OED保鮮劑對於稻谷抑制發芽之研究

藍　調

一、前　言

水稻種子之發芽能力，雖因品種而異，但是據 Ikeda (1963) 在882種日本稻及外國稻測定中發現，幾乎所有之品種，在抽穗後25天便發芽，其中約有半數品種，抽穗後30天，便有50%以上之發芽率，Robert (1962) 利用一印度型稻分爲成熟前8天，成熟期及成熟後11天，三種處理，測定其休眠性結果並無多大差別，又據 Nair 及 Pillai (1964) 報告，有一印度品種，在授粉後15天便發芽，另有13印度早熟品種，在授粉後30天，亦有5%以上之發芽率，因此可知稻谷只要環境適宜，在抽穗後15～30天，即有發芽能力。

本省屬於亞熱帶氣候，在南部第一期作，北部第二期作，當水稻收穫期間，常逢霪雨綿綿不絕，致無法收穫，如果收穫失時，即常發生田間發芽（包括直立穗上發芽和倒伏發芽）或已收割運回之濕谷，無法晒乾，亦常遭堆積發芽之現象，其損失的情形，據前中央農業研究所馬駿氏之估計，在羅東二期作之白米菊及白米金猴，每年因發芽損失10～20%，又據宜蘭縣政府在五十三年及五十四年調查，因下雨而發芽損失之稻谷合計多達二仟一佰萬公斤，其數字實爲可觀農民辛辛苦苦以血汗種出來的黃金色稻谷，眼看即將登庫，而遭此種之意外天災損失，其情誠然可憫。

在此種惡劣的天氣之下，如何來防止由於稻谷發芽的損失呢，近年來常有許多專家提出意見：以爲育成一種長休眠性（休眠期在15～20天以上）的品種，則可以從根本上給予解決。有人認爲用機械乾燥稻谷的方法最有效，另有一些想以藥劑處理，來抑制稻谷的發芽爲最經濟；其實到目前爲止，還是以機械乾燥法最具成效，尚未聽聞過，曾有育成長休眠性的水稻品種，關於用藥劑處理稻谷抑制發芽方面，於民國58年7月奉交下 OED 保鮮劑一種，付予試驗，其目的爲明瞭此種藥劑對於稻谷抑制發芽之效果及處理後稻谷成分變化情形。本試驗稻谷成分變化之分析，承本所農產化學研究室惠予幫助，又該藥劑由發明人徐志德先生供應，得以完成，謹此致謝。

二、材料與方法

1.供試材料：本試驗所用之水稻品種，爲臺中在來一號（印度型）和臺南5號（日本型），藥品爲OED 保鮮劑。

2.試驗設計及方法：採取剛收穫之臺中在來1號和臺南5號稻谷分二組進行試驗，一組爲稻谷以 OED 處理後用打孔塑膠布加蓋，以保持適當的濕度維持發芽。一組不加蓋讓水分自然蒸發，以符合農民稻谷收割後置於室內陰乾之狀態，藥劑之濃度分爲0%，0.5%，1.5%，2.5%四處理，重複二次，其試驗過程爲將收回之稻谷，先以鹽水選種（在來稻比重爲1.08，蓬萊稻爲1.13）其目的爲使各處理之稻谷其發芽力均相同，選種後稻谷用清水洗淨，浸種一天，然後撈起置於篩上，使過量的水滴乾，再依照各處理及重複之次數各秤稻谷1公斤與藥劑攪拌均勻置於塑膠盆內，使其發芽。以後每隔一天調查其發芽率，芽之伸長度及根之長度，並觀測每天室內之溫度及濕度變化情形，又每天必須翻動稻谷二次。當芽、根停止生長發生枯萎時，即不再調查，將稻谷取出晒乾，以供品質分析，其分析項目包括糙米率、水份（%）、蛋白質（%）和澱粉（%）的含量，分析方法（1）水分：在135°C二小時，（2）蛋白質：以 Kzeldahl-Gunning 修正法，（3）澱粉：酸分解 Eertrand 法。

三、試驗結果

本試驗於民國58年7月作稻谷抑制發芽試驗，同年8月，9月，10月三個月分別作品質分析，茲將其結果分述如下：

（一）發芽率：發芽率之調查係每處理隨機各取一百粒，計算其發芽情形，然後平均而得，其加蓋和不加蓋的發芽情形，如圖 1、2所示，圖中 C_0N C_1N C_2N C_3N 及 C_0P C_1P C_2P C_3P分別代表在來稻和蓬萊稻以0%、0.5%、1.5%、2.5%藥劑處理。

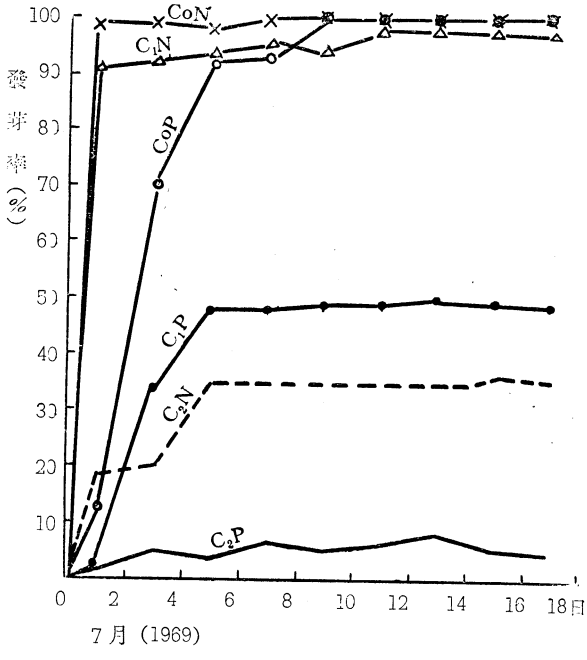


圖 1　在來種和蓬萊種稻谷經 OED 藥劑處理後發芽之變化情形（加蓋部份）

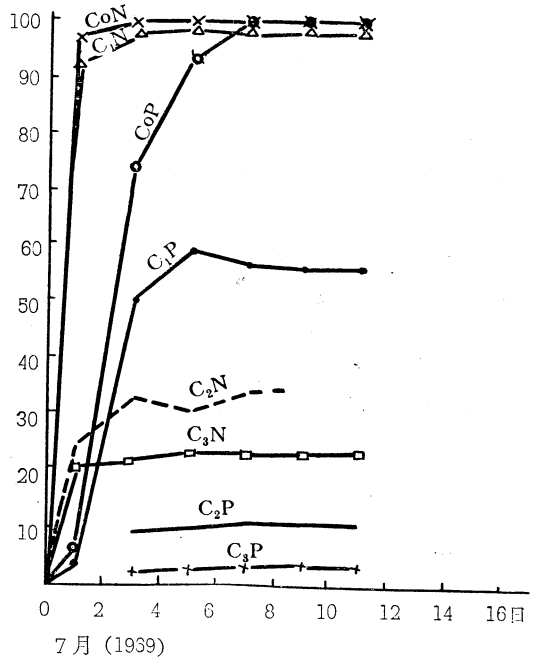


圖 2　在來種和蓬萊種稻谷經 OED 藥劑處理後其發芽變化情形（不加蓋部份）

（二）芽之伸長變化情形：芽之伸長調查爲各處理任取10粒，量其長度平均之，其結果繪成曲線圖如3、4。圖中C_0N C_0P C_1N C_1P C_2N C_2P亦分別代表在來稻和蓬萊稻以0%、0.5%、1.5%、2.5%的藥劑處理，圖中之曲線到後期（圖4第10天圖3第12天）會下降或成平行，係由於水份缺乏，芽無法再生長之故。

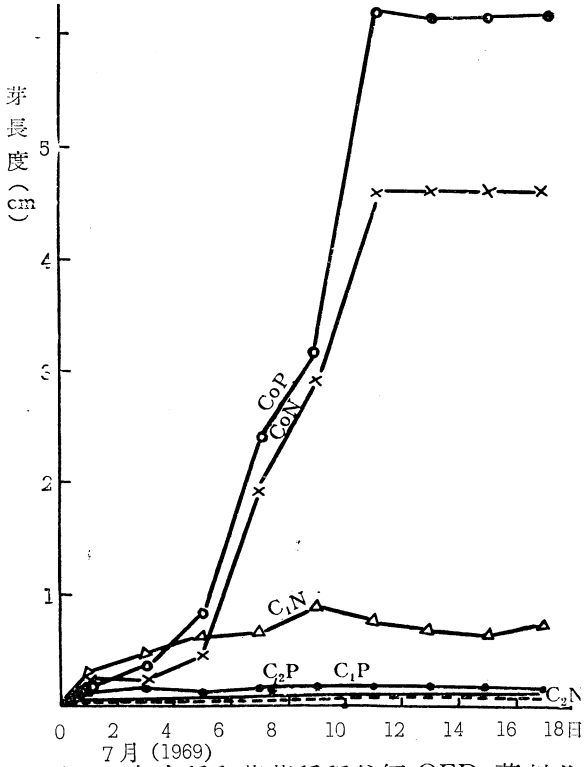


圖 3　在來種和蓬萊種稻谷經 OED 藥劑處理後芽伸長之變化情形（加蓋部份）

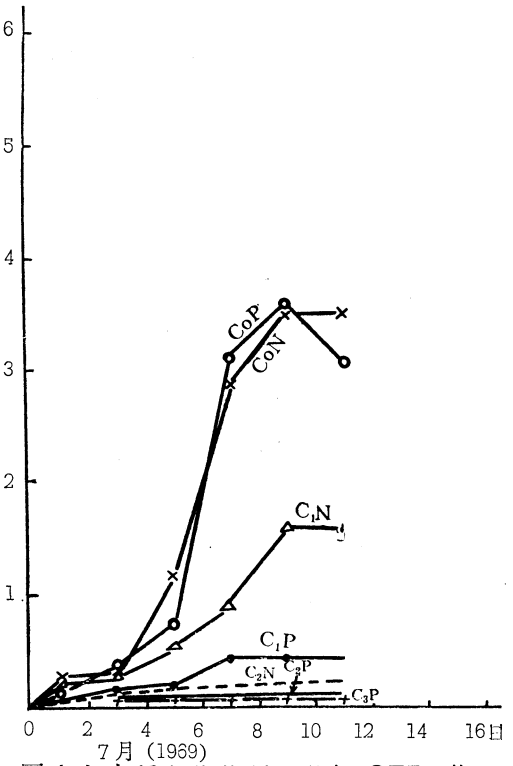


圖 4 在來種和蓬萊種稻谷經 OED 藥劑處理後其芽之伸長變化情形（不加蓋部份）

（三）根之伸長變化情形：調查根長之方法，亦同芽長，其變化情形，如下圖 5 、 6 所示，圖中後期曲線下降，乃因缺水，萎縮之故。

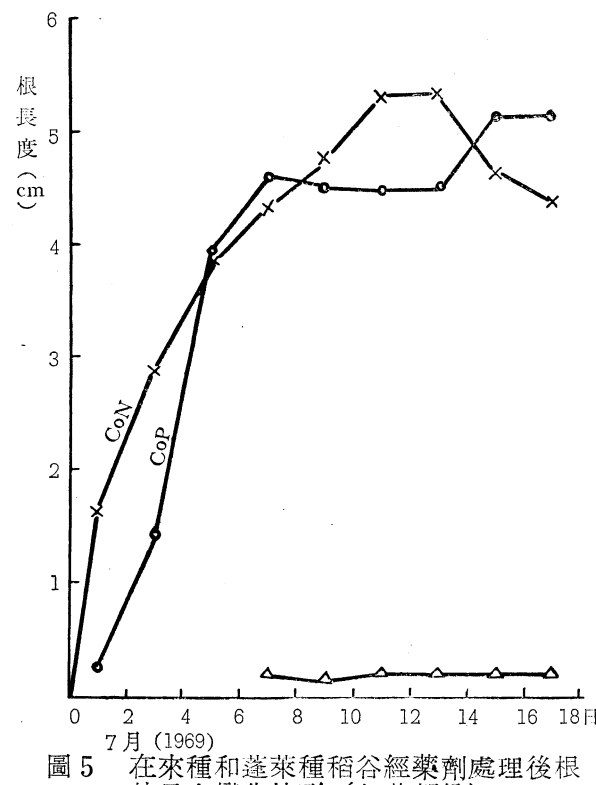


圖 5　在來種和蓬萊種稻谷經藥劑處理後根伸長之變化情形（加蓋部份）

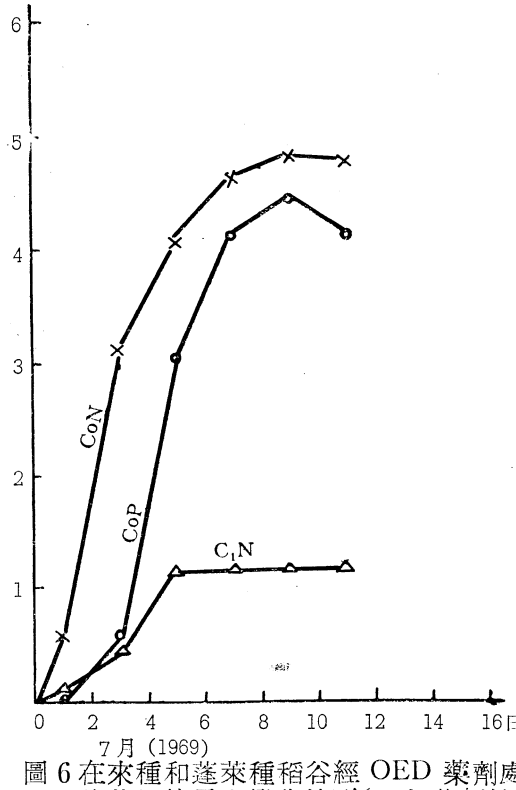


圖 6 在來種和蓬萊種稻谷經 OED 藥劑處理後其根伸長之變化情形（不加蓋部份）

（四）氣象變化情形：氣象調查係每日定時調查室內最高、最低溫度及相對濕度而平均之，其變化情形如下圖7，由溫度及相對濕度的變化情形，可知還適合稻谷之發芽。

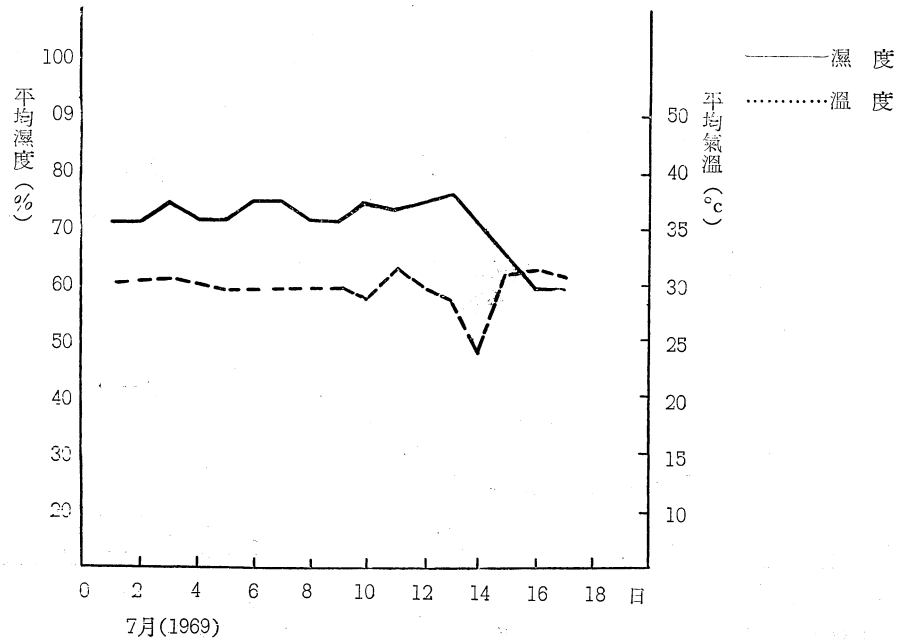


圖7　室內溫度及相對濕度變化情形

（五）稻谷品質分析：OED藥劑處理後，於8月，9月，10月各取樣品200克分析糙米率、水分、蛋白質及澱粉含量，其結果如下（表1及2）

表1.　臺中在來1號和臺南5號經OED保鮮劑處理後其成分變化情形

處理 ＼ 分析項目含量		糙米率（%）	水　份（%）	蛋白質（%）	澱　粉（%）	備　　註
臺南五號	CK	83.00	13.58	8.09	71.10	(1) C_0P,C_0N 因谷內的胚乳已被用盡故無法分析 (2) CK 係未參加發芽試驗之新鮮稻谷。
加蓋	C_1P	74.70	13.24	8.98	70.12	
加蓋	C_2P	76.50	13.49	8.09	71.83	
加蓋	C_3P	77.20	13.63	7.89	64.74	
不加蓋	C_1P	74.50	13.41	8.14	71.50	
不加蓋	C_2P	78.00	13.32	8.07	70.33	
不加蓋	C_3P	78.40	13.81	7.99	72.15	

臺中在來1號	CK	76.50	12.79	9.14	68.46
	加蓋 C_1N	62.20	13.35	10.49	66.32
	加蓋 C_2N	49.20	13.87	9.71	68.31
	加蓋 C_3N	55.40	13.88	9.21	67.85
	不加蓋 C_1N	54.30	13.22	9.74	68.23
	不加蓋 C_2N	65.00	13.40	10.17	68.14
	不加蓋 C_3N	57.50	13.87	10.49	65.48

表2. 與 CK 對照後各處理的糙米率、蛋白質及澱粉增減情形

處理 \ 分析項目 含量	糙米率（%）	蛋白質（%）	澱　粉（%）	備　　註
臺南5號 加蓋 C_1P	− 8.3	+ 0.89	− 0.98	
臺南5號 加蓋 C_2P	− 6.5	0	+ 0.73	
臺南5號 加蓋 C_3P	− 5.8	− 0.2	− 6.36	
臺南5號 不加蓋 C_1P	− 8.5	+ 0.05	+ 0.4	
臺南5號 不加蓋 C_2P	− 5.0	− 0.02	− 0.77	
臺南5號 不加蓋 C_3P	− 4.6	− 0.10	+ 1.05	
臺中在來一號 加蓋 C_1N	− 14.3	+ 1.35	− 2.14	
臺中在來一號 加蓋 C_2N	− 27.3	+ 0.57	− 0.15	
臺中在來一號 加蓋 C_3N	− 21.2	+ 0.07	− 0.61	
臺中在來一號 不加蓋 C_1N	− 22.2	+ 0.60	− 0.23	
臺中在來一號 不加蓋 C_2N	− 11.5	+ 1.03	− 0.32	
臺中在來一號 不加蓋 C_3N	− 19.0	+ 1.35	− 2.98	

四、討論及結論

由圖1.2可知，未經 OED 藥劑處理的稻谷，其發芽率與一般無異，浸種後4～5天，則達90 %以上，尤其是在來稻（臺中在來1號）發芽更快。若用0.5%(C_1P,C_1N)OED 處理者，其抑制發芽，蓬

萊稻加蓋部份已有50%之效果，不再加蓋者也有43%之效果，但是在來稻，因爲發芽力較强，在 OED 濃度不足的情況下，一時無法抑制其發芽，故其發芽率仍高至 95 %以上，不過始終未能達到100%發芽率。假若濃度提高爲1.5%(C_2P,C_2N)時，無論蓬萊稻在來稻都有顯著的效果，但其效果還是蓬萊稻（臺南5號）大於在來稻，蓬萊稻經處理後其發芽率，在加蓋部份爲5%，不加蓋部份爲11%，在來稻加蓋部份爲30%，不加蓋者爲35%。再以 2.5% (C_3P,C_3N) 的濃度處理觀之，在加蓋處理的一組，無論蓬萊稻或在來稻，都未見有發芽現象，但於未加蓋者，在來稻還有23%，蓬萊稻亦有 3.5%的發芽率。

OED 藥劑處理後對於稻芽之伸長情形，可由圖 3.4看出，凡未經處理者，芽之伸長很正常，且迅速，就以蓬萊稻加蓋者而言，浸種後12天，芽平均則伸長 6.1 公分，但經 OED 處理後，稻芽之伸長則顯得很慢，以 0.5%處理的在來稻，在浸種後12天，加蓋部份還長不到 1 公分，不再加蓋的，也只有1.5公分，蓬萊稻更短，二種處理平均只有0.26公分，經1.5%處理者，在來稻加蓋部份爲 0.032 公分，不加蓋的爲0.057公分，蓬萊稻加蓋的爲0.086公分，不加蓋部份爲0.03。用2.5%處理者加蓋部份已無發芽，而不加蓋部份只有蓬萊稻長一點點芽而已。由曲線圖的變化情形可知，C_0P C_0N,C_1N 的芽伸長都成斜線上升，而 C_1P,C_2N,C_2P,C_3P 則與橫軸幾乎成平行，可見其芽之伸長已成停滯狀態。

在根的生長方面，由圖5.6很顯然地可以看出，凡經 OED 處理的稻谷，其根很難生長，縱使能發根，亦無法伸長，如在圖中，以0.5%處理後之在來稻或蓬萊稻都有相同的現象。又用1.5%及 2.5%處理者，即無法長根，因此可知 OED 藥劑對於稻谷之抑制發根，反較抑制發芽來得更大。由發芽率及芽，根的生長情形，可知無加蓋的都比加蓋的好，這可能與通氣（氧爲發芽要素之一）有關。

經 OED 藥劑處理後其稻谷成分變化情形，如表1.2所分析的結果，由表中的糙米率來看，經 OED 藥劑處理的糙米率，顯然減少很多，與未經處理的（非指 C_0P 或 C_0N 而是新鮮稻谷）CK 比較，蓬萊稻減少約5～8%，在來稻減少約11～27%，這可能由處理後，碎米增多，無法完全取出之故，蛋白質含量方面蓬萊稻除 0.5%處理者，略有增加之外，其餘皆有減少的現象，但在來稻無論那一種處理，反而都有增加，其量多者達1.35%。澱粉的含量有增加者，只有蓬萊稻加蓋的用 1.5%及不加蓋的用1.5%和2.5%處理者，其餘皆有減少的現象。

由此試驗獲知 OED 藥劑對稻谷抑制發芽顯然有效果，尤其對根之生長抑制更見效。使用最適當的濃度爲 1.5%，用 2.5%雖然效果更好，惟不經濟。但是使用後谷內的糙米率大量減少，實值得重視。

五、摘　要

本試驗爲明瞭應用 OED 藥劑來處理濕稻谷，是否能抑制其發芽及其處理後，稻谷內成分變化情形，以減少本省南部第一期作，北部第二期作水稻，由於收穫期間逢下雨而遭發芽之損失，所用的稻谷爲臺中在來1號（印度型）和臺南5號（日本型），以 OED 藥劑 0%，0.5%，1.5%，2.5%濃度處理，其結果，如圖1～6及表1.2，茲將其摘要如下：

1.以 OED 藥劑處理濕稻谷（含水量30%以上）的確有抑制發芽的效果，其最適濃度1.5%，2.0%。但對根之生長抑制更有效。

2.經 OED 藥劑處理之稻谷，其成分變化情形，不很明顯，但是影響糙米率的大量減少，如蓬萊稻減少5～8%，在來稻減少11～27%，此點實值得注意。

參 考 文 獻

1.湯文通等（1955）稻之休眠性研究，國立臺灣大學農學院研究報告第四期第一號 P1-7

2.林正義 (1955) 水稻穗上發芽之研究，國立臺灣大學農學院研究報告，第四期第一號 P98-104
3.嚴盛添 (1968) 稻之種子休眠性，科學農業第16卷9.10期 P241-245。

STUDIES ON THE GERMINATION OF ROUGH RICE INHIBITED BY "OED" PERSERVITIVE

By

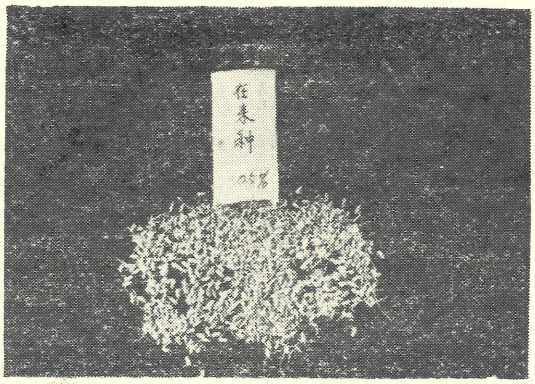
Tao Lan

Summary

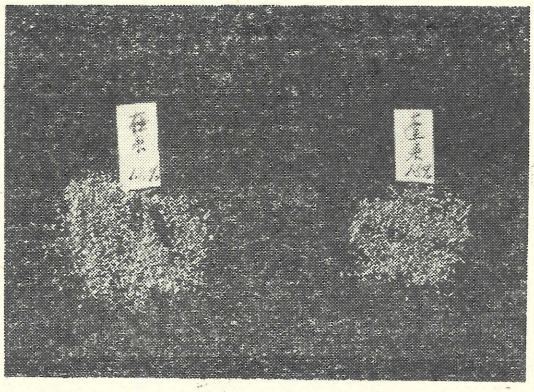
Two varieties of rice Taichung native 1 (*indica* type) and Tainan 5 (*japonica* type) were treated with "OED" perservitive and its effects on germination, root growth and grain quality were studied. It was found that "OED" inhibited seed germination well at the concentration of 1.5 to 2.0 percent. The root growth was more severely affected by "OED" than germinability. Quality of rice in term of protein, starch and moisture contents were not affected, however, the yield of brown rice was affected with 5-8% and 11-27% decrease in Taichung native 1 and in Tainan No. 5 respectively.



照片 1. 未經ＯＥＤ藥劑處理的臺南五號稻谷發芽情形



照片 2. 經用 0.5%OED 藥劑處理後的臺中在來 1 號稻谷發芽情形



照片 3. 經用1.5% OED 藥劑處理後的稻谷發芽情形