

Jpn. J. Ent., 57 (4): 889-900. December 25, 1989

ニワトコヒゲナガアブラムシに見られた 2, 3 の中間型モルフ

高橋 滋・稲泉 三丸

宇都宮大学農学部応用昆虫学教室
(〒321 宇都宮市峰町 350)

Intermediate Morphs in *Aulacorthum magnoliae* (ESSIG et KUWANA) (Homoptera, Aphididae)

Shigeru TAKAHASHI and Mitsumaru INAIZUMI

Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture,
Utsunomiya University, Utsunomiya, 321 Japan

Abstract *Aulacorthum magnoliae* is a well-known species that moves from *Sambucus sieboldiana* to many other plants in Japan. On the primary hosts (*S. sieboldiana*) both holocyclic and anholocyclic types occur in Utsunomiya, Tochigi Pref., although in mild autumn and winter no oviparae appear. Many specimens of *A. magnoliae* were collected in the field from 1978 to 1981 on many host plants. Some of them had pseudosensoria on their hind tibiae like the ovipara but no overwintering egg in their bodies. They had only full grown embryos as normal viviparae do. These ovipara-like specimens were found from October to December and in April on *S. sieboldiana* and a few other plants. Similar specimens were also obtained by rearing in the laboratory. It is assumed that they were intermediates between the ovipara and the vivipara. There were three types of intermediates (between the apterous vivipara and the ovipara, the alate vivipara and the ovipara, the fundatrix and the ovipara). As these intermediate morphs showed evidence of oviparae, perhaps three morphs of *A. magnoliae* may be gradually developed from the ovipara of the primary host.

緒 言

ニワトコヒゲナガアブラムシ *Aulacorthum magnoliae* (ESSIG et KUWANA) は、日本 (ESSIG & KUWANA, 1918), 韓国 (PAIK, 1965), フィリピン (CALILUNG, 1976), インド (RAYCHAUDHURI *et al.*, 1980) などに分布する、ヒゲナガアブラムシ族 (Macrosiphini) に属する比較的大形のアブラムシである。主寄主は日本全土、朝鮮半島、中国に分布するスイカズラ科 (Caprifoliaceae) のニワトコ *Sambucus sieboldiana* BLUME が確認されている (高橋, 1918)。そして、二次寄主として各種の農作物を含む 100 種以上の植物が報告されている、きわめて広食性の種である (MIYAZAKI, 1971; 田中, 1976)。

本種的生活環は移住型アブラムシに類似しているが、主寄主上で一部あるいはすべてが両性生殖をせずに、胎生雌虫で越冬が可能な、アブラムシとしては特異な生活環を持っている (田中, 1976)。すなわち、本種は宇都宮市などでは、主寄主のニワトコで卵と胎生雌虫の両方で越冬が可能である。

これまでに記載されている本種の生活型（以下モルフと記す）は、無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫 (ESSIG & KUWANA, 1918), 雄, 産卵雌虫 (進士, 1941), 擬産性雌虫 (Pseudosexupara) (高橋, 1918) の 5 種類である。

HILLE RIS LAMBERS (1966) は、アブラムシに見られる多型現象の説明のなかで、いくつかのモルフ間の中間型の出現状況などを記述しているが、そのなかで『産卵雌虫と無翅胎生雌虫との中間型が普通に見られ、この中間型はたいてい胎生雌虫であるが、ときどき休眠卵と十分に発達した胚の両方をもつ個体も発見されている』と述べている。これらの代表例としては、ESSIG と ABERNATHY (1952) がモミジニタイケアブラムシ *Periphyllus californiensis* (SHINJI) の多型の記載のなかで、産卵雌虫と秋の無翅胎生雌虫との中間型、産卵雌虫と有翅胎生雌虫との中間型の存在を詳述している。

また、日本では、森津 (1949) がニワトコヒゲナガアブラムシを含むヒゲナガアブラムシ族のいくつかの種において、無翅胎生雌虫にある程度発達した単眼をもつ有翅型との中間型が出現することを初めて報告した。この無翅と有翅型との中間型は、その後、宗林 (1957), 稲泉 (1968, 1974, 1980) らによっても報告された。MIYAZAKI (1968) は、*Micromyzus nikkoensis* MIYAZAKI の記載のなかで、1967 年 10 月 6 日に得た、栃木県日光市産のタイプ標本のうち、体内に胚を有する胎生雌虫の何匹かに、後脚脛節に数個の偽感覚孔を有する、産卵雌虫の形態をもつ個体が含まれていたことを報告した。

今回、ニワトコヒゲナガアブラムシの産卵雌虫の代表的特徴である後脚脛節の偽感覚孔の有無に注目して調べたところ、無翅胎生雌虫、稀とされている有翅胎生雌虫、未報告と思われる幹母の一部に、これらの器官が見られた。これらの形態的特徴を中心に、野外個体、飼育個体により、三つのモルフと産卵雌虫との関連性などについて報告する。

本文に入るに先立ち、ご指導ならびに有益なご助言をいただいた、田中正宇都宮大学名誉教授ならびに皇学館大学の宗林正人教授、北海道での飼育実験などの機会を与えていただいた北海道大学農学部昆虫学教室の高木貞夫教授、久万田敏夫助教授、諏訪正明博士にお礼を申し上げる。

調査および実験方法

1. 野外調査

1978~1981 年、栃木県を中心に各種の植物からニワトコヒゲナガアブラムシと思われる個体を採集し、ランバース法によって、プレパラート標本とし、MIYAZAKI (1971) によって同定を行った。本種と同定した個体を、各モルフに分類し、後脚脛節の偽感覚孔の有無を調査した。とくに、ニワトコより得た個体について、その外部形態（後脚脛節の偽感覚孔数、幅、長さ、尾片の刺毛数、触角第 3 節の第二次感覚孔数、生体時の体色、腹部背面の中央着色硬化板の有無、単眼の有無）と体内の胚の有無などを調査した。

2. 室内飼育実験

1981 年 10 月~1982 年 1 月に、宇都宮市においてもっとも普通に本種の二次寄主となっているヤマノイモと主寄主のニワトコより得た無翅、有翅胎生雌虫を供試し、室内で飼育実験を行い、次世代の個体数、モルフおよびその外部形態について、調査を行った。また、この室内実験によって、ヤマノイモ、ニワトコで成虫になった次世代の有翅型の一部を、ヤマノイモからニワトコ、ニワトコからヤマノイモへと寄主植物を人工的に転換して、第 3 世代目のモルフ構成も調べた。

飼育は約 40 cc の遠沈管を用い、そのなかに葉柄の切断部に脱脂綿を巻きつけ、そこを水道水で湿らせたニワトコ、ヤマノイモの葉を入れ、虫を面相筆で接種し、脱脂綿で栓をした。これらの飼

育は無照明の風通しのよい室内で行った。

また、1983年10～11月、北海道札幌市でニワトコ（エゾニワトコ）より得た無翅虫とその次世代の有翅虫を用い、同じニワトコで個体飼育を行った。飼育は200ccのアイスクリームカップを用い、他は宇都宮市での飼育と同様の方法で行った。これらの飼育は日中は暖房が入っている室内で行った。

結 果

1. 野外調査結果

1978～1981年の野外調査により、栃木県において、本種は、主寄主のニワトコの分布が見られる平地から亜高山帯（標高約1500m）まで、各種の植物で発生が確認できた。しかし、宇都宮市のような平地では7～8月には非常に少なくなり、確認できた越夏植物はヤマノイモ類のみで、この時期の寄生部位は生長点に近いところに限られていた。また、本種の越冬態は、宇都宮市（標高110m、年平均気温12.9℃）では、ニワトコの大きな冬芽に群生する胎生雌虫（幼虫・成虫）と、芽の基部や樹皮上に産まれた越冬卵による2通りが、同時に見られることが多かったが、1980年のように秋から冬にかけての気温が高い年は、胎生態のみであった。これまで不明の部分があった本種の生活環の宇都宮市での概要はFig. 2のようであり、確実な越夏のできる二次寄主はヤマノイモだけであった。一方、宇都宮市より標高が高い日光市（標高約620m）では卵態のみで、胎生態は発見できなかった。

この4年間で、各種の植物から採集した成虫661個体のモルフの内わけは、無翅胎生雌虫222匹、有翅胎生雌虫（産雌虫を含む）226、幹母46、産卵雌虫56、雄43と産卵雌虫との中間型と判断した後脚脛節に少数の偽感覚孔をもつ無翅胎生雌虫（含む短翅型、以下中間型無翅虫とする）27、同様の器官をもつ有翅胎生雌虫（以下中間型有翅虫とする）41であった。また、幹母のうち約80%が偽感覚孔をもつ個体（以下中間型幹母とする）であった。すなわち、産卵雌虫以外で偽感覚孔をもっているのは、中間型無翅虫、中間型有翅虫、中間型幹母の3つであった。これらの個体は、ニワトコを中心にガマズミ、ヤマノイモ、ジャガイモ、ギンギンなどより得られたが、とくに主寄主のニワトコでは少なくなかった。その一部をまとめてみるとTable 1のとおりである。この中間型の出現期は、産卵雌虫の見られる10月中旬～12月上旬と越冬の終了する4月で、1～3月と5～10月中旬の間は発見できなかった。

ガマズミ、ヤマノイモ、ジャガイモ、ギンギンより得た中間型無翅虫は、生体時、無翅胎生雌虫との区別はできず、プレパラート標本によって初めて数個の偽感覚孔の存在が明らかとなった。

野外調査で得た各モルフの形態的特徴を簡単にまとめて記載すると、以下のとおりである。

1) 無翅胎生雌虫 (Apterous viviparous female)

生体時の体色は緑色の個体が多かったが、稀には黄緑、白色の個体も見られた。また、4月ごろに得た個体には単眼を痕跡的にもつものが多く、有翅型との中間型とも考えられた。後脚脛節は通常全体が褐色であるが、6～7月にヤマノイモから得た小型で黄緑色の個体のうちに、先端部と基部が褐色で中間部が淡色のものも見られた。触角第3節の第二次感覚孔は1～4個で平均2.7個。

2) 有翅胎生雌虫 (Alate viviparous female)

体色は緑あるいは濁黄色で、触角第3節の第二次感覚孔は20～30個で、平均は24.5個であった。腹部背面中央部に発達した着色硬化板をもつ。

3) 産卵雌虫 (Ovipara)

体色はすべて赤色で、進士 (1941) の淡緑色という記載とは異なる。触角第 3 節の第二次感覚孔は 0~3 個で、平均は 1.5 個。後脚脛節の偽感覚孔は 84~411 個で、平均は 271.1 個。これらのうちには、中脚脛節にも数個の偽感覚孔をもつ個体も見られた。

4) 幹母 (Fundatrix) (中間型幹母を含む)

日光市で得たものはすべて赤色で、約 80% の個体が後脚脛節の左右いずれかに偽感覚孔を最高 31 個もっていた。この偽感覚孔をもつことが、本種の幹母の特徴の一つとも考えられるが、ここでは偽感覚孔をもつ個体を中間型幹母とし、これらをもたない幹母と一応区別して扱った。両型とも触角第 3 節の第二次感覚孔は 0~3 個。

5) 雄 (Male)

体色は黄褐色で、すべてが有翅型であった。ほとんどの個体はニワトコで得られたが、二次寄主のヤマノイモでも発見された。

6) 中間型無翅虫

体色は無翅胎生雌虫と同様の個体が多かったが、ニワトコより得た短翅型を含む個体は赤色であった。この赤色の個体は、触角第 3 節に 1~8 個の第二次感覚孔をもち、後脚脛節のいずれかに 1 個以上、最高 184 個の偽感覚孔をもっていた。

7) 中間型有翅虫

体色は有翅胎生雌虫と同様のものと、赤色のものが見られた。この赤色の個体はニワトコのみで得られ、普通の有翅虫より大型であった。これらは、触角第 3 節に 6~28 個の第二次感覚孔と、後脚脛節に 1 個以上、最高 98 個の偽感覚孔をもっていた。通常、有翅虫に存在する腹部背面中央部の着色硬化板は発達せず、ほとんど消失していた。また、これらの個体はかなり大型化しているが、その割には翅の発達は悪く、飛ぶことは不可能と考えられた。

Fig. 1 と Table 3 はニワトコより採集した無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫、産卵雌虫、中間型幹母、体色赤の中間型無翅虫、体色赤の中間型有翅虫の、後脚脛節部の形態ならびに形態計測したものである。

2. 飼育実験結果

飼育の結果、高標高の日光市で得た有翅虫、すなわち産雌虫 (Gynopara) が産子した個体は、すべて体内に発達した卵のみをもつ産卵雌虫となった。また、寒冷地である札幌市の有翅虫は、大部分産卵雌虫を産子したが、一部体内に胚と卵と思われるものをもった個体も産子した。一方、低標高の宇都宮市で得た無翅虫、有翅虫 (擬産性雌虫) は産卵雌虫を産子せず、胎生雌虫と 3~16.3% の産卵雌虫と胎生雌虫の中間型を産子した (Table 2)。

この宇都宮市で得た個体の、飼育実験の産子状況ならびに産子された中間型の形態的特徴は次のようであった。

1) ヤマノイモより得た無翅胎生雌虫の飼育実験 (1981 年 10 月 5 日飼育開始)

ヤマノイモでの個体飼育の結果、産子数は 63 匹、そのうち成虫になった個体は 54 匹。その内わけは Table 2 のとおりである。これらの各モルフの産子された時期は、有翅胎生雌虫が産子期間 (10 月 7 日~11 月 6 日) の前半 (10 月 7~15 日)、雄が中~後期 (10 月 15~28 日)、無翅胎生雌虫が中期と後期であった。中間型無翅虫は中期 (10 月 21 日)、後期 (10 月 28 日) に、無翅胎生雌虫に混じって産子された。この中間型は後脚脛節に 1~5 個の偽感覚孔をもつが、その他の形態的特徴などはきわめて無翅胎生雌虫に近いものであった。

2) 上の飼育で得た有翅胎生雌虫の飼育実験 (10 月 23 日飼育開始)

Table 1. Number of aphids of each morph in samples from natural populations of *A. magnoliae* on various host plants.

Sampling data	Host plants	Morphs					Intermediate		
		Apt. viv.	Alt. viv.	Ovi.	Male Fund.	Apt. viv.	Alt. viv.	Fund.	
Utsunomiya 29-I-1980	<i>Sambucus sieboldiana</i>	7							
Uts. 19-III-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>	13							
Uts. 14-IV-1979	<i>Viburnum dilatatum</i>	3	1			1			
Uts. 21-IV-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>	30	2						
Nikko 28-IV-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>				9			37	
Uts. 20-X-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>	1	9						
Uts. 27-X-1981	<i>Dioscorea japonica</i>	5	34				3		
Uts. 5-XI-1981	<i>Dioscorea japonica</i>	5	10		1		2		
Uts. 5-XI-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>	7	32				4	6	
Uts. 5-XI-1981	<i>Solanum tuberosum</i>	3	1				1		
Uts. 11-XI-1981	<i>Rumex japonicus</i>	4			1		1		
Uts. 19-XI-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>		3	1	2		5	13	
Uts. 24-XI-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>	2	2	3	2		3	6	
Uts. 8-XII-1981	<i>Sambucus sieboldiana</i>		1				1	4	

Abbreviations. Apt. viv.: Apterous vivipara; Alt. viv.: Alate vivipara; Ovi.: Ovipara; Fund.: Fundatrix; Intermediate Apt. viv.: Intermediate between ovipara and apterous vivipara (including micropterous form); Intermediate Alt. viv.: Intermediate between ovipara and alate vivipara; Intermediate fund.: Intermediate between ovipara and fundatrix.

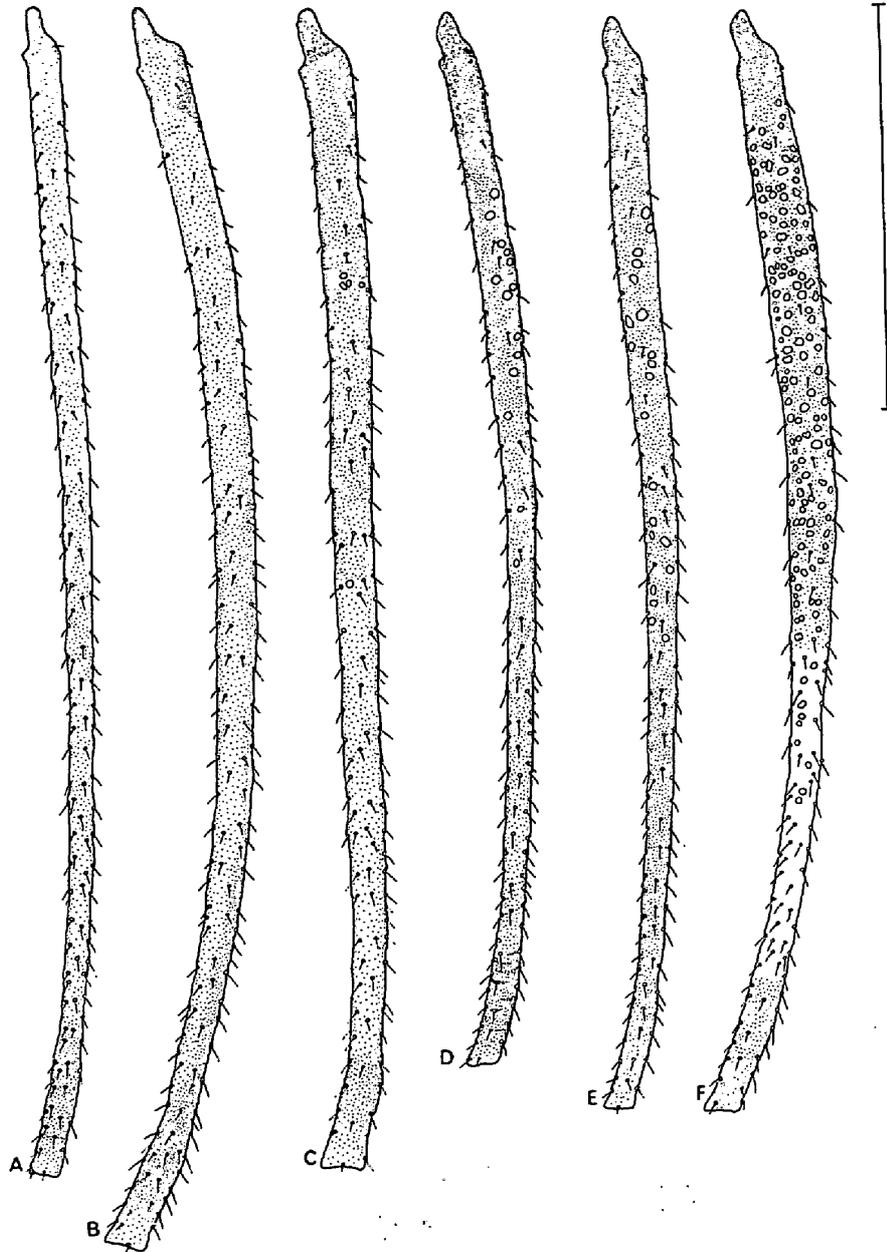


Fig. 1. Hind tibia of *A. magnoliae*: A, Alate viviparous female; B, apterous viviparous female; C, intermediate between ovipara and fundatrix; D, intermediate between ovipara and alate viviparous female; E, intermediate between ovipara and apterous viviparous female; F, ovipara. Scale: 1 mm.

ヤマノイモで成虫に成育 (10月20日) したものを、ニワトコへと寄主を換え、飼育を行った。産子数は68, そのうち成虫になった個体は45。産子されたモルフは、無翅胎生雌虫と3匹の中間型無翅虫であった (Table 2)。この中間型は、産子期間 (10月26日~11月23日) の前半の10月26, 28, 30日に産出され、1~23個の偽感覚孔をもつ個体であった。これらの3匹のうち、1個体は偽感覚孔数が多く、右と左脚脛節にそれぞれ13, 23個 (以下13, 23と略記) をもち、脛節は

Table 2. Number of aphids of each morph produced by apterous and alate viviparae.

Parent	Plants used for rearing	Beginning	Morph			Intermediate			Total
			Apt. viv.	Alt. viv.	Male	Apt. viv.	Alt. viv.		
Apt. viv. on <i>Dioscorea japonica</i>	<i>Dioscorea japonica</i>	5th Oct.	4	23	25	2	0	54	
Alt. viv. bred on <i>Dioscorea japonica</i>	<i>Sambucus sieboldiana</i>	23th Oct.	42	0	0	3	0	45	
Alt. viv. on <i>Sambucus sieboldiana</i>	<i>Sambucus sieboldiana</i>	20th Oct.	22	0	0	0	3	25	
Alt. viv. bred on <i>Sambucus sieboldiana</i>	<i>Dioscorea japonica</i>	20th Oct.	13	0	0	0	1	14	
Apt. viv. on <i>Dioscorea japonica</i>	<i>Dioscorea japonica</i>	5th Oct.	27	14	0	7	1	49	

Abbreviations as in Table 1.

肥大し、体内からは卵は見つけられなかったが、産卵雌虫と多くの類似点があった。

3) ニワトコで得た有翅胎生雌虫の飼育実験 (10月20日飼育開始)

ニワトコで個体飼育。産子数は39, そのうち成虫になった個体は25。産子されたモルフは無翅胎生雌虫と中間型有翅虫であった (Table 2)。この中間型は産子期間 (10月20日~11月9日) の前期 (10月23, 28日, 11月2日) に産出され、体色が赤で、腹部背面中央部には通常の有翅胎生雌虫、産雌虫より発達が悪い着色硬化板が見られた。偽感覚孔数は最高22個で、後脚脛節部の肥大は1個体で認められた。

4) ニワトコで得た有翅胎生雌虫の飼育実験 (10月20日飼育開始)

寄主をヤマノイモに換え、個体飼育。産子数は38, そのうち成虫になった個体は14。産子されたモルフは無翅胎生雌虫と中間型有翅虫であった (Table 2)。この中間型は産子期間 (10月20日~11月4日) の初期 (10月23日) に産出され、腹部背面の着色硬化板がまったく消失した個体であった。偽感覚孔数は24, 19で、後脚脛節部の肥大は認められなかった。

5) ヤマノイモで得た無翅胎生雌虫の飼育実験 (10月5日飼育開始)

ヤマノイモで産子日別の集団飼育。産子数は89, そのうち成虫になった個体は49。産子されたモルフは、無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫、中間型無翅虫、中間型有翅虫であった (Table 2)。この中間型無翅虫は、産子期間 (10月19日~11月20日) の3~11日目までに産出され、偽感覚孔は最高5個と少なく、その他の形態的特徴も無翅胎生雌虫と同様であった。また、中間型有翅虫は10月19日に産出され、偽感覚孔数は3, 0で、その他の形態も有翅胎生雌虫とほとんど大差がなかった。

考 察

今回の野外調査および飼育実験結果より、本種の無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫、幹母に、産卵雌虫との中間型モルフが出現することが明らかになった。これらの中間型無翅虫、有翅虫の飼育による出現率は、3~16%と低くはなかった。一方、野外においては、ニワトコ、ヤマノイモ、ガマズミ、ギンギン、ジャガイモなどの寄主植物より、調査総個体数の約16%にこれらの中間型が発見された。このうちで、日光市で4月に得た幹母では約80%が偽感覚孔をもち、産卵雌虫との中間型と考えられる個体であった。また、これらの中間型は秋季~春季の限られた時期にのみ出現し、この期間中は高い出現率であった。

これらの中間型無翅虫、有翅虫は、体内に越冬卵をもたない胎生雌虫であったが、その形態は真の産卵雌虫に共通点が多い個体から、少ないものまで、いろいろな段階のものが連続的に見られた。このなかで、ニワトコで得た体色赤色の中間型は、とくに産卵雌虫との類似点が多く、野外からは発見されなかったが、1983年の北海道産の飼育個体から、卵と胚の両方をもっていると考えられる個体も出現し、モルフ間の関連、とくに、産卵雌虫から胎生雌虫への分化の過程を解く、有力な中間型と推察された。また、これらの赤色中間型の後代のモルフを調べるために、野外のニワトコで得た34匹を、ニワトコの冬芽で簡単な室内飼育 (1984年11月16日開始) を行ったが、1匹が2匹の無翅胎生雌虫を産子した以外、他の33匹は約1カ月の生存期間中に産卵、産子は行わなかった。野外では、これらの中間型の産卵、産子の有無は確認できなかったが、飼育結果より、この中間型の多くは、直接に子孫を残せないモルフと判断した。この中間型は、高頻度で見られる宇都宮市より低温である高標高の日光市では、まったく自然状態では見られないことから、発生要因の一つとして温度の影響が考えられる。また、発生要因として、アブラムシ類でよく知られている地

Table 3. Morphological data of different morphs of *A. magnoliae* on *Sambucus sieboldiana*.

Morphs	Intermediate					
	Items	Ovi.	Apt. viv.	Alt. viv.	Fund.	Alt. viv.
No. of pseudosensoria on hind tibia	271.1 84-411*	43.7 0-184	25.0 0-98	5.2 0-31	0	0
Diameter at swollen portion of hind tibia (in mm)	0.108 0.088-0.139	0.073 0.061-0.095	0.065 0.058-0.080	0.083 0.073-0.102	0.077 0.073-0.083	0.060 0.051-0.066
Length of hind tibia (in mm)	2.203 1.908-2.532	2.150 2.019-2.312	2.094 1.945-2.312	2.269 2.055-2.753	2.409 1.945-2.606	2.231 1.872-2.642
No. of caudal setae	7.4 4-10	5.7 5-7	6.0 5-8	8.5 4-11	7.7 6-9	6.1 5-8
No. of secondary sensoria on ant. III	1.5 0-3	2.6 1-6	21.4 6-28	1.8 0-3	2.7 1-4	24.5 20-30
Body color in life	Red	Red	Red	Red	Green	Green or dull yellow
No. of specimens	36	7	19	37	30	30

Abbreviations as in Table 1. * Mean and range.

理的隔離による遺伝形質の相違とも考えられるが、これは野外ではまったくこれらの中間型が発見されなかった日光市産の系統からも、室内飼育では同様の中間型が出現した(1982~1983年の累代飼育結果より)ことから、一応否定できた。以上により、ニワトコヒゲナガアブラムシのこれらの赤色中間型は高温刺激などの温度の影響による、内部のホルモンなどのバランスのくずれにより派生した異常型と考えられる。また、中間型幹母としたものは、産卵雌虫と体色、触角の第二次感覚孔数、尾片の刺毛数などで共通点が多く見られたが、高頻度で出現することや産子状態にまったく異常がないことから、本種において未記載だった幹母の特徴とも考えられる。

筆者らが産卵雌虫との中間型と判定した形態的特徴は、後脚脛節に偽感覚孔をもち、体内に胚をもつ点であるが、この偽感覚孔はアブラムシ類の産卵雌虫がもち、性フェロモンなどを分泌している器官と考えられている。しかし、本器官は、アブラムシ亜科(Aphidinae)の *Melanaphis* 属、ケアブラムシ亜科(Chaitophorinae)の *Chaitophorus* 属などのいくつかの種においては、無翅、有翅胎生雌虫にも数は少ないもののほぼ一定した数が見られ、種の特徴にもなっている。本種の中間型無翅虫、有翅虫、幹母に見られた偽感覚孔が、性的機能をもっているかどうか不明であるが、季節的であり、数の変動が激しいことなどからも、*Melanaphis*, *Chaitophorus* 属のそれとは、異質なものと考えられる。

宇都宮市では、主寄主のニワトコ上で有性世代と単性世代が同時に見られ、そのうえ、有性世代と単性世代の中間型が存在することは、本種のモルフが形態および生態的に完全に独立はしておらず、分化が不明瞭で連続性をもっているものと考えられる。これらのことから、ESSIG と ABERNATHY (1952) が *Periphyllus californiensis* で記載したような、卵と発達した胚を同一個体内にもつ中間型が、本種においても飼育で出現したことにより、野外でも発生している可能性の大きいことが示唆された。

また、中間型のデータより、胎生雌虫は産卵雌虫から分化したと考えられ、秋季に両モルフが同一個体によって産子される可能性も十分に考えられる。このような個体の存在は飼育実験からは証明できなかったが、野外のコロニーでは産卵雌虫が1~2匹のみで、その他の多数が胎生雌虫で占められているものが、宇都宮市において多く発見できる年もあることから、容易に推察できる。

次に、本種のモルフ間の関連性について、翅型に注目してみると、アブラムシ類の多くの種で、無翅と有翅虫の中間型が出現することはよく知られている(森津, 1949; ESSIG & ABERNATHY, 1952; 宗林, 1957; HILLE RIS LAMBERS, 1966; 稲泉, 1968, 1974, 1980)。このうちで森津(1949)、稲泉(1968)らが述べているように、アブラムシ類が有翅型から無翅型をもつように分化してきたと考えるならば、ほとんどのアブラムシ類の産卵雌虫が無翅型であることなどから、一番最初に有翅型より進化し、有翅の形質をより多く消失させてきた典型的無翅モルフは、産卵雌虫であると考えられることもできる。

そのほか、有翅的特徴の一つと考えられている触角第3節の第二次感覚孔数が、本種の産卵雌虫はもっとも少なく(Table 3)、また、他の無翅型モルフにはときどき見られる単眼の痕跡をもつ個体もないので、典型的無翅虫と推定した。また、本種の幹母は触角第3節の第二次感覚孔数などからも、産卵雌虫に類似した無翅型モルフと考えられ、その他の形態にも共通点が多いことから、最初に産卵雌虫が獲得した無翅的形質が次に幹母へ伝えられたものと思われる。

以上をまとめてみると、本種の3種のモルフ(無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫、幹母)に、出現率はそれほど高くないが、典型的無翅虫と考えられた産卵雌虫とのさまざまな段階の中間型が、野外においてほとんど毎年見られることから、これらの3種のモルフは産卵雌虫と強く結びつい

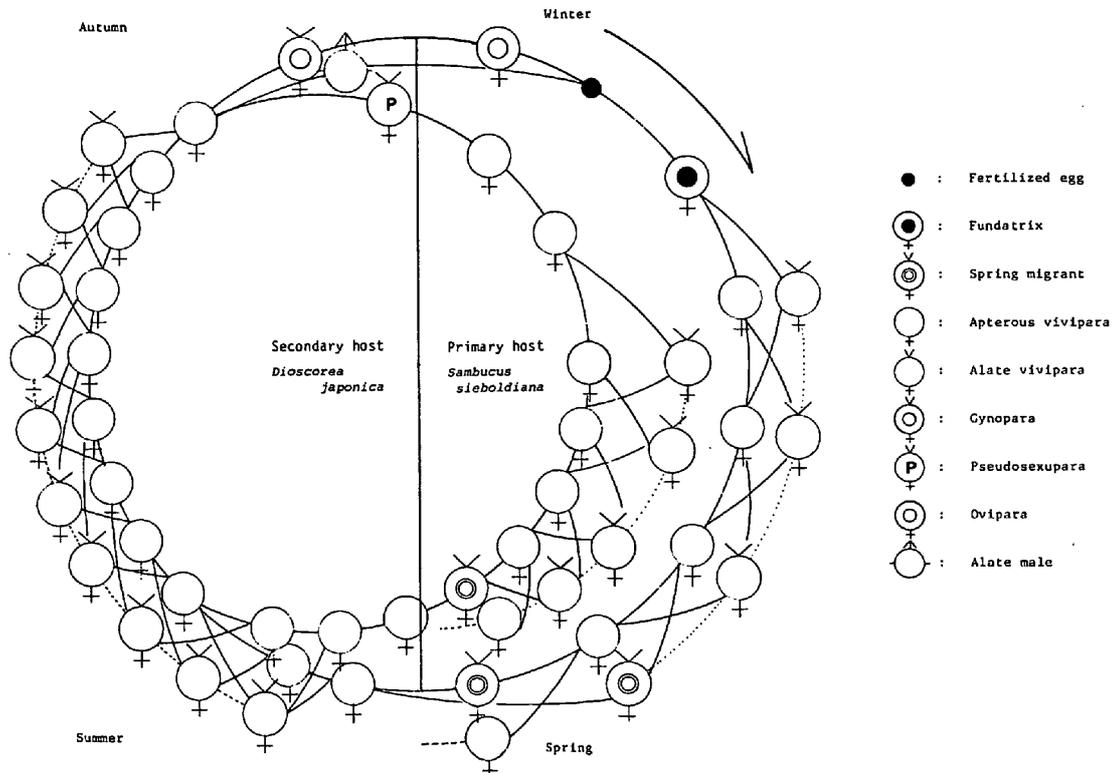


Fig. 2. Life cycle of *Aulacorthum magnoliae* (ESSIG et KUWANA).

て、徐々に分化してきたと考えられる。

要 約

1. 野外調査および室内飼育実験により、ニワトコヒゲナガアブラムシの産卵雌虫と3種のモルフ（無翅胎生雌虫、有翅胎生雌虫、幹母）との中間型の存在について述べた。
2. 中間型無翅虫、有翅虫は、10月下旬～12月上旬と4月に見られ、出現頻度は3～16%で低くはなかった。また、4月に出現した幹母の多くが、中間型であった。
3. 本種の3種のモルフには産卵雌虫とのさまざまな段階の中間型が見られることから、飛躍的ではなく、徐々に分化してきたと推察された。
4. 本種は、移住型アブラムシに見られる完全生活環と擬産性雌虫の後代の胎生雌虫による越冬の不完全生活環をもち、確実な二次寄主がヤマノイモであることが判明した。

引用文献

- CALILUNG, V. J., 1976. New records and additional notes on Philippine aphids (Aphidoidea, Homoptera). *Phil. Agr.*, **60**: 147-173.
- ESSIG, E. O., & S. I. KUWANA, 1918. Some Japanese Aphididae. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, (4), **8**(3): 35-112.
- & F. ABERNATHY, 1952. *The Aphid Genus Periphyllus*. 166 pp. Univ. Calif. Press, Berkeley.
- HIGUCHI, H., & M. MIYAZAKI, 1969. A tentative catalogue of host plants of Aphidoidea in

- Japan. *Ins. matsum. Suppl.*, 5: 1-66.
- HILLE RIS LAMBERS, D., 1966. Polymorphism in Aphididae. *Ann. Rev. Ent.*, 11: 47-78.
- 稲泉三丸, 1968. ワタアブラムシの中間型について. *昆虫*, 36: 259-268.
- 1974. クサギアブラムシの生活環と雄および産雌虫の翅型について. *昆虫*, 42: 215-223.
- 1980. ワタアブラムシの生活環と, その多型に関する研究. 宇都宮大農学報特輯, (37): 132 pp.
- MIYAZAKI, M., 1968. A revision of the fern aphids of Japan with descriptions of three new species (Homoptera, Aphididae). *Ins. matsum.*, 31(3): 13-24.
- 1971. A revision of the tribe Macrosiphini of Japan (Homoptera: Aphididae, Aphidinae). *Ins. matsum.*, 34: 1-132.
- 森津孫四郎, 1949. アブラムシにおける有翅型出現現象と中間型について. 宝塚昆虫館報, (62): 1-15.
- PAIK, W. H., 1965. Aphids of Korea. 160 pp. Seoul Natn. Univ., Korea.
- RAYCHAUDHURI, D. N., *et al.*, 1980. Aphids of North-East India and Bhutan. 521 pp. Zool. Soc., Calcutta.
- 進士織平, 1941. 日本蚜虫総説. 1215 pp. 修教社, 東京.
- 宗林正人, 1957. モモアカアブラムシの中間形について. *昆虫*, 25: 123-127.
- 高橋良一, 1918. 蚜虫の三種について. *動物学雑誌*, 30: 368-376.
- 田中 正, 1976. 野菜のアブラムシ. 220 pp. 日本植物防疫協会, 東京.