

ダイコンアブラムシ *Brevicoryne brassicae* L. の生態 第1報

河田和雄・亀山竹志*

I 緒 言

ダイコンアブラムシ *Brevicoryne brassicae* L. は十字科植物特にウンダイに多く寄生するアブラムシであるが、この害虫の生理および生態については今日なおはつきりとしなないことが多い。筆者らは1952年3月より1ケ年間本種の野外観察および室内飼育を行い、その生育速度、繁殖力について調べたので、ここにその大要を報告する。なお本研究は岡山大学農学部害虫学研究室において春川忠吉教授指導のもとに行われたもので同教授に深甚の謝意を表す。

II 実験材料及方法

飼育材料：1952年3月下旬に岡山大学農学部近辺（岡山市津島）の圃場に栽培されているウンダイに群棲していたダイコンアブラムシの無翅胎生雌虫を取り、これを内径3.5cm、深さ13cmの硝子管内のウンダイに移し、この無翅胎生雌虫より生まれた子孫を用いて観察した。

飼育方法：親アブラムシより最初に胎生した仔虫をほかの管瓶に分離飼育して個体飼育用にあて、それぞれ発育期間、産仔期間、産仔数を調べた。アブラムシの飼料には本葉が4～5枚展開したウンダイを抜き取り、根に脱脂綿を巻いて水をふくませたものを用い、飼料は春夏の候には大体3日に一度、秋冬の候には1週間に一度取り換えた。観察は毎日、午前10時に1回行つた。飼育期間中の温度は飼育室内にある最高最低寒暖計によつた。発育期間、産仔期間、無産仔日数、産仔後期間、等の単位は日数をとり、端数時間は1日と見なした。ただし、3月下旬に採集した無翅胎生雌虫の系統は、1952年8月15日に絶えたので、新たに9月下旬に農学部附近の圃場から採集した無翅胎生雌虫の子孫をもつてその後の観察に供した。

III 生 活 史

a. 野外における生活環

Petherbridge⁽¹⁾ は英国 Bedford, Cambridge および Huntingdon 地方では十字科蔬菜（コモチカンラン、コダチハナヤサイ、カンラン、ハナヤサイ）や十字科野草に寄生して卵態で越冬し、2～3月頃孵化する個体と、胎生を続けたまま越冬する個体との2通りあり、前者が普通で、後者は暖冬の年に限るといつている。また Essig⁽²⁾ も米国 California 州において本種の卵態越冬を認めている。

本邦では堀⁽³⁾ によれば本種は北海道においては卵態でカンラン、ダイコン等の茎で越冬するという。しかるに筆者らの1952～1953年にわたる岡山附近においての調査によれば各年とも卵態越冬は認められなかつたばかりか、上記各地方においてみられた秋雄虫の出現さえも認めることができなかつた。すなわち2、3月頃まで胎生を続けながら越冬した無翅胎生雌虫が気温の上昇とともにその個体数を増して、3月下旬から4月上旬までの間に抽苔を始めたウンダイ圃場に有翅虫が飛来し6月上旬ウンダイの抜取りまでが本種の増殖が最も旺んな時期である。

* 岡山県立金川高等学校野谷分校

これ以後は有翅虫が多く出て附近のカンラン畑に移動する。しかしこの頃は梅雨期の降雨と天敵（ナナホシテントウムシ、ホソヒラタアブの幼虫及びアブラバチ科の一種）の攻撃を受けて個体数が著しく減少する。かくして7月下旬カンランの除去以後9月中旬ウンダイの播種までの間は圃場は勿論附近の十字科野草上においても本種は発見できなかった。9月以降気温の下降とともにわずかに増殖を続けながらウンダイ、カンランなどの内葉において越冬する。なかには12月から2月までの間の寒さと霜により凍死したと思われる個体があつた。以上の如く岡山南部の気候では年間を通じ無性繁殖のみによる単純な生活型が認められるにすぎない。

b. ウンダイ上における胎生雌の世代

1952年3月岡山大学農学部圃場から充分成長したと思われる本種の無翅胎生雌虫1匹をとつて、それから生れた個体を第1世代とした。事故のないかぎり各世代の最初に生れた仔虫を次世代の始とした。飼育し得た世代数は7月下旬から9月中旬までの間を除き第1表に示す如くである。

第1表 ウンダイ上におけるダイコンアブラムシの1年間の世代数

世代番号	出生日	成虫化日	産仔開始日	最終産仔日	死亡日	発育期間	成虫期間	産仔期間	生育期間
1	31. III	15. IV	17. VI	—**	11. V	15	26	—	41
2	17. IV	30. IV	2. V*	25. V	30. V	13	30	30	43
3	6. V	16. V	17. V	2. VI	3. VI	10	18	16	28
4	17. V	24. V	26. V	1. VI	3. VI	7	10	6	17
5	27. V	3. VI	4. VI*	11. VI	—**	7	—	7	—
6	11. VI	9. VI	20. VI	24. VI	26. VI	8	7	4	15
7	20. VI	27. VI	28. VI	13. VII	15. VII	7	18	15	25
8	29. VI	6. VII	7. VII	16. VII	24. VII	7	18	9	25
9	7. VII	14. VII	15. VII	23. VII	26. VII	7	12	8	19
10	15. VII	24. VII	25. VII	—**	—**	9	—	—	—
11	29. IX	8. X	9. X	27. X	7. XI	8	31	19	39
12	11. X	19. X	20. X	—**	30. XI	8	42	—	50
13	20. X	31. XI	1. XI	—**	10. XII	11	40	—	51
14	2. XI	11. XI	13. XI	17. XII	2. I	9	52	36	61
15	11. XI	25. XI	27. XI	26. XII	6. I	15	41	30	56

* 最初の産仔虫が死亡した個体 ** 途中事故で死亡した個体

世代期間の最長は14世代の61日、最短は6世代の15日であつた。普通2世代以上の重なり合ひがあり最高は4世代の重なりであつた。これをもつて直ちに野外の世代数を速断することはできないが、6月下旬から7月中旬の間においても発育期間がこれ以上短縮しないところをみると、この間に5世代が考えられ、1年を通じ30世代足らずと推定される。

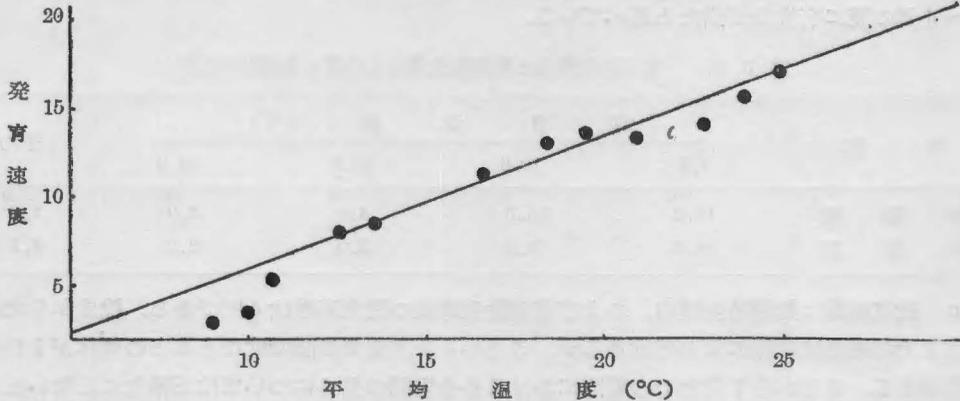
IV 生 育 期 間

1. 温度と生育速度

a. 無翅胎生雌虫の発育期間：親アブラムシより生まれてから第4令期が終了するまでの期間を発育期間とした。個体の発育期間の平均値と日平均気温との関係は第1図および第2表に示す通りである。温度の上昇にともなつて発育期間は不齊一な短縮を示したが、各々の温度に

おける供試個体数および各々の温度に対する平均発育期間にそれぞれ隣接した温度の平均発育期間を考慮して、発育日数曲線を引けば第1図の通りとなる。平均発育期間の逆数を取り、これより得たところの比較発育速度と日平均気温との関係も同様に不齊一であるが、各日平均気温に対する個体数、隣接日平均気温の比較発育速度を考慮して、第1図のような比較発育速度直線を引いた。この直線は $y = 0.887x - 3.84$ なる方程式によつて示される。(yは比較発育速度：xは平均気温)。この式から得た理論的発育零点は、4.3°C、又有効積算温度は112.6日度であつた。この直線によると11°C~20°Cの温度範囲では理論値とよく合うが、低温(9°C

第1図 無翅胎生雌虫の平均発育速度と日平均気温との関係



第2表 無翅胎生雌虫の平均発育期間と日平均気温との関係

平均気温 (°C)	平均 発育期間 (日)	最大値 (日)	最小値 (日)	標準偏差 (±)	変異係数 (%)	標準誤差 (±)	比較 発育速度 (%)	個体数 (西)
9.0	34.0	36	32	1.41	4.15	0.35	2.9	16
9.7	31.7	35	29	2.72	8.58	0.70	3.2	15
10.0	29.0	30	28	0.89	3.1	0.36	3.5	6
10.7	18.8	19	18	0.55	2.92	0.28	5.3	4
11.3	15.1	16	14	0.78	5.18	0.26	6.6	9
12.0	13.9	17	12	0.99	7.14	0.25	7.2	17
12.6	12.7	14	12	0.57	4.57	0.23	7.9	7
13.6	12.0	12	12	×	×	×	8.3	5
14.5	10.3	11	10	0.47	4.56	0.11	9.7	20
15.4	9.5	10	9	0.57	6.0	0.33	10.5	4
15.8	8.8	10	8	0.93	10.6	0.20	11.4	21
16.7	9.0	9	9	×	×	×	11.1	6
18.5	7.8	8	7	0.72	9.22	0.24	12.8	9
19.6	7.5	8	7	0.55	7.33	0.25	13.3	6
21.0	7.7	8	7	0.49	6.23	0.20	13.0	7
22.9	7.3	8	7	0.52	7.0	0.21	13.7	6
24.0	6.6	8	6	0.77	11.7	0.21	15.2	13
24.5	6.0	6	6	×	×	×	16.6	5
25.0	6.0	6	6	×	×	×	16.6	10
26.6	8.8	10	8	0.96	11.0	0.56	11.4	4

～11°C) および高温 (20°C～25°C) においては理論値から多少はずれる。

b. 有翅胎生雌虫の発育期間：親アブラムシから生まれた当初は、無翅型の仔虫と区別しがたいが、発育して3令になれば一見して区別がつくようになる。飼育し得た個体数が僅少なため、無翅胎生雌虫の結果と比較することは適当でないが、ここで得られた第3表の結果だけから考察すれば、大体有翅型の方が、無翅型より平均発育期間がわずかながら長いのではないかと思われる。なお野外、および集団飼育では極めて普通に有翅胎生雌虫が見られた季節でも個体飼育のものからは一匹も有翅型が現れなかつた。又野外、集団飼育、および個体飼育いずれの場合でも有性虫を発見することはできなかつた。但し Elze⁽⁴⁾ はその飼育試験において、1月～4月の間に有性虫が出たと述べている。

第3表 有翅胎生雌虫と無翅胎生雌虫との第4令期間の比較

種類	飼育温度 (°C)				平均
	9.8	10.6	13.0	14.0	
有翅型	14.2 ^日	13.3 ^日	4.8 ^日	3.0 ^日	8.5 ^日
無翅型	10.0	9.3	3.0	2.2	6.1

c. 脱皮回数：無翅胎生雌虫、および有翅胎生雌虫の脱皮回数は4回である。脱皮から次の脱皮までの期間は個体により差はあるが、3月から7月までの間ではほとんどの個体が1日～3日である。3月から7月までの期間における各令期間の長さについては正確なことはいえないが大体の傾向としては3月から7月に向うにつれてすなわち温度の上昇に従つて各令間の長さは短縮するといえるのではないか。

第4表 無翅胎生雌虫の平均各令期間と季節との関係

	3月			4月			5月			6月			7月		
	平均値	最大値	最小値												
1令期間	2.5	4	2	2.4	3	2	×	2	×	×	2	×	1.6	2	1
2令期間	2.7	3	2	2.7	3	2	1.8	2	1	1.8	2	1	1.4	2	1
3令期間	2.4	3	2	3.3	5	2	×	2	×	×	2	×	1.7	2	1
4令期間	2.3	4	2	2.8	4	2	2.7	4	2	×	2	×	1.9	2	1
個体数(匹)	12			11			17			9			9		

d. 生存期間：無翅胎生雌虫の生存期間は、第5表に示す如くである。すなわち15°C以下の温度(秋～冬)において平均生存期間33.5日で最も長く、25°C以上の高温(夏)において

第5表 無翅胎生雌虫の生存期間と温度との関係

平均温度	平均値	最大値	最小値	個体数
25°C以上	15.2 ^日	19 ^日	8 ^日	13 ^匹
20～25	21.2	25	14	13
15～25	31.5	43	18	36
15以下	33.5	50	21	8

は15.2日と最短であつた。生存期間は発育期間とは逆に15°C以下の温度が虫の生存に好適と考えられる。野外では本種の数が最も多い20~25°Cの温度範囲(初夏)に生存期間が比較的短いのは世代の推移が速いためと考えられる。なお有翅胎生雌虫の生存期間は完全にすみつく個体が少ないので調査できなかつた。

e. 産仔前期間：成虫になつてから胎生を開始するまでの期間を産仔前期間と仮りに呼称した。無翅型では11.3°C~25°Cの温度範囲ではほとんど差がない、又有翅型の場合は無翅型に比し一般に若干長いようである。なお恒温で無翅型を飼育(24°C:28°C)した場合には、どの個体も24時間以内に胎生を開始した。一方有翅型を9.8°Cの下で14匹飼育したが、うち4匹は羽化してから産仔を開始することなく、平均10日間生存した後に死亡した。又同じ時期に網箱に30匹集団飼育したものでは、羽化後5日~15日生存したが、胎生をはじめたものは1匹もなかつた。しかしどの個体も体内には仔虫を持っていた。

第6表 産仔前期間と温度との関係

I 無翅胎生雌虫の産仔前期間

平均温度	平均値	最大値	最小値	個体数
9.8°C	5.2 ^日	9 ^日	3 ^日	30 ^匹
10.6	3	3	3	4
11.3	1.4	2	1	9
12.5	1.7	2	1	22
13.8	1.7	3	1	25
15.7	1.3	2	1	25
18.1	1.0	1	1	15
21.0	1.6	2	1	19
24.1	1.3	3	1	18
25.5	2.5	4	1	12

II 有翅胎生雌虫の産仔前期間

平均温度	平均値	最大値	最小値	個体数
9.8°C	7.8 ^日	10 ^日	4 ^日	10 ^匹
10.6	4.0	4	4	5
12.7	2.5	3	2	4
13.8	2.5	4	2	8

2. 寄主植物と生育速度

ダイコンアブラムシの寄主植物の種類により発育日数に差があるか否かを見るために同一圃場でそれぞれ無肥料で栽培したウンダイ(農林16号)、ダイコン(美濃早生)、カンラン(サクセツション)、ハクサイ(山東ハクサイ)らを飼料として飼育したところ第7表の如き結果を得た。この表によれば用いた種類の範囲内では発育日数の間に差があるとは認められない。

第7表 寄主植物と平均発育期間との関係

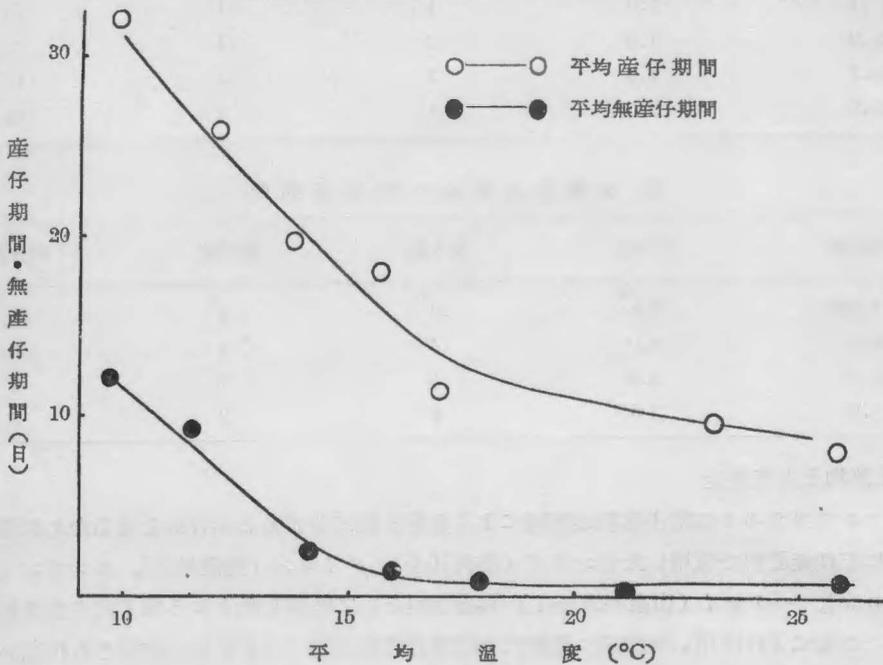
温度	飼料		
	カンラン	ダイコン	ウンダイ
9.7°C	31.3 ^日	31.0 ^日	32.4 ^日
10.7	18.0	18.5	19.0
13.6	12.0	12.0	12.0
14.5	10.3	10.5	10.0
22.9	7.3	7.2	7.2
24.0	6.7	6.6	6.5
25.0	6.0	6.0	6.0
平均	13.08	13.11	13.3

V 繁殖力

1. 温度と繁殖力

A. 無翅胎生雌虫の産仔：産仔期間の温度は、親アブラムシから産下された日より最終産仔日までの間の日平均気温をもつて、その個体の平均産仔温度とした。産仔期間は最高38日より最低5日を示し、総産仔数は最高86匹より最低11匹の範囲にあつた。産仔期間中には産仔日と無産仔日とがある。更に産仔を完了して斃死するまでの期間がある。この期間は仮りに産仔後期間と呼称した。無産仔日数は最高15日より最低0日であつた。産仔後期間は最高22日から最低1日であつた。又産仔日の産仔数（1日に於ける）の最高は9匹であつた。真の産仔期間をもつて総産仔数を除した産仔日の日平均産仔数は最高5.1日であつた。

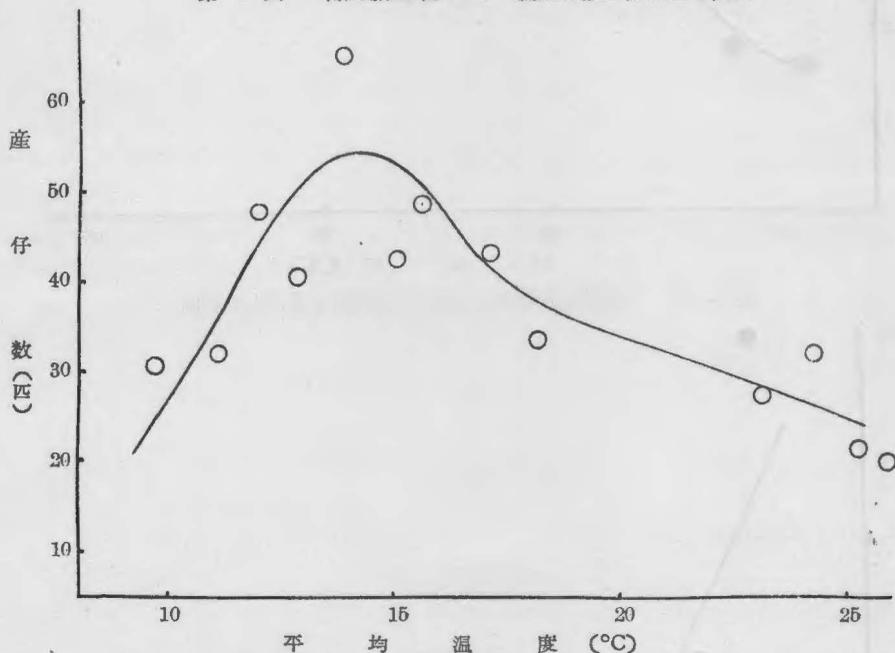
第2図 無翅胎生雌虫の平均産仔期間及び平均無産仔日数と温度との関係



a. 平均産仔期間と日平均気温との関係：第2図に示す如く、産仔期間は日平均気温の上昇に随い、反比例的に不規則ながら減少を示している。第2図によると16°C附近より気温の低下するにつれて急劇に産仔期間は延長されることが窺われる。又春秋両期を比較すれば、同一温度範囲に属する場合には、産仔期間日数には大差が認められなかつた。

b. 総産仔数と日平均気温との関係：第3図に掲げた如く、総産仔数は飼育温度が9.7°Cより14°Cまでは増加し、この附近より飼育温度がさらに上昇するにともなつて、逆に減少する傾向が見られる。平均総産仔数の多い12°Cから15°Cまでの飼育温度はちょうど春秋期にあたつている。夏冬期においては著しく減少している。特に夏期は産仔数最少であつた。このことは産仔期間の短い事、捕食虫（ホソヒラタアブ、ナナホシテントウムシ）、寄生昆虫（アブラバチ科の一種）の攻撃、梅雨期の長期に亘る降雨、寄生菌の蔓延等の諸条件や、更に寄主植物の少いこと（ウンダイ、カンランの収穫および十字科蔬菜作付がないことによる）等々と相俟つて、夏期におけるダイコンアブラムシ激滅の一因をなしているものと考えられる。

第3図 無翅胎生雌虫の平均総産仔数と温度との関係



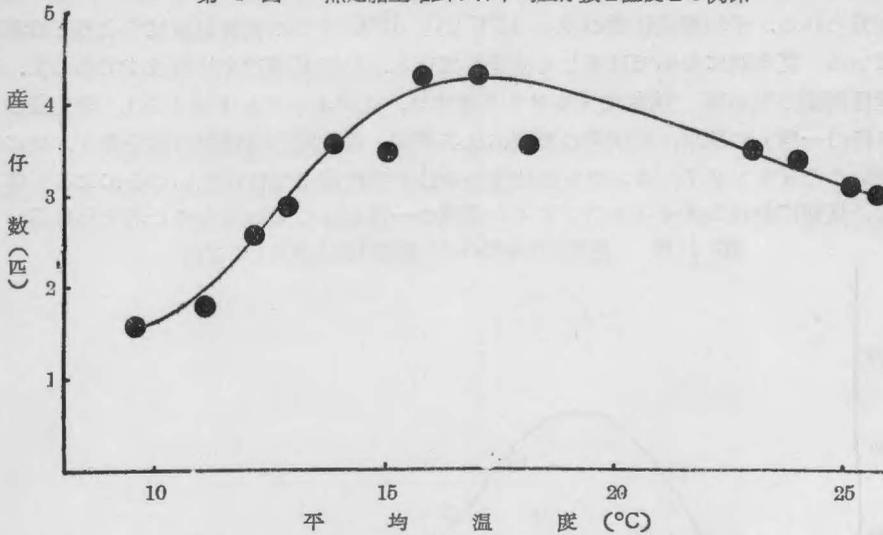
更に産仔状態を明らかにするために胎生を開始した日より起算して5日毎に区切り、その間における平均産仔数を季節別に調査したところ、最初の10日以内に総産仔数のうち大半を産下し、それ以後は余り産下しないことがわかつた。又4月～5月は最初の10日間の産仔数特に多く、このことと第3図の結果とを併せて考察すれば、ウンダイの抽苔前頃より本種が急増加する事実の説明がつくと思う。ウンダイ収穫前頃より野外では本種は少くなり、カンラン畑に数十匹ずつ群棲しているのが見られたが、カンラン収穫頃より、更にその個体数減少し、7月頃にはほとんど姿を見なかつた。飼育試験に用いていた個体が絶えたのは8月15日で、勿論当時野外で本種を発見することはできなかつた。又8月中（平均気温30°C）に産下された仔虫は死産のものが多かつた。なお Elze⁽⁴⁾ が Palestine において観察したところではこのアブラムシが絶えたのは7月中旬であつたと述べている。

c. 無産仔日数と日平均気温との関係：第2図に示す如く、無産仔日数は日平均気温の下降

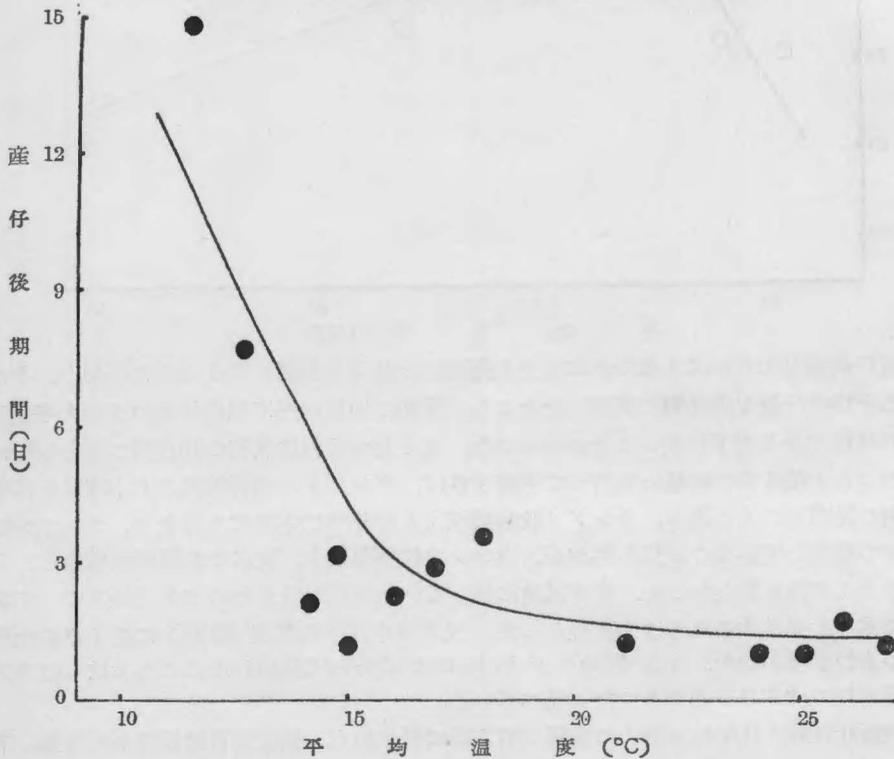
と共に、略々反比例して増加する傾向が見られる。又無産仔日の最も長く続いたのは、無翅型では6日、有翅型では10日（ともに平均気温6.7°C）である。

d. 日平均気温と産仔日の日平均産仔数との関係：第4図によると16~17°Cの間が適温範囲と考えられる。この範囲を越えた低温（14°C以下）、又は高温（18°C以上）に行くに従つて産仔日の日平均産仔数は減少して行く傾向にある。

第4図 無翅胎生雌虫の日平均産仔数と温度との関係



第5図 無翅胎生雌虫の平均産仔後期間と温度との関係



e. 産仔後期間と日平均気温との関係：第5図に示す如く，産仔後期間は發育期間，産仔期間ほど著しくないが，温度の上昇とともに減少している。なお，胎生終了後数日をへて死亡したものの（有翅型，無翅型ともに）体内にはいづれも仔虫が数匹づつ認められた。

B. 有翅胎生雌虫の産仔

有翅胎生雌虫の産仔を観察することは困難であつて，斃死まで観察しえた個体はきわめて少なかつたのでここに精しく述べる資料を持たないが，その産仔期間，産仔数，無産仔日数，日平均産仔数，産仔後期間などを夫々，無翅胎生雌虫の結果と比較して見れば，日平均産仔数を除き，そのほかはすべて無翅型のものより数値が小さく，特に産仔数と産仔期間はそれが著しい。従つて本種の繁殖力の主因は無翅型にあるのではないかと思われる。

2. 寄主植物と繁殖力

寄主植物の種類により産仔数，産仔期間に差があるかどうかを明らかにするために，同一条件（無肥料，同一圃場で栽培したウンダイ（農林16号）のダイコン（美濃早生），カンラン（サクセツション），ハクサイ（山東ハクサイ）を用いて飼育を行つたところ第9表および第10表の如き結果を得た。これによれば寄主植物による差（産仔数，産仔期間，ともに）はないものと考えられる。

第9表 寄主植物と平均産仔期間との関係

温度	飼料		
	カンラン	ダイコン	ウンダイ
9.7°C	29.7 ^日	33.3 ^日	30.0 ^日
11.0	24.0	25.7	28.0
14.0	21.8	21.3	23.3
15.0	15.3	16.5	14.5
16.0	13.5	13.5	14.0
25.0	9.2	8.3	8.8
平均	18.9	19.6	19.7

第10表 寄主植物と平均総産仔数との関係

温度	飼料		
	カンラン	ダイコン	ウンダイ
9.7°C	26.7 ^匹	33.7 ^匹	27.0 ^匹
11.0	32.0	25.0	31.0
14.0	54.0	48.8	65.8
15.0	56.6	59.5	51.3
16.0	40.5	50.5	47.5
25.0	26.8	29.3	30.4
平均	39.4	41.1	42.1

VI 摘 要

1. 岡山附近で観察したダイコンアブラムシ *Brevicoryne brassicae* L. の生活環は2月より3月までの間に主な寄主植物であるウンダイ上に無翅胎生雌虫の小群が見られ，以後増殖雌を胎生し，3月下旬から5月下旬の間には最も被害が多い。7月上旬から9月上旬までの本種の寄主植物は不明である。年間を通じ繁殖はもつばら胎生による無性生殖であつた。

2. 3月31日より11月11日までの飼育によつて15世代を得，平均世代期間は35.5日，最長56日，最短15日で世代の重なり合いは最高4世代であつた。

3. 本種の食餌植物はウンダイをはじめ各種の十字科蔬菜の嫩葉，成熟葉裏，花軸などである。

4. 發育期間は略々気温の上昇と共に短縮する傾向があり，無翅胎生雌虫の飼育結果から本種の比較發育速度直線を描き，これよりえた理論的發育零点は4.3°C，有効積算温度は112.6日度であつた。

5. 無翅胎生雌虫の産仔前期間は平均2.1日，総産仔数は平均40.5匹無産仔日数は平均3.2日，

産仔日の日平均産仔数は平均3.2匹、1日の最高産仔数は9匹、産仔後期間は平均3.7日であつた。これらの観察結果と気温との関係を見て、本種の所謂適温範囲は12°Cより17°Cに至るまでであり、この時期において最もよく増殖し盛夏期、および厳冬には個体数が減少する。

6. 寄主植物(ウンダイ, ダイコン, ハクサイ, カンラン)の種類が異なつても、発育日数、産仔期間、および産仔数等には差があるとは認められなかつた。

7. 有翅胎生雌虫の産仔期間および産仔数は無翅仔生雌虫のそれにくらべ少しく数値が小さい。したがつて本種の繁殖力の主因は無翅型にあると思われる。

参 考 文 献

- (1) Petherbridge, F. R. (1936) : *Ann. Appl. Biol.*, 23, 329—336. (2) Essig, E. O. (1949) : *Hilgardia*, 18, 407—412. (3) 堀松次 (1929) : 北海道農試報告, No. 23, 121—124.
(4) Elze, D. L. (1944) : *Bull. Soc. Fouad. Ier. Ent.*, 26, 110. (5) 酒井清六 (1949) : 関西昆虫学会報, 15, 48—58. (6) 野田一郎 (1951) : 愛媛大学紀要, I, Pt. 2, 55—63. (7) 高橋良一 (1923) : 動物学雑誌, 35, 217—225.