

藥劑拌種及土壤填加物防治落花生冠腐病之效果

許永華 游俊明

摘 要

落花生冠腐病為 *Aspergillus niger* van Tiegh 所引起，在本省北部濱海的花生栽培區發生極為普遍。以藥劑拌種處理花生種子發現 33.5 % Ouinalate FP，21.2% Fungaflor EC，25 % Tilt EC 及 60% Plondrel-c WP 等可有效殺死種子上之病原。田間防治試驗除 50% Rovral WP 外其餘供試藥劑如 60% Plondrel-c WP，40% Benlate-T WP，21.2% Fungaflor EC 12.7% Fernarimol EC 及 40% Mertect WP 等藥劑處理區的產量均較對照區為高。25% Tilt EC 及 5% Bayleton WP 施用於田間則發生嚴重的藥害。花生種子經過七個月之室溫貯藏，發芽率由 91.3% 降至 68.3%，種子帶菌率則由 14.6% 增高至 52%。盆栽試驗發現氫氮化鈣、矽酸爐渣未能降低本病為害。SH-Mixture 對花生種子則有明顯之毒害。

前 言

落花生冠腐病 (*Aspergillus crown rot of peanut*) 是本省落花生栽培上常見的病害^(1,2)。本病以污染種子為重要感染源，種植初期為害常引起幼苗立枯 (Damping-off)，成株為害嚴重時亦會造成萎凋死亡，影響品質與產量至鉅^(1,2,6)。Jackson (1964a, 1964b.) 報導本病以土壤傳播為主，在高溫多濕的環境下病原菌之生長產孢極為迅速。土壤質地與病害嚴重程度無關，但有機質含量較少的土壤發病較嚴重^(4,5)。*Aspergillus niger* van Tiegh 本身屬種子傳播病原，種子帶菌率有達 90% 以上的記錄。此外土壤中的病原菌亦是重要的感染源⁽⁶⁾。土壤中病原菌的密度與發病度有很大的關係，因此連作常使病害的發生更為嚴重^(3,6)。冠腐病在本省的研究不多，楊氏等人 (1972) 首次鑑定本省花生冠腐病亦為 *Aspergillus niger* 感染所引起⁽¹⁾。林氏 (1982) 亦曾探討本病之發病因子並以生態上之考慮發展防治對策，證實在播種 21 天後灌水維持田間土壤濕潤狀態，可以防止本病之發生⁽²⁾，由於本區內之花生栽培以沿海砂地為主，缺乏灌溉條件，以此方法來防治冠腐病殊為困難。本試驗之目的在於利用藥劑處理種子及運用土壤添加物之方式來尋求本病害之防治對策。

材料與方法

(一)藥劑防治試驗：

1. 室內藥劑篩選：

選擇40% Mertect WP, 21.2% Fungaflor EC, 25% Tilt EC, 50% Rovral WP, 33.5% Quinolate FP, 33% Dithane M45 FP, 12.7% Fernarimol EC, 24% Terraclor WP, 60% Plondrel-c WP等九種殺菌劑，以每公斤種子兩克藥劑之量作拌種處理。在播種之前，種子加上藥劑及適量水，於塑膠袋內充分拌勻，隨即將種子置於殺過菌之培養皿內，培養皿內預置衛生紙並保持適當的濕度，然後置於27°C的恆溫箱內，經6~8天後觀察並紀錄種子之發芽與 *Aspergillus niger* 感染率。連同對照不施藥劑十處理，每處理4重覆，每重覆100粒種子。

2. 田間藥劑防治試驗：

分春秋兩季進行，秋作試驗地點為竹南鎮崎頂里，以上述九種殺菌劑以每公斤種子兩克之藥劑量作拌種，隨即穴播於田間。試驗田小區面積2.5×5公尺，每區播種250粒種子，連同對照處理計10處理，4重覆，採逢機完全區集設計。播種後一個月開始調查成活率及罹病株數，並記錄是否有藥害情形發生。

春作於苗栗縣後龍鎮龍港里進行，八種藥劑名稱如下：40% Benlate-T WP, 60% Plondrel-c WP, 25% Tilt EC, 21.2% Fungaflor EC, 5% Bayleton WP, 12.7% Fernarimol EC, 40% Mertect WP及50% Rovral WP, 連同對照不拌藥計九處理，4重覆。試驗採逢機完全區集設計。小區面積3×5公尺，播種10行，每行25粒種子計250粒。定期調查成活率，罹病株數，並於收穫時調查產量。

(二)貯藏時期對種子發芽率及帶菌率之影響：

帶殼之花生先行挑選莢實飽滿者於室溫下作貯存試驗。每半個月剝出400粒種子，置於殺過菌之培養皿內，保持適當的濕度，置於27°C恆溫箱內，經6~8天後調查種子發芽率及 *Aspergillus niger* 之帶菌率。貯藏期間自0~210天，計15個處理。

(三)盆栽試驗探討不同地區土壤對冠腐病發生之影響：

取通霄(鐵砧山)，後龍一(南勢山)，後龍二(龍港里)，崎頂一(水利站)，崎頂二(採種圃)五處花生園土壤(均屬砂質壤土)以15公分直徑之塑膠鉢裝土播種進行盆栽試驗，每地區土壤為處理，5重覆，每重覆50株，比較成活率及發

病情形，以本場未種植過花生之壤土為對照。

(四) 氫氮化鈣、矽酸爐渣及 SH-Mixture 對冠腐病發生之影響：

以 30 × 30 × 10 公分之木箱裝取採自崎頂試區之病土，土壤預先混合氫氮化鈣、矽酸爐渣及 SH-Mixture 一個星期後再行播種花生種子，施用量分別為氫氮化鈣 1200 Kg/ha 及 600 Kg/ha，矽酸爐渣 3 ton/ha 及 1.5 ton/ha，SH Mixture 1 % W/W 及 0.5 % W/W，共 6 處理每處理 4 重覆，每重覆 64 株，調查成活率、罹病株率及藥害發生情形。

結果與討論

(一) 藥劑防治試驗：

1. 室內藥劑篩選：

發芽率以 33.5 % Quinolate FP, 21.2 % Fungaflor EC, 33% Dithane M 45 FP 及對照組四個處理較高，40% Mertect WP 之處理發芽率僅達 54.5 %，是 *Rhizopus* SPP. 之類 污染所致。對病原菌之抑制效果則以 40% Mertect WP, 21.2 % Fungaflor EC 及 25% Tilt EC 效果最佳，33.5 % Quinolate FP, 12.7 % Fernarimol EC 次之，24% Terraclor WP 處理者帶菌率高達 30%，為最差之處理。(表一)

表一 殺菌劑拌種處理對冠腐病菌之抑制及對花生種子發芽之影響

Table 1. Effect of seed-treatments on peanut germination and control of *Aspergillus niger*

藥 劑 別 Fungicides	發 芽 率 (%) % of seed germination		帶 菌 率 (%) % of seed colonized by fungi	
40% Mertect WP	54.50*	h	0.00	e
21.2% Fungaflor EC	90.00	ab	0.00	e
25% Tilt EC	86.50	abcde	0.00	e
50% Rovral WP	73.25	fg	2.00	cd
12.7% Fernarimol EC	85.50	abcde	1.75	cd
33.5% Quinolate FP	91.00	ab	0.75	cde
33% Dithane M45FP	88.00	abcd	3.75	c
24% Terraclor WP	74.50	f	30.00	b
60% plondrel-C WP	65.25	fgh	6.50	bc
CK	88.75	abc	68.25	a

1. 數字後面英文字母相同者表鄧肯氏多重變域分析測定 5 % 差異不顯著。

2. *本處理 *Rhizopus* spp. 感染情形嚴重。

綜合表一之結果以 Fungaflor EC, Tilt EC 及 Quinolate F 三者之效果為最佳。

2. 田間防治試驗：

73 年度秋作於崎頂進行之藥劑田間防治試驗由於試驗區內冠腐病之發生極為輕微，各處理與對照間沒有顯著差異。Tilt EC 對花生種子之發芽有明顯之藥害。

73 年度春作於後龍鎮龍港里進行，試區內發病嚴重種植三個月後之調查結果，各處理間發病率在 13.2% ~ 27.3% 之間。經鄧肯氏測定分析，差異不顯著，至收穫期所作的產量調查結果顯示。40% Benlate-TWP, 21.2% Fungaflor EC, 12.7% Fernarimol EC, 40% Mertect WP 及 60% Plondrel-cWP 五處理之產量均較對照為高，且達顯著水準，50% Rovral WP 之收量與對照差異不顯著。本試驗中 25% Tilt EC 及 25% Bayleton WP 兩藥劑之處理區種子成活率偏低分別為 56.2% 及 59.3%，且植株明顯矮化縮，無法繼續生長，為嚴重藥害。對照區成活率僅達 13.9%，可能出芽前即被感染死亡（表二）。

表二 殺菌劑拌種處理對花生冠腐病之田間防治效果

Table 2. Effect of seed-coating treatments on germination, disease incidence and yield in field trial

藥劑別	成活率 (%)	發病率 (%)	平均產量 (g/plot)
Fungicides	Percent Emergence	Disease Incidence	Yield
1. 60% plondrel-C WP	83.0 h	15.4	975 b
2. 40% Benlate-T WP	79.9 gh	13.2	1,160 b
3. 25% Tilt EC	56.2 bc	--	--
4. 21.2% Fungaflor EC	69.0 defg	20.4	1,152 b
5. 50% Rovral WP	58.2 bcd	27.4	690 a
6. 12.7% Fernarimol EC	72.4 efgh	17.5	1,082 b
7. 40% Mertect WP	77.4 fgh	15.5	1,090 b
8. 25% Bayleton WP	59.3 c	--	--
9. CK	13.9 a	24.3	410 a

註 1. 數字後面英文字母相同者表鄧肯氏多重變域分析 5% 水準差異不顯著。

2. 處理 3 及 8 藥害嚴重植株生長停止而捨棄。

(二)不同貯藏時間對種子發芽率與 *A. niger* 帶菌率之比較：

由表三之結果顯示，貯藏時間越久，發芽率有降低之趨勢，經七個月之貯藏，發芽率由 91.3% 降至 68.3%；同時 *A. niger* 之檢出率由 14.6% 升高至 52.0%。

表三 貯藏時間與落花生種子發芽率及 *A. niger* 帶菌率之關係

Table 3. Storage period in relation to percentage of germination and seeds yielding of *A. niger*

貯藏時間 (天)	發 芽 率 (%)		帶 菌 率 (%)	
Storage time (day)	% of seed germination		% of seed colonized by <i>A. niger</i>	
210	68.3	a	52.0	n
195	88.0	ghijk	43.6	jklm
180	76.6	abcdef	38.6	hijk
165	78.0	cdef	40.6	ijkl
150	77.6	bcdef	44.3	klmn
135	73.3	abcde	63.8	o
120	75.6	defghi	50.9	mn
105	82.0	defghi	37.6	fghijk
90	82.3	efghi	34.0	efghi
75	76.0	abcdef	64.3	o
60	82.6	fghi	25.6	cd
45	88.0	hijk	48.0	lmn
30	89.0	ijk	21.3	bc
15	89.6	jk	28.3	de
0	91.3	k	14.6	a

註：數字後面英文字母相同者表鄧肯氏多重變域分析 5% 水準差異不顯著。

(三)盆栽試驗不同地區土壤對冠腐病發病之影響：

各處理間之成活率均在 82.0%~88.8% 之間，沒有顯著差異。冠腐病之發生以後龍龍港里之土壤發病較嚴重達 9.3%，採自本場之土壤則無冠腐病發生。(表四)

表四：不同地區土壤對冠腐病發病及花生成活率之影響

Table 4. Effect of field soils collected from different locations on peanut germination and disease incidence of crown rot

處 理 別 Location	成 活 率 (%) Percent emergence		發 病 率 (%) Disease incidence	
崎頂一 (水利站)	85.6	a	1.86	b
崎頂二 (採種圃)	87.6	a	2.73	b
通霄 (鐵砧山)	85.2	a	3.28	b
後龍一 (南勢山)	82.0	a	3.41	b
後龍二 (龍港里)	86.0	a	9.30	c
新竹 (本場)	88.8	a	0	a

註：數字後面英文字母相同者表鄧肯氏多重變域測定 5%，差異不顯著。

(四) 氫氮化鈣、矽酸爐渣及 SH-Mixture 對冠腐病發生之影響：

填加氫氮化鈣的處理對植株生育有明顯的促進作用，葉色及植株均較其他處理顯得濃綠健壯，惟對冠腐病仍無抑制效果，SH-Mixture 0.5%及 1%兩處理對花生種子之發芽有明顯的抑制作用，大部分的種子均未能發芽，發芽之後鬚根亦無法形成，不久即告死亡。

表五 氫氮化鈣、矽酸爐渣及 SH-Mixture 對花生成活率及冠腐病發生之影響

Table 5. Effect of calcium cyanamide, silica slag and SH-mixture on percentage emergence of seedlings and disease incidence of *Aspergillus* crown rot

處 理 別 Treatment	施 用 量 Application rate	成 活 率 (%) Percent emergence		發 病 率 (%) Disease incidence	
矽酸爐渣 (Silica slag)	1.5 ton/ha	79.6	abc	16.4	b
"	3.0 ton/ha	76.9	abcd	14.4	b
氫氮化鈣 (Calcium cyanamide)	600 kg/ha	80.8	ab	12.9	b
"	1,200 kg/ha	75.3	abcd	15.3	b
SH-Mixture	0.5%	62.4	e	11.1	b
"	1%	21.0	f	35.1	a
CK		85.1	a	13.2	b

註：數字後面英文字母相同者表鄧肯氏多重變域分析 5%水準差異不顯著。

結 論

室內藥劑篩選結果顯示 Tilt EC, Fungaflor EC, Fernarimol EC 及 Bayleton WP 等新近開發的類固醇抑制劑 (Sterol inhibitor) 對花生冠腐病菌 *Aspergillus niger* 有較佳的抑制效果。但是此類的藥劑對花生種子之發芽有明顯的抑制作用，造成植株矮化葉片萎黃縮等現象，嚴重時植株停止發育甚或死亡。因此在考慮作為種子消毒劑或粉衣拌種使用時必須極為小心。田間試驗結果顯示，Plondrel-c, Benlate-T 及 Mertect WP 等均可顯著提高種子發芽率，尤以本試驗春作播種期間適逢陰雨，不少同時播種之花生園皆因發芽率太低而重播，因此藥劑處理種子對萌前立枯 (Pre-emergence damping-off) 之防止頗值得詳加探討。本試驗田後期白絹病發生嚴重，且與冠腐病共同侵害植株形成複合感染⁽⁸⁾，在病株的計算上常造成困擾，可能影響到後期之試驗結果。室內不同貯藏時間試驗結果顯示：貯藏時間愈久發芽率愈低，冠腐病之檢出率則隨時間而增多。因此留種時間過長可能會造成嚴重的種子污染。進而影響田間之發病^(3,6)。如何改善貯藏環境避免發芽率之降低及冠腐病菌之污染是值得加以探討的問題。不同地區之病土除後龍龍港里一地之冠腐病發病率較高外，其餘四處均無差異。未種過花生之本場土壤則無發病，顯示土壤內所含的病原菌可能成為冠腐病之初次感染源外，壤質土壤之保水力較佳，造成病原菌之不適合生長繁殖亦可能是原因之一^(3,4,6)。氫氮化鈣及矽酸爐渣均無法達成降低本病發生之目的。SH-Mixture 不但未能降低病害之發生，反而發病率較對照區為高，可能是 SH-Mixture 中尿素含量過高所造成的毒害，植株的生長受影響進而促成病原菌的侵入。

參考文獻

1. 楊嘉芸、冉昭榮、吳龍溪 (1972) 臺灣落花生新病害—冠腐病。科學農業 20 : 589 - 591 。
2. 林益昇 (1982) 影響落花生冠腐病發病之因子及其防治研究。中華農業研究。31(2) : 144 - 154 。
3. Ashworth L. Jr. et. al. (1964). Epidemiology of a seedling diseases of Spanish peanut caused by *Aspergillus niger*. Phytopathology 54:1161-1166.
4. Jackson C.R. (1964a). Field comparasion of seed-treatment fungicides for control of *Aspergillus* crown rot and other seedling disease of peanut. Plant Disease Report 48:264-267.
5. Jackson C.R. (1964b). Location of fungal contamination or infection in peanut kernels from intack pod. Plant Disease Report 48:980-983.
6. Morris D. et. al. (1984). Compendium of peanut diseases pp. 73. American Phytopathological Society St. Paul Minnesota U.S.A.

Effects of Seed Treatments and Soil Amendment on the Control of *Aspergillus* Crown Rot of Peanut

Yeong-Hwa Hsu and Chun-Ming Yu

SUMMARY

Aspergillus niger van Tiegh, the causal agent of peanut crown rot, is widely distributed in the field soils in the coastal area of northern Taiwan. The pathogenic fungi associated with peanut seeds have been reduced but not eliminated by seed-coating with 33.5% Quinalate FP, 21.2% Fungaflor EC, 25% Tilt EC and 60% plondrel-C WP. Yields of seed-coating treatments, except for 50% Rovral WP, were higher than that of non-coating treatment. However, seed-coating with 25% Tilt EC and 25% Bayleton WP were detrimental to seed-germination and seedling growth. When peanut pods were stored in room temperature for 7 months, percent germination was reduced from 91.3% to 68.3% and increase of colonized by pathogenic fungus was from 14.6% to 52%. Pot experiment indicated applications of silica slag and calcium cyanamide did not reduce the disease incidence, however, SH mixture was significantly phytotoxic to the peanut plant.