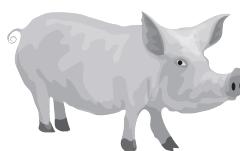




環境永續，共生共榮

## 畜牧廢棄物新旅程 糞尿水資源化利用



陳彥璋<sup>1</sup> 陳宜孜<sup>1</sup> 施愛燕<sup>1</sup>

### 壹、前言

畜牧業為我國農業生產中重要的一環，其所生產的畜禽肉、蛋及奶等為國人動物性蛋白質的重要來源。隨著經濟社會發展及國人對於畜禽產品需求持續增加，畜牧產業已由早期傳統農村家庭副業，透過擴大飼養規模、提升飼育技術與設備優化升級，逐漸轉型為資金與技術密集之專業經營模式；而畜禽生產過程中所衍生的糞尿水，除需配合導入專業處理技術外，更應順應全球循環永續倡議，朝

| 註1：行政院農業委員會畜牧處。

向減量與資源化利用發展，始能確保畜牧產業在生產效率與環境永續之間謀求平衡共榮。

## 貳、我國畜牧糞尿水處理之輔導背景

伴隨著畜牧產業逐漸轉為規模化集約飼養，行政院農業委員會（簡稱農委會）除依國內畜牧場特性發展適宜之糞尿水處理技術外，並以畜牧法規範，畜牧場向地方政府申請設立時，應具有足以處理場內產生之廢水與廢棄物的設備或措施，且符合相關法令規定之標準，亦即畜牧場完成設立後，應具備有處理場內產出的廢水與廢棄物之能力，始得營運。

為協助畜牧場妥善處理糞尿水，前臺灣省政府農林廳、農委會及畜產試驗所（簡稱畜試所）自80年代起，研發推廣「三段式廢水處理系統」（圖1），可將養豬場及養牛場產生之糞尿水經過固液分離、厭氧發酵及好氧處理3階段符合環保法規後放流，而處理過程中經固液分離之固形物，或是養雞場所產生的雞糞，可翻堆與發酵腐熟後製成堆肥利用。

上述處理技術迄今已發展純熟並普遍推展至畜牧場採用，協助業者解決畜牧污染問題；然而，為應全球環境永續與資源循環之倡議，畜牧污染防治的發展重點也逐漸由耗能處理轉

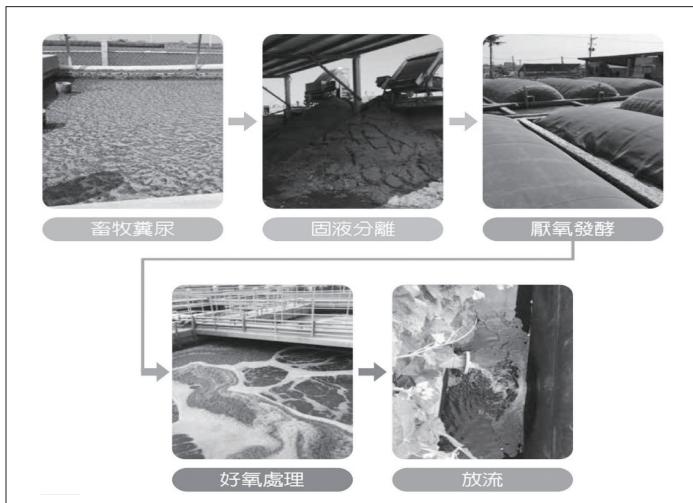


圖 1. 三段式廢水處理流程。

為資源化利用。有鑑於畜牧糞尿水中富含養分與有機質之特性，農委會近年來也逐步發展多項糞尿水資源化利用措施，建構多元跨域循環模式，開創產業新契機。

## 參、畜牧糞尿水資源化利用推展成果

為協助畜牧產業維繫永續經營之基盤能量，農委會已建構多項畜牧糞尿水資源化利用模式，並配合相關政策輔導措施予以推廣，迄今已有相當成果，包含：

### 一、強化禽畜糞肥料化應用

(一) 為協助禽畜糞妥善資源化利用，農委會迄110年3月底止，已輔導國內設置54家禽畜糞堆肥場，另協助畜牧場修繕堆肥舍或更新禽畜糞處

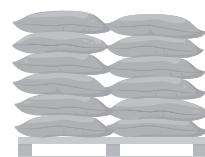




圖 2. 禽畜糞堆肥場導入自動化生產設備。

理設備，輔導禽畜糞堆肥場導入自動化生產設備以提升效率（圖2）；此外，亦透過畜試所、農委會農業試驗所（簡稱農試所）及委託大專院校組成輔導團隊，協助提升禽畜糞處理效能與強化污染防治措施。

(二) 為強化禽畜糞資源化利用率，農委會逐年輔導禽畜糞肥料產品國內市場拓銷，以強化市場拉力與提高農民使用意願，並輔導禽畜糞堆肥場糞肥外銷東南亞市場，109年共計推廣禽畜糞肥料產品行銷國內外市場達13,450公噸。

## 二、推動畜牧糞尿水還肥於田

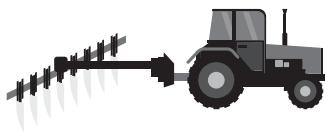
(一) 為使畜牧糞尿水有效資源利用回歸農地，農委會於98~99年透過農試所進行再利用試驗計

畫，結果顯示畜牧廢水施灌對環境無有害影響，且無人畜共通傳染病或寄生蟲散播問題，並自100年起依「農業事業廢棄物再利用管理辦法」相關規定成立補助計畫，推動畜牧糞尿水個案再利用，行政院環境保護署（簡稱環保署）亦就畜牧場糞尿水利用及管理自104年起陸續修正「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」，增訂沼液沼渣農地肥分利用專章，使畜牧場處理後之糞尿水可透過申請，經農政機關審查後，得以施灌農地。

(二) 迄109年底，農委會與環保署雙方共同合作推動畜牧糞尿水再利用共計1,314案，許可年施灌量約達367萬公噸，累計許可施灌農地面積達3,301公頃，可節省氮肥約1,240公噸，在水資源日愈缺乏下，既能節省水資源，也減少化學肥料使用，進而建立農牧循環模式（圖3）。



圖 3. 利用畜牧糞尿水澆灌牧草。



### 三、推動養豬場沼氣再利用及發電

- (一) 畜牧糞尿水除富含養分可以培養地力外，其在厭氧發酵過程中所產生之「沼氣」因含有60%～80%的甲烷，更可視為重要的生質能源之一。甲烷的溫室效應程度為二氧化碳的25倍，倘能收集再利用作為燃料或產生電能，不但可增進能源利用，亦能減少甲烷排放，達到溫室氣體減量之效用。
- (二) 農委會自106年起推動養豬場沼氣發電，並於107年依養豬場需求併同輔導其他沼氣再利用方式，透過推動小組實地訪場，確認養豬場條件及農民意願，再由專業技術服務團隊協助客製化輔導提升其廢水處理效能，建立沼氣產量及品質等基礎資料後，依農民實際需求，提供技術諮詢或整體規劃服務。
- (三) 迄至109年底，我國累計投入沼氣再利用之豬隻總頭數達250萬頭，若將其沼氣量作天然氣使用，將可省下每年4.3億元天然氣費用，並減少4.5萬公噸溫室氣體排放（二氧化碳當量），相當於15.9萬輛機車全年之碳排放量。

### 肆、精進作為

為協助畜牧產業加強糞尿水源頭減量與資源化利用效率，農委會近幾年亦持續精進相關技術之創新研發量能，未來將逐步導入產業應用，包含：

#### 一、推動雞糞加工肥料

透過農試所數年來雞糞粒肥研製技術之開發與試驗成果（圖4），農委會自109年起推動雞糞加工肥料政策，公告恢復「雞糞加工肥料」品目，開放以雞糞為主原料（50%以上），經過高溫乾燥、造粒且過程維持70°C至少30分鐘以上，並符合品目相關規範者，可向農委會農糧署申請肥料登記。

上述處理模式可免去發酵作業時間並降低翻堆空間需求，亦能避免氮素於發酵過程逸散，保留較完整的肥分；此外，雞糞乾燥與造粒有助壓縮體積，減少運輸成本且利於保存，還

圖4. 農試所研製之雞糞粒肥。





圖 5. 畜試所研發之雞糞加值產品處理套組。

能減輕田間施用時所造成的粉塵、臭味與蒼蠅問題，作為基肥施用並搭配覆土措施，兼顧作物生長與田間環境衛生。

為鼓勵業者投入雞糞加工肥料生產，農試所與畜試所均已建立雞糞粒肥產製相關技術（圖5），且農委會已編撰雞糞加工肥料產製流程與場域設備範例手冊，提供畜牧場諮詢輔導與參考，另農委會亦橫向整合轄下試驗

改良場所，建構並推廣雞糞加工肥料於各類作物之應用技術，期為養雞產業帶來雞糞去化方式的新選擇。

## 二、拓展畜牧糞尿水多元再利用措施

### （一）開發畜牧糞尿水培養水蚤

以畜牧糞尿水培養水蚤，將其作為幼魚生產所需餌料來源，提高其幼魚育成率，增加漁業經營效益。迄109年底累計糞尿水再利用量達1.3萬公噸。

### （二）運用植種污泥，拓展農工跨域合作

污泥為畜牧場廢水處理系統過程中微生物代謝衍生的產物（圖6），富含微生物及有機質，具再利用價值。當畜牧場廢水系統操作良好，槽體內微生物生長良好且具高活性，可應用於改善工業廢水系統處理效能，如石化業及光電業，創造跨領域應用價值。經實際試驗得知最高可提升石化業廢水化學需氧量（簡稱 COD）去除效率達12%，及每日沼氣產量



圖 6. 養豬場污泥濃縮設施、載運槽車及植種污泥。  
圖片來源：財團法人工業技術研究院。



可增加 700 立方公尺 (6,400 公噸廢水量)；針對光電業最高可提升廢水 COD 去除率達 21%，且每日提升沼氣產量，不僅提升工業端之廢水處理效能，亦帶動工業進行沼氣發電之風氣。

畜牧場如持續穩定提供污泥種植予工業端，除能解決畜牧場污泥去化問題，同時也能維持畜牧場內廢水系統的水力停留時間及處理效能。迄 109 年底止，農委會推廣畜牧場種植污泥再利用於石化業與光電業之廢水處理達 1.6 萬公噸，未來將持續拓展種植污泥技術，達到農工雙贏。

### 三、養豬產業升級輔導

農委會未來亦將配合養豬產業升級相關計畫，輔導養豬場改建為節水型畜舍及設置高效能廢水處理系統

等措施，將節水減廢設計導入場內規劃，並持續協助有意願且具經濟效益之養豬場投入沼氣再利用（發電），促進產業轉型、建立循環經濟模式，並提升養豬產業形象。

### 伍、結語

現今無論國人或國際間對於環保議題之關注皆日趨提升，未來我國畜牧產業將面臨高度內、外在環境挑戰，畜牧經營與環境保護之兼顧，將成為畜牧產業永續之關鍵核心；農委會將透過畜牧糞尿水資源化之發展契機，持續結合產、學、研之合作量能，精進多元技術發展並推廣產業應用，謀求畜牧經營與環境保護達到共生共榮的目標。

