

# 畜牧糞尿水再利用減肥又節水

作者：林鈺荏（助理研究員）

電話：(037) 222111 # 606

## 前言

水資源利用是全球所重視的環境議題，特別是以水稻為主要糧食作物的臺灣，更重視並投入許多相關研究，例如抗旱品種選育以及節水栽培技術等。去(109)年發生了臺灣56年以來於豐水期(5-10月)無颱風侵臺，雖無作物遭受風災雨害，但卻造成嚴重的農業乾旱，不僅影響桃竹苗地區水利灌溉範圍農作物收成，也導致嘉南地區發生隔(110)年一期作無灌溉水可用之窘境。

從經濟部水利署(以下簡稱水利署)民國107年用水統計年報來看，臺灣農業用水佔總用水量約70%左右，其中又以灌溉用水量最高(佔65%)，因此每當水資源缺乏時，農業用水總是成為第一個被借調的對象。行政院農業委員會(以下簡稱農委會)自民國100年開始推動畜牧糞尿資源還田再利用政策，其主要於減少畜牧業所產生的廢水排放到河川造成汙染，其次面則以厭氧發酵技術將糞尿水轉化為作物可吸收的養分，在此農業用水被受限制的非常時期，施灌糞尿水無非是個解除農田乾涸的環保方式之一。

## 養豬糞尿水排放量及肥分

依據農委會至109年5月底「養豬頭數調查報告」統計，全臺灣養豬頭數為54萬9千頭左右，以雲林縣28.4%為最多，其次為屏東縣22.2%；北部地區以桃園市最高(2.6%)，苗栗縣第二(1.2%)，另畜牧養殖(豬、牛、羊)據統計每日產生尿液量約1萬6千公噸，其中以豬隻產生1萬3千公噸(79.2%)為最高。然而畜牧廢水還包含糞便水及畜舍之清潔用水等，因此若以每頭豬產生約30(公升/日)廢

水與每頭牛產生約200(公升/日)廢水之標準換算，全臺灣每日約可產生16萬公噸的豬糞尿水及3萬公噸的牛糞尿水。

自水利署107年統計報告得知全臺灣第一期稻作平均灌溉水量為每公頃約2萬立方公尺；第二期為每公頃約1萬7千立方公尺。以水稻每期作期程130日且每公頃用水量2萬立方公尺來看，全臺灣養豬糞尿水每期作排放量2,080萬噸，可灌溉1,040公頃水稻田。

有關養豬糞尿水中的肥份含量，農委會農業試驗所(以下簡稱農試所)自民國98年起，即進行養豬廢水施灌農地之試驗研究，結果顯示(表一)養豬廢水中，肥分以氮及磷較高，鉀相對不足，因此若施用於田間，應適度添加鉀肥以避免作物吸收營養失去平衡。以水稻生長期來看，鉀含量低之肥水較適合分蘖生長期使用，即第一次或第二次追肥，不適宜穗肥使用。

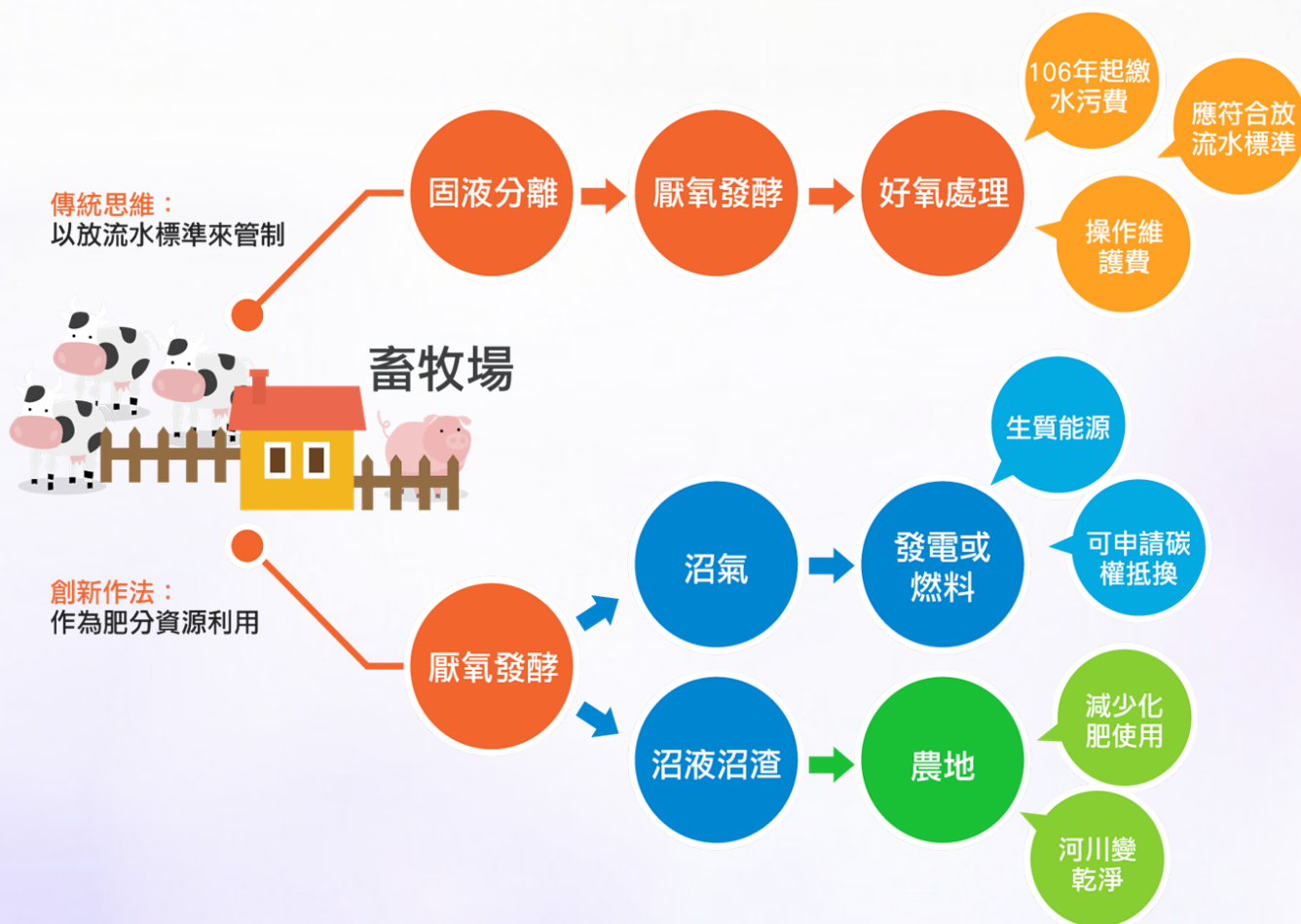
## 畜牧廢水再利用政策

自100年起，行政院環境保護署(以下簡稱環保署)持續推動畜牧廢水再利用政策，主要依據「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第46-1條將畜牧糞尿資源化分為三種處理措施，分別簡稱為：1. 個案再利用 2. 沼液、渣作農地使用 3. 放流水澆灌(表二)。現行畜牧廢水多以三段式處理方式(固液分離、厭氧(兼氣)發酵及好氧處理)，其中因曝氣處理過程所需電費高昂，部分業者未妥善處理即排放河川造成汙染。另外，環保署自104年修正公布水污染防治法，提高未符合放流水標準之罰鍰，並於106年起針對畜牧業開始徵收水污染防治費，雖造成畜牧業者生產成本提高，業者仍然

表一、養豬廢水與化學肥料肥分含量及固定用量下實際肥分重量比較

肥料種類	肥料成分含量 (%)			用量 (kg)	實際肥料成分重量 (kg)		
	N	P205	K20		N	P205	K20
台肥 1 號複合肥料	20	5	10	40	8.0	2.0	4.0
台肥 4 號複合肥料	11	5.5	22	40	4.4	2.2	8.8
台肥 5 號複合肥料	16	8	12	40	6.4	3.2	4.8
台肥 39 號複合肥料	12	18	12	40	4.8	7.2	7.8
台肥 43 號複合肥料	15	15	15	40	6.0	6.0	6.0
固液分離後養豬廢水	0.11	0.09	0.04	6,000	6.6	5.4	2.4
厭氣發酵後豬沼液	0.09	0.07	0.03	7,000	6.3	4.9	2.8

資料來源：行政院農業委員會農業試驗所 (2018)。畜牧廢水農地施肥要領。臺中市。



圖一、畜牧糞尿廢水管理之傳統與創新作法。資料來源：環保署水質保護網 ([https://water.epa.gov.tw/Page1\\_3.aspx#0](https://water.epa.gov.tw/Page1_3.aspx#0))。

表二、畜牧糞尿資源化處理措施內容資料

措施簡稱	法規命令依據	主管機關	施行起始時間
個案再利用	農業事業廢棄物再利用管理辦法	農委會	民國 100 年
	申請流程		
	再利用規定	再利用計劃書內容	運作管理
	由事業及再利用機構共同提出個案再利用申請，經中央農業主管機關許可	<ul style="list-style-type: none"> <li>●廢棄物基本資料</li> <li>●清運方式</li> <li>●再利用方式</li> <li>●污染防治計畫</li> <li>●佐證資料或實績</li> <li>●再利用產品銷售計畫</li> <li>●其他指定事項</li> </ul>	核發之再利用許可應副知本法中央主管機關、事業及再利用機構所在地之縣(市)主管機關、鄉(鎮、市、區)公所及再利用用途目的事業主管機關
沼液、渣作農地使用	水污染防治措施及檢測申報管理辦法	農委會	民國 104 年
	申請流程		
	再利用規定	水污染防治法事業分類及定義	水污染防治法事業分類及定義
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●厭氧發酵一定天數以上</li> <li>●與施灌農地簽訂合約或使用同意書</li> <li>●施灌後 1 小時內滲入土壤</li> <li>●備有沼液沼渣停灌期應變緩衝容量</li> </ul>	向農業主管機關申請沼液沼渣農地肥分使用計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>●畜牧場登記證明</li> <li>●檢測報告</li> <li>●農地所有或同意使用權</li> <li>●施灌農地資料、地下水質、土壤品質</li> <li>●運輸方式與路線</li> <li>●施灌作業</li> </ul>
放流水澆灌	放流水標準	縣、市政府	民國 106 年
	申請流程		
	應符合條件	登載規定	運作管理
<ul style="list-style-type: none"> <li>●畜牧廢水處理符合放流水標準</li> <li>●回收使用澆灌植物之行為登載於水污染防治許可證</li> </ul>	依水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法 24 條規定，向縣(市)環境主管機關申請水污染防治許可證變更	運送符合放流水標準之廢水至作業環境外者，應依水污染防治措施及檢測申報管理辦法第 110 條第 1 項規定，於運送行為 24 小時前，通知縣(市)主管機關	

資料來源：水污染防治措施及檢測申報管理辦法；環保署水質保護網 ([https://water.epa.gov.tw/Page1\\_3.aspx#0](https://water.epa.gov.tw/Page1_3.aspx#0))。

傾向配合畜牧廢水資源化再利用政策（圖一）。

畜牧糞尿水再利用相關政策統計至 109 年 11 月為止，全國已有 1,686 家畜牧場配合執行，包括 143 場取得農業事業廢棄物個案再利用許可，1,136 場取得沼、渣作為農地肥分使用同意及 407 場符合放流水標準回收澆灌植物，由此可見臺灣畜牧業者及農友對於農牧資源循環再利用具有相當程度的認同及肯定。有關畜牧糞尿水再利用資訊及聯絡窗口可查詢「全國農牧媒合平台」網站 (<https://epafarm.dsmynas.net/farm/index.php>)。

## 畜牧糞尿資源化案例

除了畜牧業者，配合施灌的農友也是政策順利推行的關鍵，因此透過試驗改良及學術單位的實際應用推廣，可降低農友的顧慮並提高政策參與的意願。

首先，農試所利用經厭氧發酵沼液以漫灌方式作為水稻基肥及第一次追肥使用（合計每分地 16 公噸），結果植株生長外觀相似；而雲林縣土庫鄉實際以 11,662.5 公噸／年施灌量施灌沼渣沼液於 14.7 公頃水稻田也顯示，水稻結穗不但稻穗較飽滿，長度也較未施灌長約 3 公分，且未施灌區域還需額外施化學肥料，估計每分地約可減少 1 包台肥 5 號用量，每年可省下 42 萬元的肥料成本。其次，農委會畜產試驗所則利用管灌方式施灌經厭氧處理後之牛糞尿水於牧草（狼尾草台畜草 8 號），試驗結果發現，施灌糞尿水處理的植株採收後鮮重，為施灌化肥的 1.4-1.8 倍，比灌水不灌肥處理的重 2 倍以上，且植體株高、葉寬、葉長與葉徑等性狀，都明顯比其他 2 組好，製成青貯料品質部分，經過評分計算後也屬品質良好。另外，國立屏東科技大學以純沼液、水液肥（以灌溉

水配製有機液肥）、沼液肥（以沼液配製有機液肥）及沼液肥（以放流水澆灌以沼液配製之有機液肥）與完全不使用液肥、沼液的對照組進行芒果試驗，結果顯示果實糖度（可溶性固形物）以沼液肥最佳，後依序為沼液肥、純沼液、水液肥、對照組；同樣 4 種處理施用於荔枝，果實糖度以沼液肥表現較佳。最後，農委會高雄區農業改良場將經厭氧發酵之沼液施用於印度棗園，經沼液處理之果長、寬及重量皆大於對照組（傳統施肥方式）；應用萵苣上，相較於對照組（無施肥）皆有促進生長效果。

由前述試驗結果可知，畜牧糞尿水提供的肥份，可除部分取代慣行肥料用量外，且並維持一定的農產品品質。

## 結語

農業環境的永續經營一直以來都是臺灣重要的研究及政策方向，特別是自然資源循環再利用層面，經營生產過程中，產生許多二次產物，以往將其視為垃圾；但是其實富有許多再利用的潛能。政府早在將近 10 年前就推動畜牧糞尿水再利用相關政策，碰巧遇上了多年來首次降雨分配不均的農業乾旱現象，使得乾渴的農田有了一線生機，糞尿水中除了水分更富含作物所需的主要營養元素，屬良好的農業廢棄資源再利用。當然，最重要的還是畜牧業者與種植作物農友配合並回饋政府精進政策，如此方能使產業升級並共同創造永續循環的農業生產環境。