

# 利用氰氨化鈣(黑肥)防治水稻田福壽螺、紋枯病及雜草之效益評估

黃守宏、鄭清煥

農業試驗所 嘉義分所

## 摘要

福壽螺、紋枯病及雜草為水稻生育初期最重要之有害生物。氰氨化鈣具有肥料、農藥、土壤改良及防除雜草等多重功效，若施用得當，除可降低肥料施用成本，更可以有效抑制本田初期有害生物之侵入為害。經室內及田間試驗每分地施用 15-20 kg，即可達防除福壽螺之效果，但以秧苗測試，其必須經 10-13 天以後，始無藥害產生。每分地施用 60 kg 經過 1 天，則菌核之抑制效果高達 77.5%，且隨著時間增長(經 4、7 及 10 天)，抑制效果分別提高至 79.7、87.5 及 90.0%。而於水田插秧種植前 10 天即施用氰氨化鈣 20、40、60 Kg，均對早期萌後之雜草具防除效果、土壤 pH 值及含氮量之改善及增進，亦具防治、改善及增進之潛力，其中以 60 Kg 的效果最佳。對於水稻收穫後，稻樁腐敗率及潛匿於稻樁中害蟲之抑制效果亦在評估中。

關鍵字：氰氨化鈣、水稻、福壽螺、紋枯病、雜草

## 壹、前言

自從福壽螺侵入台灣後，由於其食性相當雜且廣，分佈很快遍及全省稻作栽培區，加上該螺喜啃食水稻秧苗，成為水稻生育初期最重要之有害動物(6,7,8,10)。而政府推薦於防治本螺相當具功效之藥劑(三苯醋錫)因具致畸性而禁用<sup>(1)</sup>；聚乙醛在水稻一期作之低溫時期，成效不佳；耐克螺則因藥效持續力短，而不被農友所喜用，故積極尋找其他有效的替代性藥劑，成為刻不容緩之事宜(4,5,9)。而水稻紋枯病之寄主範圍廣泛、田間殘存時效長等特性<sup>(3)</sup>，加上台灣稻作

栽培對化學藥劑防除雜草之依賴性高，使得福壽螺、紋枯病及雜草成為水稻生育初期最重要之疫病蟲害問題，相對的對我國糧食產量上造成相當大之威脅。氰氨化鈣具有肥料、農藥、土壤改良等多重功效，除可提供用於防治福壽螺外，藥效亦可用於防治紋枯病及雜草，達到水稻生育初期重要疫病蟲草害之多重防治效果<sup>(2,10)</sup>，期能一併防除、降低水稻生產成本，更能減少因藥劑施用對生態產生之副作用。

## 貳、材料與方法

### 一、氰氨化鈣防治福壽螺之效果評估

先於室內實驗中以長、寬、高各 50、40、15 cm 方形塑膠盆中，內裝 5 公分之土壤（10 公斤），在灌入 3 cm 的水（水面離土面 3 cm），加入每分地施用 5、10、15、20 公斤氰氨化鈣之用量為處理，隔一天後，再放入大小不一（螺殼高 0.4-5.0 cm）之螺體 10 個，每隔 24 小時，觀察並記錄死亡螺體數。經由初步室內試驗結果，再選用兩種經濟、有效之施用量，進行田間試驗。於試驗田中，各放置長、寬、高各 52、42、13 cm 有孔塑膠籃 3 個，籃中各放置 20 個螺體，於藥劑處理後 2、4、6 天，調查其死亡率，將所得結果做為田間推廣應用之參考。

### 二、對紋枯病之防治效益評估

於室內實驗中以長、寬、高各 50、40、15 cm 方形塑膠盆中，內裝 5 公分之土壤（約 10 公斤），灌入 3 cm 的水（水面離土面 3 cm），加入每分地施用 0、20、40 及 60 公斤等 4 個處理，於土層表面放置菌核各 30 顆（一袋）（每處理 4 重複），每隔 1、4、7 及 10 取出一袋菌核包，再將菌核放置於培養基上，測試其對紋枯病菌核之抑制效果。另外再針對上述處理，比較經 10 天後，在將菌核綁附於水稻秧苗植株地際部及水面處之紋枯病菌核，以測定其發病抑制效果。

### 三、氰氨化鈣防治本田初期雜草之效果評估

另外於網室之區塊（20 平方公尺）中，於水稻插秧前 10 天施用每分地 20、40 及 60 公斤為處理，於處理前後取樣計算單位面積內（一平方公尺）雜草之乾物重，測試氰氨化鈣對水稻插秧前雜草之抑制效果。

#### 四、氰氨化鈣對土壤 pH 值及含氮量改善及增進之效果評估

於水稻插秧前 10 天施用每分地 20、40 及 60 公斤為處理，於施用前後採集土樣，調查土壤 pH 及含氮量數值變化，偵測其改善及增進之效果評估。

#### 五、水稻收穫後之稻樁腐敗率及害蟲之抑制效果

於水稻後，每分地施用 20、40 及 60 公斤為處理，於施用前後調查、比較其稻樁腐敗效率及稻樁中害蟲之死亡率效果，以評估其施用成效。

### 參、結果與討論

室內實驗結果以每分地施用 15-20 kg，經 3 天即可達防除福壽螺之效果（圖一）。但以秧苗測試，其必須至 10-13 天以後，始無藥害產生（表一）。氰氨化鈣在分解過程中，會產生氰酸而具毒殺作用，所以具防治上之功用<sup>(2)</sup>。在台灣之一般水田管理，乃於插秧前三天進行灌水、耕犁、整地，再插秧，相對而言，此時水田中之疫病蟲害（福壽螺、紋枯病及雜草），也因灌水措施而開始活動、萌發。雖然氰氨化鈣在分解過程會產生氰酸，而具防治功用，但也會因此傷害到目標作物之生長，但若水田管理能調整成插秧前 10 天即進行灌水，並施用氰氨化鈣防治主要疫病草害，及早抑制期族群建立及繁衍，並避開對作物生長之毒害作用，達到取其利而避其害之最佳效果。根據室內實驗之結果，進行田間防治藥效之測定（圖二），結果亦顯示每分地施用 15-20 公斤，經 4 天，即可達到完全防治福壽螺，顯示此藥劑具防治實效。

而於水田插秧種植前 10 天即施用氰氨化鈣 0、20、40、60 公斤，對早期萌後之雜草具防除效果、土壤 PH 值改善及土壤含氮量(%)增加，以 60 公斤之效果

最明顯，處理前後之單位面積內之雜草乾物重( $\text{g}/\text{m}^2$ )、PH 值及含氮量(%)分別由 63.71、5.82 及 0.17 改變為 4.77、6.43 及 0.19 (表二)。顯示此藥劑雖然成本較高(650 元/20 公斤)，但其附加效果明顯，具有市場潛力。

每分地施用 0、20、40 及 60 Kg 之氰化鈣，對於土壤表面紋枯病菌核之室內試驗抑制效果中，以每分地施用 60 Kg 經過 1 天，則菌核之抑制效果高達 77.5 %，且隨著時間增長(經 4、7 及 10 天)，抑制效果分別提高至 79.7、87.5 及 90.0 % (圖三)。研究結果指出，紋枯病之菌核在耕土深度 0-1 cm 數量最多(60-70%)、發芽率最高、致病力最強，紋枯病菌核之分布及致病性亦屬淺土性<sup>(3)</sup>。初步評估防治效果佳，但經測試證實紋枯病主要感染源為漂浮在水面之菌核，故另以上述處理 10 天，在分別比較綁附於水稻秧苗植株水面處及地際部之菌核，其發病抑制效果成效。另外再於田間實用情況下，進行紋枯病之發病效果測定，期能於水稻插秧前 10 天，灌水並施用氰化鈣，除了避開其對水稻秧苗之毒害效果，更可一併防除福壽螺、紋枯病及雜草之重要疫病草害，達到最佳之經濟效果。

而經由比較其稻樁腐敗效率及稻樁中害蟲之死亡率之初步效果，顯示以每分地施用 60 Kg，經 10 天後之稻樁腐敗率最為明顯，分別約為 0、20 及 40 Kg 速率之 3、2 及 1.5 倍，至於對害蟲之抑制效果，目前仍在評估中。

## 肆、致謝

此研究承蒙本系楊宏仁博士協助紋枯病防治研究之指導；農藝系羅正宗博士在土壤理化性質及雜草試驗分析及進行協助，在此一併致謝。

## 伍、參考文獻

1. 未具名。2000。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。

2. 呂理榮譯。2000。新黑肥丹(石灰窒素)。日本石灰窒素工業會出版。68頁。
3. 吳龍溪。1971。稻紋枯病。稻作病害專題研討會講稿集：49-76。
4. Calumpang, S. M., M. J. Medina, A. W. Tejada and J. R. Medina. 1995. Environmental impact of two molluscicides: Niclosamide and metaldehyde in a rice paddy ecosystem. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 55: 494-501.
5. Estebenet, A. L. and N. J. Cazzaniga. 1990. Effect of short-term exposure to copper in survival of apple snails in an integrated control program. J. Aquat. Plant Manag. 28: 103-105.
6. Halwart, M. 1994. The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming systems: present impact and future threat. Inter. J. Pest Manag. 40: 199-206.
7. Litsinger, J. A. and D. B. Estano. 1993. Management of the golden apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) in rice. Crop Prot. 12: 363-370.
8. Thiengo, S. C., C. E. Borda and J. L. Araujo. 1993. On *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mollusca: Pilidae: Ampullariidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 88: 67-71.
9. Tzeng, D. S., H. C. Tzeng, M. H. Lee and Y. Yeh. 1994. Sodium dodecyl sulfate as an alternative agent for the control of golden apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) in rice fields. Proc. Nat. Sci. 18: 138-145.
10. Yusa, Y. and T. Wada. 1999. Impact of the introduction of apple snail and their control in Japan. Naga. Manila. 22: 9-13.