1 | 2 | | 71 | | 522 |
| 0 | 1 | 4 | | 96 | | 497 |
| 0 | 1 | 8 | | 136 | | 430 |
| 3 | 2 | 1 | 67 | 107 | 389 | 452 |
| 3/2 | 1 | 1 | 54 | 105 | 413 | 488 |

個体群である中川原産に近い傾向で、この結果からも佐渡金井産はBPMCに対して感受性が低下していることがうかがわれた。一方、マラソンに対する感受性は、佐渡金井産は中川原産より明らかに高かった。

BPMCとマラソンの混用によって、両系統ともに両剤を単独に処理した場合にくらべて、LD50は明らかに小さくなった。両剤の混合比の変化によるLD50の変動は、中川原産の場合でもそれ程大きくなかったが、LD50が最も小さくなる混合比(重量比)は1:1附近であった。また、マラソンの混合比を1/2にした場合でも、LD50に大きな変化はなかった。

Sun and Johnsonの方法³⁾で求めた共力係数から、両系統に対するBPMCとマラソンの混用は、高い共力効果をもつと判定された。共力効果の程度は、佐渡金井産と中川原産とでは差がなかった、なお、MEPとBPMCおよびマラソンを混用した場合の殺虫効果は、BPMCとマラソンの混用による効果に支配されていた。

2 ポット植えイネによる検定

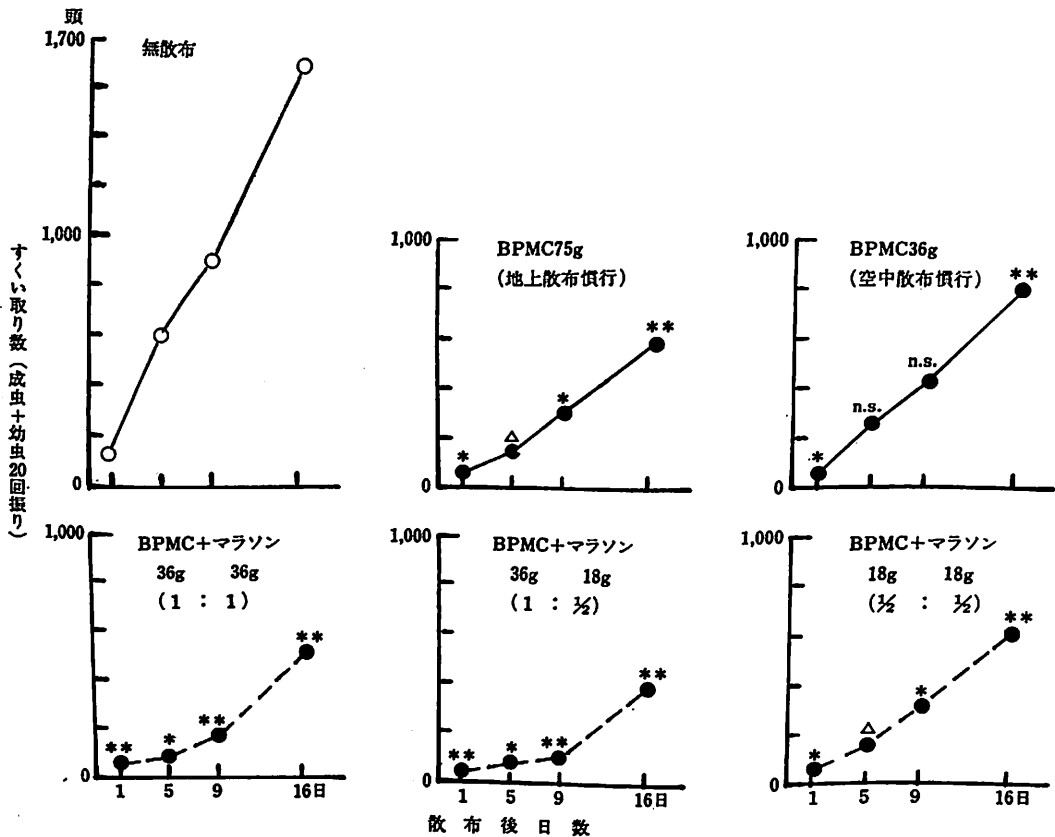
BPMCとマラソンの混用量をかえて、ポットに植えたイネに散布し、ツマグロヨコバイに対する殺虫力を調べた結果を第3表に示した。

第3表 ポット植えイネに散布したBPMCとマラソン混用による仰転・死虫率 (1981)

| 薬剤と混合比 | 仰転死虫率(%) | | | | | | | |
|--------|----------|--------------|------|-------|----------|------|---------|------|
| | 散布直後に放虫 | | | | 散布2日後に放虫 | | | |
| | MEP | BPMC | マラソン | 佐渡金井産 | 中川原産(R) | 金井産 | 中川原産(R) | |
| | | | 3hr | 24hr | 3hr | 24hr | 24hr | 24hr |
| 54 | 36 | 0 | 27 | 93 | 3 | 73 | 45 | 11 |
| 54 | 36 | 36 (1:1) | 93 | 100 | 3 | 100 | 97 | 82 |
| 54 | 36 | 18 (1:1/2) | 87 | 100 | 7 | 100 | 97 | 82 |
| 54 | 36 | 9 (1:1/4) | 60 | 89 | 7 | 93 | 97 | 61 |
| 27 | 18 | 18 (1/2:1/2) | 73 | 100 | 7 | 100 | 97 | 11 |

散布直後に放虫した検定では、佐渡金井産個体群の場合、マラソンの混用によってBPMC単独に比べ殺虫力は明らかに上昇した。混用量との関係では、BPMCと同じ薬量又は1/2のマラソンを加えた場合に、殺虫力が最も高くなる傾向が認められた。中川原産は佐渡金井産より感受性が低いが、BPMCとマラソンの混用による影響は、佐渡金井産と同傾向であった。

上記した状態は、佐渡金井産では散布2日後に放虫した場合も殆んど変らなかったが、中川原産はマラソンの薬量がBPMCの1/4になると、仰転虫率が低下した。



第1図 BPMCとマラソンの混用散布によるツマグロヨコバイの密度変化

- 1) 図中の薬剤のg数は、10a当りの原体薬量を示す。
- 2) △印は10%、*印は5%、**印は1%、***印は0.1%水準で、それぞれの時期の無散布区の数値に対して、有意差のあることを示す。

3 圃場試験

BPMCに対する感受性が低下したと考えられる佐渡郡金井町の水田で、BPMCとマラソンの混用量をかえて散布したときの、ツマグロヨコバイの密度の変化を第1図に示した。

無散布区の密度は、8月12日の薬剤散布時にすくい取り20回振りで126.0頭であったのが、散布16日後の8月27日には1,730.0頭まで増加した。これに対して、薬剤散布区はいずれも無散布区より密度が低かったが、BPMC単用の場合は薬量によって差が認められ、10a当りの原体薬量が36gのときは、75gの場合より密度上昇を抑制する効果が劣った。BPMCにマラソンを混用した場合は密度の抑制が顕著になった。マラソンを混用する量との関係をみると、10a当りの原体薬量で36gと18gでは差がなく、BPMCとマラソンの薬量をともに18gとした場合は、これより密度の抑制はやや劣ったものの、BPMC単独施用の75gの場合と同等の効果が得られた。

考 察

新潟県佐渡地方におけるツマグロヨコバイのBPMCに対する感受性低下現象(未発表)は、BPMCの使用経歴からみて、抵抗性発達の進行を示しているものと推定された。BPMCに対して抵抗性が発達したツマグロヨコバイ個体群の薬剤防除対策として、有機燐剤を混用した“複合剤”を散布することは、防除効果を高めるとともに抵抗性の発達を抑制しうる技術として有効とされている^{1,2)}。

佐渡地方のツマグロヨコバイの殺虫剤感受性は、第2表の結果から現在のところマラソンには高い感受性を示すことがうかがわれる。従って、当面は具体的な防除対策として、有機燐剤への切り替えが有効な手段となり得る。しかし、佐渡地方では空中散布によってスミバッサ乳剤を用いて、ツマグロヨコバイと斑点米起因カメムシ類の同時防除を行っている事情と、有機燐剤の単用による燐剤抵抗性の発達を事前に回避するために、BPMC

と共力作用を示す有機燐剤を配合した複合剤を採用することが望ましいと考えられる。

BPMCにマラソンを混用することによる共力効果はすでに認められて実用化されている²⁾が、筆者らの試験でもこれを再確認した。これまでは、BPMCとマラソンの混合比や薬剤の絶対量と防除効果の関係を、水田で実証的に検討した報告は見当らなかったが、ここに報告した一連の試験によって、それが明らかにされた。

この結果から、佐渡地方で認められる程度のBPMCに対する感受性低下個体群の防除対策として、10a当りの有効薬量は原体薬量でBPMC36gとマラソン18gの混用によることが有効であることを明らかにした。さらに、カメムシ類との併殺効果は考えずに、ツマグロヨコバイだけの防除をねらう場合には、BPMCの薬量を1/2として18gにしても、BPMC単剤の場合の75gと同程度の効果が期待でき、共力効果の有効な活用が示唆された。

摘 要

新潟県佐渡地方で、BPMCに感受性の低いツマグロヨコバイ個体群の発生が認められた(未発表)ので、BPMCとマラソンの混用による防除対策を、1981年に検討した。試験のねらいを両剤の混用適量の決定に置き、

次の結果を得た。

1 佐渡金井産個体群は、BPMCに対する感受性は複合抵抗性系統の中川原産とほぼ同程度で低かったが、マラソンに対する感受性は高かった。

2 局所施用法では、BPMCとマラソンの混用による共力効果は明らかに認められた。LD50が最も小さくなる両剤の混合比は1:1又は1:1/2で、この場合の共力係数はおよそ350~500であった。

3 上記の関係は、ポット試験や佐渡の水田での試験でも同一傾向で実証できた。

4 佐渡で確認された程度のBPMC感受性低下個体群の防除に有効なマラソンとの混用適量は、原体薬量で10a当りBPMCは36g、マラソンは18gと推定した。

引用文献

- 1) 岩田俊一・浜弘司(1973)カーバメイト系殺虫剤に対するツマグロヨコバイの抵抗性。植物防疫 27(4)35~39.
- 2) 日本植物防疫協会(1981)ツマグロヨコバイの殺虫剤抵抗性に関する研究。日本植物防疫協会、東京、1~103.
- 3) Sun, Y.P. and E.R. Johnson (1960) Analysis of joint action of insecticides against house flies. J. Econ. Entmol, 53 (5) 887~891.

(1982年8月18日受領)