

# 飛ばないナミテントウを利用した施設 コマツナ・ミズナのアブラムシ防除

大阪府環境農林水産総合研究所 <sup>あだち</sup>安達 <sup>てつや</sup>鉄矢\*・<sup>しばお</sup>柴尾 <sup>まなぶ</sup>学

## はじめに

モモアカアブラムシは世界中で発生している広食性の重要害虫である (VORBURGER et al., 2008)。また、ニセダイコンアブラムシは米国 (LIU and CHEN, 2001)、日本 (長坂ら, 2003) とインド (DUTTA et al., 2005) 等のアブラナ科葉菜類における重要な害虫である。これらのアブラムシが高密度で発生すると葉が萎縮し、萎縮葉内に入り込んだアブラムシ類には薬剤の薬液が直接虫体に到達しないことが問題となっている (LIU and CHEN, 2001)。さらに、モモアカアブラムシは各種薬剤に対する抵抗性を発達させているので、薬剤のみによる防除は困難となっている (森下・東, 1990)。

コマツナとミズナは非結球アブラナ科葉菜類に分類される。これらの作物は春作から秋作の場合、播種から1～2か月で収穫される。コマツナを除くほとんどの非結球アブラナ科葉菜類は収量が年間3万トン以下のマイナー作物であり、日本ではそれらに発生するアブラムシ類に対して登録されている薬剤は少ない。したがって、栽培現場では薬剤の選択に苦慮するとともに、同一薬剤の連用によるアブラムシ類のさらなる抵抗性発達が懸念されている。

テントウムシは、アブラムシ類の天敵として知られ、多種類のアブラムシを大量に捕食するため、生物的防除素材として有望である (DIXON, 2000)。しかし、テントウムシ成虫は露地はおろか施設内でさえ、放飼直後に飛翔して過分散してしまうという生物的防除素材としての欠点があった (MINORETTI and WEISSER, 2000)。この欠点を改善するため、ナミテントウの飛翔不能系統が人為選抜によって作出された (TOURNAIRE et al., 2000; SEKO et al., 2008)。このナミテントウ飛翔不能系統の成虫放飼はホップに発生するホップイゴアブラムシ (WEISSENBERGER et al., 1999)、ナスとキュウリに発生するワタアブラムシ (SEKO et al., 2008; 世古, 2009 b) とキクのアブラムシ

シ類 (国本, 2009; 2010) の防除に有効であることが明らかにされている。しかしながら、これら以外の作物での防除効果についてはほとんど明らかにされていない。また、ナミテントウ飛翔不能系統の幼虫放飼によるアブラムシ類の防除効果は全く明らかにされていない。

そこで、近畿中国四国農業研究センターで開発されたナミテントウの飛翔不能系統 (以下、飛ばないナミテントウ) (世古, 2009 a) を用いて施設コマツナ・ミズナのアブラムシ類に対する防除効果について検討した (ADACHI-HAGIMORI et al., 2011)。本稿ではその結果と飛ばないナミテントウ利用のポイントを紹介する。

## I 施設コマツナ・ミズナでの放飼試験

### 1 アブラムシ類の密度抑制効果

飛ばないナミテントウによる施設コマツナ・ミズナのアブラムシ密度抑制効果を明らかにするため、2008～09年に大阪府環境農林水産総合研究所において試験を行った (表-1)。図-1に施設コマツナ・ミズナにおけるアブラムシ類とナミテントウの密度推移を示した。すべての試験において、放飼区と無放飼区におけるアブラムシの初期密度はほぼ同等であった。試験Aにおいて、成虫放飼区における放飼21日後のモモアカアブラムシの密度は無放飼区の2%に抑えられた。その間のナミテントウ成虫数は、80株当たり3～12頭で推移した。試験Bにおいて、成虫放飼区における放飼21日後のモモアカアブラムシの密度は無放飼区の7%に抑えられた。その間のナミテントウ成虫数は、80株当たり1～13頭で推移した。試験Cにおいて、成虫放飼区における放飼17日後のモモアカアブラムシ密度は無放飼区の11%に抑えられたが、放飼21日後のモモアカアブラムシ密度は無放飼区の28%になった。放飼21日後までのナミテントウ成虫数は、80株当たり11～19頭で推移した。試験Dにおいて、成虫放飼区における放飼14日後のニセダイコンアブラムシ密度は無放飼区の11%に抑えられたが、放飼21日後のアブラムシ密度は無放飼区の19%になった。放飼21日後までのナミテントウ成虫数は、80株当たり0～10頭で推移した。また、2齢幼虫放飼区における第2回放飼14日後のニセダイコンアブラムシ密度は無放飼区の2%に抑えられた。その間のナ

Control of Aphids by a Flightless Strain of *Harmonia axyridis* on Non-Headed *Brassica* Cultivars in Greenhouses. By Tetsuya ADACHI-HAGIMORI and Manabu SHIBAO

(キーワード: 飛ばないナミテントウ, モモアカアブラムシ, ニセダイコンアブラムシ, コマツナ, ミズナ)

\* 現 高知県農業技術センター

表-1 飛ばないナミテントウ放飼試験の概要 (ADACHI-HAGIMORI et al., 2011 を改変)

試験	期間	作物種	アブラムシ放虫日	定植日	ナミテントウ放飼日	放飼数 <sup>a)</sup> (密度)	区画サイズ		温度 (°C)		
							面積	n <sup>b)</sup>	平均	最高	最低
A	2008年	コマツナ	11/3	11/4	11/7	成虫 40 頭 (2 頭/m <sup>2</sup> )	2.0 × 10.0 m	220	13.7	35.0	2.2
B	11/7 ~ 11/28	ミズナ									
C	2009年	コマツナ	3/16	3/17	3/20	成虫 40 頭 (2 頭/m <sup>2</sup> )	2.0 × 10.0 m	220	15.7	39.3	1.4
D	2009年	コマツナ	11/11	11/12	11/13	2 齢幼虫 200 頭 (10 頭/m <sup>2</sup> , 2 回)	2.0 × 10.0 m	244	13.6	37.4	1.3
					11/13, 11/20		2.0 × 10.0 m	244	13.3	36.7	0.8

a) 各区内に均等に放飼.

b) 定植した苗数.

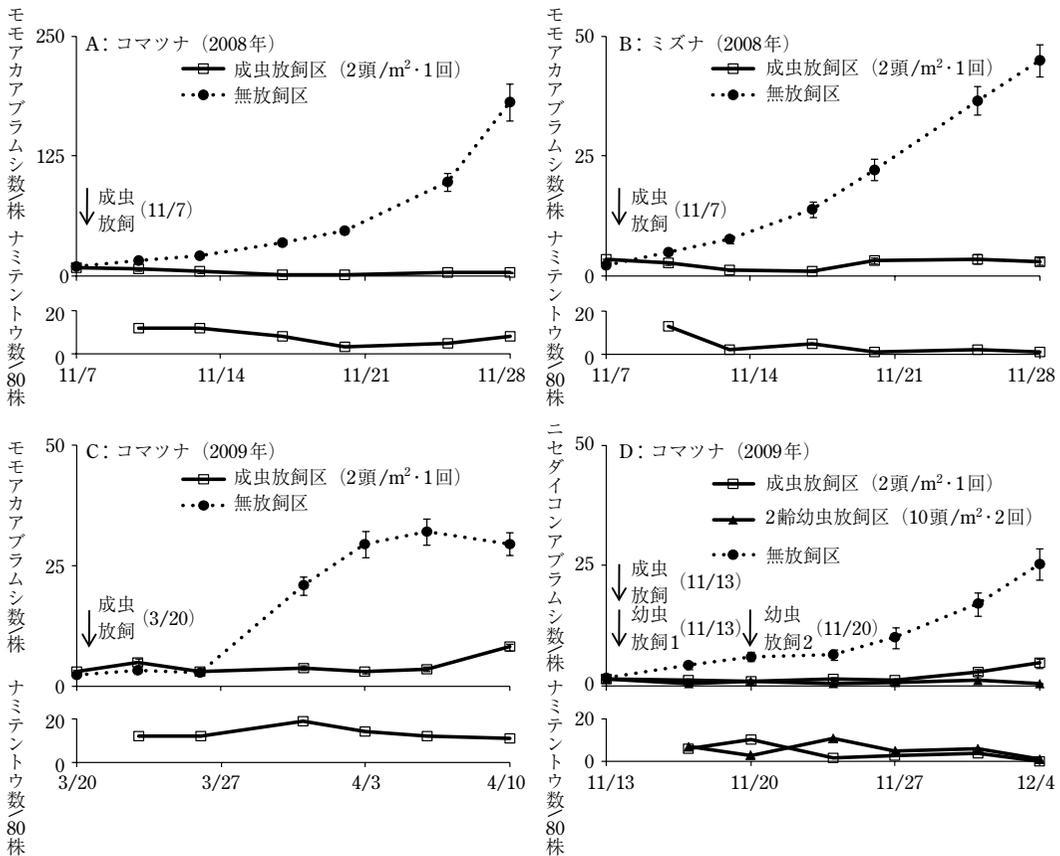


図-1 施設コマツナ・ミズナにおける飛ばないナミテントウ放飼後のモモアカアブラムシ、ニセダイコンアブラムシおよびナミテントウの密度推移

すべての放飼試験は大阪府環境農林水産総合研究所内で実施。A～D各区の栽植株数は220～244、ナミテントウ放飼時の作物ステージは本葉2～3枚展開期、調査対象は無作為に選んだ80株、エラーバーは標準誤差 (ADACHI-HAGIMORI et al., 2011 を改変)。

ミテントウ幼虫数は、80株当たり1～11頭で推移した。

以上のことから、施設コマツナ・ミズナにおいて、モモアカアブラムシまたはニセダイコンアブラムシの生息密度が1.4～7.8頭/株の時点で、ナミテントウ成虫2頭/m<sup>2</sup>を1回放飼した場合、アブラムシの密度抑制効果が認められた。また、施設コマツナにおいて、ニセダイコンアブラムシの生息密度が1.4頭/株の時点で、ナミテントウ2齢幼虫10頭/m<sup>2</sup>を1週間間隔で2回放飼した場合、アブラムシの密度抑制効果が認められ、その効果は成虫2頭/m<sup>2</sup>の1回放飼と同等であった。ナスのワタアブラムシ (SEKO et al., 2008) に続いて、今回の試験から飛ばないナミテントウ成虫は非結球アブラナ科葉菜類のアブラムシ類の防除に有効であることが示された。

### 2 飛ばないナミテントウ成虫と幼虫の定着率

飛ばないナミテントウ成虫と幼虫の定着状況を明らかにするため、試験Dにおいて放飼から4日間、コマツナ全株における飛ばないナミテントウの生息虫数を調査して定着率を算出した。その結果、飛ばないナミテントウ成虫の放飼4日後における定着率は33%であった (図-2)。SEKO et al. (2008) はナスにおいて、飛ばないナミテントウ成虫が非選抜系統のナミテントウ成虫よりも定着率が高いことを報告しており、今回の試験から飛ばないナミテントウ成虫の定着率が作物の種類によらず高いことが示された。一方で、飛ばないナミテントウの幼虫の放飼4日後における定着率は8～13%であった (図-2)。北上・大久保 (1998) はイチゴにおいて、野生系統のナミテントウ幼虫の放飼7日後における定着率

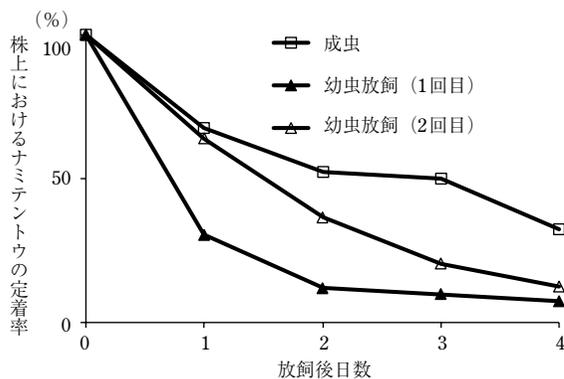


図-2 施設コマツナに放飼した飛ばないナミテントウの定着率の推移

試験Dにおいて成虫は40頭、2齢幼虫は幼虫放飼1回目と幼虫放飼2回目それぞれ200頭放飼し、放飼後にコマツナ全株上で生息が見られた虫数の割合を定着率として算出した (ADACHI-HAGIMORI et al., 2011 を改変)。

が22%と報告しており、今回の試験の方が定着率が低かった。一般的にナミテントウ幼虫の定着率が低い理由として、死亡率の高さ、施設からの逃亡、共食い (例えばDIXON, 2000)、クモなどによる捕食 (KURODA and MIURA, 2003) 等が考えられている。

### 3 コマツナ葉萎縮被害の抑制効果

コマツナ葉ではニセダイコンアブラムシの吸汁により萎縮被害が生じる。そこで、飛ばないナミテントウ放飼によるコマツナ葉萎縮被害の抑制効果を明らかにするため、試験Dの収穫時 (2009年12月8日) に全株 (224～230株) において、コマツナ葉の萎縮の有無を調査した。その結果、被害株率は無放飼区では23%であったのに対し、2齢幼虫放飼区では2%、成虫放飼区では3%に抑えられた (図-3)。以上のことから、施設コマツナにおいて、ナミテントウ成虫または幼虫を放飼することで、ニセダイコンアブラムシによるコマツナ葉萎縮被害の抑制効果が認められた。

## II 施設コマツナ・ミズナでの飛ばないナミテントウ利用のポイント

飛ばないナミテントウ放飼はアブラムシ類の密度抑制効果が高く、アブラムシ類による葉の萎縮被害を抑制できることが明らかとなった。ここで、施設コマツナ・ミズナにおける飛ばないナミテントウ利用のポイントを挙げる。

アブラムシ類が高密度で発生している場合、飛ばないナミテントウを放飼しても十分な防除効果が得られない可能性がある。したがって、アブラムシ類の密度が急にならなないように、施設開口部には必ず防虫ネット (目合1.0mm程度) を展張し、施設外からのアブラムシ

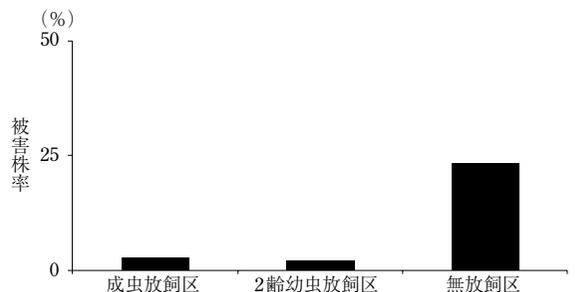


図-3 飛ばないナミテントウの放飼によるニセダイコンアブラムシのコマツナ葉萎縮被害の抑制効果  
試験Dの収穫時 (2009年12月8日) にニセダイコンアブラムシによるコマツナ葉の萎縮の有無を調査。調査株数：成虫放飼区224株、2齢幼虫放飼区230株、無放飼区223株 (ADACHI-HAGIMORI et al., 2011 を改変)。

シ類の侵入を防ぐ必要がある。なお、施設コマツナ・ミズナにおいてアブラムシ類は周年発生し、とくに3～5月と10～12月の発生が多いため、この時期にアブラムシ類の発見に努め、発生初期に飛ばないナミテントウを放飼することが重要である。1回当たりの放飼量と放飼回数は成虫の場合、2頭/m<sup>2</sup>で1回の放飼、2齢幼虫の場合、10頭/m<sup>2</sup>で1週間間隔2回の放飼が基準と考えられる。なお、2齢幼虫の放飼量は成虫の放飼量と比較してかなり多くなるが、2齢幼虫放飼は成虫放飼に比べて、飼育コストが十分の一程度に低く抑えられるという利点がある(世古, 2009a)ため、放飼時点でのコストは同等である。さらに、幼虫放飼をした場合、放飼した幼虫が羽化した後の成虫の防除効果も期待されるため、長期にわたって防除効果が持続する可能性がある。

### おわりに

飛ばないナミテントウに関する共同研究は、2008～10年度に農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により、近畿中国四国農業研究センターが中核機関となり、岡山大学、(株)アグリ総研、兵庫県立農林水産技術総合センター、奈良県農業総合センター、和歌山県農林水産総合技術センター、徳島県立農林水産総合技術支援センターとともに実施したものである。本事業においてナスとキュウリのワタアブラムシ(世古, 2009b)とキクのアブラムシ類(国本, 2009; 2010)に対して高い防除効果が認められている。また、この共同研究の成果により、飛ばないナミテントウは2011年4月現在、野菜類(施設)のアブラムシ類に対する生物農薬として登録申請予定であり、今後、栽培現場での利用が期待される。

ナミテントウは生物的防除素材として有望であるが、北アメリカとヨーロッパにおいては侵入外来生物の対象

であり、非標的生物への影響やワイン生産時における異物混入としての影響が懸念されるとともに、家屋で越冬するため不快害虫と見なされている(BROWN et al., 2008; KOCH and GALVAN, 2008)。しかし、日本においてナミテントウは在来種であるため、これらの問題は新たに生じにくいと考えられる。

今後、飛ばないナミテントウを放飼した施設でアブラムシ以外の害虫が発生した時の対策として、飛ばないナミテントウに対して悪影響の小さい薬剤を選定し、飛ばないナミテントウを組み込んだ総合的害虫管理体系(IPM体系)を確立する必要がある。

### 引用文献

- 1) ADACHI-HAGIMORI, T. et al. (2011): *BioControl* **56**: 207～213.
- 2) BROWN, P. M. J. et al. (2008): *BioControl* **53**: 5～21.
- 3) DIXON, A. F. G. (2000): *Insect Predator-Prey Dynamics Ladybird Beetles and Biological Control*, Cambridge University Press, Cambridge, 257 pp.
- 4) DUTTA, I. et al. (2005): *Plant Science* **169**: 996～1007.
- 5) 北上 達・大久保憲秀 (1998): 関西病虫研報 **40**: 151～152.
- 6) KOCH, R. L. and T. L. GALVAN (2008): *BioControl* **53**: 23～35.
- 7) 国本佳範 (2009): 関西病虫研報 **51**: 93～94.
- 8) ——— (2010): 同上 **52**: 115～117.
- 9) KURODA, T. and K. MIURA (2003): *Applied Entomology and Zoology* **38**: 271～274.
- 10) LIU, T-X. and T-Y. CHEN (2001): *Entomologia Experimentalis et Applicata* **98**: 295～301.
- 11) MINORETTI, N. and W. W. WEISSER (2000): *European Journal of Entomology* **97**: 475～479.
- 12) 森下正彦・東 勝千代 (2000): 応動昆 **34**: 163～165.
- 13) 長坂幸吉ら (2003): 植物防疫 **57**: 169～173.
- 14) 世古智一 (2009a): 同上 **63**: 297～301.
- 15) ——— (2009b): 応動昆中国支部会報 **51**: 1～6.
- 16) SEKO, T. et al. (2008): *Biological Control* **47**: 194～198.
- 17) TOURNAIRE, R. et al. (2000) *Entomologia Experimentalis et Applicata* **96**: 33～38.
- 18) VORBURGER, C. et al. (2008): *Biology Letters* **4**: 674～676.
- 19) WEISENBERGER, A. et al. (1999): Comparison between the wild type and flightless type of the coccinellid *Harmonia axyridis* (Pallas) in control of the damson hop aphid. Fifth International Conference on Pests in Agriculture. Association Nationale pour la Protection des Plantes (ANPP). 727～734. Paris and Montpellier, France.

## 農林水産省プレスリリース (23.4.16～23.5.15)

農林水産省プレスリリースから、病害虫関連の情報を紹介します。

<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan> の後にそれぞれ該当のアドレスを追加してご覧下さい。

◆ 平成 23 年度 病害虫発生予報 第 1 号の発表について  
(4/21)

/syokubo/110421.html