

1 0 8 學 年 度
國 立 屏 東 大 學
企 業 管 理 學 系
實 務 專 題

牛糞之環保相關議題與未來經濟效益分析

指導老師：廖曜生

專題學生：CAB105023 吳柏亨 CAB105018 陳薪宇
CAB104015 林立仁 CAB105012 彭郁鈞
CAB105040 邱婉琦 CAB105011 顏于琳

中 華 民 國 1 0 9 年 5 月 2 1 日

摘要

畜牧業一直是臺灣很重要的產業之一，然而，不管是牛、豬亦是雞的排泄廢棄物問題都讓業者深深煩惱，其中牛隻的糞便更是麻煩，不只可運用的方式稀少，產生的量又巨大，一頭成年的牛每年的糞便排放量約有 800 公斤，而台灣的牛隻有十五萬頭，且有持續增加的趨勢，可見這個產業問題是何等的嚴重，業者再有錢也找不到人幫忙，但是從另一個角度來說，這也代表著要是能想到一個辦法處理這項問題，不僅能解決這影響環境的大難題，同時可能帶來不小的商業機會。

本研究先以文獻研究糞便的相關資料，同時查詢目前臺灣境內和境外有哪些處理畜牧廢棄物的方法，為了更深入了解，我們採用企業參訪的方式進行研究，分析業者的運作模式和問題所在，最後本團隊綜上所述歸納出建議方案和結論以供參考。

目錄

第一章 緒論	7
第一節、研究動機.....	7
第二節、研究範圍.....	7
第三節、研究目的.....	7
第四節、研究流程.....	8
第二章 文獻探討	9
第一節、農畜排泄物的種類.....	9
第二節、國內牛糞的處理方式.....	10
第三節、牛糞堆肥化的處理流程.....	13
第四節、堆肥場的演進.....	14
第五節、禽畜糞便堆肥化處理之發展.....	15
第六節、牛糞再利用的方法之種類.....	18
第七節、堆肥場分布與業務內容.....	23
第八節、堆肥場許可條件.....	24
第九節、政府補助.....	26
第三章 研究方法	28
第一節、研究方法.....	28
第二節、參訪企業選擇.....	28
第三節、訪談題目.....	30
第四章 研究結果	31
第一節、訪談廠商之答覆.....	31
第二節、分析比較各種再利用方式的優劣.....	35
第三節、建議可行方案與研究營運計畫.....	38
第五章、結論	52
第一節、結論與建議.....	52
第二節、研究限制.....	52
第三節、未來研究方向.....	53
第六章、參考資料	54
附錄	58

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	8
圖 2-1 箱型送風式	11
圖 2-2 履帶攪拌示意圖	12
圖 2-3 靜堆堆肥處理程序圖	12
圖 2-4 牛糞堆肥處理流程圖	13
圖 2-5 屏東堆肥場場內堆肥區	13
圖 2-6 翻攪堆肥過程	17
圖 2-7 沼氣池.....	18
圖 2-8 養殖蚯蚓.....	18
圖 2-9 雙胞菇.....	19
圖 2-10 翻堆牛糞.....	19
圖 2-11 牛糞衣.....	20
圖 2-12 牛糞建築磚	20
圖 2-13 牛糞蚊香.....	21
圖 2-14 生質燃料棒	21
圖 2-15 牛糞紙.....	22
圖 2-16 水蛇.....	22
圖 2-17 各縣市堆肥場數量	23

圖 2-18 堆肥場密度較高的縣市	23
圖 4-1 禽畜糞便尿循環	39
圖 4-2 五力分析.....	42
圖 4-3 沼氣發電過程	43
圖 4-4 合作對象占比	50

表目錄

表 2-1 牛糞組成物質	9
表 2-2 豬糞組成物質	9
表 2-3 雞糞組成物質	10
表 4-1 牛糞再利用方式優劣勢比較	37
表 4-2 沼氣發電 STP 分析	40
表 4-3 沼氣發電行銷 4P	40
表 4-2 營運模式	42
表 4-3 營收模式	43
表 4-4 目標消費族群	44
表 4-6 沼氣發電 SWOT 分析	44
表 4-7 沼氣發電交叉分析	45
表 4-8 磚頭製成	46
表 4-9 生態糞便磚 STP 分析	47
表 4-10 生態糞便磚五力分析	47
表 4-11 生態糞便磚 SWOT 分析	48
表 4-12 生態糞便磚行銷 4P	49
表附錄 1-1 堆肥場資料	58
表附錄 2-1 違規紀錄(欣農好肥料有限公司)	61

表附錄 2-2 違規紀錄(崇容實業)	63
表附錄 2-3 違規紀錄(大益農業科技股份有限公司農科分公司).....	63
表附錄 2-4 違規紀錄(保證責任台灣省事業廢棄物處理設備利用合作 社)	64
表附錄 2-5 違規紀錄(保證責任嘉義縣東石合作農場)	65
表附錄 2-6 違規紀錄(保證責任台中縣中興合作農場)	65
表附錄 2-7 違規紀錄(芊育堆肥場)	66
表附錄 2-8 違規紀錄(保證責任雲林縣油車合作農場有機肥料廠)....	66
表附錄 2-9 違規紀錄(保證責任雲林縣四湖有機肥生產合作社).....	67
表附錄 2-10 違規紀錄(台灣糖業股份有限公司虎尾有機肥場).....	67

第一章 緒論

第一節、研究動機

近年來，由於社會不斷進步，使得台灣的廢棄物問題日益嚴重，其中動物的排泄物一直是廢棄物處理中令人頭疼的問題，排泄物中通常包含了各種有機質、病原體或各種寄生蟲，加上現今畜牧業者為了加速禽畜成長、預防禽畜生病，會於飼料中添加一些金屬元素，因為金屬在動物體內消化吸收率不高，會隨著排泄物一起代謝出去，導致糞便中重金屬含量偏高。隨著環境條件的改變，重金屬形態可能發生變化，進而從土壤中滲透到水源中，如果不即時處理這些排泄物，將有極大可能危害到人畜的健康，再加上現今環保意識抬頭，相關的法規也日趨嚴謹，如：《廢棄物清理法》、《農業事業廢棄物再利用管理辦法》、《空氣汙染防制法》等。

其中又以牛隻的排泄物問題最為嚴重，因營養成分不及其他禽畜的排泄物，而在堆肥上的使用率較低，造成牛糞過剩的問題。若動物之排泄物能有效的處理，將減少環境汙染的問題。在動物排泄物處理方面，台灣雖然有基本的處理技術，但鮮少廠商願意投入這塊領域，所以環保署決定以大量經費來鼓勵地方政府推廣動物排泄物的資源再利用計畫(詳見第二章第九節, P. 28)，來增加企業處理動物排泄物的意願和解決排泄物過多造成的環境汙染問題，且能夠帶來後續更高的經濟效益。我們也將在之後章節提出對牛糞處理的建議方案，來提高牛隻廢棄物的價值。

第二節、研究範圍

本研究的範圍在於探討動物排泄物的處理及管制方式。而台灣牛隻飼養型態主要為圈飼，牛糞分離後經堆肥處理，除可有機肥還原農地，改良土壤外，尚可減少養牛造成的環境汙染。其中，台灣中南部地區畜牧業較為廣泛，所以本研究的對象以中南部地區為例，並與地方堆肥廠共同研究及學術討論。

第三節、研究目的

基於上述研究動機及研究範圍，本研究主要以牛糞便的再利用以及後續能帶出的效益，歸納出以下目的：

- (一)分析動物排泄物種類的經濟效益
- (二)探討牛糞便處理傳統及新興做法帶來的影響
- (三)探討現今堆肥場處理糞便的方式
- (四)探討牛糞便的多元化應用方式及帶來的經濟效益

第四節、研究流程

本研究首先探討研究動機與確認研究範圍及研究目的，並開始蒐集資料和整理研究探討；再來訪問相關業者，從中了解該產業的營運模式，引申出問題並歸納，接著討論出問題的解決方法與後續效益評估，最後得出結論。本研究之研究流程圖如下：

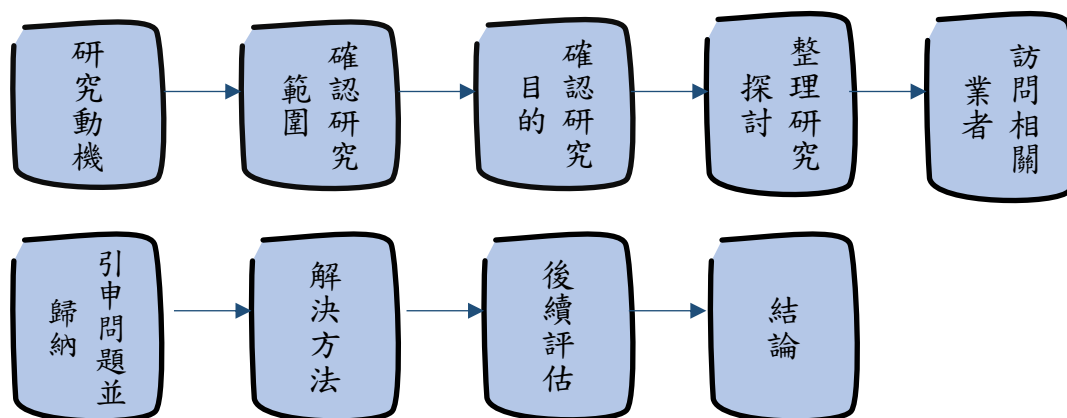


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

第一節、農畜排泄物的種類

台灣現有乳牛與肉牛加總約 15.2 萬頭，肉豬頭數約 546 萬頭，蛋雞與肉雞加總約 3 億 8900 萬隻，每日平均排糞量(乳牛 20 公斤、肉牛 10 公斤、豬 1.2 公斤、蛋雞 0.1 公斤、肉雞 0.06 公斤)計算。在農民過度使用化學肥料造成土壤酸化、硬化、有機質含量低情況下，如將這些數量龐大農畜廢棄物妥善處理，製成有機質肥料回歸農田使用，不僅可解決環保問題，也可改良地土地品質。以下會分析各種畜牧業常見的動物之排泄物優缺點並加以比較。

表 2-1 牛糞組成物質

含水量	有機質	氮	磷	鉀
83.3%	14.5%	0.30~0.45%	0.15~0.25%	0.10~0.16%

有機質和養分含量在家畜中最低，質地細密、含水較多、分解慢、發熱量低，屬於遲效性肥料¹。牛糞中由於含水量較高、通氣性較差，有機質部分較難分解，是冷性肥料²。為了提高牛糞質量，可將鮮牛糞稍加曬乾，再加入馬糞混合堆積，最好加入磷礦粉，即可獲得優質的有機肥³。

表 2-2 豬糞組成物質

含水量	有機質	氮	磷	鉀
81.5%	15.0%	0.50%	0.50~0.60%	0.35~0.44%

富含有機質和多種營養元素，它適合各種植物和土壤，有良好的改良土壤和增產效果。腐熟的豬糞可作追肥和基肥⁴，一般均作為追肥⁵。且不能把草木灰與豬糞混用，容易導致氮肥流失。

養分含量較高，營養均衡、肥效強大且持久，為「暖性肥」⁶。豬糞的質地較細、成分較複雜，含蛋白質、脂肪類、有機酸、纖維素、半纖維素以及無機鹽。豬糞含氮素較多，碳氮比例較小，一般容易被微生物分解，釋放出可被作物吸收利用的養分。腐熟後施入常溫的土壤及沙質土、粘質田可改良土質。

¹ 遲效性肥料：缺乏有效養分，且較不易腐敗分解的肥料。

² 冷性肥料：堆積過程中不產生溫度的農家肥料。

³ 有機肥：為動物之有機物質，經過腐爛分解的肥料。

⁴ 基肥：在播種或移植前施用的肥料。

⁵ 追肥：作物在生長過程中所追加的肥料。

⁶ 暖性肥：堆積過程中能產生高溫的農家肥料。

表 2-3 雞糞組成物質

含水量	有機質	氮	磷	鉀	碳水化合物
50.5%	25.5%	1.63%	1.54%	0.85%	11%

雞糞的養分含量很豐富，既有大量的有機質，又有含量較高的氮磷鉀，雞糞的氮磷鉀含量相當於牛糞的 5~6 倍，所以雞糞適合與各種糞料混合發酵做有機肥。且在堆積腐熟過程中易發熱引起氮素揮發，宜乾燥存放，適合各類土壤和作物。由於雞糞分解快，宜作追肥，不但能提高作物產量，同時還能提高作物品質。

由上述三種糞便分析可知，其中雞糞與豬糞含有的有機質較多，而因為牛的飼料以草料為主，使其糞便的纖維素及水分含量較高。而雞在養殖過程中，施打較多抗生素，反之牛比較難生病，使用的抗生素相對地比較少。所以抗生素和重金屬方面：雞糞 > 豬糞 > 牛糞，但糞料只要經過堆肥場發酵腐熟，基本上都不會超過國家規定之標準。現今農民偏好使用養份價值高的雞糞與豬糞，而忽略牛糞過剩之問題。因此如何增加牛糞的經濟效益，是本團隊此次要探討的問題核心。

第二節、國內牛糞的處理方式

一、傳統處理方式

台灣養牛主要以乳牛為主，一般以清水沖洗牛床，牛糞以鏟裝機集中後出售。過去政府推廣牛糞尿處理，除將沖洗乳房及畜舍之廢水以設備處理外，牛糞尿因含草料多，流動性差，並不利於廢水處理，因此推廣採用粗糠、蔗渣、木屑等當墊料吸附牛糞尿，再來由農家以堆肥舍堆積進行厭氣發酵⁷，再利用鏟裝機翻堆一段時間，自然醱酵後回歸自有牧草地及鄰近農田使用。

牛糞與墊料混合，質地疏鬆孔隙大，通氣性較佳，如堆積高度適當，充分翻堆使充分發酵分解後再使用，牛糞中大部份寄生蟲卵、蠅卵、病原菌皆可殺滅，惟近年來養牛場飼養頭數擴增，場地面積不足，農民無暇處理，牛糞四處堆放，亦造成公共衛生問題。

⁷ 厭氣發酵：指微生物在缺乏氧氣的環境中，進行生物降解的一系列過程。

二、處理方法種類

台灣牛糞堆肥化主要處理方式歸納為五種，包括箱型送風式、開放送風堆肥舍式、橫軸迴轉攪拌式、靜置堆肥舍式、鋼板履帶攪拌式。農民可依飼養禽畜別、設備、資金之能力參考採用。一般以堆積方式，設備投資較少，但處理期間較長；以機械攪拌方式，設備投資及維持費用較多，處理期間短。再來本團隊將分析堆肥場的演進與禽畜糞便堆肥化處理之發展。

1. 傳統袋裝堆肥

牛糞混合 14.5% 稻穀，裝入有孔隙纖維質袋，堆積發酵，發酵溫度第 5 天達 60°C，第 15 天最高溫為 63°C，40 天發酵結束，含水率由 65% 降至 34.8%，堆肥成品乾燥、無臭、搬運方便。

2. 箱型送風式處理

養牛廢水，經固液分離機分離固形物，進行送風式堆肥化處理，材料含水率 65%，送風量每噸每分鐘 200L，靜壓 320mm/Aq，送風時間設定送 4 分鐘，停 16 分鐘，全天操作。牛糞堆肥試驗分二組，A 組為混合種子堆肥，B 組為對照。其堆肥醱酵溫度變化，二組醱酵溫度在第 5 天上升至 77°C 及 70°C，醱酵期間混合種子堆肥之試驗組為 28 天，但對照組為 35 天，試驗組縮短七天完成。(如圖 2-1)



圖 2-1 箱型送風式

3. 開放送風式堆肥舍處理

在堆肥舍建造醱酵槽，每槽寬 6.0m、6.0m、高 1.5m，容積 54m³，堆肥處理採送風併用鏟裝機翻堆，每 5~7 天翻堆一次，共需翻堆 7~8 次，在醱酵槽內設置送風系統，每二台共用一台鼓風機，其規格：馬達 2Hp，靜壓 320mm 水柱，最大送風量 26 m³/分鐘，其醱酵溫度為 65°C~70°C，醱酵 60 天，又經二次醱酵 28 天共 98 天完成。

4. 迴轉攪拌式處理

條板式迴轉攪拌處理在農委會迴轉攪拌式處理補助計畫下，將原料牛糞送入長條型醱酵槽，寬6m，長75m，利用條皮迴轉式攪拌機翻堆，醱酵期間35天，年產堆肥1,080噸，堆肥成品因條皮迴轉攪拌後形成顆粒狀，粒徑分別為6mm以下，12mm以下，18mm以下，及18mm以上等四級，粒狀堆肥有施用方便、肥料吸收持久，但因顆粒太大須注意內部完熟程度。(如圖2-2)

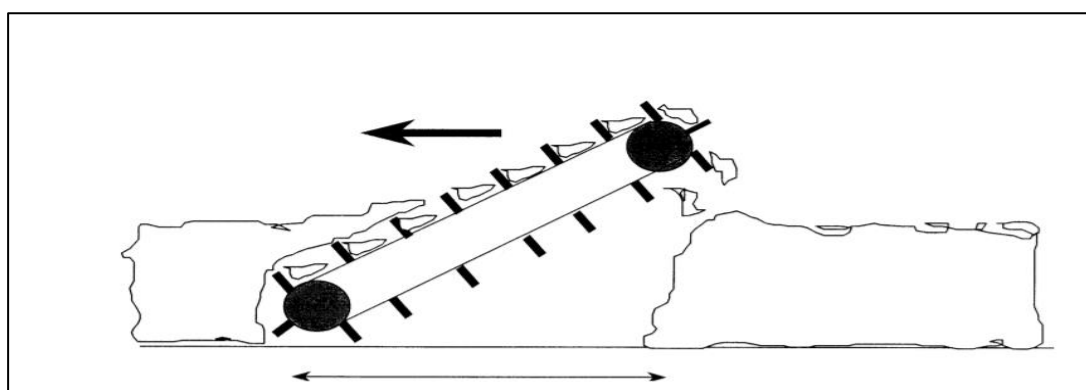


圖 2-2 履帶攪拌示意圖

5. 靜置堆肥舍處理

牛糞稻殼墊料在堆積堆肥舍發酵配合鏟土機翻堆，供給微生物所需之氧氣，由醱酵溫度變化判定，發酵時間約需70天，而送風式僅需35天，靜置堆積式醱酵時間較長。(如圖2-3)

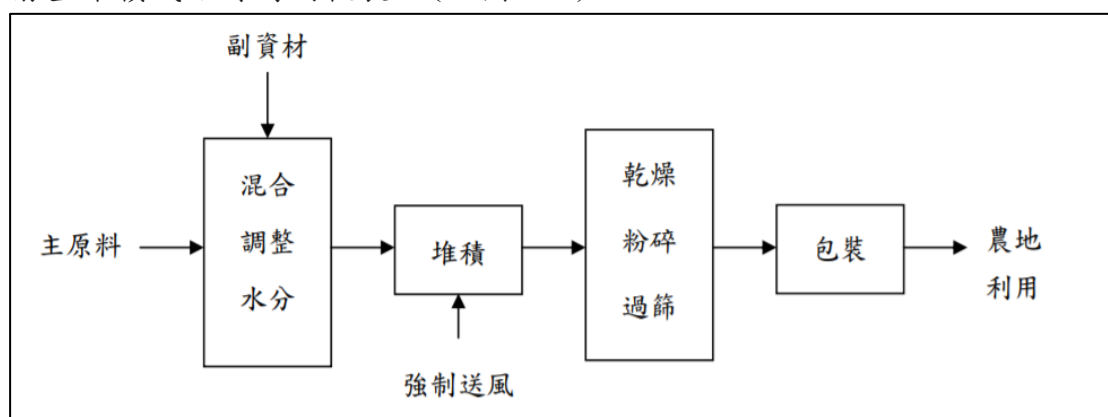


圖 2-3 靜堆堆肥處理程序圖

第三節、牛糞堆肥化的處理流程

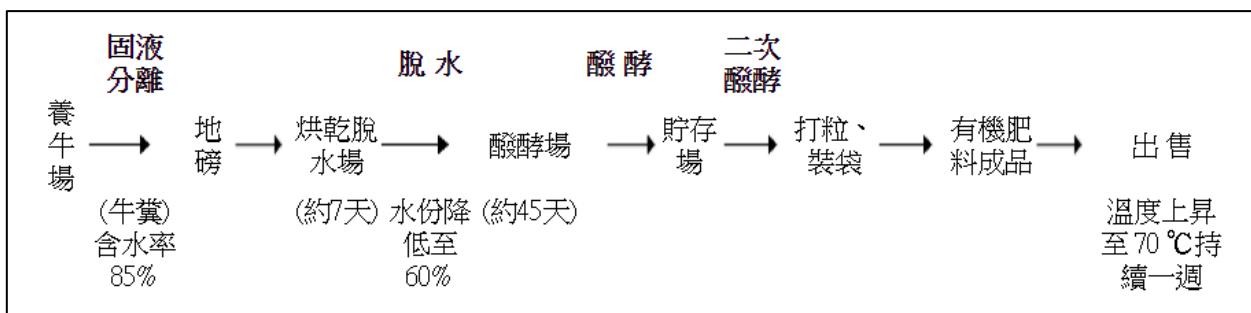


圖 2-4 牛糞堆肥處理流程圖

- ① 固液分離: 從廢水中除去懸浮固體的過程。
- ② 脫水: 把水分去除的動作。
- ③ 發酵: 有機物質受細菌或酵母菌的作用, 發生化學變化, 產生酒精的過程。
- ④ 二次發酵: 溫度低, 氧氣吸收率低, 臭味潛力低。相對一次發酵來講, 二次發酵階段的管理和調控比較簡單。



圖 2-5 屏東堆肥場場內堆肥區

第四節、堆肥場的演進

(一) 人工處理

人工處理是最原始的方法，利用人工來清理牛圈裡的牛糞，一般情況下，工作人員穿著特定的服裝，用鐵鍬等工具進行堆疊，把四處分散的牛糞集中起來，接著鏟進手推車裡面運送到指定地點，最後發酵後運送到農田等地方。

特點：成本較低，作業簡單，但是工作人員工作環境較差，工作量大，效率低，工時長。

(二) 半機械處理

半機械處理牛糞的方法前半部分和人工處理的一樣，主要的差別是後半部分採用機械化運作，也就是將牛糞用機動車輛拉到指定的地方發酵，然後再用拖拉機或是四輪車運載到田地等地方。

特點：結合人工處理的優點，成本低，簡單靈活，減少工作人員工時，降低員工疲勞程度。

(三) 機械化處理

此方式是牛糞處理最好的一種辦法，採用牛糞脫水機，將牛糞中的水分分離出來，使牛糞中的含水量大大降低，然後再把脫水後的牛糞集中起來，用機器運載到指定的地方利用。

特點：簡單靈活，方便操作，成本低，省時省力，機器占地面積小，便於攜帶，工作效率高。

以上是牛糞處理的演進，當然隨著時代的發展，還有很多解決的方法，但是目前來說，機械化處理，也就是採用牛糞脫水機處理後的牛糞，利用價值更高。

第五節、禽畜糞便堆肥化處理之發展

(一) 輔導個別畜牧場設置堆肥舍

1. 小型堆肥舍

前台灣省政府農林廳及行政院農業委員會自 80 年起，擬定「畜牧污染防治計畫」，開始輔導畜牧場按牧場大小，設置面積 5~50 坪的簡易堆肥舍，用以回收三段式豬糞尿處理後之豬糞固型物，養牛場牛糞或養雞場雞糞，以傳統堆肥的處理方式，將禽畜糞集中堆積存放，以防日曬雨淋，並使之醱酵、自然腐熟成為可利用之堆肥，提供附近的農友使用，此時堆肥處理技術仍為傳統堆積醱酵方法，生產效率差，翻堆不足會造成品質不穩，難以商品化大量上市，至 86 年共計輔導設置此類堆肥舍 3,917 戶。

2. 自動翻堆堆肥舍

82 年起因應大型畜牧場的需要，開始輔導設置面積 50~200 坪自動翻堆堆肥舍，運用翻堆機械將禽畜糞進一步翻堆醱酵，其中部分養雞場會自國外引進翻堆機，另部分畜牧場則以送風供氧方式，使禽畜糞進行好氧性堆肥醱酵，縮短醱酵腐熟時間。此時各式堆肥翻堆機械逐步引進、開發或仿造，各式各樣的堆肥處理法亦逐漸研究發展，使堆肥處理技術漸漸成熟，品質漸趨穩定，商品化堆肥開始成形並上市，至 86 年計輔導設置此類堆肥舍 186 戶。

(二) 輔導量產商品化堆肥

1. 輔導農民團體設置堆肥場

為進一步將禽畜糞堆肥集中量產商品化，並符合肥料登記管理之規定，農委會於 81 年 4 月訂定「獎勵禽畜糞堆肥場設置輔導要點」，獎勵農民團體設置禽畜糞堆肥場，並於 82 年起獎勵農民團體設置禽畜糞堆肥集中處理中心，收集鄰近畜牧場堆肥舍之禽畜糞，運用自動翻堆機械，定時定量翻堆醱酵，使品質均一且量產，符合肥料登記管理之商品化堆肥才正式於市場行銷。

2. 輔導設置區域性堆肥處理中心

在農民使用有機肥改良農地漸成風潮，而商品化堆肥於市場行銷亦普遍受到肯定後，為加強回收利用數量龐大之農牧廢棄資源。農林廳畜牧科於84年2月訂頒「台灣省畜牧廢棄資源共同處理班組訓要點」，獎勵畜牧產銷班設置堆肥共同處理中心，同時於84年起推動輔導計畫，訂定設場標準、規格及獎勵補助統一標準，使獎勵補助標準化，並在全省畜牧場密集地區，以畜牧產銷班為基礎，組成共同處理班會組織，運用農民資金及民營活力，輔導設置「畜牧廢棄資源共同處理中心」，同時做為農民教育推廣中心及過剩農畜產品處理場，大量回收區域內禽畜糞廢棄物及農產廢棄物，機械化、自動化量產製成有機質肥料，規格化、商品化行銷各地。

畜牧廢棄資源共同處理中心，運用密閉式場房、自動化控制及脫臭槽，防止臭味污染環境，再藉由好氧性堆肥處理法，以高溫醱酵技術殺滅禽畜糞中病原微生物、蒼蠅卵及草仔等，防止疫病傳播，符合經濟量產規模又符合環保及防疫要求之堆肥場才臻完備。

另外，為解決各地區農業共同經營班農場及牧場農業廢棄物處理問題，由農林廳農經科組訓農民產銷班輔導設置地區性「農牧廢棄資源處理中心」，以農業共同經營班自產自銷方式，回收共同經營班之農牧廢棄物，製成有機質肥料回歸自有農田使用。

(三)堆肥處理場所之輔導與管理

鑑於禽畜糞堆肥處理及堆肥場所設置，成為畜牧業者之必要，為妥善處理禽畜糞排泄物，避免造成環境污染，並促進禽畜糞堆肥之利用，農委會於81年4月訂頒「禽畜糞堆肥場設置要點」，使禽畜糞堆肥場之設置及管理有所依循；農林廳復於83年7月訂頒「台灣省禽畜糞堆肥場設置審查作業要點」，將禽畜糞堆肥場之設場標準、各級政府審查作業及臭味污染防治設施等細節，做更明確之規範，使禽畜糞堆肥場之管理更上軌道，並輔導業者申辦肥料登記證，將產品品質納入肥料管理法規管理。

結語：

因禽畜糞數量少難以完全機械化操作，使畜牧場需要個別設置堆肥舍，處理技術差異大，造成品質參差不齊，不符商品化的要求，如果投資自動化機械，產量小的話單位成本也就過高，既不符合經濟效益原則外並容易造成投資浪費。

再加上畜農以出售畜產為主，並沒有專業的肥料生產及產品行銷技術，不易拓展市場銷售。接著，個別堆肥舍產出的肥料產量少，不符果農季節性之大量需求。除此之外，傳統堆肥舍堆積禽畜糞，在氧氣不足的狀態下，有機物會進行厭氣發酵，不只分解速率緩慢，同時發酵熱產生少，無法達到高溫滅菌所需之溫度及時間，使各類以禽畜糞為媒介之細菌及病毒性疾病，非長容易隨著禽畜糞之不當處理及使用而四處傳播，成為公共衛生防疫上一大漏洞。



圖 2-6 翻攪堆肥過程

第六節、牛糞再利用的方法之種類

一、傳統

1. 沼氣池發電



圖 2-7 沼氣池

- 搜集牛糞和牛尿後由固液分離機分離，讓甲烷（沼氣）等氣體分離出來，再進行脫硫等去酸處理，最後送入發電機進行發電。

2. 養殖蚯蚓



圖 2-8 養殖蚯蚓

- 蚯蚓不僅可以入藥，還能從中提取出有抗凝血和溶栓作用的成分蚓激酶，以及營養價值高的地龍蛋白等。蚯蚓排出的糞便，除解析土壤中各種營養外，還可改善土壤結構的特性，徹底解決了土壤板結問題。

3. 種植雙胞菇



圖 2-9 雙胞菇

- 雙胞菇是一種腐生菌，不能進行光合作用，種植時，在作物秸稈（麥秸草、稻草）中可以加入適量的農家糞（如牛、羊、馬、豬、雞和人糞尿等），和適量的氮、磷、鉀、鈣、硫等無機養分。

4. 製成肥料



圖 2-10 翻堆牛糞

- 牛糞尿分解慢，一般宜作基肥，對各種作物均有一定增產效果。將牛糞尿製成堆肥，與熱性有機肥混合施用效果更好，施用於過砂、過粘的土壤能達到改土培肥的良好效果，而且還能提高土壤酶的活性。

二、新興

1. 製成衣服



圖 2-11 牛糞衣

- 牛糞衣的概念可以成為時尚產業汙染問題的解藥之一，因牛糞做成的生物塑料是可以分解的，比石油更環保。

2. 建築磚

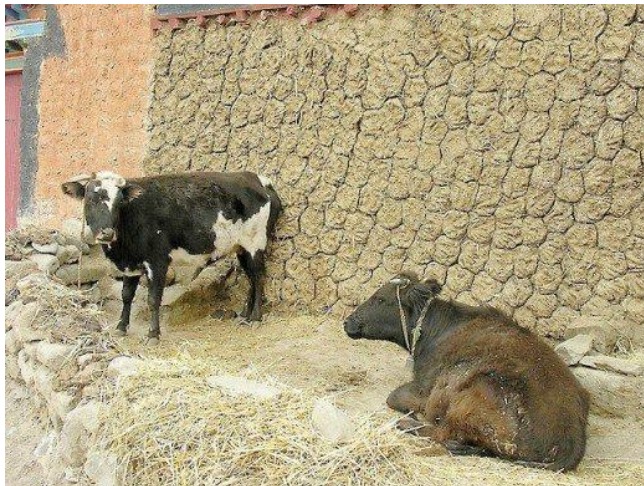


圖 2-12 牛糞建築磚

- 印度農村的地板和牆壁通常用泥土和牛糞粘土做成。這種混合物形成一個防水層，有助於隔離房屋的熱量進入或流失，且不會產生擾人的氣味。

3. 蚊香



圖 2-13 牛糞蚊香

- 將消毒過的牛糞加上香茅、黏粉，再加少許水，倒入模內再曬乾

4. 生質燃料棒



圖 2-14 生質燃料棒

- 生質燃料棒用牛糞渣、農業廢枝等木屑以 3:7 比例製成，除了有助減少碳排放量，降低空氣污染，更成為國外賑災時生火的絕佳利器，每根可燃燒超過 1 小時。

5. 牛糞紙



圖 2-15 牛糞紙

- 牛糞的高纖維含量也可以製造紙張，將糞便洗滌以提取纖維，然後將其壓在篩網上。

6. 飼養水虻科昆蟲



圖 2-16 水虻

- 經由固液分離後的牛糞尿，除了製成有機肥製成有機肥料外，亦可利用飼養水虻⁸幼蟲，製成高品質動物性蛋白質。

⁸ 黑水虻：是一種雙翅目水虻科的腐食性昆蟲，其幼蟲在自然界以廚餘、動物糞便、動植物屍體等腐爛有機物為食，是自然界碎屑食物鏈中重要的一環；除了分解，牠的幼蟲是很好的蛋白質，可以餵食給雞豬等動物，徹底完成生態循環。

第七節、堆肥場分布與業務內容

由圖 2-17、圖 2-18 中，可看出以彰化、嘉義、屏東三個縣市的堆肥廠家數為最大宗。我國農牧戶計 77 萬戶，有八成集中在中部、南部、東部地區。再者，就鄉鎮別行政區域而言，現行 358 個鄉鎮，有 225 個鄉鎮地區居民人口低於 5 萬人，其中亦有七成集中在中部（30%）、南部（45%）地區。顯示我國中南部地區皆為人口密度較低、偏遠鄉鎮數較多、且農業人口比率較高之地區，因此基於經濟效益、運輸成本和法規問題，適合在上述地區設置堆肥場。

※堆肥廠商資料詳見(附錄一)、廠商違規紀錄詳見(附錄二)

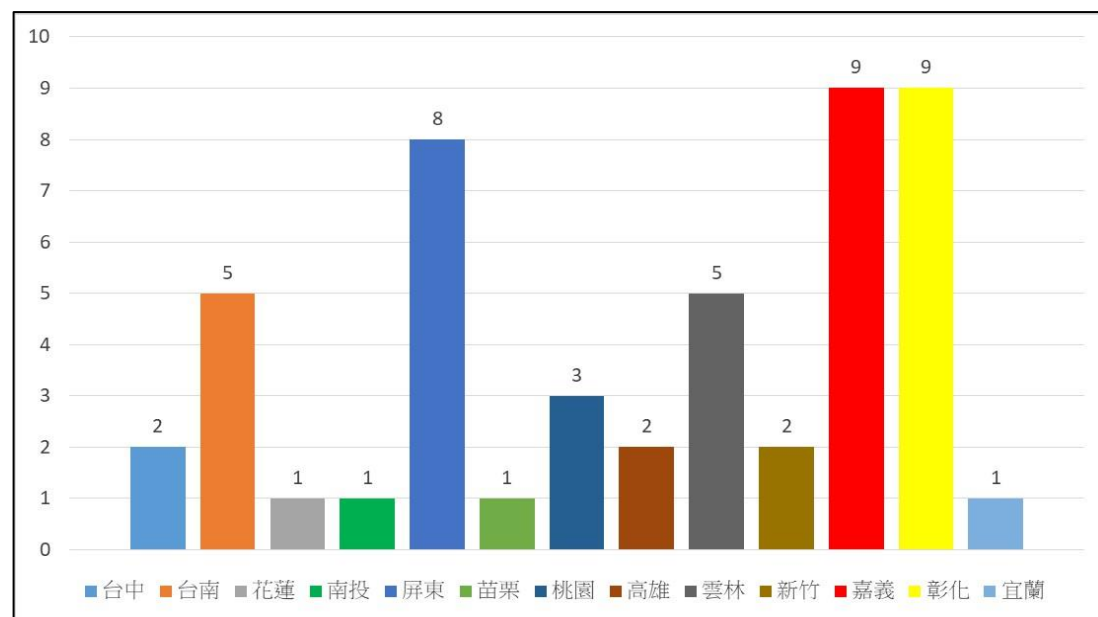


圖 2-17 各縣市堆肥場數量



圖 2-18 堆肥場密度較高的縣市

第八節、堆肥場許可條件

禽畜糞堆肥場又分為下列三種之堆肥製造場所：

- 畜牧場附設堆肥場：指畜牧場設置，僅處理該畜牧場農業廢棄物及其他經核准原料之堆肥場。
- 共同處理堆肥場：指飼養同種家禽、家畜之畜牧產銷班，班員於其畜牧場堆肥舍設置，接受同班班員委託，僅處理畜牧場農業廢棄物及其他經核准原料之堆肥場。
- 代處理堆肥場：指農民、農會、合作社、合作農場或農業企業機構設置，接受畜牧場或禽畜飼養場委託，處理禽畜糞等廢棄物為原料之一之堆肥場。

一、 本小組以申請代處理堆肥場營運許可進行探討，並舉列幾項較重要之條件及注意事項，應檢附下列文件：

1. 污染防治監測計畫書：應詳列設施規格、操作頻率、有效處理量、對堆肥滲出水、異、臭味之污染防治處理方式、運轉後每年一次以上委託第三方監測周界主要異、臭味濃度之計畫或契約。
2. 農民團體、公司或商業登記證明文件影本。但依法免辦理登記者，免附。
3. 土地核准作堆肥場使用文件及建築使用執照影本。
4. 堆肥場各項設施配置圖：應依比例尺著色區分原料處理、堆肥醱酵、成品處理、污染防治、衛生消毒、管理室及其他設施面積。
5. 堆肥醱酵設施圖：應著色標示堆肥醱酵設施，並詳列有效容積及每月可處理量。
6. 原料提供者名冊、尚有一年以上有效期限之委託清除再利用或再利用契約書。
7. 營運管理計畫書：應詳列原料種類與重量、清運方式、場房與設備規格、再利用方式、堆肥製作流程、產品種類、重量、產品銷售方式及自有或委託清運車籍資料，其屬委託者應加附委託清運契約書。

二、 地方政府現場勘查堆肥場時，會查證及注意下列事項：

- A. 主要堆肥處理設施是否均於室內操作使用。
- B. 各項堆肥處理設施是否可正常操作使用。
- C. 污染防治設施是否正常操作使用。
- D. 各項回收再利用資材種類、數量是否記錄或申報。

三、 許可證登載事項：

1. 經營主體名稱、堆肥場名稱、負責人及場址。
2. 廠房、堆肥醱酵設施面積及每月最大處理量。
3. 主要堆肥原料種類（含代碼）、名稱、數量及用途。
4. 清運車牌號碼、再利用方式及製成產品。
5. 許可期限及核發日期。
6. 其它必要登載事項。

堆肥場用地經核定得為禽畜堆肥場設置後，應於一年內完成建場，並於建場完成後三個月內，報請當地縣（市）政府核轉省（市）農業主管機關會同省（市）環保主管機關前往複勘，再發給許可操作及製造肥料樣品同意文件，據以申請核發肥料製造登記證。除了須遵循行政院農委會制定的法律外，也要依照地方政府訂定的規範作更改與配合，以下是屏東縣政府制定的規定：

1. 新設置畜牧場應距離商店、廠房、機關(構)、學校及非自有住宅(不含農舍)等周界三百公尺範圍以上。
2. 土地使用應就「非都市土地使用管制規則」容許事業用地及許可項目提出申請辦理，如使用農牧用地，最小面積應達2,000平方公尺以上，並完成地目變更為特定目的事用地後，始可設置堆肥場並申請營運許可。
3. 有畜牧場登記證書之牧場可辦理畜牧場附設堆肥場設置，但畜牧場於土地容許使用時須有同意設置「堆肥舍」者始可辦理牧場附設堆肥場申請。
4. 堆肥場必需作好防污相關設備（含脫臭槽）及污水不得外洩，如產生臭味及污水外洩則請環保局進行空污等有關監測工作。
5. 農委會核發「禽畜糞堆肥場營運許可證」後需再辦理「肥料登記證」，所有成品需經申請肥料登記證，並於包裝紙標示成份等相關重點後始得販售。

第九節、政府補助

● 沼氣發電補助

- (一) 示範計畫推廣宣導與督導作業費，各受補助機關同一年度所有申請案之補助款總額以新臺幣一百萬元為上限，補助事項如下：
1. 示範計畫推廣宣導：包括宣導品製作與發送、媒體宣導及其他文宣。
 2. 督導作業：督導沼氣發電系統設置相關事宜。但不包括資本支出科目。
- (二) 沼氣發電系統設置費：包括沼氣純化系統、沼氣發電機組、發電機相關機電工程及其他相關費用。補助款額度以發電機組裝置容量核計，每瓩補助款額度不得超過其設置成本與當年度本部生質能發電躉購費率計算參數採用設置成本之差額，且每瓩補助款額度以新臺幣四萬五千元為上限；補助款總額不得超過沼氣發電系統設置費之百分之五十。
- (三) 示範運行管理費：示範運行期間所進行之系統運轉示範活動、檢測及報告製作費用；每年補助款額度以新臺幣二十萬元為上限。

● 畜牧糞尿資源化設備補助

補助經費原則每收集 200 頭豬糞尿（或 50 頭牛糞尿）補助新臺幣 100 萬元，設置所在之畜牧場頭數不納入補助計算。補助經費用於下列用途：

- (一) 設置集運處理其他畜牧場畜牧糞尿所需之集運車輛、管線、收集槽、防疫牆或相關設施。
- (二) 設置厭氧發酵、沼氣純化、沼氣發電設施。
- (三) 設置沼液沼渣資源利用所需之處理設施及其他設施，例如廢水處理、快速堆肥、汽化爐、飼養黑水虻、蚯蚓、藻類等設施
- (四) 設置資源利用所需施灌車輛、管線、農地貯存槽或相關設施。
- (五) 其他經本署同意補助與畜牧糞尿資源化處理有關之設施。

● 有機及友善耕作農戶設置簡易堆肥設施補助

- (一)輔導設置之簡易堆肥設施，以不建築固定房舍為原則（避免涉及建物使用證照問題），利用遮雨棚架等簡易設施，防止雨水，並降低設置成本。
- (二)申請農戶或產銷班若考量天候因素，申請設置之簡易堆肥設施如涉及農業設施容許使用或建物使用證照，應於補助計畫核定後，取得相關證明文件。
- (三)簡易堆肥設施(備)，包括遮雨棚架、堆肥舍、醱酵設施、堆肥篩選機、翻堆機械及防臭設施等，依需要自行設置。補助基準依農委會主管計畫補助基準，農民團體共同使用補助設置費用二分之一為限，每處最高補助 75 萬元；個別農戶補助設置費用三分之一為限，每處最高補助 50 萬元。
- (四)以補助設置堆肥舍為主，如申請補助之項目不包含堆肥舍之設置，應檢附既有堆肥舍之證明，不得露天堆置醱酵。
- (五)堆肥製作、翻堆醱酵及防止臭味等相關技術，由當地農業改良場所協助輔導。
- (六)產製堆肥限有機或農民團體自製自用，不得有販賣行為。

第三章 研究方法

第一節、研究方法

1. 文獻研究法

本團隊藉由調查文獻全面了解糞便和堆肥的相關知識，從糞便含量到經營者現況，以方便做之後的研究。

2. 觀察法

文獻研究後，本團隊採用實地觀察的方式，從當前經營中的堆肥場業者中選擇其中幾家進行企業參訪，親自了解實際情況和文獻研究是否相同，同時找尋文獻中沒有紀載的資料。

3. 個案研究法

企業參訪中，我們針對我們觀察後的對象進行個案研究法中的團體調查，用提問題的方式進一步的從業者口中收集一些觀察不到的資訊，作為探討與研究之用，最後進行資料的統整。

第二節、參訪企業選擇

因本團隊對於畜牧業較為陌生，因此希望藉由參訪企業，來提高本團隊對畜牧業的相關知識及了解營運現況。

一、 篩選標準

本團隊主要選擇堆肥場密度及數量較高之地區，為彰化縣、嘉義縣、屏東縣(如圖2-17、圖2-18所示)，中部選擇彰化縣，南部則選擇屏東縣作為參訪地區，再從這兩個地區中選擇禽畜糞堆肥場評鑑為優等及甲等，且願意配合參訪導覽之堆肥場作為參訪對象。

二、 實地參訪堆肥場之背景

(一) 屏東堆肥場

基本資料

堆肥場類型：代處理堆肥場

產品：禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥

資本額：六萬

員工人數：約10人

設立時間：1951年04月01日

訪談日期：2019年11月13日

台灣集約式農牧業創造高產值的同時，也產出規模可觀的農業廢棄物和禽畜排泄物，為協助畜牧場妥善處理禽畜糞的問題，農委會自80年代早期，陸續於各地輔導養畜禽農戶及農企業設立禽畜糞堆肥場，每年將數十萬噸的資源回收再利用，以利於生態環境的維護與有機栽培的發展。

屏東縣屬亞熱帶氣候，土壤肥沃，灌溉便利，且氣溫偏高，極適合菇類及熱帶果樹之生長，當地的雞、豬、鴨養殖業也相當興盛，農業年產值達約五億六千萬，對促進地方經濟繁榮貢獻甚鉅。然其所產出之農牧廢棄物，如蔗渣、禽畜糞便等，因無法有效處理，造成環境污染。鄉內農地因集約經營且複種指數高，再加上長期施用大量化學肥料，導致土壤嚴重劣化，使得農地生產力大幅降低。為此，農林廳及屏東縣政府於民國84年輔導南州農會規劃設置面積廣達1.5公頃的現代化堆肥場，每月可處理禽畜糞及農牧廢棄物約650公噸，生產有機質肥料約220公噸，年產約2600公噸。

場內採用現代化生產設施，回收禽畜排泄物、農業廢棄物等資源，經完全醱酵處理，製成高級有機質肥料，還原農地，建立資源循環再利用體系，達成發展永續農業之目的。未來也將透過每年的堆肥場營運講習訓練，引進新的觀念與技術，探討相關法令規定，並輔導堆肥場建立產銷管理的資料庫，使堆肥場的產業競爭力逐步提昇。

(二) 彰化堆肥場

基本資料

堆肥場類型：代處理堆肥場

產品：禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥

資本額：一千萬

員工人數：約5人

設立時間：1996年5月21日

訪談日期：2019年11月25日

該堆肥場成立主要目的並非營利，而是個別處理禽畜排泄物的成本會較高，因此才由幾個牧場共同出資成立堆肥場，集中處理這些禽畜排泄物。該廠與屏東堆肥場相較規模較小，業務範圍也較為單純，但也較無遠期規劃及目標。

第三節、訪談題目

本團隊實地參訪了兩家堆肥廠，一間位於屏東，另一間位於彰化。以下是我們分別對兩家廠商所提出的問題。

2-2.1 屏東堆肥場

- Q1：固液分離後的糞便會進行那些處理？
- Q2：除了做肥料還有什麼其他用途？
- Q3：進口肥料 VS 國內有機肥料
- Q4：為什麼農民偏好進口肥料？
- Q5：花費最高的地方？
- Q6：如何克服糞便長草？
- Q7：關於設置地點的限制
- Q8：政府會給予多少補助金、資源？
- Q9：對於同行業違規的看法

2-2.2 彰化堆肥場

- Q1：你們用何種方式堆肥？
- Q2：如果使用糞便進行沼氣發電有它的效益在嗎？
- Q3：農民有偏好使用進口肥料嗎？
- Q4：花費最高的地方？
- Q5：如何克服糞便長草？
- Q6：天氣因素對於堆肥的影響？
- Q7：農民購買有機肥料會有補助嗎？
- Q8：對於同行業違規的看法？

第四章 研究結果

在前一章有提到為了更仔細了解堆肥場的相關作業，本小組實際至彰化與屏東兩家堆肥廠就地勘查，並與廠商利用面談式問答，以下是本章節所做出的研究結果，內容包括：訪談內容之答覆、分析比較各種再利用方式的優劣、建議可行方案並研究營運計畫。

第一節、訪談廠商之答覆

以下是本團隊分別針對屏東、彰化堆肥廠所做提問之答覆，屏東(九個問題)、彰化(八個問題)：

4-1.1 屏東答覆

Q1：固液分離後的糞便會進行那些處理？

A1：從畜牧場運送過來的固體糞便，堆肥場廠商會加入糙糠、豆渣、蔗渣和香菇木屑等有機固體廢物來提升營養價值。傳統靜置堆肥大約需要四個多月的時間，而現代化攪拌堆肥會添加微生物來增加堆肥時的溫度，進而使堆肥所需的時間減少至一個半月左右。

Q2：除了做肥料還有什麼其他用途？

A2：常見的糞便用途有製成肥料、飼養蚯蚓、種植雙胞菇和沼氣發電…等，而其中沼氣發電是能消耗最大量糞便的一種方法。但所有機器設備和維修價錢昂貴，因此堆肥場如果能夠提供場地且有其他公司願意投資相關發電設備，此方法才符合其經濟效益。

Q3：進口肥料 VS 國內有機肥料

A3：進口肥料好比西醫，藥效快速、立即見效，而國內有機肥料好比中醫，藥效慢、調理根本。進口肥料因為過於營養會使土壤使用到第三年左右，會有土壤鈣化的情形發生，導致農產品無法生長，甚至死亡。但其實每一種肥料都不宜使用過度，會讓土壤太過於肥沃，以至於無法吸收到其他肥料提供的營養價值。

Q4：為什麼農民偏好進口肥料？

A4：農民的舊有思維偏向使用進口化學肥料，因為使用後能夠快速見效，但往往忽略進口肥料帶來的副作用，且欠缺養地相關知識，導致土壤鈣化，土地壽命縮減。

Q5：花費最高的地方？

A5：人事、營養添加物、運輸等所佔成本比例只有一小部分，大部分的花費在於設備的維修，像是堆肥場的屋頂長時間受到曝曬與水蒸氣的影響會有些許鏽蝕、生產線的輸送帶時常會有異物堵塞(例:磚塊、碎石等)，也因堆肥場普遍不會有自家的維修技術人員，導致只能請外面的專人來維修，使維修費用居高不下。

Q6：如何克服糞便長草？

A6：一般來說，糞便中的種子經過完整發酵後就已經無法生長，但問題多發生在種子黏在機械上，未經過發酵而存活下來，造成農民使用肥料上會有雜草叢生的問題。因此，無法完全避免此事發生，但其狀況非常少見，不影響肥料的使用。

Q7：關於設置地點的限制

A7：地點:設廠坪數至少需千坪以上，才有足夠的空間堆放糞便及調整材。地點應設立於郊區以避開居住人數較多的地方，也需要樹木環繞以擋避堆肥時發出的異味。

Q8：政府會給予多少補助金、資源？

A8：政府有補助工會資金，但對於屏東地區的會員來說非常的雞肋。曾經有提供三輛運輸車，可需要的廠商多達30家左右，導致需要已抽籤的方式來進行。具廠長陳述，現今的政府補助相比二、三十年前來說，可說是少之又少。

Q9：對於同行業違規的看法

A9：本廠與違規廠的差別在於，本廠採用機器翻轉加上微生物輔助，一個完整的發酵流程，使得成品乾燥完全，而違規廠採用快速發酵的方式，使用增溫器高溫殺菌，好菌壞菌通殺，成品一夜間即可完成，夜晚的電費較便宜，優點即為可節省成本及時間，快速發酵後的成品直接包裝，放置在廠外，容易吸引蒼蠅附著生蛆。不管是機器翻轉或是高溫快速發酵，皆會產生水蒸氣，一旦有風，就有可能會吹往附近村落，容易造成居民不滿，所以最主要的還是要加強除臭設備，只是還要負擔龐大的投資成本。

屏東堆肥場方面，業者會利用現有技術盡可能提升肥份並縮短發酵時間；而農民方面，他們也希望能快速見效，而選擇了進口化學肥。建立堆肥場需要上千坪的場地來擺放設備和物料，如果要使用沼氣發電，就需要投入更多的場地與資金，基本上經濟效益並不高。對於堆肥場來說，維修費用往往是最大的支出，但政府的補助不僅很微薄，還需要抽籤，降低了業者想要擴建的意願。對於業者而言，最讓他們困擾的就是空汙法規的問題，這也大大影響了附近的住戶，但其實肥場如果有做好除臭設備，在發酵的關鍵 30 分鐘，溫度和濃度最高的時候，其實臭味問題並不會過於嚴重，並能符合法規的。

4-1.2 彰化答覆

Q1：你們用何種方式堆肥？

A1：使用迴轉攪拌式來處理糞便，會加入養菇使用後的木屑使其混和，並填放至發酵槽的開頭，以翻堆的方式進行發酵，每一批糞便的發酵期約為 60 天，每天都會注入新的糞便，也會有肥料產出。

Q2：如果使用糞便進行沼氣發電有它的效益在嗎？

A2：理論上，使用糞便的沼氣進行發電是最有效益的方式，但需要更多的資金和人力。自行處理這項事業問題不大，但如果是有外面的公司共同投資合作，就會有股權之問題，而業者不希望主要控制權被其他人奪走，所以沒有打算擴張沼氣發電這項事業。

Q3：農民有偏好使用進口肥料嗎？

A3：業者認為進口肥料的價格比起國內的肥料還要便宜且最後短期呈現出來的結果較好。而農民通常不會自行上網查詢肥料的資訊來做比較，大多是口耳相傳，所以才會導致使用進口肥料的農民越來越多。

Q4：花費最高的地方？

A4：設備與場地的維修是占比最大的，以彰化堆肥廠為例，占地三千坪的廠房，一年的維修費用就需要花上兩百萬。

Q5：如何克服糞便長草？

A5：業者表示便便長草這個問題是完全可以被克服的，只要有足夠的發酵與溫度夠高就不會有糞便裡有草長出來的情況發生。

Q6：天氣因素對於堆肥的影響？

A6：因為彰化堆肥場的位置位於海風較大的地區，所以導致氣溫潮濕與風速較強的情況發生，間接地會增加堆肥所需要的時間，正常來說需要六十天，如果遇到更嚴重的天氣變故(如:颱風天、豪雨、梅雨季)，則需要的時間又會再拉長。

Q7：農民購買有機肥料會有補助嗎？

A7：農委會會對各家堆肥廠進行驗證，如果產出的有機肥料有通過標準的考核，農民購買這些廠商的肥料則會有補助，而一公斤的肥料會補助兩塊錢。

Q8：對於同行業違規的看法？

A8：業者對於東港的堆肥場違規的情況，認為他們可能是添加了魚產養殖的廢棄物，且沒有處理得當，才會導致有魚臭味傳出，最終遭附近民眾檢舉。

彰化堆肥場是由幾個牧場共同出資，整體營運的收入少於支出，但是比起自己負擔處理廢棄物的費用，設置堆肥場所花費的成本還是較少的，堆肥場也不願意讓公司投資，因為他們的目的不是為了賺錢。堆肥場裡的設備幾乎都擁有自動化能力，只需要少數的人力，即可運作。但受到天氣的影響導致廠房的鏽蝕和破壞，工廠的維護費用很高。堆肥場也不太願意進行設備的更新與汰換，既不願接受投資，也沒有足夠的自有資金，造成堆肥場的設備幾十年來幾乎一樣。

第二節、分析比較各種再利用方式的優劣

本團隊將進一步探討第三章所提及的牛糞再利用的方法之種類，逐一地分析各個方法的優勢及劣勢，於下方彙整出來，我們將找出其可運用的優點，並提出相關可行方案。

傳統方法

1. 沼氣池發電

優點：原料容易取得，且沼氣為可再生能源，不用擔心資源會匱乏

缺點：廠房維護成本稍高

2. 養殖蚯蚓

優點：蚯蚓不僅可以入藥，還能從中提取出有抗凝血和溶栓作用的成分蚓激酶，以及營養價值高的地龍蛋白等。蚯蚓排出的糞便，除解析土壤中各種營養外，還可改善土壤結構的特性，徹底解決了土壤板結問題。

缺點：蚯蚓養殖環境要求很高，必須提供優良的溫溼度才能生存，而且蚯蚓天敵很多，得防範多種病蟲害，技術層面要求高

3. 種植雙胞菇

優點：牛糞配合稻草作為主要的培養料能大幅度降低原料成本，達成種養循環利用

缺點：技術層面要求高，對於溫度控管較為嚴格

4. 製成肥料

優點：牛糞尿分解慢，一般宜作基肥，對各種作物均有一定增產效果

缺點：牛糞堆肥過程會產生臭味，汙染空氣

新興方法

1. 製成衣服

優點：牛糞做成的生物塑料是可以分解的，比石油更環保。

缺點：時尚產業的形象與牛糞有著極大衝突，加上有些人對於牛糞仍有疑慮，易造成觀感不佳。

2. 生態糞便磚

優點：這種混合物形成一個防水層，有助於隔離房屋的熱量進入或流失，且不會產生擾人的氣味。

缺點：不夠美觀，較不適用於現代設計。

3. 蚊香

優點：成分均為天然素材，驅蚊效果及味道皆勝過傳統蚊香。燃燒後的灰燼即是天然肥料，不會對環境造成任何傷害。

缺點：市場狹小，難與傳統蚊香競爭。

4. 生質燃料棒

優點：無煙，有助減少碳排放量，降低空氣污染，更成為賑災時生火的絕佳利器，每根可燃燒超過 1 小時。因其燃質與純木質燃料棒相近，可替代工業重油鍋爐燃料。

缺點：相關法令仍需修改，才能合法利用這些畜牧排泄物。

5. 牛糞紙

優點：減少樹木砍伐

缺點：製程較麻煩，需先將糞便洗滌以提取纖維。

6. 飼養水虻科昆蟲

優點：減少有機廢棄物的體積與後續可能造成的污染，水虻幼蟲取食牛糞後的殘餘物則能製成有機肥料。

缺點：目前無數據顯示水虻會帶有病菌風險，但未來亦有可能成為病原體。

表 4-1 牛糞再利用方式優劣勢比較

利用方式	優勢	能大量消耗牛糞	對環境無負擔	製程不受天氣影響	成本低	創造經濟價值	市場接受度佳
傳統							
★ 沼氣池發電		✓	✓	✓		✓	
飼養蚯蚓		✓	✓	✓	✓		✓
種植雙胞菇			✓	✓	✓		✓
肥料(牛糞)		✓	✓			✓	✓
新興							
衣服			✓	✓		✓	
★ 生態糞便磚		✓	✓	✓	✓	✓	
蚊香			✓		✓	✓	✓
生質燃料棒				✓	✓	✓	
牛糞紙		✓	✓		✓	✓	
飼養水蛇科昆蟲		✓	✓	✓	✓		✓

根據上表 4-1，本團隊針對兩個層面做出挑選，第一個條件為優勢最多、第二個條件為具有經濟價值，綜合這兩種得出的只有糞便磚；再從優勢次要的選項中以沼氣池發電、蚊香、牛糞紙做挑選，因應現今環保意識及能源匱乏的處境，本團隊最終選擇沼氣池發電。

第三節、建議可行方案與研究營運計畫

現今台灣畜牧業處理牛糞的方式，基本上會將牛隻排泄後的糞便交由堆肥場處理，而處理方式就是把牛糞製成一袋又一袋的肥料，雖然能減少部分牛糞，但對於畜牧業來說，這種方式還是不足以平衡掉牛糞每日排放出來的數量。於是本小組提出以下兩種方式加速處理牛糞過多問題，一種是沼氣發電，而另一種是生態糞便磚，兩種方式都能大量消耗牛糞，並能產出對環保較無傷害的能源及原料。

(一) 沼氣發電

4-3.1 發電背景介紹

根據農委會統計之農業廢棄物排放量數據顯示，從 94 年至 100 年間農業廢棄物平均排放量約為 495 萬公噸。其中畜產相關廢棄物為最大宗，年平均推估排放量約 250 萬公噸，占年平均推估排放總量的 50%，可想像禽畜糞便的數量是非常可觀的。

近幾年來溫室氣體劇增，人們環保意識抬頭，禽畜糞便臭味、廢水造成環境髒亂，若能回收利用，必是一個很好的循環方式。其實國內沼氣發電技術已經相當成熟，依業者估算若與台電合作約六年就能回本。經濟部能源局同時也搭配地方政府針對養豬、牛場藉由沼氣發電的補助誘因，希望能降低惡臭，還可增加自主能源，減少溫室氣體排放。而生質能電廠是具有高資本投入的產業，且運轉過程須持續供給生質燃料，易受到燃料價格波動影響，而利用畜牧廢棄物來進行沼氣發電，燃料所需要的成本比起使用其他燃料相對低廉很多。

沼氣(BIOGAS)是將有機廢物(如廚餘或動物糞尿水等)經厭氧分解及發酵後所產生的能源；沼氣中甲烷占 50~65%、二氧化碳占 30~45%。沼氣為可燃氣體進行發電與燃燒使用，沼氣發電的效益為減少溫室氣體的排放、產生綠電、節省能源支出。畜牧廢水系統進行厭氧發酵，除產生沼氣可再利用外，更可提升排放水質。畜牧糞尿厭氧發酵會產生沼氣，其中 60%以上是甲烷，甲烷屬溫室氣體的一種，依據 IPCC2007 年報告，其溫室效應造成全球暖化之潛勢為二氧化碳的 25 倍。因此，沼氣的收集再利用，不僅可減少溫室氣體的排放，經不同程度的純化、回收後，可用來發電、熱能及車用燃氣，是較為穩定之生質能源。

一般傳統畜牧業以三段式處理廢水法分別為固液分離法、厭氧發酵法、好氧處理法，但是因好氧處理費用過高，有些業者會為了減省成本未妥善處理而排放至河川，且三段式處理未能有效地完全處理氨氮，廢水流入河川後一樣會造成河川汙染，106 年起政府開始實施畜牧糞尿資源化等沼氣補助，畜牧糞尿經厭氧發酵後，產生之沼液、沼渣及沼氣皆可視為資源再進行利用，比起傳統作法更可以讓資源循環也較不會造成環境破壞。



圖 4-1 禽畜糞便尿循環

4-3.2 行銷定位與環境分析

一、 STP 分析

行銷策略是企業以顧客需求為出發點，根據以往經驗獲得顧客需求量以及購買力的訊息、商業界的期望值，有計劃地組織各項經營活動，為顧客提供滿意的商品和服務。以下為 STP 分析，一方面承接 4P 行銷方針，為產品找出最可行的行銷對象；一方面能更了解自身產品或服務在目標市場中的定位，藉此決定要用什麼方式來傳達適當的訊息給目標客群的消費者。

表 4-2 沼氣發電 STP 分析

(一)市場區隔 Segmentation	
●	地理變數：以台灣中南部為主要業務地區，廠房需有足夠坪數安裝設備
●	人口變數：無
●	心理變數：遵守法規、重視自身及周遭環境
●	行為變數：想以合法管道且較低的價格購置綠電
(二)目標市場 Targeting	
●	政府：台灣電力公司
●	用電量大、缺電之產業
(三)市場定位 Positioning	
●	可大量消耗畜牧場過多的牛糞
●	將糞便做環保且有效的利用，創造其經濟價值
●	因應現代綠色行銷、符合法規且永續發展的概念，以低汙染方式製造綠電

二、行銷 4P

行銷 4P 是一個公司為了開發產品或尋找目標市場時，訂定的行銷策略架構。而這 4P 分別是 product（產品）、price（價格）、place（地點）、promotion（促銷），再將這 4P 依目標市場組合成不同的行銷組合。

表 4-3 沼氣發電行銷 4P

產品 Product	沼氣發電產出的電力為再生能源，即為綠電，整個產出電力的過程與後續影響相較於其他發電方式，如火力發電、核能發電，其對環境造成的負擔極小，且能消耗掉畜牧場過剩的牛糞，無論是原料或產出，皆帶來正面效益。
價格 Price	自行銷售部分，以第二級差別取價的區間定價法來決定價格，依照廠商不同的購買數量區間，訂定不同的價格出售，有長期合作關係可提供較優惠價格；綠電平台部分，使用平台的憑證線上競標交易功能，以競標方式決定最後價格。
推廣 Promotion	從畜牧業者、用電量大之企業進行人員推廣銷售。再者，目前政府積極推動環保綠能產業，立法院已通過《再生能源發展條例》，即俗稱的用電大戶條款，透過政策之落實及宣導，不但可達到推廣的效果，且各界預估可為綠電帶來近 600 億元的投資，創造 10 億瓦的環保綠電。

<p>通路 Place</p>	<p>原料牛糞從畜牧業者收取，經過沼氣發電後的產物電能，可自行銷售或經由經濟部國家再生能源憑證中心之「綠電憑證交易平台」售電。</p>
---------------------	---

三、 波特五力分析

在分析沼氣發電的外部環境，本團隊使用了五力分析來探討，波特五力分析模型有以下五項因素分別是消費者、供應商、競爭對手、潛在市場的進入者和替代品來進行市場上的分析，有助於未來做相關決策參考。

- 消費者的議價能力：(中)

(一) 政府面：臺灣的電力由台電所壟斷，且採用單一價格向社會收購電力，所以議價能力為高。

(二) 私人企業面：我方對於價格有部分主導權，但必須藉助政府競標平台來進行交易，所以價格可能高於或低於台電公訂價格。

- 供應商的議價能力：(低)

向畜牧業者收取無法使用的廢棄物並酌收處理費。一方面解決畜牧業者廢棄物堆積的問題、一方面解決原料的問題，對雙方來說是雙贏。

- 潛在進入者的威脅：(低)

沼氣發電需要的技術及成本較高，對於剛入門的業者來說較難以生存。

- 替代品的威脅：(高)

沼氣發電的替代品就是其他可供發電的方式如：火力、水力、風力、核能、太陽能，以上發電方式的效率都高於沼氣發電。

- 現有競爭者的威脅：(低)

目前台灣鮮少有做沼氣發電的業者，進入門檻高。

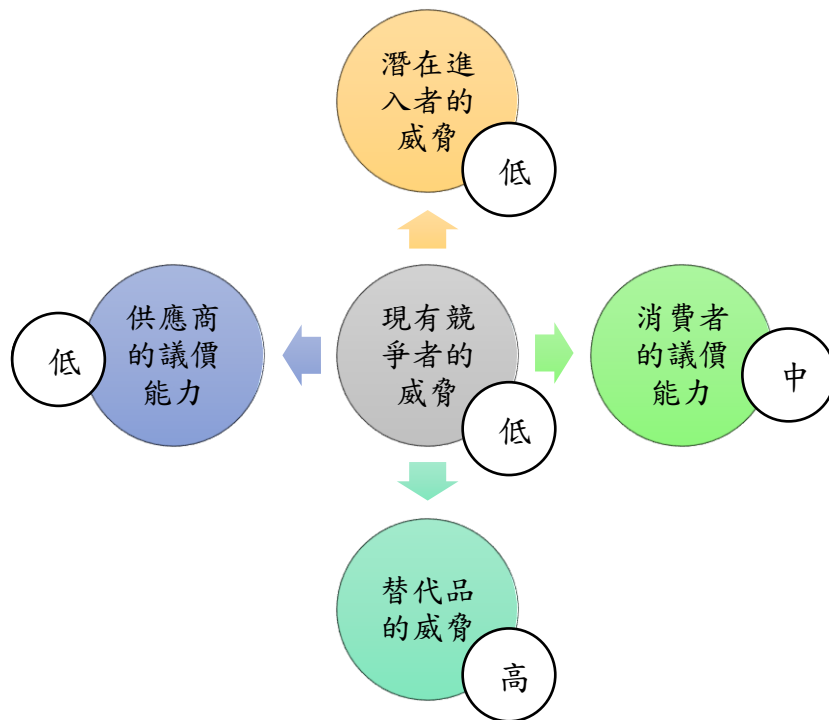


圖 4-2 五力分析

4-3.3 商業模式定位與分析

營運模式

表 4-2 營運模式

關鍵伙伴	畜牧場、堆肥場、政府
關鍵活動	發電
關鍵資源	發電設備
價值主張	解決廢棄物過多、增加能源與資源
客戶關係	折扣
通路	註冊政府競標平台、人員行銷

關鍵伙伴：

1. 畜牧場：原料產地
2. 堆肥場：放置、堆肥、進行厭氧發酵等作業
3. 政府：提供平台競標能源並監督廠商、授權綠電憑證等

關鍵活動：

1. 廢棄物處理：幫畜牧場解決農業廢棄物，同時收集發電的原料
2. 發電：將廢棄物進行厭氧發酵產生沼氣，其中的甲烷可用於發電

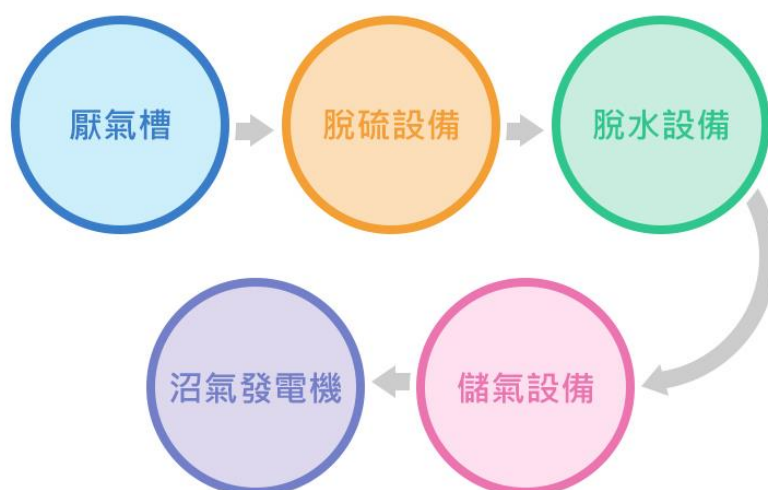


圖 4-3 沼氣發電過程

關鍵資源：

1. 發電技術:發電過程所採用的技術
2. 發電設備：發電所有流程中所需用到的設備
3. 相關技術人員:使用機器發電的技術人員

價值主張：

1. 解決廢棄物過多：希望能降低並解決各禽畜類廢棄物過剩的問題
2. 增加能源與資源：以沼氣發電的方式增加所需能源

客戶關係：

1. 折扣：批量作價優惠，即消費者大批量購買商品時，給予價格上的優惠，可以增加顧客一次性購買商品的數量

通路：

1. 註冊政府競標平台：至政府競標平台上登記，並通過政府檢驗授權
2. 人員行銷：派遣人員和目標客戶進行業務溝通

三、營收模式

表 4-3 營收模式

客戶族群	政府、果農、酪農、私人企業
成本結構	設備、人員費用、營業費用等
營收流	發電銷售、肥料販售、農業廢棄物處理服務

客戶族群：

1. 政府：發電銷售的主要對象。
2. 果農：肥料販售的對象。
3. 酪農：農業廢棄物處理服務對象。
4. 私人企業：發電銷售的其他對象。

成本結構：

1. 設備：機器與廠房設備、運輸設備等
2. 人員費用：技術、業務、會計等人員費用
3. 營業費用：修繕費用、水電瓦斯費等

營收流：

1. 發電銷售：藉由沼氣發電，產生能源進行銷售。
 2. 肥料販售：把農業廢棄物製成肥料，向果農銷售。
- 農業廢棄物處理服務：酪農產生的農業廢棄物，可以進行收費並處理。

四、 目標消費族群

表 4-4 目標消費族群

果農、酪農	政府	私人企業
南部地區約有二十萬的農牧戶，無論大小農場亦是我們的消費族群。	政府推廣再生能源，且保障收電費率，是穩定的消費族群。	市面上有些廠商會有電力需求，我們能以較低價格提供。

五、 SWOT 分析

表 4-6 沼氣發電 SWOT 分析

內部因素	外部因素
優勢 Strengths	機會 Opportunities
<ol style="list-style-type: none">1. 此方式有多種能源產出，如：沼渣、沼液、電力。2. 生物工程技術屬新興產業技術，且已經過各國個案實證具有可靠度。3. 相較其餘發電方式污染程度較低。4. 沼氣發電所需原料成本較低	<ol style="list-style-type: none">1. 石油能源日漸匱乏，使生質能源受到看好。2. 可以幫助解決畜牧業廢棄物的問題。3. 政府單位對於綠能產業有相關政策與補助。4. 減少對石化燃料的依賴。

劣勢 Weaknesses	威脅 Threats
<ol style="list-style-type: none"> 1. 其生產能量比不上其他發電方法。 2. 建設廠房所需的土地面積較大。 3. 因安全疑慮，導致維修與安全維護成本較高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規模化之沼氣回收發電系統必須與全國電網相連，方能產生效益；但相關線路、機電設施投資若政府無意願協助籌設將滯礙難行。 2. 政府單位限制標準嚴格。 3. 民眾對於此產業的相關知識不足且可能有負面印象。

表 4-7 沼氣發電交叉分析

SO 策略	WO 策略
<ol style="list-style-type: none"> 1. 生質能源的運用日益受到國際間重視，且技術已將近成熟 2. 相對於石油的使用，生質能發電污染較低、成本低，政府單位對於綠能這塊領域也有對應的補助 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資源的匱乏使得大家會想尋找可替代石油的資源，生質能源雖然產量相較其他發電方式較低，但這種方式不僅污染較少也能盡到永續發展的效果，不失為一種替代方式。 2. 雖然建設的廠房需求較大，但政府有對綠能產業進行補助計畫，可以多少降低成本。
ST 策略	WT 策略
<ol style="list-style-type: none"> 1. 能將國際間成功的案例、對環境污染程度幅度低及資源缺乏面與大眾分享，希望能讓民眾有更進一步改觀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一開始能挑選品質較佳的建材，以減少未來可能發生的風險，後續也不必擔心須一直花費維修。 2. 對於綠能建設能與政府配合，多和民眾提倡且宣導，相關方面的知識。

對於綠能產業這塊，多數人其實尚未非常了解且需考量的條件甚多，但在國外技術已相當成熟且廣為人知，現今也因人民環保意識抬頭，因此本團隊選擇**扭轉型策略**。

(二) 生態糞便磚

一、 目的

本企劃之目的為利用牛糞來做為環保建材，使得過剩的農業廢棄物有了另一種大量消耗的管道。

二、 內容要點

1. 依照製作磚塊的方式來製作生態糞便磚，生態糞便磚的尺寸與一般的紅磚相同為 230*110*60，需在 800 度至 1000 度的窯中燒製 10 到 12 小時而成。
2. 成份上的差異：生態糞便磚與一般的紅磚最大的不同在於生態糞便磚裡面多添加了牛隻的糞便在裡面。原料有混和泥土、頁岩、煤矸石、牛糞便。
3. 由外國文獻指出，在生態糞便磚的生產中僅使用 15%的生物固體⁹就能夠減少其生產過程中的碳排放量，同時還能夠滿足磚塊的環保及工程需求。

表 4-8 磚頭製成

(1)材料篩選	先把粘土中比較大的石塊去除，然後經過輸送帶運送到壓碎機裡面，將比較小顆的石頭壓碎。
(2)壓碎攪拌	通常要經過二部攪拌機攪拌後的黏土會更加均勻。這時候製磚的師傅就會查看粘土的水分夠不夠，如果土質太過乾燥，就會在攪拌機中加水，以增加粘土的黏性。
(3)成型切割	製磚師傅會在窯車上面鋪一層乾粘土，並將粘土抹平，以免磚坯排列在上面的時候因為窯車面不平而東倒西歪。
(4)排列	一層一層的整齊排列。可以增加許多的工作效率，減少很多的時間，使得產品的品質穩定。
(5)吹乾	磚坯還是必須經過晾乾的過程，以確保每個磚塊可以均勻受熱，保持品質的穩定。
(6)晾乾	引進烘乾窯內將磚坯裡面的水分蒸發。
(7)烘乾	藉由窯車慢慢前進，溫度也逐漸加熱，之後再逐漸降溫然後出窯，若溫度變化太快，磚的品質就不夠好。目前製磚廠大多採用道式磚窯 ¹⁰ ，可控制溫度和燒磚的速度。
(8)燒製	經過許多繁雜的過程，磚塊終於出爐了。
(9)成品	磚塊製作完成後，會將磚塊堆疊整齊，打包待售。

⁹ 生物固體：生物固體是廢水處理設施處理生活污水所產生的營養豐富的有機物質

¹⁰ 道式磚窯：隧道窯是由耐火材料、保溫材料和建築材料砌築而成的在內裝有窯車等運載工具的與隧道相似的窯爐，是現代化的連續式燒成的熱工設備

三、 STP 分析

STP 為三個英文單字的組合，分別是市場區隔 S (Segmentation)、目標市場 T (Targeting)、定位 P (Positioning)，也就是將廣大市場區隔開來，再從中找到目標市場，最後在目標市場中找到自己的定位。

表 4-9 生態糞便磚 STP 分析

(一)市場區隔 Segmentation
糞便磚主要供應給偏好綠建材的建商或建材行，也可提供給農民興建農舍。
(二)目標市場 Targeting
採用無差別性市場策略，主要消費者為建商、建材行及農民，抑或是任何對於綠建材有需求的顧客。
(三)市場定位 Positioning
因應政府修法響應節能，提高建築物裝修面積綠建材使用率的下限。此產品為市場上少有的環保建材。

四、 波特五力分析

五力分析的部分，本團隊從現有競爭者、供應商議價能力、消費者議價能力、潛在競爭者與替代品的威脅共五個面向來針對生態糞便磚進行分析與探討。

表 4-10 生態糞便磚五力分析

面向	程度	原因
供應商議價能力	低	糞便過剩對於畜牧業來說是必須想辦法處理的問題，而生態糞便磚的製作過程需要使用大量的糞便，此產品的原料來源即是來自畜牧業無償的供應。
購買者議價能力	高	短期:就短期而言，政府對於建築物規定使用的綠建材比例還很寬鬆，對於使用何種材料來建築有其他選擇。

新進入者威脅	高	因磚頭的原物料容易被模仿，且技術門檻並不高，以至於新進入者可以容易的進入市場。
替代品威脅	低	磚塊為台灣建造房屋的主要建材，而生態磚各方面都優於一般的紅磚，未來一定可以漸漸取代一般紅磚。雖然有木材建造的房屋，但在台灣還不常見，所以就現階段而言，木材還不會影響到磚頭的使用率。
同業競爭者威脅	高	使用環保建材為未來趨勢，也越來越多廠商在著手研發創新的環保磚頭。

五、 SWOT 分析

本團隊為提升收益及永續經營，因此藉由下表來將生態糞便磚與傳統紅磚進行分析比較，本產品所握有的優勢以及自身劣勢，同時把握可利用的機會，正視所要面臨之潛在危機，掌握大環境趨勢變化。詳細分析內容如下表：

表 4-11 生態糞便磚 SWOT 分析

內部因素	外部因素
優勢 Strengths	機會 Opportunities
<ol style="list-style-type: none"> 1. 將傳統磚頭的部分原料換為牛糞，能降低成本且較為環保。 2. 比起一般紅磚更為堅固。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府修法提倡環保建材。 2. 政府對於環保產業提供補助。 3. 社會大眾逐漸重視環保議題。 4. 台灣已有技術可執行，且尚無競爭者。
劣勢 Weaknesses	威脅 Threats
<ol style="list-style-type: none"> 1. 相較一般紅磚，需要經過更多的處理。 2. 可能因糞便來源地氣候及牛隻飼養方式的不同，而有成分上的差異。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 民眾不一定能接受用牛糞製造的磚頭。 2. 因磚頭的成分並不複雜，故有機率被同業模仿。

六、行銷 4P 分析

希望利用 Product、Price、Promotion、Place 行銷策略來帶出糞便磚獨特的行銷優勢，以滿足顧客。

表 4-12 生態糞便磚行銷 4P

<p>產品 Product</p>	<p>比起一般市面上建造房屋的紅磚，生態糞便磚的重量輕 20% 還多了 20% 的抗壓性，且能夠減少泥土被挖掘造成的破壞，甚至在窯燒的過程當中，牛糞產生的甲烷沼氣取代燃燒木柴可降低生產成本並減少 1,692 公噸的二氧化碳排放。</p>
<p>價格 Price</p>	<p>採用市場行情定價法。 目前紅磚的市場價格為 0.3 元/塊，而本產品的成分有部分為廢棄糞便，使得成本低於一般紅磚，以至於能夠用比紅磚更低的價格進行販售。</p>
<p>推廣 Promotion</p>	<p>(1) 邀請生態相關的學者，請他們對於生態糞便磚做一些學術性的討論並發表，藉此提高消費者對於此生態磚的認識。 (2) 與地方農會合作，以互利的方式進行交流，我方以折扣價格販售產品給農會會員，而農會將我們的產品資訊和使用心得發佈到農會官網中讓更多潛在消費者能夠接觸到本產品。 (3) 本團隊將採推式策略的方式，將此種生態糞便磚介紹給各大建材行，使他們能夠給予建商多一種建材方案。</p>
<p>通路 Place</p>	<p>零階通路: 消費者(農民、建商) 一階通路: 零售商(建材行)、消費者(農民、建商)</p>

七、 執行團隊

要成為一個成功的業者，必定會與許多單位環環相扣，才能使效益達到最大，以下為本團隊認為此企劃的成功必要單位：

1. 畜牧業-提供牛糞便，為生態磚的原料之一。
2. 磚塊製作業者-磚塊製作的技能、場地。
3. 業務單位-尋找潛在的目標客群。
4. 政府單位-宣導綠建築的重要性、綠建築帶來補助。
5. 銷售單位-生態磚的販售。

八、 對象範圍

本產品的主要客群預設為農民及民間建築相關業者，以下為本團隊所推估的未來三年之合作對象占比變化情形。

第一年：首年為剛起步的階段，我們的主要客戶為農民，因為他們是我們的原料提供者，且希望以這樣的方式藉機打響知名度。

第二年：實行了一年之後，假設效果如預期，知名度也會有一定的提升，此時農民與民間業者的占比逐漸打平。

第三年：此時達到了一定的知名度，民間業者在顧客占比中也逐漸提高。

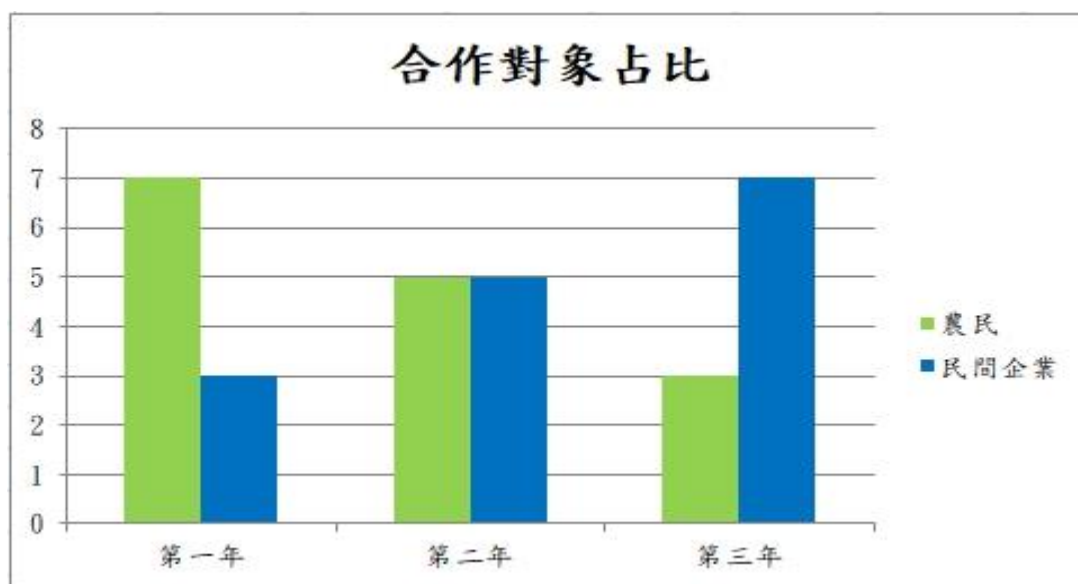


圖 4-4 合作對象占比

民間業者方面：

「內政部於 2019 年 7 月 25 日部務會報通過修法，提高建築物裝修面積綠建材使用率的下限，室內從 45% 提高至 60%、室外從 10% 提高至 20%，落實建築物節能、減碳及減廢目標。」

此舉代表了環保建材已成為未來趨勢，生態糞便磚不僅符合綠建築九大指標中的二氧化碳減量指標，還能成為綠建築中的主要建材。因為磚頭主要材料來源為合作之畜牧場所提供，使得我們能夠壓低成本，讓售價在市場上更占優勢。

農業方面：

由於生態糞便磚的部分材料為合作之畜牧場所免費提供的牛糞便，本團隊希望以互惠的方式來維持這段合作關係，以低於市價的價格來販售磚塊讓畜牧業者能夠用來進行廠房或農舍的建設與翻新。

結論：

農畜業廢棄物過多這方面，向來都是令農民和堆肥場頭疼的問題，雖然消耗糞便的方式有很多種類，但處理及再利用的速度可能不及動物們排泄的速度，唯有能大量消耗、創造較高的經濟價值且對環境污染程度低的方向做選擇，本小組也希望能以沼氣發電和生態糞便磚再利用的方式漸漸改善廢棄物污染、過剩問題。沼氣發電方面可利用養殖禽畜的糞便與尿液進行厭氧消化產生沼氣，並將其轉化成電力，且生質能發電設備，其電力調度相對容易，倘若未來我國再生能源佔比持續提高的情況下，應可以透過生質能發電來穩定我國電網供電；生態糞便磚方面，在未來大家所居住的家園政府將會提倡以綠建築為主，舊往的磚頭需要以石頭和泥土等混和而成，即可能會造成濫墾砂石、破壞生態的行為出現，若能加進一些動物的糞便或完全取代，也能維持現有水土平衡。

第五章、結論

第一節、結論與建議

在台灣這片土地上，畜牧業占比多以中南部為主，禽畜類中糞便產量最高的動物又以牛隻居冠，堆肥場每天能處理的牛糞數量非常有限，當糞便產出過剩時，就會發生牛糞靜置的問題，有些畜牧業者會將糞便送給堆肥業者製成有機肥料，也有部分業者會尋找私人的土地就地掩埋，或是給予農民直接堆肥，但是這些途徑多少都會造成環境上的汙染，空氣方面糞便的味道本身就令人作嘔；水質方面某些堆肥場若是在汙水問題無法妥善處理，必定造成水資源汙染；未經處理的牛糞，若久放也會造成蚊蟲和細菌的孳生等。本研究大致介紹目前台灣堆肥場的現況、使用的處理方法、流程和分布狀況，本團隊也親自至堆肥場參訪，並向業者詢問牛糞便處理的相關問題，但對於問題的回答廠商多半較保守，我們也只能獲得模稜兩可的資訊。最後本團隊分析大部分處理牛糞便方法的優劣，同時提出最適的建議方案。願牛糞便過剩的問題能得到解決，且延伸更多的經濟價值。

第二節、研究限制

本專題主軸偏向於農業、畜牧業等相關知識，對於商科生來說相對陌生，再加上受限於地理位置和廠商意願之影響，使得本研究樣本數不如預期。

- (一) 對於商科的我們來說，只能盡量補足畜牧業相關基本常識，且以大學四年所學的知識來探討此議題。專題中提到的堆肥方式、機械原理、農業法規等方面，本團隊僅能從網上找學或與業者訪談中得到問題的解答。
- (二) 專題製作初期，本團隊在找尋可能的訪談對象時，因為考慮到交通時長的問題，所以是以中南部為主要蒐尋目標，在確認業者是否持續營業之後撥打了電話確認導覽及訪問的意願，12間堆肥場中只有2間願意提供導覽且接受訪問。其中一間業者在我們去拜訪時，因業務繁忙且過於保守，似乎不願透漏太多商業機密，導致我們得到的資訊較不完整。

第三節、未來研究方向

（一）傳統堆肥

由於時代變遷，堆肥場的經營者可能要深思自己的競爭優勢，並加緊腳步調整經營策略並研究如何增加產品品質，否則一味削價競爭、生產低品質堆肥，甚至淪為事業廢棄物處理場賺取處理費用，將失去自己存在的價值，最終難逃關場的命運。

（二）沼氣發電

1. 立法院已通過《再生能源發展條例》
2. 相信政府未來會持續增訂相關政策以協助綠能產業發展
3. 手機 app 即時監控設備
 - 促進牧場升級：透過設備升級，增加汙水處理效率，同時加快發電速率
 - 規劃沼氣系統：利用雲端系統整合汙水處理、沼氣至發電的運作流程
 - 收集系統資料：以數位方式收集數據，利用 AI 管理設備減少人力成本和故障可能

（三）生態糞便磚

1. 製作過程自動化，減少人力成本，並使製成品標準化
2. 因應政府提倡環保建材，未來建商將增加環保建材的使用率
3. 為解決原物料來源的成分差異，需加強製作前的原料分析，再利用其他方式減少原料成分的不同
4. 研究出除了製成磚頭外的其他建材可能，如：水管、瓷磚等

第六章、參考資料

(一) 期刊雜誌

財團法人中技社(101)。中技社通訊，(100)

<https://www.ctci.org.tw/media/2955/%E4%B8%AD%E6%8A%80%E7%A4%BE%E9%80%9A%E8%A8%A100%E6%9C%9F.pdf>

(二) 有作者之網路文章

快樂養殖(2017)。牛糞應該如何處理？養牛專業戶常用的 5 個牛糞處理方法。

檢自 <https://kknews.cc/agriculture/lxlrkyb.html> (Oct. 14, 2019)

龍沙平博士(民 94 年)。乳牛場環保設施。檢自

https://www.angrin.tlri.gov.tw/cow/rocmlk_y50/cowrocmlk_y50-74.htm(Oct. 14, 2019)

牛羊知識(2018)。國內最成熟養牛場牛糞處理方案。檢自

<https://kknews.cc/zh-mo/agriculture/eb445jn.html> (Oct. 19, 2019)

謝侑霖(2018)。用牛糞發電！台南牧場「固液分離」還可以當文旦肥料。檢自

<https://pets.ettoday.net/news/1234829> (Oct. 25, 2019)

種地人(2017)。厲害了，牛糞！做有機肥一點也不虧（附技術）。檢自

<https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/b2b68jo.html> (Nov. 4, 2019)

Kiki Wu(2018)。當「牛糞衣」站上伸展台：歐洲時尚界吹起循環經濟風潮，Adidas、H&M 都響應。檢自

<https://www.seinsights.asia/article/3291/3271/5596> (Nov. 4, 2019)

新竹分所 梁世祥(民 99 年)。牛糞處理附加價值-利用水虻科昆蟲生產高品質動物性蛋白質。檢自

<https://www.angrin.tlri.gov.tw/cow/dhi92/dhi92P46.htm> (Nov. 15, 2019)

農場主之家(2017)。國外農民對牛糞再利用的 6 種方法。檢自

<https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/zx52n2l.html> (Nov. 22, 2019)

陳潤南(2015)。綠色先鋒：最牛蚊香。檢自
https://orientaldaily.on.cc/cnt/news/20150429/00176_125.html?fbclid=IwAR1QhIp7--luzLBN5M0-tEx7CERV0H51fg0eGnJL3LuK0SeY7nrJM51Vj0E
(Nov. 28, 2019)

北京金寶貝菌種(2018)。純綠色豆餅有機肥製作方法。檢自
<https://www.itread01.com/content/1528706492.html> (Dec. 2, 2019)

李偉俠(2020)。你說的是營運模式還是營收模式？檢自
https://novapoints.com/2020/03/02/revenue_and_business_model/
(Dec. 2, 2019)

肥料圈(2017)。生物菌種發酵成有機肥如何操作的？檢自
<https://kknews.cc/agriculture/33x66kg.html> (Dec. 7, 2019)

李育琴(2017)。沼氣發電六年內可回本，屏縣邀畜牧業投入綠能發電。檢自
<https://e-info.org.tw/node/205040> (Dec. 19, 2019)

新盛安動力科技(2018)。檢自 <https://kknews.cc/zh-tw/news/nb85m6g.html>
(Mar. 1, 2019)

沃森態環保(2017)。什麼是生物固體？如何生成和處理生物固體？檢自
<https://kknews.cc/agriculture/me2z2oz.html> (Dec. 19, 2019)

林財旺(2015)。畜禽糞堆肥製作及脫臭之重要設施。檢自
<https://www.tlri.gov.tw/Book/Issue/issue27.htm#5> (Dec. 26, 2020)

莊曜聰(2018)。綠色牧場 牛糞堆肥兼發電。檢自
<https://www.chinatimes.com/amp/newspapers/20181022000478-260114>(Dec. 26, 2020)

陳彥廷(2019)。屏東縣東港肥料場飄臭開罰 業者允停工改善。檢自檢自
<https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1312319> (Mar. 7, 2020)

巫靜婷(2019)。堆肥場飄惡臭 苑裡人怒吼。檢自 <https://www.msn.com/zh-tw/news/national/%E5%A0%86%E8%82%A5%E5%A0%B4%E9%A3%84%E6%83%A1%E8%87%AD-%E8%8B%91%E8%A3%A1%E4%BA%BA%E6%80%92%E5%90%BC/ar-AAH9tVB>
(Mar. 17, 2020)

Anonymous(2012)。論文的研究方法有哪些？檢自
<http://ntnumot.blogspot.com/> (Apr. 9, 2020)

(二)一般網頁

屏東縣政府農業處，禽畜糞堆肥場如何設立(民國 106 年)。檢自
https://www.pthg.gov.tw/plancib/Cus_Petition_Detail.aspx?s=22269F94152D1D51&n=D4C74C6F42D03928 (Oct. 14, 2019)

彰化縣政府農業處，糞便變黃金 彰化縣發展綠色農牧循環經濟 輔導「漢寶畜牧場」首創循環鏈(民 108 年)。檢自
https://agriculture.chcg.gov.tw/03bulletin/bulletin02_con.asp?bull_id=291290(Oct. 14, 2019)

行政院農業委員會全球資訊網，禽畜糞堆肥場營運管理要點簡介(民 91 年)。檢自
<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=4240&print=Y> (Nov. 23, 2019)

行政院農業委員會-主管法規查詢系統，禽畜糞堆肥場營運許可管理要點(民 91 年)。檢自
<https://law.coa.gov.tw/glrnewsout/LawContent.aspx?id=FL020971>
(Nov. 23, 2019)

行政院農業委員會，畜牧污染防治系統(2018.2019)。檢自
<https://tagis.coa.gov.tw/Public/HomePage.aspx> (Dec. 12, 2019)

行政院農業委員會，畜牧資源回收再利用之發展與未來(民 89 年)。檢自
<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2419> (Dec. 25, 2019)

行政院農業委員會農業金融局，提升畜禽產業經營貸款要點(2020)。檢自
<https://www.boaf.gov.tw/boafwww/index.jsp?a=ct&xItem=538677&ctNode=240>
(Dec. 28, 2019)

AiBee，台灣公司行號搜尋(2020)。檢自 <https://aibee.com.tw/>
(Mar. 1, 2020)

屏東縣政府農業處畜產科，申辦服務項目(2020)。檢自
https://www.pthg.gov.tw/plancib/Cus_Petition_Detail.aspx?s=22269F94152D1D51&n=D4C74C6F42D03928 (Mar. 1, 2020)

透明足跡，事業單位查詢(2020)。檢自 <https://thaubing.gcaa.org.tw>
(Mar. 12, 2020)

國家再生能源評鑑中心，問題集(2020)。檢自 <https://www.trec.org.tw/faq>
(Mar. 12, 2020)

沼氣發電推動網，沼氣發電與再利用技術(2020)。檢自
https://www.biogas.com.tw/technology/technology_more?id=dcdeaa9758734bda86534d4214e25828 (Mar. 16, 2020)

MBA 智庫百科，新產品開發企劃書(2020)。檢自 <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%96%B0%E4%BA%A7%E5%93%81%E5%BC%80%E5%8F%91%E4%BC%81%E5%88%92%E4%B9%A6> (Apr. 1, 2020)

行政院環保署水質保護網，畜牧糞尿資源化。檢自
https://water.epa.gov.tw/Page1_3.aspx (Apr. 1, 2020)

綠能專案推動辦公室，沼氣發電(2020)。檢自
<https://pge.pthg.gov.tw/%E5%B8%B8%E8%A6%8B%E5%95%8F%E9%A1%8C/%E6%B2%BC%E6%B0%A3%E7%99%BC%E9%9B%BB#1496404240892-be8d9fb2-aa50> (Apr. 9, 2020)

法源法律網，修正「禽畜糞堆肥場營運許可管理要點」(2017)。檢自
https://www.lawbank.com.tw/News/NewsContent_print.aspx?NID=147881.00
(Apr. 9, 2020)

(三) 檔案資料

行政院農委會(民 109 年 2 月 12 日)。禽畜糞堆肥場一覽表。
<https://s30.aconvert.com/convert/p3r68-cdx67/a1w0o-i19n5.html>

經濟部工業局(民 94 年 7 月)。堆肥技術與設備手冊及案例彙編
http://ebooks.lib.ntu.edu.tw/1_file/iw/013419/419.pdf

行政院農委會(民 97 年 12 月)。禽畜糞堆肥製作及施用手冊
https://tagis.coa.gov.tw/FileUpload/Public_Manage/Propaganda/2017/20171121145345.pdf

附錄

附件一

表附錄 1-1 堆肥場資料

禽畜糞堆肥場名稱	地址	產品
代處理堆肥場		
金峰堆肥場	屏東縣里港鄉中和村南進路10-6號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥、混合有機質肥料、液態有機質肥料、有機質栽培介質
欣農堆肥場	台南市柳營區八翁里135號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
金大堆肥場	彰化縣芳苑鄉文津村芳草路16號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥、混合有機質肥料、液態有機質肥料
成昌堆肥共同處理場	彰化縣芳苑鄉漢寶村芳漢路漢1段106巷 300弄11號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥
岱山堆肥場	彰化縣田尾鄉海豐村光榮巷345-6號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
涂氏堆肥場	南投縣名間鄉東湖村虎坑巷47-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
崇容堆肥場	台南市鹽水區南港里200-100號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥、一般堆肥、混合有機質肥料、有機質栽培介質
農富堆肥場	彰化縣溪州鄉舊眉村登山路3段623巷 88號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
順豐堆肥場	桃園市新屋區永興里8鄰東興路2段 1448號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥、混合有機質肥料、液態有機質肥料、有機質栽培介質
鑫育農堆肥場	屏東縣萬巒鄉新厝村新樂路56號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
台灣省事業廢棄物處理設備利用合作社堆肥場	雲林縣元長鄉西庄村西庄300-10號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
嘉義縣農會堆肥場	嘉義縣民雄鄉西昌村6鄰竹子腳7號-22	禽畜糞堆肥，雜項堆肥

益農堆肥場	桃園市新屋區東明里7鄰16-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
田酪堆肥場	彰化縣田中鎮大崙里興酪路3段2巷30-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
東石合作農場堆肥場	嘉義縣東石鄉蔦松村40-34號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
屏東縣南州地區農會堆肥場	屏東縣南州鄉壽元村大同路153巷600號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
花蓮縣花東有機農產加工生產合作社堆肥場	花蓮縣玉里鎮東豐里棣芬71-3號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
豐展堆肥場	嘉義縣中埔鄉社口村25鄰17號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
中興合作農場堆肥場	台中市新社區中和里龍安23-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
長虹堆肥場	屏東縣長治鄉繁榮村八德巷22號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
芊育堆肥場	苗栗縣公館鄉北河村15鄰北河157-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
聯勝堆肥場	嘉義縣民雄鄉秀林村45-2號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥
油車合作農場堆肥場	雲林縣莿桐鄉六合村新興路10-16號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
雲林縣乳牛生產合作社堆肥場	雲林縣崙背鄉西榮村民族路10號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
四湖有機肥生產合作社附設堆肥醱酵場	雲林縣四湖鄉林厝村中華路62巷155號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
大舜堆肥場	屏東縣萬巒鄉佳和村新興路33之4號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥
麗園代處理堆肥場	高雄市阿蓮區港後里港後134之29號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥、混合有機質肥料
格林堆肥場	屏東縣九如鄉九明村中路55號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
金德堆肥場	台中市新社區永源里東山街88-68號	禽畜糞堆肥、一般堆肥、雜項堆肥、混合有機質肥料、有機質栽培介質
田中堆肥場	彰化縣田中鎮興酪路3段2巷30號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥
田樂堆肥場	彰化縣二水鄉上豐村海豐路101-2號	禽畜糞堆肥、雜項堆肥、一般堆肥

畜牧場附設堆肥場		
合群農牧場堆肥場	新竹縣新豐鄉瑞興村1鄰崁頭7-1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
金雞堆肥場	屏東縣長治鄉德協村德新路4巷3-2號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
順鉅堆肥場	嘉義縣義竹鄉頭竹村234-3號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
台灣糖業股份有限公司虎尾有機肥場	雲林縣土庫鎮東平里新光路38-2號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
福昌堆肥場	宜蘭縣壯圍鄉功勞村中央路3段560號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥
東宜畜牧場附設堆肥場	彰化縣二林鎮萬合里萬原路1號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
興泰畜牧場附設堆肥場	台南市歸仁區大明街139巷37號	禽畜糞堆肥
好耕實業畜牧場附設堆肥場	新竹縣湖口鄉長嶺村長嶺路399巷40號	禽畜糞堆肥，雜項堆肥，一般堆肥
宏昇畜牧場附設禽畜糞堆肥場	桃園市大園區橫峰里中山南路2段246號	禽畜糞堆肥
欣達牧場堆肥場	台南市歸仁區沙崙里528號	禽畜糞堆肥
永順興牧場附設堆肥場	台南市六甲區菁埔里337號	禽畜糞堆肥
大武山堆肥場	屏東縣新埤鄉萬隆村平山路68-30號	禽畜糞堆肥
石安牧場附設堆肥場	高雄市阿蓮區石安里2鄰石安230之53號	禽畜糞堆肥、液態有機質肥料
漢寶牧場附設堆肥場	彰化縣芳苑鄉漢寶村成功一路730號	禽畜糞堆肥
金川堆肥場	朴子市崁後段南崁小段791地號	禽畜糞堆肥
蘇俊宏畜牧場附設堆肥場	嘉義縣義竹鄉北港子段北華小段16至21地號	禽畜糞堆肥
許碧霞堆肥場	嘉義縣朴子市崁後段南崁小段726地號	禽畜糞堆肥
蔡佳宜堆肥場	嘉義縣義竹鄉溪州段上溪小段656、657及658地號	禽畜糞堆肥

註：橘色標示為 107 年禽畜糞堆肥場評鑑優等，綠色標示為 107 年禽畜糞堆肥場評鑑甲等(評鑑每 2 年辦理 1 次)

附件二

以下為本小組整理出幾家位於中南部營運中堆肥場違規之罰款紀錄，希望廠商能特別注意且加以提醒，大部分的罰款內容包括：廢棄物於運送過程中掉落、相關法規內容無實際進行申報或是造成空氣汙染等被開罰，其中又以環境汙染條例開罰最重，除處罰鍰之外也會要求業者到地方處理機關接受環境講習一個小時。

表附錄 2-1 違規紀錄(欣農好肥料有限公司)

裁罰/違規 日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2017-05-26 (2017-05-02)	臺南市	主旨：罰鍰新臺幣 1200 元整。 法規：廢棄物清理法第 27 條第 2 款 文號：41-106-050269 事由：本局於 106 年 5 月 2 日派員前往貴公司稽查，稽查當時發現貴公司車輛載運有機質半成品掉落，污染地面、道路或其他土地定著物。	否	1,200 無分期已 繳清
2017-03-15 (2016-12-12)	臺南市	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款 文號：40-106-030052 事由：貴公司從事廢棄物再利用業，經行政院環境保護署環境督察總隊南區環境督察大隊於 105 年 12 月 12 日及 105 年 12 月 28 日派員稽查，發現桃園市川武食品股份有限公司原申報委託永大環保科技有限公司(以下簡稱永大公司)之清除車輛(車號:KEA8168@HAA-3530)，清運食品污泥(R-0902)19.42 公噸至貴公司再利用(聯單編號:H47A419810500110)，督察時該車輛車號卻清除污泥至欣農農牧企業社(以下簡稱欣農企業社)；經追蹤該車輛後續 GPS 軌跡紀錄，於欣農企業社場外堆肥場(八老爺段八老爺小段 65 地號)停頓，軌跡未至貴公司，惟貴公司仍於網路申報確認接收。	否	6,000 無分期已 繳清

2017-02-20 (2017-01-10)	臺南市	<p>主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。限改日期：106 年 05 月 11 日。處環境講習 1 小時整。</p> <p>法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 1 款</p> <p>文號：40-106-020039</p> <p>事由：該公司從事有機肥製造業，經臺南市政府環境保護局於 106 年 1 月 10 日與行政院環境保護署環境督察總隊南區環境督察大隊聯合稽查，現場醱酵區堆置長約 70 公尺 x 寬 30 公尺 x 高 2 公尺之菇類拆解之廢塑膠 D-0299，與廢棄物清理計畫書登載之配置圖不符。</p>	否	6,000 無分期已繳清
2017-02-20 (2017-01-10)	臺南市	<p>主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。限改日期：106 年 05 月 11 日。處環境講習 1 小時整。</p> <p>法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款</p> <p>文號：40-106-020040</p> <p>事由：該公司從事有機肥製造業，經臺南市政府環境保護局於 106 年 1 月 10 日與行政院環境保護署環境督察總隊南區環境督察大隊聯合稽查，現場醱酵區堆置長約 70 公尺 x 寬 30 公尺 x 高 2 公尺之菇類拆解之廢塑膠 D-0299，上述所堆置之廢塑膠 D-0299 皆未依網路傳輸方式申報。</p>	否	6,000 無分期已繳清
2014-10-23 (2014-09-01)	臺南市	<p>主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。</p> <p>法規：廢棄物清理法第 42 條，公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法第 16 條，公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法第 25 條</p> <p>文號：44-103-100003</p>	否	6,000 無分期已繳清
2014-01-02 (2013-12-10)	臺南市	<p>主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。限改日期：103 年 01 月 31 日。處環境講習 1 小時整。</p> <p>法規：農業事業廢棄物再利用管理辦法第 3 條第 2 項，廢棄物清理法第 39 條</p> <p>文號：40-103-010001</p>	否	6,000 無分期已繳清

表附錄 2-2 違規紀錄(崇容實業)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2017-04-25 (2017-01-18)	臺南市	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款 文號：44-106-040021 事由：貴實業從事廢棄物再利用業，經行政院環境保護署環境督察總隊南區環境督察大隊於 106 年 1 月 18 日派員稽查，發現該場清除、收受屬列管應網路申報事業南美畜牧場之禽畜糞(R-0104)再利用，未依規定連線申報清除、再利用情形。	否	6,000 無分期已繳清

表附錄 2-3 違規紀錄(大益農業科技股份有限公司農科分公司)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2017-10-17 (2017-09-25)	屏東縣	主旨：罰鍰新臺幣 200000 元整。處環境講習 2 小時整。 法規：空氣污染防制法第 33 條 文號：20-106-100017 事由：經查該廠原空污專責人員李奇恆於 106 年 1 月 31 日離職，但該廠於 106 年 7 月 27 日提出空污專責人員代理，期間 106 年 2 月至 7 月未設置空污專責人員，故違反空氣污染防制之相關規定。	否	200,000 無分期已繳清
2016-12-08 (2016-09-23)	屏東縣	主旨：罰鍰新臺幣 100000 元整。處環境講習 2 小時整。 法規：空氣污染防制法第 24 條 文號：20-105-120002	否	100,000 無分期已繳清

表附錄 2-4 違規紀錄(保證責任台灣省事業廢棄物處理設備利用合

<u>裁罰/違規日</u>	縣市	裁罰內容	訴願狀態	<u>裁罰費用</u>
2018-04-12 (2017-09-19)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 100000 元整。處環境講習 2 小時整。 法規：空氣污染防制法第 31 條第 1 項第 1 款 文號：20-107-040001 事由：貴公司從事廢棄物處理再利用作業，經雲林縣環境保護局於 106 年 9 月 19 日派員督察時發現，貴公司場區內堆置有機肥料因悶燒產生明顯粒狀污染物散布於空氣中，並未裝置使用粒狀污染物收集及處理設備，已違反空氣污染防制法第 31 條第 1 項之規定。	否	100,000 已分期已繳清
2017-10-11 (2017-09-11)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 1 款 文號：40-106-100006 事由：本局於 106 年 9 月 11 日至貴社進行現場查察，經查農業污泥(R-0908)每月核可量為 13 公噸，106 年 5 月份有超過許可量 10%(14.6 公噸)之情形，該情事已違反廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 1 款之規定。	否	6,000 尚未繳款
2015-12-21 (2015-11-09)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準第 6 條第 1 項第 4 款，廢棄物清理法第 36 條 文號：40-104-120003	否	6,000 無分期已繳清
2015-10-22 (2015-09-21)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項 文號：41-104-100001	否	6,000 無分期已繳清
2012-06-21 (2012-04-25)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 100000 元整。限改日期：101 年 07 月 30 日。處環境講習 2 小時整。 法規：空氣污染防制法第 20 條第 1 項 文號：20-101-060009	否	100,000 已分期已繳清

2010-06-08 (2010-04-21)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 100000 元整。限改日期：099 年 07 月 05 日。 法規：空氣污染防制法第 20 條第 1 項 文號：20-099-060002	否	100,000 無分期已繳 清
----------------------------	-----	---	---	-----------------------

表附錄 2-5 違規紀錄(保證責任嘉義縣東石合作農場)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2011-04-07 (2011-03-11)	嘉義縣	法規：廢棄物清理法第 39 條 文號：40-100-040007	否	6,000

表附錄 2-6 違規紀錄(保證責任台中縣中興合作農場)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2016-11-03 (2016-10-11)	臺中市	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準第 6 條第 1 項第 2 款，廢棄物清理法第 36 條第 1 項 文號：40-105-110004	否	6,000 無分期已繳 清
2010-03-29 (2010-02-02)	臺中市	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 1 款 文號：40-099-030015	否	6,000 無分期已繳 清

表附錄 2-7 違規紀錄(芊育堆肥場)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2012-09-04 (2012-08-08)	苗栗縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：經濟部事業廢棄物再利用管理辦法第 20 條之 1，廢棄物清理法第 39 條第 1 項 文號：40-101-090004	否	6,000 無分期已繳清
2012-04-03 (2012-03-06)	苗栗縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款 文號：40-101-040001	否	6,000 無分期已繳清

表附錄 2-8 違規紀錄(保證責任雲林縣油車合作農場有機肥料廠)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2015-01-26 (2014-10-31)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準第 6 條第 1 項第 4 款，廢棄物清理法第 36 條第 1 項 文號：40-104-010007	否	6,000 無分期已繳清
2010-09-16 (2010-08-06)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 5000 元整。 法規：空氣污染防制法第 34 條第 1 項 文號：21-099-090035	否	5,000 無分期已繳清
2010-08-02 (2010-06-10)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 5000 元整。 法規：空氣污染防制法第 34 條第 1 項 文號：21-099-080051	否	5,000 無分期已繳清

表附錄 2-9 違規紀錄(保證責任雲林縣四湖有機肥生產合作社)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2018-08-01 (2018-07-06)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款 文號：40-107-080001 事由：查台端所有保證責任雲林縣四湖有機肥生產合作社於 106 年 6 月至 107 年 5 月未申報營運紀錄，另 R-0908(農業污泥)106 年 10 月至 107 年 4 月收受聯單部份未於 30 天內申報再利用完成日期，該情事已違反廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 2 款規定	否	6,000 無分期已繳清
2017-04-10 (2015-12-22)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 5000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：環境教育法第 23 條 文號：50-106-040001 事由：違反環境教育法規定	否	5,000 無分期已繳清
2015-09-02 (2015-07-15)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 36 條 文號：41-104-090001	否	6,000 無分期已繳清
2013-11-08 (2013-09-06)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 100000 元整。限改日期：102 年 12 月 20 日。處環境講習 2 小時整。 法規：空氣污染防制法第 20 條第 1 項 文號：20-102-110008	否	100,000 已分期已繳清

表附錄 2-10 違規紀錄(台灣糖業股份有限公司虎尾有機肥場)

裁罰/違規日	縣市	裁罰內容	訴願狀態	裁罰費用
2016-11-28 (2016-10-28)	雲林縣	主旨：罰鍰新臺幣 6000 元整。處環境講習 1 小時整。 法規：廢棄物清理法第 31 條第 1 項 文號：40-105-110021	否	6,000 無分期已繳清