

文旦落果堆肥之製作及利用

一、前言

花蓮地區每年在夏秋之際常受到颱風之侵襲，而七、八月又逢文旦果實成熟期，因此常造成果農極大的損失。例如民國 89 年 8 月 22 日，強烈颱風碧利斯(BILIS)在台東縣成功鎮附近登陸，花蓮地區首當其衝，部分地區累計雨量超過 950 公厘，其強風豪雨對農作物造成嚴重的傷害，花蓮地區農作物受害的面積達 14,362 公頃，損失超過 7 億 9 千萬元，其中又以文旦因正值採收期，造成嚴重的落果，受害面積達 2,100 公頃，落果量約有 1,200 萬公斤，損失率高達 60 % 以上最為嚴重。大量的文旦落果對果園環境衛生影響極大，不但會因腐爛發酵產生陣陣惡臭，且會滋生蚊蠅，更可能成為果樹病蟲害傳染的媒介。有鑑於此，本場除了事先宣導農民積極做好防颱措施外，對風災後文旦落果的處理也列為重要工作項目，積極尋求解決的方法。經本場進行試驗研究後已有成果，即以文旦落果添加稻殼及少許米糠後於果園中進行堆肥化，不但可就地解決文旦落果，其成品更可直接施用以增加土壤肥力，為一節省人力物力之有效方法。

二、文旦落果之成份

文旦(*Citrus grandis* L. Osbeck)屬芸香科，果實為特殊之漿果，由有柄的紡錘型果肉泡囊所構成，其外由白色海綿狀的內果皮及含有許多油腺的果皮所包覆，至果實成熟後其水分含量可達 80% 以上。本次落果果肉及果皮之各種營養元素含量如表一所示，至於酸鹼度值皆為 5.0 左右，屬於酸性。由於文旦水分含量高而且缺乏物理性支持的骨架，果皮部分又含有臘質及油腺不易腐爛，並不適合單獨製作堆肥，必須添加乾燥疏鬆物質來支持堆肥結構，若能再添加高氮資材則更能加速其分解。



表一、文旦落果果皮與果肉之水分含量及各種營養元素含量(乾基)

	果皮	果肉	總計
鮮重比(%)	31	69	100
水分含量(%)	77	85	83
氮(%)	1.18	1.23	1.21
磷(%)	0.16	0.24	0.21
鉀(%)	1.08	1.47	1.31
鈣(%)	0.64	0.27	0.42
鎂(%)	0.07	0.07	0.07

pH

5.0

5.0

5.0

三、文旦落果堆肥之製作



首先，將所有文旦落果以車輪或機械輾壓破碎，加上二倍體積之未粉碎稻殼及少許米糠（或是黃豆粕與禽畜糞等，約需佔總體積之六分之一），充分混合均勻後堆置於果園一角，高度約一至一、五公尺左右，若天氣乾燥時需補充水分約 60%，約每隔一個月翻堆一次，至翌年二月即可作春肥使用。本處理中未粉碎稻殼為不易完全分解的材料，其功能為支持堆肥之結

構，保持其通氣性及提供微生物生長的空間與碳源，米糠則為氮、磷及鉀等營養元素之主要來源。堆肥成品中之構成物為未分解資材、微生物之菌絲殘體及其代謝物之混合物，氮 - 磷 - 鉀之百分含量為 1.5-2.0-1.0，詳如表二。

表二、文旦落果堆肥成分分析表

分析項目	
酸鹼度	7.3
有機質含量(克/公斤)	498
氮(克/公斤)	14.6
磷(克/公斤)	8.8
鉀(克/公斤)	8.1
鈣(克/公斤)	14.9
鎂(克/公斤)	5.5
鐵(毫克/公斤)	1847
錳(毫克/公斤)	393
銅(毫克/公斤)	20.1
鋅(毫克/公斤)	252

四、製作過程應注意事項



1. 文旦外皮含有臘質及油腺，有抑制微生物生長的作用，因此不易分解。本次試驗中未經過破碎處理之文旦落果，雖在堆肥中經過六個月仍具完整之果形，乃因微生物無法穿過其外皮進入內部，故將落果破碎為必要之步驟。

2. 製作堆肥時需注意通氣的調節，雖以未粉碎之稻殼為支持堆肥的主要材料，已具有維持空氣通透之特性，但仍應適度的翻堆。約每月一次的翻堆動作不但可使堆肥內外層次混合均勻，亦可加速堆肥腐熟，提高堆肥品質。

3. 水份管理亦是堆肥成敗的重要因子。為節省成本而將堆肥於露天堆置，但仍應注意濕度之控制，尤其在日照強烈及連續降雨時，以不透水布適度覆蓋，可免過度乾燥影響堆肥化的進行或養分隨水份流失。

4. 堆肥腐熟程度可由溫度、顏色及氣味的變化來判斷。當材料混合均勻堆置後，若水份適當時應在一、二天內會開始發熱，內部最高溫甚至可達攝氏 70 度，之後逐漸下降，每次翻堆後溫度還再上升，直到溫度變化緩和時，即代表堆肥材料已經腐熟。堆肥由明亮之黃色而呈現黯淡之深褐色，文旦落果若已經完全分解，應未能看得出尚具形狀的文旦落果存在，並呈現泥土香味，而不是發酵之酸臭味時，即可視為腐熟完成。

五、文旦落果堆肥之應用

以文旦落果製成之堆肥，其成分與稻殼摻以雞糞、米糠及黃豆粕等資材製成之稻殼堆肥的成分相似，但因文旦本身營養成分含量較低，因此所製成之堆肥的營養元素含量亦較其他稻殼堆肥低。根據以往本場試驗研究之結果顯示，此類稻殼堆肥均可有效使土壤酸鹼度趨中性，以及提高土壤中有效磷、鉀、鈣及鎂等生長所需之營養成分。因此在翌年大量施用此類堆肥作為春肥或夏肥，不會因氮素過量而影響花芽分化及果實品質，為值得推薦的有機質肥料。



六、結語

花蓮地區文旦之栽培面積已經超過 2,500 公頃，其結果期又是颱風發生最多的時期，為減少損失，平時除做好整枝及加強支柱等之防颱工作外，颱風所造成的損失是無法避免的，但在災害發生後，如何以最快、最經濟的方法減少損失及迅速恢復果園之環境，將落果收集後製成堆肥是最好的選擇，除減少病蟲害的繁衍外，將廢棄物再利用，減少處理成本，也是文旦落果堆肥製作的目的。