Korean J. Ecol. 14(1) : 9~13, 1991

恒温條件下에서의 우리벼메뚜기(*Oxya sinuosa*)의 發育

朱 恩 榮
慶山大學 生物學科

Development of the Short-Horned Grasshoppers, *Oxya sinuosa*, at the Constant Temperature

Joo, Eun-Young
Dept. of Biology, Kyungsan University

ABSTRACT

The short-horned grasshoppers, *Oxya sinuosa* Mistshenko, were reared in the growth cabinet exposed alternately to 16 hours of artificial light (510±240 lux) and 8 hours of darkness under the condition of constant temperature of 30℃ and 65±3% in relative humidity. The results obtained in this study are summarized as follows.

Both female and male grasshoppers had seven instars. In the larval developmental stages of female and male, the third stage was shorter than the other stages, and the longest stage was the seventh.

The total developmental period of females and males were approximately 80.17 and 63.5 days, respectively.

The survivorship curve at the temperature of 30℃ shows straight line.

緖 論

우리벼메뚜기(*Oxya sinuosa* Mistshenko)는 韓半島 全域에 걸쳐서 넓게 分布하면서 벼 및 기타 벼科植物을 寄主植物로 하므로 經濟的 作物에 害를 입히는 것으로 잘 알려져 있다.

우리나라의 메뚜기科에 대한 硏究는 Ikonnikov(1913)에 의해 시작되어 Bey-Bienko(1929, 1930, 1931), Doi(1932, 1933) 그리고 Cho(1959) 等에 의해 硏究된 바 있으나 그 大部分이 種의 記載를 비롯한 分類學的인 硏究이다(Lee and Lee, 1983). 메뚜기類가 重要한 經濟作物의 害蟲이고, 그 分布範圍가 아주 넓다는 점에도 不拘하고 生態學的인 硏究는 거의 없어서 各 種에 대한 生態學的 特性은 자세히 알려지지 않고 있는데, 메뚜기亞科(Catantopinae)는 各 種에 따라서 암수間에 齡數의 差異가 있으며(Mistshenko, 1952), 메뚜기目(Orthoptera)은 性에 따라서 그 發育速度가 다르고 一般的으로 수컷이 암컷보다 먼저 出現하지만 壽命은 암컷이 더

긴 것으로 報告되어 있을 뿐이다(Brown, 1983). 우리벼메뚜기도 Mistshenko(1952)에 의해 韓国의 新種으로 報告된 以後에도 生態學的인 研究는 거의 無視되어 왔다.

本 研究는 메뚜기科에 대한 生態學的인 研究의 一環으로서 팥중이(*Oedaleus infernalis infernalis*)의 恒温飼育報告에 이어 우리벼메뚜기를 一定한 環境條件으로 調節되는 恒温飼育室에서 飼育하고 그 發育狀態를 觀察하여 幼蟲의 齡數, 性別, 齡別 發育期間, 生存曲線 等을 밝혔다.

材料 및 方法

大邱 近郊에 棲息하는 우리벼메뚜기를 1986年 9月에 採集하여 옥수수(*Zea mays* L.)가 栽培되고 있는 野外飼育場에서 産卵시키고, 그 卵塊를 1987年 3月 一定한 條件으로 調節되는 恒温飼育室(Hotpack cat. No. 462)로 옮겨 孵化시켰다. 孵化될 때까지 1日 2~3回 定期的으로 觀察하였고, 孵化된 1齡 幼蟲은 寄主植物이 栽培되고 있는 飼育裝置로 1마리씩 옮겨가며 총 26마리를 飼育하면서, 1日 2~3回 定期的으로 脫皮를 確認하여 各 齡別 發育期間을 記錄하였다.

寄主植物인 옥수수는 實驗室 內에서 發芽시켜 適當한 크기로 栽培하여 使用하였는데, 幼蟲의 發育程度와 植物體의 크기를 考慮하여 항상 新鮮한 것으로 供給하였다.

恒温飼育室 環境은 光週期 16L : 8D, 光度 510±240 lux, 相對濕度 65±3%로 調節하였으며, 飼育温度는 30℃로 固定시켰다.

結果 및 考察

發育段階

30℃에 보관되었던 卵塊에서는 모두 26마리의 幼蟲이 孵化하였는데 그 중에서 成體로의 脫皮를 成功한 個体는 암수 各各 4마리였다. 우리벼메뚜기는 成體가 되기까지 모두 7回의 脫皮를 거쳤으므로 幼蟲期의 齡數는 7齡으로서, 性에 따른 發育段階의 差異는 없었다(Table 1).

昆蟲의 發育段階는 種에 따라 變異가 있으나 種 內에서는 比較的 一定하며 平均 4~6回의

Table 1. Developmental periods(in days) for each individual in *Oxya sinuosa* Mistshenko at 30℃

Individual No.	Instar							Total	Sex
	1	2	3	4	5	6	7		
1	15.17	8.88	7.57	9.46	9.00	14.41	11.59	76.08	femal
2	9.53	13.06	9.53	9.48	11.98	14.41	13.58	81.57	female
3	12.56	6.05	6.94	8.04	6.99	22.00	12.99	75.57	female
4	7.98	7.03	6.99	8.01	10.99	14.00	32.47	87.47	female
5	6.56	5.48	6.08	7.46	9.00	9.00	13.00	56.58	male
6	8.57	7.10	5.92	6.00	7.99	9.00	17.01	61.59	male
7	7.57	7.01	6.00	6.50	7.50	12.01	20.99	67.58	male
8	6.56	6.01	6.01	6.99	11.01	19.99	11.98	68.55	male

脫皮 後에 成蟲이 된다(Richard, 1978). Mistshenko(1952)는 메뚜기類의 幼蟲期가 4~7齡까지 種에 따라 다르게 나타나며, 性에 따른 差異도 있어서 수컷은 4, 5, 6齡이, 암컷은 5, 6, 7齡이 一般的인데 특히 5齡이 많고, 種內에서는 變異가 없다고 報告하였다. 그리고 Joo와 Park(1985)은 팥중이를 溫度 30℃, 濕度 65%에서 飼育하여 幼蟲期의 齡數가 암컷은 6齡, 수컷은 5齡으로서 性에 따라 發育段階의 差異가 있음을 밝힌 바 있어서 우리벼메뚜기와 比較할 때 種에 따른 差異를 認定할 수 있었다.

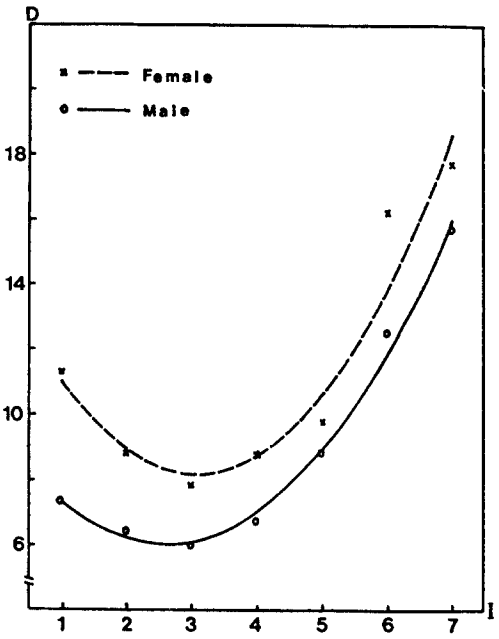

Fig. 1. Developmntal periods(in days) of *Oxya sinuosa* at 30℃
D : Day, I : Instar, 1 to 7 : First instar to seventh instar

發育期間

發育段階別, 性別 平均發育期間은 Table 2에서와 같다. 齡別 發育期間 中에서는 암수 모두 3齡期가 가장 짧았는데 암컷은 7.76日, 수컷은 6.00日이었다. 가장 길었던 齡期는 암수 둘 다 7齡期로서 암컷은 17.66日, 수컷은 15.75日이었다. 한편 우리벼메뚜기와 同一한 條件에서 飼育한 팥중이는 암컷은 2齡期(9.90日)가, 수컷은 3齡期(9.59日)가 가장 짧았고, 가장 긴 發育段階는 암컷은 4齡期(19.73日), 수컷은 5齡期(24.52日)로서 性에 따라 發育期間의 差異가 많았으나, 우리벼메뚜기는 암컷의 각 齡期가 수컷에 比해 모두 길었고 팥중이에서와 같은 週期的인 變動은 나타나지 않았다.

Fig. 1은 Table 2의 資料를 回歸曲線으로 나타낸 것으로서, 암컷의 曲線式은 $y=14.92-4.18\times+0.68x^2$이었고, 수컷의 曲線式은 $y=9.57-2.72x+0.52x^2$이었다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 암수 모두 發育段階가 進展됨에 따라 發育期間이 減少하다가 다시 增加하는 傾向을 보이고 있으며 實測値와 아주 類似한 結果를 나타내고 있다.

Table 2. Mean developmental periods(in days) of *Oxya sinuosa* reared at 30℃

Sex		Instar							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
Male	Mean	7.32	6.40	6.00	6.74	8.88	12.50	15.75	63.58
	SD	0.96	0.79	0.07	0.63	1.56	5.19	4.12	5.60
	No.	4	4	4	4	4	4	4	
Male	Mean	11.31	8.76	7.76	8.75	9.74	16.21	17.66	80.17
	SD	3.20	3.10	1.22	0.83	2.21	3.87	9.91	5.57
	No.	4	4	4	4	4	4	4	

No. : Individuals used in calculation for developmental period
SD : Standard deviation

成體가 되기까지의 總發育期間은 암컷은 80.17日, 수컷은 63.58日로서 암컷이 수컷의 약 1.26倍였다. Joo와 Park(1985)의 팥중이에서는 總發育期間이 암수 各各 86.71日, 70.98日로 報告되었다. 우리벼메뚜기가 幼蟲期의 齡數는 팥중이에서 보다 더 많았지만 總發育期間은 오히려 더 짧아서 팥중이의 약 90%程度였던 바 種에 따른 發育期間의 差異를 認定할 수 있었다.

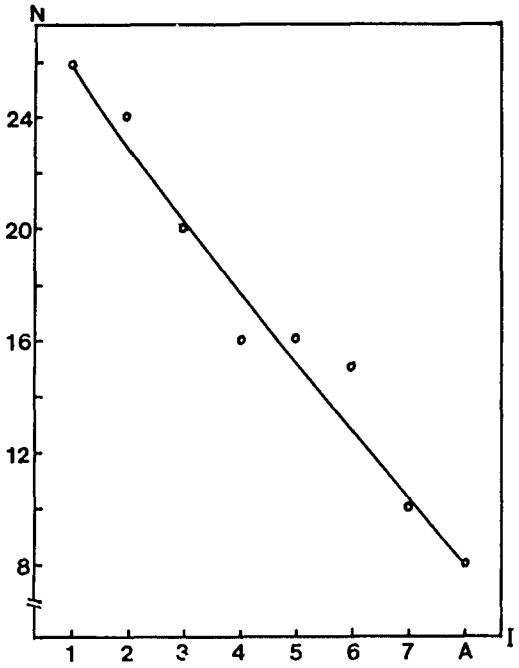

Fig. 2. The survivorship curve of *Oxya sinuosa* at 30℃
N : Survival number, A : Adult, I : Instar, 1 to 7 : First to seventh instar larva

生存曲線(Survivorship curve)

各 發育段階別 生存個体數를 基準한 生存曲線의 曲線式은 $y=28.80-2.89x+0.04x^2$이며 Fig. 2에 나타내었다. 生存曲線의 型은 死亡率이 各 期間마다 거의 一定한 값을 維持하는 對角線型에 가깝다. 昆蟲의 生存은 氣候, 天敵, 營養狀態, 食物의 質 等에 의해 많은 影響을 받는 것으로 알려져 있으며(Brown, 1983), 不完全變態를 하는 昆蟲類의 生存曲線型은 一般的으로 凹型으로서 어린 시기에 死亡率이 높다고 한다(Odum, 1983). 그런데 우리벼메뚜기와 温度, 寄主植物이 같은 條件으로 飼育한 팥중이는 Odum(1983)에서와 같은 concave type을 나타내고 있어서 種의 差異에서 오는 結果를 認定할 수 있었다.

摘 要

우리벼메뚜기(*Oxya sinuosa* Mistshenko)를 光週期 16L : 8D, 光度 510±240 lux, 相對濕度 65±3%의 同一한 條件으로 調節되는 30℃ 恒温飼育室에서 飼育하여 그 發育을 分析한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 幼蟲의 齡數는 암수 모두 7齡이었다.
2. 幼蟲의 發育段階別 發育期間 中에서 암수 모두 3齡期가 가장 짧았고 가장 긴 幼蟲期는 암수 둘다 7齡期였다.
3. 成體가 되기까지의 總發育期間은 암컷이 80.17日, 수컷이 63.58日로서 암컷이 수컷의 約 1.26倍길었다.
4. 生存曲線型은 對曲線型이었다.

引 用 文 獻

Bey-Bienko, G.Y. 1929. Studies on the Dermaptera and Orthoptera of Manchuria. Konowia. 8(2) : 97-110.

Bey-Bienko, G.Y. 1930. Further studies on the Dermaptera and Orthoptera of Manchuria. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10(5) : 493-500.

Bey-Bienko, G. Y. 1931. On some Orthoptera from Northern Korea. Bol. Esp. Hist. Nat. 31 : 673 : -678.

Brown, V. K. 1983. Grasshoppers. Cambridge University Press. pp. 64.

Cho, P. S. 1959. A manual of the Orthoptera of Korea. Hum. & Sci. (Nat. Sci.) Coll. Lib. Arts & Sci. Kor. Univ. 4 : 131-198. pls. 1-2.

Doi, H. 1932-1933. Journ. Chos. Nat. Hist. Soc. 13, 15. I-I bid. 13 : 30-49(1932). Ⅲ-I bid. 15 : 85-96(1933).

Ikonnikov, N. 1913. Über die, von P. Schmidt aus Korea mitgebrachten Acridiodeen. Kasnetzk : 1-22.

Joo, E. Y. & S. O. Park. 1985. Development of the Band-Winged Grasshoppers, *Oedaleus infernalis infernalis* at the Constant temperature. Korean J. of Ecol. 8(4) : 201-204.

Lee, H. S. and C. H. Lee. 1983. Taxonomic revision of the Catantopinae from Korea (Orthoptera ; Acrididae). 1. Hieroglyphini and Oxyini. Nature & Life (Kyungpook J. Biol. Scis.) 13(1) : 1-22.

Mistshenko, L. L. 1952. Fauna of U. S. S. R. Orthoptera, 4(2) : pp. 560.

Odum, E. P. 1983. Basic Ecology, Saunders College Publishing. pp. 303-306.

Richard, J. E. 1978. Fundamentals of entomology. Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey. pp. 325.

(1990年 11月 4日 接受)