



# Formosan Entomologist

Journal Homepage: [entsocjournal.yabee.com.tw](http://entsocjournal.yabee.com.tw)

## 【Research report】

### 甘藷蟻象致病土壤之篩選及白殭菌之利用【研究報告】

蘇智勇

\*通訊作者E-mail :

Received:    Accepted: 1991/07/30    Available online: 1991/09/01

## Abstract

### 摘要

採自台灣中南部80個地區之土壤，篩選出13個土壤含有白殭菌，引致甘藷蟻象死亡率達80%以上，可稱為致病土 (pernicious soil)。種植甘藷及塊根形成時，各噴施白殭菌 $1.6 \times 10^4$  conidia/ml一次或於種植時於畦底撒含白殭菌之大豆，及撒採自關廟之致病土壤於畦底者，均可有效防治甘藷蟻象。

### Key words:

**關鍵詞:** 甘藷蟻象、致病土、白殭菌。

Full Text:  [PDF\( 0.29 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

# 甘藷蟻象致病土壤之篩選及白殭菌之利用

蘇智勇 高雄區農業改良場 屏東市民生路農事巷1號

## 摘 要

採自台灣中南部80個地區之土壤，篩選出13個土壤含有白殭菌，引致甘藷蟻象死亡率達80%以上，可稱為致病土(pernicious soil)。種植甘藷及塊根形成時，各噴施白殭菌 $1.6 \times 10^4$  conidia / ml一次或於種植時於畦底撒含白殭菌之大豆，及撒採自關廟之致病土壤於畦底者，均可有效防治甘藷蟻象。

關鍵詞：甘藷蟻象、致病土、白殭菌。

## Screening of Soils Pernicious to Sweet Potato Weevil, *Cylas formicarius*, and Use of *Beauveria bassiana*

Chieh-Yeong Su Kaohsiung District Agricultural Improvement Station, Mingsheng Road, Pingtung, Taiwan, R.O.C.

### ABSTRACT

Eighty soils were collected in central and southern Taiwan. Thirteen soils

which rated as pernicious to sweet potato weevil, *Cylas formicarius*, because the mortality to *C. formicarius* caused by *Beauveria bassiana* was over 80%. Spraying of *B. bassiana*  $1.6 \times 10^4$  conidia / ml before planting and at the time of storage root formation, broadcasting soybean seeds contained *B. bassiana*, and broadcasting of pernicious soils collected in Guan-Miaw into the burrow of the row at planting were effective in control of *C. formicarius* in the field.

**Key words:** Sweet potato weevil, *Cylas formicarius*, pernicious soil, *Beauveria bassiana*.

## 前 言

熱帶及亞熱帶地區，甘藷蟻象 (*Sweet potato weevil, Cylas formicarius*) 危害田間生育及儲存的藷塊，甘藷蟻象幼蟲及成蟲鑽食地下之藷塊，因而使藷塊失去經濟價值，是甘藷的重要害蟲之一 (Hill, 1973; Sherman and Tamachiro, 1954; Talekar, 1982)。Ko *et al.* (1982) 指出夏威夷火山土壤可使白蟻 (*Coptotermes formosanus*) 在二星期內感染病原，致死率超過70%；Su *et al.* (1988) 亦指出七星山之土壤可使甘藷蟻象感染白殭菌達100%。Castineiras *et al.* (1984) 及 Su *et al.* (1988) 的試驗結果顯示土壤含白殭菌是甘藷蟻象的主要致死因子之一。本文的目的在於篩選甘藷蟻象致病土及探討白殭菌於田間的效用，提供防治甘藷蟻象之參考。

## 材料與方法

### 一、白殭菌之培養

(一) potato dextrose agar (PDA) 培養法

培養皿 (高×直徑， $3 \times 9\text{cm}^2$ ) 在 $121^\circ\text{C}$  及1.2 PTA 殺菌釜中消毒1小時，注入經殺菌釜中消毒20分鐘之PDA，俟PDA在無菌箱中凝固後，接種孢子懸浮液或菌絲。接種後之培養

皿置於 $25^\circ\text{C}$  定溫箱中，經10-14天後，PDA表面長滿菌絲及孢子，用Tween-80 1000倍稀釋液沖洗孢子，裝入試管中，再置於試管震盪器震盪5分鐘，然後置於 $4^\circ\text{C}$  冰箱中保存。另以血球計數器計算每批的孢子數。

### (二) 大豆培養法

將大豆浸水30分鐘，然後以清水沖洗數次，除去雜質。大豆50克分裝於250ml燒瓶中，用鋁箔紙將瓶口密封，放入殺菌釜殺菌40分鐘，殺菌後，取出放入無菌箱中，俟其冷卻。冷卻後，每瓶分別接種10ml孢子懸浮液，徹底震動，使孢子與大豆完全接觸。放入 $25^\circ\text{C}$  定溫箱中，經10-14天後，大豆長滿菌絲及孢子 (約 $10^9$  conidia / g)，供田間試驗菌源之一。

### 二、蟻象致病土之篩選

採自台灣中南部地區：新化、官田、善化、斗六、斗南、元長、南投、竹山、員林、溪湖、沙鹿、清水、豐原等80個地點之土壤，攜回實驗室。用膠袋分裝，噴水，密封袋口，加以標識，而置於室溫下，預備試驗之用。採回之土壤經噴水密封經10天左右開始篩選工作。每次取10個地點採回之土壤及本場之土壤做對照 (無白殭菌) (Su *et al.*, 1988)，共11個處理。每處理，三重複。每個培養皿 (高×直徑， $9 \times 10\text{cm}^2$ ) 裝260克土壤，

然後各釋放20隻(5-7日齡)成蟲，放入25°C定溫箱中，經14天後，依據Su *et al.* (1988)之方法，分別計算感染白殭菌、非白殭菌致死及存活蟲數。分批進行8次，每次重複二次，篩選出感染白殭菌致死率80%以上者。

### 三、致病土及白殭菌防治蟻象田間試驗

下列三項試驗之設計均採用完全逢機區集設計。每一試驗之每重複均有三畦(長×寬，4×5m<sup>2</sup>)。甘藷於插植1個月後，每重複諸田釋放甘藷蟻象約1000隻。收穫時，每重複逢機調查100個諸塊受蟻象為害之數目。每重複逢機取2kg諸塊攜回實驗室解剖，並計算蟻象數。所得資料，以鄧肯氏多重變域測驗法分析其差異顯著性。

(一)1988年10月在高雄內門鄉進行，處理分別為(1)種植甘藷時，畦底撒新化(4)號土壤1kg；(2)種植甘藷時，畦底撒善化(8)號土壤1kg；(3)種植甘藷時，撒下含白殭菌之大豆600g(約10<sup>8</sup> conidia/g)；(4)種植甘藷時，畦底撒Furadan G 3%，90g及(5)對照(無任何處理)。

(二)1988年11月在高雄縣田寮鄉進行，處理分別為(1)種植甘藷時，畦底撒關廟(1)土壤1kg(雖同為關廟區土壤，但於不同地點取得，故有關廟(1)、(2)及(3)之區別)；(2)種植甘藷時，畦底撒關廟(3)土壤1kg；(3)種植甘藷時，畦底撒含白殭菌之大豆1kg；(4)種植甘藷時，畦底撒Dursban 2.5%G 80g；(5)對照(無任何處理)。

(三)1988年10月在本場農場進行，處理分別為(1)種植甘藷時，畦底撒下官田(2)土壤1kg；(2)種植甘藷及塊根形成時，各噴施白殭菌1.6×10<sup>4</sup> conidia/ml 1000cc一次；(3)種植甘藷時，噴施白殭菌1.6×10<sup>5</sup> conidia/ml 1000cc一次；(4)種植甘藷時，畦底撒Dursban 2.5%G 90g；及(5)對照(無任何處理)。

## 結 果

### 一、蟻象致病土之篩選

由Fig.1顯示80個地區之土壤，可使甘藷蟻象感染白殭菌致死率大小，差異甚著，如關廟(3)為98.3%，關廟(1)為97.5%，善化(8)為93.3%，官田(2)為90.0%，關廟(2)為85.0%，新市為85.0%、鹿港為82.5%，南投為80%，民雄為65.0%，朴子(1)為78.5%，二水為60%，豐原為5.9%、清水為5.0%等。甘藷蟻象感染白殭菌致死率80%以上者有13個，79-60%者有9個，59-40%者有8個及40%以下者有50個(Fig.1)。

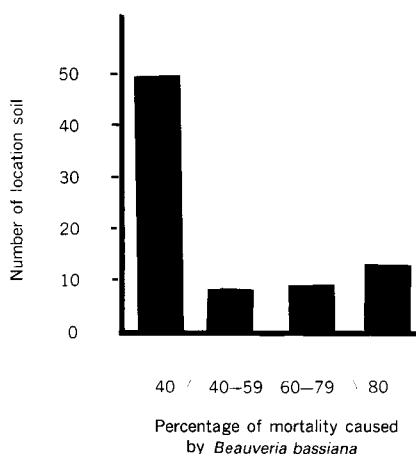


Fig. 1. Frequency distribution of the soils suppressive of sweet potato weevil from different locations in Taiwan.

### 二、致病土及白殭菌防治蟻象田間試驗

1988年10月在內門鄉進行之試驗結果為新化(4)土壤1kg處理的諸塊被害率為67.8%(每公斤諸塊有59.5隻)、撒善化(8)土壤1kg者被害率為44.0%(11.3隻/公斤)，撒含白殭菌之大豆600g者為19.5%(15.6隻/公斤)，撒Furadan G者為46.3%(13.8隻/公斤)及對照為82.8%(49.4隻/公斤)(Fig.2)。1988年11月在田寮鄉進行之試驗分別撒關廟(1)土壤1kg者為20.0%(1.5隻/公斤)、撒關廟(3)土壤1kg者

為17.5%(9.8隻/公斤)、撒含白殭菌之1kg大豆者為13.0%(3.8隻/公斤)、撒Dursban G者為11.0%(7.9隻/公斤)及對照為30.5%(39.5隻/公斤)(Fig.3)。1988年在本場農場進行之試驗結果分別為撒官田(2)1kg土壤者為26.8%(13.5隻/公斤)；種植甘藷及塊根形成時，各噴白殭菌 $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 1000cc一次者為24.5%(15.0隻/公斤)；種植甘藷時，噴白殭菌 $1.6 \times 10^5$  conidia/ml 1000cc一次者為32.8%(10.3隻/公斤)；撒Dursban G者為41.0%(10.8隻/公斤)及對照為67.0%(5.9隻/公斤)(Fig.4)。上述三項試驗結果得知致病土、白殭菌、化學殺蟲劑處理區與對照區均呈顯著差異。

## 討 論

測試80個地區土壤對蟻象的致病效果，

發現甘藷蟻象感染白殭菌之致死率差異甚著，可能因土壤之理化性質、營養，土壤種類及土壤的微生物相等因子，影響白殭菌的活性，故白殭菌在土壤中的濃度就有所差異。Ko *et al.* (1982)曾指出夏威夷火山土中含有 *Aspergillus flavus*及 *Metarhizium anisopliae*對 *C. fousmosanus* 的致死效果甚佳，七星山之土壤含有 *B. bassiana* 對甘藷蟻象的致死率達100%(Su *et al.*, 1988)與本試驗的結果相若。

田間試驗所使用之白殭菌係取自甘藷蟻象感染，經分離及培養而來，試驗結果顯示，在不同地區，不同時期，天氣條件不同下使用，所獲得結果差異頗著。Castineiras *et al.* (1984)及Su *et al.* (1988)的試驗指出白殭菌是甘藷蟻象的主要致死因子之一，可應用於蟻象之防治。噴施二次白殭菌( $1.6 \times 10^4$  conidia/ml)者比噴白殭菌( $1.6 \times 10^5$  con-

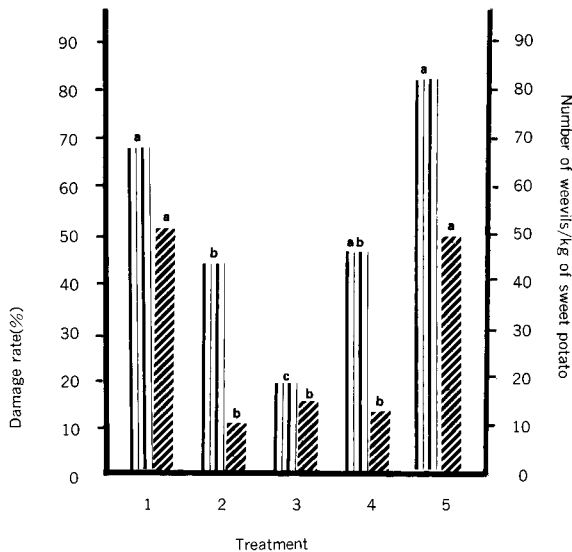


Fig. 2. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticide for control of sweet potato weevil in the Ney-Man area. 1: Broadcasting Hsin-Hua(4) soil 1 kg into the burrow of the row at planting; 2: Broadcasting Shan-Hua(8) soil 1 kg into the burrow of the row at planting; 3: Broadcasting 600g soybean seeds contained *B. bassiana* into the burrow of the row at planting; 4: Broadcasting 3% Furadan G 90g into the burrow of the row at planting; and 5: Control. Damage rate (▨) and number of weevils/kg of sweet potato (▩) followed by the same letter are not significantly different ( $p \geq 0.05$ ) according to Duncan's multiple range test (1955).

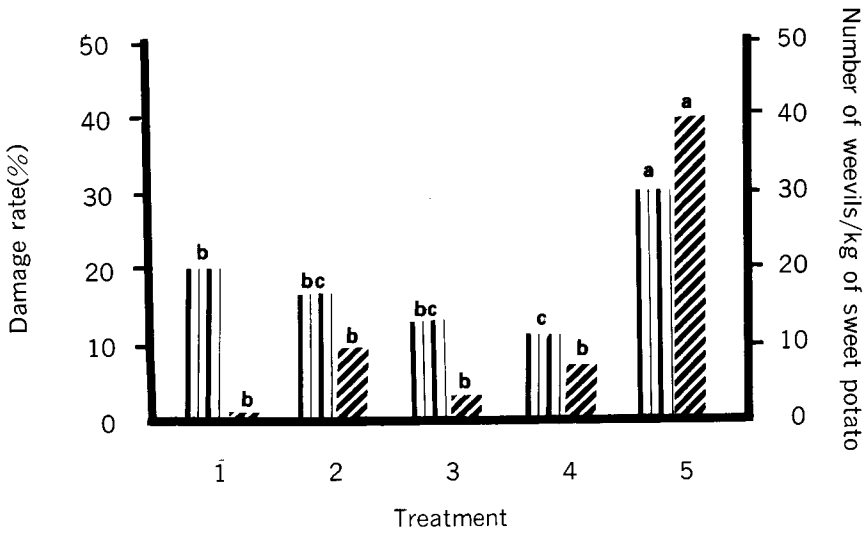


Fig. 3. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticide for control of sweet potato weevil in the Tien-Liau area. 1: Broadcasting Guan-Miaw(1)soil 1 kg into the burrow of the row at planting ; 2:Broadcasting Guan-Miaw(3) soil 1 kg into the burrow of the row at planting ; 3:Broadcasting 1 kg soybean seeds contained *B. bassiana* into the burrow of row at planting ; 4:Broadcasting 2.5% Dursban G 80g into the burrow of the row at planting ; and 5:control. Damage rate( ▨ )and number of weevils /kg of sweet potato( ▩ )followed by the same letter are not significantly different( $p \geq 0.05$ )according to Duncan's multiple range test(1955).

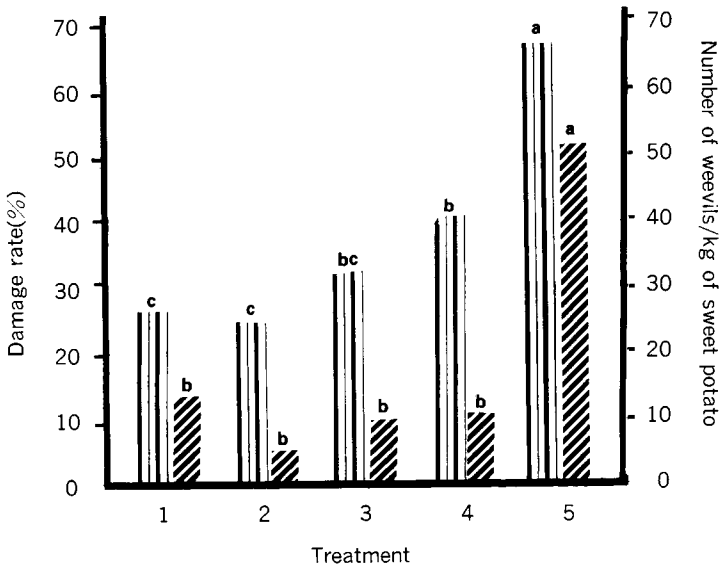


Fig. 4. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticide for control of sweet potato weevil at KSDAIS. 1:Broadcasting Guan-Tyan(2)soil 1 kg into the burrow of the row at planting ; 2:Spraying  $1.6 \times 10^4$  conidia /ml at planting and rootstock formation ; 3:Spraying  $1.6 \times 10^5$  conidia /ml at planting ; 4:Broadcasting 2.5%Dursban G 90g into the burrow of the row at planting ; and 5:control. Damage rate( ▨ )and number of weevils /kg of sweet potato( ▩ )followed by the same letter are not significantly different( $p \geq 0.05$ )according to Duncan's multiple range test (1955).

idia/ml)一次者效果好，可能由於噴二次者具有增補作用所致。撒含白殭菌之大豆之使用量多者比使用量少者為佳，因使用多者，注入土中孢子的增殖多，接觸機會較大。撒關廟土壤之防治效果較新化(4)、善化(8)、及官田(2)之土壤為佳，主因土壤內含白殭菌濃度高低不同所致。不論噴白殭菌孢子懸浮液，致病土或含白殭菌之大豆之應用，比施用好年冬及毒絲本粒劑為佳，或無顯著差異，故將來白殭菌以可取代或與化學殺蟲劑交互使用來防治蟻象，以減少對化學殺蟲劑之依賴。

## 誌 謝

本試驗承蒙行政院農業委員會經費支持，夏威夷大學柯文雄博士熱心指導，及邱天生先生協助田間試驗，在此一併謝忱。

## References

- Casteniras, A., T. Cabrera, A. Catderron, and Y. O. Obregon.** 1984. Virulencia de cuatro cepas de *Beauveria bassiana* de *Cylas formicarius*. *Cienc. Tec. Agric. Protection de Plantas* 7: 471-474.
- Hill, D. S.** 1973. *Agricultural insect Pests of the tropic and their control*. Cambridge Univ. Press, London.
- Ko, W. H., J. K. Fujii, and K. M. Kanegawa.** 1982. The nature of soil pernicious to *Coptotermes formosanus*. *J. Invert. Pathol.* 39: 34-40.
- Sherman, T., and M. Tamashiro.** 1954. The sweet potato weevils of Hawaii, their biology and control. *Hawaii Agric. Exp. Stn. Tech. Bull.* 23: 1-36.
- Su, C. Y., S. S. Tzean, and W. H. Ko.** 1988. *Beauveria bassiana* as the lethal factor in a Taiwanese soil pernicious to sweet potato weevil, *Cylas formicarius*. *J. Invert. Pathol.* 52: 185-191.
- Talekar, N. S.** 1982. Effects of a sweet potato weevil infestation on sweet potato root yields. *J. Econ. Entomol.* 75: 1042-1044.

收件日期：1991年7月15日

接受日期：1991年7月30日