

四国南部におけるワタアブラムシ産卵雌虫の発生生態

野里 和雄

(農学部暖地農学講座)

Occurrence of *Aphis gossypii* Oviparous Females (Homoptera : Aphididae) in Southern Shikoku

Kazuo NOZATO

Chair of Subtropical Agriculture, Faculty of Agriculture

Abstract : Occurrence of oviparous females on leaves of *Hibiscus syriacus*, eggs on shoot of host plant, the populations on new bud of host plant and the population growth of *Aphis gossypii* on crops were investigated in the field (central part of Kochi prefecture, near Muroto-misaki and near Ashizuri-misaki in southern Shikoku) and in the laboratory from 1998 to 1999. Oviparous females of *A. gossypii* were found on *H. syriacus* in three study points in from early November to mid December, 1998. The oviparous females of holocyclic appeared about 6 days earlier than those of intermediate, and they disappeared about 12 days earlier than the latter. The eggs and populations of *A. gossypii* were also found on shoot and new bud of *H. syriacus* in three study points. From this study, it seems that the oviparous females also appear in Miyazaki city and Kagoshima city in southern Kyusyu, the occurrence is unknown in Tanegashima, Yakushima and Amamiohshima, they disappear in Okinoerabujima, Nago city and Naha city. Some alatae emerging from the colonies on new bud of *H. syriacus* grew on *Cucumis sativus*, *Solanum melongena* and *Hibiscus esculentus* in laboratory.

緒 言

ワタアブラムシ *Aphis gossypii* GLOVER は多くの農作物を加害し (田中¹⁾, 稲泉²⁾), 暖地においてはビニールハウス等の施設内や露地で栽培されるキュウリ *Cucumis sativus* 等の作物に被害を及ぼす重要害虫である (松崎・桐谷³⁾, 松崎⁴⁾, 野里^{5, 6)}). この害虫は日本全国に生息し, 卵越冬する完全生活環型と冬でも発生する不完全生活環型がいることが知られている (田中¹⁾, 稲泉²⁾). 稲泉^{2, 7)}は11月の平均気温から, 7℃以下の地域では完全生活環型のみ, 7~13℃では完全及び不完全生活環型, 14℃以上の地域では不完全生活環型のみを行なうとして, 北海道, 東北では完全生活環型のみ, 関東以西, 四国, 九州では完全及び不完全生活環型の両方, 南西諸島では不完全生活環型のみという予想を立てた. この稲泉^{2, 7)}の考えをもとに各地域の11月上旬の気象データから14℃の線を引いて, 産卵雌虫が発生しない地域が示された (谷口⁸⁾). それによると四国南部は産卵雌虫が発生しない地域になる. しかし, その産卵雌虫がいないとされている高知県南国市の海岸近くではムクゲ *Hibiscus syriacus* で卵が確認されている (野里⁶⁾). このことから, 四国南部におけるワタアブラムシ産卵雌虫の発生状況は今のところ, 11月の気温だけで判断するのはよくないと考えられる. 産卵雌虫が四国南部で出現するか否かを実際に調査する必要がある. そこで, 1998年と

1999年に四国南部に位置する高知県中央部、室戸岬付近及び足摺岬付近の3地点でワタアブラムシ産卵雌虫の発生状況を調査した。

調査及び実験方法

1. 産卵雌虫の発生調査

1998年11月から12月にわたって、四国南部に位置する高知県中央部の高知平野、室戸岬付近及び足摺岬付近でムクゲに発生しているワタアブラムシを採集した。採集した場所は県中央部30ヶ所、室戸岬付近19ヶ所及び足摺岬付近17ヶ所であった。各場所とも産卵雌虫の発生最盛期と思われる時期に調査し、産卵雌虫が発見できなかった場所は後日調査して発生していないことを確かめた。調査は各場所でワタアブラムシの発生を調べた後、発生している場合はワタアブラムシが発生しているムクゲ葉10枚採集して、1葉ごとに無翅型成虫を解剖して産卵雌虫と胎生雌虫に区分し、その数を記録した。

2. 産卵雌虫の完全型と中間型の発生活長

ワタアブラムシ産卵雌虫が出現する様式として、産卵雌・雄が出現する完全型と産卵雌・雄・胎生雌が出現する中間型が知られている(TAKADA⁹⁾、高田¹⁰⁾。この両型の発生活長を明らかにするために、1998年11月から12月に、高知平野において完全型が発生している場所と不完全型が発生している場所を選定して次のような調査を行なった。それぞれの場所でワタアブラムシが発生しているムクゲ10葉を採集し、葉上の産卵雌虫と胎生雌虫を解剖によって区別し、その数を調べた。調査は11月4日から1日おきに行ない、ワタアブラムシが発生しなくなるまで調べた。

3. 卵数調査

産卵雌虫を調べたムクゲで産卵がされているか否かを明らかにするために、1998年12月から1999年3月中旬にわたって、産卵雌虫調査をした同じ場所で次のような調査を行なった。調査は各場所で10小枝を採集して、小枝ごとに卵の有無とその数を顕微鏡を用いて調べた。

4. ムクゲ新芽におけるワタアブラムシ数調査

産みつけられた卵が孵化してムクゲ新芽で増殖しているか否かを明らかにするために、卵調査を行なった同じ場所で1999年4月に次のような調査を行なった。調査はワタアブラムシの発生の有無を調べ、発生している場合はワタアブラムシが発生しているムクゲ新芽10本を採集し、新芽当たりのアブラムシ総数を記録した。

5. ワタアブラムシ産卵雌虫出現の南限の推定

今回の調査結果からワタアブラムシ産卵雌虫が出現する南限を推定するために、次のような調査を行なった。今回の調査で明らかになったワタアブラムシ産卵雌虫の発生活長からその出現時期の平均気温とその期間を明らかにした。そして、今回の3調査地、宮崎市、鹿児島市、種子島、屋久島、奄美大島、沖永良部島、沖縄県名護市及び沖縄県那覇市について、今回の調査結果から得られた条件を参考にして産卵雌虫が出現しそうな気温と時期を気象データから求めた。気象データは、高知県の3調査地は高知県気象月報(高知地方気象台発行)、他の地域は気象庁年報(気象庁発行)から、1987年から1996年の10年間の11月から翌年2月までの平均気温を用いた。

6. ムクゲ新芽で発生した有翅型成虫の作物での増殖

ムクゲ新芽で発生した有翅型成虫が作物へ飛来して増殖できるか否かを明らかにするために次のような実験を行なった。1999年5月にワタアブラムシが発生しているムクゲ新芽を県中央部の3ヶ所から採集して、室内で飼育した。飼育したものから出現した有翅型成虫を1頭ずつ、キュウリ、ナス *Solanum melongena* 及びオクラ *Hibiscus esculentus* の1葉を入れた容器に入れ飼育した。飼育は 20 ± 3 ℃、自然日長下で20日間行ない、各作物ごとに10頭ずつ用いた。最初に産子した日とその数を記録した後、5日目、10日目、15日目及び20日目にアブラムシ数を調べた。

結 果

1. 産卵雌虫の発生調査

産卵雌虫の発生状況を調べた結果をFig. 1に示す。各場所で採集した10葉ごとに産卵雌虫と胎生雌虫の割合から次のように出現型を類別した。完全型は10葉全部が産卵雌虫だけがいる場合とした。中間型は10葉全部に産卵雌虫と胎生雌虫がいる場合とした。完全型+中間型は10葉のうち完全型だけがいる葉と中間型だけがいる葉が含まれている場合とした。中間型+胎生雌虫型は10葉のうち中間型だけがいる葉と胎生雌虫だけがいる葉が含まれている場合とした。胎生雌虫だけしかいなかった場合は胎生雌虫型とした。

高知県中央部では全域に産卵雌虫の発生が確認され、中央部北部では完全型が殆どであるのに対して、海岸近くになるにつれて中間型が多くなる傾向を示した (Fig. 1)。室戸岬付近では完全型が認められず、中間型と中間型+胎生雌虫がいるだけであった。また産卵雌虫がまったく発生していない場所もありあった (Fig. 1)。足摺岬付近では産卵雌虫の発生はさらに少なく、中間型だけの場所もなく、中間型+胎生雌虫が認められただけで、産卵雌虫がまったく発生していない場所もありあった (Fig. 1)。

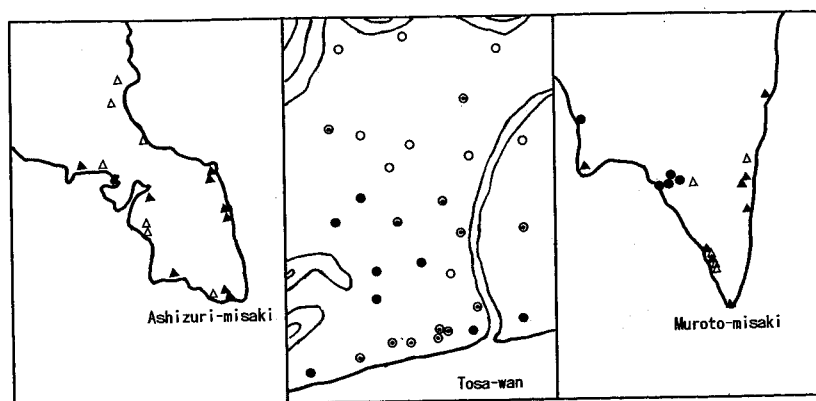


Fig. 1. Distribution of *Aphis gossypii* oviparous females observed on leaves of *Hibiscus syriacus* in southern Shikoku in from early November to mid December, 1998. ○ : holocyclic form, ● : intermediate form, ◎ : holocyclic+intermediate form, △ : intermediate+anholocyclic form, ▲ : anholocyclic form.

2. 産卵雌虫の完全型と中間型の発生活長

産卵雌虫の完全型と中間型のそれぞれの発生活長を調べた結果をFig. 2に示す. 完全型は11月上旬から産卵雌虫成虫が見られ, その後も葉当たり2~6頭で, 特にピークもなく推移して, 12月上旬まで見られた(Fig. 2). 中間型は11月上旬は胎生雌虫だけであったが, 中旬になると少数ながら産卵雌虫も見られるようになり, 下旬には産卵雌虫と胎生雌虫が同数になった. 12月上旬になると葉当たり無翅型成虫数は少なくなってきて, 産卵雌虫が胎生雌虫よりやや多い傾向を示して推移し, 中旬になると発生数が非常に少なくなった (Fig. 2).

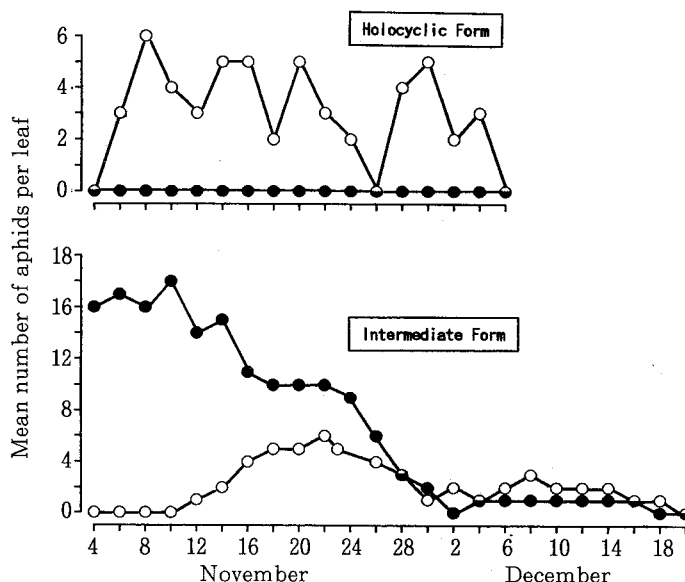


Fig. 2. Daily changes in the number of oviparous females(○) and viviparae (apterae)(●) of *A. gossypii* on leaves of *H. syriacus* in southern Shikoku in from November to December, 1998.

3. 卵数調査

ムクゲ小枝で卵数を調べた結果をFig. 3に示す. 県中央部における小枝当たり卵数は全体的に多く, 調査地内の地域的な偏りもなかった (Fig. 3). それに対して, 室戸岬付近は全体的に小枝当たり卵数が少なく, 卵が確認された場所も多くなかった (Fig. 3). 足摺岬付近は室戸岬付近よりさらに卵数が少なく, 卵が確認された場所は少なかった (Fig. 3).

4. ムクゲ新芽におけるワタアブラムシ数調査

ムクゲ新芽におけるワタアブラムシ数を調べた結果をFig. 4に示す. 県中央部では調査地全域で新芽に発生しているワタアブラムシが確認され, 多数発生している場所も多かった (Fig. 4). 発生の多い場所では多数の有翅型成虫が見られた. 室戸岬付近では発生している場所と発生が認められない場所があった (Fig. 4). 発生している場所では有翅型成虫も見られた. 足摺岬付近では発生している場所は多くなく, 発生数も少なかった. 発生していない場所がかなりあった (Fig. 4).

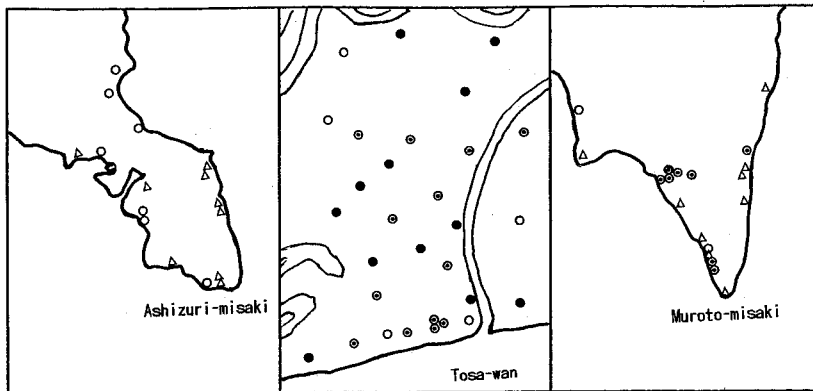


Fig. 3. Distribution of *A. gossypii* eggs observed on shoot of *H. syriacus* in southern Shikoku in from early December, 1998 to mid March, 1999. ●: more than 20 per shoot, ◐: 10-20 per shoot, ○: 1-9 per shoot, △: 0 per shoot.

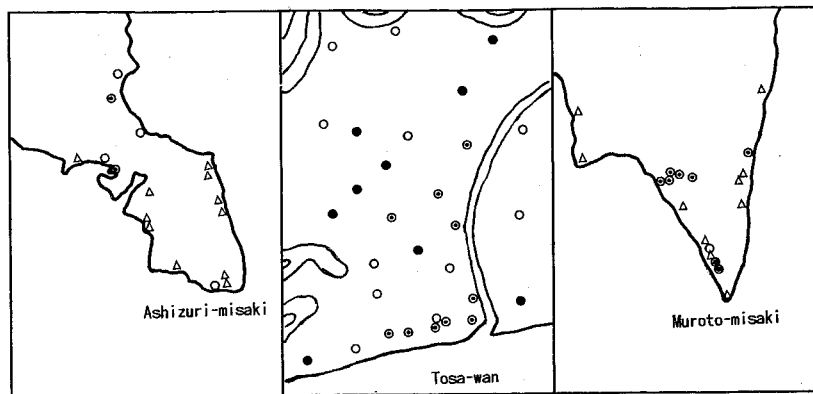


Fig. 4. Distribution of *A. gossypii* populations observed on new bud of *H. syriacus* in southern Shikoku in April, 1999. ●: more than 20 per new bud, ◐: 10-20 per new bud, ○: 1-9 per new bud, △: 0 per new bud.

5. ワタアブラムシ産卵雌虫の南限の推定

今回調査した発消長とその近くの気温データーから、発生する期間の温度とその期間を調べると、14.0~14.5℃、20日間であった。この値に近い値を各地について調べた結果がFig. 5である。高知県中央部の南国市の値を基準にすると、室戸岬、足摺岬、宮崎市及び鹿児島市の値が比較的近い値を示している (Fig. 5)。種子島と屋久島の値は気温としては南国市に近いが、出現時期が12月になる (Fig. 5)。奄美大島の値は気温としては南国市とほぼ同じであるが、出現時期が1月中旬から2月上旬になる (Fig. 5)。沖永良部島、沖縄県名護市及び那覇市の値は南国市のそれよりはるかに高く、年間のうち最寒日を含んでも15.5℃以上になる (Fig. 5)。以上のことから、気温で見ると産卵雌虫の発生が可能と思われるのは奄美大島までである。

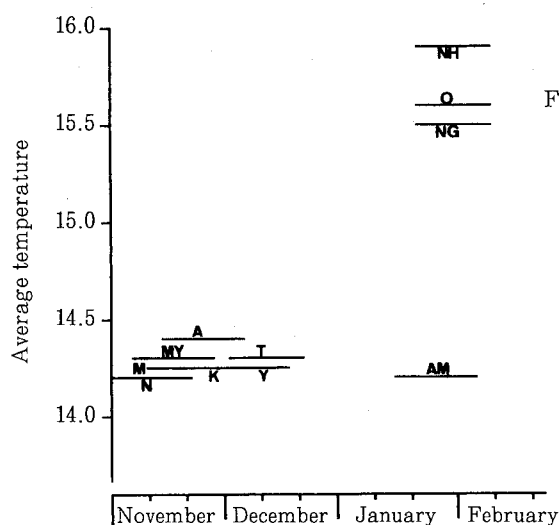


Fig. 5. Average temperature during 20 days for occurrence of *A. gossypii* oviparous females in warmer region of Japan. A: Ashizuri-misaki (Kochi prefecture), AM: Aamamiohshima (Kagoshima prefecture), K: Kagoshima city, M: Muroto-misaki (Kochi prefecture), MY: Miyazaki city, N: Nankoku city (central part of Kochi prefecture), NG: Nago city (Okinawa prefecture), NH: Naha city (Okinawa prefecture), O: Okinoerabujima (Kagoshima prefecture), T: Tanegashima (Kagoshima prefecture), Y: Yakushima (Kagoshima prefecture).

6. ムクゲ新芽で発生した有翅型成虫の作物での増殖

ムクゲ新芽で発生した有翅型成虫をキュウリ、ナス及びオクラに接種して、増殖した個体の増加傾向をFig. 6に示す。キュウリとオクラでは有翅型成虫を接種した翌日には産子が認められ、ナスでは2日目に産子があった (Fig. 6)。産子があった後はすべての作物で個体数は直線的に増加し、20日後にはすべての作物で100頭以上になった (Fig. 6)。各作物に接種した10頭のうち増殖した成虫数は、キュウリ5頭、ナス4頭及びオクラ7頭であった。

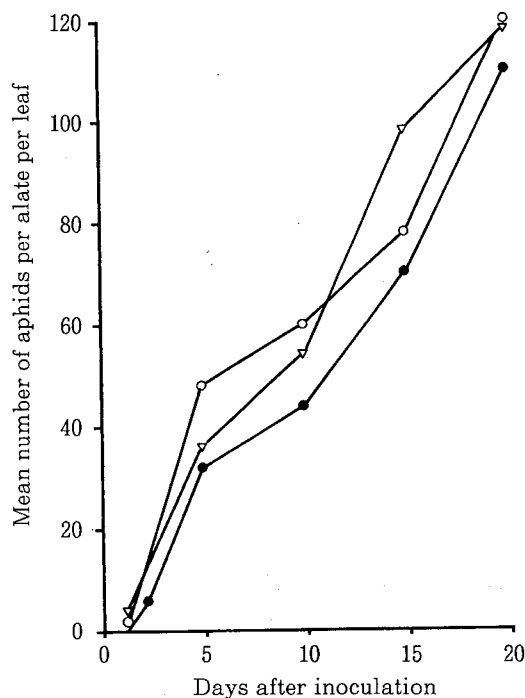


Fig. 6. Population growth of *A. gossypii* on *Cucumis sativus* (○), *Solanum melongena* (●) and *Hibiscus esculentus* (△) in laboratory. One alate adult per cage was reared on leaves of crops in a cage at $20 \pm 3^\circ\text{C}$, natural daylength (early May-mid May).

考 察

ワタアブラムシ産卵雌虫は四国南部には生息しないとされている(谷口⁸⁾)が、今回調査した結果四国南部に位置する高知県中央部、室戸岬付近及び足摺岬付近には産卵雌虫が生息すること(Fig. 1)、寄主植物には卵が産みつけられていること(Fig. 3)及び寄主植物の新芽にワタアブラムシが発生していること(Fig. 4)から従来の説は誤りであることが明らかになった。従来の説が誤った理由は、現地調査をしていないこと、11月の気温に限定していること及び産卵雌虫の完全型と中間型の出現地域の違いを確認していなかったことによると思われる。暖地では一般に胎生雌虫で越冬する個体数が多いので、産卵雌虫については調査されていないにもかかわらず、産卵雌虫はいないか或はいても少数しかいないと考えてしまったと思われる。次に11月の気温に限定した理由は稲泉^{2,7)}によるが、暖地における11月から12月への気温の低下が比較的ゆるやかであることやその影響を受けて寄主植物の落葉もゆるやかで12月まで継続することを見落としていると思われる。暖かい地域ほど遅くまで葉が残る、そこにワタアブラムシ産卵雌虫が発生できるので、産卵雌虫の発生を11月に限定することには無理がある。また産卵雌虫が出現するには完全型と中間型があることが知られている(TAKADA⁹⁾、高田¹⁰⁾)ので、両型の出現する地域を明らかにする必要がある。今回の調査で、高知県中央部では海岸近くで中間型が多く、室戸岬付近と足摺岬付近では中間型だけが発生し(Fig. 1)、中央部の近接した場所間でも中間型が遅くまで発生していること(Fig. 2)から、中間型はより暖かい地域まで生息できると考えられる。その結果、暖地には中間型が多い可能性がある。

今回の調査によって四国南部にもワタアブラムシ産卵雌虫が生息することが明らかになったが、九州南部のどこまで生息しているのかを今回の調査結果から推測すると次のようになる。今回の調査結果から産卵雌虫の出現時期の気温とその期間を求めると14.0~14.5℃、20日間であったので、この条件に近い地域を調べた。その結果、九州南部の宮崎市と鹿児島市の値は発生時期がわずかに遅れるものの高知県南国市の値とほぼ同じであったこと(Fig. 5)から、これらの地域には産卵雌虫が生息している可能性が示唆される。これら九州南部は九州中部と陸続きなので、生息できる条件にあると判断できる。それに対して種子島と屋久島は気温条件では今回の調査地と差がないので(Fig. 5)生息可能であるが、発生時期が12月になることと島なので九州本土との間に海があるから生息できるか不明である。奄美大島の冬期の気温は産卵雌虫が発生できる値である(Fig. 5)。しかし広い海の中に位置することや発生可能な1月から2月上旬はわずかつづではあるが1日の日長が日ごとに長くなっていくことから生息していない可能性が高い。沖永良部島、沖縄県名護市及び那覇市の最寒日を含む20日間の気温は15.5℃以上になること(Fig. 5)から、産卵雌虫は生息できないと判断される。この推測を証明するために今後鹿児島県大隅半島、種子島、屋久島及び奄美大島における調査が必要である。

ムクゲ新芽で出現した有翅型成虫がキュウリ、ナス及びオクラに飛来して増殖することが明らかになった(Fig. 6)。キュウリとナスで増殖する個体があったことから、本種にはキュウリを好む個体とナスを好む個体がいることが知られていること(西東^{11,12)}、細田¹³⁾)から、ムクゲで発生する個体群にも両個体が混在していると判断される。ムクゲで発生した個体がキュウリとナスで増殖することは知られていた(稲泉²⁾、西東^{11,12)}、細田¹³⁾)が、暖地のより暖かい四国南部のムクゲ個体群にも両個体が混在していることが今回の実験で明らかになった。ムクゲで発生した有翅型成虫が作物に飛来した後も放置しておくとして作物に被害がでることが予想されることから、ムクゲに発生したワタアブラムシの防除も重要である。

摘 要

1998年と1999年に四国南部に位置する高知県中央部、室戸岬付近及び足摺岬付近でワタアブラムシ産卵雌虫の発生状況、ムクゲ小枝上の卵数及び新芽上のワタアブラムシ数について調査した。またムクゲ新芽で発生した有翅型成虫がキュウリ、ナス及びオクラで増殖するかを実験した。本種産卵雌虫は1998年11月から12月に3調査地で発生が確認された。産卵雌虫の完全型は中間型より約6日早く出現し、約12日早く発生が終わる。本種の卵がムクゲ小枝上に生みつけられているのが3調査地で見つかった。ムクゲ新芽に本種が発生しているのが明らかになった。本種産卵雌虫は、今回の調査結果から九州南部の宮崎市と鹿児島市にも生息することが推測されたが、種子島、屋久島及び奄美大島では発生ができるか不明で、沖永良部島、沖縄県名護市及び那覇市は発生できないと判断された。ムクゲで発生した有翅型成虫はキュウリ、ナス及びオクラで増殖した。

キーワード：ワタアブラムシ、ムクゲ、産卵雌虫、四国南部

引用文献

- 1) 田中 正：野菜のアブラムシ. 220 pp., 日本植物防疫協会, 東京 (1976).
- 2) 稲泉三九：ワタアブラムシの生活環と、その多型に関する研究. 宇都宮大農学学報特輯, 37, 1-132 (1980).
- 3) 松崎征美・桐谷圭治：園芸害虫の話題. 10. 施設園芸害虫総合防除の視点. 農および園, 47, 794-800 (1972).
- 4) 松崎征美：ハウスにおけるアブラムシ類の発生とその問題点. 植物防疫, 28, 241-246 (1974).
- 5) 野里和雄：ワタアブラムシの暖地における発生消長. 高知大学研報 (農学), 37, 121-129 (1988).
- 6) 野里和雄：ワタアブラムシ有翅型成虫の移動と増殖の行動特性及び生存に及ぼす天敵の影響. 高知大学農学部紀要, 60, 1-91 (1993).
- 7) 稲泉三九：ワタアブラムシの生活環とバイオタイプ. 植物防疫, 39, 426-430 (1985).
- 8) 谷口達雄：アブラムシ—おもしろ生態とかしこい防ぎ方. 106 pp., 農山漁村文化協会, 東京 (1995).
- 9) TAKADA, H.: Interclonal variation in the photoperiodic response for sexual morph production of Japanese *Aphis gossypii* GLOVER (Homo., Aphididae). *J. Appl. Ent.*, 106, 188-197 (1988).
- 10) 高田 肇：ワタアブラムシの生物学—研究の現状と展望 (1). 植物防疫, 46, 127-132 (1992).
- 11) 西東 力：ワタアブラムシ *Aphis gossypii* GLOVER の薬剤抵抗性 V. 寄主選好性と有機リン剤抵抗性の関係. 応動昆, 35, 145-152 (1991).
- 12) 西東 力：ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関する研究. 静岡農業試験場特別報告, 21, 1-69 (1995).
- 13) 細田昭男・浜 弘司・鈴木 健・安藤幸雄：ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関する研究 第3報 ナスとキュウリに寄生する個体群の寄主選好性と有機リン剤感受性. 応動昆, 37, 83-90 (1993).

平成11(1999)年10月6日受理

平成11(1999)年12月27日発行