

經濟部工業局 110 年度

產業循環經濟整合推動計畫

菲律賓資源循環市場研析報告

中華民國 110 年 11 月

目 錄

頁次

一、國家資源循環現況	1
二、資源循環之相關政策及法規	4
2.1 國家政策方向	4
2.2 管理法規	9
2.3 管理措施	19
三、資源循環議題	23
3.1 資源循環產業在菲律賓的特性及優勢	23
3.2 資源循環發展的關鍵因子	31
四、資源循環商機	47
4.1 未來發展方向	47
4.2 投資設廠規定	54
4.3 投資的衝擊及風險	61
4.4 外商投資情形	63
五、結語	71
參考資料	75
附錄	79

圖 目 錄

頁次

圖 1-1 菲律賓地圖	1
圖 2.1.1-1 菲律賓廢棄物管理結構及傾向實施方式	6
圖 2.1.3-1 菲律賓 2018 年各類別溫室氣體排放量統計	8
圖 3.1.1-1 菲律賓廢棄物來源統計	24
圖 3.1.1-2 2008~2020 年菲律賓固體廢棄物產生狀況	25
圖 3.1.1-3 菲律賓 2020~2025 年固體廢棄物預估量	25
圖 3.1.1-4 菲律賓固體廢棄物組成結構	26
圖 3.1.3-1 菲律賓歷年工業及廢棄物溫室氣體排放量統計	30
圖 3.2.1-1 菲律賓 MRFs 形式	32
圖 3.2.1-2 菲律賓廢棄物管理設施概況	33
圖 3.2.5-1 菲律賓工廠產生的電子廢棄物估計結果	39
圖 3.2.5-2 菲律賓工廠電子廢棄物手工拆解照片	40
圖 4.1-1 我國對菲律賓歷年製造業投資業別統計	50
圖 4.4-1 菲律賓 2020 年外商投資金額統計	63
圖 4.4-2 菲律賓臺商投資佈局概況	66
圖 4.4-3 菲律賓蘇比克灣區資源循環物質及運送情形	67
圖 4.4-4 菲律賓蘇比克灣區資源循環業者分布	68

表 目 錄

頁次

表 2.2.1-1 固體廢棄物管理法規	10
表 2.2.2-1 有害廢棄物管理法規	14
表 2.3.1-1 菲律賓地方政府單位之 10 年固體廢棄物計畫批准概況	20
表 3.1.1-1 菲律賓各類塑膠消費與廢棄量（2019 年）	27
表 3.1.2-1 菲律賓分流目標	28
表 3.2.2-1 菲律賓近年可通往 SLFs 的地方政府單位概況	33
表 3.2.5-1 菲律賓各區 TSD 設施概況	36
表 3.2.5-2 菲律賓各區 TSD 設施處理量能	40
表 4.1-1 我國對菲律賓投資統計	48
表 4.1-2 臺商在菲律賓投資的製造業部分代表企業	51
表 4.1-3 臺商代表產業可能產生的事業廢棄物種類	54
表 4.2.1-1 菲律賓設立公司登記流程	58
表 4.4-1 菲律賓 2019~2020 年投資統計資料	64

一、國家資源循環現況

菲律賓地理位置（如圖 1-1）東面太平洋，南接西里貝斯海（Celebes Sea）與蘇祿海（Sulu Sea），西臨南中國海（South China Sea），北為巴士海峽（Bashi Channel），總面積約 32 萬 8,000 平方公里，全國共由 7,107 個島嶼組成（其中約 880 個島有人居住），陸地總面積共 299,764 平方公里，由北而南分成呂宋（Luzon）、未獅耶（Visayas）及民答那峨（Mindanao）三大島系。與臺灣最近的島嶼相距僅約 52.8 公里，地理位置極佳，距離亞洲各國飛行距離 4 小時內，海運航程約 2 到 5 天，距離約 600~1,600 海浬，雙邊往來的運輸成本及時間效益均具競爭力。



資料來源：google.com/maps

圖 1-1 菲律賓地圖

菲律賓全國人口約 1 億 958 萬人(2018 年統計)，其中青壯年人數占比高達六成，國家勞動力強盛，為全球最大勞工輸出國。查詢 2018 年產業結構中工業占 GDP 產值約為 30.6%。菲國技術勞力尚稱低廉，工資漲幅低，加上英語為菲律賓官方語言，消除溝通上的語言障礙，吸引眾多國際電子大廠皆赴菲國設廠製造，近年來已經取代農業成為國家出口創匯產業。

菲律賓主要出口產品有電子半導體及零組件、電子資料處理、半導體、汽車零件、變壓器、電線電纜、電路開關等。主要出口國家包括日本、美國、中國大陸、新加坡、香港、韓國、台灣、泰國、荷蘭、德國等。其中半導體及其配件的出口額約占有所有電子產品出口額的 75%。從該國主要出口商品類別來推估，其生產端可能會產生相當程度的電子、塑膠等廢棄物。

主要進口產品有石油原油、為製造成品而委託進口之材料、石油及提自瀝青礦物油類（除原油外）、積體電路及微組件、機器之零件及附件、具有特殊功能之機器及機械用具、銅礦石及其精礦砂等。主要進口國家包括美國、中國大陸、日本、台灣、韓國、新加坡、泰國、沙烏地阿拉伯、印尼、馬來西亞等。

而觀察消費端，據國際貨幣基金（IMF）的資料，可以發現菲律賓自 2004 年開始，經濟成長率大多維持在 5~6% 以上，在經濟成長帶動消費的情況下，大量廢棄物隨之產生，也使其變成東協第 4 大固體廢棄物產生國。雖然 2020 年該國經濟因 COVID-19 疫情嚴峻而呈現衰退（經濟成長率為-9.6%），但預估 2021 年以後，經濟成長率可能大幅反彈至 6.9%；據菲律賓當地報導，2020 年疫情使得家庭廢棄物與塑膠產品用量呈現增加，若疫情受到控制，經濟復甦勢必帶來更多的廢棄物。

不過，菲律賓政府在廢棄物的收集、回收、處理似乎還跟不上其產生

的速度，這可能是受到該國基礎建設不彰的影響；與其他東協國家相比，菲律賓政府長久以來預算規模似乎較小，其 2019 年政府支出僅占 GDP 支出面的 12.4%，較 2011 至 2017 年平均值 16% 更低，而長期政府支出短缺使得一些基礎建設不易建置，例如各地區或偏鄉之間的道路交通連結就一直未能有效建置，這使得廢棄物的收集清運受到相當的限制。

而在法規方面，雖然菲國已實施固體廢棄物管理法逾 20 年，但在廢棄物處理技術推陳出新的情況下，目前該國政府希望能修正相關法規以加速處理大量產生的廢棄物，不過，執法強度似乎有待觀察，例如中國大陸實施禁廢令後，歐美先進國家的廢棄物改輸入東南亞國家，而在菲律賓政府未強力實施全面禁止廢棄物進口的情況下，似乎是歐美國家偏愛的輸出地；相關資料也顯示，儘管自 2019 年從美國進口的塑膠廢棄物已有減少，但數量仍相當龐大，而相關資料還不包含未申報與誤報的部分。

由前述情況來推測，菲律賓在資源循環產業及其衍生的循環經濟應有不少可發展之處，故本研究將從該國廢棄物及循環經濟之政策法規與管理等發展概況去探討商機，期能讓我相關廠商對該國市場狀況有所掌握。

二、資源循環之相關政策及法規

為了解菲律賓政策法規對廢棄物管理與循環經濟的帶動效果，本研究先將目前菲國相關廢棄物回收處理與循環經濟的重要政策、法規與措施整理如下，有鑑於 2020 年新冠疫情對廢棄物管理產生不小的影響，本研究也將該國近期所頒布相關因應規範納入供參。

2.1 國家政策方向

2.1.1 廢棄物管理政策

菲律賓的廢棄物管理政策在其「生態固體廢棄物管理法(RA 9003)」中有聲明，其採用系統化、全面性的生態固體廢棄物管理做法，包含：

- 1.確保維護民眾健康和環境。
- 2.採取健全方法以最大限度利用環境的寶貴資源，並鼓勵資源保育和復原。
- 3.在符合生態永續發展原則的環保固體廢棄物管理設施進行固體廢棄物收集、處理與處置前，針對避免廢棄物產生，及透過源頭減量與廢棄物最小化措施（包括堆肥、回收、再利用、再生、綠色燃煤處理等）來減少廢棄物體積等，制定相關指導方針和目標。
- 4.透過制定與採用除焚燒之外最佳的生態廢棄物管理做法，確保正確分類、收集、運輸、儲存、處理和處置固體廢棄物。
- 5.針對固體廢棄物管理和資源保育技術改良、更有效的機構安排以及廢棄物減量、收集、分類和回收的原始與改進方法等，推動國家相關研究和發展方案。

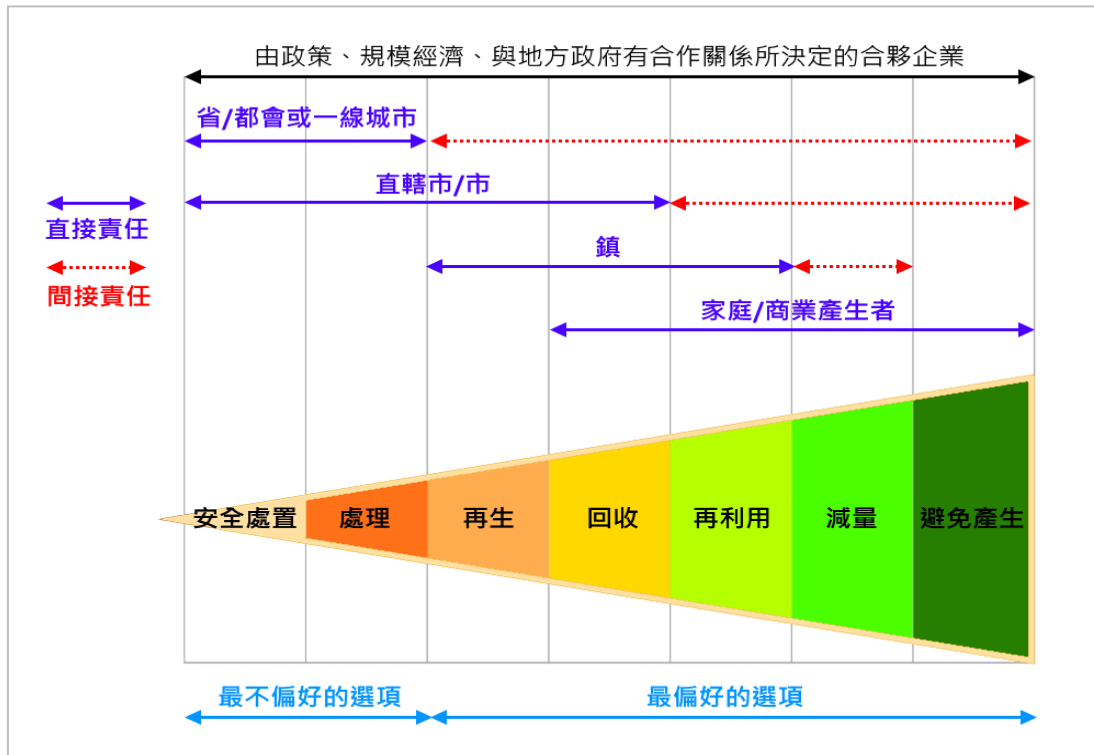
- 6.鼓勵民間部門參與更多固體廢棄物管理。
- 7.在國家政府機構、地方政府單位、非政府組織和民間部門之間合作進行固體廢棄物管理的同時，保留地方政府單位主要的執法權力和責任。
- 8.透過市場工具的應用，鼓勵廢棄物產生者間之合作及自律。
- 9.將公眾參與中央與地方生態廢棄物管理方案的發展和實施制度化。
- 10.加強將生態固體廢棄物管理、資源保育和回收再生等主題納入正規和非正規教育的學術課程，以促進公民的環境意識和行動。

在正規廢棄物管理方面，菲律賓的主要目標是要減少產品、原物料進入廢棄物流的數量，從圖 2.1.1-1 廢棄物管理結構與傾向實施方式可以看到，該國執行工作最偏好的選項是避免或減少產生廢棄物，而最不偏好的選項是進行處理與安全處置；從圖中也可看到，最偏好選項的直接責任多歸於家庭／商業產生者與鎮，不過即便 RA 9003 在 2001 年就已頒布實施，但大部分民眾對相關政策規定仍不熟悉，分類也不確實，其固體廢棄物管理不善已造成環境惡化，街道排水溝與水道常因阻塞而在大雨時造成淹水。

在避免產生廢棄物方面，該國鼓勵儘量重複使用產品、提高產品耐用性、減少使用生產材料、商品消費等；而在減少廢棄物方面，則鼓勵政府與民間的綠色採購、建立環保標章或識別、禁用非環境可接受商品（NEAP），以及推動 3R 工作。

菲律賓政府雖有鼓勵，但缺乏相關獎勵措施，執法力道也不強，加上菲國民眾的環保意識、分類能力與紀律遵守等也有待加強，因此常可見到家庭、企業等（廢棄物源頭）將不同類廢棄物混在一起丟棄；不過，廢棄物分類接收設施不足可能也是無法有效推動廢棄物分類的原因之一。目前已有一些地方政府單位採取「不分類不收(no segregation, no collection)」

及拓展材料回收設施（Materials Recovery Facility, MRFs）等作法去強制分類。



資料來源：DENR-EMB 及本研究整理

圖 2.1.1-1 菲律賓廢棄物管理結構及傾向實施方式

2.1.2 循環經濟政策

在循環經濟方面，菲國似未有綜合性策略或政策架構，但在產業相關政策或舉措上，有些與循環經濟有直接或間接關聯。

過往菲律賓國家經濟發展署（National Economic and Development Authority, NEDA）在菲律賓 2017-2022 年發展計畫（Philippine Development Plan (PDP) 2017-2022）中，設定在 2022 年前要透過 3R（reduce, reuse, recycle）措施讓廢棄物分流率達到 80% 的目標；而在 2019 年，NEDA 發布永續消費與製造菲律賓行動計畫（Philippine Action Plan for Sustainable

Consumption and Production, PAP4SCP)，也希望改善廢棄物管理及塑膠循環；不過該國的塑膠循環經濟仍著重在回收方面，目前對廢塑膠再利用、再充填，以及新的運送模式等尚待相關研議。

菲律賓政府於 2017 年也通過了「菲律賓綠色公共採購路線圖：推進綠色公共採購至 2022 年及以後（The Philippine Green Public Procurement Roadmap: Advancing GPP until 2022 and beyond）」，該路線圖可衡量該國的循環經濟程度，透過永續公共採購（Sustainable public procurement）政策，由政府部門大幅採購含一定比例回收物成份之產品，可望大量減少初級資源的消耗，進而刺激消費後回收物的使用。

2.1.3 降低氣候變遷影響的政策

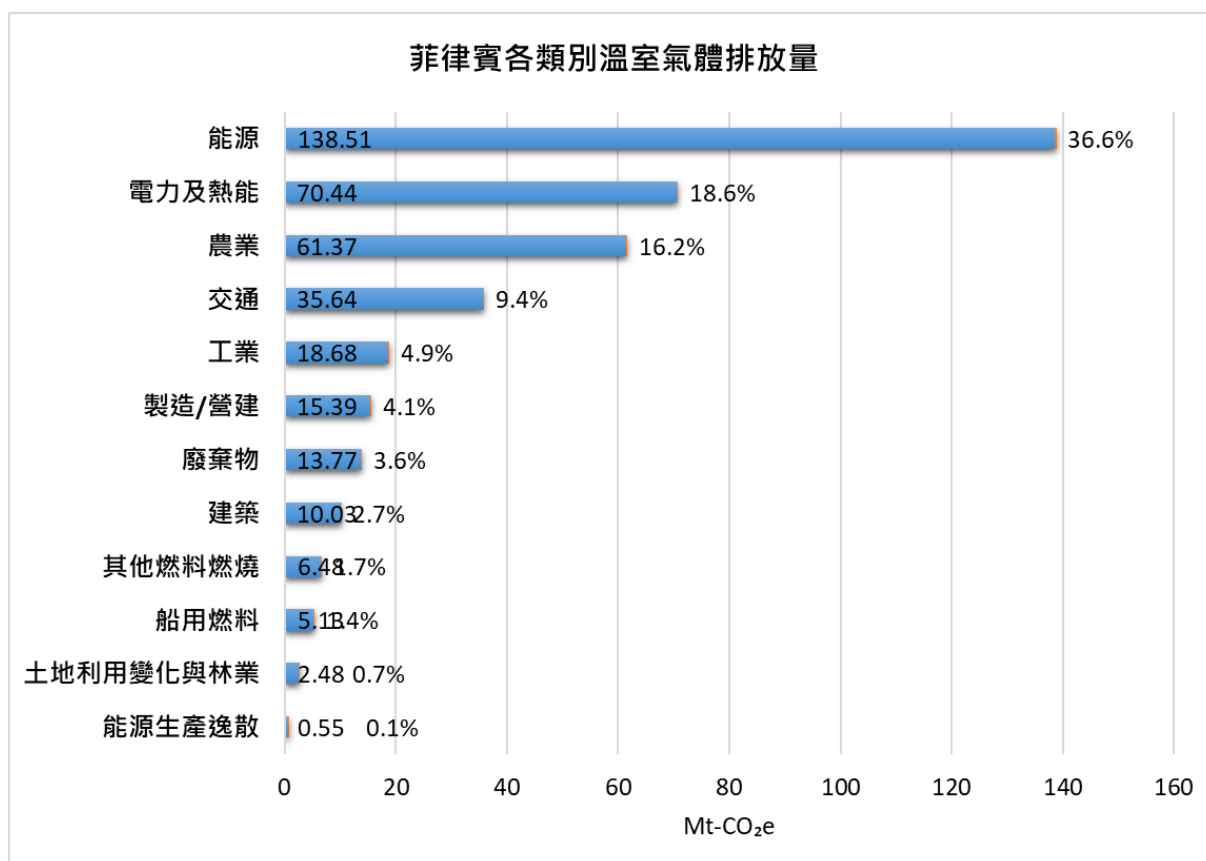
菲律賓位於太平洋上的群島，經歷了極端天氣事件帶來的氣候變化影響，1980 年代至 2010 年代的颱風季節造成更多的死亡和損失，已成為菲國全國性課題；即使是曾經被認為不受颱風侵襲的菲律賓南部島嶼或民答那峨島，如今也頻繁地受到颱風襲擊¹。

根據全球氣候風險指數²，菲律賓是受氣候變化影響最大的五個國家之一，位居第四³。根據世界資源研究所氣候分析指標工具（World Resources Institute Climate Analysis Indicators Tool, WRI CAIT）統計 2016 年菲律賓各類別溫室氣體排放量如圖 2.1.3-1 所示，以能源（36.6%）、電力及熱能（18.6%）及農業（16.2%）占最大宗，而工業及廢棄物業別合計亦占 8.5%。為應對這些氣候風險，菲律賓政府透過對氣候政策和機構改革的堅定承諾展示其領導力。

¹ 菲律賓 DENR <https://climatechange.denr.gov.ph/>

² 德國看守協會 <https://germanwatch.org/en/19777>

³ 聯合國 OCHA <https://reliefweb.int/report/world/global-climate-risk-index-2021>



資料來源：<https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions>；本計畫繪製

圖 2.1.3-1 菲律賓 2018 年各類別溫室氣體排放量統計

菲律賓作為《聯合國氣候變遷綱要公約》（UNFCCC）的締約國，致力於其共同但有區別的責任和各自能力的核心原則。其預防原則指導國家的氣候變遷框架，並應採取預防措施來預測、防止或盡量減少氣候變化的原因及其不利影響。由於這些政策改革，政府於國家機構以及地方各層級應對氣候變遷的範疇得以進一步界定。另作為巴黎協定簽署國，菲律賓提交了其國家自定預期貢獻（INDC），並於今（2021）年 4 月提交國家自定貢獻（NDC），宣示菲國在農業、廢棄物、工業、交通、能源等方面，以 2020 年至 2030 年期間溫室氣體基線累計排放量 3,340.3 MtCO₂e，承諾減除 75% 的溫室氣體排放量，其中 2.71% 為無條件減量。

菲律賓政府於 2009 年通過氣候變遷法案（RA 9729）。該法案要求

將氣候變遷納入政府政策和規劃的主要考量，並成為設置氣候變遷委員會，以及制定 2010-2022 年國家氣候變遷綱要策略⁴（National Framework Strategy on Climate Change（NFSCC）2010-2022）和 2011-2028 年國家氣候變遷行動計畫⁵（National Climate Change Action Plan（NCCAP）2011-2028）之基礎。

2010-2022 年國家氣候變遷綱要策略（NFSCC）和 2011-2028 年國家氣候變遷行動計畫（NCCAP）中包含菲律賓政府在氣候變遷調適、減緩和減少災害風險方面的目標，並針對廢棄物管理方面，預計全面實施適當的廢棄物管理：包含加強實施《生態固體廢棄物管理法》、促進廢棄物管理的最佳作法、加強宣導適當的廢棄物管理，以此作為公眾應對氣候變遷更好地溝通和提升動機的工具。

2.2 管理法規

菲律賓在廢棄物管理方面已有法律層級的規範，在固體廢棄物管理方面有「生態固體廢棄物管理法（RA 9003）」，在有害廢棄物管理方面則有「有毒物質和有害與核廢棄物控制法（RA 6969）」；另有法規在規定中強調回收、再利用或再處理，相當程度也促進循環經濟的發展。茲將其他廢棄物相關法規與其主要內容按實施年份整理如下：

2.2.1 固體廢棄物管理法規

菲律賓於 1975 年以總統令對固體廢棄物的收集處理作初步規範，後來逐漸衍伸出衛生掩埋場這類針對露天傾倒問題所作的規範，近年來，除了強調源頭減量外，也將廢棄物轉化能源（WtE）設施納入規範以解決龐大廢棄物的問題（請參見表 2.2.1-1）。

如表 2.2.1-1 所示，雖然關於一次性塑膠物品目前僅有決議等級的規

⁴ <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/phi179683.pdf>

⁵ <https://climate.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2016/06/NCCAP-1.pdf>

定，但據近期報導，菲國已有議員提交規範並逐步淘汰一次性塑膠及保麗龍（styrofoam）產品的法案，在該法案下，一次性塑膠產品（如：盤、碟、杯、碗、蓋子、餐具、保麗龍飲食容器、多層塑膠小袋等）需在 4 年內淘汰；而塑膠製飲料吸管、攪拌棒、糖果棒、氣球、棉花棒、彩旗，彩屑以及小於 10 微米的包裝或袋子則應於一年內淘汰；另外該法案也禁止塑膠或保麗龍產品的製造、進口、銷售、提供或使用，但在醫療情況下，若無可再利用或替代品，仍可使用貼有適當標籤的一次用軟性塑膠吸管。

另外，過去菲律賓對於延伸生產者責任（Extended Producer Responsibility；簡稱 EPR）一直處於研議階段，直到今（2021）年才有參議員起草 EPR 法案（參議院 2021 年第 1331 號法案），該法案將要求公司（特別是那些會產生塑膠廢棄物的產業），需負責在產品出售給消費者並被使用後，對產品進行正確有效的處置，以減少廢棄物的產生並提高廢棄物（包括塑料容器或包裝材料）的回收或再利用。

表 2.2.1-1 固體廢棄物管理法規

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
1975	總統令第 825 號	對垃圾與其他形式髒亂不當處置及其他目的之處罰	Providing penalty for improper disposal of garbage and other forms of uncleanliness and for other purposes (PD 825)	要求學校、工商機構、公共交通工具、閒置空地等環境均應維持清潔，所有垃圾髒污或其他廢棄物均應置於適當容器中，以方便收集處理；該令也對違反規定之個人或法人訂定罰則 ⁶ 。
1993	行政命令第 90 號	在廢棄物管理總統工作小組下設	Creating a project management office on Solid	明確列出固體廢棄物管理專案辦公室的功用與職責，例

⁶PRESIDENTIAL DECREE No. 825 November 7, 1975,
https://www.lawphil.net/statutes/presdecs/pd1975/pd_825_1975.html

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
		立固體廢棄物管理專案辦公室	Waste Management under the presidential task force on waste management (AO 1993-90)	如：制定固體廢棄物管理的整合國家系統架構與標準、制定廢棄物轉運站與衛生掩埋場的管理營運標準、制度和程序、確定可改善廢棄物管理的基礎設施、公用事業之社區需求等 ⁷ 。
1998	DENR* 行政命令第 49 號	城市固體廢棄物處置技術指南	Technical Guidelines for Municipal Solid Waste Disposal (DAO 1998-49)	透過適用於全國各地方政府單位(LGUs)的標準與指引，直接提供技術指導，以促使他們採用有益環境、技術可行，且經濟上可持續的固體廢棄物管理作法 ⁸ 。
	DENR 行政命令第 50 號	採用垃圾填埋場標識和城市固體廢棄物處置設施篩選標準	Adopting the landfill site identification and screening criteria for municipal solid waste disposal facilities (DAO 1998-50)	規範衛生掩埋場可能地點的確認、篩選標準與方法等 ⁹ 。

⁷Administrative Order No. 90, s. 1993, <https://www.officialgazette.gov.ph/1993/10/19/administrative-order-no-90-s-1993/>

⁸Technical Guidelines for Municipal Solid Waste Disposal, <https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2015/12/DAO-1998-491.pdf>

⁹Adopting the landfill site identification and screening criteria for municipal solid waste disposal facilities, <https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2015/12/DAO-1998-50.pdf>

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
2001	共和國法第 9003 號	生態固體廢棄物管理法	Ecological Solid Waste Management Act of 2000 (RA 9003)	RA 9003 是目前菲律賓固體廢棄物管理中相當重要的正式法律，實施已逾 20 年。 RA9003 及 DAO 2001-34 提供固體廢棄物管理的政策架構與機制，要求地方政府單位在 3R (reduce 減少、reuse 再利用和 recycle 回收) 基礎上建立並執行整合性固體廢棄物管理計畫以達成廢棄物減量目標；另外也強調民眾教育的重要性，期能提升民眾環保意識，鼓勵民間一同參與固體廢棄物管理。
	DENR 行政命令第 34 號	生態固體廢棄物管理法實施細則	Implementing Rules and Regulations of Republic Act 9003 (DAO 2001-34)	另外，RA 9003 禁止露天傾倒固體廢棄物，地方政府單位須將露天垃圾場轉換成衛生掩埋場 ¹⁰ 。
2019	DENR 行政命令第 21 號	城市固體廢棄物綜合管理之廢棄物轉化能源設施治理準則	Guidelines Governing Waste-To-Energy (WtE) Facilities for the Integrated Management of Municipal Solid Wastes (DAO 2019-21)	規定源頭減量並利用 WtE 方式來減少固體廢棄物的相關措施與要求，包括回收再生、再利用、綠色燃煤處理過程與其他計畫，也提供對 WtE 設施進行評估、建立、營運、除役等之指導原則 ¹¹ 。

¹⁰Solid waste mismanagement in the Philippines, <https://business.inquirer.net/270819/solid-waste-mismanagement-in-the-philippines>

¹¹Guidelines Governing Waste-To-Energy (WtE) Facilities for the Integrated Management of Municipal Solid Wastes, <https://denr.gov.ph/uploads/rmdd/dao-2019-21.pdf>

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
2020	NSWMC** 決議第 1363 號	指示環境暨自然資源部準備並實施在國家政府機構、地方政府單位辦公室和所有其他政府辦公室禁用不必要之一次性塑膠物品決議	Resolution Directing the Department of Environment and Natural Resources (DENR) to Prepare and Implement the Banning of the Use of Unnecessary Single-use Plastics by National Government Agencies (NGAs), Local Government Units (LGUs) Offices and All Other Government Controlled Offices (NSWMC Resolution No. 1363, Series of 2020)	該決議指示：DENR 應準備並實施，在國家政府機構（NGA）、地方政府單位辦公室與其他政府辦公室中，禁用不必要的一次性塑料產品，包括：厚度小於 0.2 毫米的杯子、吸管、咖啡攪拌器、湯匙、叉子、刀具、半透明的薄塑膠袋，及厚度小於 15 微米的薄膜提袋 ¹² 。
<p>*DENR：環境及自然資源部（Department of Environment and Natural Resources）</p> <p>** NSWMC：國家固體廢棄物管理委員會（National Solid Waste Management Commission）</p> <p>資料來源：本研究整理</p>				

2.2.2 有害廢棄物管理法規

菲律賓自 1990 年就有針對有害廢棄物管理的法律（請參見表 2.2.2-1），但沒有專門針對電子廢棄物管理的法規，不過據該國官員表示，有害廢棄物相關法規（如 RA 6969）與 DENR 的相關行政命令是有涵蓋電子廢棄物方面的管理，而在符合 DENR 與巴賽爾公約（Basel Convention）

¹²CIMATU-LED NSWMC BANS "UNNECESSARY" SINGLE-USE PLASTICS IN ALL GOV'T OFFICES NATIONWIDE, <https://www.denr.gov.ph/index.php/news-events/press-releases/1457-cimatu-led-nswmc-bans-unnecessary-single-use-plastics-in-all-gov-t-offices-nationwide>

的要求與程序下，菲律賓是可以進口含有害物質的可回收物以進行回收或再加工。

目前，為了進一步加強規範，DENR 將發布關於廢電子電器設備（WEEE）環境健全管理的技術指南，該草擬的行政命令主要提供適當管理 WEEE 的框架機制，減少 WEEE 數量及其零組件所帶來的危害，促進二手或舊設備的再利用，也促進其廢棄零組件的加值；它也鼓勵相關機構和利益相關者參與電子電器設備的生命週期，並將 EPR 原則制度化，以幫助循環經濟的實施。

表 2.2.2-1 中的水泥窯替代燃料和原材料使用指引（DAO 2010-06）對生產水泥時再利用或回收廢棄材料所含礦物或能量有相關要求，其禁止醫療廢棄物（health care waste；簡稱 HCW）再利用或回收，然而 2020 年 COVID-19 大流行，造成大量可拋式口罩用後被丟棄，菲律賓水泥製造協會（The Cement Manufacturers Association of the Philippines；簡稱 Cemap）相當期待 DAO 2010-06 關於醫療廢棄物再利用或回收的禁用條文能重新修訂，讓這些口罩能在水泥生產過程中能被當成替代燃料再利用。

表 2.2.2-1 有害廢棄物管理法規

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
1990	共和國法第 6969 號	有毒物質和有害與核廢棄物控制法	An Act to control Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes, Providing Penalties for Violations. Thereof, and for other purposes 或 Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act of 1990	RA 6969 與 DAO 1992-29 主要規範、限制或禁止進口、製造、加工、販售、經銷、使用和棄置對環境或人體健康造成不合理風險或傷害的化學物質及相關混合物，也禁止有害與核廢棄物以任何目

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
			(RA 6969)	的進入或過境菲律賓。 ^{13、14}
1992	DENR 行政命令第 29 號	有毒物質和有害與核廢棄物控制法實施細則	Implementing rules and regulations of Republic Act 6969 (DAO 1992-29)	DAO 2004-36 則明訂有害廢棄物的定義，提供有害廢棄物的產生者、運輸者，及處理、儲存、回收、再處理、棄置有害廢棄物的場所設施相關技術標準與要求 ¹⁵ 。
2004	DENR 行政命令第 36 號	有毒物質和有害與核廢棄物控制法實施細則程序手冊	Procedural Manual Title III of DAO 92-29 “Hazardous Waste Management” DENR AO – Series of 2004 (DAO 2004-36)	
1994	DENR 行政命令第 28 號	含有害物質之可回收材料進口暫行指引	Interim guidelines for the importation of recyclable materials containing hazardous substances (DAO 1994-28)	DAO 1994-28 的制定主要是因應巴賽爾協定關於有害廢棄物跨境運輸管控，及 RA 6969 禁止有害廢棄物進口等規定。在該命令下，進口商在以再生、回收與再處理為目的，並取得 DENR 許可之情況下，是可以進口含有害物質的材料 ¹⁶ 。

¹³REPUBLIC ACT No. 6969, https://lawphil.net/statutes/repacts/ra1990/ra_6969_1990.html

¹⁴DENR ADMINISTRATIVE ORDER No. 29 Series 1992, https://www.env.go.jp/en/recycle/asian_net/Country_Information/Law_N_Regulation/Philippines/DAO%201992-29.pdf

¹⁵Procedural Manual Title III of DAO 92-29 “Hazardous Waste Management” DENR AO – Series of 2004, https://www.env.go.jp/en/recycle/asian_net/Country_Information/Law_N_Regulation/Philippines/DAO%202004-36.pdf

¹⁶DAO 1994-28 - Interim Guidelines For The Importation of Recyclable Materials Containing Hazardous Substances, <https://www.scribd.com/document/37389684/DAO-1994-28-Interim-Guidelines-for-the-Importation-of-Recyclable-Materials-Containing-Hazardous-Substances>

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
1997	DENR 行政命令第 28 號	修訂 DAO 1994-28 附錄 A	Amending Annex A of DAO 28 Series of 1994 Interim Guidelines for the Importation of Recyclable Materials Containing Hazardous Substances (DAO 1997-28)	DAO 1994-28 的附錄 A 列有廢金屬、固體塑膠材料、電子組裝品與廢料三類可回收材料，及其特定品項與限制進口條件，而 DAO 1997-28 則新增廢油一類 ¹⁷ 。
2010	DENR 行政命令第 06 號	水泥窯替代燃料和原材料使用指引	Guidelines on the Use of Alternative Fuels and Raw Materials in Cement Kilns (DAO 2010-06)	訂定水泥生產熟料所用替代燃料與原材料（alternative fuels and raw materials；簡稱 AFR）協同處理過程（co-processing）的註冊許可要求、標準及流程，包括：廢棄物輸送管控、廢棄物接收條件、職業衛生與安全、協同處理操作、排放限制及監控、文件回報、執行標準等要求 ¹⁸ 。 協同處理係指在單一組合操作生產水泥的同時，再利用或回收廢棄材料所含礦物或能量，此舉有助於減少使用非再生能源來源（如：煤、燃油、天然氣），並減少碳足跡。
2020	EMB*備忘通令（Memorandum	社區隔離期間有害廢棄物運輸特	Interim Guidelines on Issuance of Special Permit to	為因應 2020 年 COVID-19 流行病，菲律賓政府延長加強

¹⁷<https://dokumen.tips/documents/dao-1994-28-amending-annex-a-of-dao-28-series-of-1994-interim-guidelines-for-the-importation-of-recyclable-materials-containing-hazardous-substances.html>

¹⁸DENR ADMINISTRATIVE ORDER No. 2010-06, <https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2015/12/DAO-2010-06.pdf>

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
	Circular；簡稱 MC）第 14 號	別許可證（SPTT）核發臨時指南	Transport（SPTT）for the Transport of Hazardous Waste within the Community Quarantine Period （EMB MC 2020-14）	社區隔離期間傳染性醫療廢棄物（health care waste；簡稱 HCW）的管理，由 EMB 發布相關備忘通令，簡化處理登記在案運送商和現有處理、存放和清除設施（Treatment, storage and disposal（TSD）facilities）之特別運輸許可證（SPTT），有 SPTT 的運送商將不受外出禁令的限制，以確保 HCW 可從醫療設施收集並運送至 TSD，避免環境受到污染 ^{19、20} 。
	EMB 備忘通令第 15 號	社區隔離期間有害廢棄物運輸特別許可證（SPTT）核發臨時指南補充	Addendum to the Interim Guidelines on Issuance of Special Permit to Transport（SPTT）for the Transport of Hazardous Wastes within the Community Quarantine Period （EMB MC 2020-15）	
	EMB 備忘通令第 16 號	社區隔離期間有害廢棄物運輸特別許可證（SPTT）核發臨時指南修訂	Amendment of the Interim Guidelines on Issuance of Special Permit to Transport（SPTT）for the Transportation of Hazardous Wastes within the Community Quarantine Period（EMB MC 2020-16）	
	EMB 備忘通令第 20 號	延長強化社區隔離期間有害廢棄物管理暫行指南	Provisional Guidelines on the Hazardous Wastes Management during the Extended Enhanced Community Quarantine	為防止或避免環境污染和災難發生，在社區隔離期間持續監控有害廢棄物的運輸、處理、儲存和處置，也為廢棄物產生者、運輸商和處理

¹⁹EMB faces COVID waste disposal crisis, <https://manilastandard.net/mobile/article/321811>

²⁰DUE DILIGENCE OF THE PHILIPPINE COVID-19 IMMUNIZATION WASTE MANAGEMENT PLAN, <https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/54171-003-sd-08.pdf>, P.6

實施年份	法規級別與編號	中文名稱	英文名稱（簡稱）	主要內容
			Period (EMB MC 2020-20)	商、地方政府單位、執法機關和其他利益相關者提供臨時協議，以順利實施適當的有害廢棄物管理 ²¹ 。
<p>*EMB：DENR 所屬環境管理局（Environmental Management Bureau）</p> <p>資料來源：本研究整理</p>				

2.2.3 其他環境相關法規

1. 環境法規²²（總統令第 1152 號）：

主要內容包括：空氣品質管理、水質管理、土地利用管理、自然資源管理及保護、廢棄物管理等。鼓勵、促進和刺激技術、教育經濟和社會努力，通過廢棄物和廢品的回收、再循環和再利用來防止環境破壞和國家寶貴資源的不必要損失；和提供指導和鼓勵適當的政府機構建立健全、高效、全面和有效的廢棄物管理。

2. 菲律賓清潔空氣法²³（共和國法案第 8794 號）：

頒布了空氣污染物標準（初版），並規定處罰方式：固定源污染超標，根據償付能力、是否故意、污染程度以按日 10 萬披索以下罰金（自 1999 年每三年增加 10%），至污染消除為止，此外還可處以停止或中止施工、營業等處罰措施，如違反三次該法，將永久停業。

3. 菲律賓清潔水法²⁴（共和國法案第 9275 號）：

該法案界定構成水體污染行為的要件，規定處罰方式如下：對每

²¹ EMB MEMORANDUM CIRCULAR No. 2020-20, <https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2020/05/EMB-MC-2020-20.pdf>

²² https://www.lawphil.net/statutes/presdecs/pd1976/pd_984_1976.html

²³ https://lawphil.net/statutes/repacts/ra1999/ra_8749_1999.html

²⁴ https://lawphil.net/statutes/repacts/ra2004/ra_9275_2004.html

污染持續日處以 1 萬披索以上 20 萬披索以下的罰金（自 2004 年每兩年增長 10%），此外還可處停止或中止施工、營業、減少工程量、暫停水供給等處罰措施，直至污染方改進相應的排放保護機制和設備，排放達到該法標準為止。嚴重違法行為可提起刑事訴訟，包括以下情形：一是故意排放有毒污染物；二是 2 年內發生 5 次或以上侵權行為的；三是無視相關部門處罰，拒交罰金或繼續營業的。上述三種情形下，處以每污染日 50 萬披索以上 300 萬披索以下的罰金，或判處 6 年以上、10 年以下監禁，或兩者並行。

4.環境影響評估²⁵（總統令第 1586 號）：

如果投資項目或其執行有可能影響到環境品質，計畫內容中要包含「環境影響評估」，以確保項目可能帶來的環境影響問題得以解決，使其與國家永續發展目標協調一致。根據性質差異，執行單位要準備一份「環境影響聲明」或「初始環境檢測報告」。最終報告將遞交至菲律賓環境與自然資源部，附帶檔還包括其他政府部門及地方政府的核准文件。複核後，菲律賓環境與自然資源部決定發放或拒發環境合規證書（Environmental Compliance Certificate, ECC）。如無此證，不得合法執行。

列舉可能對環境造成的負面影響：（1）水和空氣污染；（2）歷史和考古遺蹟的破壞；（3）野生動物棲息地的破壞；（4）城市擁擠程度上升；（5）對健康的威脅；（6）土地的不當使用。

2.3 管理措施

2.3.1 10 年固體廢棄物管理計畫（10-Year Solid Waste Management Plan）

RA 9003 中規定，所有地方政府單位，包括：省（provinces）、直轄

²⁵ https://lawphil.net/statutes/presdecs/pd1978/pd_1586_1978.html

市（municipalities）、市（cities），必須各自制定符合國家固體廢棄物管理架構（National Solid Waste Management Framework）的 10 年固體廢棄物管理計畫並送交國家固體廢棄物管理委員會（NSWMC）審核通過；相關計畫需說明其在未來 10 年適當管理廢棄物的目標與策略作法，包含：源頭減量、城市廢棄物收集/存放/運送/清除，以及特殊/有害廢棄物處理等，也需提出執行計畫所需的財務規劃。

菲律賓 NSWMC 資料顯示目前大多數的地方政府單位對於固體廢棄物管理相當重視；該國已有約 64.3% 的地方政府單位，其 10 年固體廢棄物計畫已被批准，審核中則約占 31.4%，僅有約 4.4% 尚未送件（如表 2.3.1-1）。

表 2.3.1-1 菲律賓地方政府單位之 10 年固體廢棄物計畫批准概況

地區	已批准	審核中	未送件	總計
National Capital Region (NCR)	17		1	18
Cordillera Administrative Region (CAR)	62	20	1	83
Ilocos Region (Region 1)	62	67		129
Cagayan Valley (Region 2)	58	39	1	98
Central Luzon (Region 3)	118	15	4	137
Calabarzon (Southern Tagalog Mainland ; Region 4-A)	106	41		147
Mimaropa (Region 4-B)	38	40		78
Bicol Region (Region 5)	24	96		120
Western Visayas (Region 6)	111	28		139
Central Visayas (Region 7)	84	49	3	136
Eastern Visayas (Region 8)	77	70	2	149
Zamboanga Peninsula (Region 9)	47	27	1	75
Northern Mindanao (Region 10)	85	13		98
Davao Region (Region 11)	48	5	1	54
Soccsksargen (Region 12)	45	8		53
Caraga (Region 13)	77	1		78
Autonomous Region in Muslim Mindanao (ARMM)	44	19	61	124
總計	1,103	538	75	1,716

地區	已批准	審核中	未送件	總計
占整體地方政府單位之比例	64.3%	31.4%	4.4%	100.0%
資料來源：NSWMC website - 10-Year Solid Waste Management Plan 及本研究整理				單位：個

2.3.2 安全多氯聯苯和電子廢棄物管理專案（Safe PCB and E-Waste Management Project）

該專案正式名稱為「電力合作社實施多氯聯苯管理計畫和電子廢棄物安全管理（Implementation of PCB Management Programs for Electric Cooperatives and Safe E-Wastes Management）」。

其執行單位包含：

1. 聯合國工業發展組織（United Nations Industrial Development Organization；UNIDO）
2. 菲律賓 DENR-EMB（主要執行機構）
3. 國營電力公司（National Electrification Administration；NEA）
4. 自然資源開發公司（Natural Resource and Development Corporation；NRDC）
5. 電力合作社（electric cooperatives；ECs）
6. 整合回收產業公司（Integrated Recycling Industries, Inc.；IRII）
7. 宿霧一般處理廠（Cebu Common Treatment Facility, Inc.；CCTFI）
8. 菲律賓開發銀行（Development Bank of the Philippines）
9. 生態廢棄物聯盟（EcoWaste Coalition）：負責提升環保意識相關計畫的實施。

2.3.3 塑膠飲料吸管與塑膠咖啡攪拌棒列入非環境可接受產品清單

NSWMC 於 2021 年 2 月將塑膠飲料吸管與塑膠咖啡攪拌棒列入非環境可接受產品 (non-environmentally accepted products; 簡稱 NEAP) 清單，被列入者將被禁用。按 RA 9003 規定，NSWMC 應建立並定期更新這份清單，不過 RA 9003 雖已實施 20 年，這次卻是 NSWMC 首次提出 NEAP。

而該國能否於近期真的執行吸管與攪拌棒的禁用似乎有待觀察，這主要是因為 NEAP 清單需依據 NSWMC 所準備的期程實施禁用，該禁用期程在該委員會首次發現對消費者而言不超過禁用品成本 10% 的替代品之前不會實施。此外，也有其他政府單位對該份 NEAP 清單表達需要延緩實施的看法；該國塑膠產業協會 (Philippine Plastic Industry Association) 與菲律賓大都會化學品製造商協會 (Association of Metro Chemicals Manufacturers of the Philippines) 甚至施壓科技署 (Department of Science and Technology; DOST) 要向 NSWMC 表達關切。

2.3.4. 其他進展

為了解決塑膠廢棄物問題，菲律賓政府目前正研擬新的策略，目前在聯合國開發計畫署 (United Nations Development Programme; UNDP) 支持下，DENR 所擬定的海洋廢棄物國家行動計畫 (National Plan of Action on Marine Litter) 正在做最後確認；該計畫在解決海廢問題上，希望利益相關者的行動能更協調一致。

另外，眾議院於今 (2021) 年 3 月通過對一次用購物塑膠袋徵收每公斤 20 菲律賓披索的消費稅，未來實施後，預計所得收入將用於地方政府單位的固體廢棄物管理計畫，包括衛生掩埋場興建與營運所需的土地徵收。

三、資源循環議題

要發展循環經濟，基本上需先將廢棄物管理做好，而根據國外研究報告，菲律賓目前的循環經濟程度應低於全球平均值，處於起步階段，這主要是因為其經濟雖快速成長，但固體廢棄物的管理量能尚無法跟上，不過從另一方面來思考，這也顯示其循環經濟或廢棄物管理有很大的發展潛力，對非正規部門來說，這也是一個可提供在健康安全環境下增加收入的機會。

若從前述政策、法規與措施的演變情況來看，菲律賓在廢棄物管理方面還是有相當程度的進展；本研究暫著重在菲國的固體廢棄物及其衍生的循環經濟，以下將先了解其管理與產業概況以探討相關商機。

3.1 資源循環產業在菲律賓的特性及優勢

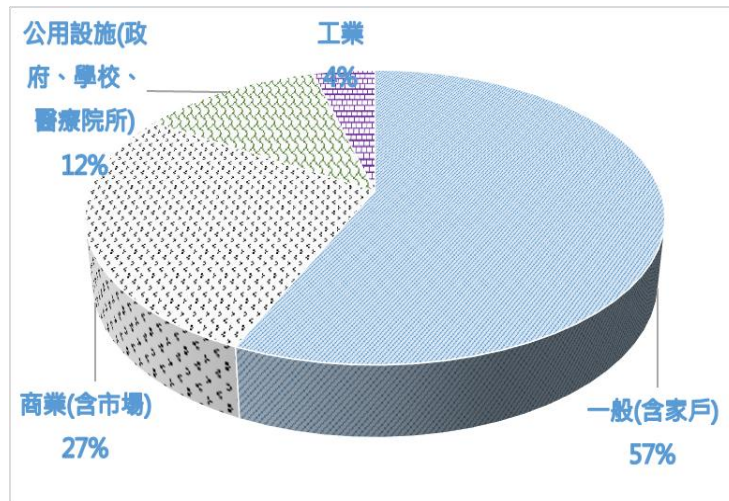
3.1.1 固體廢棄物產生源

菲律賓近期在製造業發展與消費人口增加的情況下，因廢棄物所衍生的問題嚴重惡化。依據菲律賓國家固體廢棄物管理委員會統計²⁶，廢棄物來源²⁷最多的是一般（含家戶）廢棄物，約占 57%，商業（含公私立市場）約占 27%，公用設施如政府機關、學校及醫療院所約占 12%，而工業廢棄物約占 4%，分布統計如圖 3.1.1-1 所示。另依據世界銀行估計²⁸，至 2025 年，菲律賓城市人口將較 2012 年增加 47.3%，而人均城市固體廢棄物的產生量將從 2012 年的每天 0.5 公斤增加至每天 0.9 公斤，將近一倍，說明城市人均收入水平與人均產生的廢棄物量之間存在直接相關性。

²⁶ <https://nswmc.emb.gov.ph/>

²⁷ <https://businessmirror.com.ph/2021/01/10/the-garbage-conundrum/>

²⁸ <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>

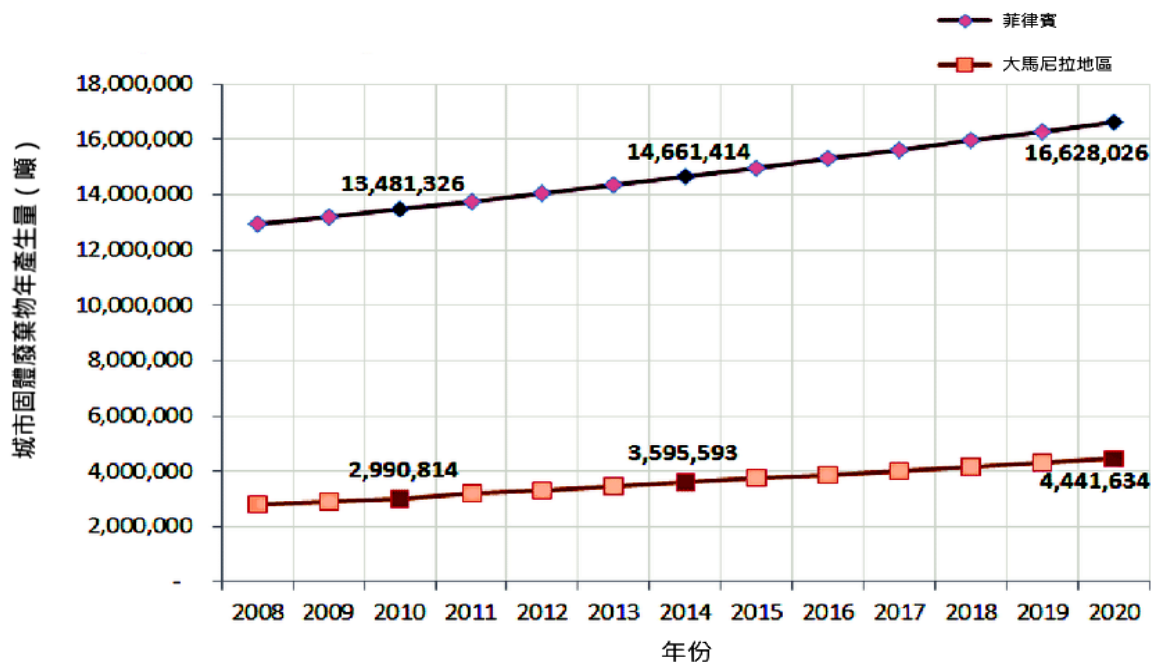


資料來源：菲律賓國家固體廢棄物管理委員會 <https://nswmc.emb.gov.ph/>；本計畫彙整

圖 3.1.1-1 菲律賓廢棄物來源統計

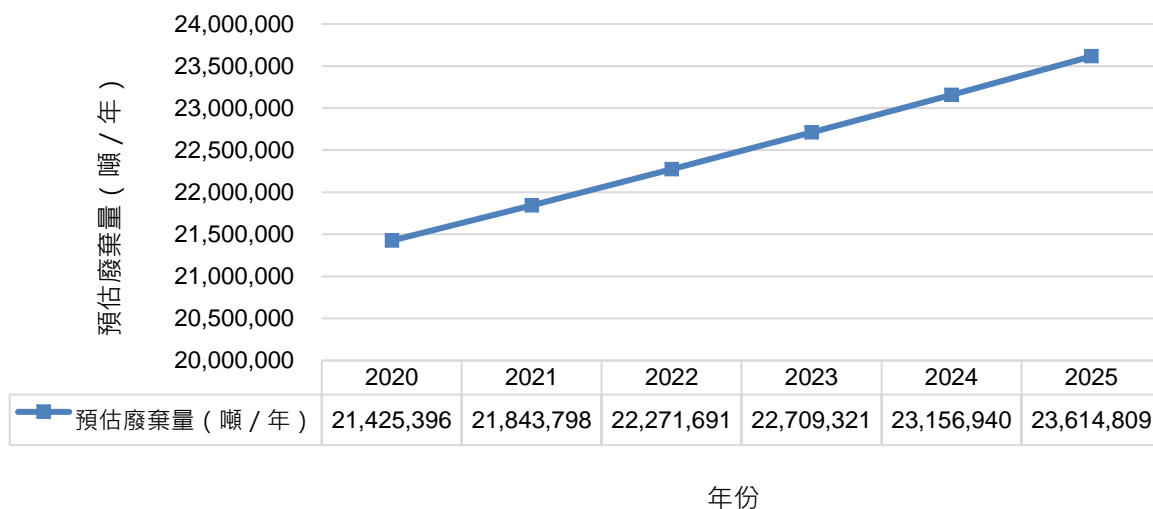
本研究發現，相較於前幾年，菲律賓的官方已開始建立廢棄物相關統計，雖尚有部分資訊未能呈現，但已顯示該國在廢棄物管理方面又往前邁進。

根據 2018 年 NSWMC 報告中的固體廢棄物產生量，其預估 2020 年的量（請參見圖 3.1.1-2）與 2021 年所提供的數據（請參見圖 3.1.1-3）似有很大的差距，但單從曲線來看，該國固體廢棄物在 2020 年後仍維持成長的趨勢；菲律賓 2020 年固體廢棄物產生總量約為 21.43 百萬噸，意即人均日產生量約為 0.54 公斤，預估到 2025 年固體廢棄物產生總量將成長到 23.61 百萬噸（如圖 3.1.1-3）。



資料來源：NSWMC 2018²⁹

圖 3.1.1-2 2008~2020 年菲律賓固體廢棄物產生狀況



資料來源：NSWMC 2021³⁰

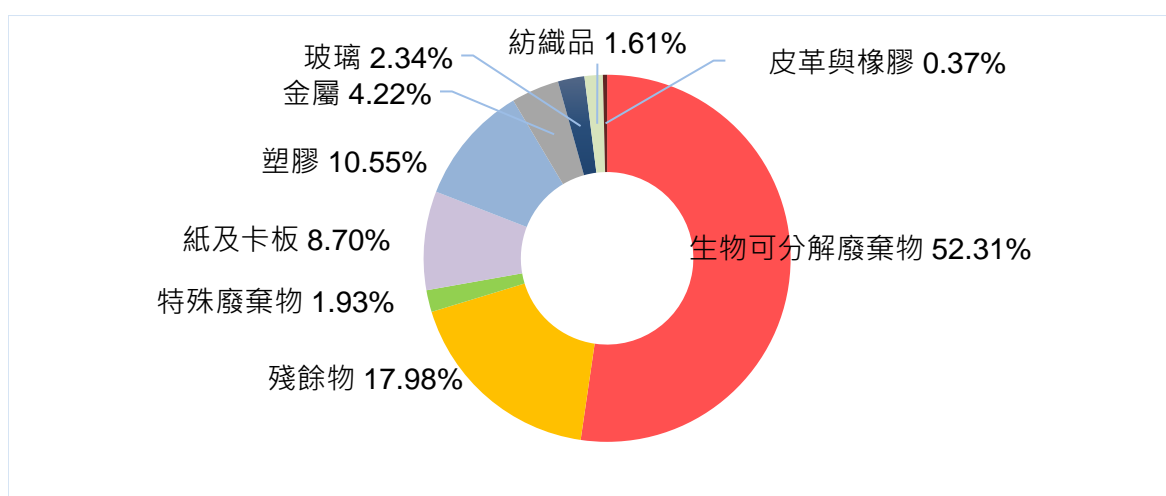
圖 3.1.1-3 菲律賓 2020~2025 年固體廢棄物預估量

由圖 3.1.1-4 可看到，菲律賓固體廢棄物占比最大的為生物可分解廢

²⁹National-Solid-Waste-Management-Status-Report-2008-2018, P.3

³⁰<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OTE2OTktMDdhMC00YzYzM1LTkwMjEtYWUxMDIyMjI0MWMwIiwidCI6ImY2ZjRhNjkyLTQzYjMtNDMzYi05MmIyLTk1YzRlNmNjZDkyMCI6ImMiOjEwfQ%3D%3D&pageName=ReportSection&fbclid=IwAR264Sfm3ocnSBovLnpGgdSKXljXQeGax9JpZIXcAS3YyV4voqVpHzPTBNw>

棄物（52.31%），而可回收廢棄物中，以廢塑膠與紙及卡板較多，分別占整體的 10.55%與 8.70%，金屬、玻璃及皮革與橡膠等較常見之再利用廢棄物分別占 4.22%、2.34%及 0.37%，以 2025 年固體廢棄物預估量推算，各類廢棄物 2025 年產生量約為廢塑膠 249.1 萬公噸、紙及卡板 205.4 萬公噸、金屬 99.7 萬公噸、玻璃 55.3 萬公噸及皮革與橡膠 8.7 萬公噸。



資料來源：EMB³¹

圖 3.1.1-4 菲律賓固體廢棄物組成結構

依據世界銀行（World Bank）2021 年報告，菲律賓是全球第三大海洋塑膠廢棄物產生國，每年約有 0.75 百萬噸因管理不善而流入海洋，故本研究也針對該國塑膠廢棄物的組成結構進行了解。

據世界人口評論（World Population Review）網站推估，菲律賓 2021 年的廢塑膠產生總量約 2.566 百萬噸，若以該網站所估該年之人口數來推算，人均日產生量約 0.06 公斤。

觀察表 3.1.1-1，菲律賓民眾於 2019 年的塑膠消費量與廢棄量可以發現，多層塑膠小袋（sachets；歸在其他類）的使用量與廢棄量都相當大，

³¹National-Solid-Waste-Management-Status-Report-2008-2018, P.2

這類占整體塑膠廢棄物約 27.58%；這些 sachets 多為一次性，用來盛裝飲料、洗潔劑等日常用品，便宜又方便，但因難以有效回收，處理成本相當高。而 PP 材質的塑膠廢棄物（常用於瓶蓋、藥罐、飲料杯或塑膠餐具）占比也是相當高（22.48%）。前述這 2 類即占塑膠廢棄總量的一半。

PET 材質（多用在飲料瓶）的消費量雖不如 LDPE（常用於薄購物袋），但其廢棄量占比卻比 LDPE 高，推估這可能與不少地方政府單位鼓勵重複利用塑膠袋，甚或對塑膠袋實施禁用或徵稅有關。

至於牙膏包裝或厚購物袋常用的軟式 HDPE、CD 盒/外帶餐盒/電子產品包裝常用的 PS、牛奶/洗髮或沐浴精常用的硬式 HDPE 容器、加工肉類包裝或保鮮膜常用的 PVC，比重都將近或超過 5%。

表 3.1.1-1 菲律賓各類塑膠消費與廢棄量（2019 年）

塑膠材質種類	消費量	占消費總量比重	廢棄量	占廢棄總量比重
PS	118	5.49%	85	5.10%
軟式 HDPE	140	6.51%	83	4.98%
硬式 HDPE	141	6.56%	102	6.12%
PVC	182	8.47%	149	8.93%
PET	251	11.67%	228	13.67%
LDPE	285	13.26%	186	11.15%
PP	412	19.16%	375	22.48%
其他（主要為多層小袋）	621	28.88%	460	27.58%
總量	2,150	100.00%	1,668	100.00%
資料來源：WWF- EPR Scheme Assessment for Plastic Packaging Waste in the Philippines 及本研究整理				
消費/廢棄量單位：千噸				

菲律賓各地方政府單位的廢棄物收集覆蓋率視其地理位置所在而有不同，一般約在 30%~99% 以上，城市的廢棄物收集覆蓋率和收集頻率通常較鄉村地區為高；目前有一些地方政府單位會利用衛星堆積區（satellite accumulation areas）或殘餘物抑制區（residuals containment areas）等方式，將收集服務儘量拓展到農村和高地社區。

部分地區廢棄物收集效率不佳，主要有以下原因：

1. 缺乏有效勞力管理（包含人力規模與輪班機制）與監督。
2. 民眾未能配合收集時間與方法。
3. 廢棄物收集車輛的種類與規格不符需求。
4. 收集服務路線不合理。
5. 公共收集點的收集容器容量不足。
6. 處置場所環境惡劣，常導致車輛損壞；而設備維修不佳也致使廢棄物收集車輛長期無法使用。
7. 缺乏轉運站且到處置場的運輸時間過長。

3.1.2 分流及回收率

廢棄物分流主要目的是要減少或消除廢棄物處置設施的固體廢棄物量；菲律賓在 RA 9003 中規定，該法生效五年內，各地方政府單位在所提出的 10 年固體廢棄物管理計畫中，應包含將所屬廢棄物處置設施的固體廢棄物量分流至少 25% 的實施期程，其方式可透過再利用、回收、堆肥與其他再生活動，而相關分流目標自實施後，每三年也應增加一次。依據 DENR 與 NSWMC 已批准的 10 年固體廢棄物管理計畫，截至 2020 年，全國的分流目標如下表 3.1.2-1³²，不過，據相關報導引述菲國官員的報告，各地方政府單位似乎未能符合目標³³。

表 3.1.2-1 菲律賓分流目標

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020
----	------	------	------	------	------	------

³²Compliance Updates – Ecological Solid Waste Management, <https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2020/01/Solid-Waste-Management-Updates-as-of-December-2019.pdf>

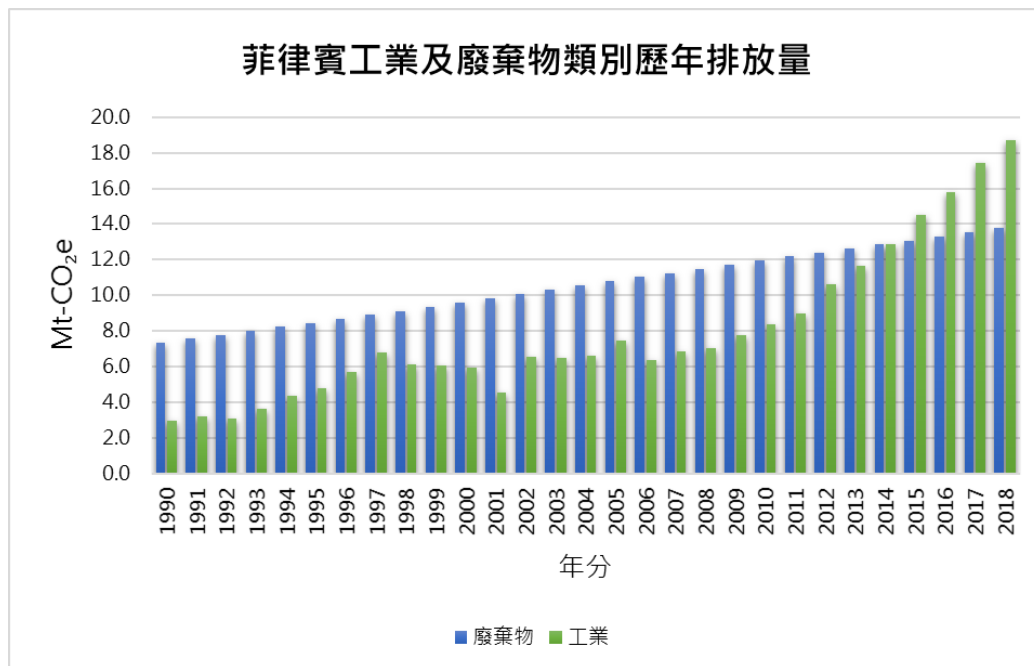
³³The garbage conundrum, <https://businessmirror.com.ph/2021/01/10/the-garbage-conundrum/>

目標	49%	55%	59%	62%	65%	68%
資料來源：DENR-EMB						

掌握回收率有助於廢棄物管理與循環經濟的推動，目前菲律賓官方似無國家層級的廢棄物回收率統計，不過據一些研究報告，該國的回收率有很大的進步空間，例如：德國顧問公司 GVM 於 2016 年所出具的報告曾提到，菲國僅 15% 的廢棄物被正確處置，也僅有 5% 被回收；而據聯合國環境計畫 2017 年報告，菲律賓在廢塑膠的回收率約 23~42%，紙類約 20~33%，玻璃約 28~60%，鋁約 30~70%，其他金屬約 20~58%。

3.1.3 廢棄物部門的溫室氣體排放

固體廢棄物管理是影響人類健康和生計、環境和繁榮的廣泛挑戰。根據世界資源研究所統計，歷年工業及廢棄物類別溫室氣體排放量如圖 3.1.3-1，推估廢棄物類別約以平均每年 22.9 萬噸 CO₂e 的排放量成長。在菲律賓露天垃圾場的使用仍然很普遍，這些場所的溫室氣體（GHG）排放量仍在增長。馬尼拉每天產生的 8,000 多噸垃圾中，只有約 70% 被收集起來。其餘的會污染街道和當地河流，收集的廢棄物被運往經常著火或污染當地用水的垃圾場。廢棄物分解產生甲烷，這是一種比二氧化碳強 21 倍的溫室氣體，亦是導致氣候變化的主要原因。



資料來源：<https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions>；本計畫繪製

圖 3.1.3-1 菲律賓歷年工業及廢棄物溫室氣體排放量統計

為了解決這個問題，碳夥伴基金與菲律賓土地銀行合作³⁴，於 2012~2019 年間，鼓勵地方政府和民間單位妥善關閉現有垃圾場，並在其所在地建立衛生垃圾掩埋場。參與的營運商通過安裝垃圾掩埋氣體收集系統來建立衛生垃圾掩埋場，該系統可以捕獲、燃燒和/或燃燒甲烷用於發電。經認證的減排量銷售收入提供了所需的資金，使垃圾掩埋場所有者和營運商能夠正確捕獲溫室氣體排放，使用適當的火炬系統來保護環境，甚至將回收的氣體發電以回售予網格。透過回收的甲烷中的可再生能源取代化石燃料發電廠的電網電力，進一步實現減排。

根據該計畫，兩個垃圾掩埋場（Montalban 和 Payatas）已處理超過 50 萬噸垃圾，減少約 498,793 二氧化碳的排放量。此外，黎剎省的蒙塔爾班垃圾掩埋場（Montalban, Rizal Province）和奎松市的帕亞塔斯垃圾掩埋場（Payatas, Quezon City），已成功將垃圾收集業務轉變為具有 8.19 兆

³⁴ https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa_db/NJ25MHG0PAZ4RWTDF3LO6KI9VEU7SC/view

瓦和 2.5 兆瓦發電能力的沼氣發電廠。此計畫已登錄於聯合國清潔發展機制，並已取得下一期（2019~2026 年）註冊。

3.2 資源循環發展的關鍵因子

3.2.1 材料回收設施（Materials recovery facility, MRFs）

RA 9003 要求在每個鎮（barangay）、鎮所擁有或租賃之土地，或鎮所指定合適之開放空間設立 MRFs，其應以環境友善方式設計，能有效接收、分類、處理及儲存可堆肥與可回收材料，而其所產生的殘餘廢棄物會再轉送至適當的處置場。

除了鎮級 MRFs，目前菲律賓也有低成本移動式 MRFs 以及集中式重力驅動（centralized gravity-driven）MRFs，學校、商場與其他商業機構也可建置 MRFs（圖 3.2.1-1）。有一些地方政府單位也會將當地舊貨店（junkshops）納為 MRFs，這些業者在簽訂協議備忘錄並遵循 MRF 建置指南的情況下，會成為正規固體廢棄物管理系統的一部分。



鎮級 MRF



學校 MRF



移動式 MRF



移動式 MRF



集中式重力驅動 MRF

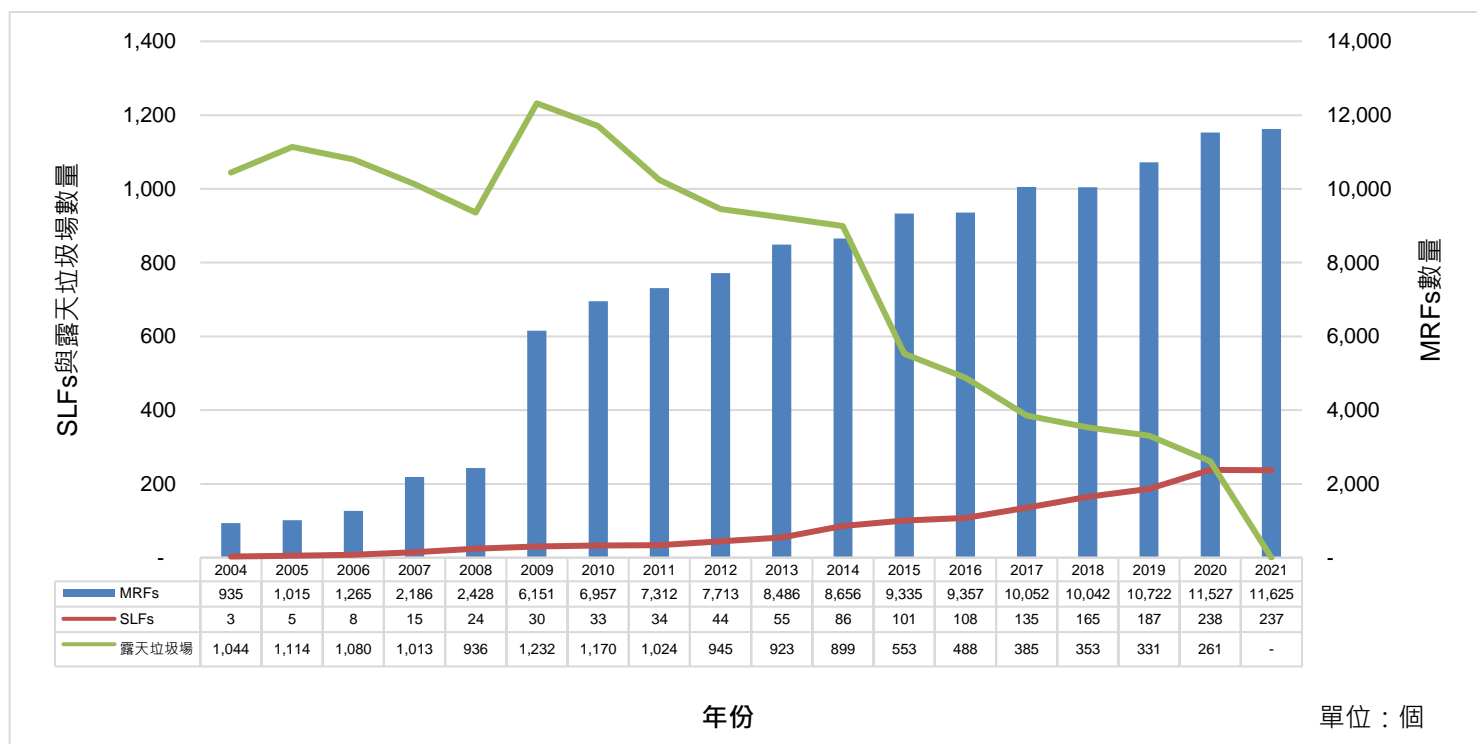


集中式重力驅動 MRF

圖片與資料來源：DENR-EMB National Solid Waste Management Status Report 2008-2018

圖 3.2.1-1 菲律賓 MRFs 形式

依據 EMB 統計資料，2021 年菲律賓的 MRFs 共有 11,625 個，較 2004 年的 935 個，數量成長逾 10 倍（請參見圖 3.2.1-2）³⁵，但菲律賓全國共有 42,046 個鎮³⁶，顯示仍有很多地方缺乏 MRFs。



³⁵<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiOWFINGRiNTgtZDM3NS00YjcxLWFmNzMtZGNIY2E1MmVjNDhmIiwidCI6ImY2ZjRhNjkyLTQzYjMtNDMzYi05MmlyLTUyYzRlNmNjZDkyMCIslmMiOjEwfQ%3D%3D&pageName=ReportSection&fbclid=IwAR0vwIyij95CieGakEx7a1YfGNAIBLgmzPUmEPCYFrmw9QvUGCefv9f5JF0>

³⁶Regional and Provincial Summary - Number of Provinces, Cities, Municipalities and Barangays as of 30 September 2020, <https://www.dilg.gov.ph/facts-and-figures/Regional-and-Provincial-Summary-Number-of-Provinces-Cities-Municipalities-and-Barangays-as-of-30-September-2020/32>

圖 3.2.1-2 菲律賓廢棄物管理設施概況

3.2.2 衛生掩埋場 (Sanitary Landfills, SLFs)

RA 9003 要求關閉並修復所有露天垃圾場，且以衛生掩埋場 (SLFs) 代替，在過渡期間，也允許露天垃圾場在加裝污染控制系統的情況下可暫時營運。不過根據一項行政指令要求，到 2021 年 3 月底為止，菲律賓露天垃圾場應全數關閉，這也使全國對 SLFs 的需求增加。

因為 RA9003 對 SLFs 的建置有最低要求，包括：掩埋場襯裡系統、滲液收集處理、氣體控制回收系統、地下水監測井、營運期間每日覆蓋情況、完全填埋時最終封頂，以及封閉與封閉後的維護程序，在地方政府經費有限的情況下，到今（2021）年中為止所建置營運的 SLFs 數量僅 237 座（如圖 3.2.1-2 所示）。

若觀察表 3.2.2-1，截至 2020 年，每一 SLF 平均能處理約 45.7 萬人所產生的廢棄物，而通往 SLFs 的地方政府單位共 355 個，僅占全部地方政府單位的 21.9%，與過往數據相較，與 SLFs 連結的地方政府單位數量占全國地方政府單位數量的比例雖有增加，但大多數地方政府單位仍缺乏 SLFs 來處理廢棄物。

表 3.2.2-1 菲律賓近年可通往 SLFs 的地方政府單位概況

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*	2020
總人口	98,449,090	100,420,642	101,883,764	103,320,222	104,918,090	106,512,074	108,116,615	108,771,978**
SLFs 營運數量	55	86	101	108	135	165	187	238
各 SLF 平均處理人口數	1,789,983	1,167,682	1,008,750	956,669	777,171	645,528	578,164	457,025

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*	2020
與 SLFs 連結之地方政府單位數量	130	154	228	248	293	353	387	355
與 SLFs 連結之地方政府單位數量占全國地方政府單位數量比例	8.00%	9.40%	14.00%	15.17%	17.93%	21.78%	23.68%	21.90%***
資料來源：NSWMC 及本研究整理 *2019 年 7 月 EMB 資料 (SWM-Updates-as-of-July-2019.pdf) ** Population Projections by Region, Province, Cities and Municipalities, 2020-2025 資料 ***本研究自行估算 位：個								

3.2.3 堆肥

RA 9003 將堆肥視為廢棄物分流的方式之一，該方式主要用來解決生物可分解固體廢棄物，其執行可以為 MRFs 的一部分，也可以是獨立的處理設施。

地方政府單位、國家政府機構、私人農場、合作社等所採用的堆肥技術有多種不同形式，包括堆肥坑、輪胎塔、椰殼堆、無底垃圾箱等小規模堆肥，以及採用攪拌床（agitated beds）、堆肥倉（composting silos）之類的大型容器；透過翻轉、主/被動曝氣（active/passive aeration）、靜態堆或蟲類等大規模堆肥。

據估計，堆肥可減少 50% 以上的生物可分解固體廢棄物重量，若用蟲類堆肥更可減少約 70~80%，並將生物可分解物轉換成高品質蟲類堆肥產品。³⁷

³⁷DENR-EMB National Solid Waste Management Status Report 2008-2018, P.12

3.2.4 回收再利用（Recycling）及回購（Buy-back）

RA 9003 對回購中心（buy-back centers）和 MRFs 均提供建置與營運準則，也制定市場清單與可回收物環保標章。回收作業可以是 MRF 的一部分，也可建置具獨立處理能力的回收設施。在菲律賓，較具價值的紙類、廢金屬與塑膠等回收物通常會賣給舊貨商、集運商及回收商，而 MRFs 所收集的可回收物主要會送到舊貨店。

許多半正規或非正規廢棄物收集業者，甚至廢棄物產生者，會將可賣的材料賣給舊貨店，或是在回收物收集期間將其帶至指定地點；賣給當地舊貨商的回收材料，會透過中間商和批發商再賣給境外為主的工業部門。

由於半正規與非正規收集業者常會在處置場所將可回收物挑出，對需要達成處置場所固體廢棄物分流目標的地方政府單位來說，其貢獻不小，有一些地方政府單位甚至因此尋找與這些業者合作的方式。

大多數地區的地方政府單位有回收材料市場，而經濟價值較低、無法進入這些市場的材料還是有可能被回收並製成可販售的創新產品，例如：提包、拖鞋、時尚配飾、家具等。

目前菲律賓 EMB 核可的回收商，回收塑膠有 23 家，回收紙類有 14 家，回收汽車電池有 1 家，回收電腦電子設備有 1 家，回收錫罐有 1 家，回收金屬有 2 家，回收容器玻璃有 6 家，回收平板玻璃有 1 家，回收利樂包有 1 家，回收輪胎有 6 家；相對全菲人口數與領土腹地，回收商數量並不多。

3.2.5 處理、存放、清除設施（TSD Facility）

目前可處理有害廢棄物的 TSD 設施分為 7 類，有關工廠產出之有害廢棄物亦須由此類 TSD 處理，包括：

1.A 類：現場處理和處置設施（Onsite Treatment and Disposal Facilities）

2.B 類：熱處理設施（thermal treatment facilities）

3.C 類：處置設施（disposal facilities）

4.D 類：回收設施（recycling facilities）

5.E 類：化學處理設施（chemical treatment facilities）

6.F 類：存放設施（storage facilities）

7.G 類：停用含 PCB 設備之設施（facilities that decommission PCB-containing equipment）

從菲律賓各地區註冊之 TSD 設施分布（表 3.2.5-1）可看到，TSD 設施多聚集在呂宋島，其中，卡拉巴松（CALABARZON）39 家、中呂宋（Central Luzon）40 家、國家首都區（NCR）21 家，這 3 個地區的 TSD 設施家數就占全菲律賓約 76%。另一方面，目前有不少地區人口雖有 3 百萬以上，但其 TSD 設施僅 1~2 家，有的地區甚至完全沒有；這些地區的有害廢棄物若要送到有 TSD 的地區去處理，運送成本較高；此外，存放待處理的有害廢棄物並防止其對環境造成危害，也是這些地區需要解決的問題。








表 3.2.5-1 菲律賓各區 TSD 設施概況








區域位置	地區 ³⁸	面積 (km ²) ³⁹	人口 (2020) ⁴⁰	註冊 TSD 設施家數
	National Capital Region (NCR)	619	13,804,656	21



³⁸PhilAtlas 網站，<https://www.philatlas.com/philippines.html>

³⁹Stats on the state of the regions: Land, population, population density, <https://pcij.org/article/1946/stats-on-the-state-of-the-regions-land-population-population-density>

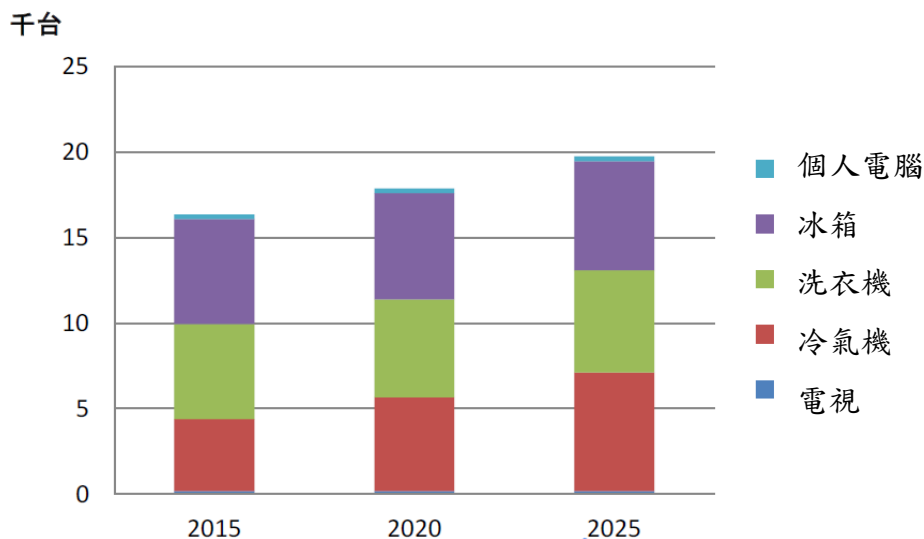
⁴⁰Population Projections by Region, Province, Cities and Municipalities, 2020-2025, <https://doh.gov.ph/sites/default/files/publications/Population%20Projections%20by%20Region%2C%20Province%2C%20Cities%20and%20Municipalities%2C%202020-2025.pdf>

區域位置	地區 ³⁸	面積 (km ²) ³⁹	人口 (2020) ⁴⁰	註冊 TSD 設施家數
	Cordillera Administrative Region (CAR)	19,818	1,807,738	2
	Ilocos Region (Region I)	12,964	5,270,807	1
	Cagayan Valley (Region II)	19,818	3,657,741	0
	Central Luzon (Region III)	21,906	12,313,718	40
	CALABARZON (Southern Tagalog Mainland ; Region IV-A)	16,576	16,057,299	39
	MIMAROPA (Region IV-B)	29,606	3,174,859	0
	Bicol Region (Region V)	18,114	6,133,836	0

區域位置	地區 ³⁸	面積 (km ²) ³⁹	人口 (2020) ⁴⁰	註冊 TSD 設施家數
	Western Visayas (Region VI)	12,773	7,904,899	2
	Central Visayas (Region VII)	10,452	7,957,046	8
	Eastern Visayas (Region VIII)	23,234	4,742,337	1
	Zamboanga Peninsula (Region IX)	16,576	3,782,761	0
	Northern Mindanao (Region X)	20,458	5,017,051	5
	Davao Region (Region XI)	20,433	5,290,869	11
	SOCCSKSARGEN (Region XII)	22,786	4,919,936	1

區域位置	地區 ³⁸	面積 (km ²) ³⁹	人口 (2020) ⁴⁰	註冊 TSD 設施家數
	CARAGA (Region 13)	29,606	2,753,109	1
	Autonomous Region in Muslim Mindanao (ARMM)	36,650	4,183,316	-*
總計				132
資料來源： https://emb.gov.ph/wp-content/uploads/2020/05/List-of-TSD-Facilities-March-2020-for-Posting.pdf 、 wikipedia 菲律賓各地區所在標示圖，及本研究整理				
*無統計資料				

根據日本調查，菲律賓工廠產生的電子廢棄物估算結果如下圖 3.2.5-1 所示，空調、洗衣機、冰箱的產生量佔很大比例。儘管到 2025 年的增長率沒有顯著提高，但預計工廠將持續產生一定數量的電子廢棄物。



資料來源：日本經濟產業省，資源循環產業在亞洲擴展業務的調查；本計畫改製。

圖 3.2.5-1 菲律賓工廠產生的電子廢棄物估計結果

工業衍生的電子廢棄物通常由獲得許可的 TSD 營運商完成。將有價值的資源通過手工拆解取出（如圖 3.2.5-2 所示），分選成金屬、基材、塑料等。根據後續的銷售目的進行部件分類出售，或根據客戶需求粉碎後出售。



資料來源：日本經濟產業省，資源循環產業在亞洲擴展業務的調查

圖 3.2.5-2 菲律賓工廠電子廢棄物手工拆解照片

位於菲律賓經濟特區的製造商產出之有害廢棄物，應由獲得許可的 TSD 處理，彙整目前持有許可之 TSD 設施如下表 3.2.5-2 所示：

表 3.2.5-2 菲律賓各區 TSD 設施處理量能

No.	公司名稱	所在地區	從業員數	處理量 (t/日)	設立年分
1	Matsuda Sangyo (Philippines) Corporation	4A(CALABAR ZON)	20	100,000	2004
2	TES-AMM Philippines, Inc.	NCR	9	900	2009
3	Far East Fuel Corporation	3(Central Luzon)	33	650	2000
4	Misung Subic Inc	3(Central Luzon)	10	500	2014
5	Enviro-Q-Trends Corporation	7(Central Visayas)	7	400	2012

No.	公司名稱	所在地區	從業員數	處理量 (t/日)	設立年分
6	Philippine Geothermal Production Company Inc	5(Bicol)	110	200	2019
7	JORM ENVIRONMENTAL SERVICES, INC	4A(CALABAR ZON)	5	100	2005
8	Maritrans Recycler, Inc.	7(Central Visayas)	28	50	2004
9	TMC Recycling Technology Clark, Inc	3(Central Luzon)	6	50	2008
10	GREEN THEME ENVIRONMENT EXPERTS, INC.	3(Central Luzon)	3	32	2016
11	Green Resource & Environmental Management Solutions, Inc.	4A(CALABAR ZON)	15	31	2013
12	Cleanaway Philippines Inc.	8(Eastern Visayas)	16	30	2011
13	HAZCHEM,INC.	4A(CALABAR ZON)	37	30	2002
14	CLEAN LEAF INTERNATIONAL CORPORATION	NCR	50	26	2004
15	Green Eco Techwin Inc.	4A(CALABAR ZON)	6	25	2015
16	Integrated Waste Management, Inc.	4A(CALABAR ZON)	64	20	1988
17	ROYAL RAINBOW RECYCLING INC.	3(Central Luzon)	6	20	2015
18	Udenna Environmental Services, Inc.	NCR	128	20	2016

No.	公司名稱	所在地區	從業員數	處理量 (t/日)	設立年分
19	GLOBALTEC Waste Management, Inc.	3(Central Luzon)	15	19	2014
20	DoloMatrix Philippines, Inc.	3(Central Luzon)	31	16	2001
21	ENVIRONMENT SOLUTIONS AND RECYCLING TECH. PHILS. INC.	4A(CALABAR ZON)	4	15	2008
22	JOECHEM ENVIRONMENTAL CORPORATION	3(Central Luzon)	60	12	2010
23	Cleanway Environmental Management Solutions Inc	4A(CALABAR ZON)	64	10	2001
24	SOLVTECH CONSULTANCY RESOURCES	4A(CALABAR ZON)	7	10	—
25	Semicytech, Inc.	4A(CALABAR ZON)	14	10	2011
26	Phil-Japan Metals & Refined Products Co., Inc.	7(Central Visayas)	39	9	1990
27	TRAME OIL & ENVIRONMENTAL SPECIALIST, INC	NCR	15	8	2011
28	Semirecycling Co., Inc.	3(Central Luzon)	94	8	2003
29	AUGUST-10 ENTERPRISE CO.	4A(CALABAR ZON)	13	5	2010
30	Zentech Enterprises	4A(CALABAR ZON)	10	5	2011
31	ELMS INDUSTRIAL PHILS. CO., INC	4A(CALABAR ZON)	8	4	2003

No.	公司名稱	所在地區	從業員數	處理量 (t/日)	設立年分
32	ON-BITS METAL & SCRAP CORP.	NCR	8	4	2004
33	Eco Safe Hazmat Treatment Inc.	NCR	9	3	2010
34	Maritrans Recycler, Inc	4A(CALABAR ZON)	31	3	2001
35	Integrated Recycling Industries philippines, Inc.	4A(CALABAR ZON)	80	3	2002
36	A. Sevidal Trading	NCR	15	2	1994
37	TMC METAL PHILIPPINES INC	4A(CALABAR ZON)	15	1	2003
38	ENVIROCARE MGT. PRECISION, INC.	3(Central Luzon)	79	1	2007
39	HMR Envirocycle Phils., Inc.	4A(CALABAR ZON)	54	1	2002
40	Cebu Common Treatment Facility, Inc.	7(Central Visayas)	19	1	1996
41	Kaneou Global Environmental Phils. Inc.	3(Central Luzon)	20	1	2010
42	SHINTEN PHILIPPINES CO., INC.	3(Central Luzon)	14	1	1998
43	MC JO TRADING	NCR	18	1	2006
44	JMD International Corporation	NCR	129	0.18	1996
45	ASIAN GLOBAL BIO-METAL, INC.	4A(CALABAR ZON)	13	0.03	2013
46	Asia Metal Trading Corporation	4A(CALABAR ZON)	59	0.00	1996
47	SOUTHCOAST METAL ENTERPRISE, INC.	4A(CALABAR ZON)	50	0.00	2006

No.	公司名稱	所在地區	從業員數	處理量 (t/日)	設立年分
48	Yoda Metal and Crafts Trading & Services Corporation	3(Central Luzon)	80	—	2014

資料來源：EMB registered TSD facilities；日本經濟產業省，資源循環產業在亞洲擴展業務的調查

3.2.6 廢棄物轉化能源 (Waste-to-Energy, WtE)

近年來，因露天垃圾場陸續關閉且不少 SLFs 的容量已趨近飽和，對地方政府單位而言，WtE 似乎成了可解決大量廢棄物，同時實踐能源循環經濟的方案之一。

不過，菲律賓清潔空氣法 (Clean Air Act) 禁止焚燒廢棄物，故 DENR 於 2019 年頒布相關 WtE 設施建置準則的行政命令 (DAO 2019-21)，希望在不違反潔淨空氣法的情況下，在試點基礎上展示用 WtE 方式去解決廢棄物問題，該行政命令為城市固體廢棄物提供 WtE 的環境評估、建置、營運、除役或關閉等相關指南，也將 WtE 視為是較 SLFs 更潔淨永續的替代方案。

而菲國眾議院於 2020 年更進一步通過廢棄物處理技術法案 (眾議院第 7829 號法案) 的終讀，該法將潔淨空氣法進行修訂，允許使用包括焚燒且不會產生有毒物質的 WtE 技術，但參議院版本 (廢棄物轉化能源法案；proposed Waste-to-Energy Act；參議院第 1789 號法案) 尚未通過；在疫情使得包含醫療相關的家庭廢棄物快速累積的情況下，雖有一些參議員相當支持 WtE 並希望推動通過該法，不過該國環保或衛生團體對 DAO 2019-21 的實施與相關法案的反對聲浪似乎不小。

雖然法案尚未通過，但菲律賓已在達沃市 (Davao City)、巴拉望公主港 (Puerto Princessa Palawan)、宿霧拉普-拉普市 (Lapu-Lapu City, Cebu) 展開 WtE 相關項目，今 (2021) 年也有德國科技公司與阿布達比皇家共

同合作，並與 Metro Clark 廢棄物管理公司(Metro Clark Waste Management Corp；MCWM) 共同投資 2 億美元，將在呂宋島中部克拉克 (Clark) 經濟特區興建 WtE 廠。

從前述所提之國際合作項目來看，在菲國各地方政府財政短缺的情況下，尋求國內外技術與財務支持，似乎是目前各地方政府可行且相當感興趣的方式；而該國公私合作中心(Public-Private Partnership (PPP)Center) 也表示，隨著許多地方政府單位對 WtE 產生興趣，WtE 相關項目帶來許多商機，也預期未來會有更多 WtE 成為 PPP 項目。

3.2.7 非正規部門

依據菲律賓國家統計署 (Philippine Statistics Authority) 最新統計，2018 年該國貧困人口約佔全國總人口的 16.7%，亦即約 1,770 萬菲律賓人是生活在貧窮線以下，這相當程度可說明為何有數以千計的菲律賓人為了生計從事廢棄物的收集與回收處理工作。而 COVID-19 疫情肆虐下，該國國家經濟發展署 (National Economic and Development Authority；NEDA) 甚至預估 2021 年貧困人口比例將可能高達 17.5%，是否會有更多人加入廢棄物的收集與回收處理行列有待觀察。

在露天垃圾場或公共廢棄物收集地點撿拾廢棄物的民眾、非正規廢棄物收集商、流動廢棄物買家、小型舊貨商、跳動回收者(當地稱 jumpers；會跳進垃圾車中撿拾可回收物)與垃圾車工作人員(當地稱 paleros)，這些人共同形成菲律賓的非正規廢棄物部門 (informal waste sector；簡稱 IWS)，雖然非正規，但其對地方政府單位在廢棄物收集和回收處理經費方面的節省是有相當程度的幫助。

由於廢棄家用電器、電子設備產品中有不少可回收的有價材料，故常是非正規廢棄物部門的回收目標，不過電子廢棄物當中含有對人體有害的重金屬或化學物質，在未受正規回收處理訓練的情況下，許多非正規業

者常以露天焚燒方式來取得當中的有價材料後轉賣，而這種沒有環境污染控制或健康安全防護的方式往往造成許多問題。

非正規業者取出的塑膠大多會被轉賣至大型舊貨商或當地買家，而貴金屬含量低的印刷電路板會賣給非正規出口商，出口到其他國家作進一步處理，至於貴金屬含量高的零組件則多會送到以非正規黃金精煉廠聞名的布拉肯省梅卡瓦延（Meycauayan, Bulacan）。

目前菲國政府已開始嘗試解決非正規部門的問題；前面所提到的 Safe PCB and E-Waste Management Project 中，生態廢棄物聯盟（EcoWaste Coalition）透過提升環保意識的相關計畫建立起非正規部門中的社區組織連結，而綜合回收工業公司（Integrated Recycling Industries Inc.）也為當地拆解商提供技術培訓等支援，並從馬拉邦市（Malabon City）、馬尼拉（Manila）、卡洛肯市（Caloocan City）中的鎮（barangay）級專案地點收集廢棄電子電器設備。

該專案其中一項創新作法是將卡洛肯市的一座材料回收設施（MRF）升級為電子廢棄物的 TSD 設施，該設施主要是希望對全菲國鄉鎮示範可建立集中拆解區域，而不是在自家中進行拆解；這座由 MRF 升級的 TSD 設施裡的工人，都是來自該市鎮中的非正規部門，其所接受的培訓包括正確拆解電子廢棄物、殘餘物管理、行政管理、庫存管理及工具設備維護等，菲國政府希望透過這樣的培訓，能有效降低非正規部門人員所面臨的風險，並藉機將非正規部門轉成正規部門，同時也希望此示範能吸引並促進更多利益相關者、決策者和政府機關參與合作。

四、資源循環商機

本計畫彙整相關調查分析，建議臺灣環保及資源循環產業進軍國際時，可參考以下海外拓展模式，共同合作開拓當地資源循環市場：

1.專精的環保技術：

盤點臺灣或國外具獨特專精的單一環保技術案例，引進與移轉國外環保技術與設備，作為進軍東南亞資源循環市場的主要旗艦。

2.動靜脈企業共生夥伴合作：

動脈（製造）產業生產過程產生之廢棄物、廢水、廢氣，透過靜脈（資源循環）產業將其進行原料化、材料化及能源化，創造最大效益；與當地臺商或國外知名廠商合資經營等模式進行分工。

3.結合資本市場資金拓展海內外業務：

以營運成本為考量，至外地投資設廠成立分公司或據點；或成為國外之名品牌代工廠、代理廠；提供即時技術與維修服務，發展特定專業領域技術與設備之品牌及知名度，爭取當地市場認同。

4.臺灣環保管理制度與技術整廠設備輸出：

在空、水、廢等管理制度議題上，實現互補合作的可能性，進以提供臺灣資源循環技術服務，協助東南亞各國減廢及污染防治，並開創資源循環產業新契機。

4.1 未來發展方向

菲律賓是我鄰國之一，雙方經貿關係戰略上具有相當的重要性，人口約 1 億 1,020 萬人，具備龐大人口紅利，加上人民積極消費的特性，內需

市場受到外商青睞。外銷產業則因交通基礎建設不佳，貨物輸送不易等因素，發展較為緩慢，菲國對外貿易長年呈現入超現象。⁴¹

根據經濟部投審會資料，自 1952 年至 2020 年 12 月，我對菲累計投資金額為 22.36 億美元；同一期間，菲對我累計投資金額為 6,920.8 萬美元。另據菲律賓統計局資料，2019 年我國對菲律賓投資金額為 28.14 億披索（5,517.6 萬美元），名列第 9；2020 年我國對菲國投資金額為 1 億 3,346 萬美元，排名第 7。臺商在菲律賓投資行業十分廣泛，包括汽機車、衛浴設備、紡織 成衣、農漁業及水產品、電子及電器產品、金屬及非金屬產品、紙漿及紙製品、橡塑膠業、化學、食品、金融保險、太陽能發電廠、房地產及營建業等。隨著菲律賓經濟崛起，內需市場潛藏龐大商機。

菲國近年政治趨穩，經濟成長迅速，基礎建設投資增加，人民教育普及通曉英文，勞工及土地不虞匱乏，薪資水準相對合理（馬尼拉地區日薪 500~537 披索），近年來至菲考察及投資臺商有增加趨勢。然而許多產業仍需引進國外技術與管理經驗協助發展，例如導入智慧農業科技提高農業生產力，以及引進國外 ETC 系統進行都市交通的控管；另目前亦有許多菲律賓新創公司期盼與臺灣廠商合作，藉由臺灣經驗促進雙邊實質交流。

根據經濟部投資審議委員會歷年資料（如表 4.1-1 所示），彙整 2018~2020 年間分年數據及歷年累計數據，呈現我國對菲律賓歷年產業投資業別統計如圖 4.1-1 所示。

表 4.1-1 我國對菲律賓投資統計

單位：千美元

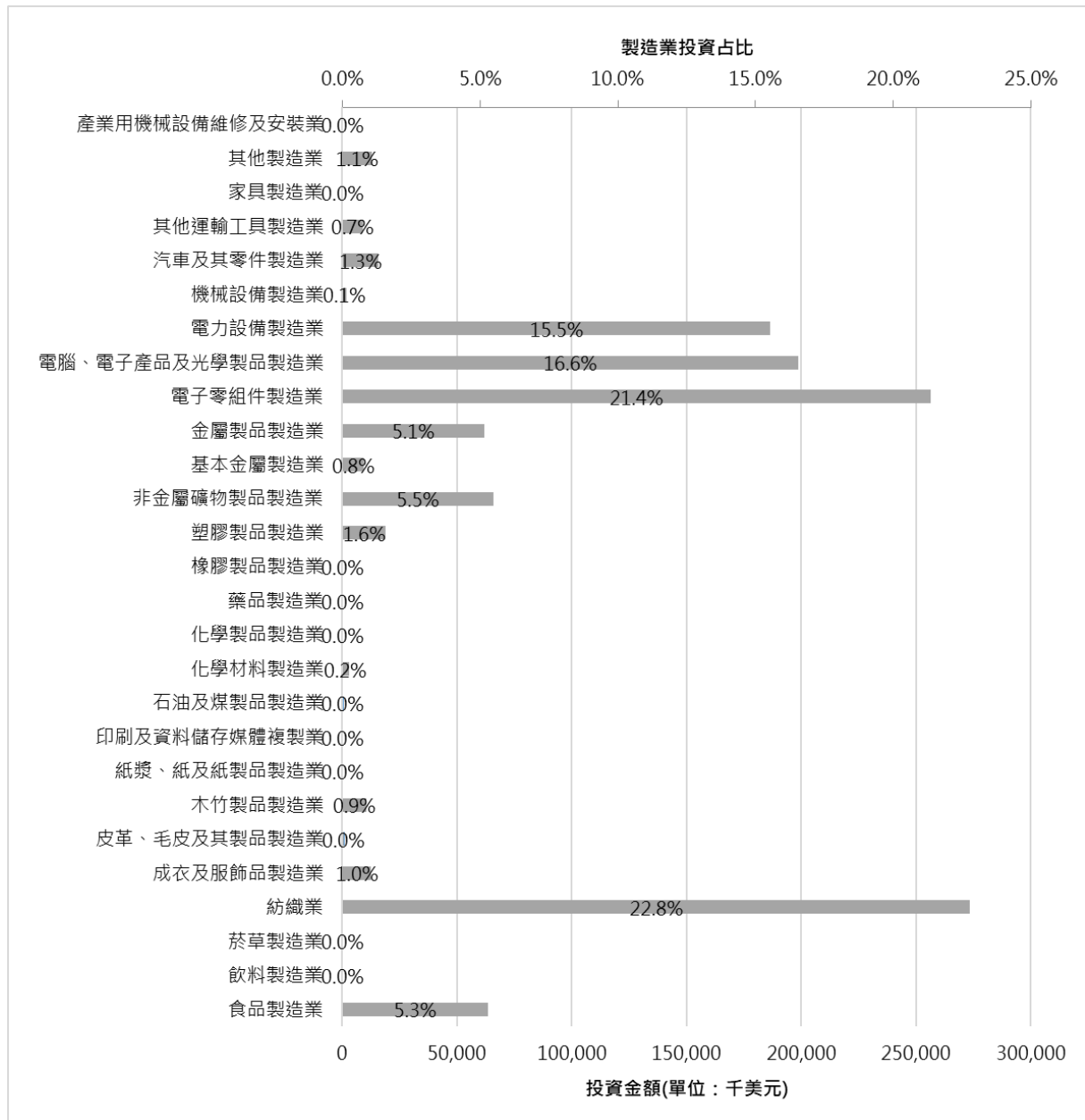
業 別 \ 年 度	1952-2020		2020		2019		2018	
	件數	金額	件數	金額	件數	金額	件數	金額
合計	247	2,236,272	11	92,111	12	106,725	15	149,703
農林漁牧業	4	6,983	0	0	0	0	1	2,124
礦業及土石採取業	17	23,808	0	0	0	0	0	0
製造業	153	1,047,740	7	16,941	7	27,656	7	26,314

⁴¹ 貿協全球資訊網-菲律賓投資環境分析 <https://www.taitraesource.com/total01.asp>

業 別	年 度	1952-2020		2020		2019		2018	
		件數	金額	件數	金額	件數	金額	件數	金額
食品製造業		9	55,565	0	3,770	1	906	1	4,853
飲料製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
菸草製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
紡織業		28	238,650	0	0	0	0	0	0
成衣及服飾品製造業		18	10,984	0	0	0	0	0	0
皮革、毛皮及其製品製造業		1	500	0	0	0	0	0	0
木竹製品製造業		14	9,160	0	0	0	0	1	2,000
紙漿、紙及紙製品製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
印刷及資料儲存媒體複製業		0	0	0	0	0	0	0	0
石油及煤製品製造業		1	119	0	0	0	0	0	0
化學材料製造業		5	2,465	0	0	0	0	0	0
化學製品製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
藥品製造業		0	155	0	0	0	0	0	0
橡膠製品製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
塑膠製品製造業		6	16,324	0	0	1	10,000	1	3,300
非金屬礦物製品製造業		12	57,539	0	0	0	0	1	5,300
基本金屬製造業		2	8,277	0	0	0	0	0	0
金屬製品製造業		6	53,947	0	3,000	0	0	1	7,577
電子零組件製造業		12	223,838	3	1,277	1	2,043	0	0
電腦、電子產品及光學製品製造業		12	173,411	3	5,595	1	300	0	0
電力設備製造業		13	162,728	0	0	0	4,096	2	1,034
機械設備製造業		3	1,500	0	0	1	200	0	0
汽車及其零件製造業		4	13,700	1	3,300	1	10,000	0	0
其他運輸工具製造業		3	7,811	0	0	1	111	0	0
家具製造業		0	0	0	0	0	0	0	0
其他製造業		4	11,069	0	0	0	0	2	2,250
產業用機械設備維修及安裝業		0	0	0	0	0	0	0	0
電力及燃氣供應業		1	5,000	0	0	0	0	1	5,000
用水供應及污染整治業		0	0	0	0	0	0	0	0
營造業		3	364	0	0	0	0	1	300
批發及零售業		23	18,402	1	601	4	3,745	2	4,001
運輸及倉儲業		3	1,353	0	0	1	351	0	0
住宿及餐飲業		2	4,650	0	0	0	0	1	4,200
資訊及通訊傳播業		2	2,186	1	2,000	0	0	0	182
金融及保險業		20	1,084,195	1	50,568	0	73,087	1	100,686
不動產業		12	35,054	1	22,000	0	885	1	6,897
專業、科學及技術服務業		3	4,471	0	0	0	1,000	0	0
支援服務業		3	1,855	0	0	0	0	0	0
公共行政及國防；強制性社會安全		0	0	0	0	0	0	0	0
教育服務業		0	0	0	0	0	0	0	0
醫療保健及社會工作服務業		0	0	0	0	0	0	0	0
藝術、娛樂及休閒服務業		0	0	0	0	0	0	0	0
其他服務業		1	210	0	0	0	0	0	0

資料來源：經濟部投資審議委員會業務統計 https://www.moeaic.gov.tw/chinese/news_bsAn.jsp

可以看出歷年來，我國對菲律賓製造業別主要投資產業第一大製造業為紡織業（占比 22.8%），其次為電子零組件製造業（占比 21.4%）、電腦、電子產品及光學製品製造業（占比 16.6%）及電力設備製造業（占比 15.5%）。



資料來源：經濟部投資審議委員會業務統計；本計畫彙整

圖 4.1-1 我國對菲律賓歷年製造業投資業別統計

另依據中華民國僑務委員會海外臺商經濟年鑑⁴²，彙整臺商在菲律賓投資的部份代表企業如表 4.1-2 所示：

⁴² 中華民國僑務委員會，106 年版海外臺商經濟年鑑
<https://www.ocac.gov.tw/dep3new/yearbook/106/images/pdf/7.pdf>

表 4.1-2 臺商在菲律賓投資的製造業部分代表企業

地區	企業名稱	產業	投資概況
八打雁省	新金寶集團	電子用品	<ul style="list-style-type: none"> 在菲律賓設有三廠，正規劃讓菲律賓子公司 Cal-Comp Technology 在當地申請上市，藉此在菲律賓資本市場掛牌籌資擴充營運資金。 金寶 2016 年前往菲律賓設立新廠，生產計算機、智慧家電、硬碟等儲存裝置，其中最受矚目就是接獲家電界的 APPLE 品牌 Dyson 釋單。
巴丹省	邦特	醫材	<ul style="list-style-type: none"> 菲律賓 90%醫材仰賴進口，對醫材需求強勁，故邦特前往設置菲律賓廠是主要生產毛利率較低的血液回路管，受惠於菲律賓新廠具有人工和生產成本較低、關稅等優勢。
馬尼拉	宏碁	電子用品	<ul style="list-style-type: none"> 為強化市場布局，宏碁自 2003 年在菲律賓設立分公司與菲律賓廠。 筆電產品在菲律賓約有 30%的市占率，其中電競類產品成長尤其快速，電競桌機已穩坐當地市占第一，電競 PC 也已是市占第二。投影機產品與手機等產品銷售亦有不錯的成績。
蘇比克灣	東隆五金	五金	<ul style="list-style-type: none"> 2016 年在菲律賓蘇比克灣設電動車製造公司，在當地正式組裝量產智慧聯網電動三輪車。當地民眾透過手機可快速又安全的叫到計程車，業主也能透過行控中心，進行車隊監控管理。
宿霧省	臺朔重工	汽電廠	<ul style="list-style-type: none"> 於菲律賓宿霧省 (Cebu) Toledo 市，設置三套發電廠，提供穩定的電力供宿霧島及維薩亞斯群島 (Visayas) 電網，由臺朔重工統包，負責發電廠整廠、海水取水系統及卸煤碼頭等之規劃、設計、設備提供、建造和試車。
內湖省	裕隆集團	汽車、金融	<ul style="list-style-type: none"> 日產菲律賓汽車 (NMPI) 由日產持股 51%，

地區	企業名稱	產業	投資概況
			<p>裕隆 NMPI 與菲律賓 UMC 各持股 24.5%，由日產主導經營。未來裕隆 NMPI 與菲律賓 UMC，仍分別為 NPI 代工生產日產乘用與商用車產品。</p> <p>■ 旗下裕融公司規劃投資 4.5 億元成立菲律賓裕隆金融公司，鎖定大馬尼拉地區擴展汽車融資業務，為裕隆集團的新南向展開序曲。</p>

資料來源：中華民國僑務委員會，106 年版海外臺商經濟年鑑

根據中華民國對外貿易發展協會統計⁴³，由於新型冠狀病毒(COVID-19)疫情延燒，嚴格執行長期社區隔離措施，封鎖經濟活動，影響內需消費與投資，導致供應鏈中斷及產能受到衝擊，出口表現亦欠佳，加上塔爾火山(Taal)噴發、下半年颱風等天災肆虐，造成菲律賓最嚴重的經濟衰退，根據菲律賓貿工部(Department of Trade & Industry, DTI)資料，2020年菲律賓農業、製造業、服務業占比分別約為 24.9%、18.2%、56.9%，整體經濟成長率下滑 9.6%。據菲律賓統計局(Philippine Statistics Authority, PSA)公布之資料，去年菲律賓工業成長衰退最多，達 13.1%，服務業衰退 9.1%，農林漁牧業僅衰退 0.2%。

與其他東協 5 國(新加坡、馬來西亞、泰國、印尼、越南)相較，菲律賓製造業比重較低且未獲得相對重視(與新加坡同級的超高電價即為證明)。其結果是大量仰賴進口。另一個影響是，菲律賓因而缺乏上游供應鏈與產業聚落，產業所需之零組件、半成品亦多仰賴進口。

近幾年來，中國大陸許多外資工廠往東南亞國家遷移，部分轉移至菲律賓。加上部分日本企業基於分散風險及看中菲律賓內需強勁等考量，增加在菲投資，而帶動產業供應鏈移至菲律賓。使菲律賓製造業有久旱逢甘

⁴³ 貿協全球資訊網 <https://www.taitraesource.com/total01.asp>

霖的氣象。

根據菲國半導體和電子業協會（Semiconductor and Electronics Industries in the Philippines, Inc., SEIPI）的分類，可分為 73% 的半導體製造（Semiconductor Manufacturing Services, SMS）和 27% 的電子製造（Electronics Manufacturing Services, EMS）。SMS 由半導體零組件／設備組成，而 EMS 則分為電腦相關產品、辦公設備、消費電子、通訊、控制儀器和儀錶、醫療/工業儀器、汽車電子和太陽能，該產業零組件近 40% 自中國大陸、香港和臺灣進口。

菲國汽車工業包括組裝、重組、進口／分銷和零組件製造，其中最主要的兩個部分是汽車組裝及零組件製造，目前全國有 5 家汽車組裝業者、22 家商用車組裝業者及 24 家機車組裝業者。菲國汽車銷售市場仍是日本品牌為主，高達近 80% 的市占率，韓國和中國大陸品牌緊隨其後，歐洲品牌則是高級車市場的首選，但是占非常少數，美國品牌約是 7% 至 8% 的市占率。2019 年日本豐田汽車在菲國仍以 43.79% 的市占率居冠，三菱汽車的 17.32% 及日產的 11.54% 緊隨其後，本田汽車及美國福特汽車約是 6% 的市占率。

臺商在菲國投資行業甚廣，包括：汽車、機車、便利商店、飼料、紡織品成衣、農漁業及水產品、電子及電器產品、房地產及營建業、金屬及非金屬產品、機械業、紙漿及紙製品、橡塑膠業、化學、食品、金融保險等。如依我國公告應回收項目及事業廢棄物再利用種類推測，於菲律賓的臺商代表產業及主要出口產業依業別可能產生的應回收物品及事業廢棄物種類彙整如表 4.1-3 所示，亦可說明所需相關資源循環產業可拓展的回收再利用範疇。

表 4.1-3 臺商代表產業可能產生的事業廢棄物種類

產業別	可能產生的應回收物品	可能產生的事業廢棄物種類
電子、電機業	廢鐵容器、廢鋁容器、廢乾電池、廢鉛蓄電池、廢資訊物品、廢電子電器、廢照明光源	廢鐵、廢單一金屬（銅、鋅、鋁、錫）、廢玻璃、廢塑膠、廢鈷錳觸媒、鈷錳塵灰、廢酸性蝕刻液、廢酸洗液、廢活性碳、淨水污泥、含樹脂玻璃纖維布廢料、氟化鈣污泥、混合廢溶劑、廢壓模膠、廢光阻剝離液、廢矽晶
基本金屬製造業、金屬製品製造業及汽車工業	廢鐵容器、廢鋁容器、廢乾電池、廢機動車輛、廢輪胎、廢鉛蓄電池、廢資訊物品、廢電子電器、廢照明光源	廢鐵、廢單一金屬（銅、鋅、鋁、錫）、廢鑄砂、電弧爐煉鋼爐渣（石）、感應電爐爐渣（石）、化鐵爐爐渣（石）、廢酸洗液、廢活性碳、鋁二級冶煉程序集塵灰、高爐礦泥、轉爐礦泥及熱軋礦泥、潛弧鋸渣、旋轉窯爐渣（石）、廢噴砂
紡織業	廢資訊物品、廢照明光源	紡織污泥、廢活性碳、二甲基甲醯胺（DMF）粗液、淨水污泥、廢人造纖維、紡織殘料、混燒煤灰
塑膠製品製造業、橡膠製品製造業	廢塑膠容器、廢資訊物品、廢照明光源	廢塑膠、廢橡膠、二甲基甲醯胺（DMF）粗液、混合廢溶劑等

資料來源：本計畫彙整

4.2 投資設廠規定

本計畫徵詢駐菲律賓代表處經濟組臺灣投資窗口⁴⁴，說明菲律賓的外國企業設立程序多年來已變得越來越簡單。菲律賓政府簡化了各類企業的註冊流程，以鼓勵投資者和企業家，並提供獎勵措施並支持設置-營運

⁴⁴ 駐菲律賓代表處經濟組臺灣投資窗口

https://investtaiwan.nat.gov.tw/showBusinessPagechtG_Contact01?lang=cht&search=G_Contact01&menuNum=111

-轉讓 (Build-Operate-Transfer, BOT) 投資計劃，以吸引外商在該國投資和開展業務。

4.2.1 設廠規定

依據駐菲律賓代表處經濟組臺灣投資窗口說明，以下為菲律賓開展業務的基本程序⁴⁵，彙整詳如下表 4.2.1-1：

1.選擇業務結構

在菲律賓建立小型企業的第一步是選擇公司結構。根據企業的規模和資源，需要決定是成立獨資企業、合夥企業、分公司或辦事處。

2.註冊企業名稱

根據業務類型在以下部門註冊業務名稱，註冊總費用約在 40 披索 ~ 120 披索之間：

(1) 獨資企業：貿易和工業部 (Department of Trade and Industry, DTI)

(2) 公司/合夥企業：證券交易委員會 (Securities and Exchange Commission, SEC)

(3) 分公司：合作發展局 (Cooperative Development Authority)

3.支付最低存款

企業主在菲律賓註冊公司需於銀行帳戶中存入最低金額的資金。菲律賓的公司法規定最低為 5,000 披索，需向銀行出示其他證明文件，包括公司章程和身份證明文件。

4.證券交易委員會 (Securities and Exchange Commission, SEC) 註冊

這是整個流程中最重要的一步。菲律賓證券交易委員會是一個國家政府監管機構，負責監督菲律賓的每個註冊商業實體。申請企業必

⁴⁵ 菲律賓註冊公司步驟 <https://www.businesssetup.com/blog/how-start-business-philippines>

須向 SEC 提供一些材料和文件：核准公司名稱、公司章程、財務切結書、資產負債表、公司詳情（包括有關董事、高級職員和股東的資訊）等。

5.公證文件

完成第 4 步向 SEC 提交文件之前，根據《公司法》規定，須對所有文件和財務切結書進行適當的公證。費用約為 500 披索，只需 1 天即可完成。

6.取得報稅憑證（Tax Identification Number, TIN）

彙整以下文件後包括公司名稱驗證單、公司章程（公證）和附則、財務切結書（公證）、資產負債表、包含董事、高級職員、股東等詳細資訊的註冊文件、遵守 SEC 報告要求的書面承諾（公證）、變更企業名稱的書面承諾（公證）等，SEC 將發給稅號，平均約需 2 天完成。

7.國稅局（Bureau of Internal Revenue, BIR）註冊

向菲律賓國稅局地區辦事處註冊申請發票和帳本印製權限。對於確定適用稅款、支付年註冊費以及申請和用印銷售發票、收據和帳簿至關重要。

8.地方行政區商業許可

攜帶申請表、SEC 公司註冊證書、租賃合約和商業計畫等文件，至當地行政區政府機關辦理，費用約為 300 披索至 1,000 披索之間。

9.繳納年度地方稅

於市政廳支付地方年度基本和附加稅，基本稅將取決於商業活動，不得高於 500 披索。另一方面，附加稅取決擁有的不動產價值，以及股息和收益。

10.取得營業執照

可從營業許可證和執照辦公室（Business Permits and Licensing Office, BPLO）取得在菲律賓的營業許可證。此外，有些公司需要獲得其他許可或證書，例如設置許可、消防安全和檢查證書、機械許可證、電氣檢查證書、衛生許可證和環境合規證書。

11.社會保險（Social Security System, SSS）註冊

無論員工數量，企業須辦理強制型社會保險。需要的文件有：雇主登記表、就業報告、僱員名單（註明其出生日期、職位、月薪及入職日期）；和公司章程、附則和 SEC 註冊文件。

12.其他要求

為了符合政府規定，另須於以下辦事處註冊：

- （1）勞工與就業部（Department of Labor and Employment, DOLE）：
職業安全與健康標準
- （2）健康保險（PhilHealth）：取得醫療福利
- （3）購房預備金（PAG-IBIG 基金）：對受社會保險（SSS）保障的員工是強制性要求
- （4）環境和自然資源部（Department of Environment and Natural Resources, DENR）：取得環境合規證書（Environmental Compliance Certificate, ECC）。

在菲律賓，任何對環境構成潛在風險或影響的項目（例如採礦、農業和建築）都需要獲得環境和自然資源部環境管理委員會（Environmental Management Board, EMB）頒發的環境合規證書（ECC）

46。

⁴⁶ ECC <https://www.tripleiconsulting.com/environmental-compliance-certificate/>

對申請計畫進行審查後，由 DENR-EMB 頒發 ECC。該證書表明預定的計畫或事業不會對菲律賓環境造成重大負面影響。ECC 包含計畫發起人在營運前和營運期間必須符合的具體措施和條件。在某些情況下，會列出在廢棄階段執行的條件，以減少潛在環境影響。ECC 亦證明發起者已遵守環境影響聲明(Environmental Impact Statement, EIS) 的所有要求，並承諾實施其核准的環境管理計畫。

表 4.2.1-1 菲律賓設立公司登記流程

流程	單位	其他
登記及註冊公司名稱 Business Name Registration	獨資：貿工部 (Department of Trade and Industry, DTI)	費用 Depends on territorial jurisdiction: Barangay/City – P200.00 Municipality – P500.00 Regional – P1,000.00 National – P2,000.00 For foreign applicants: additional fees for the Certificate of Authority to engage in business under the Foreign Investments Act: Filing Fee – P500.00 Registration Fee – P5,000.00
	合夥或公司： 證券管理委員會 (Securities and Exchange Commission, SEC)	費用 1/5 of 1% of the authorized capital stock – general requirement for domestic enterprise 1/10 of 1% of the actual

流程	單位	其他
		inward remittance (for Branch and Representative Office)
取得報稅憑證 Tax Identification No. (T.I.N.)	國稅局 (Bureau of Internal Revenue)	費用 P500 plus Certification Fee of P100.00 and Documentary stamp fee of P30.00 (依據 2018 年菲國新稅法更新) For Corporations, Documentary Stamp Tax on original issue of shares is payable also (Paid-up capital ÷ 200 = tax payable)
辦理強制性社會保險 Employer/Employee Social Security System Number, SSS No.	強制性社會保險 (Social Security System)	可上網查詢最近之 SSS 辦公室前往辦理 www.sss.gov.ph
辦理健康保險 Philhealth Membership	健康保險 (Philhealth)	可上網查詢最近之 Philhealth 辦公室前往辦理 www.philhealth.gov.ph
辦理購房預備金 Pag-IBIG	購房預備金 (Pag-IBIG)	可上網查詢最近之 Pag-IBIG 辦公室前往辦理 www.pagibigfund.gov.ph
向所在之地方政府 (LGU) 登記註冊、申請商業許可證並辦理各項許可 (在 PEZA、SBMA、CDC 等經濟特區登記者無須再向地方政府	地方政府 (Local government Unit)	須辦理之各項許可如 Barangay Business Clearance, Building & Electrical Inspection Permit, Certificate of Occupancy, Locational Clearance, Fire Safety Inspection Certificate, Sanitary Permit, Mayor's

流程	單位	其他
辦理)		Permit 等。
(倘符合特定投資優惠資格者) 向 BOI、PEZA、SBMA 或 CDC 等投資促進機構申請投資相關優惠	各投資促進機構	PEZA Accreditation/Permit to Locate, Permit to Operate, BOI Certificate and others.

資料來源：經濟部投資業務處，菲律賓投資環境簡介

4.2.2 獎勵措施

為吸引外國投資，菲律賓於 2021 年 3 月 26 日由總統批准「企業復甦及稅務優惠法」(CREATE)，並於 4 月 11 日生效。追溯自 2020 年 7 月起，企業可課稅所得在 500 萬披索（約 10 萬 4,000 美元，1 美元約合 48 披索）以下，且總資產低於 1 億披索（約 208 萬美元）以下之菲國企業，企業所得稅稅率由 30% 立即降至 20%，至於其他菲國企業及菲國外資企業則適用 25% 之所得稅稅率⁴⁷。精簡稅務獎勵措施，期盼帶動投資及就業，為菲國疫後之經濟復甦注入活力。

高科技產業享有 6 年營業免稅待遇，非高科技產業為 4 年；進口原料及半成品減稅優惠。在蘇比克灣及克拉克及其他經濟特區登記之營業所產生之收入，僅須繳交 5% 營業毛利稅，惟內銷比例不得超過營業額 30%。

菲國總統杜特蒂於 2020 年 11 月核定「2020 年投資優先計畫」(Investment Priority Plan, IPP)，聚焦於對防疫產業之投資，包括個人防護裝備、外科設備與消耗品、消毒劑與防止 COVID-19 散播之其他產品、醫院及檢疫設施等。此外，推出 Balik Probinsya 計畫，透過農

⁴⁷ 經濟部國際貿易局 <https://www.trade.gov.tw/World/Detail.aspx?nodeID=45&pid=724199>

林漁業、大量住宅、基礎建設、災害管理、工業廢棄物處理及電信方面之投資，創造郊區勞工就業機會。

4.3 投資的衝擊及風險

依據世界經濟論壇《2019 年全球競爭力報告》⁴⁸的調查中，菲國全球競爭力排名第 64 名，較 2018 年退步 8 名。菲國整體投資環境與東南亞鄰國相較，仍有政府效率低落、基礎建設落後、貪腐問題、產業鏈供應不足、法定工資較高、及電費過高等缺點，致使菲律賓對外資的吸引力仍不如泰國、印尼及越南等國。

由於中國大陸工資上漲、勞工法令緊縮、生產成本提高，以及美中貿易衝突等因素，許多傳統產業、勞力密集外資紛紛轉移至勞力更低廉、勞工法令落後之東南亞地區，不少轉向越南、柬埔寨、緬甸、印尼、菲律賓等國。

菲律賓雖有充裕勞動力之優勢(人口僅次於印尼)，但法定工資較高、電費過高等缺點卻讓外資躊躇不前，也因而無法吸引龍頭業者帶引上、下游工廠一起赴菲打拼，補強菲律賓的產業供應鏈。

依據我國經濟部投資業務處分析，菲律賓歷經一段政治不穩定時期，且有罷工頻繁及治安不佳等問題，相對風險較高，不易獲外資青睞。可能面臨之不利因素及投資風險如下：

- 1.基礎建設尚未完善，為經濟發展的障礙。偏遠地區相對落後，交通、電力、供水及電訊等供應有所限制。
- 2.大馬尼拉地區已趨飽和：地價攀升、工資上漲、交通擁擠，逐漸喪失競爭優勢。

⁴⁸ 世界經濟論壇，2019 年全球競爭力報告 <https://cn.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>

- 3.電價高昂：家用電費僅次於日本，為亞洲第 2 高；而在工業用電方面，菲國亦與新加坡相當（1 度電約為臺幣 4.2 元），為亞洲最高。菲國電力開放民營，雖為市場競爭，然電價並未因此下降，長久以來均高於東協其他國家，政府亦無法干涉訂價，對吸引製造業進駐缺乏誘因。
- 4.治安惡化：炸彈、綁架及新移民襲擊等恐怖事件頻傳，破案率低，成為投資者人身安全的顧慮。
- 5.產業鏈不健全：許多原料及組件不易在當地取得，必須仰賴進口，造成生產成本負擔。
- 6.限制外人購買土地，影響外商來菲國長期投資之意願。根據法令，外國自然人不得持有菲國土地，外資比例超過 40%的法人公司不得購置廠房用地。
- 7.法令制度複雜，行政手續繁瑣：各機關層層關卡，辦事效率低，造成時間的損耗。另外，官員貪瀆索賄情況時有所聞，也間接增加業者營運成本。
- 8.稅改政策：菲政府推動稅改，將逐步取消原有經濟特區管理署（Philippine Economic Zone Authority, PEZA）所屬之工業區或經濟特區之優惠措施，對區內業者帶來不利影響。
- 9.依照菲國法律規定，僱用超過半年以上勞工不能遣散，對於勞工管理及公司結束營業，造成負擔。
- 10.臺菲無邦交，菲律賓受到中國大陸政治壓力，顧慮所謂的「一中原則」，無法與我順利簽署 ECA 及避免雙重課稅協定，我商在菲經營條件無法與同屬東北亞之日本、韓國及中國大陸相較。

4.4 外商投資情形

依據「菲律賓統計局」(Philippine Statistics Authority, PSA)於本(2021)年2月24日公布之彙整該國各工業區(含經濟特區等)主管機關統計，菲政府2020年全年核准之FDI計1,121億披索(約23.4億美元，1美元約合48披索)，較前年之3,901億披索銳減71%。其中2020年第4季僅核准365億披索(約7.6億美元)之FDI，比前(2019)年同季之1,121億披索驟降68%。2020年菲國外人投資情形如圖4.4-1所示，以美國居首，占31.5%。其次為中國大陸，占13.9%。英國第3，占11.7%。我國排行第7，比前年攀升2名，金額達64億披索，占5.7%。



資料來源：<https://www.statista.com/statistics/1091420/philippines-leading-foreign-investors-by-investment/>

圖 4.4-1 菲律賓 2020 年外商投資金額統計

產業別方面，2020 年菲律賓政府核准外商投資製造業居首，達 376 億披索，占 34%。其次為運輸及倉儲業，達 375 億披索，占 33%。彙整

2019~2020 年投資統計資料如表 4.4-1 所示。觀察水力供應、污水、廢棄物處理業別，僅於 2019 年投資 1.46 億披索，而 2020 年無相關投資；管理顧問服務業則於期間內有 7% 成長，而專業、科學、技術業別亦有 33% 成長，顯示相關知識服務多有成長空間。

表 4.4-1 菲律賓 2019~2020 年投資統計資料

投資業別	投資金額（百萬披索）		成長率
	2019	2020	
製造業	61,777.9	37,596.5	-39%
運輸及倉儲業	3,864.1	37,469.0	870%
管理顧問服務	16,738.2	17,840.6	7%
不動產	8,445.5	10,815.0	28%
電力、瓦斯、蒸汽和空調供應	72,637.5	2,356.7	-97%
零售、機動車修繕	2,789.6	2,239.1	-20%
住宿餐飲	3,296.1	2,177.1	-34%
採礦業	-	646.2	-
資通訊	219,333.7	445.4	-100%
營建	1.9	211.9	11053%
農林漁業	409.6	136.9	-67%
財務保險	174.6	86.8	-50%
專業、科學、技術	57.9	76.9	33%

其他服務	7.9	15.5	96%
藝術、娛樂	325.2	9.1	-97%
教育	1.4	0.1	-93%
水力供應、污水、廢棄物處理	146.0	-	-100%
健康與社會	103.0	-	-100%
總和	390,110.1	112,122.9	-71%

資料來源：https://psa.gov.ph/sites/default/files/2.%20Q4%202020%20AFI%20Report_signed.pdf

另菲國對部分產業有外商持股比例限制，且外國人不得購買土地，我商囿於現實需要，多以菲商名義登記投資，造成菲國官方統計與實際情形嚴重差異，且菲國對於外國人投資件數未作統計。

外國人主要投資地區：菲律賓經濟特區管理署（PEZA）轄下之 400 個加工出口區（其中包含 74 個製造業加工出口區）、克拉克開發公司（Clark Development Corporation, CDC）自由港區、蘇比克灣管理局（Subic Bay Metropolitan Authority, SBMA）自由港區、在呂宋島北部之 Cagayan 經濟特區、Bataan 自由港區、呂宋島中部之 Aurora 經濟特區及民答那峨島西南部之 Zamboanga 經濟特區，以及散布各地方貿工部投資委員會管理由私人開發經營之工業區等。⁴⁹

4.4.1 蘇比克灣區投資產業分布

本計畫團隊接洽菲律賓蘇比克灣臺商商會張哲嘉秘書長，其說明目前臺商在菲投資多為製造業，佈局概況如圖 4.4-2 所示，而進駐蘇比克自由灣區的產業以電子、紡織、建設及造船業為主，產生之有價資源物多為

⁴⁹ 經濟部投資業務處，菲律賓投資環境簡介

電線、電纜、電腦及其相關周邊、馬達、電表等類別，其餘廢棄物則需支付清運費用作為垃圾處理，相關照片如圖 4.4-3 所示。



圖 4.4-2 菲律賓臺商投資佈局概況





資料來源：菲律賓蘇比克灣區臺商商會張哲嘉秘書長提供

圖 4.4-3 菲律賓蘇比克灣區資源循環物質及運送情形

菲律賓的工業廢棄物多數仰賴從國外進口，至菲律賓分拆後再轉賣至其他國家，少數該灣區裡的日本廠、中國廠及韓國廠跟台灣廠，其工業廢棄物或下腳料為賣給當地的業者或自行招標。

依張秘書長說明，因當地資源循環業者皆為低調發展，多採保守營運，無從探訪實際經營狀況，僅能旁敲推估，其協助調查之業者地理位置如圖 4.4-4 所示，而處理量能如以總面積 16~18 公頃來推估，則蘇比克地區的處理量約為每月 1,000~1,500 貨櫃量之間。

菲律賓蘇比克的回收業廠商

1. 捷龍
2. 日本廠
3. 米頌
4. GGG、ENJOY
5. 福氣
6. CDG
7. JACK
8. TMC
9. JUZ、TXD、ECR、ERFIT

總面積約16-18公頃

每月進出口量約為1000-1500櫃之間



圖 4.4-4 菲律賓蘇比克灣區資源循環業者分布

目前蘇比克灣區雖暫時禁止新的資源循環業者設立，仍可與既有廠商合作發展。無論是臺商或陸商製造業大廠遷移至該灣區時，多半有配合之資源循環業者一同進駐，顯示動靜脈產業仍為互利共生的循環發展體系，建議資源循環業者參照臺商投資的製造產業類別來做考量。

4.4.2 當地環保商情

另一方面，本計畫團隊查閱當地政府和機關組織官方新聞及當地媒體等公開資訊，廣泛蒐集菲律賓外商投資業務相關商情，以提供業界從中發掘海外市場商機，案例摘要如下：

1. 美國

根據菲律賓通訊社報導，基礎設施控股公司（Prime Infra）與新一代廢棄物燃料公司 WasteFuel 合作，將垃圾轉化為永續航空燃料（sustainable aviation fuel, SAF），並與全球最大的私人飛機公司 Netjets

合作探索在馬尼拉大都會建立一個生質能精煉廠⁵⁰。

固體廢棄物管理仍然是菲律賓的主要問題，特別是在馬尼拉大都會等城市地區，每天產生約 10,000 噸的城市固體廢棄物。一家將固體廢棄物轉化為 SAF 的生質能精煉廠將對減少固體廢棄物、垃圾掩埋場的排放以及化石燃料的使用，以及隨之產生的環境和健康危害，產生重大影響。額外的好處是，將為當地社區創造就業機會。

Prime Infra 從事開發、設計、管理和營運關鍵基礎設施資產的業務，核心投資策略專注於與社會相關且永續發展的基礎設施，並與當地社區攜手合作，可為全球新興市場的社區提供基本服務。WasteFuel 總部位於加州，主要研發農業與都市廢棄物轉換為燃料。

該生質能精煉廠滿載生產後，每年將把 100 萬噸廢棄物轉化為 3,000 萬加侖 SAF。與來自化石燃料的航空燃料相比，WasteFuel 將利用現行最有效的技術來生產燃料，並減少至少 80% 的碳排放。WasteFuel 的 SAF 碳排放為零，相較於替代 SAF 的平均為 41，非再生航空燃料為 89.4。

2. 聯合國

聯合國環境規劃署在 2019 年表示，全球每年產生超過 5,000 萬噸的電子廢棄物 (e-waste)，大約 80% 的電子廢棄物最終被掩埋，其中不到 20% 被回收再利用。大部分是在開發中國家手工回收的，使工人暴露於危險和致癌物質中，如汞、鉛和鎘。

根據菲律賓環境和自然資源部-環境管理局 (DENR-EMB) 的說法⁵¹，電子廢棄物涵蓋所有電氣和電子設備及其零件，現在被認為是菲律

⁵⁰ 菲律賓通訊社 <https://www.pna.gov.ph/articles/1129299>

⁵¹ <https://businessmirror.com.ph/2021/09/12/e-waste-recycling-facility-to-be-put-up-in-malabon-city/>

賓成長最快的廢棄物之一。

由全球環境基金提供資金，聯合國工業發展組織、菲律賓綜合回收工業、生態廢棄物聯盟、Globe 機構共同合作。將在馬拉邦市建立菲律賓第二個社區型電子廢棄物處理、儲存和處置設施（Treatment, Storage and Disposal, TSD），預計將於今年 11 月落成。

TSD 計劃處理陰極射線管（CRT）或玻璃螢幕顯示器，這些顯示器來自附近城鎮收集來的電視和電腦顯示器。還將推出金融和健康服務，以識別參與的非正規電子廢棄物回收者。當地電子廢棄物回收者將接受正確處理和拆除電子廢棄物的培訓，以阻止非正規和有害的回收方式。

五、結語

菲律賓除了國內人口、經濟所帶來的廢棄物問題，因中國實施禁廢令後來自海外的廢棄物也是亟待解決的問題，加上近年來中美貿易戰影響貿易關稅，部分廠商陸續移轉至菲律賓設廠。菲律賓是東協國家中，唯一同時享有出口美國和歐盟多項產品皆享有免稅優惠之國家⁵²。臺商亦可以把菲國當作跳板進入東南亞市場，特別是在蘇比克灣經濟特區投資，廠商只需支付 5% 的毛利所得稅，其他各種稅務全免。另外如果產品自製率達到 40%，輸出東協市場即可免稅，對於節省成本幫助極大⁵³。

另一方面，海外投資持續湧入，使產業鏈更加完整，且因環保法規趨嚴以及內需旺盛，國民所得增加，提高購買力及環保意識，帶動再生料需求，亦將帶動資源循環業商機。

從菲律賓目前在廢棄物、循環經濟方面的政策、法規、措施以及相關管理的發展概況初步分析相關商機，我國循環經濟廠商可切入的機會建議如下：

1. 菲國政策法規有助循環經濟發展，可掌握管理需求轉變之契機，提前布局

菲律賓在廢棄物管理政策的主要目標是要減少產品、原物料進入廢棄物流的數量，相關法規也強調回收、再利用或再處理，理應能促進其循環經濟的發展，但以往該國政府執法力道不強，民眾環保意識、分類能力及紀律遵守似有待提升，加上廢棄物分類接收設施不足，使得廢棄物分類管理不易，更遑論要發展循環經濟。

不過，近年來該國露天垃圾場陸續關閉，導致各地方政府單位對原先

⁵² <https://www.chinatimes.com/newspapers/20191031000265-260202?chdtv>

⁵³ <https://www.roc-taiwan.org/ph/post/1531.html>

法規(RA 9003)就有要求的材料回收設施(MRFs)、衛生掩埋場(SLFs)等需求增加，也對能處理大量廢棄物的廢棄物轉化能源(WtE)設施感到興趣，甚至開始嘗試將非正規部門轉型為正規部門，我國循環經濟廠商宜趁此轉變的浪潮，掌握相關工程建置或服務的商機。

另外，雖然菲律賓過往對延伸生產者責任制(EPR)已研議許久，但直到今(2021)年才有參議員提出法案，要求公司(特別是會產生塑膠廢棄物者)在產品出售並經消費者使用後，需對產品負處置責任以減少產生廢棄物，並提高回收或再利用。從該國目前對廢棄物管理的需求與氛圍來推測，該法案通過應只是時間上的問題，但菲國國內回收處理量能短期內不易擴充，我國循環經濟廠商不管在塑膠或電子廢棄物的回收處理已有豐富經驗與先進技術設備，建議可提前布局以搶占先機。

2.固體廢棄物中生物可分解、可回收廢棄物比重大，可發展生質能資源或循環經濟

從菲律賓固體廢棄物組成結構來看，生物可分解廢棄物占比 52.31%，可善加利用並轉換為生質能資源；而該國廢棄物組成也有約 26%是可回收廢棄物，其中以塑膠類(約占整體廢棄物的 10.55%)與紙類(約占整體廢棄物的 8.7%)為最多，可循環利用以產出再生料，或是製成新產品，如：回收塑膠可在處理後作成其他產品之原物料或環保衣物、廢紙可加工成家具等，提供國內相關回收處理、再利用及環保設備業者參考。

不過據以往訪談所了解，菲國環保事業大多由地方勢力所把持，如何掌握這些廢棄物對我國已有豐富發展經驗與成績的廠商來說還是有相當的難度，建議我國循環經濟廠商發展前宜先了解當地市場勢力、貨源供應與產品去化管道，也可與當地資深台商合作，或可較快融入該市場。

3.管理設施不足與地方政府財政短缺下，可掌握外商投資優惠與公私合作機會

菲律賓現有 237 個衛生掩埋場（SLFs），但僅能容納來自約 21.9% 地方政府單位的廢棄物，加上有些 SLFs 的容量也接近飽和，如何解決大量累積的廢棄物已是菲律賓急需解決的問題，也因此有許多地方政府單位對 SLFs 與 WtE 設施產生興趣或需求。

而目前菲律賓能處理有害廢棄物的處理、存放、清除（TSD）設施多集中在卡拉巴松、中呂宋與國家首都區，有些 3 百萬以上人口的地區僅有 1~2 家 TSD 廠，有些地區則完全沒有任何一家，有害廢棄物的交通運送與 TSD 設施不足也是菲律賓需儘快解決的問題。

雖然管理設施不足也亟需建置，但菲律賓政府支出長期短缺，這些潛在建設需要大量經費，短期似無法大力推動；為了加速建設，菲國近年來推出不少優惠政策來吸引外商投資，也鼓勵透過公私合作（PPP）的方式來參與相關計畫，已有歐、美、中、日等國企業與所屬國政府單位合作，積極爭取標案，對我國循環經濟廠商而言，單一企業的資金與實力可能不若這些有政府支持的跨國企業，建議可與其他有興趣與意願至當地發展的臺商合作打團體戰，或是尋求當地或跨國風險資本與人才的投入以壯大競爭實力。

考量菲律賓地理與地形分布，為減少廢棄物收集運送與處理成本，協助地方政府單位分散建置中小型廢棄物回收處理系統，或是提供租賃服務，一方面降低我商投資成本，一方面對菲國地方政府的財務負擔也可能較小，也是建議思考的方向。

4.非正規部門轉型需求下，可協助提供相關培訓與技術設備

目前菲律賓各種材質正規回收廠總計僅 56 家，而可處理有害廢棄物的合格廠商僅 132 家，數量與分布位置都無法滿足市場需求，大多數是由非正規部門來回收處理。

有鑑於非正規部門常以手工拆解可回收廢棄物，缺乏安全衛生設備及後續正確處理程序，菲國政府目前已在「一項電子廢棄物管理專案（Safe PCB and E-Waste Management Project）」中導入環保意識提升計畫，並由回收廠協助培訓來自非正規部門的員工，更將示範地點的一座材料回收設施（MRF）升級為電子廢棄物的處理、存放、清除（TSD）設施，期盼能透過這樣的培訓與示範，將非正規部門轉為正規部門，也吸引並促進更多利益相關者、決策者和政府機關共同參與合作。

我國循環經濟廠商在廢棄物回收處理觀念或技術設備方面已具有國際水準，建議可先了解菲國政府是否有其他類似計畫或非正規部門轉換需求，若有機會，可藉投資建置環保高標準廠房，輸出當地顧問與訓練服務，提供廢棄物管理實務經驗、廢棄物再利用處理設施及污染防治觀念，以及對相關法規、技術及統計工具的運用評估方法，也可藉此獲取可再利用廢棄物來源。

臺灣過去在循環經濟上的成功經驗，如廢棄物分類、垃圾費隨垃圾專用袋徵收、廢棄物焚化爐的興建與營運管理、廢棄物經特殊處理後轉為具市場化產品，乃至在教育方面從國民基礎教育開始推動廢棄物資源分類教育等，均有良好的成效，這些經驗可作為同樣面臨環保議題的菲律賓政府之參考借鏡。有鑒於此，雙方未來可加強循環經濟產業之合作議題包含加強工業區能資源整合經驗交流與合作、強化赴菲律賓臺商之動靜脈產業整合、推動雙邊循環經濟技術研發單位合作、推動臺灣循環經濟企業赴菲律賓投資合作等。

參考資料

- [1] 駐菲律賓臺北經濟文化辦事處，菲律賓臺商投資環境報告，2021 年 8 月。
- [2] 菲律賓國家經濟發展署 <https://neda.gov.ph/>。
- [3] Philippine Development Plan <https://pdp.neda.gov.ph/>。
- [4] Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production <https://sdg.neda.gov.ph/philippine-action-plan-for-sustainable-consumption-and-production-pap4scp/>
- [5] The Philippine Green Public Procurement Roadmap https://www.gppb.gov.ph/downloadables/forms/GPP_roadmap_print.pdf
- [6] 菲律賓環境與自然資源部 <https://climatechange.denr.gov.ph/>
- [7] 德國看守協會 <https://germanwatch.org/en/19777>
- [8] 聯合國人道主義事務協調廳 OCHA <https://reliefweb.int/report/world/global-climate-risk-index-2021>
- [9] 氣候觀察平台 <https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions>
- [10] Nationally Determined Contribution Communicated to the UNFCCC, 2021.
- [11] National Framework Strategy on Climate Change <https://climate.gov.ph/files/NFSCC.pdf>
- [12] National Climate Change Action Plan <https://climate.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2016/06/NCCAP-1.pdf>
- [13] 菲律賓官方公報 <https://mirror.officialgazette.gov.ph/>

- [14] 菲律賓國家固體廢棄物管理委員會
<https://nswmc.emb.gov.ph/>
- [15] 世界銀行 <https://openknowledge.worldbank.org>
- [16] 聯合國區域發展中心 United Nations Centre for Regional Development, State of the 3Rs in Asia and the Pacific
https://www.uncrd.or.jp/State_of_3Rs
- [17] 聯合國清潔發展機制 PoA 6707
https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa_db/NJ25MHG0PAZ4RWTDF3LO6KI9VEU7SC/view
- [18] 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法，2021 年
- [19] 財團法人中華經濟研究院，「經濟前瞻」我國廢棄物清除處理產業前進新南向市場之關鍵需求分析，2017 年。
- [20] 財團法人中華經濟研究院，東協五國-泰國、越南、菲律賓、馬來西亞、印尼電子廢棄物回收處理發展概況，2019 年。
- [21] 財團法人中華經濟研究院，菲律賓環保產業（廢棄物管理）近況與商機，2020 年。
- [22] 財團法人中華經濟研究院，菲律賓綠色市場及政策研究，2017 年。
- [23] 美國國務院投資環境聲明
<https://www.state.gov/reports/2020-investment-climate-statements/philippines/>
- [24] 經濟部投資審議委員會業務統計
https://www.moeaic.gov.tw/chinese/news_bsAn.jsp
- [25] 中華民國僑務委員會，106 年版海外臺商經濟年鑑
https://www.ocac.gov.tw/dep3new/yearbook/106/bookcase_106.html
- [26] 世界經濟論壇 2019 年全球競爭力報告 World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2019

<https://cn.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>

[27]世界銀行，2020 年全球經商環境報告，World Bank, Doing Business 2020, <https://www.doingbusiness.org/>

[28]全球臺商資訊網 <https://investtaiwan.nat.gov.tw/>

[29]駐菲律賓代表處經濟組 <https://www.roc-taiwan.org/ph/post/1531.html>

[30]駐菲律賓代表處經濟組臺灣投資窗口
https://investtaiwan.nat.gov.tw/showBusinessPagechtG_Contact01?lang=cht&search=G_Contact01&menuNum=111

[31]菲律賓註冊公司步驟
<https://www.businesssetup.com/blog/how-start-business-philippines>

[32]菲律賓環境合規證書 ECC
<https://www.tripleiconsulting.com/environmental-compliance-certificate/>

[33]經濟部投資業務處，菲律賓投資環境簡介，2021 年 8 月

[34]中華民國對外貿易發展協會網站
<https://www.taitraesource.com/total01.asp>

[35]經濟部國際貿易局經貿資訊網 <https://www.trade.gov.tw/>

[36]菲律賓統計局外商投資報告
https://psa.gov.ph/sites/default/files/2.%20Q4%202020%20A%20FI%20Report_signed.pdf

[37]菲律賓通訊社 <https://www.pna.gov.ph/articles/1129299>

[38]商業鏡像報導 <https://businessmirror.com.ph/2021/09/12/e-waste-recycling-facility-to-be-put-up-in-malabon-city/>

[39]中時新聞網
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20191031000265-260202?chdtv>

- [40]日本經濟產業省，資源循環產業在亞洲擴展業務的調查アジアにおける国際資源循環型リサイクル事業拡大に向けた調査，2018
- [41]財團法人中華經濟研究院，蒐集新南向重點國家之政經情勢推動經貿結合外交工作執行成果報告書，2017 年 12 月。
- [42]經濟部工業局，環保產業推動計畫，2009 年。
- [43]行政院環境保護署，廢電子電器及資訊物品回收處理體系管理暨發展交流專案工作計畫，2019 年
- [44]行政院環境保護署，環境保護資源工程產業海外市場輸出發展計畫，2018 年 8 月。
- [45]行政院經貿談判辦公室/經濟部國際貿易局，新南向政策參考資料，2016 年 12 月。
- [46]經濟部工業局，營造亞太產業供應鏈夥伴關係新局計畫，2019 年 1 月。

附錄

附表 新南向國家資源循環市場概況

國家	越南	泰國	馬來西亞	印尼	菲律賓
資源循環相關政策目標	<ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物：2025 年都市固體廢棄物再利用率 95%、實施廢棄物源頭分離和回收設施的比率 100%、非有害工業廢棄物收集率 100%。 - GHG：2030 年較 BAU 減少 8%。 	<ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物：2021 年城市一般廢棄物回收率 50%以上；2020 年妥善收集與處置所有有害工業廢棄物；2021 年妥善收集與處置 30% 的城市有害廢棄物。 - GHG：2030 年的 GHG 排放量應較 2005 年減少 20%，到 2050 年應較 2005 年減少 25%。 	<ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物：2025 年回收率 25%；2030 年回收率 28%、3 座 WTE 設施。 - GHG：2030 年排放密集度為 2005 年的 45%。 	<ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物：2025 年減少 30%的廢棄物；2025 年將減少 70%塑膠和其他海洋廢棄物。 - GHG：2020 年較 BAU 減少 26%。 	<ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物：固體廢棄物量分流至少 25%。 - GHG：2030 年較 BAU 減少 75%。
廢棄物相關法規	<ul style="list-style-type: none"> - 環境保護法 - 有害廢棄物管理 - 廢棄物處置設施的建設和營運 - 廢棄物處置費用 	<ul style="list-style-type: none"> - 國家環境品質促進和保護法 - 工廠法 - 有害物質法--分為工業及城市廢棄物 	<ul style="list-style-type: none"> - 環境品質法 - 環境品質條列 - 固體廢棄物及公共衛生管理法案 	<ul style="list-style-type: none"> - 環境保護和管理法 - 廢棄物管理法--分 3 類：家庭廢棄物、商業、公共設施產生的廢棄物等、特殊廢棄物（有害廢棄物、災難廢棄物等） - 有害廢棄物管理條例 	<ul style="list-style-type: none"> - 生態固體廢棄物管理法 - 有毒物質和有害與核廢棄物控制法

國家	越南	泰國	馬來西亞	印尼	菲律賓
廢棄物產量及組成	<ul style="list-style-type: none"> - 2015 年全國生活垃圾約 1,200 萬公噸/年，預計至 2020 年生活垃圾為 2,000 萬公噸/年；工業廢棄物約佔 11%。 - 占比前 3 項：塑膠類、紙類、金屬類 	<ul style="list-style-type: none"> - 2018 年工業廢棄物約為 22.02 百萬噸，一般工業廢棄物約 20.82 百萬噸，有害工業廢棄物約 1.2 百萬噸。 - 占比前 3 項：廚餘與有機物類、塑膠類、紙類 	<ul style="list-style-type: none"> - 2012 年家庭固體廢棄物約 2 萬 1,500 公噸/日。 - 工業廢棄物占比前 3 項：塑膠類、紙類、金屬類 	<ul style="list-style-type: none"> - 2012 年約 8 萬 5 千噸/日，預計 2025 年到 15 萬噸/日；工業廢棄物約佔 6%。 - 占比前 3 項：有機類、紙類和塑膠類 	<ul style="list-style-type: none"> - 2020 年約 2,142.54 萬公噸增加到 2025 年的 2,361.48 萬公噸；工業廢棄物約佔 4%。 - 占比前 3 項：生物可分解廢棄物、塑膠、紙及卡板
外商投資前 5 大國家	<ul style="list-style-type: none"> - 南韓 - 日本 - 新加坡 - 臺灣 - 英屬維京群島 	<ul style="list-style-type: none"> - 日本 - 新加坡 - 中國大陸 - 臺灣 - 香港 	<ul style="list-style-type: none"> - 中國大陸 - 美國 - 新加坡 - 臺灣 - 日本 	<ul style="list-style-type: none"> - 新加坡 - 中國大陸 - 日本 - 香港 - 荷蘭 	<ul style="list-style-type: none"> - 美國 - 中國 - 英國 - 新加坡 - 日本

資料來源：本計畫彙整。