

# 殺虫劑의 體系的 處理에 依한 벼멸구 個體群 密度 抑制效果에 關한 研究

## I. 數種 浸透性 殺虫劑의 藥效<sup>1</sup>

裴 允 煥 · 玄 在 善

BAE, Y.H. AND J.S. HYUN: Studies on the Effects of Systematic Applications of Several Insecticides on the Population of the Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål. I. Effects of Some Systemic Insecticides on the Early Population.

*Korean J. Plant Prot.* 26(1): 9~12 (1987)

**ABSTRACT** The control effect of three systemic insecticides on the brown planthopper; carbofuran 3G, disyston 3G, and omethoate 50% EC, which have been used to control of the insect pests on rice crop in its early growing season, were evaluated. Soil incorporation and water broadcasting methods before transplantation were used for carbofuran and disyston, and omethoate was applied as foliar spray 6 days after transplantation. Ten pairs of newly emerged adults were inoculated on June 11, 21, July 2, 11, and 25. The number of the brown planthoppers on the rice plant were examined by means of direct reading.

The three insecticides were effective for about ten days regardless of application methods, thereafter, fail to control of the insects except carbofuran. By means of soil incorporation, carbofuran could control the insects effectively for 45 days or longer, and it seemed to be able to control the progeny of the migrated brown planthopper until middle or late June.

우리나라 水稻栽培에서 가장 重要한 害虫인 흰등멸구와 벼멸구에 依한 被害는 그들의 飛來時期, 飛來量 그리고 飛來後의 氣象條件에 左右됨은 많은 學者들에 依하여 報告된바있다.

벼멸구의 飛來時期와 飛來量은 6月과 7月 사이의 低氣壓의 發生地, 發生時期, 通過經路, 그의 回數等과 關係가 있는 것으로 豫測이 어려우며 飛來量은 株當 0.01 以下로 大端히 적어 圃場에서 이를 調査하기란 至極히 困難하다.

Kuno(1968)는 벼멸구 野外個體群의 密度變動動態를 調査 分析하여 飛來世代 以後의 增殖率 이 對數值로 各世代에서 1.722, 0.873, 0.567이라고 推定하고 實際로 被害가 出現하는 것은 9月以後이나 그 根源은 7月中의 第1世代와 第2世代에 있다고 하였으며 李와 玄(1983)은 이러한 增殖力의 差가 벼의 生育段階에 따르는 同化物質의 稻體內 移動과 깊은 關係가 있음을 報告한 바 있다.

벼멸구의 이러한 生態的 特性을 中心으로 그의 密度의 合理的 管理는 飛來世代와 定着次世

대에 對한 防除를 中心으로 對策이 樹立되어야 하겠다.

崔等(1975, 1977)은 몇가지 浸透性 殺虫劑가 들어있는 켈술을 벼의 뿌리 가까이에 埋沒하여 이화명나방과 애멸구와 같은 벼의 生育初期 害虫防除에 卓越한 效果를 보았으며 Seiber 등(1978)은 carbofuran의 土中混入이 벼멸구를 비롯한 여러가지 吸汁性 害虫에 效果가 크다고 하였다.

本研究는 벼의 初期 害虫 防除에 쓰이는 몇가지 浸透性 殺虫劑의 飛來初期 벼멸구의 密度 抑制效果를 檢討하기 爲하여 그의 藥效持續期間을 調査하였다.

### 材料 및 方法

供試藥劑는 carbofuran 3G, disyston 3G. 그리고 omethoate EC. 50%의 3種이었으며 carbofuran과 disyston은 移秧 直前(5月 27日)에 土中混入法과 水面施用法을 썼으며 Omethoate는 移秧 5日後(6月 2日)에 葉面散布를 하였다.

藥量은 粒劑의 경우 4kg/10a를 基準으로 0.185g/pot로 하였고 乳劑는 1,000倍液을 充分히 散布하였으며 土中混入時는 흙과 잘 섞은 다음

<sup>1</sup> 本研究는 科學財團의 研究補助費로 遂行된 研究의 一部分. 서울大 農大 農生產物科(Department of Agricultural Biology, College of Agriculture, Seoul National University.)

흙을 pot에 담았다.

藥效의 持續期間을 調査하기 爲하여 6月 11日, 7月 2日, 11日, 25日 등 5회에 걸쳐 本大學 飼育室에서 累代 飼育中인 長翅型 버벌구 암, 수 10雙式을 各 pot에 接種하고 網을 덮어 10日間 産卵 시킨 後 生存成虫과 網을 除去하였다. 接種할 때에는 接種 3日前에 成虫을 除去하고 3日 間에 걸쳐 羽化한 成虫을 利用하도록 努力하여 年令에 따르는 産卵數의 差를 줄이도록 하였다.

調査는 接種 10日後 부터 5~10日 間隙으로 1~3畝, 4~5畝 그리고 成虫으로 나뉘 肉眼으로 實數를 調査하였으며 接種된 pot는 野外 잔디밭에 放置하였으며 各 pot의 配置는 5反復 細區配置法을 쓰고 隣接한 pot間은 1m 以上 떨어져 하였다. 調査時에 發見되는 거미는 即刻 除去하였다.

### 結果 및 考察

버벌구와 같이 버의 生育期間中 3~4世代를 거치는 害虫에 對한 防除效果의 評價는 接種虫에 對한 效果뿐 아니라 次代 그리고 最終密度等에 對하여 評價될 수 있으며 接種虫에 對한 영향은 室內 試驗에서는 可能하나 pot試驗이나 圃場에서는 어렵다.

表 1은 接種日을 달리하였을 때 最終調査時(9月 8日)의 pot當 버벌구 密度이다.

對照區의 密度는 6月 21日 接種區에서의 120.2를 除外하면 接種日이 늦어짐에 따라 減少하고 있어 接種後의 經過世代數가 最終密度에 反影되

고있어 飛來時期가 빠르면 大發生의 危險度가 크다는 事實을 뒷 받침하고 있으며 密度가 比較的 安定되어 있는 點으로 보아 接種에 따르는 問題點은 없었던 것으로 생각된다. 6月 21日 接種區에서 全體的으로 密度가 낮은 것은 6月 27日 104.0mm의 큰 비가 있어서 接種虫과 일찍 孵化한 1令虫에 打擊을 준것으로 생각된다.

omethoate 葉面處理區에서 全般的으로 密度가 낮아진 것은 거미數의 捕食이 重要한 原因인 듯하다. carbofuran 處理區에서는 處理方法에 따르는 差가 크며 水面施用區에서는 6月 11日 接種區에서 만 效果가 認定되나 土中 混入區에서는 7月 11日 接種區에서도 그 效果가 認定된다.

表 2는 接種 次世代에 對한 影響을 보기 위하여 接種 1個月後의 pot當 密度를 본 것이다.

6月 11日과 6月 21日 接種區에서는 다른 區에 比하여 密度가 顯著히 낮다. 이것은 水原地方의 1985年度 6月中~下旬間의 平均 氣溫이 20~24°C로 버벌구의 生育 最適溫度보다 낮고 6月 27日의 큰 비가 影響을 미친 것으로 생각된다. 이것은 6月 11日 接種區의 接種 15日後의 密度를 보면 carbofuran 處理區를 除去하면 1個月後의 그것보다 높은 것으로 보아 推論할 수 있을 듯하다.

disyston 水面施用과 omethoate의 葉面撒布는 施用後 約 10日間은 效果가 있으나 disyston의 土中混入處理는 效果가 떨어진다. 崔等(1977)은 disyston을 capsule埋入法과 水面施用하였을 때 水面施用時 10日後에는 이화명나방 幼虫에

Table 1. Effects of various systemic insecticides on the final density(No./pot) of the BPH when the adults were inoculated on different dates.

| Insecticide     | 150 DA   | 250 DA  | 360 DA  | 45 DA     | 59 DA*   |
|-----------------|----------|---------|---------|-----------|----------|
| Carbofuran(S.I) | 63. 6a   | 89. 2a  | 174. 0a | 176. 2abc | 27. 6a   |
| Carbofuran(W.B) | 360. 6b  | 137. 4a | 421. 6b | 189. 2bc  | 186. 0b  |
| Disystone(S.I)  | 384. 8b  | 297. 4b | 311. 2b | 96. 8a    | 184. 8b  |
| Disystone(W.B)  | 541. 4bc | 373. 2b | **      | 130. 0ab  | 160. 4b  |
| Omethoate(F.S)  | 91. 0a   | 124. 8a | 88. 0a  | 116. 2ab  | 97. 6ab  |
| Control         | 615. 6c  | 120. 2a | 444. 2b | 261. 6c   | 103. 6ab |

S.I : Soil incorporation

W.B : Water Broadcasting

F.S : Foliar spray

\* : Days after application

\*\* : Missed

In a column, means followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by LSD

**Table 2.** Effects of various systemic insecticides on the BPH (No. of insects per pot a month after adult inoculation.)

| Insecticide     | 15 DA          | 25 DA        | 36 DA         | 45 DA            | 59 DA*          |
|-----------------|----------------|--------------|---------------|------------------|-----------------|
| Carbofuran(S.I) | 4. 6a(0. 4)    | 2. 0a(5. 2)  | 11. 6a(33. 4) | 34. 2a(77. 6)    | 22. 4a(121. 0)  |
| Carbofuran(W.B) | 4. 0a(0. 0)    | 4. 8a(4. 4)  | 84. 2b(44. 4) | 50. 8ab(109. 6)  | 86. 6bc(62. 6)  |
| Disystone(S.I)  | 50. 4b(96. 6)  | 4. 0a(16. 4) | 57. 2b(64. 8) | 105. 0bc(153. 2) | 115. 2c(115. 0) |
| Disystone(W.B)  | 32. 4b(33. 0)  | 9. 2b(14. 6) | 91. 2b(5. 2)  | 108. 8bc(102. 2) | 133. 2c(93. 2)  |
| Omethoate(F.S)  | 31. 8b(42. 0)  | 2. 2a(11. 6) | 74. 0b(56. 2) | 76. 4ab(158. 0)  | 45. 4ab(81. 2)  |
| Control         | 28. 4b(104. 4) | 3. 8a(6. 2)  | 97. 4b(87. 8) | 130. 2c(262. 8)  | 100. 8ba(42. 8) |

S.I : Soil incorporation

W.B : Water Broadcasting

F.S : Foliar Spray

\* : Days after application

Numbers in paranthesis are the densities 15 days after inoculation.

In a column, means followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

對한 殺虫率이 90%였으나 20日後에는 20% 以下로 떨어졌다고 하고 capsule 處理時는 10日後에 36% 30日後에 63% 였다고 하여 dysiston의 뿌리에서의 吸收가 늘어짐을 示唆한 바 있다.

carbofuran을 水面施用時는 約 25日間 防除效果를 期待할 수 있으며 土中混入時는 約 45日間은 明白한 效果를 認定할 수 있으며 이러한 關係는 接種 15日後의 密度에서 보다 明白하다.

Aquino와 Pathak(1976)은 carbofuran의 稻體 吸收와 殘留性을 調査하고 根組織內 殘留量이 水面施用時는 5日後에 0.188 $\mu$ g/g로 最高에 達하며 20日後에는 0.071 $\mu$ g/g로 急激히 減少하고 40日後에는 0.007 $\mu$ g/g가 되는 反面 土中混入時는 5日後에 0.277 $\mu$ g/g로 最高值에 達하는 것은 水面施用時와 같으나 20日後에 0.239 $\mu$ g/g, 40日後에 0.058 $\mu$ g/g로 殘留量 減少는 徐徐이 일어난다고 하였으며 葉身殘留量은 水面施用時와 土中混入時 10日後에 各各 0.523 $\mu$ g/g와 2.590 $\mu$ g/g이고 40日後에는 各各 0.053 $\mu$ g/g와 0.461 $\mu$ g/g로 施用方法에 따라 큰 差가 있다고 報告하였다 한편 Bowling(1970)은 carbofuran의 吸收는 主로 뿌리를 通하여 일어난다고 하였다.

Homeyer(1975)에 依하면 carbofuran의 土中 殘留期間은 溫度, 土中 粘土量, 酸度, 有機物의 含量 등에 따라 差가 있으며 진딧물의 一種인 *Phorbia brassicae*에 對한 藥效持續期間은 10ppm 이나 20ppm 處理時 90日間 持續되며 藥量의 增大는 藥效持續期間 延長에 어느 限界를 넘으면 別로 큰 影響을 미치지 못한다고 하였다.

崔等(1977)은 pot試驗에서 carbofuran을 넣은 켈술을 벼 뿌리 근처에 埋入할 경우 애멸구와 벼멸구 成虫에 對하여 處理 17日後에 90~93%의 殺虫力이 있었으며 水面施用時에는 17日後에 3~5%의 致死率을 얻었다고 한다. 本實驗에서 carbofuran土中混入效果는 45~60日間으로 相當히 길게 나타나있는데 이것은 成虫에 對한 영향이 아니고 次代 부화약충에 對한 것인 故로 길어진 것으로 생각된다. Seiber等(1978)은 carbofuran을 2.0kg ai/ha를 基準으로 켈술 埋入處理時 移秧 45日後 顯著한 密度減少效果를 報告한 바있다.

以上の 結果를 土臺로 생각할 때 移秧 直前 初期 發生害虫數를 防除할 目的으로 carbofuran 粒劑를 4kg/10a 水準으로 土中에 混入處理하였을 때 6月下旬까지에 飛來하는 벼멸구에 對하여는 防除效果를 期待할 수 있을 것으로 思料된다

摘 要

벼의 初期 發生害虫群의 防除를 爲하여 쓰이고 있는 몇가지 浸透性 殺虫劑의 初期 飛來 벼멸구에 對한 防除效果를 評價하기 위하여 carbofuran(3G)과 disyston(3G)를 移秧直前(5月 27日) 土中混入과 水面施用하였고, omethoate 50% EC는 移秧 6日後에 葉面散布한 다음 6月 11日, 21日, 7月 2日, 11日, 25日에 pot當 벼멸구를 10雙式 接種하고 10日後부터 벼멸구의 密度를 調査하였다.

最終密度를 基準으로 생각할 때 散布後 約 10 日頃까지는 모든 處理區에서 藥效가 認定되었으나 그 以後에는 carbofuran 處理區 以外에서는 效果를 認定할 수 없었다.

carbofuran 處理區에서는 水面施用에 比하여 土中混入區에서 藥效持續期間이 約 45~60日間 持續되어 6月中旬~下旬까지 飛來하는 벼멸구에 對한 密度抑制效果를 期待할 수 있을 것으로 思料된다.

### 引用文獻

1. Aquino G.B., and M.D. Pathak. 1976. Enhanced absorption and persistence of carbofuran and chlordimeform in rice plant on root zoon application under flooded conditions. *J. Econ. Ent.* 69 : 686~690.
2. Bowling, C.C. 1970. Lateral movement, uptake and retention of carbofuran applied to flooded rice plants. *J. Econ. Ent.* 63 : 239~242.
3. 崔承允·李炯來·劉載起. 1977 殺虫劑 根部 處理의 害虫防除效果 韓植保護誌, 16(3) : 155~161.
4. 崔承允·許文會·鄭奎鎔·姜良淳·金鶴基. 1975. 殺虫劑入 Gelatin capsule 的 水稻 根部處理에 依한 水稻害虫 防除效果, 韓植 保護誌 14(3) : 147~153.
5. 崔承允·崔炯來·劉載起. 1978. Carbofuran 水稻根部處理가 논거미 密度에 미치는 影響 韓植保護誌 17(2) : 99~103.
6. Homeyer, B. 1975. Curaterr. A broad spectrum root-systemic insecticide and nematocide. *Pflanzenschutz-Nachrichten. Bayer* 28 : 3~54.
7. Iwaya, K. and G. Kallmer. 1975. Effectiveness of curaterr granular against rice pests. *Pflanzenschutz-Nachrichten. Bayer* 28 : 137~143
8. Kuno, E. 1968. Studies on the population dynamics of rice leafhopper in a paddy field. *Bull. Kyushu Agr. Exp. Stn.* 14 : 131~246.
9. 李俊浩·玄在善. 1984. 벼멸구 生育段階에 미치는 벼의 生育段階의 影響. 韓植保護誌 23(1) : 49~55.
10. Seiber, J.N., E.A. Heinrichs, G.B. Aquino, S.L. Valencia, P. Andrade and A.M. Argentine. 1978. Residues of carbofuran applied as a systemic insecticide in irrigated wetland rice. Implications for insect control. *IRRI Res. Paper Ser.* 17. IRRI. 1~28.
11. 劉載起·崔承允·李炯來·宋裕漢. 1977. Carbofuran 水稻根部處理의 害虫防除效果. 韓植保護誌 16(4) : 217~220.