

アメリカシロヒトリ(Hyphantria Cunea DRURY) 幼虫個体群の桑樹における行動(予報)

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者名	樋田,幸夫 菊地,実
発行元	農林省蠶絲試験場
巻/号	69号
掲載ページ	p. 53-59
発行年月	1968年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



アメリカシロヒトリ (*Hyphantria Cunea* DRURY)

幼虫個体群の桑樹における行動 (予報)

樋田 幸夫・菊地 実

アメリカシロヒトリはクワゴマダラヒトリなどと同様、卵は寄生植物の葉裏に卵塊として平面状に産下される。ふ化後、幼虫はある時期まで寄生樹の枝葉に作られた網巢の中で、集団で加害する。こうした幼虫の食害行動は、多くのいわゆる集合性昆虫の中でも、きわめて特徴的であるばかりでなく、防除上見逃がすことのできない性質である。

アメリカシロヒトリがわが国へ侵入して以来、多くの研究者によってその生態が明らかにされ、防除法が検討されてきた。しかし、寄生植物上における幼虫の集合性や分散性については、梅谷ら^{10,11)}のプラタナス葉およびサクラ枝葉における報告以外に、十分な動的解明がなされていない。

筆者らは本種の桑樹上における加害様式を明らかにするため、1966年夏から秋にわたり、卵および幼虫を桑樹に付着させ、そのふ化から老熟期までの行動を観察した。観察例が少なく、十分な結論をうるには至っていないが、本種の桑樹上における幼虫個体群の行動について、特徴的な現象が認められたので、ここにその結果を報告する。

なお、本稿をご校閲いただいた病理部長糸井節美博士、石井五郎氏に深謝する。

材料と方法

1966年5月、蚕糸試験場構内桑園より採集したアメリカシロヒトリ第1世代幼虫と、これらを継代飼育して得た第2世代幼虫を、鉢植え桑およびほ場の桑樹の所定葉に放飼し、放飼後の幼虫の行動を観察した。集合性については、桑株から長さ30~40cmの枝条(着葉数10枚内外)を選び、その各葉に幼虫を同数ずつ放飼した後、各葉に分布する幼虫数の経時変化を調査する方法によった。この試験には1齢、3齢および4齢幼虫を用い、放飼虫数は各葉あたり1頭および3頭とした。一方、幼虫個体群の行動を知るため、室内で紙または桑葉に産卵させた卵塊を、ほ場の桑樹の葉裏に添付し、ふ化後、幼虫が桑樹全体にひろがる時期まで、1日1回、枝条別、葉位別の分布状況を記録した。

結果と考察

1. 集合性

幼虫は5~6 齡の時期まで、寄生植物上の網巢の中で集団で加害するとされている。こうした幼虫自体の集合性の強弱が、齡期が進むにしたがってどのように変化するか、また幼虫群が桑葉を食害する場合に、特定の葉に対する選択性を示すかどうかを知ろうとした。試験例が少ないため、判然とした結果は得られなかったが、下記の傾向が認められた。

1) 1 齡幼虫の場合 枝条の各葉に1 齡幼虫を1 頭ずつ放飼し、その後の幼虫の分布を調べた結果は第1 表Aのとおりである。葉位は最下位の葉を1 としたので、数字は下から数えた展開葉の順位を示す。2 回反復して行なった試験の結果から、幼虫を放飼してから

第1表 葉位別棲息虫数の経時変化

A 1 齡幼虫放飼試験 (各葉1 頭放飼)

葉 位	第 1 試 験				第 2 試 験			
	15*	30	45	60	15	30	45	60
6	2	3	2	2	1	2	1	3
5	1	1	2	2	2	3	4	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	2	1	0	0
枝 条**	2	2	2	2	0	0	1	1

* 経過時間 (分)

** 枝条を歩行中の幼虫も含む

B 3 齡幼虫放飼試験 (各葉3 頭放飼)

葉 位	第 1 試 験				第 2 試 験				
	15*	30	45	60	15	30	45	60	75
10	—	—	—	—	3	6	5	4	4
9	—	—	—	—	5	4	7	7	6
8	5	12	13	13	4	5	4	5	6
7	1	3	2	1	4	4	2	0	0
6	3	2	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	3	0	0	0	3	4	2	2	3
3	4	0	0	0	2	0	0	1	0
2	3	4	3	3	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	1	0	1	1	0
枝 条	3	3	6	6	5	7	9	9	11

* 経過時間 (分)

C 4 齡幼虫放飼試験

葉 位	各 葉 1 頭 放 飼			各 葉 3 頭 放 飼	
	1.5*	2.5	3.5	2	4
8	—	—	—	4	2
7	2	0	0	3	5
6	1	2	5	3	2
5	1	1	0	3	1
4	1	0	0	5	6
3	2	2	2	2	4
2	0	2	0	0	3
1	0	0	0	2	0
枝 条	0	0	0	2	1

注 * 経過時間 (時)

30 分後には、その大部分が上位の 5, 6 葉に集合することがわかった。

2) 3 齡幼虫の場合 3 齡幼虫については各葉に 3 頭ずつ放飼し, 1) と同様の実験を行なったが, 結果は同表 B のとおりである. 幼虫は放飼してから 15 分後には, 下位の 1~4 葉および上位の 7~10 葉に移動, 集合する幼虫群に分かれる. しかも, 第 1 試験で 30 分後には下位葉へ移動したものの一部が, さらに上位葉へ移動し, 大きな幼虫群を構成するという特徴的な傾向がみられた。

3) 4 齡幼虫の場合 結果は同表 C のとおりである. 1 葉あたり 1 頭放飼の場合には 2.5 時間後までは, 特に顕著な集合傾向は認めがたいが, 3.5 時間後には第 3 葉および第 6 葉に集中的に分布した. しかし, 各葉に 3 頭ずつ放飼の場合には, 特定の葉への集合傾向は明らかでなかった。

以上の結果から, アメリカシロヒトリ幼虫の集合性は 3 齡期までは強く, 4 齡期以後は弱まっていくものと思われる. 幼虫がなにを手がかりにこのような集合を行なうかについては, 網巢を形成する糸や, 幼虫相互の体毛による接触の果たす役割などが指摘されている^{10,11}. 暗条件下の実験においても, 明条件下におけると同様の集合傾向が観察されているので, その集合行動に視覚が関与しているとは考えられない. また, 幼虫が枝条の上位の葉に集合する傾向を示したことは, 本種の産卵位置が比較的高いことや⁹, その被害が概して丈の高い樹木にめだつことなど^{1,6} との関連から, きわめて注目すべきことであると思われる. 幼虫を枝条の上位葉へ誘う要因として, たとえば重力とか, 食餌としての葉質の問題などがあげられる. 葉質については, プラタナスの場合, 若く柔らかい葉を若齡幼虫は全く摂食しないことが報告されており¹⁰, 桑樹においても, 枝条先端の嫩葉の葉質が幼虫の行動を支配する因子とは考えにくい。

2. 幼虫個体群の分離, 移動および分散の時期

第1図は幼虫数が300頭程度の個体群について、ふ化してから桑樹全面にひろがるまでの行動を観察し、その結果を模式的に示したものである。3つの幼虫個体群について観察したが、いずれも図示したものとほぼ同様の結果が得られた。すなわち、1, 2齢期幼虫は1群をなして卵塊を添付した葉と、それに隣接した葉を食害する程度で、行動範囲は狭かった。2齢末期に個体群の一部がほぼ6葉離れた小枝に移り、2つの小群に分離した。2日後の3齢初期にはさらに3小群に分かれ、4齢期には分離した個体群は別の枝条に移って網巢を形成し、小群の数は4つになった。このように幼虫の発育が進むにつれ、個体群はより小さい群に分離し、そのつど幼虫の移動が行なわれ、食害の範囲は拡大していった。個体群の分離は脱皮の前後にみられることが多かったが、厳密には、脱皮前には概して分離とは逆に集合化の傾向が、そして脱皮直後には分離して小群の数が増加する場合が多かった。したがって、幼虫の齢期が進むにつれて小群の数がふえるといっても、それは単に分離をかさねるだけではなく、幼虫群が離合集散を繰り返しながら、それが漸増するという経過をたどる。幼虫群の分離が明りように認められたのは4回目の脱皮までで、5齢期に入ると網巢内の幼虫密度が低下し、個体群内での個体どうしの結びつきが弱まって、網巢から離れた幼虫の単独行動がめだつようになった。5齢後期には、大部分の幼虫が単独に行動して、まとまった行動はほとんど認められず、幼虫は桑樹全面にひろがった。

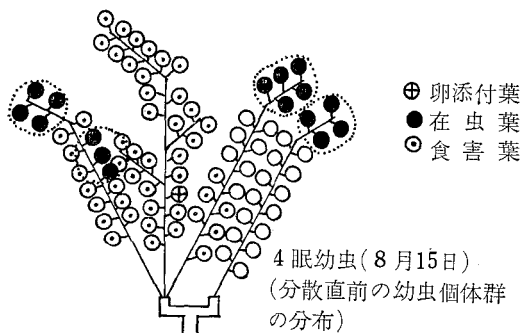
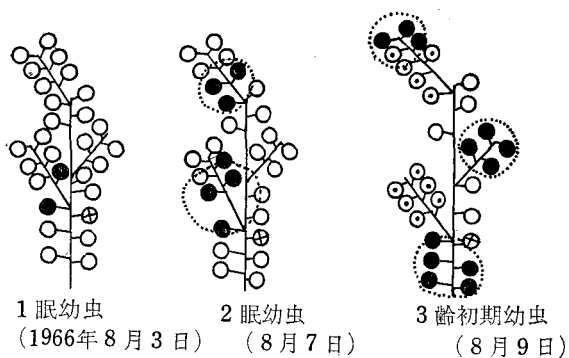
次に、幼虫数約30頭の小型の個体群について、その加害行動の推移を観察した結果は第2図のとおりである。それによればふ化してから3齢初期まではわずかに1枚の葉を食害したにすぎず、3齢後期になってはじめて他の葉へ移動した。幼虫個体群の分離は全く行なわれないうまま5齢後期には分散、単独行動を開始した。つまり、このような小さな個体群の場合には、4齢期までは小群に分離する現象が認められなかった。

OLIVERによればアメリカシロヒトリには形態および生態的性質の異なった2系統、すなわち *black race* と *orange race* が存在し、*black race* の幼虫個体群は発育の過程でいくつかのグループに分離すること、また *orange race* よりも若齢期で分散がはじまることなどが生態的特徴としてあげられている⁹⁾。わが国に分布する系統はその *black race* であるとされている⁹⁾。第1, 2図に示した結果は幼虫個体群の分離や移動が、群を構成する幼虫数の多少によって異なる場合があることを示唆するものといえよう。これは幼虫の発育段階に応じて密度効果ははたらし、適度の棲息密度が保たれるような、グループ構成が行なわれるという可能性を示すものとも考えられる。

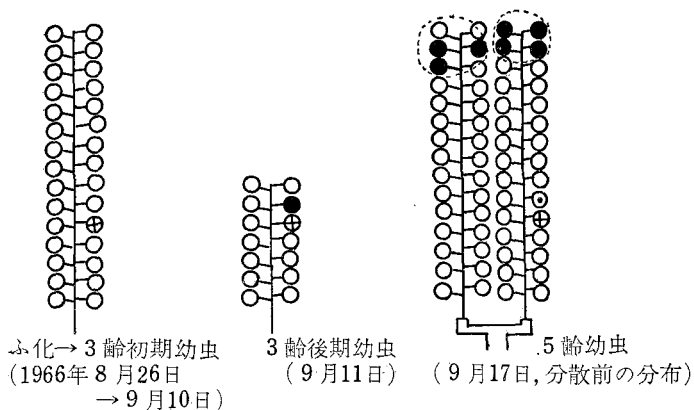
幼虫個体群の分散時期については5齢⁹⁾、6齢^{4,7,11)} または6~7齢^{3,8)} などの報告があって、食餌植物や観察時期により必ずしも一様ではないようだが、筆者らの桑樹における観察では、5齢後期に分散が認められた。したがって、桑園においてはおそくともこの時期までに網巢のついた枝葉を除去すれば、ほとんどの幼虫を防除できる。

3. 幼虫個体群の移動の型

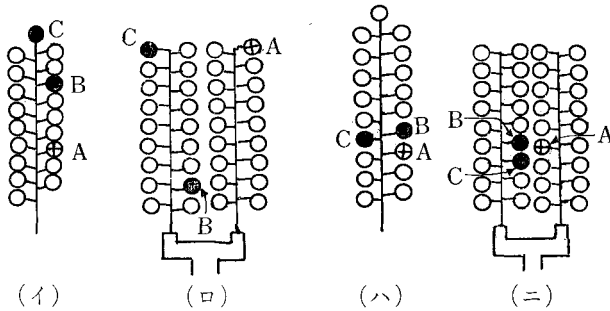
第3図は幼虫個体群が桑樹において、同一枝条または他の枝条の別の葉へ移動するとき



第1図 幼虫個体群の移動と分離
(7月29日ふ化, 幼虫数約300頭)
破線は幼虫の小群を示す



第2図 幼虫個体群の移動と分離
(8月26日ふ化, 幼虫数30頭)



第3図 幼虫個体群の移動の型 (A → B または C)

の型を模式的に示したものである。幼虫個体群はAからBまたはCへというように移動する。(イ)は中間にある葉を飛び越えて上位葉、ときに最先端の葉へ移動して、そこを食害する例で、2, 3 齢期の幼虫にみられることが多かった。(ロ)は離れた他の枝葉への飛び越しである。この型は幼虫個体群がいくつかの小群に分離し、食害範囲もかなりひろがる4, 5 齢期にみられることが多かった。(ハ)はもっとも普通にみられる型で、隣接した葉への移動である。(ニ)は他枝葉への隣接移動である。(ハ)および(ニ)の型はいずれの齢期の幼虫にもみられた。梅谷らによれば幼虫個体群の移動の際には先行する若干数の幼虫が吐く糸をたどりつつ、後続個体群が移動するといわれており¹⁴⁾、先行幼虫の果たす役割の重要性が示唆されている。この調査で観察された幼虫個体群の分離現象や飛び越しのような移動現象が、どのような機構で行なわれるのかを明らかにすることは、アメリカシロヒトリ幼虫の加害生態を解明するうえで、きわめて重要であると考えられる。

摘 要

アメリカシロヒトリ幼虫個体群の桑樹上における行動を生態学的に解明するため、所定齢期の幼虫を放飼した場合の幼虫の集合現象と、卵塊を桑葉に添付し、それからふ化した幼虫の加害行動とを観察した。

1. 幼虫の集合性は1 齢および3 齢幼虫では強かったが、4 齢幼虫では明りょうでなく、発育が進むにつれ弱まる傾向があった。
2. 幼虫には、桑樹枝条の上位の葉へ集合する傾向が認められた。
3. 幼虫個体群は下位の葉から上位の葉へ移動することが多く、その逆方向への移動は少なかった。移動の型として、飛び越しおよび隣接移動が観察された。
4. 幼虫個体群は発育の過程でいくつかの小群に分離したが、幼虫数が30 頭程度の小さな個体群では分離は行なわれなかった。個体群の分離は脱皮の前後にみられることが多かった。
5. 幼虫個体群は5 齢後期には分散して、幼虫は単独に行動した。したがって、おそく

ともこの時期までに幼虫を食害枝葉ごと除去することが、防除上、効果的であると考えられる。

文 献

- 1) 長谷川 仁 1966. 関東東山病虫害研究会年報 (13): 5—16
- 2) HASEGAWA H. and Y. Itō 1967. *Appl. Ent. Zool.* 2 (2): 100—110
- 3) 石井五郎 1966. 蚕糸研究 (59): 40—64
- 4) 楠野正夫 1966. 東京蚕糸指導所研究報告 (1): 1—41
- 5) 桑名寿一 1952. 蚕糸研究 (1): 41—44
- 6) 宮下和喜 1963. 自然 18 (11)
- 7) MORRIS, R.F. and C.W. BENNET 1967. *Can. Ent.* 99 (1): 9—17
- 8) 中村雅隆・奥泉 進 1951. 埼玉蚕試要報 (22): 7—10
- 9) OLIVER A.D. 1964. *Ann. Ent. Soc. America* 57: 192—194
- 10) 梅谷献二・関口洋一・渡辺 直 1967. 横浜植物防疫所調査課試験成績 (昭和41年度): 1—17
- 11) 梅谷献二・渡辺 直・加藤利之 1968. 横浜植物防疫所調査課試験成績 (昭和42年度): 1—14