

廚餘堆肥製作方式～ 家庭與社區模式案例分析

文圖 / 洪堯棟

近年來，許多環保團體與各級政府環保機關開始注意家庭廚餘的問題，由於家庭廚餘已構成家庭垃圾的主體部分，更是異味的主要來源，有效地處理家庭廚餘，不僅可以將垃圾減量，延長掩埋場與焚化廠的壽命，同時達到資源再生利用的目標。93年起，行政院核定綠色資源再生計劃，由環保署編列經費積極全面推動廚餘清運與回收再利用工作，輔導地方政府或鼓勵民間業者建立廚餘回收、清除、處理體系及開拓處理後產品通路。根據92年4月24日行政院環保署公告之「一般廢棄物——廚餘再利用管理方式」，將廚餘再利用方式區分為有機質肥料、培養土、土壤改良之原料及動物飼料。

目前廚餘再生利用的主要途徑有兩種：經高溫蒸煮後當作養豬飼料，以及經由堆肥化過程製作廚餘堆肥或培養土。廚餘可區分為生食與熟食兩部分，前者為果皮、生鮮下腳、菜葉以及庭院枯枝落葉等有機性物質，後者則由剩菜剩飯或其他食品所構成。傳統農村社會將熟食廚餘回收當作家庭禽畜動物飼料，現今大都會地區餐

廳多，熟食廚餘量大，普遍透過環保回收系統，轉交都市近郊養豬戶，經高溫蒸煮後當作飼料。在非都市區域或農村社區，住家普遍不再圈養家禽畜，廚餘大多混入一般垃圾中，因此成為環保頭痛的問題。

由於廚餘堆肥最終的去處為農業生產或家庭園藝用途，廚餘堆肥品質關注的焦點有：是否造成二次污染？是否適用於農業或園藝作物生產？更重要的是會不會對家庭園藝的愛好者造成健康上潛在的威脅？

處理現況

農委會所屬台中區農業改良場自民國82年起以農村社區為實施單元，進行農村家庭垃圾堆肥化利用模式之



良好廚餘堆肥呈褐黑色，且無臭味並具泥香氣 →



放置廚餘後，隨手撒上一層微生物菌種

規劃與研究工作。當時考慮地理環境及人力的配合因素，選擇四個社區來進行家庭垃圾堆肥工作，包括有台中市美陽里、埤頭鄉永豐村、埔里鎮福興里及石岡鄉金星村。自87年4月起，主婦聯盟開始推動「廚餘做堆肥計畫」，並且著手推動蒐集社區廚餘。主婦聯盟更於89年6月起推動「台北市內湖區西湖里、西安里廚餘回收推廣計畫」，成為全台唯一由政府進行廚餘回收的試辦區。不過由於台北市政府規劃中的堆肥場尚未設置，因此該批廚餘最後以掩埋、焚燒方式處理。

台北市政府於90年12月試辦廚餘清運計畫，同時將廚餘分為「養豬廚餘」及「堆肥廚餘」，前者公開標售，後者於92年起於山豬窟垃圾掩埋場進行堆肥試作，不過由於臭味問題影響附近居家環境，不久之後就停止運作，隨後的堆肥廚餘標售計畫以及堆肥廚餘贈與計畫也無廠商投標，使得廚餘利用計畫遭遇瓶頸，目前則採取付費委外處理的方式，委託堆肥場處理。

另外，坊間環保公司行號與業者多年來也推出各種不同的機具設備，強調快速發酵的功能，來解決廚餘的問題。由於這些處理能力不一的設備需要一定資金與能源的投入，是否符合經濟效益仍有待進一步探討。除此之外，不少業者與民間團體也推出家庭廚餘桶與廚餘菌種，推廣家庭廚餘堆肥製作。

成功案例分析

廚餘堆肥作為農業生產或家庭園藝用途，都必須考慮廚餘回收、處理過程，特別是堆肥化(composting)過程以及廚餘堆肥成品品質的問題，前者涉及處理過程的便利性、成本以及二次污染問題，後者則與廚餘堆肥的腐熟度及是否含有不良成分息息相關。許多社區或家庭在廚餘回收上，採用小型廚餘桶或是快速發酵機設備，往往因廚餘堆肥化過程不良，導致最終品無法直接利用，或是出現二次環保污染等問題而影響廚餘回收的成效。

台中區農業改良場從82年起進行農村家庭垃圾堆肥化利用模式之規劃與研究工作，曾選擇四個社區來進行家庭垃圾堆肥工作，其中台中市農會所輔導的美陽里社區居民在當時社區理事長林永田先生領導與堅持下，於計畫結束後又持續辦理，終於逐漸引起其他社區居民的注意與認同，而且在台中市農會的輔導下，市政府開始參與家庭垃圾分類及堆肥化工作。除此之外，台中區農業改良場於90年開

始輔導彰化縣社頭鄉金秀香女士製作家庭廚餘堆肥，由於過程簡便、無臭味產生，同時廚餘堆肥品質良好，可就近回歸農家果園與菜園，有效解決個別家庭廚餘問題。以下就是將這兩種例子分析如下：

1. 社區廚餘堆肥案例分析—美陽里社區

台中市美陽里由社區居民進行垃圾分類，將屬於有機質之垃圾儘量瀝乾水份，並將體積較大的垃圾利用切、剪方式使體積變小放置於廚餘蒐集桶（20公升至45公升體積大小，見圖一）內，每天放置後，隨手撒上一層微生物菌種（台中區農業改良場提供）以降低異味及吸附水份。待蒐集桶將滿時，送至社區家庭廚餘處理場之大型塑膠桶堆積，進行桶式堆肥法醱酵腐熟。

社區廚餘處理場係利用具有遮蔭效果之黑網室空間（見圖二），放置200至300公升之大型塑膠桶（見圖三）十餘桶。住家之廚餘蒐集桶堆積將滿時載送至集中處理場倒入大桶中，大桶八分滿時在最上層均勻撒佈一層微生物菌種3~5公分並加蓋（不需完全密



生物性堆肥菌種

合），隨後即進行桶式堆積醱酵，往後便不用再翻拌。大型塑膠桶必須在下端打孔並加活動栓塞（見圖四），以利醱酵過程產生之水份流出，並且進行此流出液之收集。如果不將這些沈澱液排出，將會影響堆肥化的進行，甚至產生臭味。經過2~3個月的堆積醱酵，以外觀判別，其結構疏鬆，呈褐黑色，且無臭味並具泥土香氣，做為堆肥腐熟的依據。

由於林理事長的投入以及社區居民的配合，十年來推廣成效顯著，訪客絡繹不絕，可說是社區推廣模式的成功案例。

2. 家庭廚餘堆肥案例分析—金秀香女士



圖一 廚餘蒐集桶



圖二 具遮蔭效果黑網室空間



圖三 大型塑膠桶



圖四 醱酵桶下方加活動栓塞，方便流出之收集

彰化縣社頭鄉金秀香女士家庭處於住戶分散型社區，進行社區型廚餘堆肥方式實屬不易，因此改採規模較小的處理模式。實際做法將家庭垃圾分類出來的廚餘等儘量瀝乾水份，並將體積較大的廚餘利用切、剪方式使體積變小放置於廚餘堆肥桶（80公升至100公升體積大小，見圖五）內，每天放置後，隨手撒上一層微生物菌種（福壽實業公司提供）以降低異味及吸附水份。廚餘



圖五 廚餘堆肥桶100公升



金秀香女士與夫婿蕭振清班長

桶八分滿時同樣在最上層均勻撒佈一層微生物菌種3~5公分並加蓋，隨後即進行桶式堆積醱酵，往後便不用再翻拌。大型塑膠桶必須在下端打孔並加活動栓塞，以利醱酵過程產生之水份流出，並且進行此流出液之收集。同樣經過2~3個月的堆積醱酵，就可製成良好品質的堆肥。另外，將流出液稀釋5~10倍後用於農業或家庭蔬菜種植，效果相當明顯。



流出液蒐集

家庭式廚餘桶數量與大小可依家庭人口數以及廚餘量來決定，以金女士家庭為例，成人4人，小孩5人的家庭，準備4桶100公升堆肥桶即可，其中一桶可用來蒐集流出液。所需室內空間約3~5坪，放置廚餘桶與堆肥菌種。由於金女士夫婿蕭振清先生為果樹產銷班班長，因此所生產之廚餘堆肥可回歸附近農田。目前已有不少彰化地區農會所屬家政班採用此方式處理家庭廚餘。

綜合分析

近來，推廣家庭廚餘堆肥常面臨一些共同的問題，包括臭味與溢出液問題，以及廚餘堆肥品質不良，影響住家或社區居民施用意願，甚至必須再進行二次堆肥化處理等問題。家庭廚餘堆肥成功與否的關鍵在於因地制宜模式的採用：依據家庭或社區的特

新一代豬萎縮性鼻炎疫苗提供豬隻更好的防護

— 獨步全球的生技研發

國立中興大學獸醫病理學研究所 / 簡茂盛 · 廖志明

農委會將「動物用疫苗」列為農業生技發展的重點，在豬萎縮性鼻炎疫苗方面與中興大學簡茂盛副教授合作完成「重組次單位疫苗」的研發，技術獨步世界，並已開始量產，為台灣生技產業發展歷史寫下新的一頁。

— 編者

豬萎縮性鼻炎為豬隻上呼吸道的重要細菌性疾病，得病豬隻的臨床症狀為鼻部縮短、鼻吻部彎曲（圖1）、打噴嚏、鼻出血（圖2）、眼窩

下有污痕（圖3）。罹病豬群常有豬隻大小參差不一的現象（圖4）。在病理解剖時主要可見鼻甲介骨不等程度萎縮與鼻中膈彎曲（圖5）。因為本病不

性，採取不同的蒐集與處理設備，其中最關鍵的技術是廚餘堆肥菌種的利用。良好廚餘堆肥菌種可以除臭，防止蛆蟲產生，同時加速堆肥化的過程，將異質性高、易於腐敗、不穩定的廚餘迅速轉化成同質性、穩定性與可利用性高的堆肥成品。農委會台中區農業改良場多年來利用篩選自本土的多種有益微生物接種於家庭廚餘堆肥的製作，經過持續的試驗證明，在接種複合微生物菌種處理下，可加速堆肥化的過程，且臭味亦明顯降低，廚餘堆肥外觀顏色呈深黑褐，品質較佳，可直接利用於農業生產或家庭園藝用途上。本項技術目前已藉由產學合作計畫移轉至福壽實業股份有限公

司，同時於92年完成技術轉移專屬授權簽約，該公司正式承接台中區農業改良場的研究成果，產品名稱為「大自然基肥」堆肥菌種，同時也取得ISO國際品保制度認證。

結 論

社區居民與家庭成員熱心的投入與堅持，是成功的不二法門。其次就是適當模式的採用及良好堆肥菌種的利用。如果家庭垃圾分類與資源再利用目的與理念能為社區居民或一般家庭所接受，經由適當的實施模式及熱心人士的規劃與領導，就能有效地處理家庭垃圾與廚餘問題，共同為環保努力。

