

鼠類對臘與米混合餌塊之接受性試驗

古德業 宣永康

ACCEPTANCE TEST ON PARAFFIN WAX-RICE MIXED BAIT TO FIELD RODENTS

by

T. Y. Ku and Y. K. Hseum

農林廳「臺灣農業季刊」第十二卷第四期抽印本

中華民國六十五年十二月三十日出版

Reprinted from TAIWAN AGRICULTURE QUARTERLY

Vol. 12, No. 4, December 1976

Published by Department of Agriculture and Forestry

Taiwan Provincial Government

鼠類對臘與米混合餌塊之接受性試驗⁽¹⁾

古德業⁽²⁾ 宣永康⁽³⁾

一、前 言

有關糧食增產之各項研究中，鼠類防除之研究更應加強，不容忽視。本省歷年來經由農復會及省政府農林廳之推展，曾先後分兩階段推行大規模之鼠害防除工作（1，2），農作物因鼠類所造成的損害已大為降低，對糧食之增產助益良多。現階段之鼠類防除推行計畫，自民國59年起推行六年，據農林廳估計，每年約花費新臺幣二千萬元，而五年來共用去八千萬噸的毒餌（2）。由該項資料顯示，可見本省鼠害防除之執行已頗具規模，然鑑於鼠類具高度之繁殖率及棲羣復原能力，是項防除工作應當持續長期進行，以期使田野間鼠類棲羣減低甚至絕跡之程度。

就毒餌之用量與形態而言，現用之毒餌以糙米為主（約佔95%）調配而成，然米為國人之主要糧食，目前又適值糧食增產之際，若能以其他物質取代或部分取代糙米來配製毒餌，且又不影響鼠類對此毒餌之接受性，當可節省配製毒餌之糙米用量。茲就鼠類對臺灣植物保護中心鼠害研究部門所製之新型毒餌的接受性試驗結果，作一簡介，期能供推廣應用時之參考。

本省鼠類防除所用之餌料一般均以殺鼠劑混於糙米（碎米）、樹薯粉……等之內，製成顆粒狀、餅狀或散裝等型態之毒餌。但此等型態之毒餌置放於田間時，易潮解、發霉，又易受雨水沖散，以致降低毒餌之毒殺效果。因此，本中心鼠害研究部門即進行研究，嘗試將一般工業用臘（paraffin wax）摻入餌料中，期能增加毒餌置放田間之持久性，並易為鼠類所接受。經由田間試驗觀察得知，餌料中摻入適當比例的臘製成塊狀，可使餌料防潮、防霉、防蟲蟻及防水等特性，同時臘亦可凝聚糙米、樹薯粉或其他餌料成分而成各種型態與大小之毒餌。經試驗觀察結果，野鼠對摻有臘之餌料接受性頗佳，並無拒食現象發生。餌料摻有臘除具有上述之優點外，因鼠類性喜磨牙及吃食時有以前腳捧物之習性，因此對摻臘配製成之硬塊餌料甚為喜愛，尤其大型鼠類對此類餌料極易接受。

二、材料及方法

（一）無毒臘米混合餌塊之配製：

臘米餌塊之配製乃首先將一般工業用臘經加溫熔化後，再與糙米混合並均勻攪拌，候其冷凝而尚未完全硬化時，即可切成適當大小之臘米餌塊。本實驗一般均用 $2 \times 2 \times$

(1) 臺灣植物保護中心農藥毒理組研究報告第8號，本研究承省農林廳補助經費並承植物保護科溫慕孫技正、范國洋股長、程芳樑、陳朝興先生協助一併誌謝。

(2) 臺灣植物保護中心農藥毒理組技正兼組長 (3) 研究助理

(2) 臺灣農業

1立方公分大小之餌塊。臘與米之比例按需要而調配。經試製飼餵野鼠之經驗中，石臘與糙米之比例（以重量比）為以石臘30%至70%與糙米混合調製成100%均易為鼠類所吃食，也較適於凝聚成塊狀毒餌，又便於置放於田野間。

(二) 臘米毒餌之配製：

臘米毒餌之配製，首先將所需濃度之殺鼠劑與5%樹薯粉或其他粉末如麵粉、米糠、玉米粉等充分拌勻，然後將糙米倒入其中再均勻混合，其餘步驟如前。其中以殺鼠劑先與樹薯粉或其他粉末充分拌勻之步驟最為重要，惟用此法才能使少量濃度之殺鼠劑與大量之糙米及臘充分混合均勻。

(三) 田間野鼠對臘米餌塊之接受性試驗：

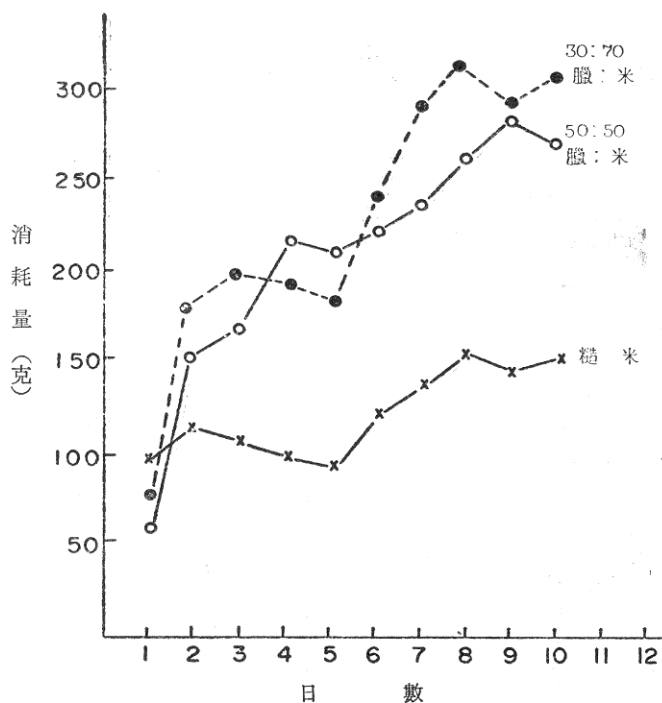
將臘米餌塊或毒餌與糙米分別盛裝於竹筒內（約長24公分，直徑10公分），每一竹筒所裝置之餌量皆預先秤過，盛裝之量以300克至500克為宜。竹筒宜置放於田埂邊或有鼠類出現跡象之地點，如路邊、雜草叢、水溝邊等。每一甲地選定5個餌站，站與站間隔為30~80公尺，視試驗區之地物情況而定；每次試驗地均選定兩甲左右之面積做為觀察地區。試驗期間，每日上午檢視竹筒內餌料吃食情形，並記錄消耗量。兩個竹筒以上同時置放於一處時，則每日在重新擺放補充餌料時均互換位置，以免因鼠類對「位置喜好」（place preference）所造成之偏差。

三、結果與討論

以穀類如糙米所製成以毒餌置放於地上時最常遭遇之困擾為易受潮濕空氣、露水等之侵蝕而導致霉腐，會直接影響毒餌之品質及原有味道，以致鼠類對其接受性大大地降低了，而減弱了毒殺效果。一般為防止霉腐常用之方法乃以對硝基苯酚（p-nitrophenol）或去水醋酸（dehydroacetic acid）摻入毒餌中，作為抑霉劑（Mould inhibitor），有時候甚至摻入油類做為防腐用（4）。然而在田間毒餌常直接受雨水沖散，僅以抑霉劑或油類仍屬不夠。除此以外，亦曾有報告指出，以臘將毒餌之外層包裹住（5，7），但僅以臘包住毒餌，一旦臘層脫落、破損極易導致毒餌霉壞。有鑑於此，本試驗乃將臘與毒餌之材料直接均勻混合，製成臘米餌塊，使每一粒糙米均裹以臘衣。經過長期之觀察試驗後，現已找出最適於田間使用之臘米餌塊混合比例，調製成塊狀毒餌。此外臘亦可作為黏着劑，便於製作塊狀毒餌。現將臘米餌塊與臘米毒餌之田間試驗結果分述於後：

(一) 中部地區之觀察試驗結果：

觀察試驗期間係選水稻抽穗前與收穫前後。水稻收穫前之觀察地點選在臺中縣霧峰鄉萬豐村一帶水稻田進行，面積約2.5公頃。供試臘米餌塊之比例為30:70（臘:米）及50:50二種。試驗結果如圖一所示。



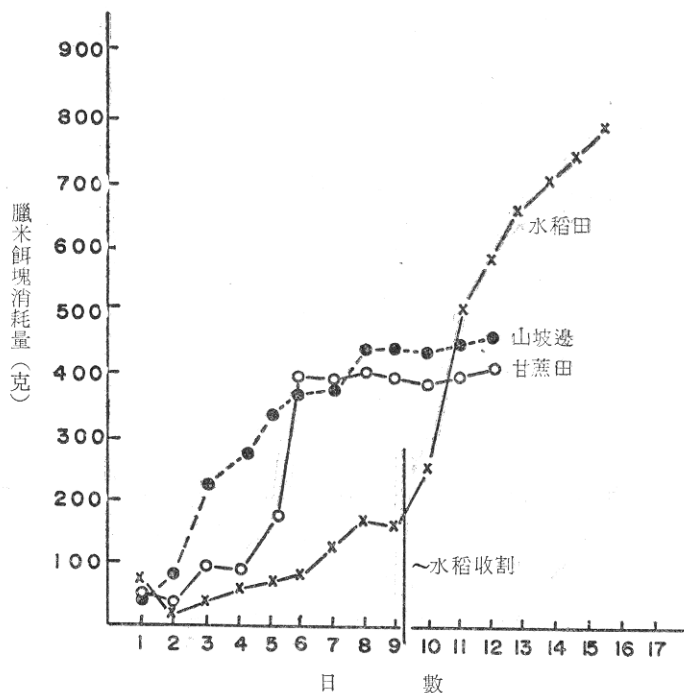
圖一、臺中縣霧峰鄉萬豐村水稻田之鼠類對臘米混合餌塊及糙米之喜好性比較。(供試期間為64年3月至4月，水稻抽穗前期。觀察面積約為2.5公頃，共設餌站12站，餌站設於水溝邊、竹林邊及田埂邊。圖中各點為每日餌料之總消耗量)。

由圖一顯示，田間野鼠對臘米混合製成之二種餌塊，即30:70與50:50(臘與米)，皆較單獨糙米之接受性高，此外以其他不同比例製成之臘米餌塊(如70:30, 40:60)在田間試驗顯示，亦易為野鼠所接受。同時由檢視竹筒內之吃食情形及所遺留下糞便大小之鑑定，鼠種以鬼鼠及小黃腹鼠為主。

又於水稻收穫前後以臘米餌塊(50:50)單獨置放於田間觀察野鼠對其接受情形，並與甘蔗田及山坡地邊之結果相比較時，得知野鼠對這種餌塊之田間接受性與農作物種類及種植期，如水稻收穫前後，均有直接之關係(如圖二所示)。將臘米餌塊置放於山坡地邊緣時之接受率，以置放後約第三天開始急驟增加，至第五、六天後其食餌之消耗量即不再增加，顯示已達平衡狀態(equilibrium)；又於甘蔗園進行相同之試驗時，野鼠對食餌之接受率約自第五天開始顯著增加，至第六、七天即達高峰，此種結果與山坡地之情形類似。然水稻田之試驗結果與前二者有顯著之不同，野鼠對置放於水稻田之臘米食餌之接受率，在收割前較差，然水稻一旦收割後，隔日之間其取食臘米餌塊之量，即呈陡峭持續上升之情形。由此等結果推論，在稻穀成熟期，田間食源充裕，對人為置放之臘米餌塊具有相當大之競爭及選擇性；然水稻經收割後，田間食物突然匱乏，故此時期食餌對野鼠乃具高度誘食力。在山坡邊及甘蔗區試驗期間，因作物相無甚變化，故食

物來源相當穩定，於置放臘米餌塊時，需經數日方能為野鼠發覺及取食，約於五、六天後，即可達最大之接受量。

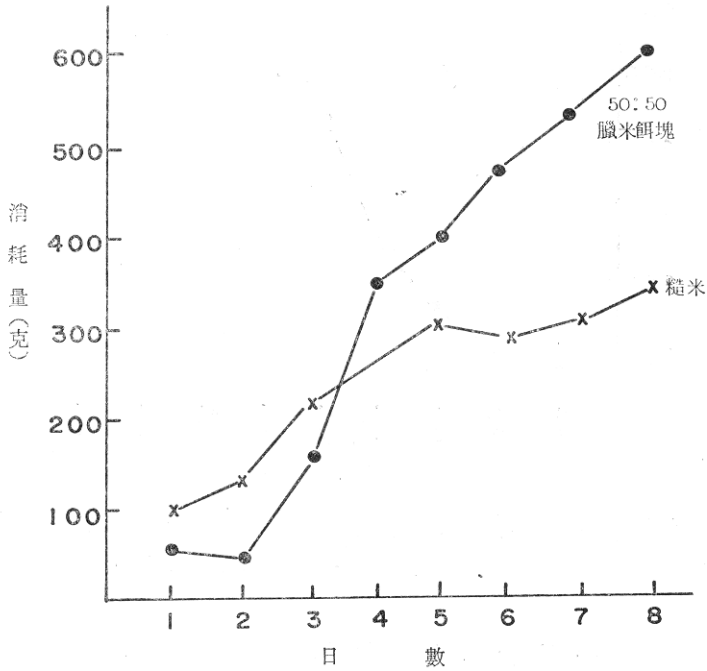
由上述結果顯示，臘米餌塊確為田間野鼠之優良食餌，且由此項試驗得悉，野鼠對食餌之接受情形深受作物種類及生長時期之不同，而有顯著之差異；當作物相無甚改變時，如水稻收割前後，可直接影響餌料之接受率。此等試驗所得資料顯示，對於田間置放毒餌時期之選定甚為重要。



圖二、野鼠於不同作物區及種植時期對臘米餌塊之接受性比較。(置餌時間為64年10月至11月間，地點為萬豐村一帶之山坡地邊緣，甘蔗園及水稻田。觀察試驗面積各為 2.5 公頃。餌站之設立為每隔50~80公尺間設一站，共設餌站18站)。

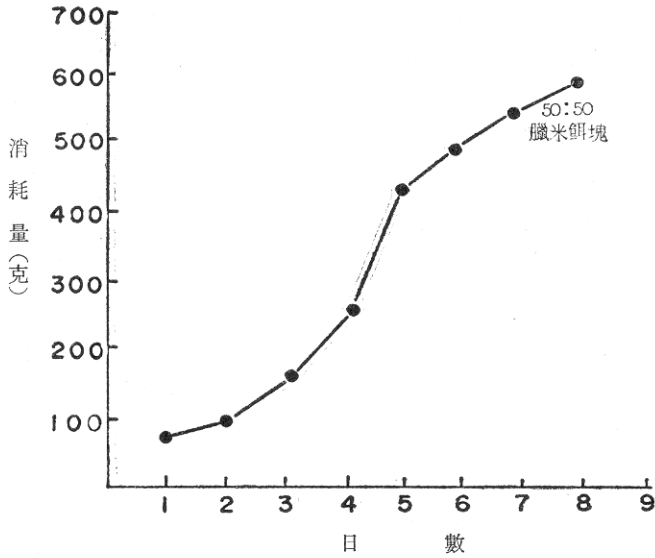
(二) 於臺南縣學甲附近地區之試驗觀察結果：

本地區所選定地點之作物相以水稻田為主，混植多種雜作，如甘薯、甘蔗、玉蜀黍、番茄等。餌站設於灌溉圳兩側。臘米餌塊之配製比例為50:50，野鼠對臘米餌塊與糙米之接受性比較情形如圖三所示。



圖三：臺南縣學甲地區野鼠對臘米餌塊及糙米之接受性比較。(試驗時間為65年1月上旬，面積約 2.5 公頃，共設餌站11站)。

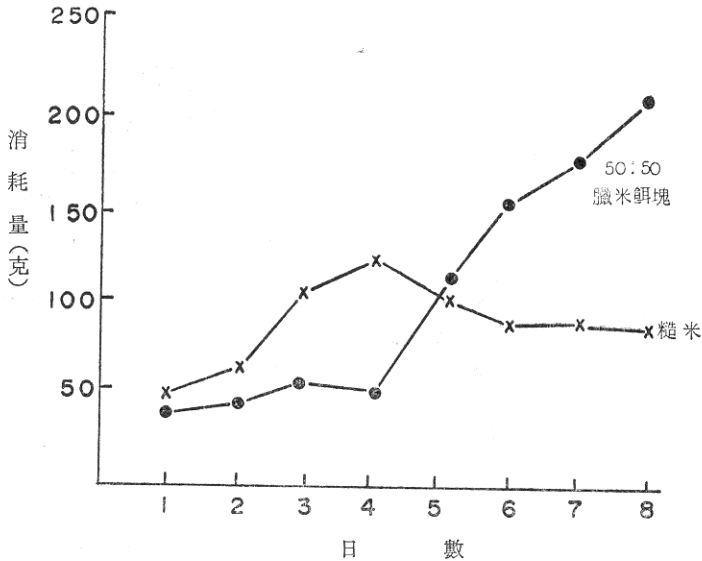
由實地觀察略知此地區之鼠類密度甚高，此乃因田間各處可見衆多之新掘鼠洞及鼠之活動腳印。圖三、表示在同一餌站同時置放臘米餌塊與糙米之結果。在此一地區顯示，最初兩天內野鼠對臘米餌塊或是糙米吃食量均很少，但在第三天起對二種餌料之吃食情形開始顯著增加，而且至第六天，臘米餌塊之吃食已超越糙米。此種趨勢在第六天起顯著增加。至第八天時，臘米餌塊之消耗量約達糙米之一倍，此種結果顯示在本地區之野鼠對臘米餌塊之持久接受情形遠較糙米為佳。且臘米餌塊單獨置放於田間時，其被野鼠吃食之情形，隨置放時間呈直線上升(圖四)。



圖四：臺南縣學甲地區野鼠對臘米餌塊之接受情形。(試驗時間為65年1月上旬，面積約為2公頃，共設餌站8站)。

(三) 於臺南縣七股附近地區之觀察結果：

本地區所選定之地點以水稻田為主，並間作甘蔗、甘薯、玉米、番茄等。試驗面積約為二公頃。臘米餌塊配製比例為50：50(重量比)。



圖五：臺南縣七股地區野鼠對臘米餌塊與糙米之接受性比較(試驗時間為65年1月上旬，試驗區共設餌站8站)。

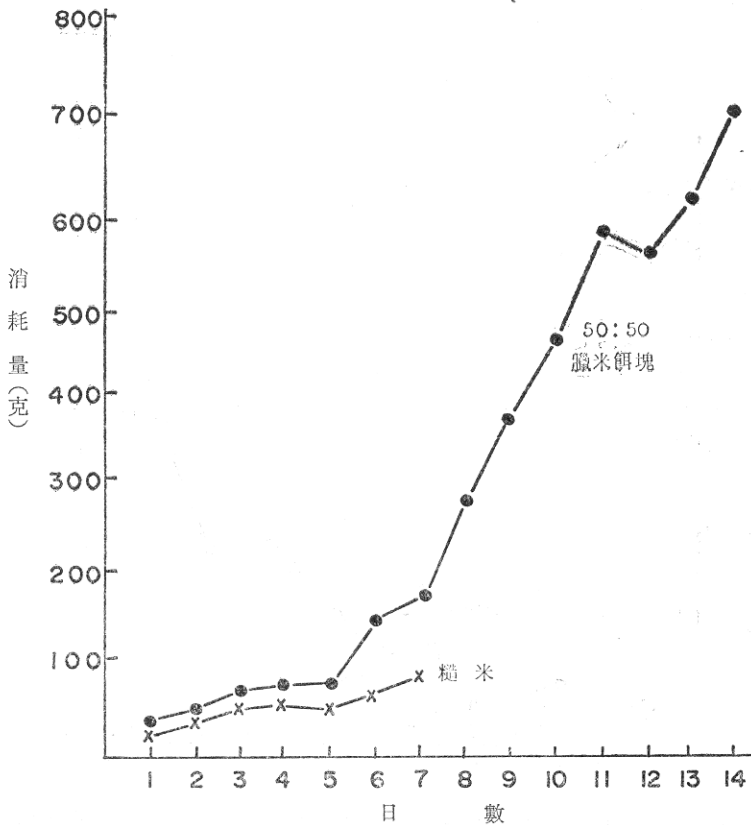
本試驗區之作物如甘薯、瓜類及番茄等尚在生長初期，且田間平坦，由實地觀察野

鼠之密度似較低。盛裝餌料之竹筒擺設於田埂邊及田中間。餌站共設立 8 站。且於各餌站間均發現鼠隻對此二種餌料之吃食情形不多。此地區之野鼠於餌料置放後之第四天前對糙米之接受性較臘米餌塊為優。但自第五天起臘米餌塊已漸超越糙米之消耗量(圖五)。

由檢視餌站內遺留之鼠糞之大小型態得知以小型之野鼠為主，以致餌料之消耗量較少。然檢視學甲地區各餌站內之糞便，大部分為大型顆粒，得知以鬼鼠佔大多數，致餌料之吃食亦較多。由以上結果獲知野鼠對餌料之接受情形，在剛開始時一般均較低，此係因野鼠尚未完全發現餌料之置放處或未能適應新置放食物之故，一旦習慣餌站之位置及餌料後，其對餌料之吃食量劇增，由田間觀察結果，此種現象均於第三或四天後即表現出來，且於此時之後，臘米餌塊被野鼠吃食接受情形最為顯著。

(四) 於彰化田中農作地區之試驗觀察結果：

本地區所選定之作物相為水稻與甘蔗之混作區。試驗期間水稻已收割而甘蔗將達收穫階段，故餌站之設置以沿着甘蔗田與水稻田之間為主，所用臘米餌塊之比例為 50:50。圖六、乃連續十四日之試驗觀察結果，在試驗開始七天內臘米餌塊與糙米分盛於不同

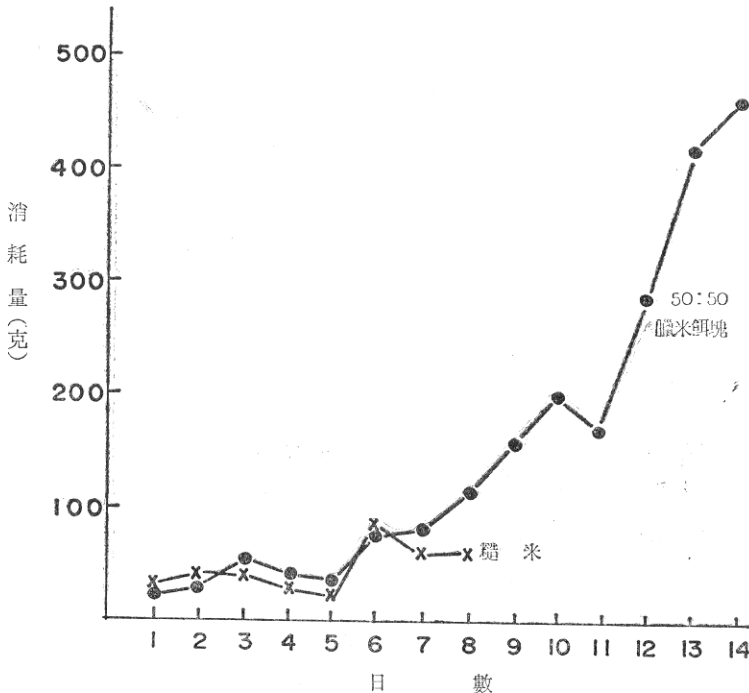


圖六：彰化縣田中地區野鼠對臘米餌塊與糙米之接受性比較，及對單一臘餌之接受情形。(試驗時間為65年1月至2月間，面積約2公頃，共設餌站10站)。

之竹筒內，並同時置放於各餌站內，以便比較鼠類對此兩種餌料之喜好性試驗 (Bait preference test) 但至第八日時則撤除糙米僅留置臘米餌塊，以便測定無糙米之影響下此種餌塊是否易為鼠類所接受。由前七日之結果顯示，此一地區之野鼠在兩種餌料同時存在時，較喜歡吃食臘米餌塊，此種情形在第五日後更為明顯，且一旦撤除糙米後，僅留下臘米餌塊時，鼠類對臘米餌塊之吃食量呈陡峭上升，餌塊最高消耗量以上述試驗之最後一天 (第十四日) 為準，為試驗開始前數日的 6~8 倍，由此可見鼠類在田間之狀況下對臘米餌塊甚為喜食。又據田間試驗觀察糙米單獨置放時，鼠類對其吃食情形亦顯示逐日增加，但其增加之幅度不若臘米餌塊來得快。此種情形可能與鼠類之吃食習慣有關，一般鼠類對塊狀之食餌較為喜愛，主要原因乃鼠類吃食時有用前肢捧吃及將食物拖至較為隱密安全之處吃食習性之故 (3.6)。

(五) 南投縣芬園地區之試驗觀察結果：

此一地區之作物相亦以水稻為主，試驗期間此一地區之水稻已收穫。餌站之設置乃選在田間大灌溉圳之兩側及內側為主 (灌溉圳已乾枯，廢棄不用)。試驗之過程與彰化田中地區之試驗相同。圖七、乃此地區之鼠類對臘米餌塊與糙米之嗜食比較，在前七日二者無甚差異。但自第八日起，把糙米撤走，僅留臘米餌塊於餌站內時，鼠類對臘米餌塊之吃食量亦呈陡峭上升之現象。至試驗觀察之最後一日 (第十四日) 時，八餌站之每日餌塊總消耗量幾達半公斤之多。由此可見臘米餌塊經若干時日之田間置放後，鼠類對

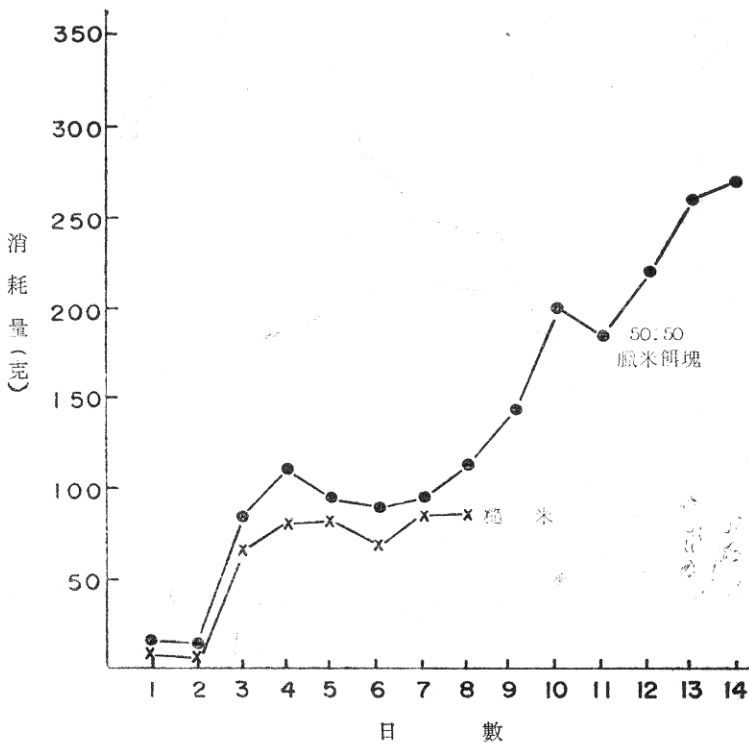


圖七：南投縣芬園地區野鼠對臘米餌塊與糙米之接受性比較，及對單一臘餌之接受情形。(試驗時間為65年1月~2月，面積約2公頃，共設餌站8站)。

其接受性一直均在增加。由圖七、亦反映出芬園地區所選定之試驗地點之鼠隻密度相當高，雖經十四天之後，仍能吸引更多的鼠隻吃食所置放的餌塊，並未達到平衡。這可能是由試驗區內所設餌站以外之周圍地區之鼠隻繼續遷入吃食，致使餌塊之消耗繼續增加，未達平衡狀態所致。

(六) 臘米餌塊對山坡地果園野鼠之接受性試驗：

本地區所選定之作物相以鳳梨種植區為主，試驗期間鳳梨之生長為收穫前期約 1 ~ 2 個月。餌站之設置為鳳梨園周圍或園內。由圖八顯示，置放餌料之前二日吃食量較少。但自第三日至第七日之間其飲食量即顯著增加而呈現一平衡之狀況。於第八日起撤走糙米僅單獨置放臘米餌塊時，鼠類對此種餌塊之吃食量即顯著增加。野鼠在鳳梨園內亦可嚴重為害，（為害鳳梨及其他果樹）。鼠類為害鳳梨始自種植時期以迄果實成熟為止，一般在鳳梨未結果以前吃食葉片基部之葉面邊緣，嚴重時可切斷葉面，影響營養液吸收及生長。鳳梨果實成熟後鼠類可直接擇食為害鳳梨，以取食汁液果肉，對產量及品質造成損失。

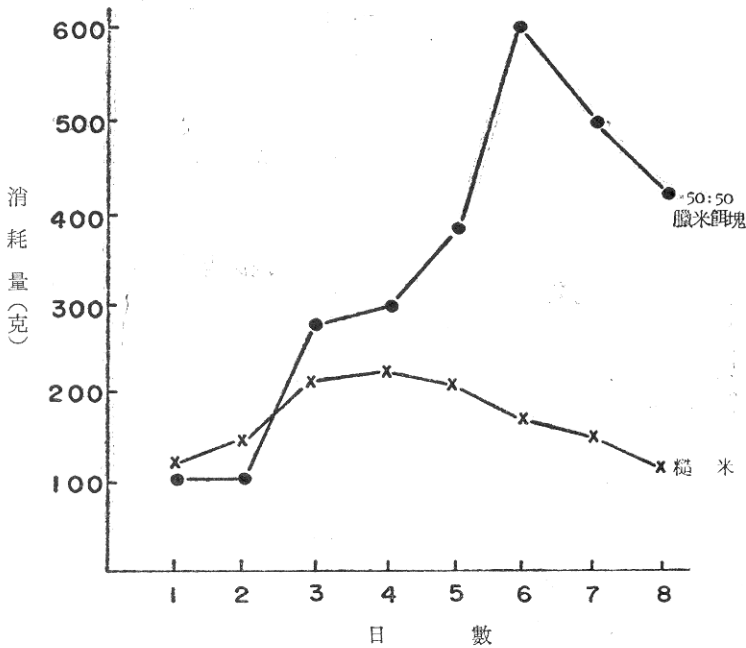


圖八：南投至彰化田中段山坡地鳳梨園野鼠對臘米餌塊與糙米之接受性比較，及對單一臘米餌塊之接受情形。（試驗時間為65年1月一二月，面積約2公頃，共設餌站10站。）

(七) 臘米餌塊對養雞場鼠類之接受性試驗

1. 於七股鄉龍德雞場之試驗結果：

養雞場極易遭受鼠患，鼠類爭吃飼料，長年下去，損失不容忽視。養雞場內食物充裕對選擇一種易為野鼠所接受之餌料極為重要。有鑒於臘米餌塊對田間野鼠之優良接受性，是故選定養雞場野鼠為對象一併列入試驗觀察。在試驗進行之初，先實地視察鼠類可能侵襲養雞場之通路或其棲息處，然後選定毒餌站。龍德雞場面積約 1.5 公頃，四週為農田，一邊有一雜草叢生之大水溝。毒餌站為沿著雞場四週擇地而設，共設立五站，每站同時置放糙米毒餌（0.025% 殺鼠靈）及臘米毒餌（0.025% 殺鼠靈，臘與米之比為 1：1），以便比較雞場野鼠對此兩種毒餌之接受性。由圖九所示，野鼠對臘米毒餌之接受性由置餌後第三天起呈直線上升至第六天後即形減少，此顯係鼠類已中毒甚或死亡，以致毒餌之消耗量降低，且臘米毒餌自第三天起較糙米毒餌易為雞場野鼠所吃食。

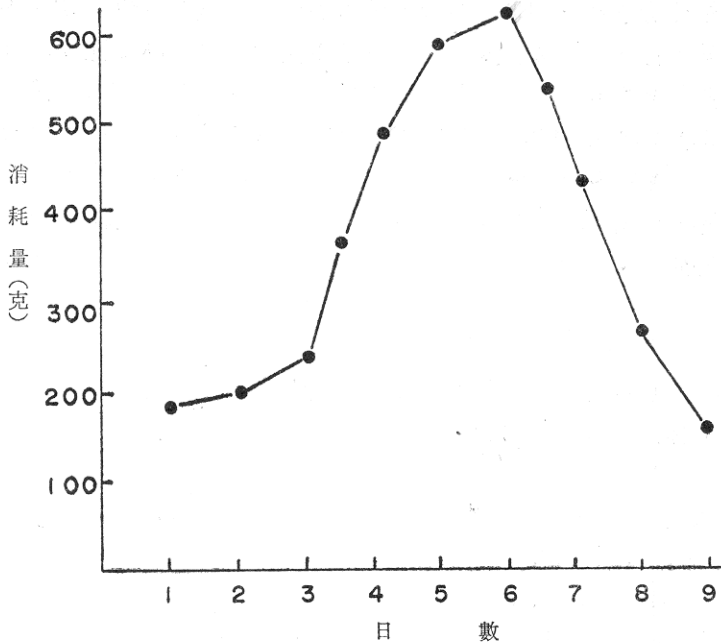


圖九 臺南縣七股鄉龍德雞場之野鼠對臘米毒餌與糙米毒餌（所用之殺鼠劑為 0.025% warfarin 毒餌。圖中各點為五站毒餌之總消耗量）之接受性比較。

2. 於彰化縣田中養雞場之該驗結果：

此一雞場為座落於山坡邊，四周環境甚為複雜，圍繞着樹林、果園、雜作等，且雞場內食源豐富，為鼠類提供一甚佳之棲息取食場所。養雞場之面積約為兩公頃，毒餌站之設置為瀕臨山坡邊設三站，雞場中間鼠類較易行徑出沒之處設置二站。經該場工人之引導觀察鼠類出沒遺留之糞便顆粒以及於白天偶而發現鼠類走動，經鑑定之溝鼠（*Rattus norvegicus*）為主。所用之供試毒餌以臘與米（50：50）加入 0.025% warfarin

所調配而成。圖十、乃連續八天之臘米毒餌接受性試驗。由結果顯示鼠類對供試之毒餌於置放後之第一及第二天其吃食量即達 200 克，然自第三日起鼠類對毒餌之吃食量呈直線增加高達 600 克以上，至第六日後其吃食量即行減少，此顯係鼠類已中毒甚或死亡，以至毒餌之吃食量減少。此一結果與臺南七股龍德雞場之試驗結果類似。



圖十：彰化縣田中雞場之野鼠對50%臘加50%糙米之臘米毒餌之接受情形(試驗時間為65年1月—2月，殺鼠劑為0.025% Warfarin，圖中各點為五站毒餌之總消耗量)。

經年來田間及室內之各項試驗，得一初步結論，即研究鼠害之防治須以田間之實際觀察為主，蓋鼠類在田野間之棲羣動態、棲羣構造、習性、食性等常受周遭環境影響而變動。因此欲建立一優良之鼠類防治方法除應瞭解其生態習性外，亦有賴於選擇一種易為野鼠所接受之毒餌，以增進毒餌之置放效果。就田間之實際試驗觀察所見，下列諸點可做為鼠類對毒餌之接受程度之參考：

1. 鼠類對餌料之接受程度受作物生長期與作物種類之影響甚大，如圖二、所示，當水稻接近收穫時，擺放餌料其為野鼠所吃食之程度甚低，但水稻一旦收穫後，隔日之間，因食物變少，鼠類對人為置放餌料之接受度逐日驟增。因此毒餌之置放時間應避免在鼠類所喜食之食物充盈時才防治，而須在此時之前後為佳，如在水稻孕穗前或收穫後加強防治。

2. 餌站設立地點對毒餌之接受程度有密切關係。餌站宜擇地而設，一般都設在鼠類較易棲息及出沒之處，如田埂、田間、竹林及雜草叢生處、溝渠邊、稻草堆集處及村舍周圍。餌站之設立應採重點式，以減少毒餌的浪費。在地形複雜或荒蕪之地宜多放，而

在平坦空曠之地酌情減少。且毒餌站建立後，於剛置放毒餌之首先幾日，毒餌被鼠類吃食之量普遍較少。此一現象是因鼠類對新置放之毒餌具有警覺性或毒餌尚未被野鼠所發現之故。因此一般須俟餌料置放數日之後（如第三、四天後，圖三、四、五所示）方能顯示被鼠類所接受，而其吃食量亦逐日增加。如餌料置放約第五天之後尚未有鼠類涉及跡象或吃食之現象。即可取消此一毒餌站，另覓他處擺放毒餌。

3. 鼠類的食性十分複雜，可吃食之食物種類頗多，可是不同種類及棲羣的鼠類，仍有其較喜愛的食物。這是因為老鼠分布地區、種類、體形大小、與食物來源缺盈等之不同，致使其對食物的嗜好性亦產生差別。因此從事野鼠對餌料之接受性試驗時，往往室內（被關在籠子內）之鼠類對餌料之吃食反應不一定與擺放於田間之結果相同，在此情況之下宜以田間之試驗結果為主。因此選擇適當之餌料配製毒餌時，除了餌料易為鼠類嗜食接受外，並應兼顧所配製成之毒餌的形態大小及其防潮、防霉腐及防蟲蟻之能力，以增強在田間之持久性。

參 考 文 獻

1. 臺灣省野鼠防治委員會編印，1958，臺灣省野鼠防治工作總報告。
2. 臺灣省政府農林廳，1975，臺灣省鼠害防除計畫第一～五（五九～六三）年期工作報告
3. 古德業、宣永康，1975，作物鼠害防治概論。科學農業23（7—8）：325—336.
4. Drummond, D. C. et al., 1972, Urban Rat Control: An Experimental Study. APHI Monograph Series, England.
5. Howard, W. E. et al., 1975, Rodent Control in Republic of Korea. Institute of Agricultural Sciences Office of Rural Development.
6. Howard, W. E. and R. E. Marsh, 1974, Rat Control Manual, Pest Control, 42 (8) , D—U.
7. Williams, J. M., 1975, Rat Damage to Coconuts in Fiji, Part II Efficiency and Economics of Damage Reduction Methods. PANS, 21 (1) , 19—26.

ACCEPTANCE TEST ON PARAFFIN WAX-RICE MIXED BAIT TO FIELD RODENTS¹

by

T. Y. Ku² and Y. K. Hseun³

Summary

Bait formulations consisting of paraffin wax and rice either mixing with or without Warfarin poison have been tested for acceptability to field rodents at various locations of crop growing areas in Taiwan. The results obtained from field trials indicated that wax-rice mixed bait was more acceptable to the field rodents than rice grain bait. In trials with wax-based bait in comparison with the bait containing only rice, the acceptability of rodents inhabiting in chicken raising houses to the wax-based bait was well accepted, which was similar to that of the field rodents inhabiting in the farmlands. With all results from field trials, low level of bait consumption was observed during the initial period from the first to the third day after placement of bait in the field and then was generally accompanied by a steep increase rate of bait consumption in the following days of continuing baiting. These field observations indicate that the wax-based baits are suitable for use in the field for rodent control.

-
1. This research was supported in part by fund under ARDP program from Provincial Department of Agriculture & Forestry, Taiwan.
 2. Senior Specialist and Division Chief, Pesticide Toxicology Division, Plant Protection Center, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan, Republic of China.
 3. Research Assistant, Pesticide Toxicology Division, Plant Protection Center, Taiwan.