

콩은무늬밤나방의 生活史에 關한 研究

黃昌淵* · 嚴基白* · 崔鑽文* · 玄在善**

Studies on the Life History of Three Spotted Plusia (*Chrysodeixis agnata* S.) in the laboratory

Hwang, C.Y.*, K.B. Uhm*, K.M. Choi* J.S. Hyun**

Abstract

This experiment was carried out to investigate the life history of the Three spotted plusia (*Chrysodeixis agnata* Staudinger) in the laboratory in 1976.

- (1) Female deposited 1202 ± 150.6 eggs during the oviposition period which was 13.3 ± 1.2 days.
- (2) Especially, larvae were distinguished with 5-instar type and 6-instar type. The egg period was 2 days and adult longevity was 21.29 ± 3.15 days for female and 19.14 ± 2.47 days for male. Larval period and pupal period were 15.36 ± 1.59 , 7.82 ± 1.01 days for the 5-instar type and 16.92 ± 1.08 , 8.23 ± 1.09 days for the 6-instar type.
- (3) Width of head capsule of the 5-instar type was $2.77 \sim 21.89$ mm and this of the 6-instar type was $2.78 \sim 22.38$ mm.
- (4) A highly significant correlation was recognized between the log-width of head capsule and the number of instar.

緒 論

콩은무늬밤나방은 東北地域과 東南亞 一部地域에 分布하고 있으며^{1,13)} 우리나라에서 콩의 主要害虫으로 登場한 것은 1973年 大發生以後부터이고 이제 全國分布 및 被害調査에서 玄¹¹⁾ 등은 *Pseudoplusia agnata*(시베라리아밤나방)와 *P. eriosoma*, 崔¹²⁾ 등은 *P. eriosoma*(무화과밤나방)가 콩잎을 加害하고 있음을 報告하였으며, 1975年 崔¹²⁾ 등은 *Plusia agnata*를 콩은무늬밤나방이라 改稱하고 被害는 地域의 差異가 있으나 全國 平均 被害率이 22.3%라 報告하였다. 그러나 朴¹³⁾ 등은 本害虫의 學名을 檢討하고 *Chrysodeixis*屬에 屬한

다 하였으며 *C. eriosoma*는 確認할 수 없었다고 報告한 바 있다.

日本에서는 本害虫과 類似한 *Plusia nigrisigna*에 對한 成虫 發生回數, 攝食 및 産卵活動, 幼虫의 脫皮回數 등에 對한 研究報告^{4,5,7)}가 있고 美國에서는 *Pseudoplusia includens*, *Trichoplusia nigrisigna* 등에 對한 成虫 發生回數, 産卵 및 壽命 등에 關하여 報告^{1,7)}된 바 있다.

現在까지 우리나라에서는 分布 및 被害程度에 關한 結果밖에 報告된 바 없어 本試驗에서는 室內에서 個體別로 飼育하면서 계반 特性을 얻고자 實施하여 이에 그 結果를 報告하는 바이다.

* 農業技術研究所 : Institute of Agricultural Sciences, ORD, Suweon, Korea.

** 서울대학교 農科大學 : College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea.

材料 및 方法

1976年 7月 下旬頃 野外 콩밭에서 産卵된 잎을 切取하여 紗리(直徑 10cm×높이 2cm)에 넣고 室內에서 飼育하되 乾燥防止를 위하여 물을 적신 솜으로 زار部位를 감싸주었으며 孵化後에는 新鮮한 잎을 2~3日 間隔으로 갈아주었다. 여기에서 얻어진 蛹을 아래 그림에서와 같이 雌雄을 區別하여 分離 羽化시킨後 아크릴케이지(가로 15cm×세로 15cm×높이 17cm)에 한쌍

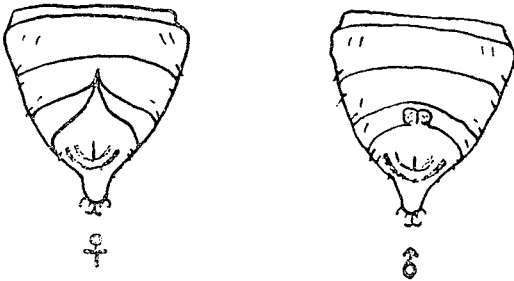


Table 1. Oviposition of *Chrysodeixis agnata* in laboratory (1976. Suweon)

	Mean	Range
No. of egg per female	1202.0±150.6	686~1746
Preovipositional period (days)	9.0±0.8	5~11
Ovipositional period (days)	13.3±1.2	8~17
Postovipositional period (days)	1.7±0.2	1~3

* Rearing from 10th Sept. to 7th Oct. at room.

Table 1에서 보는바와 같이 雌成虫 한마리당 産卵數는 平均 1202個 産卵前期間 9日, 産卵期間 13日로서 産卵을 마친후에는 하루 정도 지나서 死亡하였고 産卵時期는 日沒後였으며 물만을 供給時는 전혀 産卵하지 못하였다. Canerday¹⁾等은 木害虫과 類似種인 *Trichoplusia nigrisigna*, *Plusia includens*(Soybean looper)를 80±2°F 恒溫에서 人工飼料로 飼育했을때 産卵前期間이 約 3日 産卵期間이 6日로 큰 差異가 있음을 알 수 있다. 또한 같은 屬의 成虫이 日沒前後부터 行動하며 꽃으로부터 糖分을 成汁한다는 結果⁵⁾와 *Pseudoplusia includens*의 경우 10% 꿀물을 2日以上 供給했을때 正常的인 産卵을 하나 물만 供給時는 몇개의 卵을 낳아도 孵化되지 않았다는 結果⁶⁾로 보아서 먹이나 環境條件에 따라서 큰 差異가 있을 것으로 본다.

2. 各態別期間

室內 케이지내에서 얻은 卵을 紗리에서 콩잎을 주면

씩 집어 넣고 産卵場所의 提供을 위하여 小型瓶에 물을 넣고 솜가개를 하여 잎을 꽂아두고 20% 설탕물을 供給한 케이지와 물만 供給한 케이지로 區分하였다. 調査는 母日 午前 10時頃에 産卵與否, 産卵數 및 死亡與否를 調査하고 産卵된 卵은 調査後 즉시 除去하였으며 死亡與否는 핀으로 건드려서 움직이지 않을때 死亡한 것으로 看做하였다. 各態別期間은 個體飼育하면서 調査하였는데 幼虫의 齡期別期間은 脫皮殼(頭部)의 有無로서 確認하였고 成虫은 20% 설탕물을 供給했을때의 期間이다. 齡期別頭巾은 每日 確認된 脫皮殼(頭部)을 20倍의 解剖顯微鏡에서 micrometer로 測定하였다.

結果 및 考察

1. 産卵狀況

野外에서 採集된 卵을 室內飼育하여 成虫을 7雙 獲得한후 아크릴케이지에 한쌍씩 집어넣고 20% 설탕물을 供給하여 産卵시킨 結果는 아래와 같다.

서 個體飼育한 結果는 아래와 같다.

Table 2, 3에서 보는바와 같이 5齡型幼虫과 6齡型幼虫으로 區分되었고 5齡型이 約 60% 나타났다. 幼虫의 齡期間은 3齡虫이 가장 짧은 반면 마지막 齡期間이 가장 길며 6齡型幼虫은 5齡型幼虫에 比하여 2齡期間은 길고 3, 4, 5齡期間은 짧아짐으로서 幼虫全期間이 5齡型은 15.36±1.59日 6齡型은 16.92±1.08日로 큰 差異가 없었다. 이와 有似種인 *Plusia nigrisiana*에서도 똑같은 結果를 報告^{5,6)}한 바 있고 本害虫⁵⁾에 대하여도 通常 5齡型幼虫이라 한 것으로 보아 6齡型도 나타난다는 것으로 看做된다. 卵期間은 2日로서 다른 種類의 3~4日에 比하여 짧았으며¹⁾ 蛹期間은 5齡型의 7.82±1.01日에 比하여 6齡型은 8.28±1.09日로서 약간 延長되었다.

한편 成虫壽命은 5齡型과 6齡型으로 區別하지 않고 羽化된 雌雄을 한쌍씩 집어넣고 20% 설탕물을 供給했을때 雌成虫은 21.29±3.15日 雄成虫은 19.14±2.47로

Table 2. Developmental periods of various life stages of 5-instar types of *Chrysodeixis agnata* in laboratory (1976. Suweon)

Stages	No. tested individuals	Duration (days)		Range(days)
		Mode	Average	
Egg	26	2	2.00±0.00	2
Larva 1st	26	2	2.04±0.19	2~3
2nd	26	2	2.42±0.50	2~3
3rd	26	2	1.58±0.58	1~3
4th	25	2	2.92±1.00	2~5
5th	22	6	6.41±1.05	5~10
Total	22	16	15.36±1.59	13~18
Pupa	22	8	7.82±1.01	5~9
Adult ♀	7	20	21.29±3.15	17~26
♂	7	20	19.14±2.47	15~23

*Rearing from 16th Aug. to 7th Oct. at room.

Table 3. Developmental periods of various life stages of 6-instar types of *Chrysodeixis agnata* in laboratory (1976. Suweon)

Stages	No. tested individuals	Duration (days)		Range(days)
		Mode	Average	
Egg	16	2	2.00±0.00	2
Larva 1st	16	2	2.00±0.00	2
2nd	16	3	2.56±0.51	2~3
3rd	16	1	1.25±0.45	1~2
4th	14	2	2.36±0.50	2~4
5th	14	3	3.14±0.66	2~6
6th	13	6	5.85±0.80	5~8
Total	12	18	16.92±1.08	15~18
Pupa	13	9	8.23±1.09	6~10

*Rearing from 16th Aug. to 7th Oct. at room.

큰 차이가 없었고 成體는 없으나 물론 給與했을때는 產卵數의 差異뿐만 아니라 壽命에 있어서도 短縮됨을 알 수 있었다.

3. 齡期別頭巾

繭翅目 幼虫의 頭巾은 齡期를 區別하는데 利用되는 데 本試驗에서도 各態期間을 調査하기 위하여 室内에서 個體別로 飼育中인 幼虫을 利用하여 每日 脫皮殼의 有無를 確認하고 頭巾을 測定한 結果 아래와 같다.

Table 4에서와 같이 5齡型幼虫의 頭巾은 2.77, 4.64, 9.18, 14.08, 21.89mm 6齡型은 2.78, 4.14, 6.24,

10.17, 14.55, 22.38mm로 1齡虫과 마지막 齡虫의 頭巾에 큰 差異가 없고 中間 齡虫에서 差異가 있음을 알 수 있고 頭巾의 生長率을 보면 5齡型幼虫은 2齡虫에 3齡虫으로, 6齡型은 3齡虫에서 4齡虫으로 脫皮될때 長 많이 生長하고 있음을 보여주고 있으나 전체적으로 큰 差는 없었다. 한편 頭巾을 logarithm으로 變形하여 回歸關係를 보았을때 아래와 같았다.

Fig. 1에서와 같이 5齡型幼虫은 $\log y = 0.228x + 0.27$ ($r = 0.997$), 6齡型은 $\log y = 0.188x + 0.259$ ($r = 0.99$) 로 頭巾의 增加는 이를 logarithm으로 變形했을때 一定한 比率로 增加함을 알 수 있다. 즉 齡期와 頭巾:

Table 4. Width of head capsule of 5-and 6-instar types of the *Chrysodeixis agnata* (1976. Suweon)

Types	Instars	No. tested individuals	Width of head capsule (mm)	Range(mm)	Ratio of growth
5-instar	I	26	2.77±0.06	2.6~2.8	1.68
	II	10	4.64±0.91	4.0~7.0	1.98
	III	25	9.18±1.31	7.0~11.0	1.53
	IV	25	14.08±0.94	12.5~16.0	1.55
	V	20	21.89±0.89	21.0~24.0	1.55(\bar{x})
6-instar	I	18	2.78±0.04	2.7~2.8	1.49
	II	18	4.14±0.19	4.0~4.5	1.51
	III	18	6.24±0.66	5.5~7.2	1.63
	IV	18	10.17±1.68	8.0~12.5	1.43
	V	17	14.55±0.91	13.2~17.0	1.54
	VI	10	22.38±0.71	21.0~23.0	1.52(\bar{x})

*Rearing from 16th Aug. to 20th Sept. at room.

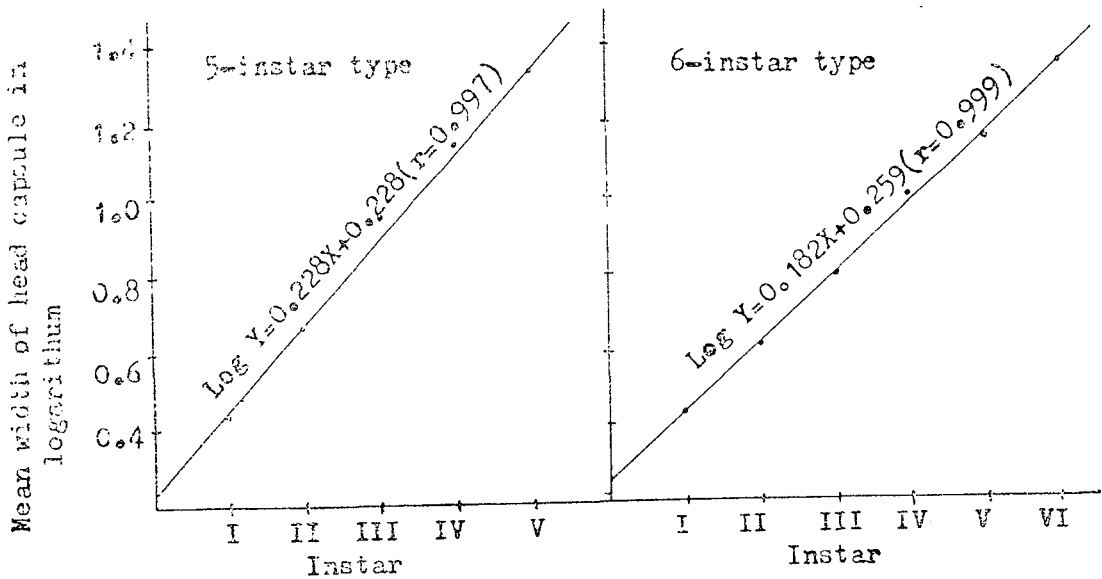


Fig. 1. Relation of mean log-width of head capsule of *Chrysodeixis agnata* to instar number.

logarithm變形値 間에는 高度의 正相關 關係였다. 이러한 結果는 콩고투리를 加害하는 명나방과의 *Etiella zinkenella*(갈열록 명나방)에서도 같은 結果를 報告¹²⁾한 바 있다. 以上과 같은 結果로서 우리나라에서의 成虫 發生回數는 4~5회 콩밭場內에서는 3회 程度가 可能하리라 보며 年次 및 地域에 따라 發生量의 差異가 많고 越冬與否의 徵候調査結果 越冬可能性은 稀薄하며 日本에서도 集田移住 및 葉來의 可能性을 報告⁵⁾한 것으로 보아 우리나라에서도 他地域으로부터 飛來可能性

이 많은 것으로 推測되나 앞으로 本害虫에 대한 發生 狀況 및 密度變動要因에 관한 研究가 遂行되어야 하겠다.

摘 要

1976年 本害虫을 室內飼育하면서 얻어진 結果는 다음과 같다.

1. 한마리당 産卵數는 1202.0±150.6個 産卵前期間

9.0±0.8日 産卵期間 13.3±1.2日 産卵後期間은 1.7±0.2日이었고 産卵時期는 日沒後였다.

2. 幼虫은 5齡型과 6齡型으로 區別할 수 있었고 5齡型의 幼虫期間은 15.36±1.59日 蛹期間 7.82±1.01日 6齡型의 幼虫期間은 16.92±1.08日 蛹期間 8.23±1.09日이였으며 卵期間은 2日 雌成虫 壽命은 21.29±3.15日 雄成虫은 19.14±2.47日이였다.

3. 齡期別 頭巾은 5齡型이 2.77~21.89mm 6齡型이 2.78~22.38mm였다.

4. 頭巾을 logarithm으로 變形했을때 齡期에 따른 頭巾의 增加는 5齡型이 $\log y = 0.228x + 0.228$ ($r = 0.997$), 6齡型이 $\log y = 0.182x + 0.259$ ($r = 0.999$)로 表現되어 高度의 正相關 關係였다.

引用文獻

1. Canerday, T.D., F.S. Arant, 1967. Biology of *Pseudoplusia includens* and notes on biology *Trichoplusia ni.*, *Rachiplusia ou.*, and *Autographa biloba*. J. of Economic Entomology, Vol 60, No. 3. 870-871.
2. 최귀문, 황창연, 1975. 재배법에 따른 시기별 리충 발생상 및 품종별 피해조사, 작물개량연구사업 보고서. 271-282.
3. 최귀문, 소재선, 1973. 야산 개발지 작물별 해충조사. 농기연시험연구보고서(해충편). 76-91.
4. 一瀬太良, 1958. 킨우와바屬(야가科)에 關する 研究. 昆虫. 第26卷 第3號. 123-133.
5. 一瀬太良, 1962. 日本産 킨우와바亞科(야가科)에 關する 研究. 東京農工大學 農學部 農業昆蟲學研究室 學術報告. 第6號. 23-27.
6. 一瀬太良, 涉谷成美, 1959. 타마나긴우와바およびその近似種(야가科)의 生態에 關する 研究. II 타마나긴우와바의 發育에 及ぼす 溫度의 影響. 日本應用動物昆蟲學會誌. 第3卷 第3號. 157-162.
7. Jensen, R.L., L.D. Newsom, J. Gibbens, 1974. The soybean looper: Effects of adult nutrition oviposition, mating frequency, and longevity. J. of Economic Entomology, Vol. 67, No. 4, 467-470.
8. Kogan, M., 1977. Soybean entomology in Korea. Crop Improvement Research Center and Institute of Agricultural Sciences, ORD. 1-22.
9. Kostrowicki, A.S., 1961. Studies on the Palearctic species of the subfamily Plusiinae(Lepidoptera, Noctuidae). Acta Zoologica Cracovien-sia, 6(10). 367-472.
10. 이종우, 1975. 콩을 가해하는 파리목해충에 관한 시험. 경기진흥원 시험연구보고서. 557-563.
11. 이영인, 박규택, 최광렬, 백중철, 1973. 주요 농작물 및 저장곡물의 동물상조사. 작물보호연구훈련장화사업기구 시험연구보고서. 50-82.
12. 內藤篤, 正本十二郎. 1962. シロイチモジマダラメイガ及びマメシンクイガの分布に關する 研究. 農事試驗場研究報告(2) : 145-228.
13. Park K.T., C.Y. Hwang, K.M. Choi, 1978. Lepidopterous insect pests on soybean. The Korean Journal of Plant Protection. Vol. 17, No. 1, 1-5.
14. 筒井喜大治, 1974. 作物害虫新編. 日本養賢堂.
15. Turnipseed, S.G., M. Kogan, 1976. Soybean entomology. Ann. Review of Entomology. Vol. 21. 247-282.