

短 報

短日条件下でのウンカの人工飼育

小山健二・三橋 淳
農業技術研究所

Rearing of the Planthoppers (Hemiptera: Delphacidae) on a Synthetic Diet under a Short Photoperiod. Kenji KOYAMA and Jun MITSUHASHI (Division of Entomology, National Institute of Agricultural Sciences, Yatabe, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan). *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 27: 69—71 (1983)

Abstract: Effects of a short photoperiod (8 L-16 D) on the nymphal growth were examined in *Laodelphax striatellus*, *Sogatella furcifera* and *Sogatella longifurcifera*. The short photoperiod caused marked elongation of nymphal duration especially of the 4th instar in *L. striatellus*, while no difference was observed between long and short photoperiods in other two species.

ヒメトビウンカの人工飼料による飼育は、小山・三橋 (1969) により始められ、この方法により栄養要求など多くの研究が進められた (小山, 1974, 1979 b; MITSUHASHI, 1974, 1979)。また、この方法あるいはその改良法により、他の数種のウンカ・ヨコバイ類も飼育することが可能になった (小山, 1973, 1979 a; HOU and BROOKS, 1975; HOU and LIN, 1979; 小山・三橋, 1980; 小山ら, 1981)。これまで行われたウンカ・ヨコバイ類の人工飼料による飼育は、飼育法、栄養要求などの研究が目的であったので、光の条件はすべて長日条件で行われており、短日条件下での飼育例はない。短日条件では多くの昆虫が發育遅延を起こすことが知られており、ウンカ・ヨコバイ類でも、古くから日長条件と發育の関係が調べられて、とくにヒメトビウンカについては、短日条件が幼虫發育を遅延させ、休眠状態を誘起することが報告されている (三宅, 1932 a, b; KISIMOTO, 1958)。

しかし、これまでの実験は、自然光を使ったり、温度が一定でなかったり、飼料にイネを用いたため栄養条件が一定でなかったため実験条件の再現が困難であった。そこで、人工光、恒温室、人工飼料を用いてこれらの条件をより厳密に設定し、短日条件がヒメトビウンカ、セジロウンカおよびセジロウンカモ

ドキの幼虫發育に及ぼす影響を検討した。

材料および方法

供試昆虫：実験に供したヒメトビウンカは、1975年9月埼玉県農業試験場で採集、セジロウンカは、1979年8月旧農業技術研究所 (東京都北区西ヶ原) 構内の草地より採集、セジロウンカモドキは、1980年10月茨城県筑波の農業技術研究所構内の草地より採集し、いずれも採集後、実験室内でイネ芽出しを用いて、25°C、長日条件 (16 L-8 D) 下で、小型の試験管で継代飼育しているウンカである。

照明：植物育成用蛍光灯 (ナショナル・ホルムクス、三菱・ルミグリーン) を用い、タイマーにより 16 L-8 D および 8 L-16 D の2種の照明条件を設定した。明るさは飼育容器の位置で 100 lux であった。温度は 16 L-8 D, 8 L-16 D とともに 25°C に設定した。

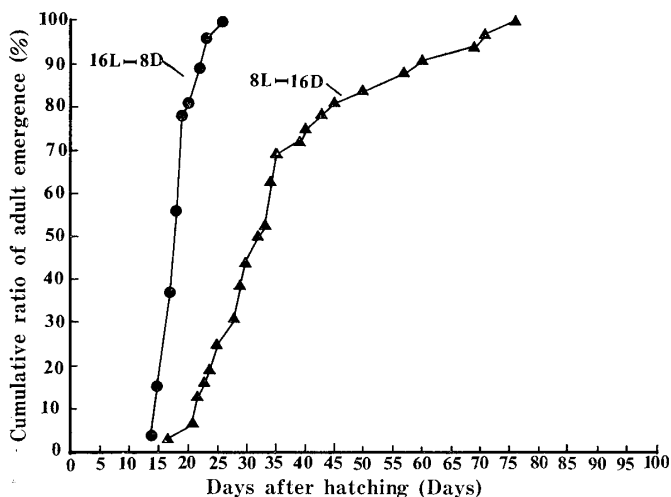
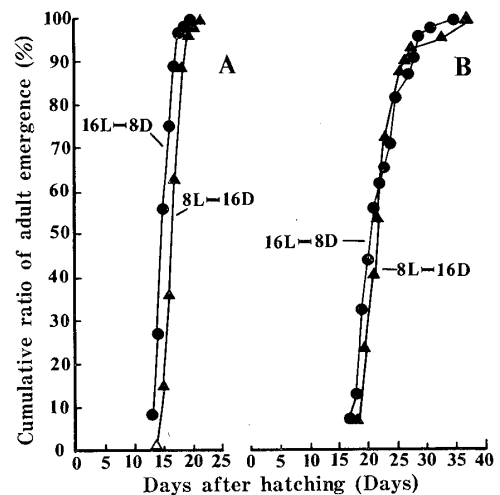
飼育方法：ヒメトビウンカの場合は、MITSUHASHI (1970) の人工採卵容器を用いて採卵し、えられた卵は水中に保護し、孵化1日くらい前に湿った濾紙の上に移して孵化させた。セジロウンカとセジロウンカモドキの場合は、産卵させたイネ芽出しから孵化1日くらい前に実体顕微鏡下で針を用いて卵をとりだし、湿った濾紙の上のせて孵化させた。卵期間中はいずれの卵も 16 L-8 D に保護し、孵化した幼虫は24時間以内にそれぞれの実験条件下に移し、人工飼料を与えた。人工飼料には MED-1 (MITSUHASHI and KOYAMA, 1971) を用い、引き伸ばしたフジ・シーロンフィルムを通して吸汁させた。飼料には防腐剤や抗生物質などを添加していないため変質するので1日おきに取り換えた。供試虫は各区100頭とし、個体飼育を行い、その發育状態を調べた。

結 果

ヒメトビウンカ、セジロウンカおよびセジロウンカモドキを 16 L-8 D および 8 L-16 D で飼育した場合の各齡期間は Table 1 のとおりである。ヒメトビウンカでは、16 L-8 D にくらべて 8 L-16 D では、いずれの齡期間も長くなった。とくに 8 L-16 D の4齡では齡期間の個体差が大きく、また平均齡期間も顕著に長くなった。セジロウンカとセジロウンカモドキでは各齡期間は 16 L-8 D と 8 L-16 D ではほとんど差がなかった。ヒメトビウンカの羽化状況を Fig. 1 に示す。この図から 16 L-8 D では羽化は比較的斉一に起こるが (最短と最長の幅は13日)、8 L-16 D では非常に個体差が大きく (最短と最長の幅は60日)、全体として羽化までの日数 (全幼虫期間) が、16 L-8 D にくらべて顕著に長くなっていることがわかる。一方、セジロウンカとセジロウンカモドキでは、16 L-8 D と 8 L-16 D で羽化状況に差はみられず、いずれも羽化は短期間に

Table 1. Durations of each instar under a long photoperiod (16 L-8 D) and a short photoperiod (8 L-16 D)

	<i>L. striatellus</i>		<i>S. furcifera</i>		<i>S. longifurcifera</i>	
	16 L-8 D	8 L-16 D	16 L-8 D	8 L-16 D	16 L-8 D	8 L-16 D
1st instar						
Min.	3(days)	3(days)	2(days)	2(days)	2(days)	3(days)
Max.	6	10	5	6	15	12
No. nymphs measured	58	60	77	82	62	70
Av. ± S.D.	4.5 ± 1.1	5.7 ± 1.9	3.4 ± 0.9	3.9 ± 0.8	5.9 ± 2.3	5.9 ± 1.6
2nd instar						
Min.	1	2	1	2	1	2
Max.	5	10	6	4	10	7
No. nymphs measured	43	49	72	76	57	55
Av. ± S.D.	3.1 ± 1.1	4.8 ± 1.6	2.8 ± 0.9	2.7 ± 0.6	4.4 ± 2.0	4.4 ± 1.4
3rd instar						
Min.	2	2	1	1	1	1
Max.	9	19	4	6	10	10
No. nymphs measured	41	44	70	75	53	52
Av. ± S.D.	3.4 ± 1.2	6.8 ± 3.1	2.6 ± 0.7	3.0 ± 0.9	4.1 ± 1.7	4.2 ± 1.9
4th instar						
Min.	2	4	1	1	2	2
Max.	6	39	5	5	9	8
No. nymphs measured	33	34	67	75	46	43
Av. ± S.D.	3.4 ± 1.0	13.7 ± 11.0	2.9 ± 0.8	3.0 ± 0.7	4.2 ± 1.5	4.4 ± 1.5
5th instar						
Min.	3	4	2	2	3	1
Max.	8	11	6	7	13	8
No. nymphs measured	27	32	64	73	45	41
Av. ± S.D.	4.4 ± 1.2	6.2 ± 1.7	3.8 ± 0.8	4.4 ± 0.9	4.8 ± 1.9	4.8 ± 1.4
1st-5th instar						
Min.	14	17	13	14	17	18
Max.	26	76	20	20	35	37
No. nymphs measured	27	32	64	73	45	41
Av. ± S.D.	18.6 ± 2.8	36.6 ± 15.2	15.5 ± 1.5	17.0 ± 1.3	22.2 ± 4.1	22.9 ± 4.3

Fig. 1. Cumulative ratios of adult emergence in *L. striatellus* under a long photoperiod (16 L-8 D) and a short photoperiod (8 L-16 D).Fig. 2. Cumulative ratios of adult emergence in *S. furcifera* (A) and *S. longifurcifera* (B) under a long photoperiod (16 L-8 D) and a short photoperiod (8 L-16 D).

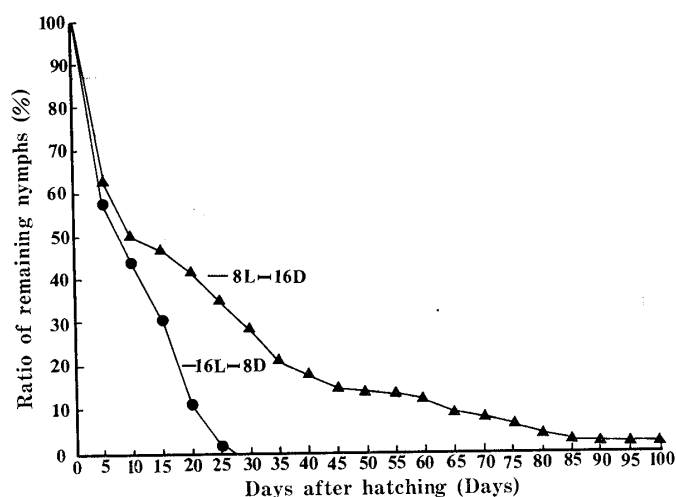


Fig. 3. Ratio of remaining nymphs in *L. striatellus* under a long photoperiod (16 L-8 D) and a short photoperiod (8 L-16 D).

齊一に起こった (Fig. 2)。

残存幼虫率は、ヒメトビウンカでは Fig. 3 のように変化した。この図からわかるように 16 L-8 D では孵化後 27 日までに成虫になるか、幼虫で死亡したが、8 L-16 D では数パーセントではあるが 100 日以上も 4 齢幼虫のまま生存した個体が見られた。セジロウンカ、セジロウンカモドキの残存幼虫率の経過は Fig. 4 のようであった。

考 察

ヒメトビウンカについては、温度 25°C 以下、短日条件で休眠し、主として 4 齢幼虫で越冬することが報告されている (三宅, 1932 a, b)。また KISIMOTO (1958) はヒメトビウンカを初齢から 20~22°C で飼育した場合、日長が 8~10 時間で休眠率が 100% になり、休眠した個体は 4 齢期間が延び、その変異は非常に大きくなることを示した。今回の人工飼料によるヒメトビウンカ幼虫の発育遅延現象は三宅 (1932 a, b) および KISIMOTO (1958) の結果と一致した。

セジロウンカは幼虫期には休眠しないことが知られている (三宅・藤原, 1962; 奥村, 1963)。本実験においても、セジロウンカカの幼虫発育は短日条件によって遅延することがなかった。セジロウンカモドキについては、これまで飼育記録もなく、また越冬態も不明である。今回の実験から、本種も短日条件により幼虫の発育が影響されないことが判明したので、幼虫休眠を

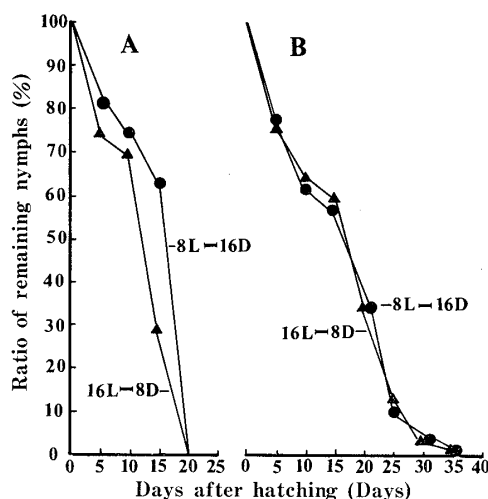


Fig. 4. Ratio of remaining nymphs in *S. furcifera* (A) and *S. longifurcifera* (B) under a long photoperiod (16 L-8 D) and a short photoperiod (8 L-16 D).

しないであろうことが推察された。

引用文献

- HOU, R.F. and M.A. BROOKS (1975) *J. Insect Physiol.* **21**: 1481—1483.
 HOU, R.F. and L.C. LIN (1979) *Ent. exp. appl.* **25**: 158—164.
 KISIMOTO, R. (1958) *Jap. appl. Ent. Zool.* **2**: 128—134.
 小山健二 (1973) *応動昆* **17**: 163—166.
 小山健二 (1974) *植物防疫* **28**: 236—240.
 小山健二 (1979 a) *応動昆* **23**: 39—40.
 小山健二 (1979 b) *植物防疫* **33**: 392—397.
 小山健二・三橋 淳 (1969) *応動昆* **13**: 89—90.
 小山健二・三橋 淳 (1980) *応動昆* **24**: 117—119.
 小山健二・三橋 淳・奈須壮兆 (1981) *応動昆* **25**: 198—200.
 MITSUHASHI, J. (1970) *Appl. Ent. Zool.* **5**: 47—49.
 MITSUHASHI, J. (1974) *Rev. Plant Protect. Res.* **7**: 57—66.
 MITSUHASHI, J. (1979) *Leafhopper Vectors and Plant Disease Agents.* (K. MARAMOROSCH and K.F. HARRIS eds.), New York: Academic Press, pp. 369—412.
 MITSUHASHI, J. and K. KOYAMA (1971) *Ent. exp. appl.* **14**: 93—98.
 三宅利雄 (1932 a) *昆虫* **6**: 20—26.
 三宅利雄 (1932 b) *昆虫* **6**: 47—65.
 三宅利雄・藤原昭雄 (1962) *広島農試報* **13**: 1—73.
 奥村隆史 (1963) *応動昆* **7**: 285—290.