ワタアブラムシに対するニホンアブラバチの寄生

太 田 泉

(近畿中国四国農業研究センター 現野菜茶業研究所)

ワタアブラムシ *Aphis gossypii* Glover は野菜、果樹、花き類等の多くの園芸作物を加害して、生育遅延や奇形、すす病などを発生させる重要害虫である。近年、特に施設野菜栽培においては、環境保全型農業の一環として、天敵を利用した害虫の防除技術の開発が進められている(松井, 1996)。

ニホンアブラバチ *Lysiphlebus japonicus* Ashmead は、日本および台湾に生息する単寄生性のアブラムシ寄生蜂である(Takada, 1968)。高田(1976)は、野外におけるアブラムシ寄生蜂の種構成を調査し、ジャガイモ圃場で採集したワタアブラムシのマミーからは、ニホンアブラバチが1次寄生蜂として最も多く羽化したと報告している。そこで、本研究では、生物的防除素材としての在来天敵の有効性を評価する目的で、ワタアブラムシに対するニホンアブラバチの寄生能力を室内試験により明らかにし、ワタアブラムシの導入天敵として国内販売されているコレマンアブラバチ *Aphidius colemani* Viereckと比較した。

本文に入るに先立ち、ニホンアブラバチ、ミカンクロアブラムシおよびコレマンアブラバチをそれぞれ分与していただいた果樹研究所の高梨祐明博士、山口県大島柑きつ試験場および株式会社トーメン(現アリスライフサイエンス株式会社)に対して、深く感謝申し上げる。また、本稿をご校閲して頂いた野菜茶業研究所の河合章博士にも御礼申し上げます。

材料及び方法

1. 供試虫

飼育はすべて温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、日長16L-8Dに調整した恒温器内で行った。ワタアブラムシは、1995年に中国農業試験場(現近畿中国四国農業研究センター)のジャガイモ圃場から無翅胎生雌虫1頭を採集し、カボチャ(品種:鉄かぶと)の葉を餌として増殖したクローン個体群を試験に用いた。ニホンアブラバチは、果樹試験場口之津支

場(現果樹研究所カンキツ研究部)で累代飼育中の個体群の一部をもとに、ミカンクロアブラムシ *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) を寄主として与えて増殖した。また、ミカンクロアブラムシは、山口県大島柑きつ試験場で累代飼育中の個体群の一部をナツダイダイ *Citrus natsudaidai* Hayata の実生苗(9cmのビニールポット植え)に寄生させて増殖した。コレマンアブラバチは、APHIPAR (KOPPERT BV社製)のボトルに入っているアブラムシのマミーを上記と同じ恒温器内に移し、羽化した成虫を使用した。

2. 寄主受け入れ

直径4cm、高さ1cmのガラスシャーレの外ふた内側に、円形に切り抜いたカボチャの葉片を両面テープで貼り付けた後、同じ日齢(0日齢(誕生後6時間以内)、2日齢、4日齢もしくは6日齢)のワタアブラムシ無翅虫20頭を接種した。産卵未経験既交尾のニホンアブラバチ雌成虫1頭を羽化後24時間以内にシャーレ内に導入し、ワタアブラムシに対する本種の行動を観察した。各アブラバチの供試回数は、上記のいずれかの日齢のアブラムシに対して1回のみとし、また、シャーレ内のアブラムシもアブラバチごとにすべて入れ替えた。各アブラバチがアブラムシに3回接触する間に、産卵行動(寄主に産卵管を突き刺す行動)が一度でも認められた場合は‘産卵あり’、全くなかった場合を‘産卵なし’とした。供試した全アブラバチの中の‘産卵あり’と判定された個体の割合を‘産卵率’とした。また、上記と同じ方法で、各アブラバチに4日齢のアブラムシ無翅幼虫を与えて自由に産卵させて(ただし、アブラバチ1頭につきアブラムシ5頭まで)、産卵を受けたアブラムシのみを温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、日長16L-8Dの恒温器内でカボチャ葉を餌として3日間飼育した後に解剖し、寄主体内におけるアブラバチ幼虫の有無を記録した。産卵を受けたアブラムシの中のアブラバチ幼虫が観察された個体の割合を‘産卵成功率’とした。なお、この試験は、ミカンクロアブラムシ

第1表 各日齢のワタアブラムシに対するニホンアブラバチの産卵率

供試したアブラムシ の日齢	供試した アブラバチ数	産卵率 ¹⁾ (%)
0	26	0 a
2	22	59.1 b
4	21	90.5 b
6	28	78.6 b

¹⁾(産卵したアブラバチ数/供試したアブラバチ数)×100 ただし、同じアルファベット文字が付いた数値の間では有意差なし (G検定およびTukey typeの多重比較 (Zar, 1999), $p>0.05$)

第2表 各アブラムシに対するニホンアブラバチ、コレマンアブラバチの産卵成功率

寄生蜂 ¹⁾	アブラムシ	解剖した アブラムシ数	産卵成功率 ²⁾ (%)
ニホンアブラバチ	ミカンクロアブラムシ	52	67.3
ニホンアブラバチ	ワタアブラムシ	48	79.2
コレマンアブラバチ	ワタアブラムシ	112	83.0

¹⁾ 各試験に用いたアブラバチの数は上段から13頭, 11頭, 27頭

²⁾ (体内にアブラバチ幼虫が観察されたアブラムシ数/解剖したアブラムシ数)×100

³⁾ 有意差なし (G検定, $p>0.05$)

ニホンアブラバチならびにワタアブラムシ・コレマンアブラバチについても同様に行った。解剖に供したミカンクロアブラムシはナツダイダイで飼育した。

3. 寄主適合性

上記と同じ方法でニホンアブラバチによって産卵を受けたワタアブラムシを個別に恒温器内で飼育して、アブラムシのマミー化やマミーからのアブラバチ成虫の羽化状況を毎日記録した。なお、最後にマミー化(羽化)が観察された日から3日目までにマミー化(羽化)しなかったアブラムシ(マミー)は、すべて‘マミー化なし(羽化なし)’と判断した(Ohta et al., 2001)。また、ミカンクロアブラムシ・ニホンアブラバチ及びワタアブラムシ・コレマンアブラバチについても同様の試験を行った。

結果及び考察

ニホンアブラバチの雌成虫は0日齢以外のワタアブラムシを寄主として受け入れ、産卵を行った(第1表)。本種の産卵行動は、ドラミング+歩行(寄主探索)→歩行停止(寄主発見)→産卵(寄主受け入れ)の順序で行われる。しかし、0日齢のワタアブラムシを供試した場合、アブラバチは寄主の上を通過するのみで、寄主の近傍で停止する行動は観察されなかった。この原因の一つとして、0日齢のワタアブラムシの体サイズが小さく、ニホンアブラバチが0日齢のワタアブラムシを発見できなかった可能性が考えられる。ワタアブラムシ(4日齢のみ)に対するニホンアブラバチの産卵成功率は高く(79.2%), 同アブラムシに対するコレマンアブラバチの

産卵成功率(83.0%)と比較しても有意な差は認められなかった(第2表)。

ニホンアブラバチおよびコレマンアブラバチによって寄生された(アブラバチの卵を体内に産み付けられた)各アブラムシのマミー化率とマミーからのアブラバチ新成虫の羽化率を第3表に示した。ニホンアブラバチによって寄生されたワタアブラムシのマミー化率は60.9%であり、コレマンアブラバチによって寄生されたワタアブラムシのマミー化率の82.7%よりも有意に低かった。しかし、マミーからのアブラバチ成虫の羽化率はすべて90%前後の高い値を示した。一般に、ニホンアブラバチやコレマンアブラバチなどツヤコバチ科アブラバチ亜科に属するアブラムシ寄生蜂は、終齢幼虫時に寄主をマミー化させる(高田, 2000)。したがって、上記の結果は、ワタアブラムシに寄生したニホンアブラバチの幼虫期の死亡率がコレマンアブラバチよりも高かったことを示唆しており、ニホンアブラバチの寄主としてのワタアブラムシの適合性は、コレマンアブラバチの場合と比較して低いと考えられる。松井(1996)は、小型ケージ内にワタアブラムシとニホンアブラバチもしくはコレマンアブラバチを放飼する試験を行い、コレマンアブラバチの方がワタアブラムシの増殖をより抑制することを示した。この密度抑制効果の違いについても、アブラバチ両種に対するワタアブラムシの寄主適合性の違いが影響した可能性が考えられる。一方、ニホンアブラバチにミカンクロアブラムシを供試した場合のマミー化率は91.8%ときわめて高かった(第3表)。実際、柑橘園で発生するミカ

第3表 ニホンアブラバチ、コレマンアブラバチによって寄生されたアブラムシの
マミー化率とマミーからのアブラバチ成虫の羽化率

寄生蜂 ¹⁾	アブラムシ	産卵を受けた アブラムシ数	マミー化率 ²⁾ (%)	羽化率 ³⁾ (%)
ミカンクロアブラムシ	ミカンクロアブラムシ	55	91.8 a	88.2 a
ワタアブラムシ	ワタアブラムシ	85	60.9 b	85.4 a
ワタアブラムシ	ワタアブラムシ	83	82.7 a	93.0 a

¹⁾各試験に用いたアブラバチの数は上段から13頭, 20頭, 21頭

²⁾[マミー化したアブラバチ数/(アブラバチの産卵を受けたアブラムシ数/産卵成功率)] × 100 ただし, 産卵成功率は第2表を参照

³⁾(アブラバチの成虫が羽化したマミー数/マミー数) × 100

^{2) 3)} 同じアルファベット文字が付いた数値の間では有意差なし (G検定およびTukey typeの多重比較 (Zar, 1999), $p > 0.05$)

ンクロアブラムシに対しては, ニホンアブラバチがほぼ種特異的に寄生し, 実用的な防除効果も期待されている(加藤, 1969)。したがって, ニホンアブラバチにとっては, ワタアブラムシよりもミカンクロアブラムシの方が寄主としての適合性が高く, 前述のコレマンアブラバチとの比較結果も併せて考慮すれば, ワタアブラムシの生物的防除素材としての本種の有効性は, コレマンアブラバチに比べて低いと推察される。

引用文献

- 1) 加藤 勉 (1969) 応動昆中国支会報 11: 20-27.
- 2) 松井正春 (1996) 関東病虫研報 43: 203-206.
- 3) Ohta, I, K. Miura and M. Kobayashi (2001) Appl. Entomol. Zool. 36: 103-109.
- 4) Takada, H. (1968) Ins. Matsum. 30: 67-124.
- 5) 高田 肇 (1976) Kontyu 44: 234-253.

6) 高田 肇 (2000) 天敵. アブラムシの生物学 (石川 統編). 東京大学出版会, 東京, pp. 139-180.

7) Zar, J. H. (1999) Biostatistical Analysis. 4th ed. Prentice Hall International, London. 663 pp.

Summary

Host acceptance and host suitability of the cotton aphid, *Aphis gossypii* for an indigenous parasitoid, *Lysiphlebus japonicus* were investigated in the laboratory and compared with those for a commercially introduced parasitoid, *Aphidius colemani*. *L. japonicus* attacked 2-, 4- and 6-day-old aphids, but not 0-day-old ones. The rate of oviposition occurrence after attacking hosts was not significantly different between *L. japonicus* and *A. colemani*. However, the survival rate of *L. japonicus* larvae in the hosts was significantly lower than that of *A. colemani*. This suggests the low suitability of *A. gossypii* as a host of *L. japonicus*.