第十六章　廠商堆肥製造經驗發表

陳吉興

臺益工業股份有限公司

在臺灣近三十年來，養豬業、養乳牛、肉牛、養雞業等禽畜農牧產業，快速成長且大多是以企業化大量、大規模經營與飼養，造就臺灣農業面經濟提昇及農民高利潤、收入，相對，負面產生影響也出現，大量禽畜排泄物所造成環境污染，影響公共衛生、環境生態、臭氣等污染。國內環保意識抬頭，人民生活環境品質提昇，為解決禽畜糞污染，同時做廢棄物資源回收再利用，政府農政單位，因應農牧廢棄物再利用專案推廣堆肥，同時因應長期化肥施用下，酸性土壤改良、地力提升，民營廠商配合政府政策，因應經營業務提昇及農民農耕需要，產製堆肥。

一、民營廠商堆肥製造方式

（一）民營堆肥原料、副料來源。

（二）堆肥製造流程

1. 入廠前水份及副料調配情形。

2. 入廠後堆肥發酵處理方式。

【採靜置翻堆通氣式】

二、堆肥品管流程。

三、堆肥成品包裝和規格。

四、結語。

廠商堆肥製造經驗發表

洪堯棟　　張忠賀

福壽實業股份有限公司

肥料處經理　研究員

一、前言：

福壽實業股份有限公司成立於民國 9 年，為股票上市公司，目前實收資本額為新台幣 24 億元，年營業額約新台幣 50 億元。福壽實業從製油、飼料、食品、肥料、貿易起家，多元化地經營，向現代化、科學化、國際化的目標邁進，不斷研發生產符合消費者需求的產品來供應市場。目前集團下轄有機肥料事業部、飼料事業部、製油事業部、麥片事業部、食品事業部及投資事業部等六大事業部。

福壽實業公司有機肥料廠位於彰濱工業區鹿港東二（A）區，工廠定位為農業生物科技廠，廠址總面積為 38,239 平方公尺，初期投資金額約新台幣 4 億 6 仟萬元。農業生物科技廠設有肥料廠、生物技術研究室、農業資材研究室及品質管制室。主要產品有一般堆肥、微生物製劑、油粕類肥料、混合有機質肥料、雜項有機質肥料、含有機質複合肥料、休閒園藝用肥料、栽培介質及各種進口複合肥料與農業資材。

二、堆肥製造經驗談

（一）堆肥生產設施：

堆肥生產主要設施區分為原料儲存區、原料混合區（堆肥前處理區）、發酵區、後腐熟區、包裝區、成品堆置區（倉庫），其中發酵區面積約 3,344 平方公尺。為求產品品質穩定並設有品質管制室監測原料成份及產品品質，以及生物技術研究室持續篩選特性功能之有機分解菌。此外，為方便原料調度，於南投縣中寮鄉設有原料蒐集場，面積約 3,000 平方公尺。

（二）主要原料

1. 碳源：金針菇木屑。
2. 氮源：油粕、米糠等。
3. 其他：禽畜糞堆肥半成品。

（三）堆肥化方式

利用通氣性的靜置發酵槽 (aerated static piles) 進行堆肥生產，並以大型鏟裝車進行翻堆。發酵槽共 32 座，每座長度、寬度及高度為 8.0 M x 8.0 M x 2.5 M，分為前發酵區與後腐熟區。前發酵區有 16 座，每座發酵槽設有通氣管，溫度感應器與灑水設備，溫度控制與通氣皆為各自獨立的，並可進行自動控制。

（四）品質管制

肥料廠現址設有品質管制室，監測產品保證成份及其他成份分析。主要檢驗儀器設備為原子吸

光儀 (atomic absorption spectrophotometer) 、紫外線與可見光分光光度計 (UV & visible spectrophotometer) 、電導度測定儀 (electrical conductivity meter)、 pH 測定儀 (pH meter) 、電氣高溫爐 (可加熱至 600 ℃ 以上) 、搖動機、振盪器、電動天平等等。

三、研究與發展

肥料廠現址設有生物技術研究室及農業資材研究室，主要研究儀器設備有無菌操作台(laminar flow) 、離心機 (centrifuge) 、乾式及濕式殺菌釜 (oven & autoclave) 、超低溫冷凍櫃 (ultra low freezer) 、培養箱 (incubator) 、恒溫冰箱 (medicine cooler) 、顯微鏡 (biological microscope) 及試驗與溫室等等。可進行菌種之初步篩選、分離、初步鑑定、活化、培養、親和性試驗、功能性試驗及菌種保存等等。除了研究堆肥相關之有機物分解菌外，可進一步開發微生物製劑產品。如本公司目前與食品工業研究所合作「複方微生物菌種之開發」計畫，研究兼具拮抗植物病原細菌及促進植物生長之微生物製劑和量產技術，目前已初步完成菌種之篩選、親和性試驗及功能性試驗，朝小型發酵槽量產技術及應用技術等研究中。

結語

生物技術已公認為二十一世紀重點產業之一，福壽實業

公司生物技廠將致力於農業生物製劑之研究與量產，並持續與政府行政單位、學術界及企業夥伴密切配合，共同為二十一世紀臺灣農業發展貢獻心力。

廠商堆肥製造經驗發表

雲林縣油車合作農場

張信傑

各級長官及來賓們：

這是雲林縣油車合作農場附設農牧廢資源處理中心暨堆肥廠，所提堆肥製造之經驗發表，油車合作農場目前有場員107 位及糯米、有機米契作農戶約 200 戶，全體稻作面積約 600 公頃全年稻殼運銷數量約 7,000 噸，年產副產物粗糠約 1,500 噸及米糠 800 噸。

本場在中央及省政府農政機關及雲林縣政府所輔導之下，規劃設置農牧廢棄資源處理暨堆肥廠，有效的回收粗糠及米糠做為堆肥之主體原料，堆肥廠之總面積約 1 甲 7 分地除掉綠地道路辦公室有搭蓋廠房可供堆肥處理部份，約佔總面積之三分之一強，其處理流程大約如下：

第一階段：碾米廠碾米所剩副產物粗糠及米糠等，運往堆肥廠粗糠經粉碎機粉碎後混合，其它材料例如在鄰近鄉鎮所收集之食品廠副產物綠藻脫水污泥，味全企業之脫水污泥餅，種植金針菇採收後之鋸木屑，食品醱酵以糖蜜醱酵氨基酸綾結精成食品，再以活性碳未脫色之副產活性碳等材質。

第二階段：添加適量之蚵殼灰，菸屑粉末及米糠等做中

期的堆積醱酵其間以鏟土機適度翻堆，水分大約維持 50－65％ 之間，約經過 50～60 天的堆積醱酵期間。

第三階段：送入後期的醱酵糟，以自動翻堆機作定時之自動翻堆並地下管線送風，促進其醱酵達脫水加速腐熟之作用，約經 30 天後期醱酵，經包裝過篩，成品水份約 35 ％ ，將成品經包裝後出售，以上係堆肥處理之大致流程。

除了碾米廠所自有之粗糠米糠外由食品廠所收集來堆肥廠傾倒之副產物均詳細明白其成分及製程確認沒有鹽份，沒有重金屬，有毒物質方才讓其傾倒，同些食品廠之副產污泥，一般含氮量均高可彌補粗糠米糠等含碳素高材質的不足，同時增加了原本堆肥的量，有助於降低肥料之成本，有效再生利用農廢棄資源之目的，因增加了原本堆肥中之氮源碳氮比例降低了，也加速了堆肥的腐熟作用，提昇了堆肥的品質，這期間增加翻堆的次數及地下風管送風的呼數均可加快堆肥成品之乾燥及加速腐熟之目的。在後期醱酵槽中將腐熟度已充足之堆肥堆積，經包裝成成品即可銷售出去。

成品經商檢局分析結果有機質 60％ ，全氮量 1.2％ ，全磷酐 1.2％ 及全氧化鉀 0.6％ ，有害物均在標準以內，以上是油車合作農所提之堆肥製造之經驗發表承，請各級長官專家們以及同業先進們，不吝惠于提供寶貴經驗及指意見期能更有進步。