

## アブラムシ類のクローン別飼育法

村井 保\*

Rearing Method for Clones of Some Aphids on  
Tick Bean, *Vicia faba*

Tamotsu MURAI \*

### I 緒 言

アブラムシ類は各種の野菜花き類の重要害虫として位置づけられ<sup>3, 14)</sup>、近年、各種薬剤に対する効果の低下が各地で問題となっている<sup>4, 10, 11, 15)</sup>。薬剤抵抗性レベルをはじめ生活環や体色などが異なる系統の存在<sup>5, 9, 12, 13)</sup>が、アブラムシの生態をより複雑にしており、アブラムシ類の抵抗性対策確立のためには、これら変異性の遺伝的機構を解明しなければならない。

近年、個体単位で薬剤抵抗性の検定<sup>4, 10)</sup>や、電気泳動による遺伝的変異の検討<sup>7, 12, 16)</sup>が行われているが、交雑による遺伝的解析は行われていない。交雑による遺伝的解析を行うためには、遺伝的に同質であるクローン単位にアブラムシを累代飼育する必要がある。アブラムシ類は季節的に生殖方法を変えることが知られており、単為生殖世代は、遺伝的に同じ子孫を産み続けることからクローンと見なすことができる。クローン単位の飼育には完全合成飼料による人工飼育方法<sup>8)</sup>が適しているが、経済性と操作性の面で問題がある。また、アブラムシ類の生態学的研究や薬剤の効果検定では、従来どおりに寄主植物を用いた飼育が行われてきたが、この方法<sup>1, 2)</sup>では寄主植物を栽培する労力とそれを置く場所の制限から、大量にクローン化して累代飼育することが困難であった。

そこで、これまで害虫として問題となっているモモアカアブラムシ *Myzus persicae*、ワタアブラムシ *Aphis gossypii* などについてクローン別の飼育方法を検討した結果、ソラマメを餌として試験管で飼育する方法を開発したので、その概要を報告する。

なお、本文に先立ちアブラムシ類の同定をして頂いた、皇学館大学教授宗林正人博士及びソラマメを紹介して頂いた、岡山大学助教授河田和雄博士、並びに飼育調査に協力して頂いた、島根県農業試験場発生予察科研究員奈良井祐隆氏に謝意を表す。

### II 飼育材料と方法

餌は競技ハトの餌として使用されているソラマメ *Vicia faba* (輸入元; 国際飼料株式会社) を用いた。ソラマメは種子を1~2日間水道水を掛け流して発芽させたのち、プラスチック容器に入れたパーミキュライト床にまき、ふたをして20℃の定温室にほぼ1週間置き、発根して茎が2~3cm伸びたものを餌として供試した。根は伸ばしたままにすると給水して徒長するので、根元から切断した(Fig. 1)。

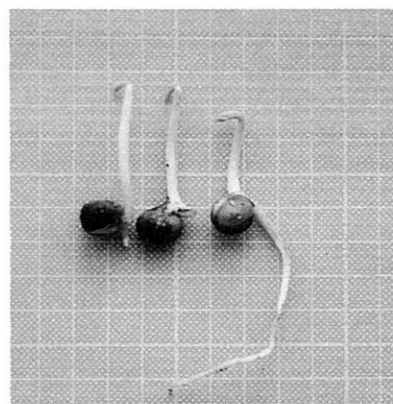


Fig. 1 Tick bean seedling for aphid rearing.

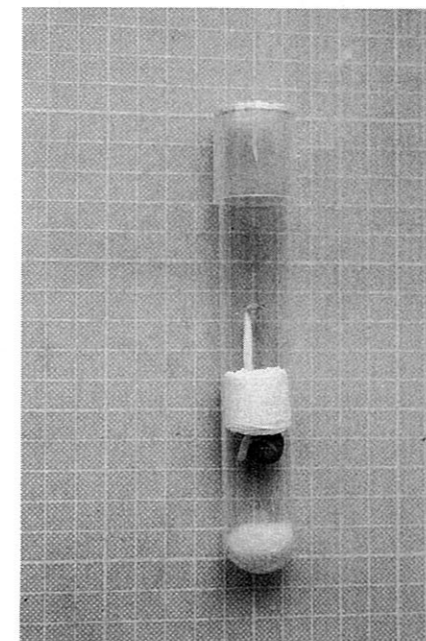


Fig. 2 Plant test tube and its cap for aphid rearing.

飼育容器は植物培養試験管(径25mm, 長さ15cm)で、底に脱脂綿を入れ軽く給水した。また、この試験管用の栓はフィルターとともに市販されているものを用いた。(Fig. 2)

芽出し苗を飼育容器内に固定するため、キムワイブ(十条キンパリー製, W-200)を2枚重ね帯状にして芽出し苗の茎に巻き付け、それを挿入用ピンセットで容器内に入れた(Fig. 2)。

挿入用ピンセットは長さ25cmの外科用ピンセットの先端に半リングを固定し、先端から10cmほどの位置にゴムチューブのストッパーを取り付けたものである(Fig. 3)。

飼育容器から虫を取り出すための吸虫管を長い注射針を材料として作成した(Fig. 4)。注射針は日本理科器械KK製の注射針長型(長さ150mm)の太い針(外径1.2mm)と細い針(外径0.7mm)の2本を用いた。すなわち、注射管挿入部を除いた太い針に細い針を通して、先端から約2cmで曲げ、補強用の太い針が抜けないようにしたうえで、これにゴムチューブを固定した。針の先端は切断する角度によって口径を変えることができるので、何種類か用意しておく飼育するアブラムシの大きさ別に使用できる。

各種植物を寄主とする主要なアブラムシ類について、このソラマメ芽出し苗飼育法により飼育できるかどうか

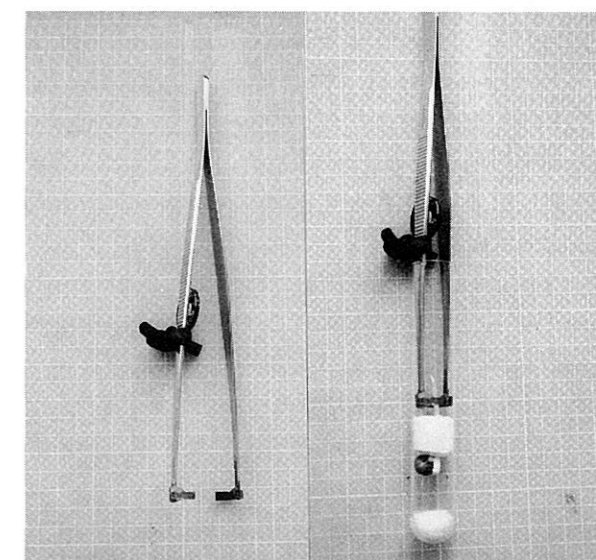


Fig. 3 Big forceps to insert seedling

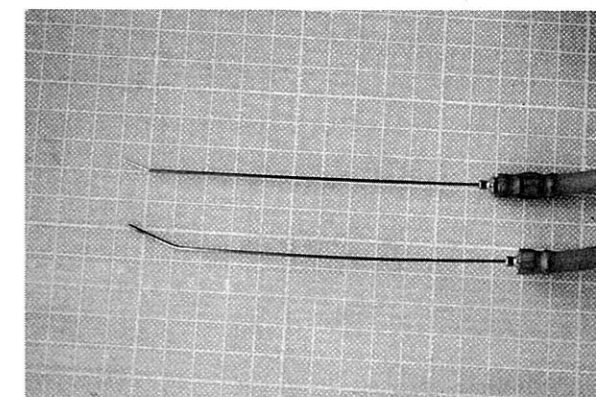


Fig. 4 Sucker for aphid handling

かを検討した。その内6種類のアブラムシについては発育を調査した。すなわち、飼育容器に無翅成虫を3~4匹入れ、1日産子させ、その間に産子された15~20匹の幼虫が羽化するまでの期間を調査した。6種以外のアブラムシでは3世代以上飼育できたものを飼育可能とした。

なお、飼育は20℃、16時間照明条件で行い、羽化するまで餌を交換しなかった。

### III 飼育結果と考察

ソラマメ芽出し苗を用いた飼育法により、ソラマメを寄主とするエンドウヒゲナガアブラムシ

\* 病虫科

*Acyrtosiphon pisum* (HARID), ソラマメヒゲナガアブラムシ *Megoura crassicauda* MORDVILKO, マメアブラムシ *Aphis craccivora* KOCH のほか, モモアカアブラムシ, ワタアブラムシ, ミカンミドリアブラムシ *Aphis citricola* van der GOOT, ジャガイモヒゲナガアブラムシ *Aulacorthum solani* (KALTENBACH), ニワトコヒゲナガアブラムシ *Acyrtosiphon magnoliae* (ESSIG et KUWANA), チューリップヒゲナガアブラムシ *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) など多寄生性のアブラムシも累代飼育することが可能であった。ワタアブラムシでは, アカネに寄生するいわゆるアカネ型<sup>5)</sup>や各種

野菜で採集した系統が, また, モモアカアブラムシでは, タバコにも寄生するタバコ型<sup>13)</sup>など寄主植物が異なる各種系統も飼育が可能であった (Table 1).

6種のアブラムシの幼虫発育期間は20℃において1週間前後で, 発育は比較的揃っていた (Table 2)。ワタアブラムシでは, 寄生していた植物によって発育期間が幾分異なり, 体が小型化した, 累代飼育には支障がなかった。

アブラムシ類の累代飼育に当たっては環境条件を考慮しなければならない。とくに飼育温度はアブラムシの増殖率に影響することがよく知られている。アブラムシ類は他の昆虫に比べて増殖率が高いので<sup>14)</sup>, 累

Table 1 Origin of aphid reared on tick bean seedling

Species	Host plant	locality and date collected
<i>Acyrtosiphon magnoliae</i>	<i>Sambucus sieboldiana</i>	Izumo, Nov. '86
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	<i>Medicago sativa</i>	Kamihurano, 24 June '86
	<i>Turifolium repens</i>	Izumo, June '85
	<i>Turifolium repens</i>	Ashibetsu, 24 June '86
	<i>Turifolium repens</i>	Takayama, 10 July '87
	<i>Turifolium repens</i>	Tsukuba, 9 May '87
<i>Aphis gossypii</i>	<i>Celastrus orbiculatus</i>	Koryo, 10 May '87
	<i>Cucumis melo</i>	Izumo, 30 May '86
	<i>Cucumis sativus</i>	Takayama, 10 July '87
	<i>Dioscorea batatas</i>	Takayama, 10 July '87
	<i>Fragaria chiloensis</i>	Izumo, 25 March '87
	<i>Hibiscus syriacus</i>	Izumo, 7 July '86
	<i>Lilium longiflorum</i>	Izumo, 29 June '85
	<i>Pyrus serotina</i>	Asahi, 4 July '86
	<i>Rubia cordifolia</i>	Kisuki, 23 June '87
	<i>Solanum melongena</i>	Siratori, 12 July '87
	<i>Solanum tuberosum</i>	Tsukuba, 9 May '87
<i>Aphis craccivora</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hurukawa, 10 July '87
	<i>Cucumis melo</i>	Tsukuba, 5 Sep. '87
	<i>Phaseolus angularis</i>	Izumo, 26 Sep. '86
	<i>Turifolium repens</i>	Tsukuba, 5 Sep. '87
	<i>Vigna catiang</i>	Izumo, 23 Oct. '86
<i>Aphis citricola</i>	<i>Pyrus serotina</i>	Izumo, 10 June '87
<i>Aulacorthum solani</i>	<i>Cucumis sativus</i>	Masuda, 10 June '86
	<i>Glycine max</i>	Izumo, 22 Sep. '86
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	<i>Fragaria chiloensis</i>	Yasugi, 24 March '87
	<i>Brassica campestris</i>	Yokota, 14 July '87
<i>Megoura crassicauda</i>	<i>Vicia sativa</i>	Izumo, April '86
<i>Myzus persicae</i>	<i>Brassica oleracea</i>	Izumo, 10 Nov. '84
	<i>Cucumis sativus</i>	Iwami, 15 May '86
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Izumo, 7 June '88
	<i>Solanum tuberosum</i>	Tsukuba, 9 May '87

Table 2 Development of some aphids reared on tick bean seedling.

Species	Developmental period of larva in days	Percentage of apterous form
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	7-8	100
<i>Aphis gossypii</i>	5-7	100
<i>Aphis craccivora</i>	6-7	100
<i>Aulacorthum solani</i>	7-8	100
<i>Megoura crassicauda</i>	7-8	100
<i>Myzus persicae</i>	7-8	100

代飼育には15~20℃の比較的低い温度が適していると思われる。また, 短日条件ではアブラムシ類の両性型が出現するので<sup>9)</sup>, 累代飼育には15時間以上の長日条件が好ましい。さらに, 飼育密度が高いと有翅型が出現しやすくなったり, 管壁に排出物(honey dew)が付着し, かびが生じやすくなる。本飼育法では, 容器当たり15~20頭の飼育で, 有翅型は出現しなかった (Table 2)。このことから, 無翅型を累代飼育するためには容器当たりの幼虫密度を20頭以下にした方がよいと考えられる。

完全合成飼料による飼育法が多くのアブラムシ類で確立しているが, 餌に要する費用や無菌飼育の作業上の煩わしさなどが克服されていない。アブラムシの栄養生理学的な研究には人工飼育法が有効であるが, 薬剤の効果検定や累代飼育には, 寄主植物を用いる飼育が適していると考えられる。

アブラムシ類を累代飼育するには, 寄主植物を継続的に確保しなければならず, それにはこれらの植物を栽培するための施設や管理が必要となる。また, 多種類のアブラムシを飼育するには, 各種植物を常に確保していなければならない。また, このような植物を餌として用いる場合には, 系統飼育では絶えず他の系統の混入の恐れが生じる。ソラマメ芽出し苗飼育ではこれらの問題を克服でき, かつ, 室内での周年飼育が可能となった。本研究で用いた9種のアブラムシについては, ソラマメを代用餌として各種の研究に利用できると考えられる。また, アブラムシ類を採集するときにも, ソラマメ芽出し苗を入れた試験管を携帯すると, 採集後の処理や運搬にも便利である。

今後, この飼育法は各種アブラムシ及びその系統の維持保存に利用できるだけでなく, 薬剤感受性検定をはじめ各種変異性の交雑試験による遺伝的解析を, クローン単位で行う上でも大きく寄与するものと考えられる。

## 引用文献

- 1) ADAMS, J. B. and H. F. VAN EMDEN (1972): The biology properties of aphids and their host plant relationships. In H. F. Van Emden (Editor) Aphid technology. Academic Press 47-104.
- 2) BLACKMANN, R. L. (1988): Rearing handling aphids. In Aphids their biology, natural enemies and control edited by Minks, A. K and P. Harrewijn 59-68.
- 3) BLACKMAN, R. L. & V.F.EASTOP (1984): Aphid on the worlds crops. John Wiley & Sons, Chichester 466 pp.
- 4) 浜 弘司(1987): アブラムシの薬剤抵抗性. 植物防疫41: 159-164.
- 5) 稲泉三丸(1981): ワタアブラムシの生活環と寄主を異にするバイオタイプ. 昆虫49: 219-240.
- 6) 河田和雄(1987): アブラムシのモルフとその発現決定機構. 植物防疫41: 149-153.
- 7) MAY, B. and F.E.HOLBROOK (1978): Absence of genetic variation in the green peach aphid, *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). Ann. ent.Soc. Amer. 71: 809-812.
- 8) MITTLER, T. E. and R.H.DADD (1962): Artificial feeding and rearing of the aphid, *Myzus persicae* (SULZER) on a completely defined synthetic diet. Nature 195: 404
- 9) 奈良井祐隆・村井 保(1987): ワタアブラムシにおける両性型出現様式の新しいタイプ. 第47回昆虫学会講演要旨 44.
- 10) 西東 力(1989): ワタアブラムシ *Aphis gossypii* GLOVERの薬剤感受性 I. 静岡県における薬剤感受

- 性低下の実態とエステラーゼ活性. 応動昆 33: 204 - 210.
- 11) 西東 力(1990): ワタアブラムシ *Aphis gossypii* GLOVER の薬剤感受性, III. 合成ピレスロイド剤抵抗性個体群の発生. 応動昆 34: 174 - 176.
- 12) TAKADA, H. (1979): Esterase variation in Japanese population of *Myzus persicae* (SULZER) (Homoptera: Aphididae) with special reference to resistance to organophosphorous insecticides. Appl. Ent. Zool. 14: 245 - 255.
- 13) 高田 肇・田村光章(1987): モモアカアブラムシの“タバコ型”は存在するか. 昆虫 55: 573 - 586.
- 14) 田中 正 (1975): 野菜のアブラムシ. 日本植物防疫協会 220 pp.
- 15) 谷口達雄 (1987): 野菜アブラムシ類防除の現状と問題点. 植物防疫 41: 165 - 169.
- 16) WOOL, D., S. BUNTING, and H. F. VAN EMDEN (1978): Electrophoretic study of genetic variation in British *Myzus persicae* (SULZ.) (Hemiptera: Aphididae). Biochem. Genet. 16: 987 - 1006.
- 13) 高田 肇・田村光章(1987): モモアカアブラムシ

### Summary

Nine species of aphid, *Acyrtosiphon pisum*, *Acyrtosiphon magnoliae*, *Aphis citricola*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Megoura crassicauda* and *Myzus persicae*, could be continuously reared by tick bean seedling in plant test tube.

Tick bean seedling was used without root not to grow up rapidly. A big forceps with ring on the tip (Fig. 3), to insert seedling into a test tube, and an aphid handling sucker (Fig. 4), made from long syringe needle, were used. By this rearing method, many clonal stock cultures of nine species of aphids were confirmed in small chamber.