

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

出席「2023 世界循環經濟論壇(The World Circular
Economy Forum 2023)」

服務機關：環境部資源循環署

姓名職稱：黃暄婷技士

派赴國家：芬蘭

出國期間：112 年 5 月 27 日至 6 月 3 日

報告日期：112 年 10 月 31 日

摘 要

第 7 屆「2023 世界循環經濟論壇(The World Circular Economy Forum 2023)」由芬蘭創新基金會(The Finnish Innovation Fund Sitra)及北歐創新(Nordic Innovation)，本屆於西元 2023 年 5 月 30 日至 6 月 2 日芬蘭首都赫爾辛基舉行，共包含 4 個主要會議、16 個分組會議，以及由合作夥伴共同規劃組織逾 40 場加速器會議(Accelerator Sessions)，集結來自世界各地約 150 個國家、近 1,900 位參與者。

本次行程共參與了 7 場主要及分組演講、1 場加速器工作坊、1 場重劃區導覽以及 1 場全天參訪。議程演講議題包括「找尋自然及經濟的循環解方(Circular Solutions for Nature and the Economy)」、「循環經濟體系內的消費者(Consumers in a circular economy)」、「企業應如何衡量自身對於大自然的影響力(How companies should measure their impact on nature)」、「青年領袖對循環未來的願景(Visions for a Circular Future by Young Leaders)」、「金錢力量大：是什麼促進企業和投資者發生系統性上的轉變？(Money talks - what enables a systemic shift for corporates and investors?)」、「循環貿易的解方(Solutions for circular trade)」、「循環戰略及路徑(Circular strategies and road maps)」；於加速器工作坊討論德國、荷蘭、芬蘭等歐洲國家循環經濟戰略發展，及 OECD 協助歐洲 3 個國家制定循環經濟戰略過程；並透過實地走訪，參觀 Kalasatama 與 Teurastamo 區的智慧城市設計，與沼氣工廠及生態化工業中心。

目 錄

摘 要	i
圖 目 錄	iii
表 目 錄	iv
壹、 出國報告摘要	1
一、 出國計畫名稱	1
二、 前言及目的	1
三、 出國人員	2
四、 出國日期	2
五、 重要行程	2
貳、 行程內容及過程	3
一、 WCEF2023 議程	3
參、 行程成果評估及建議事項	15
一、 行程成果評估	15
二、 WCEF2023 現場情形	36
三、 心得及建議事項	38

圖 目 錄

圖 1、歐盟資源使用情形.....	22
圖 2、循環經濟定義.....	26
圖 3、循環經濟量測指引.....	26
圖 4、循環經濟監測框架.....	26
圖 5、指標範例.....	27
圖 6、循環經濟衡量標準相關問題.....	27
圖 7、介入價值鏈的 4 種方法.....	31
圖 8、WCEF2023 會場入口.....	36
圖 9、主要會議現場情形.....	36
圖 10、Expo 展覽入口.....	36
圖 11、Expo 展覽現場.....	36
圖 12、加速器會議現場.....	37
圖 13、二手商店參訪.....	37
圖 14、沼氣廠參訪.....	37
圖 15、生態化工業中心參訪.....	37

表 目 錄

表 1、西元 2023 年 5 月 30 日主要及分組議程	4
表 2、西元 2023 年 5 月 31 日主要及分組議程	6
表 3、西元 2023 年 6 月 1 日加速器會議議程	8
表 4、西元 2023 年 6 月 2 日加速器會議議程	14
表 5、WCEF2023 現場參與情形	36

壹、 出國報告摘要

一、 出國計畫名稱

出席芬蘭「2023 世界循環經濟論壇(The World Circular Economy Forum 2023)」。

二、 前言及目的

「世界循環經濟論壇(The World Circular Economy Forum)」是芬蘭與芬蘭創新基金會(The Finnish Innovation Fund Sitra，以下稱 Sitra)的全球倡議，與在地及全球合作夥伴共同規劃舉辦，包括歐洲聯盟執行委員會(European Commission，以下稱歐盟執委會)、艾倫·麥克阿瑟基金會(Allen MacArthur Foundation)、芬蘭政府、荷蘭政府、經濟合作暨發展組織(Organisation for Economic Co-operation and Development，以下稱 OECD)及(United Nations Environment Programme，以下稱 UNEP)，為每年循環經濟領域重要活動，聚集企業、政府、學術界等各領域領袖，探討利用循環經濟解決方案，來化解全球危機、實現聯合國永續發展目標。強調透過夥伴合作，引領全球轉向公平且具競爭力的碳中和循環經濟，創造新型社會，減少過度消費及化石燃料的使用，使得商業與環境同步發展時，稱產生真正有競爭力的解決方案。

第 1 屆世界循環經濟論壇始於 2017 年，在芬蘭首都赫爾辛基舉辦，並自歐洲逐漸擴展至亞洲、北美洲、非洲等世界各地，除主要活動外，系列活動包括加速器會議、展覽，以及實際交流互動機會，並提供線上參與方式，使更多人能共同參與盛事。

2023 年 Sitra 與北歐創新(Nordic Innovation)共同主辦「2023 世界循環經濟論壇(The World Circular Economy Forum 2023，以下稱 WCEF2023)」，於西元 2023 年 5 月 30 日至 6 月 2 日芬蘭首都赫爾辛基舉行，來自世界各地近 1,900 位具前瞻性的思想家與實現者，約 150 個國家共同參與，並集結 12,500 次線上觀看。於 6 月 1 日至 2 日舉辦之加速器會議，則由 41 個合作夥伴主辦，包括來自政府、企業及其他積極推動循環經濟之非政府組織，並吸引逾 5,000 人報名註冊。

三、 出國人員

本署代表：環境部資源循環署綜合規劃組黃暄婷技士（共 1 人）。

四、 出國日期

112 年 5 月 27 日（六）至 112 年 6 月 3 日（二），其中 WCEF2023 為 5 月 30 日至 6 月 3 日。

五、 重要行程

日期	工作內容概要
111.05.27（六）	啟程，出發至芬蘭赫爾辛基。
111.05.28（日）	下午抵達芬蘭。
111.05.29（一）	觀摩二手商店、會議行前準備。
111.05.30（二）	參加「2023 世界循環經濟論壇」全體會議及分組會議。
111.05.31（三）	參加「2023 世界循環經濟論壇」全體會議及分組會議。
111.06.01（四）	參加「2023 世界循環經濟論壇」加速器會議。
111.06.02（五）	參加「2023 世界循環經濟論壇」參訪行程；返程，返回至臺灣。
111.06.02（六）	下午抵達臺灣。

貳、 行程內容及過程

「循環經濟」為國際間的發展趨勢，我國近年來亦逐漸重視循環經濟對於永續發展的助益，從過去「開採、製造、使用、丟棄」的「線性經濟」模式，轉向將資源循環極大化滿足社會需求，同時達成環境保護與經濟發展的目的。為掌握國際發展循環經濟的趨勢，促進國際交流，我國受邀出席年度循環經濟盛事－由芬蘭民間基金會所舉辦的WCEF2023，以下將逐項陳述各活動要項：

一、 WCEF2023 議程

WCEF2023 主要議程於西元 2023 年 5 月 30 日至 31 日，共包含 4 個主要會議及 16 個分組會議，探討跨領域議題，供全球多元化觀眾參與觀看。於會議中說明循環經濟(circularity)對於自然與經濟的福祉的作用、青年於轉型所扮演的角色、金融市場的循環性，以及復原與具有韌性的經濟的未來趨勢；而分組會議涵蓋多元議題，並進行循環經濟案例介紹，主題包括金融、會計與度量指標、日常生活與健康、未來技能、再生農業與林業、有限的材料與能源、採礦、貿易、策略與路徑、時尚與紡織品、食物、建築與環境、塑膠與包裝、電子產品與氫能等。另外，參與者可使用網路及行動裝置應用程式(APP)參與現場活動，會場亦設置展覽區，由來自世界各地不同組織與企業策劃設攤，展示循環經濟解方，並提供交流互動的空間。

6 月 1 日至 2 日則是由合作夥伴共同規劃組織逾 40 場加速器會議(Accelerator Sessions)，透過現有行動議程的實行，將論壇主題與實現循環轉型所需的日常工作互相結合，以成果為導向，提供觀眾更深入的參與機會。

WCEF2023 會議影片及辦理成果皆已上架於官方網站(網址：<https://wcef2023.com>)，議程說明如表 1 至表 4。

(一) WCEF2023 主要及分組會議議程說明

表 1、西元 2023 年 5 月 30 日主要及分組議程

東歐時間 (UTC+3)	會議場次主題及說明				
09:00-11:00	入場簽到				
11:00-12:15	開幕式會議(Opening Plenary) 主題：找尋自然及經濟的循環解方(Circular Solutions for Nature and the Economy)				
	說明	介紹全球資源使用的前景，強調永續資源管理的必要性、構築循環經濟共同願景的重要性、依傍再生原則與擴大循環解決方案的急迫性，以採取有效的行動獲取人民福祉、繁榮及平等。			
12:15-13:30	午餐時間				
13:30-14:45	類別	資金及治理	人民	再生	有限物料及能源
	主題	為循環及再生經濟解鎖金融領域 (Unlocking Finance for a Circular and Regenerative Economy)	循環經濟體系內的消費者 (Consumers in a Circular Economy)	透過循環經濟進行自然再生 (Regenerating Nature with the Circular Economy)	接受挑戰：綠色能源物料需求的循環解方 (Challenge Accepted: Circular Solutions to Green Energy's Material Demands)
	說明	探討金融部門在循環經濟路徑圖中的角色，由多邊銀行機構、私部門、政府及地方決策者分享他們對循環未來投資時的機遇及挑戰。	探討消費的力量，從 3 點方向切入：1.追蹤歐洲消費對國際環境的影響，協助引導歐洲政策研擬；2.解說消費者行為影響國際的循環價值鏈；3.舉例說明循環物料採購可改善企業的環境績效。	探討循環型糧食生產系統如何協助因應氣候變遷和生物多樣性喪失的問題，透過講者分享糧食系統的循環經濟轉型的相關案例，借鑒各國經驗。	說明如何透過循環經濟戰略提供一套礦產資源供應鏈的高價值及高影響力的解決方案，對金屬礦產資源有高度需求的同時也能友善環境。

東歐時間 (UTC+3)	會議場次主題及說明				
14:45-15:15	休息時間				
15:15-16:30	類別	資金及治理	人民	再生	有限物料及能源
	主題	企業應如何衡量自身對於大自然的影響力 (How Companies Should Measure Their Impact on Nature)	新世界下的新型教育 (New Education for a New World)	森林的多樣性角色 (A More Diverse Role for Forests)	作為氣候和自然解決方案提供者的礦產供應鏈 (Mineral Supply Chains as Solution Providers for Climate and Nature)
	說明	探討面對大自然時的企業問責框架發展及提出相關的循環戰略。概述自然保育的目標及企業如何有效衡量循環倡議對環境退化和自然流失的影響。	協助重新思考面臨重大環境變遷時，教育所應擔負的角色。講者將於本次會議討論未來應具備的技能及如何使每個人都能上手這些技能。	著重討論如何永續管理及使用森林資源及其衍生的產品、服務，在社會需求攀升的情況下也能確保恢復生物多樣性及其多功能性的價值。	闡明促使採礦循環化的關鍵點與從現實世界的專案中汲取教訓，以便採取果斷決策，履行永續物料採購的多樣性。現下的工項須指明如何以及在何處可以最好地將循環解決方案整合進採礦區和礦產的供應鏈中。
16:30-17:00	休息時間				
17:00-18:00	閉幕式會議(Closing Plenary) 主題：青年領袖對循環未來的願景 (Visions for a Circular Future by Young Leaders)				
	說明	透過青年領袖的視角探索循環經濟的未來，藉由本次會議，分享對社會、文化和環境正義方面的循環未來的看法。			
18:00-21:00	晚宴				

表 2、西元 2023 年 5 月 31 日主要及分組議程

東歐時間 (UTC+3)	會議場次主題及說明				
08:00-09:00	入場簽到				
09:00-10:00	全體會議(Plenary) 主題：金錢力量大：是什麼促進企業和投資者發生系統性上的轉變？ (Money Talks - What Enables a Systemic Shift for Corporate and Investors?)				
	說明	闡述循環經濟的發展潛力，及提出疑問討論是什麼阻礙企業和投資者進行系統性的轉變。			
10:00-10:30	休息時間				
10:30-11:45	類別	資金及治理	價值鏈的循環解方		
	主題	循環貿易的解方 (Solutions for Circular Trade)	未來的衣櫥：如何改變紡織及時尚產業 (Wardrobe of the Future: How to Change the Textiles and Fashion Industry)	循環未來的基石：趨勢、政策及解方 (Building Blocks for a Circular Future: Trends, Policies and Solutions)	氫氣—再生及循環產業的催化劑 (Hydrogen - A Catalyst for Renewable and Circular Industries)
	說明	本次會議將指明一套可增進循環貿易的實際解決方案，以協助發展中國家建立運用循環價值鏈的能力，包含商品及服務貿易、再製造及優良廠商計畫等範疇。	本次會議將論及政策議題、最新研究報告及案例研究，指出哪些部分可對於紡織和時尚生態系統產生最大的影響，並於會議中邀請新銳設計師分享他們的看法。	基於全球對新型建材的高度需求及其衍生的碳足跡問題，將探討全球資源趨勢、政策與相關解決方案的發展，同時允許新型建材進入市場及確保延長建築的壽命。	鑒於氫氣可大規模儲存再生能源的電力，本次會議將舉出現有的創新解決方案，介紹氫氣的發展潛力。並與在場來賓互動，激盪出循環經濟下氫氣的創新應用觀點。
11:45-13:15	午餐時間				

東歐時間 (UTC+3)	會議場次主題及說明				
13:15-14:30	類別	資金及治理	價值鏈的循環解方		
	主題	循環戰略及路徑圖 (Circular Strategies and Road Maps)	為自然而生的糧食設計 (Designing Food for Nature to Thrive)	循環及永續塑膠的上游措施 (Upstream Measures for Circular and Sustainable Plastics)	電子產業循環化的新途徑 (New Paths to Circularity in the Electronics Sector)
	說明	探討如何制定、施行及監管循環經濟戰略及路徑圖，包含預防無法預料的負面影響，提出最適切的作法與建議，並強調推動循環經濟路徑圖的經驗教訓及持續存在的障礙。	協助瞭解擬訂糧食循環設計框架所帶來的好處，並可從講者的經驗談獲取指引，促使相關業者能夠採納運用。	主要討論被忽視的挑戰，及塑膠生命週期裡上游產業的活動對於氣候及環境的影響，如：化石燃料鎖定(fossil-fuel lock-in)。此外，解決方案聚焦討論如何更明智地使用塑膠、提高塑膠循環度、改用再生原物料，並討論上游措施如何成為即將完成的《全球塑膠公約》的核心內容。	探討創造高效、責任性的及全球化的逆向供應鏈時所面臨之挑戰及契機，並集中討論電子廢棄物越境轉移、逆向物流的公私合作、巴塞爾公約底下優良廠商協議的實戰經驗。
14:30-15:00	休息時間				
15:00-16:15	閉幕式會議(Closing Plenary) 主題：朝向一個有韌性且自然正向的未來 (Towards a Resilient and Nature-Positive Future)				
	說明	探討循環經濟如何立基於《昆明—蒙特婁全球生物多樣性架構》內協助抑止及扭轉生物多樣性喪失的問題，並透過再生農業、永續自然資源管理提升環境復甦。另介紹轉型時必要的後續階段，例如歐洲綠色新政的發展演變。			

(二) WCEF2023 加速器會議議程說明

表 3、西元 2023 年 6 月 1 日加速器會議議程

UTC+3	主題
08:30-	<p>企業響應循環經濟 內容：邀請商業領導者和相關從業人員了解現有的解決方案以及如何在日常業務運營中實現循環思維。 主辦：安侯建業(KPMG)</p>
	<p>循環未來的配方:國家循環經濟策略的短講、演練與學習 內容：講述德國、比利時、芬蘭與荷蘭策略。 形式：演講與討論（世界咖啡館） 主辦：芬蘭環境部、歐洲環境署(European Environment Agency, EEA)、德國聯合部會(Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection, Germany)、荷蘭廢棄物管理與基礎建設部(Ministry of Infrastructure and Water Management, Netherlands)、聯合國環境署(United Nations Environment Programme, UNEP)</p>
	<p>非洲之聲：展示非洲循環經濟的企圖心 內容：說明非洲三類型主題的具體循環實踐：自然資源、塑膠和糧食系統，並強調國家、區域和全球夥伴的密切合作。 主辦：非洲循環經濟聯盟(African Circular Economy Alliance, ACEA)、非洲循環經濟網絡(African Circular Economy Network, ACEN)、非洲開發銀行(African Development Bank, AfDB)</p>
	<p>邁向永續氫能循環經濟 內容：氫能經濟可在永續與循環經濟中扮演關鍵角色。再生能源產生之氫能，可能在難以減少碳排放的工業與交通部門中，扮演實現能源轉型的關鍵角色。 主辦：Hydrogen Cluster Finland</p>
09:00-	<p>SWITCH:COLAB—循環經濟解決方案產業諮詢論壇 內容：探討聯合國工業發展組織在非洲與亞洲所主導的產業循環經濟轉型創新、案例及經驗教訓。</p>

UTC+3	主題
	<p>主辦：聯合國工業發展組織(United Nations Industrial Development Organization, UNIDO) SwitchMED 與 Switch2CE 專案、Circle Economy、查塔姆研究所(Chatham House)、歐盟執委會、芬蘭政府</p> <p>打造循環環境 內容：探討建築和房地產業的物料消耗和循環利用，並為該相關產業面臨的問題提供具體解答。 形式：研討會與工作坊 主辦：City of Helsinki、芬蘭創新管理顧問公司(Demos Helsinki)、芬蘭環境部(Finnish Ministry of the Environment)、芬蘭綠建築理事會(Green Building Council Finland)、聯合國環境總署(UN Environment Programme)</p>
09:30-	<p>城市與循環經濟 內容：介紹芬蘭政府與城市在建築、食品、塑膠與紡織品循環經濟領域的支持、實際解決方案與創新商業機會。 主辦：Business Finland Asia Pacific、Embassy of Finland in Singapore、Helsinki Partners、Nordic Innovation House Singapore</p>
10:00-	<p>加速轉型至循環建築環境 內容：由循環建築聯盟提出對歐洲建築環境現狀研究的最新發現。就歐洲建築業的碳預算、二次物料市場的發展、循環建築的融資及新興商業和所有權模式分享見解。另外也側重有效戰略的確立，擴大和解決系統性障礙。 主辦：循環建築聯盟(Circular Buildings Coalition)、Circle Economy、ICLEI Europe</p> <p>如何排除研究用廢棄物於運輸上的障礙 內容：以 Ragn-Sells Group 首創的 Ash2Phos 技術流程作為示範說明。透過該項技術 Ragn-Sells Group 可提供乾淨的磷，這項原物料對糧食安全有至關重要的作用，但現今仍受限於廢棄物運輸法規規範，使研究和創新面受到阻礙。 主辦：國際商會(International Chamber of Commerce, ICC)、芬蘭商會(Finland Chamber of Commerce)</p> <p>加速城市與地區的循環轉型 內容：城市與地區在循環經濟中作為搖籃、催化劑與循環變革的創始者，於會議中分享城市與地區在實踐循環經濟的例子及經驗。 主辦：歐盟執委會 DG Research and innovation、歐洲投資銀行(European Investment Bank, EIB)</p> <p>如何為循環經濟企業尋找融資與資金</p>

UTC+3	主題
	<p>內容：由數家融資機構分享為循環經濟項目提供融資與支持之經驗及建議，並與專家面對面討論特定業務需求。 主辦：Business Finland、Finnish Ministry for Foreign Affairs</p>
11:00-	<p>非洲循環旅程：釋放循環經濟樞紐的力量 內容：探討跨部門合作、創新方法和能力建設等舉措如何加速非洲的循環經濟轉型及促進非洲永續成長方面的潛力。 主辦：非洲循環經濟網絡(ACEN)、荷蘭循環熱點(Holland Circular Hotspot)、北歐循環熱點(Nordic Circular Hotspot)</p>
12:00-	<p>循環熱點驅動全球循環經濟運動 內容：學習六大洲的成功案例、全球先驅的循環經濟最佳實踐及促進成長和在全球價值鏈上建立合作的創新戰略。 主辦：荷蘭循環熱點(Holland Circular Hotspot)、北歐循環熱點(Nordic Circular Hotspot)</p>
	<p>能源的未來：關鍵礦物、氣候中和與轉型途徑 內容：透過能源轉型展覽，展示在研究與工業領域中，面臨全球能源危機之挑戰與解決方案，並直接與研究人員討論再生能源工程與能源轉型議題。 主辦：Aalto University</p>
	<p>生物經濟的侷限：透過北歐合作邁向循環解方的永續途徑 內容：說明北歐國家如何通過使用工業副產品和公共廢棄物來制定永續解方和產品。另研究地區、國家和歐盟立法如何影響歐洲綠色成長議程的實施。 主辦：北歐應用合作研究組織(NordForsk)</p>
13:00-	<p>北歐循環熱點：如何讓合作成為循環轉型的關鍵 內容：介紹北歐循環熱點的成功和合作的秘訣，並介紹其背後的人員和組織，說明在北歐循環高峰會、合作夥伴計畫和循環轉型小組中的一些主要實施方針。 主辦：北歐循環熱點(Nordic Circular Hotspot)</p>
	<p>循環度設計—取自芬蘭的案例</p>

UTC+3	主題
	<p>內容：從現實生活中的例子學習如何創新和開發顛覆性的循環設計理念和操作，聆聽實際案例如 Kiilto Oy 的化學產品和製程、Emmy Clothing Company Ltd 和 Nordic Bioproducts Group Ltd 的紡織品、芬蘭地質調查局的循環礦物等。</p> <p>主辦：芬蘭地質調查局(Geological Survey of Finland, GTK)、芬蘭阿爾托大學(Aalto University)、芬蘭科技研究院(VTT Technical Research Centre of Finland, VTT)、芬蘭環保機構(Finnish Environment Institute, SYKE)、芬蘭自然資源研究機構(Natural Resources Institute Finland)</p> <p>消除自然積極的循環經濟的缺口</p> <p>內容：介紹新的自然積極循環經濟框架，協助組織辨識其營運、永續成長與營收之間交互作用。</p> <p>主辦：Ramboll Finland</p> <p>廢料在鋼鐵業脫碳中的角色</p> <p>內容：鋼鐵業佔全球二氧化碳排放量的 7-8%，將針對更多廢鐵的循環使用，減少碳排放的機會與挑戰進行分析，包括討論廢鐵與品質的區域性差異。</p> <p>主辦：WWF Finland、Outokumpu</p>
13:30-	<p>北歐企業轉型為循環經營的經驗</p> <p>內容：探討北歐企業如何加速並轉型為循環經營，由參與的企業進行交流互動，透過討論與經驗分享，互相獲得靈感，從不同角度討論可能性、障礙與解決方案。</p> <p>主辦：Accenture、北歐創新</p> <p>我們的共同體悟：建築環境中的循環經濟</p> <p>內容：確立多樣性中共同持有的核心理念，理解如何調整政策戰略，加速建築環境循環經濟的轉型。</p> <p>主辦：Circle Economy、建築環境界的領導人物</p>
14:00-	<p>循環度揭露成為主流</p> <p>內容：深入探討「企業永續報告指令」(the Corporate Sustainability Reporting Directive)的發展，並強調哪些企業和組織會受其影響，及他們如何最有效地籌備報告新的循環經濟和資源使用標準。</p> <p>主辦：世界企業永續發展委員會(World Business Council for Sustainable Development)</p>

UTC+3	主題
	<p>循環經濟路徑圖的國際最佳實踐：越南案例 內容：重點介紹越南在制定國家循環經濟行動計畫方面所做的努力，及分享所汲取的經驗教訓。 主辦：循環創新實驗室(Circular Innovation Lab)、漢斯·賽德爾基金會(Hanns Seidel Foundation)、自然資源與環境戰略政策所(Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment)、查塔姆研究所(Chatham House)</p> <p>循環營建環境的跨區域合作 內容：探索營建部門如何跨區域合作以促進循環度，鑽研芬蘭、北歐和波羅的海的方法，討論區域性規劃循環工業區的機會。 形式： 互動型的綜合座談(panel discussion) 主辦：Holland Circular HotspotandNordic Circular Hotspot</p> <p>替循環經濟重新思考及重新設計產品及服務 內容：分享各行業的真實案例，另以實際操作的方式一步步介紹戰略方法，該方法為透過生命週期思維串聯生產和使用周期，用於設計可循環、在市場上具競爭力的產品和服務。 主辦：普華永道國際會計師事務所(PricewaterhouseCoopers, PwC Germany)</p>
15:00-	<p>以循環礦物採購協作策略促進低碳能源未來 內容：探討不同利害關係人間的協作，使礦物價值鏈相關業者、投資人、政府、社會運動家等分享在追求永續時的優先解決事項與解決方案，在投資負責任的開採同時循環供應關鍵礦物，以實現能源系統的脫碳。 形式：主題演講與小組討論 主辦：Metropolia University of Applied Science</p> <p>循環塑膠價值鏈的跨區域合作 內容：探索塑膠部門的在地方解方與合作，鑽研芬蘭、北歐和波羅的海的最佳案例。 形式：互動型的綜合座談(panel discussion) 主辦：Holland Circular HotspotandNordic Circular Hotspot</p> <p>即刻行動：中小型企業的契機 內容：介紹循環經濟和商業發展，主題演講歐盟執委會的產品循環行動及分成小組討論微中小型企業在研究、投資及知識門檻上需提供什麼樣的支持以邁向循環度的道路。</p>

UTC+3	主題
	<p>形式：主題演講與小組討論 主辦：Metropolia University of Applied Science</p>
16:00-	<p>來自北歐企業的循環領導力 內容：北歐循環熱點將蒐集北歐企業的相關領導案例，並介紹他們的循環商業模式、解方及創新面。 主辦：北歐循環熱點(Nordic Circular Hotspot)</p> <p>確保公正和大量的就業機會完整過渡至永續未來 內容：探討體面勞動（或尊嚴勞動）與循環經濟如何同步發展，及實現此一願景的潛在好處與挑戰障礙，如教育和培訓需求、政策支持，並提供實例說明。 主辦：Circle Economy、國際勞工組織(International Labour Organization)、世界銀行的青年就業解方計畫(Solutions for Youth Employment Programme at World Bank)</p>
17:00-	<p>高效的數據管理如何幫助取得成功的循環轉型 內容：帶領參與者參觀循環性數據管理解決方案的實際演示與商業案例介紹，提供與 ESG 領域專家交流機會，並分享在循環經濟領域最新見解。 主辦：安侯建業(KPMG)</p> <p>參觀時尚、智慧和循環的地區：Kalasatama 和 Teurastamo 內容：步行導覽形式，看 Kalasatama（智慧城市解決方案實驗平台）與 Teurastamo neighbourhood 的鄰近區域。參觀 Second Hand Market（二手商店）、LOOP（剩食販售的非營利商店）等。 主辦：Helsinki-Uusimaa Circular Valley（新解決方案和試點的加速器，關注建築、食物、紡織品、塑膠、電子產品等）</p>
18:00-	<p>與初創氫能先驅者見面交流 內容：與氫能先驅者在初創企業園區 Maria 01 見面交流，實地參觀 3 個氫能示範項目。 主辦：BotH2nia、Council of Oulu Region、Helsinki Partners、芬蘭科技研究院(VTT Technical Research Centre of Finland, VTT)</p>

表 4、西元 2023 年 6 月 2 日加速器會議議程

UTC+3	形式	主題
08:30-18:00	參訪	<p>氫氣製造與市中心參訪</p> <p>內容：於赫爾辛基市政廳由公私合作夥伴說明如何生產無化石燃料之鋼鐵，參觀赫爾辛基大都會區初創氫能先驅者，了解氫氣生產技術，包括實地參觀 3 個氫能示範項目。</p> <p>主辦：Both2nia、Council of Oulu Region、Helsinki Partners、芬蘭科技研究院(VTT Technical Research Centre of Finland, VTT)</p>
08:30-14:30	參訪	<p>生質廢棄物的收集與處理，沼氣工廠與生態化工業中心</p> <p>內容：參觀生物氣體廠和生態工業中心，了解芬蘭在生物廢物管理和養分回收方面的專業知識，並解說養分平衡圖及其在循環經濟中的相關性。</p> <p>主辦：FinBaltRecycling、the Finnish Biocycle and Biogas Association</p>
09:00-10:30	討論	<p>邁向循環經濟的創新槓桿作用</p> <p>內容：探討如何在朝著循環經濟轉型中利用創新，以營造一個有利的環境和激勵機制，鼓勵消費者採用更可持續的消費模式。</p> <p>主辦：北歐創新、Sitra、世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)</p>
09:15-12:00	演講	<p>邁向真正的循環包裝—提高可重複使用包裝的接受度</p> <p>內容：探討如何從一次性包裝轉向可重複使用的包裝，以及如何將重複使用從理論變為實踐，並由 4everPack 項目提供關於可重複使用包裝的新型研究結果。</p> <p>主辦：University of Vaasa、芬蘭科技研究院(VTT Technical Research Centre of Finland, VTT)</p>
09:30-11:30	workshop	<p>未來的金屬價值鏈想像</p> <p>內容：匯集金屬價值鏈內外的利害關係人，共同創造對於金屬和礦物等關鍵材料供應的創新解決方案，促進其供應的循環性，以助於達成能源轉型。</p> <p>主辦：Circle Economy、Columbia Center for Sustainable Investment(CCSI)、International Council on Mining and Metals(ICMM)</p>
10:30-12:00	演講	<p>企業與組織的循環影響評估</p> <p>內容：介紹如何量測廢棄物減量及物質流動中將物質保留下，以及如何量測對自然的正面和負面影響。另外介紹 Niimaar 循環設計陳列室和循環設計物品。</p> <p>主辦：Niimaar Oy</p>
11:00-13:00	線上會議	<p>在城市實施循環經濟</p> <p>內容：探討如何在地方層級實施循環經濟，並深入研究面臨的挑戰和潛在的解決方案。</p>

		主辦：ICLEI Europe、艾倫·麥克阿瑟基金會、ICLEI Africa、ICLEI World
11:30-12:30	線上會議	再生農業如何協助我們實現真正的循環經濟 內容：討論再生農業和循環經濟的關聯性，及如何協助實踐永續生產和永續消費，展示新型耕作方式生產足夠的糧食。 主辦：Metabolic

參、 行程成果評估及建議事項

一、 行程成果評估

本次至芬蘭出席 2023 世界循環經濟論壇，為期 4 天會議，會議形式分為全體會議、分組會議及加速器會議，並於現場設有 Expo 展覽。另因芬蘭盛行二手商店，其運作也具系統性，故安排至二手商店參觀。

(一) 2023 世界循環經濟論壇主要及分組會議

1. 找尋自然及經濟的循環解方(Circular Solutions for Nature and the Economy)
 - (1) 為 WCEF2023 開場，介紹並回顧在轉向自然積極(nature-positive)的循環經濟方面取得的進展。展望全球資源利用的前景，並強調對永續資源管理的需求，以實現對福祉、繁榮及平等的有效行動，強調在循環經濟上共同願景的重要性，應依賴再生原則且急需擴大循環解決方案。
 - (2) 循環經濟的 5 個元素包括：商業(Business)、市場經濟(market economy)、投資(investment)、融資(financing)以及監管規則(monitoring regulation)，大部分的人認為循環經濟是「未來」要做的事，但其實「現在」就必須要採取行動。
 - (3) Sitra 目前正徵求領導歐洲自然循環方案的應用案例，在成功發展經濟的同時，能解決生物多樣性的喪失問題。除建立新的保護區，更需要企業共同參與。
 - (4) 芬蘭、荷蘭、比利時及奧地利等國家已經提出具體循環經濟的目標，另各國政府透過改變法規與增加循環經濟融資來推動。全球有超過 40

個國家已訂定循環經濟路線圖與戰略，另外有 50 多個國家透過循環戰略來達成符合巴黎協定的國家自主貢獻。

- (5) 北歐各國政府制定了共同任務，使北歐於 2030 年成為最永續的地區，而社會必須越早做出改變，轉為循環模式。
- (6) 為了讓永續循環產品成為歐盟市場的規範，目前正在談判的永續產品生態設計規範將是關鍵。到 2030 年每年至少有 15% 的關鍵原料消耗來自於回收物料。由於原材料價格波動和供應鏈中斷，必須增加生產回收材料，並減少資源使用，並推動循環投資商業模式、共享經濟、逆向物流、再利用和維修服務或基於服務的商業模式。
- (7) 減少資源使用、減少廢棄物與碳排放是重要的，而第一步為包裝與包裝廢棄物法規立法是，其中強制重複再利用及填充的目標，可節省資源、降低碳排放並創造新工作。
- (8) 關鍵挑戰的三個盲點：
 - a. 缺乏整體系統變革方法：政策與投資願景的矛盾。
 - b. 缺乏對自然資源使用及引導消費者市場訊號的關注：當前系統不鼓勵生產者行為永續資源利用。
 - c. 缺乏對需求端的關注：忽視內在對生產與消費系統的浪費。

2. 循環經濟體系內的消費者(Consumers in a circular economy)

- (1) 探討消費的力量，消費者的選擇影響全球價值鏈，並在他們所在地區以外的地方造成環境損害，從 3 點方向切入：
 - a. 追蹤歐洲消費對國際環境的影響，協助引導歐洲政策研擬。
 - b. 解說消費者行為影響國際的循環價值鏈。
 - c. 舉例說明循環物料採購可改善企業的環境績效。
- (2) YouGov 問卷調查結果，有 68% 的受訪者聽過循環經濟概念，相關調查結果如下：

- a. 32%受訪者在過去 12 個月中，家中物品是透過購買新品取得而非進行維修。
 - b. 72%受訪者在過去 12 個月中，以購買方式取得產品（如工具、腳踏車、汽車）而非以租賃取代。
 - c. 48%受訪者在過去 12 個月中，多次使用以紙杯，而非使用可循環再利用的咖啡杯。
- (3) 全球 60%以上的碳足跡跟消費有直接相關，但消費者非唯一對環境影響有直接責任的對象。政府應創造一個讓執行永續發展的企業能蓬勃發展的環境，當永續發展的選擇真正可行時，才能將責任歸向消費者。而依據統計，前 20%收入者的碳足跡是倒數 20%收入者的 20 倍。
- (4) 因個人層級的改變非常重要，Sitra 與 8 個歐洲國家合作設計完成開發 Lifestyle Test 的應用程式，包括可進行碳足跡的試算，以及如何減少碳足跡 2 個部分。該程式針對國家有客製化設計，且針對每個使用者都有不同的解決方案，約 5 分鐘問卷，分為 4 個生活類別：居住、交通、食物及購物，每個類別 5-7 個問題，例如家裡有多少人、交通工具及移動距離、飲食習慣、購物頻率及習慣、是否飼養寵物等，作答完畢後顯示分析結果，以了解碳足跡來源組成，並找出碳足跡貢獻前 3 名，提供 10-15 個改變建議，鼓勵個人針對生活及消費行為改變，制定個人計畫，以減少的碳足跡（Lifestyle Test 官網：<https://pslifestyle.eu/>；測試連結：<https://pslifestyle-app.net/selections>）。
- (5) 設計公司 Fiskars Group 的循環經濟策略在於專注循環度，並秉持反浪費精神進行產品設計，目標在 2030 年前，大部分的銷售量來自循環產品與服務，同時減少碳排放，而目前循環度是 9%。為達成公司的永續目標，作法包括減少材料的使用、使用碳排放量或生物多樣性足跡較低之材料、不使用原生材料等；而延長產品使用壽命及維持產品品質公司推展循環經濟之核心，因此在進行產品設計或材料選擇上，

不影響產品生命週期長短及產品品質為優先，並於其中找到最佳平衡點，例如不選擇會減少產品使用壽命的再生塑膠作為替代原生材料使用；另推動模組化設計，並考量將易受磨損之零件（例如剪刀軸承）於下一代產品中維持相同設計，有利於產品維修，延長產品使用壽命更長。公司亦致力於提供消費者關於材料選擇的資訊，例如於產品上提供條碼，消費者可自行查詢產品使用、維修及回收等資訊，並提供當產品塗層磨損後可以帶回商店重新上漆之售後服務。

3. 企業應如何衡量自身對於大自然的影響力(How companies should measure their impact on nature)

- (1) 探討目前企業對於自然保護負責任之作法最新發展，以及企業與循環策略之連結。提供關於自然關鍵目標的概述，以及企業如何有效地測量循環倡議對自然退化和損失的影響，幫助其了解循環策略對自然的影響。材料風險已成為主流，世界經濟論壇指出全球 GDP 一半以上是中度或高度依賴自然，其中食品、林業、紡織時尚、建築具有明顯的依賴性。歐盟企業永續報告指令（Corporate Sustainability Reporting Directive，以下稱 CSRD）於西元 2023 年 1 月生效，規定大型企業及上市公司定期發布社會、環境風險，以及企業活動對於人類及環境所造成影響之報告，其作為歐洲綠色協議一部份，有助於投資者、民間社會組織、消費者及其他利害相關人評估企業永續表現；受 CSRD 規範之企業需依歐洲永續發展報告準則 (European Sustainability Reporting Standards, ESRS) 進行報告，首批企業於西元 2024 年財務年度起適用，並於西元 2025 年發布報告。而全球驅動力包括財務揭露、透明度揭露、訊息揭露標準化等，有許多國家簽署全球生物多樣性協議。
- (2) 90%的生物多樣性喪失來自於資源開採及加工，其中多樣性喪失的最大驅動因素是土地使用的變化，在多樣性喪失的 80%是來自於生物質

的開採與加工。在研究中，確認產品材料並嘗試延長使用時間，提高使用率或循環使用，可大幅減少資源使用與土地使用。如將循環經濟概念應用於導致多樣性損失最大的 4 個行業，可在未來十年內控制多樣性喪失，並恢復到與 2000 年代相同的水準。

(3) 土地使用是生物多樣性喪失的 5 個驅動要素之一，並占 80-90%，應將循環經濟應用到土地、食品、農業、紡織、建築及林業等部門。

4. 青年領袖對循環未來的願景(Visions for a Circular Future by Young Leaders)

(1) 青年在推動轉向公正循環經濟方面扮演重要角色。本會議透過年輕領袖的視角探索循環經濟的未來，並分享其對以社會、文化和環境正義為中心的循環經濟未來的看法。通過這種探索，本會議除確定有意義的變革的實現途徑，以及擴展對於包容、公平和永續的未來的視野。

(2) 當談到「參與」，我們必須了解對於該項目、人群及青年在這些特定活動當中多有益或多有影響力，是否能真正改變世界，或真正的意義是什麼。舉例在 8 種公民參與階梯（於西元 1969 年 Arnstein 所提之 “a ladder of citizen participation “，用以論述民眾參與公共事務之理論，依參與程度由低至高分為操縱、教化、通知、諮詢、安撫、夥伴、授予權力、公民控制等）中，有關青年參與如果只是被要求參加，但實際上不參與到對話中、無法貢獻意見，甚至是反饋不被接受，則這樣的參與是無效的。在永續發展中很重要的關鍵是跨世代公平，因此需在不同世代間進行交流。

(3) Generation Climate Europe 是歐洲最大的青年氣候聯盟，以系統系的角度，呼籲關於未來的新經濟願景，以確保青年和未來世代的利益於環境、氣候及循環經濟的決策中獲得充分考慮，保障其基本權利與服務。

(4) 透過重新設計可解決我們目前面臨的問題，不僅是在室內家具等用品上的設計，而是涵蓋我們的一切，從如何組織生活方式、社會建構方

式、政策、產品設計等，透過有意識且誠實的重新設計，創造新的服務與政策，打破線性體系進行轉型。

(5) 青年的參與應獲得政府或是企業的支持，透過平臺建立，為青年提供交流、發聲的機會與空間，以實現循環經濟，並且肯定青年在政策法規制定上作用、支持青年創業，以及鼓勵青年成為良好且負責任的消費者。

5. 金錢力量大：是什麼促進企業和投資者發生系統性上的轉變？(Money talks – what enables a systemic shift for corporates and investors?)

(1) 億萬資金正在被投入循環解決方案，同時每年仍有數兆資金流入線性商業模式，本會議展示循環經濟的經濟潛力，並探討阻礙企業和投資者實現系統性轉變的因素。

(2) 歐洲投資銀行(European Investment Bank, EIB)是間公共銀行，股東為歐盟 27 個成員國，該銀行認為如沒有轉型為循環經濟，就無法轉向碳中和經濟，而循環經濟是一個儘可能長時間保留資源並減少浪費的方式，且將環境和社會外部性納入投融資評估時，循環經濟解決方案比線性解決方案成本與風險都更低，可將社會及環境視為一體，來實現繁榮與消費的脫鉤。該銀行大部分活動專注於支持對抗氣候變遷及環境永續，每年提供 700 億歐元貸款，於投融資方面發揮重要影響力，提供專業建議，將有潛力的公司連接到循環價值鏈中。為加強諮詢服務，推出 “The Circular City Funding Guide website “，並與歐執會合作倡議 “The Circular City Centre” ，提供資源及諮詢服務，同時開發材料及工具，支持更多歐洲城市進行循環經濟轉型，編製相關指南 (Circular City Funding Guide)，並透過線上研討會與相關活動促進知識共享；並提供城市循環經濟項目建議，以強化循環城市治理，支持制定循環經濟戰略。該銀行在西元 2022 年創下 1.1 億歐元支持循環經濟項目的貸款紀錄，協助企業開發新產品與服務、並協助城市調整基礎

設施。最後，尚有一個問題，即目前仍須解決法規上的瓶頸，阻礙循環經濟起飛，而且從線性經濟轉型到循環經濟的誘因太少。

- (3) 從過去幾年至目前，全球經濟總額約 100 兆美元，循環率則在為 8-10% 間波動，為 8 兆美元億至 10 兆美元的生意，若考量未來 30 年全球經濟預期平均成長率，循環率將是 25 兆美元的生意，尋找安全投資的投資人，建議可以投資循環經濟領域；然而如使用同樣假設，以現今線性經濟規模每年約 90 兆美元，30 年後將增長至每年 225 兆美元，但會導致每年消耗的資源翻倍為 1,000 億公噸。歐洲於經濟結構上持續進行調整，遠離資源密集型產業，轉向服務及資源輕型產業，可發現經濟成長與資源消耗脫鉤，但因持續進口資源，如考量物質足跡，則實際資源效益會較低。從線性經濟轉型為循環經濟涉及重要挑戰，包括來自內部及外部，來自內部挑戰為許多中小型企業不具備創研發創新的能力，而外部挑戰為企業無法單獨控制商業模式，還包括上下游產業鏈，以及價格取向的消費者需求。再生料普遍存在價格高於原生物料的狀況，技術的創新、開發及使用將可改變此問題，但需有經濟鼓勵措施。我們不該持續針對線性經濟模式進行徵稅與補貼，其規模達全球 25%，即 1.8 兆美元，必須進行改變，政府應採取措施，使循環模式能取代線性模式：

- a. 鼓勵措施：改變財政政策，對原物料及其使用與生產進行課稅，並將勞動稅轉至原物料課稅上，並鼓勵使用及生產再生材料，透過進一步分析，發現 10 年內歐洲將大幅度實現消費與經濟成長脫鉤，以及積極的就業成長，使財政收支平衡。
- b. 提供資訊：所有資訊都應該提供給消費者，例如消費的碳含量，來促進不同的技術、研究與發展。
- c. 機構部門：目前循環經濟仍由環境部門主導，然而同時應涉及工業與創新部門，但若考量貿易，將發現貿易協議於未來不得不納

入包含循環目標之氣候目標，政府應針對財政、勞動、研發、創新、工業、永續發展、環境及貿易等領域，制定整體政策。

d. 融資：透過正確的財政鼓勵措施將發揮重要影響力。

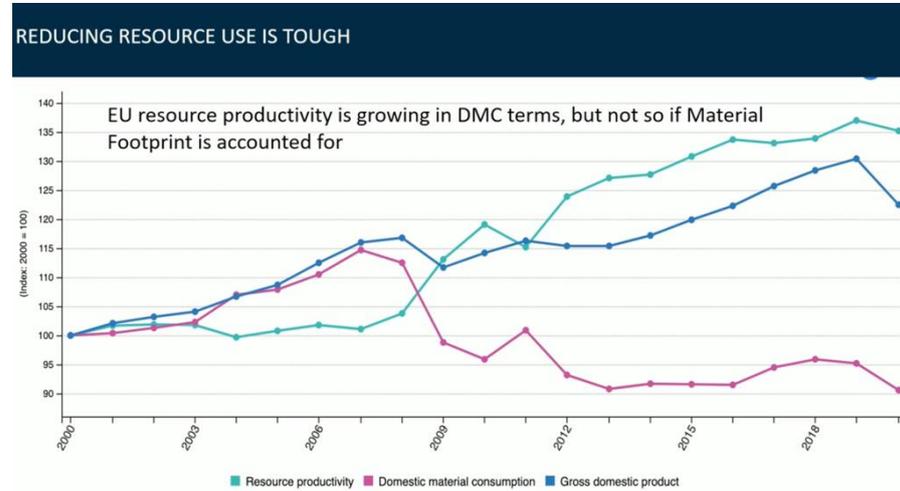


圖 1、歐盟資源使用情形

(4) 3stepIT 是一間提供循環技術管理服務的芬蘭公司，負責處理智能設備，進行技術生命週期管理，分為 3 步驟：

- a. 幫助採購，協助設備融資。
- b. 為客戶提供平台，在整個生命週期中管理及追蹤這些設備。
- c. 設備生命週期結束後，進行回收及翻新，將相關資訊刪除後再進行銷售。

(5) 該公司與巴黎銀行簽署合資企業，並於 11 個國家共同經營，向客戶提供並推廣該公司的服務。提高客戶企業的財務狀況，並承擔了剩餘價值的風險，因長時間的經營，已證明公司服務項目是可行且有利可圖的，但如購買新產品比整新後的產品價格更低廉，則不利於循環經濟的發展，因此需要有法規支持，由政府定價中納入環境影響的價值。

6. 循環貿易的解方(Solutions for circular trade)

(1) 貿易可以強化循環經濟在推動淨零排放產業轉型、自然保育和經濟發展方面的作用。本會議探討切實可行的解決方案，加速擴展循環貿易，

以幫助開發中國家建立利用循環價值鏈的能力為重點，其包括商品和服務的貿易、再製造和可信賴的貿易商計畫。

- (2) 追溯性(traceability)為新議題，因其涉及透明度，可能包括揭露敏感資訊，與一般的經營方式相違背。Circularize 為一間以區塊鏈來實現追溯性的公司，創造材料端到端的追溯，所有策略例如再利用、再翻新、再製造都可套用追溯性，其需依靠價值鏈上每個角色共享數據，例如其製造程序、生產地點等。傳統上價值鏈上的角色各司其職但互不共享資訊，然而如無法共享特定資訊則無法促進循環策略的落實。區塊鏈可記載資訊修改紀錄，增加追溯性的信任度，而數位化可減少對於紙張資源的需求。另跨部門跨系統的溝通非常重要，需有共同語言並具開放性，例如網頁的協定，產品數位護照即為實現追溯性的重要方式。
- (3) 海關部門需實施各種促進循環經濟的政策，對相關定義應有基本理解，例如「循環商品與服務」所指的商品為何，才能明確訂定相關措施與工作。而工作執行方式涉及海關當局的能力(capacity)，例如先考量財政便利化、簡易化，再進行客製化，創造具彈性但不一定嚴格的作法，包括廠商自我聲明，或規範一致化的國際標準，於兩者間有相當多作法，例如自由貿易協定、使用許可或認證計畫、標章要求、稅收管理，以及消費者教育。
- (4) 我們要實現的願景應為全球的循環經濟，非僅依靠單一國家進行循環，而全球轉型至循環經濟的過程應是公平且包容的，針對現階段有 3 點擔憂：
 - a. 目前全球尋找循環方案相較於南方，大部分以北方為中心，循環方案必須為客製化，其於歐盟地區可行，但不表示在其他國家亦為可行方案。

- b. 可能導致雙速市場(two-speed market)，發展中國家可能成為二手商品的高速市場，其涉及社會公平、環境問題（因二手商品壽命較短，且可能被放在處置能力較差的地方），以及經濟問題（例如將二手電腦流通至發展中國家可能不利該國技術發展）
 - c. 歐盟相關循環標準可能無法套用至發展中國家，例如回收成分含量規定，因其可能不具備回收技術以滿足標準，將對循環方案的貿易造成阻力，常見的方法包括能力建設(capacity building)、改善資金流動，以及允許延遲的合規。
- (5) 為創造材料循環的價值，“Trusted trader programs”為一種重要路徑，其要求嚴格，並需有正確的勾稽機制，以確保廢棄物在必須被移動時移動，因出口國不具處理能力，且被移動至有能力回收處理該廢棄物的地方，另需經驗證同時簡化程序，例如巴塞爾公約之相關規定。
7. 循環戰略及路徑(Circular strategies and road maps)
- (1) 依據世界銀行預測，從 2018 年至 2050 年，全球對生物資源、化石燃料、金屬和礦物等材料的消費將增加 70%，促使自然環境的惡化加劇，包括自然資源減少、生物多樣性損失和廢棄物增加。盧旺達是全球最早採用循環經濟方法的國家之一，因此為非洲循環經濟聯盟的先驅和創始成員，另盧旺達亦於 2018 年修訂環境和氣候變化政策，納入循環經濟原則。為將政策轉化為可實施的工具，盧旺達制定第一個國家循環經濟行動計畫及路線圖，該計畫於 2022 年 12 月推出，其願景為保留資源、消除廢棄物和污染，實現再生循環經濟，並支持環保、創造就業機會、確保對公民的包容性變革，並應對氣候變化的影響；行動計畫亦設立公共、私營以及多方捐助機制，以確保成功實施。有效發展循環經濟路線圖需要包容性的諮詢過程，以便理解當前及期望的循環經濟狀態，並需設定可實現的目標、明確訂定機構責任與支持實施的融資機制。

(2) 聯合國歐洲經濟委員會(the United Nations Economic Commission for Europe, 以下稱 UNECE)為聯合國 5 個區域委員會之一，總部位於日內瓦，職責為協助 56 個成員國制定有關能源、林業、貿易、交通、環境等領域的法規，以及相關統計。UNECE 認為數據、統計及測量循環經濟相關議題是實現循環經濟轉型的關鍵組成，若不能進行測量，則無法真正實行，亦無法使政策制定者進行負責。循環經濟和永續利用自然資源為 UNECE 所有工作的跨領域主題，涵蓋 200 個附屬機構的領域，並影響聯合國約 18,000 名專家的思維和行動。於歐洲統計學家大會上授權 UNECE 制定衡量循環經濟的指南，另外 UNECE 亦與 OECD 及其他合作夥伴緊密合作，如歐洲環境署(European Environment Agency, EEA)、歐盟統計局(Eurostat)、國際貨幣基金組織(International Monetary Fund, IMF)、歐洲理事會議員大會(Parliamentary Assembly of the Council of Europe, PACE)、聯合國環境署(UNEP)、聯合國訓練與研究機構(United Nations Institute for Training and Research, UNITAR)和聯合國統計司(United Nations Statistics Division, UNSD)。在開始進行循環經濟的測量之前，應先了解什麼是循環經濟？目前有 200 多種針對循環經濟或循環性的解釋，但從政策及測量角度，強調兩個相互關聯的特徵，即在確保對社會積極影響的同時保持材料在經濟中的價值，以及在永續利用自然資源和防止負面環境影響中保存自然資本。UNECE 針對循環經濟制定概念架構、指標及監測框架，概念架構包括數個關鍵要素：材料物理性的生命週期和價值鏈、與環境的互動（例如材料開採、加工、使用與生命週期管理而產生的環境和人類健康影響）以及政策反應（含政府反應、公民及企業行為）。

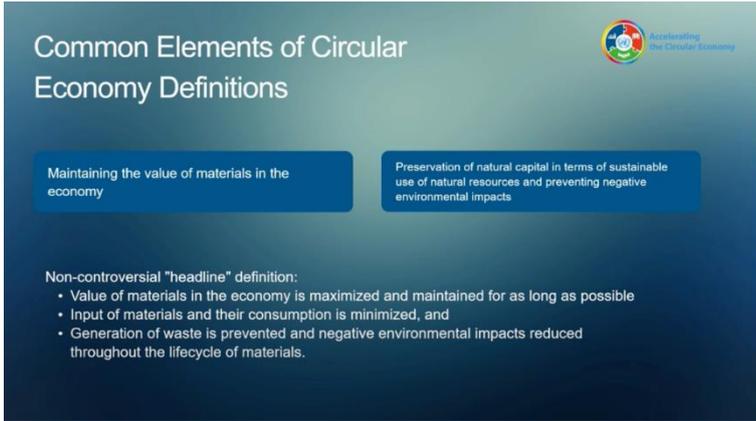


圖 2、循環經濟定義



圖 3、循環經濟量測指引

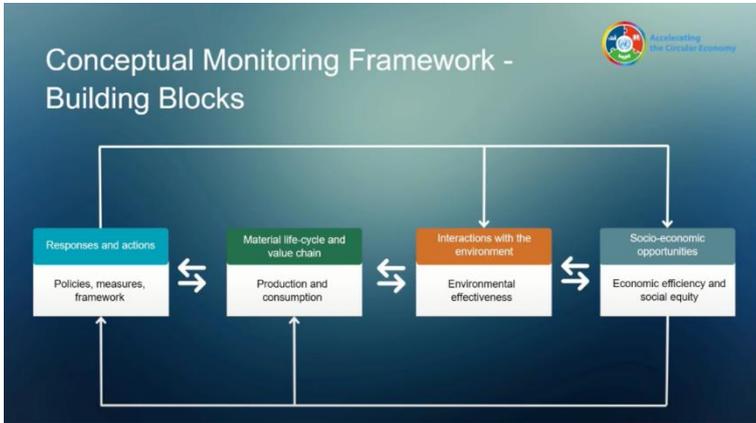


圖 4、循環經濟監測框架

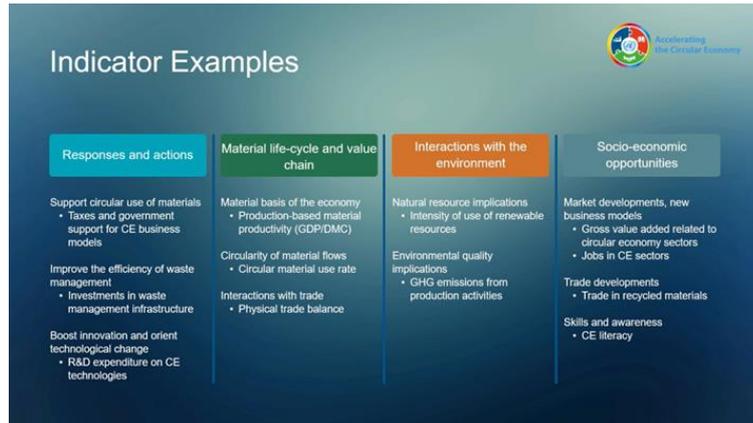


圖 5、指標範例

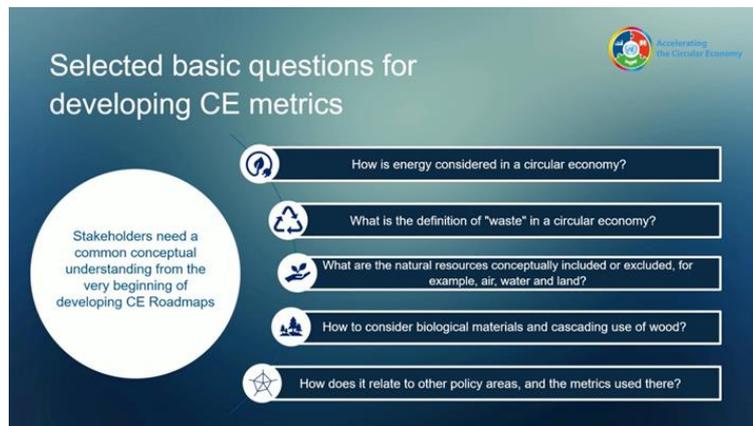


圖 6、循環經濟衡量標準相關問題

- (3) 墨西哥克雷塔羅州為墨西哥僅有 2 個具有循環經濟路線圖的州之一，其路線圖於 2023 年初發布，該政府正開發創建一個生態系統的策略，並開展國家稅收作為經濟手段，另外亦將政策與其他環境政策相關聯作為循環經濟驅動因素，例如生物多樣性或碳排放路徑。
- (4) 越南正積極制定首個循環經濟行動計畫，將在今(2023)年中後完成，並於 2024 年第 1 季度生效。過去三年中越南實施環境保護法，該法要求將循環經濟納入戰略、政策，以及中央與地方各級政府總體規劃中，並要求企業在其供應鏈內實現永續生產和消費。循環經濟的推展包括 3 件事情：
- 政府的決心，將循環經濟法制化。
 - 動員國際支持，越南為全球第 3 個與 G7 和歐洲國家達成能源轉型伙伴關係的國家，其為為難提供 155 億種子資本。

c. 有明確優先順序、清晰的指標，以及實現循環經濟之方法。

依據相關法令規定，越南要求循環經濟應滿足四個指標：資源效率、延長商品及材料壽命、減少廢棄物與二氧化碳排放，以及對環境不造成負面影響。另外關注 3 個目標：至 2050 年實現零排放、零廢物及生態多樣性的恢復與再生。

(5) 對歐盟而言，在歐洲水平上制定一個循環經濟總體框架極為重要，並應創建歐洲市場，對國家而言較易實現經濟的轉變。歐盟 2020 年開始制定的第 2 個循環經濟行動計畫，其重點為使歐洲市場上的永續產品成為常態，且注重生產過程，並關注具有高環境影響的特定產品流。歐洲為擁有 5 億消費者的市場，並聚集不同經濟體系的國家聚集，歐盟在歐洲水平上制定立法、確定目標，且在實際施行時給予成員國一定的靈活性，例如一次性塑膠指令，旨在淘汰不必要的一次性塑膠，並提供良好的替代品，其中包括規範生產者的責任，而實際實施方式則由成員國決定，另外監測追蹤具重要性。再實施循環經濟過程中的挑戰如下：

- a. 社會經濟與以往商業模式不同，因此對於有意實施循環經濟的企業，並不容易獲得資金，而造成財務負擔，因此在歐洲水平上透過各種計畫提供支持。
- b. 循環經濟為不同的經濟體系，需要不同的技能，因此歐洲水平上，歐盟提出跨領域計畫，以支持成員國對勞動力進行再培訓。
- c. 城市為實際的行動者，因此提出「循環城市和地區倡議」，這有助於城市和地方社區制定自己的循環經濟戰略，這與國家層級的戰略截然不同。
- d. 如需維持競爭力，企業必須做出改變，而且需要資金，若企業了解尚有其他企業同時面臨相同挑戰，則能提升其進行改變的意願。而國際合作亦為挑戰之一。

(6) 全球環境基金（Global Environment Facility，以下稱 GEF）為在全球層面促進向發展中國家提供資金，以支持永續發展項目和計畫的重要參與者，近年來專注於支持循環經濟相關倡議。GEF 為多捐助者信託基金，向全球南方國家提供約 10 億美元的資助，以因應氣候變遷、生物多樣性和其他環境問題；而在塑膠包裝、食品、建築、時尚與建築環境等循環經濟相關議題上，投資逾 1.5 億美元。過去評估是否資助塑膠包裝、減少塑膠污染時，主要關注於海洋垃圾及其管理方式，然而當意識到塑膠污染為反映線性經濟的問題，則將解決方案轉向關注上游，以阻止塑膠的生產、消費和最終廢棄物產生；而塑膠議題同時涉及氣候變遷問題，因 98% 的塑膠及有害化學物質（特別是持久性有機污染物）為使用化石燃料生產的，因此 GEF 增加相關投資，於全球 15 個發展中國家推出逾 1 億美元的計畫，重視上游解決方案，即重複使用與再填充，預計將減少 150 萬噸塑膠廢棄物、減少 600 萬噸二氧化碳排放，並減少 200 克持久性有機污染物排放到空氣中

(二) 2023 世界循環經濟論壇加速器會議

1. 循環未來的配方:國家循環經濟策略的短講、演練與學習(Recipes for circular futures: Pitching, sparring and learning from national circular economy strategies)

- (1) EEA 參與一項由歐洲委員會要求關於循環經濟國家的項目，任務為更新國家層級實施循環經濟的政策，其中發現關鍵挑戰和障礙，包括：
 - a. 針對循環經濟的廣泛定義，即循環經濟的邊界為何？因在循環經濟、廢棄物管理及資源效益等概念間之界限存在模糊空間。
 - b. 原生材料的價格低廉。如回收材料的價格相較原生材料便宜，則必然能促進回收，然而實際回收材料的價格通常較原生材料的價格高。
 - c. 消費者意識不足及對再利用產品信任的問題，導致消費者認為再利用產品不如新產品。

為解決上述挑戰與障礙，建議的解決方案如經濟課稅，以平衡原生材料和回收材料間的價格差異，另外解決方案亦包括促進從產品到服務型經濟的轉變，以及打破購買新產品及快速時尚的論述。

- (2) 德國目前正開展制定國家循環經濟戰略，雖然尚未完成訂定戰略，但政府以作出部分決策，目標是減少初級原材料的消耗，並實現材料循環的封閉。德國環境部長提出，循環經濟必須成為環境保護和氣候行動的推動力，其對於實現氣候目標的貢獻非常重要，具體而言，應減少碳排放、停止生物多樣性損失及減少污染，同時確保德國企業的物料供應及提高競爭力，並讓企業同意政府循環經濟目標，而企業將意識到循環經濟商業模式為可行，且可能為與全球市場競爭相比的最佳解決方案。德國自今(2023)年 4 月開始制定戰略，其過程涉多利害相關人參與，從圓桌討論開始，圍繞著 8 個關鍵領域，例如塑膠、公共採購和汽車，由利害相關人提供建議；另一方面啟動一個研究項目，基於科學訂定目標及模型。德國的願景為到 2045 年，初級原生材料消耗有顯著減少，且原生材料消耗與危險物質的替代或安全材料循環管理相脫勾，且無需將污染轉移到其他國家。德國 3 個具體目標為：
- a. 已於 2016 年採納，使 GDP 和原生材料輸入的脫鉤，
 - b. 循環材料整合到國家經濟部署中，減少材料輸入，並減少溫室氣體排放。
 - c. 德國是一個高度發展的工業國家，應提高再生材料使用率。
- (3) 荷蘭為實現保持地球適居的目標，目標在 2050 年實現完全的循環經濟。荷蘭政府從 2017 年起致力於推動循環環境，首先邀請公司、政府、知識與教育機構以及社會組織簽署資源協議，以確保有支持及承諾投入改變，總共有超過 400 個簽名。荷蘭國家循環經濟計畫自今(2023)年初開始，提供近 300 個規範性價格和獎勵措施，以加速轉向循環經濟，其不僅限於廢棄物政策，包括尋求更高級的基本循環策略；

另外該計畫專注於 5 個優先變革領域，分別為消費品、塑膠、建築、製造業、生物質及食品，並關注於 15 個具體的產品組，例如於製造業中關注太陽光電板、於消費品中關注家具。在荷蘭重視資源使用，透過 4 種方式介入循環鏈：減少原材料使用、使用可再生材料、延長產品使用時間、回收使用過的材料以製造新產品；透過金融和稅收、行為和教育、創新和勞動力市場等 3 種支持轉型政策；針對消費者擬定行為策略，目標透過改變環境、物理、社會和經濟來鼓勵永續的選擇；關注對下一代重要的教育、創新及勞動力市場，確保人民適應經濟環境變化所需的工具與能力。

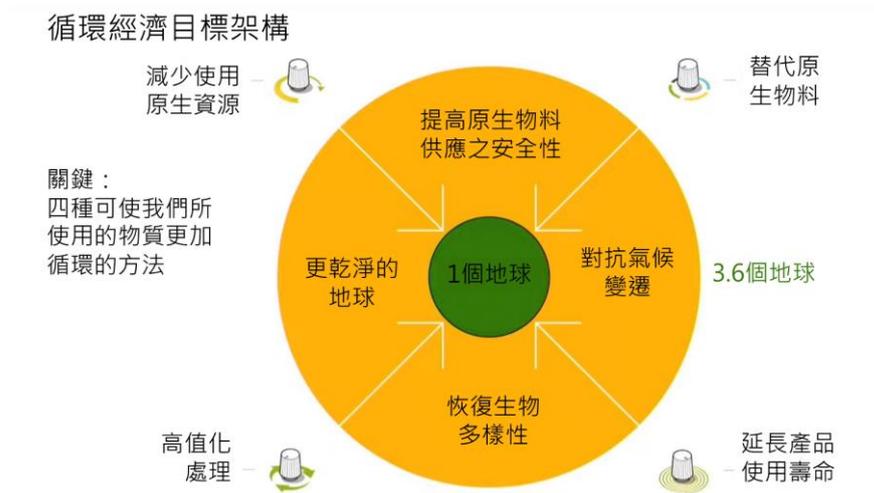


圖 7、介入價值鏈的 4 種方法

(4) OECD 的角色為輔助國家制定循環經濟戰略，提供相關意見，並由各國政府批准。以捷克共和國、斯洛伐克共和國及匈牙利為例，目前僅有捷克共和國已採用國家循環經濟戰略框架，而於斯洛伐克共和國及匈牙利則為較新的項目，簡介如下：

a. 捷克共和國：在政府的支持下制定 2040 循環經濟戰略(Circular Czechia 2040)，OECD 發布的報告中探討該國過渡至循環經濟的合理性，並針對 4 個優先領域進行深入分析：消費與消費者、廢棄物管理、經濟工具及創新研究與數位化，並提出 40 項具體政策

措施，協助實施循環經濟戰略，並提供監測架構以追蹤政策推動情形。本計畫獲得歐盟資助。

- b. 斯洛伐克共和國：OECD 發布之報告中，指出該國經濟人依賴能源、碳排放及資源密集產業，辨識 3 個循環經濟政策有影響力之領域並進行分析：使用經濟工具促進永續消費與生產、建築業及食品與生質廢棄物價值鏈，並提出 30 多項具體政策建議，以及實施計畫與監測架構，將有助於該國於經濟面實施減緩氣候變遷之目標。
- c. 匈牙利：OECD 發布之報告中指出該國轉型至循環經濟之關鍵領域：生物質與食品、建築與塑膠，以及促進過渡至循環經濟之橫向工具，另外提供 45 項政策建議以及短中長期採取之具體實施行動。

國家制定和實施國家循環經濟戰略主要的驅動因素為使該國達到現行及即將推出的歐盟目標與立法，前述國家在廢棄物管理方面遠落後西歐國家，且於歷史上持續面臨高掩埋率及非法棄置廢棄物的問題，倘若不採取任何措施，預測於 2050 年，材料消耗將較目前提升約 1/3 到 1/2，因此目標將其經濟轉變為更加永續、自給自足且競爭力更強的經濟體，同時實現經濟增長與就業，並最大程度地減少廢棄物、推進循環經濟轉型的上游措施。在戰略擬定過程中，需諮詢並吸引其他利害相關人，以確保戰略能獲得廣泛認可，並且建議集中關注特定關鍵部門或領域，例如關鍵價值鏈、材料，另採用全生命週期方法，針對價值鏈上游研擬政策措施，例如循環設計，並提出經濟激勵措施，例如對材料的新稅收，且建議將累計費用納入現有的延伸生產者責任計畫中。戰略研擬獨特之處包括以下 3 點：

- a. 其為歐洲經濟合作組織、歐盟及政府間合作的結果，由歐盟提供資金、歐洲經濟合作組織提供分析專業知識。

- b. 基於堅實的分析來選擇優先領域及措施，針對前述 3 個國家進行至 2050 年材料使用的基線預測，以及對法規框架的深入分析。
- c. 於願景目標設定，選擇焦點領域及強調利害關係人的參與，另應擬定實施計畫，包括短、中、長期具體措施及可定量監測進展的主要指標，以量化目標和戰略的實現進度。

研擬戰略應依據當地情況制定願景、目標及措施，同時考量在地環境，並確保資金及政治承諾，包括跨部門合作。

- (5) 依世界幸福報告指出芬蘭為世界最幸福國家名列前茅，然而於永續發展目標中，於環境方面表現不佳，若依原生材料使用情況，芬蘭為大型消費者，且依賴出口。芬蘭政府設定於 2035 年，減少非再生自然資源消耗、資源生產力及循環材料使用率提升一倍，並期望永續產品將成為常態，減少使用材料和自然資源，同時確保材料更長時間、更安全地處於使用和循環中，其中關鍵要素包括立法、數位化及智慧監管，並需要負責任的投資者、企業及消費者；於經濟獎勵方面，可行方式包括稅收及稅收獎勵、公共採購與歐盟資金挹注；另外需有強大的合作及管理模式，同時關注利害關係人及消費者參與，並確保有足夠的資源資助新的倡議和創新。

2. 參觀時尚、智慧和循環的地區：Kalasatama 和 Teurastamo(Visit the hip, smart and circular district: Kalasatama and Teurastamo)

- (1) REDI 購物中心：設有多家二手商店及永續品牌（如 UFF、Fida），提供循環經濟服務，例如廢棄資源升級、再利用及回收使用後材料，將永續融入生活中。
- (2) 近期建成的 Kalasatama 區為智慧城市解決方案的實驗平台，是芬蘭赫爾辛基市規劃的都市發展項目，目的為將該地區轉變為現代、永續且宜居的城市—於 2020 年，赫爾辛基為智慧城市指數中排名全球前

2 名的智慧城市，其原為工業區海港，利用 5G 網絡及 AI 人工智慧打造智慧城市實驗場，幫助城市居民改善生活品質及時間管理。

(3) 該地區房屋採用智能技術，幫助居民調節能源及水資源消耗，並透過大數據改善交通及物流，而該地區的廢棄物及資源回收透過管線以真空方式收集。

3. 參訪：生質廢棄物的收集與處理，沼氣廠與生態化工業中心(Circularity in food systems: Finnish expertise in using biowaste as a resource for energy and recycled fertilisers)

(1) 永續的食物系統應包括生物廢棄物的收集和處理方式，本參訪行程參觀沼氣廠以及生態工業中心，了解芬蘭在生物廢棄物管理和營養循環方面的專業知識。

(2) Gasum Lohja 沼氣廠主要處理赫爾辛基地區的生質廢棄物，並將沼渣送給當地農民，沼液則付運費運出；經純化後沼氣為該廠主要產物，由天然氣線路(Grid)運送。

(3) Ämmässuo 的生態工業中心為結合垃圾分類區域、掩埋場、廢水處理設施、堆肥場之廢棄資源回收處理場。

(三) 2023 世界循環經濟論壇 Expo 展覽

本次論壇設計 Expo 展覽，展出單位來自世界各地，共超過 50 個單位參與展出，包括政府、學術、企業、國際組織等單位，例如主辦單位 Sitra 芬蘭創新研究發展基金、聯合國環境署、聯合國工業發展組織、歐洲聯盟、Circle Economy 等。

(四) 二手商店觀摩

1. UFF

為芬蘭的非營利、非政府人道基金會，接受個人及組織捐贈，於全球進行捐獻活動、促進生態、社會和經濟永續，使人類，尤其弱勢群體，能增加實現其存在全部潛力的可能性。為專賣二手服飾之連鎖商店，並於各社區設置舊衣回收箱，使舊衣能重複使用，避免浪費。

2. FIDA

為芬蘭最大的慈善二手連鎖商店，利潤用於資助全球 40 多個國家的工作，販賣服裝、配飾、家具、運動及其他休閒設備，以及室內裝飾品等物品。商品為來自捐贈，另部分捐贈物品提供給國際貧困兒童使用。

3. Kierrätyskeskus

又稱為回收中心，經營實體及線上商店，販售由民眾捐助、可重複使用之二手家居用品、家具、服飾、配件等，除提供環境教育課，並為長期失業者提供工作技能及就業機會。

二、 WCEF2023 現場情形

表 5、WCEF2023 現場參與情形



圖 8、WCEF2023 會場入口

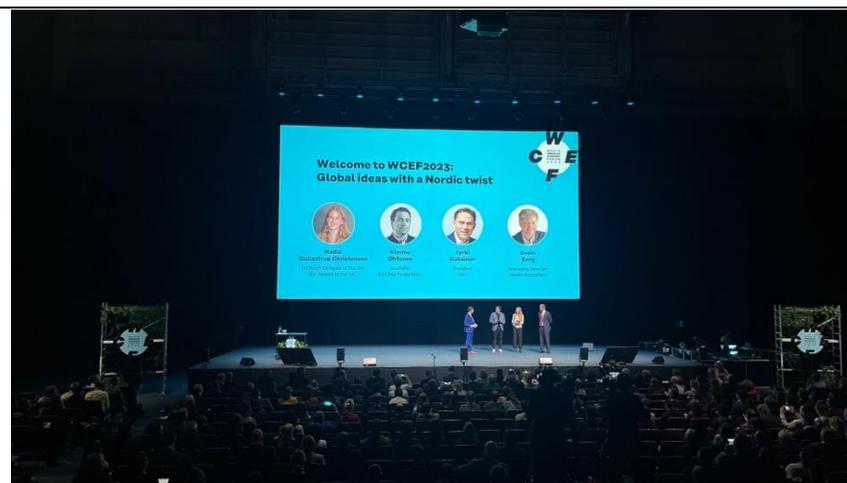


圖 9、主要會議現場情形



圖 10、Expo 展覽入口



圖 11、Expo 展覽現場



圖 12、加速器會議現場



圖 13、二手商店參訪



圖 14、沼氣廠參訪



圖 15、生態化工業中心參訪

三、 心得及建議事項

- (一) 在自然資源開採與加工行為下，將造成生物多樣性之喪失，因此循環經濟之策略擬訂，應對自然有更積極的考量與作為，除了防止環境污染及進一步遭破壞，應尋求如對於自然有正面影響之循環解方。
- (二) 循環經濟應因地制宜，在不同背景下所適用之戰略各不相同，除結合國內各政府部門及產業力量，應加強國際連結與合作，廣納不同領域共同推動，強化循環機制，並考量青年世代之需求與意見。
- (三) 國家因應發展趨勢及未來願景制定循環經濟戰略及路徑，應有相關監測計畫追蹤成效，並滾動檢討策略措施，以確保目標達成情形。
- (四) 資源循環技術開發有助於閒置或廢棄資源更高值化的利用，但仍須經濟手段及工具，建立健全市場機制，其中可借助金融部門之力量，例如投資推動資源循環之企業協助發展、提供企業融資有利之條件等，發揮其影響力推動循環經濟。

公務出國期間國外人士個人資料彙整表

會議／活動名稱	姓名	單位及職稱	會晤日期	電子郵件	交流內容
WCEF2023	Dmytry Mariyasin	United Nations Economic Commission for Europe Deputy Executive Secretary	5月30日至31日	Roksolana.shelest@un.org	循環經濟
WCEF2023	Suvi Jutila	Ministry of the Environment of Finland Project Coordinator	5月30日至31日	suvi.jutila@gov.fi	循環經濟
WCEF2023	Tim Forslund	Sitra Circular Economy Specialist	5月30日至31日	timco.forslund@gmail.com	循環經濟
WCEF2023	Sari Laine	Sitra Leading specialist	5月30日至31日	sarip.laine@gmail.com	循環經濟