



畜牧生質能源中心發展現況與潛力 —以璞石閣案場為例

業興環境科技股份有限公司副總經理 / 劉志忠
業興環境科技股份有限公司董事長兼總經理 / 鄭志鴻

關鍵字：畜牧廢水、厭氧消化、生物脫硫、能資源化

摘要

依據農業部 2024 年「養豬頭數調查報告」資料，全台共有養豬 5,704 場、飼養頭數約 521 萬；養牛 1,490 場，飼養頭數約 15 萬，每年總廢水產生量為 55,165,833 噸，主要分布在中南部地區，且畜牧廢水為該區河川污染主要來源。環境部自 2015 年起，以「沼液沼渣還肥於田」為主軸，推動畜牧糞尿資源化利用及氮氮削減示範計畫，璞石閣畜牧生質能中心孕育而生，其使用創新的厭氧消化設計及脫硫系統，符合多項聯合國 SDG 指標，榮獲第一屆環境部淨水永續獎等多項殊榮。2025 年七月起，通過環境部氣候變遷署自願減量專案。除了畜牧糞尿廢水以外，國內尚有許多生物質資源，如今年（2025）因非洲豬

瘟疫情關係，引發廚餘處理的問題，都是非常好的厭氧消化料源。歐盟透過厭氧消化產生之生物甲烷產量，已設定為一種戰略物資。國內目前台南、彰化縣等地亦有多處興建或是規劃中，未來以綠電或減碳為目標的發展無窮。

一、畜牧廢水與資源化政策

1-1 畜牧業現況

根據環境部引述農業部資料 [1]，全國畜牧業分佈多以中南部為主，有關各縣市豬隻頭數部分，依據農業部 2024 年 5 月底「養豬頭數調查報告」資料，臺閩地區共有養豬 5,704 場、飼養頭數 521 萬 5,213 頭，其中飼養家數以屏東縣養豬 1,338 場佔全國 23.46%



最多，雲林縣養豬 1,186 場佔全國 20.79% 次之；養豬頭數以雲林縣 153 萬 7,303 頭佔全國 29.48% 最多，屏東縣 108 萬 7,160 頭佔全國 20.85% 次之。

養牛頭數部分，根據農業部「禽畜統計調查結果」（2024 年第 2 季）資料，臺閩地區共有養牛 1,490 場、飼養頭數 15 萬 2,368 頭，其中飼養家數以金門縣養牛 391 場佔全國 26.24% 最多，屏東縣養牛 170 場佔全國 11.41% 次之；養牛頭數則以彰化縣 3 萬 3,433 頭佔全國 21.94% 最多，臺南市縣 2 萬 6,012 頭佔全國 17.07% 次之。全國列管畜牧家數為 5,259 家，每年總廢水產生量為 55,165,833 噸。

另外環境部報告顯示 [2]，台灣主要河流域污染負荷以畜牧污染為主要污染者，分別有舊濁水溪、新虎尾溪、北港溪、急水溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪及東港溪等 9 條河川，主要污染物以氨氮為主。因此，環境部針對從 2015 年開始針對修改水污法專章，改變畜牧廢水管理方式，削減河川污染量，提高合格比例。

1-2 資源化政策

畜牧糞尿本質為高含氮有機物質，現行畜牧業大都以固液分離、厭氧（兼氣）發酵及好氧處理之三段式設施程序處理廢水，然常因好氧處理程序曝氣所需電費高，畜牧戶多為節省成本而未妥善處理即排放污染河川，且三段式處理設施無法妥善處理氨氮，排入河川消耗水中溶氧，導致河川水體水質不佳。

為改善河川水質及改善畜牧糞尿資源錯置情形，環境部及農業部近年積極推動資源化相關措施，包括個案再利用、放流水回收作為澆灌花木及沼液沼渣肥分使用等作為，廢水資源化還於農地，於對土壤、地下水及公共衛生無負面影響下，達到節省灌溉水、補充氮肥及減碳效益。

為此，環境部自民國 2015 年 11 月 24 日起，以「沼液沼渣還肥於田」為主軸，辦辦法規專章之訂定，明定畜牧業應採行資源化處理措施之比率及期限，畜牧污染源頭減量，恢復水體環境生命力。環境部為持續加強推動畜牧糞尿資源化利用，配合永續水質推動計畫-氨氮削減示範計畫，期能透過持續性滾動式管理，避免畜牧資源錯置，源頭減量改善水體污染，並達到 2029 年畜牧廢水資源化比率 10% 目標。

二、璞石閣畜牧生質能源中心特色

2-1 發展歷程

璞石閣畜牧生質能源中心（以下簡稱本中心）為業興公司於 2019 年依據環境部「補助地方政府推動設置畜牧糞尿資源化設備處理其他畜牧場畜牧糞尿計畫辦法」，申請經費補助，於 2021 年 11 月興建完工，6 月完成試車並開始營運。再經花蓮縣環保局同意後，取玉里當地舊名璞石閣，命名為「花蓮縣璞石閣畜牧生質能源中心」。

2-2 處理規模與方式

本廠以管線及槽車集運處理玉里鎮三民里、瑞穗鄉及光復鄉等豬牛等畜牧廢水，原



處理 8 間畜牧場頭數分別為 9,760 頭豬隻及 776 頭牛隻，至 2023 年為止增加至 12 間畜牧場，總處理頭數為 17,158 頭豬隻及 1,126 頭牛隻，處理後資源化比例達 100%（全量農地回灌），設計處理廢水量為 300 CMD。

2-3 結合牛豬二代畜牧場改建

由於農業部對於傳統畜舍積極輔導改善，本中心合作的畜牧場皆為牛豬二代，其對於環保意識及長久經營理念，對於舊有畜舍亦同時進行改善，合作畜牧場其中 3 間改建為新型低用水量、低污染的新型高床式養豬場、1 間為新式養牛場設施。傳統的養豬場水量每日糞（1.7 kg）、尿（3.3 L），排泄量合計 5 kg／頭、豬舍沖洗水為糞尿排泄量 5 倍估算，每頭每日的廢水產生量為 30 L [3]，更改為新型高床豬舍後，每日水量預計可以降為 10～20 L／頭。本中心設施之新建外，合作之畜牧場也跟著轉型，一起攜手合作。

2-4 處理流程

傳統養豬場均設置豬糞尿廢水處理設施，畜牧糞尿本質為高有機及含氮物質，現行畜牧業大都以固液分離、厭氧（兼氣）消化及好氧處理之三段式處理廢水，常因好氧處理程序曝氣，所需電費高，且多數業者不具專業之廢水處理知識，不熟悉設施操作，加上近年來養豬場飼養頭數擴增，場地面積及廢水處理設備容量不足，為節省成本或不懂操作而未妥善處理即排放污染河川造成污染，並常遭周邊居民質疑與陳情，進而時常受行政機關處分，造成周邊住戶及畜牧業者怨聲載道。

本中心共收集 12 家畜牧場，畜牧場收集之廢污水不需要固液分離，管線及槽車進場之廢水，進入原水槽等預處理單元調勻，再進入厭氧消化槽核心單元，厭氧槽以連續攪拌槽式反應器（Continuous Stirred-Tank Reactor, CSTR）設計概念，採外部循環泵方式，內部無機械設施，經厭氧處理後的消化液形成沼渣沼液，並經重力沉澱後，上澄液溢流至沼液槽，濃度較低，適合水稻等作物澆灌。沼氣的部分經生物脫硫後，經燃氣發電機發電併台電電網，其中發電機的餘熱回收使用。本中心流程如圖 1 所示、實地空拍圖如圖 2。

本中心於 2023 年統計廠內營運數據，單位氣體發電量平均為每立方沼氣可發 1.6 度電；單位廢水發電量平均為每噸水可產生 6.88 度電；單位小時發電量平均為 83.8 kWh；每月發電量平均為 47,007 度電，平均每月運轉 560 小時（平均每日為 21 小時，月平均發電機組稼動率為 75.7%，符合能源局 75% 稼動率標準。重點處理單元分別說明如下：

• 預處理單元

主要包括廢水收集槽及配套設備，原豬牛糞尿廢水由畜牧場管線或槽車集運至本中心廢水收集槽中，在槽內利用攪拌機組充分進行攪拌，其內攪拌機設置經由專業流體計算，在廢水停留時間內確保豬糞在槽體內可充分攪拌均勻，並設置加熱裝置，將物料經由過充分的攪拌及預增溫後，做為廢水進入厭氧消化前充分進行預處理做準備，相關設備及現況如圖 3。各畜牧場畜牧糞尿經專管進入本中心，分別經獨立流量計連線資訊平台以統計相關數據，各專管進入本中心，除

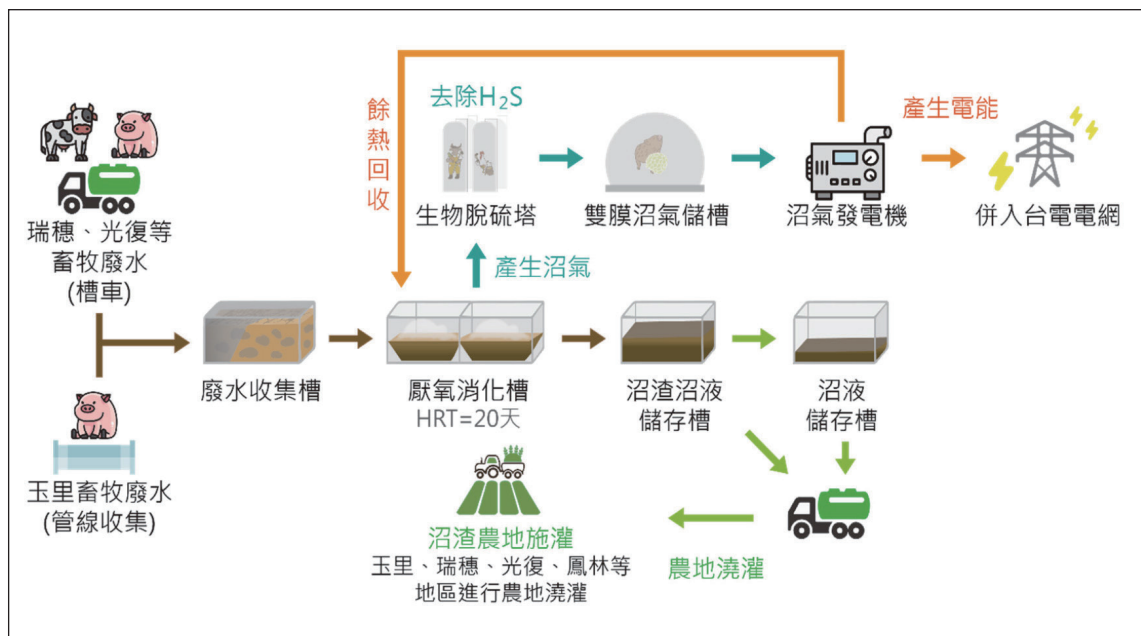


圖 1 花蓮縣璞石閣畜牧資源化中心處理流程圖



圖 2 花蓮縣璞石閣畜牧資源化中心外觀



圖 3 各畜牧場專管進入本中心

了計量外，同時考慮生物防疫需求，避免透過糞尿造成細菌傳播，尤其在非洲豬瘟威脅之下。

• 厭氧消化單元

本中心厭氧消化槽為混凝土製，皆採用完全混合式中溫厭氧消化，物料經厭氧消化轉化為沼氣。為使畜牧糞尿得以在厭氧消化過程中充分的消化，豬糞尿之厭氧時間為 20 天以上。由於採用中溫厭氧消化方式，考量冬季氣溫較低，因此除在預處理過程中，利用發電機組的餘熱加熱自來水，再以熱交換器與廢水進行熱交換加熱廢水，溫度最多可以增加 16°C ，尤其在冬季水溫較低時，熱交換尤為重要。此外由於混凝土材料熱傳導係數較低使用混凝土槽亦是防止冬季熱散失的設計考量，可降低在冬季時熱量散失。在良好的加熱及保溫設計下，另採用槽外式攪拌設備，其優點可利用氣體及液體進行攪拌之外，自帶磨碎功能可將廢水有機物進行小分子化，使有機物在厭氧消化系統中更有利於消化。槽體及攪拌設備如圖 4。

此外，針對厭氧消化槽攪拌方式，業興公司特別發明（專利名稱厭氧發酵系統，M591523）[4] 經由特殊設計可抽取頂部所產生之沼氣進行氣混，另外可抽取底部污泥由中間噴射出進行水力循環，利用此方式可避免槽體底部污泥沉積槽體底部，並藉由抽取沼氣進行氣體混合將液面浮渣進行破碎，防止沼氣被液面浮渣阻擋沼氣生成，攪拌設備中帶有磨碎功能，可針對廢水中較大顆粒進行磨碎，使廢水中有機物分子化，以利厭氧發酵槽消化。



(a) 厭氧消化槽



(b) 攪拌系統

圖 4 厭氧消化設備及現況照片



• 沼氣脫硫及儲存單元

沼氣脫硫為沼氣發電及再利用系統重要之設備，因沼氣中存有硫化氫具有腐蝕性，極易腐蝕金屬零件，以致厭氧發酵槽管線、閥件及設備等，極易被硫化氫腐蝕，尤其為發電機組燃燒室、排氣系統及內部管路之腐蝕損毀，進而使發電機引擎、設備及管線損壞，衍生維修費用及成本。目前沼氣脫硫設備可分為活性碳、化學脫硫塔、水洗、鹼洗及生物等方式進行脫硫，本中心採用半乾式生物脫硫，其特點為無耗材的產生、無須長時間進行水洗，僅需定時提供營養源給予微生物，即可維持脫硫系統正常運轉。進行生物脫硫塔入口厭氧消化槽沼氣出口及生物脫硫塔出口取樣，檢測硫化氫（ H_2S ）濃度，檢核脫硫系統硫化氫去除效率。本中心以手持式沼氣濃度偵測器測量硫化氫濃度，生物脫硫塔入口及出口硫化氫濃度 2,000 ~ 5,500 ppm，出口濃度約 2 ppm 以下，硫化氫去除效率皆可達 99.9%（如圖 5）。

O ₂ %	厭氧槽出口/生物脫硫塔入口 0.02	O ₂ %	生物脫硫塔出口 0.34
CO ₂ %	32.88	CO ₂ %	31.42
H ₂ S ppm	5183	H ₂ S ppm	1
CH ₄ %	63.76	CH ₄ %	61.19
N ₂ %	3.34	N ₂ %	7.05

圖 5 本中心生物脫硫前後硫化氫濃度測值

三、畜牧生質能源中心永續創新作為

3-1 經濟效益

畜牧糞尿資源化再利用，每年減繳水污費約 88 萬元，產生之沼氣用於發電，沼渣

沼液做為有機肥料，回歸農地還田作肥。本中心於 2022 年及 2023 年營運期間，分別收集處理畜牧糞尿廢水共 6 萬 9,735 公噸及 8 萬 2514 公噸，回灌沼渣沼液共 6 萬 9,735 公噸及 8 萬 2450 公噸，沼氣產生量為 33 萬 663 m³ 及 35 萬 3,058 m³，發電度數為 33 萬 1,400 度及 56 萬 4,074 度，躉售電費共 169 萬 5,973 元及 302 萬 7,999 元。

沼渣沼液回灌更是為在地農民節省可觀的肥料費支出，據農民表示，使用璞石閣畜牧生質能源中心所產出的沼渣沼液回灌種植出的水稻，穀粒較大顆，品質亦較化肥為佳，產量更多出一成有餘，可升級轉型成為有機農業。

3-2 環境效益

為改善河川污染、清淨鄉村空氣品質，同時落實畜牧糞尿循環經濟回收氮肥政策，積極推動畜牧糞尿資源化，改變以往傳統將畜牧糞尿視為廢棄物傳統作法，採取畜牧糞尿資源化再利用方式。本中心成立後，減少畜牧糞尿液排放，降低附近周遭河川及溝渠的污染負荷，以 2022 年及 2023 年營運期間為例，總計收集 15 萬 2,249 噸畜牧糞尿廢水，估算其污染量約為化學需氧量 4 萬 3,386 公斤、懸浮固體物 1 萬 6,728 公斤避免流入河川。解決了過去當地民眾在意的廢水排放及臭味問題，提升居民的生活品質。當地里長表示渠道變得乾淨很多，里民也沒有再反應臭味問題。

3-3 社會效益

本中心亦創造在地就業機會，現場操作人員及沼渣沼液回灌槽車司機皆聘用在地



人，不定期聘僱當地臨時工，從事環境整理及修繕工作，並建立當地本中心設備在地維修量能，除可解決本中心設備維修急迫性外，亦可提升當地技術。

創造零廢棄、零污染的生產環境，維護當地居民健康的環境。同時提供環境教育場域，供各界參訪，營運期間本中心接待政府機關、教育及環保及企業團體等，其中包含環境部、縣市環保局、養豬協會、產業界、社會人士、各級學校，總參訪人數超過千餘人。

3-4 符合 SDG 指標

本中心目標為有效解決畜牧業者廢水及異味問題，並創造零廢棄、零污染的生產環

境，改善周邊環境提供民眾健康的環境，同時融入在地文化供各界參訪，積極推動生質綠能及農業綠電共構產業。本中心不僅帶來環境上的效益，也創造出經濟與社會效益，支持國家永續發展，符合多項聯合國永續發展目標（SDGs）的進展，並符合國家 2050 淨零排放路徑及策略（如圖 6）。

3-5 減碳效益

本中心自 2022 年起即展開碳抵換專案相關作業，並於 2023 年度 5 月份由第三方查證單位英國標準協會（British Standards Institution, BSI），進場進行確證，並於 2025 年 7 月環境部審議會審查通過減碳監測期開始。



圖 6 本中心符合 SDG 指標示意圖

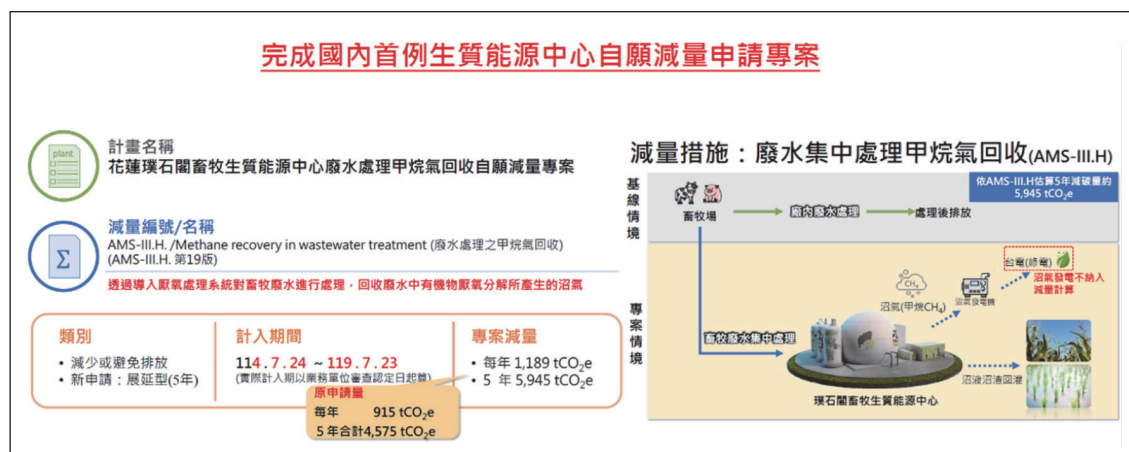


圖 7 本中心甲烷氣回收自願減量專案概述

如圖 7 所示，本次通過之「花蓮璞石閣畜牧生質能源中心廢水處理甲烷氣回收自願減量專案」，採用已批准之小規模 CDM 方法學 AMS-III.H（廢棄物處理甲烷氣回收專案），以厭氧消化回收之甲烷利用量取代傳統生物處理法過程中逸散的氣體量進行計算。經專案量化評估，本案每年可減少約 1,189 噸 CO₂e 排放 [5]，等同於種植超過九萬棵成年樹木的年吸碳量。本次專案註冊通過，不僅是環境部推動自願減量制度的重要成果，更展現畜牧業在循環經濟與碳管理上的可行方向。

另外，本專案為《溫室氣體自願減量專案管理辦法》修正後，首座註冊通過之集中型處理場，期盼能透過此案的示範效應，吸引更多農牧業者導入沼氣回收與能源利用技術，擴大減碳效益。同時促進各地建立更多生質能源中心，結合碳權機制與 ESG 行動，讓廢棄物轉化為綠色資產，共同實現淨零轉型願景。

3-6 全資源回收

綜整上述說明，現行畜牧業大都以固液分離、厭氧（兼氣）消化及好氧處理之三段式處理廢水，因好氧處理程序曝氣所需電費高，畜牧業常為節省成本而未妥善處理即排放污染河川，若超過排放標準政府機關即依法開罰，增加畜牧業者營運成本及操作負擔。

本中心響應綠色循環經濟與能源政策，全量回收畜牧廢水，避免進入河川，並藉由厭氧消化所產生的沼氣進行燃燒發電，減少甲烷氣體排放，符合自願減碳專案方法學。另沼渣沼液則成為優質的有機肥料，載運至農田進行回灌，達固碳作用。屬全面回收零排放之「省水減污、資源循環、節能減碳及生態保育」多重環境效益。同時解決環境問題及多種氣候挑戰，共創企業、社會、環境三贏，達到如圖 8 之全資源回收再利用。



圖 8 全資源回收再利用示意圖

四、畜牧生質能源中心發展趨勢

4-1 有機廢棄物共消化

根據循環台灣基金會 2021 年出版「循環台灣 2040 台灣沼氣產業新契機」[6]，估計每年約千萬噸有機廢棄物需要被資源化，其中「豬糞尿」廢水偷排入河川的污染事件；「農業廢棄物」露天焚燒造成空氣污染；「食品加工污泥」不當傾倒在農地；各縣市的「水肥」無處去。還有 2025 年非洲豬瘟引起社會觀眾的「廚餘」問題，若混入一般垃圾導致焚化爐的處理量能不足，甚至影響焚化爐壽命，掩埋造成社會觀感不佳，堆肥設施又有環境污染之虞。這些過往被視為廢棄物的有機質，累計每年約有 2 千萬公噸，是政府和產業面臨的棘手問題。

基金會認為以豬糞尿為例，發展沼氣可以減少豬糞尿流入河川的風險，已為政府省下相當於 7 百多億元的河川淨化成本。而台灣每年都為焚化爐處理量能不足的問題所苦，發展沼氣也可以間接的減緩這個問題，可為台灣減少相當於 6 座焚化爐的處理量。國內用電大戶在國家減碳和品牌要求的雙重壓力下，積極尋求綠電。發展沼氣產業可以將有機質變成料源，將內含的溫室氣體（甲烷、二氧化碳）收集後作為能資源，不僅可以減少溫室氣體，還能創造綠電。充滿潛能的沼氣產業尚待開發。

另外，根據環境部資源循環署資料[7]，全國 70% 仰賴進口資源，總量超過 3 億公噸；消費高於 2 億公噸，每人每年消耗約 11 公噸物質，同時每年產出大於

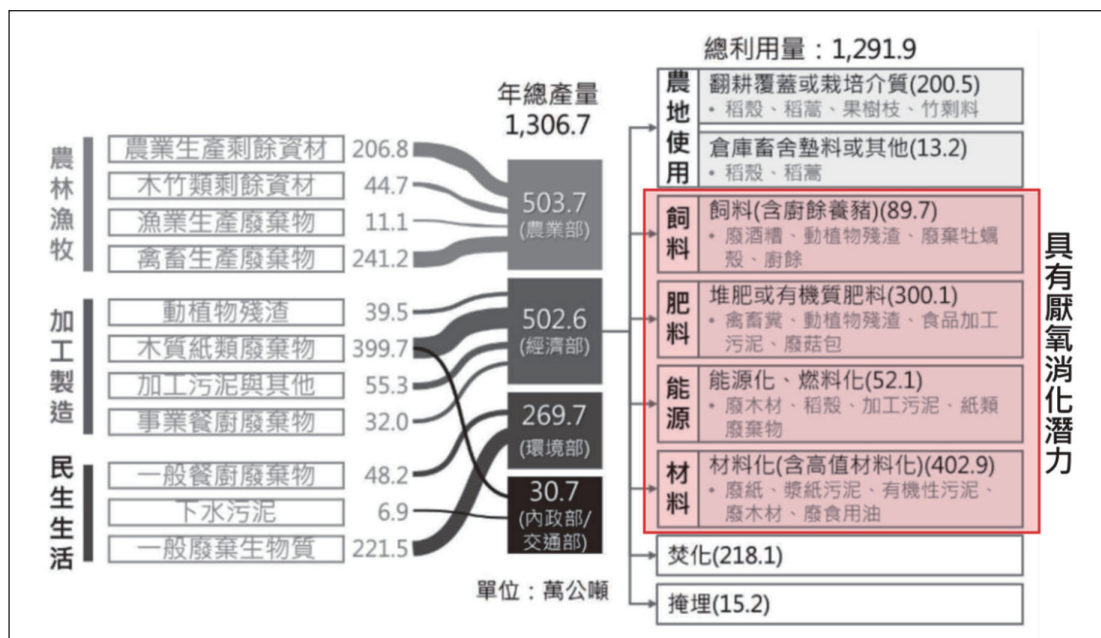


3,000 萬公噸廢棄物，一般廢棄物回收率 57.3%，事業廢棄物再利用率達 86.69%。不過不同於過往廢棄物管理視角，以生物質資源、有機化學資源、金屬及化學品資源、無機資源四大物料角度，擬定創新資源循環政策。

其中在生物質資源方面，盤點各類生物剩餘資材、廢棄物進行流向盤點（如圖 9），希望結合各部會分工提升廢料價值，以高值化、飼料化、肥料化及能源化分級推動，並精進能資源化處理技術、強化效能，發展生物炭及沼渣沼液多元應用途徑。然由圖 9 顯示，目前能源化比例甚低，其實在飼料化（含廚餘養豬）、及肥料化與材料化上面都是具有厭氧消化的潛力。

因此，根據循環基金會推估，在台灣每年 2 千萬公噸的有機資源，首先依據生物價值金字塔做高價值規劃，無法高值利用的部分用於厭氧發酵。假設以回收 50% 有機資源計算，約可在全台建置 150 座（處理量 200 公噸 / 日）的區域集中型的沼氣中心，產生 16 億度綠電，超過 100 億售電收入（7 元 / 度）。沼氣產業化不僅帶來經濟效益，也創造出環境與社會效益，支持國家永續發展，促進多項聯合國永續發展目標（SDGs）的進展。

據此，傳統的禽畜糞廢水生質中心，在生物質資源甲烷產業上面扮演很重要的角色，建立可以如圖 10 流程，在既有或新設的畜牧生質能源中心上面，搭配生物質資源共



註：修改自「淨零轉型與產業推動資源循環」[7]

圖 9 生物質資源分類分流應用盤點與厭氧消化潛力

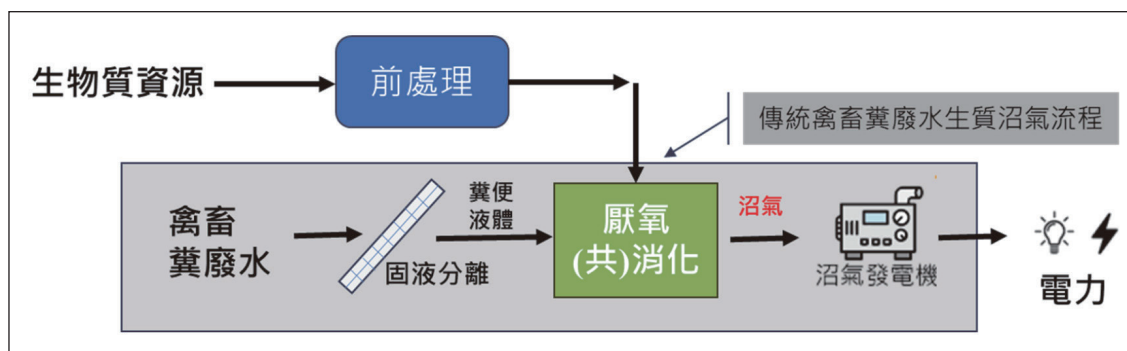


圖 10 畜牧生質能生質中心結合生物質共消化流程

消化系統，惟須配合不同生物質資源，採取不同前處理設備。

4-2 發展與擴散

• 歐盟

根據 2018 年文獻分析 [8]，在歐盟，沼氣可以為多個國家實現再生能源目標做出重大貢獻，理論沼氣潛力估計為 260 億立方公尺生物甲烷（歐盟為 230 億立方公尺生物甲烷），評估了歐洲畜禽糞便沼氣潛力的空間分佈，歐洲可興建 13,866 至 19,482 座沼氣廠，總裝置容量在 6,144 兆瓦至 7,145 兆瓦之間。

然因 2022 年烏俄戰爭以致能源價格飆升，2022 年 5 月，歐盟委員會公布「REPowerEU 計畫」提及沼氣目標，預計 2030 年歐盟生物甲烷產量需達到每年 350 億立方公尺（bcm），相當於 2021 年歐盟向俄羅斯採購天然氣總量的 1/4 以上。目前歐盟的甲烷產量約為 30 億立方公尺，將近一半來自德國的農場和沼氣公司。

另外，在丹麥，自 2000 年以來，以糞便為原料的沼氣產量持續成長，尤其是在集中式沼氣廠，截至 2016 年，沼氣年總產量相當於丹麥一次能源產量的 1.4%，約佔天然氣消耗量的 10%，約 75% ~ 85% 的沼氣產自以糞便為原料的沼氣廠，其中超過三分之二產自集中式沼氣廠，三分之一產自農場規模的沼氣廠，估計 2020 年以後，將會呈現倍數成長 [9]。

• 台灣

以璞石閣畜牧生質能源中心為範例，業興公司與台以公司合作，於台南柳營酪農區設置「台南市八翁里畜牧糞尿資源化共同處理中心」第一期（已商轉）及第二期工程（興建中），本公司負責整廠規劃設計、厭氧消化槽建置、生物脫硫系統、沼氣儲存槽及機電系統系統整合等工作。

其他各地處理中心投資計畫也如雨後春筍般逐漸啟動評估與規劃，如本公司亦先後承接農業部「屏東縣萬丹地區畜牧廢水集中處理資源化推動可行性評估」，其工作以掌握當地畜牧業現況，評估設置共同處理中心之



可行性，評估納入農業事業廢棄物等多元料源共消化可行性，增加處理方式多元性，就法律面、技術面及經濟面，研析可行設置方式、糞尿廢水處理量能、集運方式、集運距離、集運之糞尿水允收標準（例如限制豬隻單位沖洗水量，以提升料源總固體量）、降低集運成本及提升共同處理中心之商轉經濟可行性等。

近期彰化縣政府爭取經濟部前瞻基礎建設「全國水環境改善計畫」，其中計畫包含「畜牧糞尿多元利用資源化共同處理中心」計畫，彰化縣政府規劃於東螺溪區域設置處理相當 6 萬頭以上至 8 萬頭豬糞尿之處理中心，辦理「彰化縣畜牧糞尿多元利用資源化共同處理中心 BTO 前期作業暨履約監督管理計畫」。未來在屏東縣、嘉義縣、高雄市都有其他案場正在進行中。

五、結論

璞石閣畜牧生質能源中心是國內第一個集中型畜牧糞尿資源化設施，配合花蓮玉里地區第二代豬牛畜牧場改建、畜牧場場主的理念更新，並且使用創新的厭氧消化設計及脫硫系統，自 2021 年完工試車營運之後，產氣、脫硫及發電營運績效良好，2025 年七月起，通過環境部氣候變遷署自願減量專案，開始進入監測期，五年期滿之後，可以申請碳額度。從經濟、環境及社會面，符合多項聯合國 SDG 指標。榮獲 2022 國家卓越建設獎最佳環境文化類「金質獎」、2022 臺灣循環經濟獎創新服務類「傑出獎」及 2023 年獲得第一屆環境部淨水永續獎。

本中心成功建立畜牧資源化模式，環境部目前正積極推廣媒合集中型畜牧資源化設施建立。根據循環署彙整生物質資源顯示，生物質採取厭氧消化能源化方式，目前國內占比能很低，今年（2025）度非洲豬瘟疫情關係，引發廚餘去化的問題，凸顯生物質厭氧的必要性。歐盟區自 2022 年烏俄戰爭以致能源價格飆升，預計在 2030 年透過厭氧消化產生之生物甲烷產量，將達到俄羅斯採購天然氣總量的 1/4，成為一種戰略物資。國內目前則有「台南市八翁里畜牧糞尿資源化共同處理中心」第一期（已商轉）及第二期工程進行中，彰化縣、屏東縣、嘉義縣、高雄市都有其他案場正在進行中。

參考文獻

1. 環境部，113 年精進畜牧糞尿資源利用推動計畫，期末報告，2024 年。
2. 環境部，111 年畜牧糞尿資源利用強化推動計畫，期末報告，2022 年。
3. 蘇天明、鍾承訓、蕭庭訓、程梅萍，「三段式處理對不同濃度養豬廢水之處理效果」，畜產研究 53(2)，第 82-90 頁，2020。
4. 潘時正、劉志忠、翁榮華，「厭氧發酵系統」，專利證書號數：M591523，專利公報，2020.3.1。
5. 業興環境科技股份有限公司，「微型規模自願減量專案計畫書」(專案編號 C00042)，2025。
6. 循環台灣基金會，「循環台灣 2040 台灣沼氣產業新契機」，2021。
7. 賴瑩瑩、陳俊融、王耀晟、黃暄婷，「淨零轉型與產業推動資源循環」，第 159 期，第 89~114 頁，2023。
8. Nicolae Scarlat, Fernando Fahl, Jean-François Dallemand, Fabio Monforti, Vincenzo Motola, (2018) "A spatial analysis of biogas potential from manure in Europe", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 94, 915-930.
9. Al Seadi, T., Stupak, I., Smith, C. T. (2018). Governance of environmental sustainability of manure-based centralised biogas production in Denmark. Murphy, J.D. (Ed.) IEA Bioenergy Task 37, 2018: 7