

二化螟蟲對水稻之為害觀察

OBSERVATION ON DAMAGE BY CHILO SUPPRESSALIS LIS TO RICE PLANTS

劉達修

T. S. Liu

一、前 言

水稻害虫中向以螟虫類及飛蝨浮塵子類居首要地位，但螟虫類中之一點螟(*Tryporyza incertulas*)，自1960年以後已列為次要害虫，繼而興起者乃是二化螟虫(*Chilo suppressalis*)；不過，最近幾年二化螟虫，在中部除局部地區發生仍頗嚴重外，一般稻田被害已較輕微。故許多人一直認為二化螟虫之發生為害對稻谷產量影響不大，似已失去經濟防治之價值，此種見解雖頗有理，但一直缺乏可靠之資料，足以證明何種情況需要或根本不需要防除。此外，二化螟虫之為害結果亦不甚明瞭，其所引起之枯心率及白穗率對稻谷產量到底造成多少損失亦不詳悉。故本研究之目的乃針對此方面加以探討，期能藉此指導農民達到經濟防治之目標；茲將初步觀察結果，簡要列出，以供應用上之參考。

二、試驗材料及方法

為使觀察結果較為精確起見，一方面在盆栽水稻上利用接種方法造成枯心及白穗；另一方面則藉二化螟虫在田間自然發生所引起之枯心及白穗，以測定其對稻谷產量之影響程度。

(一)、盆栽試驗：

1. 水稻品種：台南5號。
2. 插秧日期：2月21日
3. 試驗設計及處理：

栽盆採用同一規格(高18 cm×寬25 cm)，每盆所使用之土壤，肥料數量及管理方法均相同，每盆中央插植一叢(5支)，使各盆水稻之生長環境盡量達到一致，減少誤差。試驗分試

台灣省台中區農業改良場技佐。

* Junior Specialist of Plant Protection Section, Taichung District Agricultural Improvement Station, Taichung, Taiwan, Republic of China.

一致，減少誤差。試驗分試驗A及試驗B二項進行，同時插秧，但接種時間不同。試驗A：於水稻幼株期接種幼虫，使造成枯心，測定枯心率造成稻谷減產及減產之程度等。試驗B：於孕穗期接種幼虫，使引起白穗，測定白穗造成稻谷減產及減產之程度。二項試驗同為10處理6重複，處理方法如下：

- | | |
|---------------|----------------|
| (1)、對照(不接種幼虫) | (2)、每盆接種2條幼虫 |
| (3)、每盆接種4條幼虫 | (4)、每盆接種6條幼虫 |
| (5)、每盆接種8條幼虫 | (6)、每盆接種10條幼虫 |
| (7)、每盆接種12條幼虫 | (8)、每盆接種14條幼虫 |
| (9)、每盆接種16條幼虫 | (10)、每盆接種18條幼虫 |

4. 接種虫源：3月初於秧田採集二化螟虫卵塊，放入指形試管中，攜回室內再放入三角瓶內，瓶底預置一小塊濕潤棉花以保持適當濕度。幼虫孵化後放入乾淨之稻莖(剪10 cm長)，供其取食，隔2~3天更換新鮮稻莖一次。俟幼虫至2~3齡時供為接種。

5. 接種方法：依各處理所需接種虫分二次接種。試驗A，第一次接種於3月27日，第二次接種於3月29日，每次接種半數幼虫。以濕潤小毛筆尖挑虫接種。試驗B第一次接種於5月12日，第二次接種於5月15日，接種虫數與方法同試驗A。

6. 調查方法：4月16日調查試驗A之生育及枯心率。生育調查乃量株高，分藥數；而枯心率調查則計數每叢水稻之分藥數及枯心莖數，再換算成枯心率。7月3日調查試驗B之白穗率，計數每叢中總穗數及白穗數，再換算成白穗率。7月14日割取稻株，調查產量及千粒重。

(二)、田間觀察試驗：

1. 水稻品種：台南5號

2. 耕種方法：每叢插秧5支，其他則與一般慣行法相同。

3. 插秧日期：第一期作，2月14日；第二期作8月3日。

4. 試驗設計：試驗田劃分為A、B兩區。每區再分為4小區(四重複)，小區與小區間空一行。A區孕穗期以前不施用殺虫劑，使發生枯心莖，孕穗後期及齊穗期施用50% Lebaycid E. C. 1.2 l/ha，使其不再發生白穗。B區則相反，即插秧後15天及25天施用50% Lebaycid E. C. 0.8 l/ha，使其不發生枯心，孕穗期以後，則不施用螟虫殺虫劑，使其發生白穗。

5. 被害莖(穗)調查及標示：63年第二期作A區於9月17日，依每叢中枯心莖之多少，各以不同顏色之小竹桿分級標示(綠色=1，白色=2，紅色=3，黃色=4，黑色=5，綠紅雙色=6，原竹色=7，藍色=0)。B區於11月1日，亦以同法標示不同等級之白穗。64年第一期作A區於4月9日，B區於6月6日將各等級之枯心莖或白穗加以標示之。

6. 產量調查：63年第二期作於11月11日收割，64年第一期作於6月13日收割。收割時依稻株受害之標誌等級分別割取，脫粒、稱生谷重，晒乾後，再稱精谷重及千粒重等。

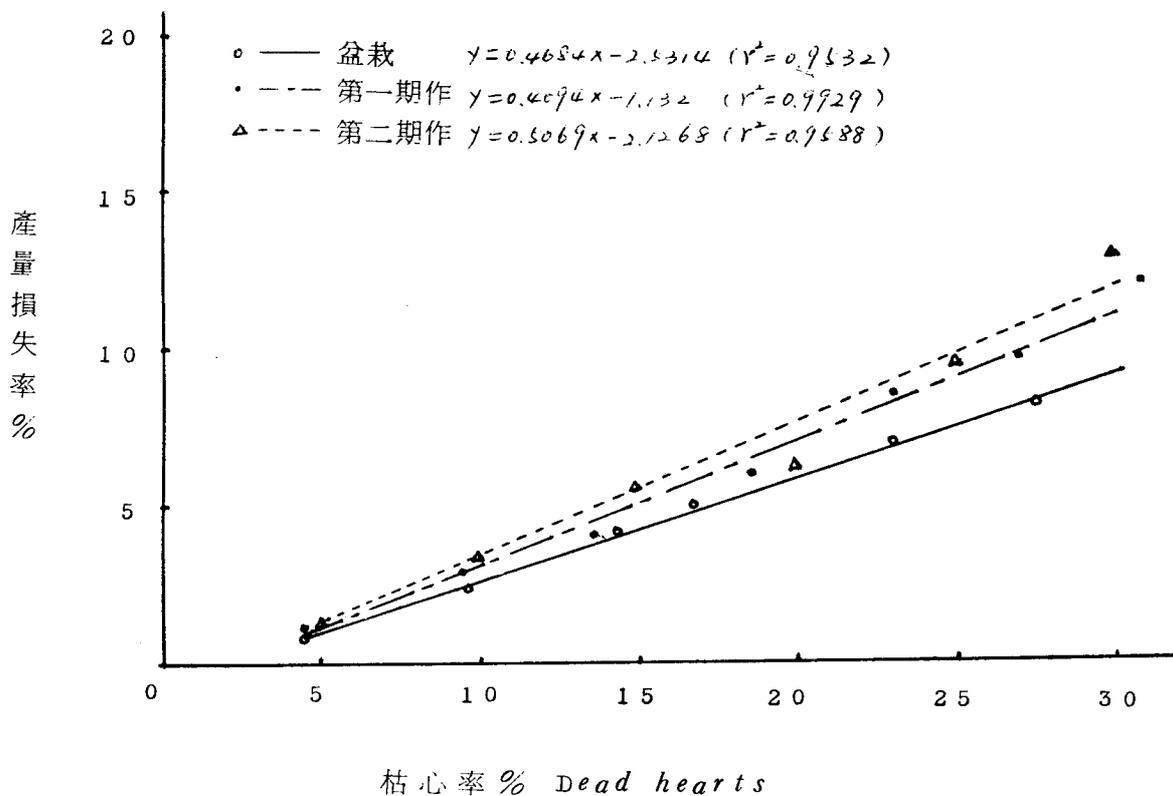
三、討論與結果

二化螟蟲在台中地區以第一期作發生較為普遍，彰化至員林、田中，北斗一帶為害率頗高，其他地區則較輕微。以世代而言，第一世代幼蟲為害所引起之枯心率則較嚴重。由於一、二期作後之白穗率較低，故本觀察工作在執行中遭遇到不少的困難，對資料之準確性多少有點影響。

為使枯心率能達到預定目標，盆栽水稻接種所需之幼蟲，用2~3齡幼蟲。因初孵化之幼蟲在自然環境下死亡率頗高，恐影響到試驗，故先於室內飼養至2~3齡始供為接種，其成活率自可增高。

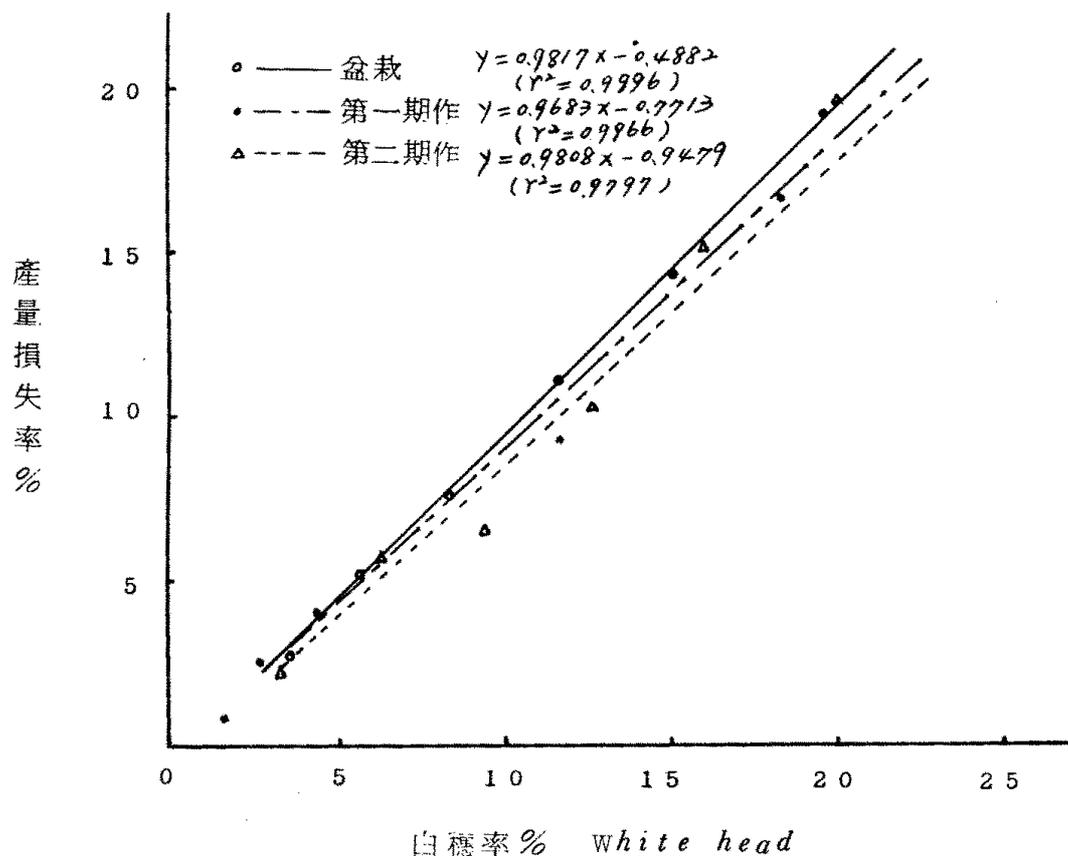
盆栽水稻經接種幼蟲所引起之枯心對株高有影響，枯心較甚者，其株高要比輕者為矮。此係早期分蘖之主莖被食害枯死，再分蘖莖較短所致；此現象至孕穗後即逐漸消失。

不同等級之枯心率對產量之減產程度，在盆栽及田間第一、第二期作試驗所得之結果頗為近似。初步資料顯示枯心率達5%時，產量之損失率約為1%，枯心率在20%時，產量損失率則在6~8%之間。兩者之關係極為密切，如圖一。



圖一、二化螟引起之枯心率與水稻產量損失的關係

孕穗期受害之白穗對產量影響甚鉅。就理論而言，白穗率如達10%時，產量損失率似應同為10%，但事實上產量損失率似略低於白穗率；此原因乃由於白穗仍有輕微之殼重及被害成白穗時，其他健穗可獲得較多之養料，多少可增加健穗之穗重。圖二乃白穗率與產量損失率之關。



圖二、二化螟引起之白穗與水稻產量損失的關係

病虫害經濟防治限界，常隨防治成本、稻谷價格、及產量等之變動而變動。目前每公頃每防治一次約需600元，而保證糧價每公斤11.5元，產量損失率若達1%時即等於損失600元(每公頃產量以5000公斤計算)。故產量損失率在1%以上時就有防治價值。反之，產量損失率在1%以下時就可不必防治。以被害率而言，枯心率在5%以上，白穗在2%以上時，就有防治之必要；若被害率低於此，則可不必防治，以免得不償失。

據K. A. Gomez及R. C. Bernardo氏報告，利用IR 20水稻觀察發現2%枯心及2%白穗估計引起4.4%產量損失(田間)，另據G. A.及V. D. Dyck氏則在IR 26試驗結果認為稻齡40天枯心10%在室內及田間分別引起10%及5%之減產；60天為害能造成7及11%之減產；80天為害(田間)可造成16%之減產。與本觀察結果頗不一致，此或由於供試水稻品種、稻齡、地點及取樣方法等之不同所致。氏等認為區域取樣比單叢取樣準確。本省近年螟虫發生較少，被害率分佈不均勻，區域取樣較為不易，今後在環境許可下當盡量採用該法，以增加其可靠性。

四、摘要

本研究工作分二部進行，一為盆栽水稻經人工接種二化螟二、三齡幼虫，使造成枯心與白穗；一為利用田間自然之枯心與白穗，以探求彼等對產量之影響程度。由初步結果，略可看出盆栽及田間兩者所得之資料頗為近似。若對產量損失程度而言，白穗之影響程度遠比枯心為甚。不同之枯心率對產量之損失率(括弧內數字)為5% (1.2%)，10% (3.2%)，15% (4.9%)，20% (6.3%)，25% (9.2%)，30% (11.5%)；而不同之白穗率對產量之損失率(括弧內數字)為則1.5% (0.7%)，3% (2.3%)，5% (4.2%)，10% (8.9%)，15% (13.6%)，20% (18.6%)，25% (23.1%)。故從經濟防治觀點而言，目前糧價較高，產量損失率在1%以上時即有防治價值；因此枯心率達5%或白穗率達2%時就須防治。反之，未達此被害程度則可不必防治。

五、參考文獻

1. 何田黨 農業及園藝 26卷1號。
2. Than Htun, Gertrudo Arida and V.A. Dyck. 1976. Population dynamics of the yellow rice borer *Tryporyza incertulas* (Walker), and its damage to the rice plant. IRRI Saturday Seminar. 1-16.
3. K. A. Gomez and R.C. Bernardo. 1974. Estimation of stem borer damage in rice fields. *Journal of Economic Entomology* 67(4):509-513.

Summary

The relationship between the rice stem borer damage and the rice yield loss was approached in two ways. In one approach the stem borers were introduced to the rice plants planted in pots to cause dead hearts and white heads. In another approach the same damage in the field was evaluated.

The results obtained from such two different approaches were quite close. The effect of white head to the yield loss was more intense than that of dead heart. Two regression equations fit the data very well. They are 1) $Y=0.4051X_1-1.04$ ($r^2=0.9884$); and 2) $Y=1.0064X_2-0.9589$ ($r^2=0.9949$) where Y =Yield loss %, X_1 = dead heart %, and X_2 = white head %.

With regard to economic consideration, it is estimated that when the yield loss reaches 1% the control measure is worthwhile taking. Consequently, when the rate of dead heart and that of white head reaches 5% and 2% respectively the control measure is justified.