

出國報告（出國類別：開會）

2023 參加美國 IEMN 年會暨 電子產品再利用與電子廢料大會出國報告

服務機關：資源循環署

姓名職稱：李志怡 高級環境技術師兼分組長
劉妍玉 助理環境技術師

派赴國家/地區：美國紐澳良

出國期間：112 年 9 月 16 日至 112 年 9 月 23 日

報告日期：112 年 11 月 23 日

摘要

此次 2023 IEMN 年會於 2023 年 9 月 18 日至 19 日於美國紐奧良舉行，除了為期 2 天的 2023 IEMN 年會，亦於 2023 年 9 月 19 日至 20 日參與「電子產品再利用與電子廢料大會（E-Reuse & E-Scrap Conference）」。

此次年會有來自美國、臺灣、加拿大、菲律賓、哥倫比亞、巴西、智利、薩爾瓦多、巴拿馬等官、產或學界代表約 20 人以實體方式參加，於本次會議期間，我方代表除開幕致詞，亦簡報分享「臺灣現行電子廢棄物管理近況（Current E-waste Management in Taiwan）」。

此次 IEMN 年會議題包括：基準進展與確定新挑戰、代工生產與循環經濟、產品使用壽命延伸、再利用與維修、產品標準與認證計畫、計畫監督與執行、各國近況、策略規劃與展望等。

而為蒐集更多有益於電子廢棄物管理的資訊，亦配合可行時間參與「電子產品再利用與電子廢料大會」的幾場會議，會議主題包括：掌握資通訊設備資產處置的資料安全、科技發展下，再利用的作用、最大化貴金屬價值、電池回收和運輸的最佳實踐、太陽能回收成功的步驟、電子塑膠的產業演變。

此次年會的參與國家中，加拿大、薩爾瓦多與巴拿馬並非 IEMN 夥伴國家，其參與讓我國及其他與會代表對其有進一步的認識，也發現其在電子廢棄物管理方面有不少進步空間或發展機會，值得我方持續追蹤，進一步尋求其加入 IEMN 與後續合作機會。



圖為臺美雙方代表於此次年會中合照

目 錄

摘 要.....	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	II
壹、 前言及目的.....	1
貳、 行程.....	10
參、 IEMN 年會暨 E-REUSE & E-SCRAP CONFERENCE 重要資訊及過程 ...	11
肆、 重要成果.....	28
伍、 心得建議.....	28

表目錄

表 1. 2011-2022 年的各屆年會主題及重要成果.....	1
表 2. 2023IEMN 年會議程及重點.....	3
表 3. E-Reuse & E-Scrap Conference 重要議題且時間上可配合之場次.....	6
表 4. 出國行程.....	10

圖目錄

圖 1. 臺美代表開幕致詞.....	11
圖 2. 中華經濟研究院王豫豪先生主持該時段.....	14
圖 3. 我國代表簡介臺灣電子廢棄物管理近況.....	21

壹、前言及目的

一、 IEMN 簡介

為協助各國妥善處理或管理電子廢棄物，我國環境部（前身為環境保護署）及美國環保署自 2011 年開始合作，先建立了全球電子廢棄物無害化管理平台，藉由研討會、工作坊與年會之舉辦，與其他夥伴國家分享實務經驗。2014 年時，臺美國際環境夥伴計畫（International Environmental Partnership， IEP）將該平台升級為國際電子廢棄物管理網絡（International E-waste Management Network， IEMN），持續研討廢棄物追蹤、體系建立、法規制訂、技術研發、財務誘因等議題，並透過年會讓夥伴國間廣泛交流電子廢棄物管理政策之實施進程及經驗。2021 年國際永續電子回收組織（ Sustainable Electronics Recycling International， SERI）加入 IEMN 擔任幕僚，進一步成立了 IEMN 推動委員會（Steering Committee），已辦理多場不同地理區域的網路研討會，並將 IEMN 的影響力擴展到中東、拉丁美洲地區。

二、 IEMN 歷屆年會

2011-2019 年間，我國開始推動 IEMN 之發展及交流工作，並於 IEMN 夥伴國辦理實體年會，而 2020 年因 Covid-19 疫情影響，國際人士出訪受限，故年會停辦一次。2021 及 2022 年度會議則因 Covid-19 疫情持續，會議改以線上視訊方式辦理。2011-2022 年的各屆年會主題及重要成果請參見下表。

表 1. 2011-2022 年的各屆年會主題及重要成果

年度	會議地點	會議主題	重要成果
2011	臺灣	各國電子廢棄物近況分享	<ul style="list-style-type: none">▪ 首屆於臺灣舉辦，為當年臺美政府官員出席層級最高的環保跨國合作交流會議。▪ 促成後續的電子廢棄物國際合作會議。
2012	臺灣	介紹臺灣電子廢棄物資源回收系統	<ul style="list-style-type: none">▪ 完成編撰臺灣資源回收體系訓練講義及簡報資料。▪ 首度邀請東南亞及中南美洲夥伴國家代表來台，並分享臺灣資源回收制度及實

年度	會議地點	會議主題	重要成果
			施經驗以協助其建立電子廢棄物回收制度與系統。
2013	美國	介紹美國電子廢棄物資源回收系統	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 建立美國及夥伴國家交流平台網站。 ▪ 建立臺美雙方定期電子廢棄物交流活動推動電話會議。
2014	越南	引進環境友善管理工具	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 促成越南官方來訪並深入瞭解我國資源回收體系運作情形。
2015	哥倫比亞	延續 2014 年環境友善管理工具	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 邀集電子廢棄物管理之產官學界參與該年會議，協助解決哥倫比亞電子廢棄物管理制度問題並提供相關建議。
2016	馬來西亞	精進電子廢棄物管理制度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 促成馬來西亞及印尼官方來訪並深入瞭解我國資源回收體系。 ▪ 成功輸出我國政策制度，夥伴國家開始進行電子廢棄物相關試辦計畫。
2017	印尼	電子廢棄物管理的下一步	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 協助解決印尼電子廢棄物管理制度問題並提供管理建議。 ▪ 促使印尼開啟電子廢棄物管理法治化腳步。
2018	菲律賓	建立電子廢棄物環境友善管理之全球合作	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 分享臺灣製造業者自主回收體系建置經驗。
2019	泰國	電子廢棄物管理與永續發展目標 (SDGs) 連結	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 泰國環保政策法規管理有許多尚處於研議階段，臺灣對其加強經驗分享。 ▪ 掌握泰國相關商機，各界後續應加強合作以有效協助我商發展。
2021	臺灣	IEMN 十年成果與未來十年	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 針對 IEMN 十週年成果及各國在疫情下電子廢棄物管理現況與未來趨勢展望，進行國內外宣傳及活動辦理。 ▪ 將 IEMN 影響力深入大洋洲，掌握澳洲目前循環經濟政策所帶來的投資與貿易。

年度	會議地點	會議主題	重要成果
2022	臺灣	由電子廢棄物回收管理響應淨零排放	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 學術單位及企業分享如何透過電子廢棄物管理及回收再利用呼應氣候變遷議題及達成淨零排放。 ▪ 邀請日本及 5 位 IEMN 會員國分享各國電子廢棄物管理現況。

三、 2023 年 IEMN 年會蒐集資訊規劃

美國於今（2023）年 9 月 18-19 日於紐澳良（New Orleans）舉辦 IEMN 實體年會，相關議程及蒐集資訊規劃請參見下表。

表 2. 2023IEMN 年會議程及重點

日期	活動時間	活動名稱	蒐集資訊規劃
9 月 18 日	08：00-08：30	Welcome 開幕致詞 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kristen Hendricks, U.S. Environmental Protection Agency ▪ Chih-Yi Lee - Section Chief, Resource Circulation Administration of Taiwan Ministry of Environment ▪ 主持人：Garth Hickle, IEMN 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 環境部資源循環署李志怡分組長代表致詞
	08：30-09：30	Session 1：Benchmarking Progress and Identifying New Challenges 基準進展與確定新挑戰 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jay Illingworth, EPRA（Canada） ▪ Geri-Geronimo Sanes, Environmental Management Bureau（Philippines） ▪ Carlos Hernandez, Coordinador Proyecto SRI（Colombia） ▪ 主持人：Garth Hickle, IEMN 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 減少電子產品對環境影響的國家計畫進展情況 ▪ 新出現的挑戰和可能的因應措施

日期	活動時間	活動名稱	蒐集資訊規劃
	09 : 30-10 : 30	Session 2 : OEMs and the Circular Economy 代工生產與循環經濟 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paul Walker, Senior Director of Samsung Electronics America ▪ Naomi Manahan, Senior Operations Program Manager of RLG ▪ Rick Goss, President of Green Cognition ▪ 主持人 : Corey Dehmey, SERI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 個體生產商和反向物流商如何實現電子產品的循環經濟目標
	10 : 45-11 : 45	Session 3 : Product Lifetime Extension , Reuse and Repair 產品使用壽命延伸、再利用與維修 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcos Pimentel, Divisão de Projetos e Qualificação de Circuitos Eletrônicos - DIPAQ (Brazil) ▪ Amanda Cotton, Minnesota Pollution Control Agency ▪ 主持人 : Justin Wang, CIER (Taiwan) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 延長電子產品使用壽命的政策和實踐
	13 : 00-14 : 00	Session 4 : Product Standards and Certification Programs 產品標準與認證計畫 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dave Hirschler, Circular Electronics Partnership ▪ Mark Caffarey, Umicore ▪ 主持人 : Venky Murthy, Vans Chemistry 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 適用於電子產品的現行產品標準和認證計畫 ▪ 支持循環經濟成果的其他計畫
	14 : 15-15 : 15	Session 5 : Program Oversight and Enforcement 計畫監督與執行	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 國家和美國各州對 WEEE 收

日期	活動時間	活動名稱	蒐集資訊規劃
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jana Deming, US EPA ▪ Wendy Okasaki, HI Department of Health ▪ Rosmery Ceron, Centro Nacional de Producción Más Limpia (El Salvador) ▪ 主持人：Chris Newman, US EPA 	集和回收的監督和執法活動
9月19日	08:00-09:00	Country Updates 各國近況	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 環境部資源循環署劉妍玉助理環境技術師介紹我國近況 ▪ 夥伴國當前的政策方針、預期變化及實施挑戰
	09:00-10:00	IEMN Strategic Planning 策略規劃	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 討論 2024 年可能舉辦之活動
	10:15-10:30	Wrap-up and Moving Forward 結論與展望	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 會議結論及後續展望

四、 E-Reuse & E-Scrap Conference 蒐集資訊規劃

本次年會係搭配「電子產品再利用與電子廢料大會 (E-Reuse & E-Scrap Conference)」活動舉辦，為能藉出國機會多蒐集相關電子廢棄物的資訊，本次於 IEMN 年會之餘也參與 E-Reuse & E-Scrap Conference 特定場次以了解重要議題的進展狀況，謹整理 E-Reuse & E-Scrap Conference 重要議題且時間與人力可配合的場次之蒐集資訊規劃如下表。

表 3. E-Reuse & E-Scrap Conference 重要議題且時間上可配合之場次

項目	日期	會議時間	會議名稱	蒐集資訊規劃
Information Technology Asset Disposition (ITAD) 資訊資產處置	9 月 19 日	13 : 00-13 : 45	Mastering Data Security in ITAD 掌握資訊資產處置的資料安全 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maurice Uenuma, VP & GM, Americas, Blancco ▪ Eric Capps, Director of Compliance, Asset Lifecycle Management, Iron Mountain ▪ Joe LaChance, Digital Transformation, Regency Technologies ▪ 主持人：Rike Sandlin, Founder, Rivervista Partners LLC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 企業客戶對數據銷毀和清理的需求變化 ▪ 向決策者報告數據管理工作結果的最佳實踐 ▪ 圍繞數據安全的收入機會如何隨著技術和企業需求的變化而不斷發展
電子產品（含手機）維修	9 月 19 日	14 : 00-14 : 45	Role of Reuse as Tech Evolves 科技發展下，再利用的作用 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuel de Graca, Strategic Accounts - Recruitment & Success, Amazon ▪ Walter Alcorn, Vice President, Environmental Affairs and Industry Sustainability, Consumer Technology Association ▪ Paul Walker, Senior Director, Samsung Electronics America ▪ 主持人：Craig Boswell, Co-Founder & President, HOBI International, Inc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 電子製造商將產品維修和再利用納入更廣泛的可持續發展計畫的方式 ▪ 維修公司可採取使其服務與企業利益相關者和各種轉售平台保持一致的措施 ▪ 增強消費者對電子產品維修和再利用的信任

項目	日期	會議時間	會議名稱	蒐集資訊規劃
稀貴金屬	9 月 19 日	14 : 00- 14 : 45	Maximize the Value of Your Precious Metals 最大化貴金屬價值 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kristina Picciotti, CEO, Global Electronic Recycling ▪ John Antonacci, VP of Sales and Marketing, Gannon & Scott ▪ Naveed Moghadam, Purchasing Manager, Aurubis ▪ 主持人：Bo Guilbeault, IT Asset Management, Starbucks 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 加工和運輸印刷電路板和其他材料的最佳實踐，以降低成本並提高材料質量 ▪ 不同合作夥伴之間透過價值鏈溝通和共享數據的重要性 ▪ 如何適應市場波動，就如何發送大量加工材料做出最佳決策
電池	9 月 20 日	09 : 30- 10 : 15	Best Practices in Battery Recycling and Transportation 電池回收和運輸的最佳實踐	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 聯邦機構概述廢舊電池管理的要求和建議材料加工商和

項目	日期	會議時間	會議名稱	蒐集資訊規劃
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logan Blizzard, Transportation Specialist – Communications, U.S. Department of Transportation ▪ Phoebe O'Connor, Program Analyst, U.S. Environmental Protection Agency ▪ Charles Demovic, Stakeholder Team Lead, Office of Hazardous Materials Safety, Federal Aviation Administration ▪ 主持人：Neil Peters-Michaud, CEO & Owner, Cascade Asset Management 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 托運商的安全協議 ▪ 聯邦指導方針如何改變以跟上技術的快速變化和鋰離子技術的持續擴散
太陽能板	9 月 20 日	09：30-10：15	<p>Steps to Success in Solar Recovery 太陽能回收成功的步驟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ AJ Orben, VP, We Recycle Solar ▪ 主持人：Jared Paben, Associate Editor, E-Scrap News 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 現在和未來幾年報廢太陽能板產生和回收趨勢 ▪ 確保光伏組件和其他太陽能組件在回收過程中安全處理的關鍵考慮因素

項目	日期	會議時間	會議名稱	蒐集資訊規劃
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ 確保太陽能加工和運輸經濟可行性的步驟
塑膠	9 月 20 日	10 : 30-11 : 30	<p>Industry Evolution Around E-Plastics 電子塑膠的產業演變</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ray Zielke, VP of Sales and Marketing, URT ▪ Bo Zhang, President, BoMet Polymer Solutions ▪ Jim Puckett, Executive Director, Basel Action Network ▪ 主持人：Emily Farrant, Director of Operations, Greeneye Partners 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 持續存在的市場複雜性影響了從電子產品中回收的塑料的可靠下游流動 ▪ 監管/合規環境的變化性質及其對加工商的影響 ▪ 不同設施運營商採取舉措，對塑料流進行更深入的分類，並為這些做法帶來了下游機會

貳、行程

表 4.出國行程

月	日	起訖地點	工作紀要
9	16	台北→美國洛杉磯	去程
	17	美國洛杉磯→美國紐奧良	
	18	美國紐奧良	參加 2023 年國際電子廢棄物管理網絡 (IEMN) 會議
	19	美國紐奧良	
	20	美國紐奧良	
	21	美國紐奧良→美國洛杉磯	回程
	22	美國洛杉磯→台北	
	23		

參、 IEMN 年會暨 E-Reuse & E-Scrap Conference 重要資訊及過程

一、 IEMN 年會重要資訊

(一) 第一天

1. 開幕致詞

美國代表 Kristen Hendricks 於致歡迎詞時提到，美國於 2021 年發布國家回收策略，並已於全國進行第一批撥款以幫助建立循環經濟方法，而目前 IEMN 推動委員會正協調主辦未來的區域網路研討會，計畫舉辦相關創新政策和技術，對健康影響以及其他技術主題的活動，並持續努力拓展網絡，希望有更多的成員加入推動委員會，美國環保署也將在這方面，持續與臺灣環境部合作。

臺灣代表-環境部資源循環署分組長李志怡則於致歡迎詞時簡介剛升格的環境部，以及在「氣候變遷因應法」下，我國為到 2050 年能實現淨零排放的目標而發布一系列路徑藍圖，以幫助我國透過能源、工業、生活等方式實現零排放。

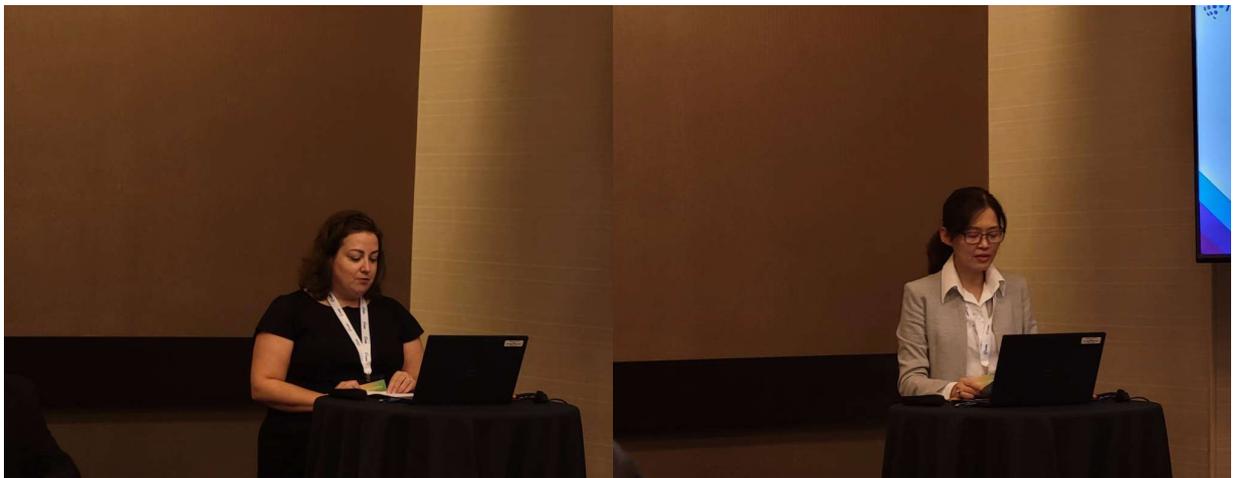


圖 1.臺美代表開幕致詞

2. 基準進展與確定新挑戰 (Benchmarking Progress and Identifying New Challenges)

(1) Electronic Products Recycling Association (EPRA) – 產業主導的成功案例

EPRA 在 2011 年由加拿大電子產品管理協會 (Electronics Product Stewardship Canada) 與加拿大零售委員會 (Retail Council of Canada) 成員共同成立，是一全國性非營利組織，其宗旨是要提高該國電子廢棄物管理計畫的效率與效果，透過合格處理廠、運輸商和回收地點網絡，為消費者提供安全方便的回收服務。

EPRA 只與經國家電子回收標準 (Electronics Recycling Standard, ERS) 驗證的回收商 (由回收商資格辦公室 (Recycler Qualification Office, RQO) 審核，透過國際公認的 R2 標準進行第三方認證作為驗證的第一步) 合作。

目前各省採取的管理計畫主要可分成三種類型，包括：政府或準政府管理計畫 (涵蓋人口約 11.7%)、由產業主導的 EPR 計畫 (涵蓋人口約 49.3%)、個人生產者責任計畫 (涵蓋人口約 38.5%)；在近期 EPR 的發展有以下趨勢：監管產品輕量化與小型化、生產者責任組織 (PROs) 間競爭、Alberta 省與其他地區傾向採用由產業主導的 EPR 計畫、塑膠監管、循環經濟與關鍵金屬。

(2) 菲律賓管理近況

菲律賓環境及自然資源部環境管理局 (The Environmental Management Bureau of the Department of Environment and Natural Resources) 負責執行各種環境法規，包括第 6969 號共和國法 (Republic Act 6969)，也稱 1990 年「有毒物質、危險廢棄物和核廢棄物法 (Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Act)」，該國電子廢棄物從產生、運輸、處理、儲存、進出口和最終處置均受該法監管。

關於含有害物質的回收，1994-28 部門行政命令 (Department Administrative Order (DAO) 1994-28；亦稱含有害物質可回收材料進口臨時指南 (Interim Guidelines for the importation of Recyclable Materials Containing Hazardous Substances)) 僅允許以下幾種材質：廢金屬、固體塑膠材料、電子零組件及廢料、廢油、粉煤灰。

2013-22 部門行政命令：危險廢棄物管理修訂程序與標準 (Revised Procedures and Standards for the Management of Hazardous Wastes) 則規定，廢棄電氣電子設備 (WEEE) 被歸為危險廢棄物 (M506)，但可進口回收，二手電氣電子設備也可

進口再售與交易，WEEE 也可出口進行回收處理與最終處置；DAO 2021-14 對 DAO 2010-06 部分條款進行修訂，規定除拆除分離含多溴二苯醚（PBDE）的塑膠廢棄物外，所有 WEEE 均不可用於水泥窯的協同處理（co-processing）。

目前關於菲律賓全國電子廢棄物，至 2022 年收集量逾 3,000 公噸，處理量逾 3,500 公噸，有 9,073 家產生廠商，運輸商有 33 家，而 TSD（Treatment, Storage or Disposal）設施有 200 處；在採用最佳環境措施/最佳可行技術（BEP/BAT）的情況下，電子廢棄物材料有至少 20%是可以被回收的，不過其在 EPR 方面尚待制度化，也需更先進的技術與更多基礎設施，非法進出口也有待解決。

（3）哥倫比亞管理近況

哥倫比亞自 2009 年開始導入 EPR，並於 2013-2018 年有相關立法與政策實施，近幾年也有更多解決問題的法規制定與調整。

該國 WEEE 政策目標有四，包括：要防止和減少 WEEE、要藉制定差異化管理模式預防環境與健康風險、促進安全回收、促進 EEE 開發者與消費者行動的融合。

其 WEEE 監管主要分三類產品：家用電器、電子和資通訊設備、機械和電氣設備，並建立相關回收目標，例如 2033 年資通訊和小家電收集率要達 65%，資訊娛樂電子產品則至 2038 年達此目標，發電設備與大型家電則至 2044 年達此目標。

在該國相關政策推動下，合格回收處理業者、收集量近年來逐漸增加，與其所屬區域國家比較，收集率（20.2%）遙遙領先；而目前的挑戰主要有：擴展監管產品類別、增加正規回收管道、實施將非正規部門納入正規部門的策略、新技術的探索、統計資料的改進。

3. 代工與循環經濟（OEMs and the Circular Economy）

該場主要與談者來自美國三星電子（Samsung Electronics America）、逆向物流集團（RLG）及綠色認知（Green Cognition），會中討論了循環經濟的話題及如何從廢棄物管理擴展思維到循環經濟，也討論了邁向循環經濟的挑戰，包括物流、距離、機會和資訊缺乏。

他們建議創造選擇並激勵原始設備製造商將重複使用（reuse）作為其日常目標的一部分，也認為制定政策有其必要性，因可激勵更多的循環選擇，促進採用政府批准的設施清單，不過，諸如物流、資訊缺乏等問題仍有待解決。

4. 產品延長壽命、重複使用及維修計畫（Product Lifetime Extension, Reuse and Repair）

本時段由中華經濟研究院王豫豪輔佐研究員主持（如下圖）。相關議題如下：



圖 2.中華經濟研究院王豫豪輔佐研究員主持該時段

(1) 巴西的計畫（Brazil's Programs）

巴西電子廢棄物 2019 年產生量有 210 萬噸（美洲第二多，全球第十名），預估至 2030 年將增加至 290 萬噸。

該國已有完整電子廢棄物環境妥善管理的聯邦立法架構，2010 年國家固體廢棄物政策法（National Policy on Solid Waste (NPSW) Law）及其條例將電子廢棄物納入，2019 年該國政府與電氣電子產業則簽訂合作協議，2020 年所頒布的電子廢棄物相關條例更要求製造商、進口商和貿易商需實施電子廢棄物逆向物流系統。

儘管 NPSW 政策上以電子設備的維修和再利用過程為優先，但只考慮其回收量，目標要在 2021-2025 五年內，於 400 個大城市增設 1,500 個收集處，讓回收率提高到 17%；該國目前有冰箱再製、電腦維修中心、電氣電子設備再利用與維修等計畫，這些計畫均專注電子廢棄物逆向物流系統的管理。

該國於 2020 年制定「聯邦政府資產環境妥善目的地（Environmental Sound Destination of Federal Government Assets）法令」，提供電腦供「數位包容計畫（Digital Inclusion Program）」使用，2022 年則制定「國家電子設備拆解修復政策（National Policy for the Dismantling and Reconditioning Electronic Equipment）」，建立電腦維修中心（de Center Reconditioning Computer, CRC）和數位包含點（Digital Including Points, PID），以 2022 年 CRC 的統計數據來看，該年有 1,851 位學生受訓（男、女生占比分別為 57%與 43%），有 20 州、13 個機構接受 1,923 台電腦捐贈，而在宣導方面，共舉辦 88 場演講，觸及 43,900 個民眾或學生。

為鼓勵延長電子產品壽命、重複使用及維修，目前該國也思考參考歐洲共同體提供製造商稅收優惠的倡議。

(2) 明尼蘇達州數位公平維修權法 (Minnesota Digital Fair Repair)

馬薩諸塞州 (Massachusetts) 於 2012 年首次提出了公平維修的概念，當時通過了一項僅限汽車的公平維修法案，這促成提供資訊、零件給獨立汽車修理店的汽車製造商之間達成國家協議；而科羅拉多州 (Colorado) 通過了一項電動輪椅法案，最近又通過了一項農業設備法案 (預計 2024 年 1 月開始實施)；紐約則通過更廣泛的數位公平維修法案，但它包括一些家用電器和農業設備的例外情況，且維修要求僅限於擁有現有維修網路的製造商 (2023 年 7 月 1 日開始)。目前美國各地已紛紛制定和推行電子或數位公平維修法案。

明尼蘇達州 (Minnesota) 數位公平維修法案已懸而未決近十年。明尼蘇達州污染控制局 (Minnesota Pollution Control Agency, MPCA) 在此期間公開支持該法案，在幾次聽證會上發言，並將其納入向立法機構提交的報告建議中，目前，該法已訂於 2024 年 7 月 1 日開始實施，適用範圍為 2021 年 7 月 1 日之後製造的任何「數位電子設備」或「裝備」產品，包含：消費性電子產品 (包括「智慧型」電子產品、手錶、手機、筆記型電腦等)、電器 (小型和大型)，但不包含：醫療設備、機動車輛、農業設備、重型設備、草坪/庭院工具、電動工具和電玩遊戲機。

該法規定在明尼蘇達州銷售或使用的數位電子設備和零件的原始設備製造商須：

- 甲、以公平合理的條款向任何獨立維修提供者或數位電子設備所有者提供文件、零件和工具。
- 乙、提供包含電子安全鎖或其他安全相關功能的設備所需的任何特殊文件、工具和零件。

製造商也不必洩漏商業秘密，這些要求不會以任何方式影響製造商與授權維修提供者之間提供保固或召回維修的合約。

甲、維修權的環境影響

在電子產品報廢時回收電子產品是不夠的，因為最大的環境影響是在製造和生產過程中產生的 (例如：一部 8 盎司的手機需要超過 165 磅的原料；筆記型電腦在其生命週期中使用的能源，有 70% 是在製造過程中消耗的)。

維修在廢棄物管理中被認為是「再利用」，可以減緩廢棄物的產生，並且對環境有利。

據估計，一般智慧型手機有近 80%的溫室氣體排放影響是發生在消費者使用該設備之前。這凸顯當地方便且負擔得起的維修或購買二手設備而不是新設備的重要性。

該法案並未消除未經授權修改設備的標準，篡改仍然是非法的。

乙、維修權的經濟影響

數位公平維修提供更多獨立本地維修商獲得零件、工具和文件的管道，從而創造更多的就業機會，而這些就業機會的工資往往高於最低工資。明尼蘇達州全州有超過 10,600 家企業，再利用經濟每年創造約 58 億美元的收入。

目前該州當地回收商已經依靠其可做的少量維修和轉售來維持回收業務的運作，不過他們的能力有限，只能合法維修少部分產品，因為他們無法獲得手冊、診斷資訊、工具、零件和韌體來重新使用這些電子產品。

丙、維修權的公平影響

聯邦貿易委員會（FTC）的一份報告「取消維修（Nixing the Fix）」概述了維修的數位權利之考慮因素，並指出維修限制的負擔可能會更嚴重地落在有色人種社區和低收入社區，因為許多有色人種是以小企業形式在從事維修和保養行業。

當維修不太方便或經濟上受到限制時，維修限制可能會對服務不足的社區產生不利影響，從而限制這些人擁有功能齊全的電子設備。鑑於社會對電子設備的強烈依賴，這些障礙是一個值得注意的公平問題。

5. 產品標準與認證計畫（Product Standards and Certification Programs）

（1）循環電子合作夥伴關係（Circular Electronics Partnership, CEP）

CEP 是 ERI 公司（美國最大的電子和 IT 資產處置商）與其合作夥伴（已覆蓋 130 多個國家）、產業成員和更廣泛的利害關係人共同參與的網路協調平台，推動全球循環電子倡議的集體和聚合行動。

CEP 的成員包括 GEC、GeSI、PACE、RBA、WBCSD 和 WEF 等。其願景和路徑圖是與 ITU 等其他利害關係人合作制定的。CEP 的願景是使用安全和公平的勞動力並僅依賴循環資源，在組件、產品和材料的整個生命週期中實現其價值最大化。這些轉變將產生經濟價值，同時產生社會和環境影響。

CEP 於 2023 年較重要的計畫有：

- 甲、**P3.4 數位包容性循環經濟 (Circular Economy for Digital Inclusion)**：在英國，Good Things Foundation 正在試驗國家設備銀行，這是一項循環經濟服務，旨在透過重複使用、翻新和/或回收捐贈的舊技術來解決數位落差並減少電子廢棄物。然而，對於公司捐贈舊設備的機會和推動因素、障礙和風險，仍有知識差距。該計畫將填補這些空白，並為使用循環方法支持社會成果的公司和其他組織提供建議。
- 乙、**P6.1 制定二級材料的資料標準和定義 (Develop data standards and definitions for secondary materials)**：歐盟制定的關於創建數位產品護照 (Digital Product Passport, DPP) 的新立法將產生全球影響。本護照中所需的確切數據需要進一步定義和協議。WBCSD 成員將與 CEP 代表一起制定集體標準和指南，以幫助制定實用可行的文書，並為實施推動循環和保留物質價值的政策做好準備。
- 丙、**P4.7 透過現有運送網路進行逆向物流 (Reverse logistics through existing delivery networks)**：物流和配送公司具有獨特的優勢，可以透過逆向物流在向循環經濟轉型中發揮關鍵作用，將報廢產品和材料從消費者手中轉移回製造商或其他用戶。PYXERA Global 和 Metabolic 正在與 FedEx 合作，利用現有基礎設施為該行業試行新的業務模式。該計畫的結果將是一個經過試點測試的藍圖，說明物流業如何推動有益於人類和環境的循環計畫。此試點計畫將提供利用現有運送網路加強電子設備便捷回收和收集的可能性，經測試成功的模型將可由其他航運公司及其價值鏈以及其他地區複製和推廣。

(2) Umicore 貴金屬精煉認證：UPMR

Umicore 透過清楚了解所有客戶的需求和期望來發展夥伴關係，並提供完整且獨特的服務，並基於持續和突破性改進取得永續發展。

該公司所有流程均已通過 ISO9001、ISO14001、ISO45001 等認證。但 Umicore 代表 Mark Caffarey 表示，ISO 證書並不足以處理報廢電子產品，除了 ISO 認證外，CENELEC 組織還制定了報廢電子產品專用技術規格。CENELEC 是 34 個歐洲國家的國家電工委員會，廠商需要符合具體的 WEEE 相關要求，包括：回收率、金屬產率 (Cu、Au、Ag、Pd > 90%)。而 TS 50625-5 (電子報廢認證；End of life electronics certification) 需符合歐洲國家標準 (European National standard) 中關於 WEEE 的收集、處理與物流要求，也要符合碎片最終處理規範，

該認證的附錄 B 和 C 中定義了可吸入無機粉塵和鉛的監測和報告暴露限值。目前處理公司每三年要接受獨立認證單位的審查。

6. 計畫監督與執行 (Program Oversight and Enforcement)

(1) 美國 EPA 進出口通知流程與北美 e-PIC 系統 (US EPA Import Export Notification Process and North America e-PIC System)

美國環保署根據「資源保護和回收法 (Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)」，負責危險廢棄物越境轉移的美國進出口通知和同意計畫，重點包括：

- 甲、在裝運前未經進口國政府事先知情同意 (Prior Informed Consent, PIC) 不得進行出口。
- 乙、進口要求 EPA 各分區 (Regions) 根據各州和地區有關接收設施狀態的數據向 EPA 提供同意/反對進口的建議。
- 丙、如果美國與其他國家之間沒有達成協議，國務院將與美國環保署協調透過外交途徑傳遞出口通知。
- 丁、美國 90% 以上的出口和進口是與加拿大和墨西哥進行的。
- 戊、通知 (Notifications) 是在 EPA 的電子工作流程資料系統、廢棄物進出口追蹤系統 (Waste Import Export Tracking System, WIETS) 中進行處理和管理。

WIETS 於 2022 年推出，該系統位於一個名為 RCRAInfo 的電子資料庫系統內，該系統為美國監管機構追蹤各種廢棄物資訊。

美國、加拿大與墨西哥透過 NCEDE 交換進出口資料並防止資料外洩，此機制是在「北美自由貿易協定環境合作委員會 (NAFTA-CEC)」的支持下，於 2012 年開始運作。NCEDE 讓美加墨有效並有效率地處理通知 (notice) 和同意 (consents)，減少維運成本，也透過靈活簡便的技術方法提高新專案的開發速度。

(2) 夏威夷電子設備循環回收法 (Hawaii Electronic Device Recycling & Recovery Law)

夏威夷在電子廢棄物方面的立法過程跌宕起伏，2007 年與電子設備回收相關的 HB 641 被延期；2008 年與電子設備回收相關的 SB 2843 雖通過，但被州長否決，該法係要求電子設備製造商收集和回收電子設備，設立電子設備回收基金，並建立一個包括電視製造商在內的工作小組來製定電視回收計畫，後來在同年第一屆特別會議推翻 SB 2843 否決權並成立電視臨時工作小組；在 2009 年時，與回

收相關的 HB 1809 未經州長簽署就成為法律，該法要在該州建立電視回收計畫，修改適用於電子設備違規行為的規定，並更名為「電子廢棄物和電視機循環回收法（Electronic Waste and Television Recycling and Recovery Act）」。

雖然該法規定每個電視製造商的回收目標或義務，應基於該電視製造商上一年的市場份額乘以上一年度所有電視製造商回收電視的總磅數，但在缺乏便利收集點與當地收集商缺乏補償的情況下，所有製造商也缺乏相關回收目標。

為解決此問題，2012 年立法會議為所有電子消費設備制定回收計畫，設立電器設備回收專項基金，廢除電子設備回收基金，也透過建立夏威夷電子設備回收工作小組，為可行的電子設備回收計畫提出建議，需要向立法機關報告，但 2013 年該工作小組解散。

2022 年該州提出「電子設備循環回收法（Electronic Device Recycling & Recovery Act）」，與 2008／2009 年相較，在適用設備、對象與免費收集方面並無改變，但回收目標改為所有製造商都是以前兩年銷售額計算，在 2023 年前要達 50%，2024 年前要達 60%，2025 年前要達 70%，另外在差額費用、收集商註冊、回收商認證都有相關調整。

關於製造商責任，製造商應為其回收計畫提供全額資金，包括收集、運輸和回收該州所有電子設備，該計畫應每月至少提供一次收集服務。而回收計畫應至少包括下列內容之一：配備工作人員的下車地點、替代收集服務，包括到府取件服務、收集活動在交通便利的中心位置舉行。不過缺乏便利的收集地點和服務、如何提高電子廢棄物回收率仍是目前的挑戰。

（3）薩爾瓦多電子廢棄物管理

該國國家清潔生產中心（CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA）為該國公司和機構提供技術援助，以促進經濟成長、創新、產品開發以及減少產品和服務對環境的影響。目前推動的 WEEE 管理計畫，其宗旨為「加強實施國家措施並改善區域合作，以對拉丁美洲國家廢棄電氣電子設備（WEEE）中的持久性有機污染物進行環境友善管理」。

該計畫中與「加強國家廢棄物管理措施」相關的行動包括：國家 WEEE 管理政策提案、WEEE 管理具體法規批准的後續工作、國家 WEEE 管理財務策略、更新 WEEE 管理指南和手冊。

而與「加強國家管理設施能力」有關的行動則包括：對開展 WEEE 管理的企業進行評估、支援企業實施 SGS、R2 等、受持久性有機污染物污染的 WEEE 塑膠的最終處置、促進 WEEE 管理的商業模式。

WEEE 管理的主要監管機構是環境部，該國沒有專門針對電子廢棄物管理的具體法規，僅賴巴塞爾、鹿特丹、斯德哥爾摩和水俣等國際公約的規範，關於 WEEE 的管理，法律僅提到它們被歸類為特殊處理廢棄物。WEEE 不能當作普通廢棄物處理，也不能由都市廢棄物管理機構處理，目前該國沒有延伸生產者責任範圍，也沒有收集目標，不過從 2022 年開始，有為 WEEE 處理者和大型 WEEE 產生者提供技術指南。

該國擬針對「綜合廢棄物管理和回收法(Law of Comprehensive Waste Management and Recycling (to LEGIR))」提出改革，旨在改善廢電氣電子設備的監管，包括責任、報告和環境保護措施。

該國 WEEE 的政策主要防止 WEEE 產生、WEEE 管理機制的定義與溝通、促進正確處置 WEEE、促進利害關係人參與 WEEE 價值鏈；然而有許多挑戰需要克服，主要是官方缺乏關於 WEEE 產生的統計訊息與資訊系統、民眾對 WEEE 相關環境議題的認識有限、缺乏專業人士提供指導、缺乏收集拆卸和回收 WEEE 的基礎設施。

(二) 第二天

1. 各國近況 (Country Updates)

(1) 臺灣現行電子廢棄物管理近況 (Current E-waste Management in Taiwan)

本時段由臺灣環境部資源循環署劉妍玉助理環境技術師簡介我國電子廢棄物管理近況 (如圖 3)，分享重點如下：

- 甲、環境部係於 2023 年 8 月 22 日由環保署升格，整個管理架構在回收基金管理委員會、回收費、回收補貼三個主軸。
- 乙、目前電子產品可修維性指數指南處於試行階段。
- 丙、臺灣 2020-2022 年平均回收率，依產品分，家電與資通訊產品達 73%，鹼性電池 44%，燈光設備 61%。
- 丁、2022 年臺灣國家發展委員會提出臺灣 2050 淨零排放路徑，環境部資源循環署則據此提出資源回收與零廢棄物政策，2023 年 7 月 1 日起開始施行綠色費率制度，若電子產品設備有 25% 以上的再生塑膠材質者可適用該

制，僅需繳一般費率的 85%，較有環保標章的產品設備繳一般費率的 95% 更優惠。



圖 3.我國代表簡介臺灣電子廢棄物管理近況

(2) 美國環保署針對監管電子廢棄物的部分管理活動 (Select U.S. EPA Activities on Electronic Waste)

美國 2018 年監管電子廢棄物（影音設備、資通訊設備）的回收率是 38.5%；全國產生 270 萬噸的電子廢棄物，佔整體城市固體廢棄物不到 1%；再利用、維修與回收是管理手段，收集到的材料可能在國內先處理，再送至國內外進行回收、維修或再利用。美國 EPA 支持有第三方認證的回收商；各州法規不盡相同，有些州比聯邦法還要嚴格。

由於全球經濟電子化與地緣政治演變，對於材料（特別是關鍵材料）的需求與競爭日益增加，美國環保署全面循環經濟（Circular Economy for all）要減少製造和加工所產生的廢棄物與有毒材料，並且再利用關鍵材料，而安全的工作與健康的溝通是其目標。

材料管理工作是美國近年相關環境法規制定的驅動力，例如：

甲、2020 年拯救我們的海洋 2.0 法：提供後消費者材料管理的資金、報告與策略制定依據。

乙、2023 年 4 月美國環保署也提出「防止塑膠污染國家策略草案（Draft National Strategy to Prevent Plastic Pollution）」。

丙、2020 年美國國會指示環保署制定國家回收策略，同年 11 月該署提出「國家回收策略-建立循環經濟系列首部（National Recycling Strategy：Part One of a Series on Building a Circular Economy）」。

丁、2020 年 12 月政府問責辦公室（Government Accountability Office, GAO）報告包括 EPA 加強回收的行動並建議未來政策。

戊、2021 年「兩黨基礎建設法（Bipartisan Infrastructure Law）」為美國各地的固體廢棄物基礎設施以及教育和推廣計畫提供資金，如：為固體廢棄物回收基礎設施補助計畫提供 2.75 億美元資金；7,500 萬美元資金用於支持回收教育和推廣補助計畫；2,500 萬美元資金支持電池回收計畫。

己、2021 財政年度撥款（FY 2021 Appropriations）要求 EPA 收集有關回收和一次性塑膠的數據，並估算美國回收基礎設施現代化所需的成本。

以下也簡介該署監管電子廢棄物的部分活動：

甲、電池收集最佳實踐（Battery Collection Best Practices）

2022 財政年度額度 10,000,000 美元，可支出至 2026 年 9 月 30 日。

所謂最佳實踐是指技術和經濟上可行、對環境無害且對工人安全，以及有利於提高關鍵礦物的回收率；該實踐將專注在確定電池收集地點並提高其可及性、促進消費者教育、減少處置不當（火災）造成的危害，後續將進行的事項包括：

(甲)、2023 年 11 月前提交給國會報告，內容包括：所用電池的類型及其數量、有關回收設施和最佳實踐的訊息、政府和產業可以採取提高電池回收率的措施。

(乙)、諮詢產業利害關係人、州、市、部落。

(丙)、開發一種工具來幫助各州、領地和部落計畫啟動電池收集計畫。

(丁)、制定收集和回收培訓。

乙、電池標籤指南（Battery Labeling Guidelines）

2022 財政年度額度有 15,000,000 美元，可用至 2026 年 9 月 30 日。

此為促進電池回收的標籤指南，為電池生產商、消費者和其他利害關係人提供有關電池關鍵材料再利用和回收的公眾教育，後續將進行的事項包括：

(甲)、描述電池標籤和其他標籤計畫的狀態報告，內容包括：確定自願計畫成功的因素、檢視可能的電池標籤格式、自願計畫和教育活動等。

(乙)、進行公眾教育活動。

(丙)、就電池標籤的優先事項與利害關係人協商。

(丁)、制定自願電池標籤指南。

丙、電池兩黨基礎設施法聯邦資助（Battery Bipartisan Infrastructure Law Federal Funding）

「美國環保署」負責與利害關係人協調：

(甲)、制定電池回收的最佳實踐

(乙)、制定自願電池標籤計畫

「美國能源部」負責提供補助金：

(丙)、零售商收集系統（1,500 萬美元）

(丁)、電池材料加工計畫（\$30 億美元）

(戊)、電池製造與回收（\$30 億美元）

(己)、鋰離子電池回收有獎競賽（1,000 萬美元）

(庚)、電動車電池設計、回收和再利用計畫（2 億美元）

(辛)、降低電池物流和加工成本的研發（6,000 萬美元）

上述兩部門須共同制定生產者責任框架，為電池收集和回收項目提供資金（1.1 億美元）。

(3) 智利管理近況

智利環境部（Ministry of the Environment）是該國管理電子廢棄物的主管機關。該部規定最高法令的實際準備程序，並由專家、非政府組織、學術界組成環境諮詢委員會。

2016 年，智利國會通過了第 20.920 號法律「廢棄物管理、延伸生產者責任和加強回收的架構法（Framework Law for Waste Management, Extended Producer Responsibility and Reinforcement of Recycling）」，該法將電氣電子設備和電池定義為優先產品，目的是要透過建立生產者延伸責任和其他廢棄物管理手段，減少廢棄物產生並促進其再利用、回收和其他類型的回收。

除此之外，該國現行電子廢棄物管理適用的法規另有：

甲、危險廢棄物衛生法規（Health Regulations on Hazardous Waste；DS 148）

乙、S1/2013 號法令－污染物排放及轉移登記條例（Decree S1/2013 Regulation of the Registry of Emissions and Transfer of Pollutants；RETC）

丙、OECD 於 2010 年曾制定一系列促進智利廢棄物回收的建議

丁、國際公約與協議：巴塞爾協議（Basel Accords）、蒙特婁議定書（Montreal Protocol）、斯德哥爾摩公約（STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS）、水俣公約（Minamata Convention on Mercury）

近期的「電氣電子設備最高法令初稿（Preliminary draft supreme decrees for Electric and Electronic Equipment）」是依據第 20.920 號法律目的去訂定收集和回收目標、透過再利用和材料循環過程建立電子廢棄物回收、明確納入非正規部門的程序、2022 年已舉辦公聽會，將由部長委員會（the committee of ministers）審查。預備於 2024 年實施，生產者必須在法令發布 24 個月（約 2026 年左右）開始達標。

該國代表所提出的統計數據顯示，2019 年產生廢電池約 2,360 噸，廢棄電器電子設備約 213,810 噸，在這些電子廢棄物中，僅約 4.1% 被回收利用。而目前該國 WEEE 回收公司數量僅 6 家，且均為中小企業，已使用的容量離建置容量大多還有一段距離。

除了民眾無法處理廢棄物並缺乏回收系統外，該國目前所面臨的挑戰也包含：需要科技創新以強化產業發展、基礎設施發展不足、資訊系統也需要改進，例如海關辦公室訊息和生產者聲明等方面。

（4）薩爾瓦多管理近況

環境與自然資源部（Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales）負責監管該國電子廢棄物，但該國並沒有專門針對電子廢棄物管理的具體法規。2020 年所通過的廢棄物綜合管理和促進回收法（Law on Comprehensive Waste Management and the Promotion of Recycling）僅提到 WEEE 被歸類為特殊處理廢棄物（Special Handling Waste），意味其不能像普通廢棄物一樣處置，也不能由城市廢棄物管理機構處理，故目前政府考慮進行調整，以增加電子廢棄物監管的具體章節，也積極制定納入涵蓋電子產品的策略性延伸生產者責任（EPR）架構的管理政策。

以下為該國代表所提出到 2021 年的一些重要統計，其表示該國需有足夠的法律工具與必要的基礎設施來應對不斷增加的 WEEE：

甲、推出市場（POM）的電氣電子設備（EEE）的平均重量：55,385 噸

乙、產生的 WEEE 平均重量：35,560 噸

丙、正式收集的 WEEE 平均重量：205 噸

丁、WEEE 收集率（基於 POM；基於產生的 WEEE）：0.6%

戊、收集基礎設施方面，該國沒有永久性的收集中心，只有一個正規的回收中心，另外還有兩家企業進行收集或儲存 WEEE，另外，只有一家企業能夠對某些危險電氣電子部分進行最終處置。

(5) 巴拿馬管理近況

自 2014 年起由衛生部 (Ministry of Health) 負責監管電子廢棄物，但其內部缺乏資訊系統與技術人力，難以規範、制定政策和管理相關資訊，目前相關監管主要是靠巴塞爾協議、斯德哥爾摩公約等，以及相關決議 (Resolution) 或法令 (Decree)，法律層面雖有固體廢棄物的綜合管理法律，但並無針對性，現已提出規範 WEEE (廢棄電氣電子設備) 管理的新法令草案，但仍在審議中。

在統計數據方面，該國大約 1% 的 WEEE 被正規收集，而巴拿馬城 (Panama City) 僅有 5 家有許可證的公司，大多數是中小企業，僅進行收集和拆卸作業，所取得的可回收材料則會出口進行後續處理。

(6) 巴西管理近況

該國由環境部 (Ministry of Environment) 負責監管電子廢棄物，其擁有完整的電子廢棄物無害環境管理聯邦立法：

甲、2010 年 8 月-國家固體廢棄物政策 (National Policy on Solid Waste；第 12.035 號法律)，包括電子廢棄物。

乙、2010/12 月 NPSW 法規 (第 7.404 號法令)，包括電子廢棄物。

丙、2019 年 10 月-電子業與政府協議 (Electro Electronic Sector and Government Agreement)

丁、2020 年 2 月-電子廢棄物逆向物流系統監理 (E-waste Reverse Logistic System Regulation；第 10.240 號法令)

巴西電子廢棄物收集系統正在逐步實施中，目標是在 5 年內 (2021-2025 年) 在超過 400 個大城市提供服務，設置 5000 個收集點，並提高消費者意識，將電子廢棄物回收率從 3% 提高到 17%，並確保電子廢棄物回收過程的品質符合巴西標準 ABNT16156。

2. IEMN 策略規劃與未來展望

IEMN 年會針對線上研討會 (webinar) 之議題，目前規劃辦理非洲及大太平洋區之管理現況分享，同時歡迎與會者提供研討會議題。

對於未來，期望可透過本次與會者在各種國際研討會上宣傳 IEMN，推展 IEMN 及促進參與人數，並加強各區域之電子廢棄物管理政策，如拉丁美洲、非洲等。

二、 E-Reuse & E-Scrap 重要資訊

(一) 資訊資產處置 (Mastering Data Security in ITAD)

該場與談者強調了解最新監管變化和維持服務品質一致性的重要性，並呼籲適應不斷變化的技術、法規和客戶需求，為未來的挑戰做好準備。重點包含：

- 1、 攻擊面的快速擴散為企業資料保護帶來挑戰。
- 2、 監管鍊和適當的文件對於安全設備傳輸和現場資料安全至關重要。
- 3、 疫情導致的遠距工作需要加強安全措施，包括零信任架構和端點保護。
- 4、 企業需滿足隱私法規的壓力越來越大，並且必須解決流程故障和資料安全的缺陷。
- 5、 廠商對客戶進行有關物聯網風險的教育、保護不同設備的安全並為未來的發展做好準備以保護資料安全。
- 6、 廠商要適應不斷變化的法規和客戶需求、準備好回答客戶問題以及確保產品製程品質。

(二) 貴金屬回收 (Maximize the Value of Your Precious Metals)

該場次主要是由回收廠商分享貴金屬在美國市場上的回收趨勢，目前回收方式主要以化學回收 (refinery) 及物理回收 (smelter) 為主。重點包含：

- 1、 貴金屬回收及處理業界代表分享貴金屬回收市場現況及趨勢。
- 2、 業者說明回收處理方式將依照客戶需求，提供最佳貴金屬回收方式。

(三) 電子產品 (含手機) 維修 (Role of Reuse as Tech Evolves)

該場與談者強調永續發展的重要性，除了再利用，還包括回收和源頭生產。另也強調製造商、消費者和政策制定者之間合作的必要性，以促進該行業的永續實踐。重點包含：

- 1、 三星以再利用以及維修和培訓計畫建立合作夥伴關係。
- 2、 廠商要為消費者提供線上維修說明和各種服務選項，也應提供訓練有素的技術人員來進行維修。
- 3、 應確保獨立服務提供者的服務設施和標準認證流程。
- 4、 各方應努力延長產品壽命並減少對環境的影響。
- 5、 再利用在循環經濟中有相當的意義，其有助於材料減量，在循環過程中，回收和源頭生產是永續實踐的關鍵。

(四) 電池 (Best Practices in Battery Recycling and Transportation)

該場討論培訓、合規性以及遵守電池運輸和回收法規的重要性，強調危險物質的正確溝通、識別和包裝。重點包含：

- 1、電池運輸中培訓和合規（包括溝通、標記、標籤）是相當重要，特別是危險材料和不同類型電池的運輸。
- 2、電池回收時應遵循法規和安全措施，包括適當的分類和識別，而家用電池免受危險廢物監管是個問題。
- 3、有關電池管理和運輸的最佳實踐，也應注意包裝以避免環境污染。

（五）太陽能板（**Steps to Success in Solar Recovery**）

該場次由美國太陽能板協會及回收處理廠商分享美國太陽能板使用及回收處理現況。重點包含：

- 1、該場與會者為美國太陽能產業協會（**Solar Energy Industries Association, SEIA**）及回收業者，分享太陽能板回收產業趨勢及現況。
- 2、根據太陽能板協會，美國市場上目前有 3.7 億片太陽能板運作中，但太陽能板回收率僅約 5%。
- 3、協會說明面對太陽能板回收最大困點為收集及玻璃回收處理。太陽能板體積較大，運輸上無法大量載運。另加上美國面積較大，運輸成本過高。因此廠商在安裝新太陽能板時通常不願提供回收服務。
- 4、回收廠商表示太陽能板總體積約 80%為玻璃，並含有害物資，如鉛及鎘，因此在回收處理上較有困難。若要將玻璃用於其他產業之原物料，必須透過化學處理，將玻璃中有害物資去除後才能使用，但該過程成本較高。
- 5、為有效解決太陽能板回收處理之問題，目前有許多州立政府正規劃執行太陽能板之 EPR 制度，由業者負擔後續回收處理。

（六）電子產品塑膠（**Industry Evolution Around E-Plastics**）

該場次發言者討論該行業的挑戰和機會，並一致認為，分離不同密度的塑膠是回收商面臨的主要挑戰，但技術的進步可以幫助解決這個問題。重點包含：

- 1、「巴塞爾協議」下的新法規將要求對包括電子廢塑膠在內的塑膠廢物進行更大程度的控制。
- 2、雖然美國國內回收比出口到馬來西亞等國家更昂貴，但製造商需要加強和支持消費後回收工作。
- 3、BoMet Polymer Solutions 代表表示，該公司致力於為北美的電子回收商提供國內塑膠解決方案，但乾燥機和造粒機有供應限制。
- 4、URT 代表表示，該公司正在升級其位於威斯康辛州的塑膠加工系統，使其每小時能夠處理 13,000-14,000 磅的塑膠。

肆、重要成果

此次 IEMN 實體年會由美方主辦，共有美國、臺灣、加拿大、菲律賓、哥倫比亞、巴西、薩爾瓦多、智利、巴拿馬等九國，來自產官學界代表一同參與，其中，加拿大、薩爾瓦多與巴拿馬並非 IEMN 夥伴國家，此次的參與讓我方及其他與會代表對其有進一步的認識，也發現其在電子廢棄物管理方面有不少進步空間或發展機會，值得我方持續追蹤，進一步尋求其加入 IEMN 與後續合作機會。

伍、心得建議

今年各方代表在面對面交流的情況下，較先前疫情時採線上交流的方式有更廣泛的議題與更深入的討論，與會者對此多表示肯定，若明年 IEMN 年會於我國辦理，建議也可採實體舉行。

另外，會中各國分享近況，明顯發現部分國家如薩爾瓦多、智利、巴拿馬等，在電子廢棄物的管理上，不管是法規制定、技術能力或處理量能等均有許多發展空間，特別是薩爾瓦多、巴拿馬目前並非 IEMN 夥伴國家，建議可常態邀請這些國家參加 IEMN 定期線上例會或實體年會，與這些國家經常保持聯繫，除了追蹤更新近況，也可藉機提供我國政策發展經驗供參，協助其政策發展，另也可適時引介我國規模較大也有海外開發經驗的業者與該國產官界代表接觸，協助雙方評估合作之可能性。