

マメコバチ成虫に対するネオニコチノイド系殺虫剤の影響

櫛田俊明

(青森県農林総合研究センターりんご試験場)

Toxicity of Neonicotinoid Pesticides to Hornfaced Bee, *Osmia cornifrons*

Toshiaki KUSHITA

(Apple Experiment Station, Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Research Center)

1 はじめに

2004年に青森県内で、展葉1週間後頃の4月下旬にキンモンソガやギンモンハモグリガの防除対策としてネオニコチノイド剤を使用したリンゴ園のうちの一部の園地で、散布2~3日後に営巣筒または繭の状態でもメコバチを園内に放飼したにも関わらず、その後に脱出してきたメコバチ成虫がリンゴの開花と共に死滅する事態が発生した。この時期の散布は、これまで合成ピレスロイド剤以外の殺虫剤ではメコバチに対して散布2~3日後に放飼すると全く影響しないと考えられてきた。そこで、展葉1週間後頃に各種ネオニコチノイド剤を散布し、その2~3日後にメコバチを放飼する条件で、メコバチ成虫の生存に対する影響を再検討したのでその結果を報告する。

2 試験方法

(1) 供試薬剤

イミダクロプリド水和剤(顆粒)10,000倍、アセタミプリド水溶液4,000倍、チアクロプリド水和剤4,000倍、クロチアニジン水溶液4,000倍、ジノテフラン水溶液2,000倍及びチアメトキサム水溶液3,000倍を供試した。散布の際には、展着剤としてポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(10%)・リグニンスルホン酸カルシウム(20%)剤5,000倍を加用した。

(2) 接触毒の影響

M.26台‘ふじ’の成木を供試し、2005年5月2日の展葉1週間後に動力噴霧器で表1の供試薬剤を散布した。散布2日後の5月4日に各区から腋芽花のない1年枝を採取して水挿しとし、30cm×30cm×30cmの飼育かごにメコバチの雄成虫30匹と共に收容した(図1)。この際、メコバチの餌として蜂蜜10倍液を入れ、室内条件でその後のメコバチの生存状況を調査した。

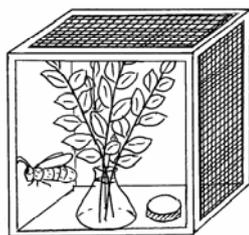


図1 飼育かご

(3) 食毒の影響

1) 室内試験

冷蔵庫に保管しておいたリンゴの休眠枝を時期を変えて室内で水挿しにし、リンゴの生育ステージを調整した。開花直前及び展葉1週間後頃の生育ステージになったとみなされた5月20日に、表2、3の供試薬剤をハンドスプレーで散布した。散布後、さらに水挿しを継続し、それぞれが開花すると同時に、それらの切り枝を接触毒の試

験と同様の飼育かごにメコバチの成虫と共に收容した。この際、メコバチの餌として蜂蜜10倍液を入れた蜂蜜あり区と、入れない蜂蜜なし区を設定した。なお、室温管理のため、実際の開花は、開花直前散布が散布5日後、展葉1週間後頃散布が散布7日後となった。

2) 圃場試験

接触毒を検討した(2)の各供試樹から、散布16日後の5月18日に開花した花そうを含む枝を採取し、接触毒の試験と同様の飼育かごにメコバチの成虫と共に收容した。この際、蜂蜜を与えずに飼育し、その後のメコバチの生存状況を調査した。なお、本試験では薬剤散布後の低温により、当初の予定よりも開花が大幅に遅れることが予想されたため、新たに展葉11日後の5月6日に散布する区を追加(表4)し、同様の手順でメコバチの生存状況を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 接触毒の影響

イミダクロプリドやアセタミプリドなど、供試したネオニコチノイド剤はメコバチ成虫の生存に悪影響を及ぼすことがなかった(表1)。これにより青森県で展葉1週間後頃において採用されている有機リン剤と同様に、ネオニコチノイド剤は散布2~3日後にメコバチを放飼する体系に適合すると考えられた。

(2) 食毒の影響

1) 室内試験

散布5日後に開花した切り枝にメコバチを放飼した試験において、蜂蜜ありのクロチアニジン、ジノテフラン及びチアメトキサムの各区は展着剤区と同様、放飼3日後まで死亡虫がほとんどみられなかった。一方、蜂蜜なしでは各薬剤区とも、放飼6時間後の時点で放飼個体の半数以上が死亡し、放飼2日後までに全ての個体が死亡した。これに対し、展着剤区では放飼2日後まで死亡虫がほとんどみられず、放飼3日後に死亡虫が急増した(表2)。

蜂蜜ありの場合、放飼したメコバチは蜂蜜を餌源として利用し、切り枝の花蜜を利用することはなかった。これに対し、蜂蜜なしでは唯一の餌源である花蜜を利用し(放飼時点でおしべは未開薬)、それによって死亡したことは明らかであった。なお、切り枝での花蜜は放飼3日後には枯渇し、それが展着剤区で死亡虫が増加した要因と考えられた。

散布7日後に開花した切り枝にメコバチを放飼した試験結果を表3に示した。蜂蜜なしで行った本試験では、各薬剤区とも展着剤区と同様、放飼当日には死亡虫がほとんどみられず、放飼1日後以降に死亡虫が急増した(表3)。本試験ではメコバチの放飼の時点でおしべが開

しておらず、花蜜が唯一の餌源であり、放飼当日に花蜜の摂取で死亡が認められなかったことから、花蜜に由来すると考えられる供試薬剤の食毒は減少したと考えられた。

2) 圃場試験

散布16日後に開花した切り枝にマメコバチを放飼した試験では、チアメトキサム以外の各薬剤区では無散布区と同様、放飼3日後まで死亡虫がほとんどみられなかった。チアメトキサム区では死亡虫率が25%であった。これに対し、散布12日後に開花した切り枝にマメコバチを放飼した試験では、アセタミプリドとチアクロプリド区では無散布区と同様、放飼3日後まで死亡虫がみられなかったが、クロチアニジン区では放飼1日後以降、明らかな死亡虫の増加が認められた(表4)。

室内試験及び2004年の現地リンゴ園での実態調査から、各種ネオニコチノイド剤のうち、クロチアニジン、ジノテフラン及びチアメトキサムは散布後に開花したリンゴの花を訪れるマメコバチ成虫の生存に悪影響を及ぼすと考えられた。これらのうち、クロチアニジンは訪花したマメコバチ成虫のほとんどが死亡するという極めて深刻な悪影響があることが明らかになった。クロチアニジンと同様に、イミダクロプリド、ジノテフラン及びチアメトキサムもミツバチに対して強い毒性を示すことが知られている¹⁾。

同様に、アセタミプリドとチアクロプリドは散布後に開花したリンゴの花を訪れるマメコバチ成虫の生存に悪影響しないと考えられた。両薬剤はミツバチに対して、他のネオニコチノイド剤よりも毒性が低いことが知られている¹⁾。

4 ま と め

青森県ではキンモンホソガやギンモンハモグリガの防除対策として、展葉1週間後頃の4月下旬にネオニコチノイド剤を散布するように指導してきた。また、リンゴコカクモンハマキの防除対策として、同時期のクロルピリホス水和剤の散布も一般的である。これらの害虫防除とマメコバチの保護を図る観点から、薬剤散布の2~3日後にマメコバチを園内に放飼すると、その影響を受けることなく、マメコバチはリンゴ園内で授粉・増殖活動を行える。しかし、ネオニコチノイド剤のうち、クロチアニジン、ジノテフラン及びチアメトキサムは、これまでリンゴでは知られていなかった花蜜を介したマメコバチに対する毒性により、展葉1週間後頃のキンモンホソガやギンモンハモグリガの防除剤として適さないと考えられた。

引用文献

- 1) Iwasa, T., Motoyama, N., Ambrose, J. T. and Roe, R. M. 2004. Mechanism for the differential toxicity of neonicotinoid insecticides in the honey bee, *Apis mellifera*. *Crop Protection*, 23:371-378.

表1 散布2日後のリンゴ1年枝葉に放飼したマメコバチ成虫に対する接触毒の影響

供試薬剤	供試虫数	放飼後日数と死虫率(%)		
		1日後	2日後	5日後
イミダクロプリド	30♂	0	0	0
アセタミプリド	30♂	0	0	0
チアクロプリド	30♂	0	0	0
クロチアニジン	30♂	0	0	0
ジノテフラン	30♂	0	0	0
チアメトキサム	30♂	0	0	0
無 散 布	30♂	0	0	0

注)2005年5月2日散布、5月4日収容、蜂蜜あり

表2 散布5日後のリンゴ開花切り枝に放飼したマメコバチ成虫に対する食毒の影響 (室内試験)

供試薬剤	蜂蜜	放飼後日数と死虫率(%)			
		当日	1日後	2日後	3日後
クロチアニジン	あり	0	0	0	0
	なし	90	100		
ジノテフラン	あり	0	0	0	0
	なし	55	85	100	
チアメトキサム	あり	5	5	5	5
	なし	65	75	100	
展 着 剤	あり	0	0	0	0
	なし	0	0	5	75

注)当日は放飼6時間後の調査。各区20♂を供試。
2004年5月20日散布、5月25日収容

表3 散布7日後のリンゴ開花切り枝に放飼したマメコバチ成虫に対する食毒の影響 (室内試験)

供試薬剤	供試虫数	放飼後日数と死虫率(%)		
		当日	1日後	3日後
クロチアニジン	10♂10♀	10	35	80
ジノテフラン	10♂10♀	5	45	100
チアメトキサム	10♂10♀	0	20	90
展 着 剤	10♂10♀	0	20	85

注)2004年5月20日散布、5月27日収容、蜂蜜なし

表4 散布16日後または散布12日後に採取したリンゴ開花切り枝に放飼したマメコバチ成虫に対する食毒の影響 (圃場試験)

供試薬剤	供試虫数	放飼後日数と死虫率(%)		
		1日後	2日後	3日後
<散布16日後(2005年5月2日散布)>				
イミダクロプリド	20♂	0	0	0
アセタミプリド	20♂	0	0	0
チアクロプリド	20♂	0	5	5
クロチアニジン	20♂	0	0	5
ジノテフラン	20♂	0	0	0
チアメトキサム	20♂	0	10	25
<散布12日後(2005年5月6日散布)>				
アセタミプリド	20♂	0	0	15
チアクロプリド	20♂	0	0	0
クロチアニジン	20♂	40	45	90
<無 散 布>	20♂	0	0	0

注)5月18日収容、蜂蜜なし