



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration  
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

# 淨零12項關鍵戰略社會溝通會議

## 戰略8 資源循環零廢棄（草案）

廢棄物管理處兼資源循環辦公室

回收基管會

報告人：王耀晟科長

111年8月29日

# 簡報大綱

- 01 前言
- 02 現況說明
- 03 資源循環推動策略與目標
- 04 推動計畫及分工
- 05 管考機制
- 06 結語



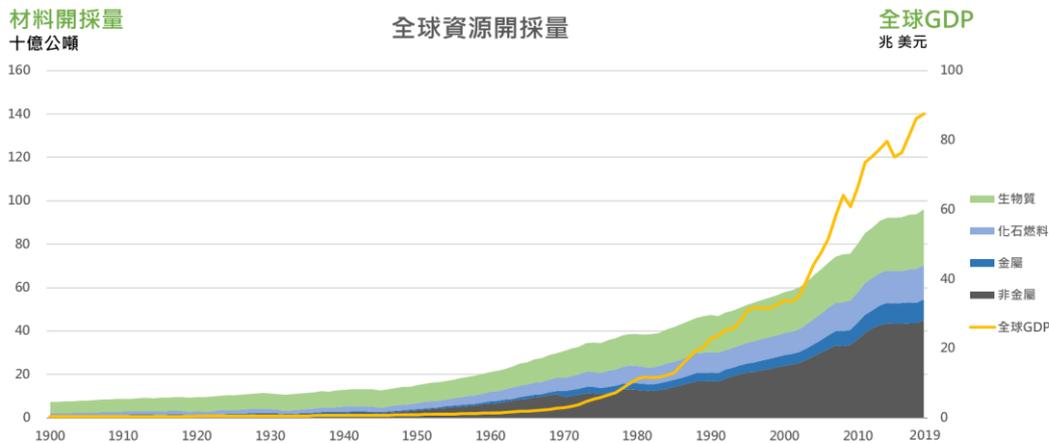
# 十二項關鍵戰略八-資源循環零廢棄



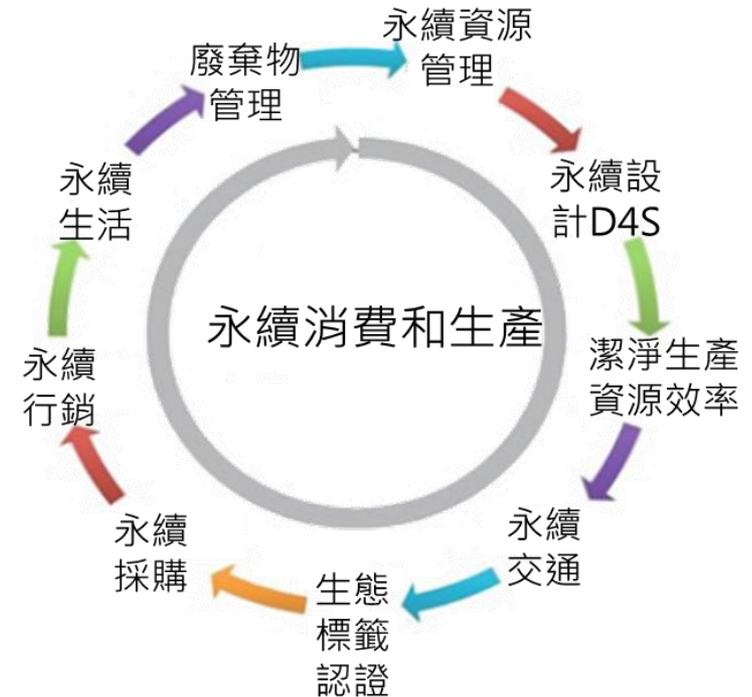
# 國際趨勢(1/4)

- 自1970年至今，全球人口數成長為2倍，GDP則成長為4倍，全球資源使用量已成長3倍以上。
- 依此趨勢，至**2060年**全球資源使用量將持續提升為現今使用量之**1.5倍**。

- 聯合國SDG12 永續消費與生產**
  - 各國推動「永續消費與生產十年計畫」
  - 實現自然資源永續管理與高效使用
  - 減少糧食浪費
  - 妥善管理化學品與廢棄物
  - 源頭減廢
  - 鼓勵企業揭露永續資訊
  - 推動永續公共採購
  - 提升民眾永續意識



資料來源: 1. UNEP IRP Global Material Flows Database  
2. The World Bank Open Data  
3. Krausmann et al., 2018



# 國際趨勢(2/4)

國家/組織	上位政策/法令	計畫	指標	氣候變遷相關政策/計畫
歐盟	歐盟綠色政綱(2019)	新循環經濟行動計畫(2020)	歐盟原生料自給率 人均廢棄物量 資源回收率 循環材料使用率	歐洲氣候法
日本	循環型社會形成推進基本法(2000) 資源有效利用促進法(2000)	第4次「資源型社會形成推進基本計畫」(2018)	資源生產力 循環利用率 最終處置量	2050年碳中和的綠色成長策略
韓國	資源循環基本法(2018)	第一期資源循環基本計畫(2018-2027)	最終處置率 循環利用率 能源利用率	碳中和綠色成長基本法
中國	循環經濟促進法(2018)	十四五循環經濟發展規劃(2021-2025)	主要資源產出 資源消耗 綜合資源利用 廢物處置污染排放	中國應對氣候變化政策與行動

# 國際趨勢(3/4)

## 歐盟「新循環經濟行動計畫」

### 1. 永續產品政策綱要

資源

- 永續產品設計
- 賦權予消費者/公共採購者
- 製程循環

### 2. 關鍵產品價值鏈

- 1. 電器與電子ICT產品、2. 電池與交通工具、3. 包裝、4. 塑膠、5. 紡織、6. 營建與建築、7. 食物、水與營養質

### 3. 減少廢棄增加價值

- 強化政策支持廢棄物預防及循環
- 無毒環境以增加循環度
- 創造二次料歐盟市場
- 處理歐盟出口廢棄物

### 4. 為人、區域與城市工作

合作

- 工作機會、社會價值
- 幫助區域與小島
- 循環經濟利害關係人平台交換訊息

### 5. 同步行動

- 循環是氣候中和成功前提
- 發展對的經濟
- 透過研究、創新與數位化驅動

### 6. 領導全球層級努力

- 在地球臨界內使用資源

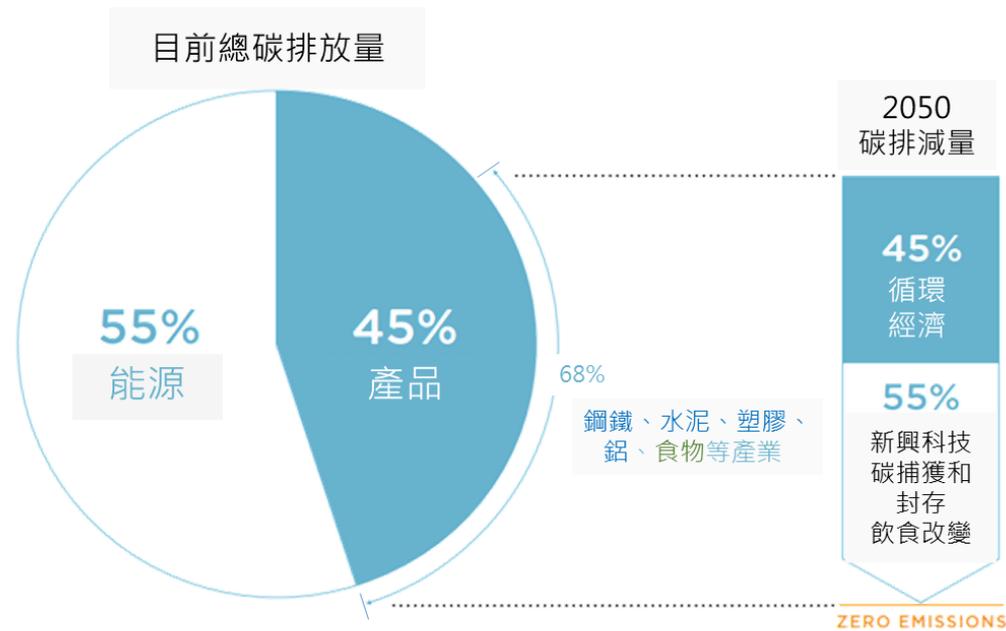
### 7. 監測進展

監測

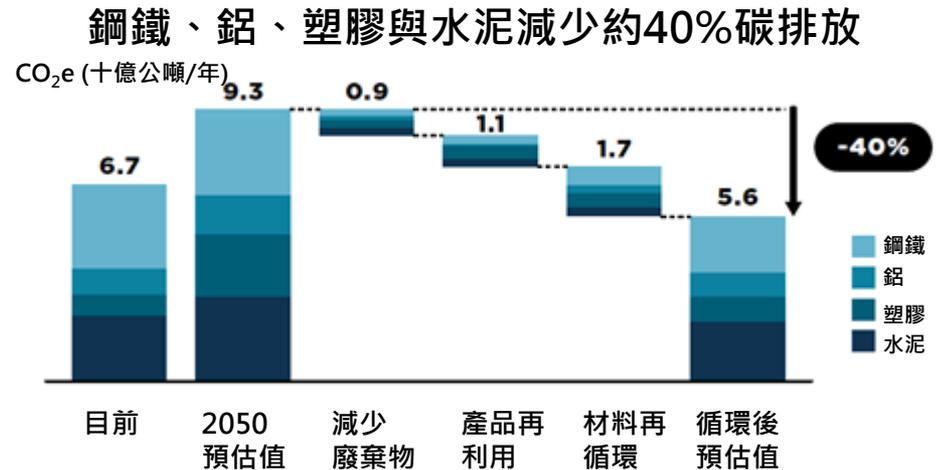
- 2021年更新監測框架
- 指標架構：生產與消費、廢棄物管理、二次料、競爭與創新

# 國際趨勢(4/4)-循環經濟與減碳關聯

- 碳排放總量55%來自能源，45%與產品製造有關。
- 產品製造相關項目中，食物、鋼鐵、水泥、塑膠、鋁等5類產品碳排佔68%比例，透過新興技術等方法可減少其55%的碳排放。
- 其餘45%則必須仰賴循環經濟才能達成淨零排放。



- 採取的策略 ( 鋼鐵、鋁、塑膠、水泥 )
  - 減少生產過程中的廢棄物產生。
  - 以租賃、共享方式重複使用產品並通過維修延長產品壽命。
  - 使用再生材料替代原生材料。



# 法源與組織(1/2)

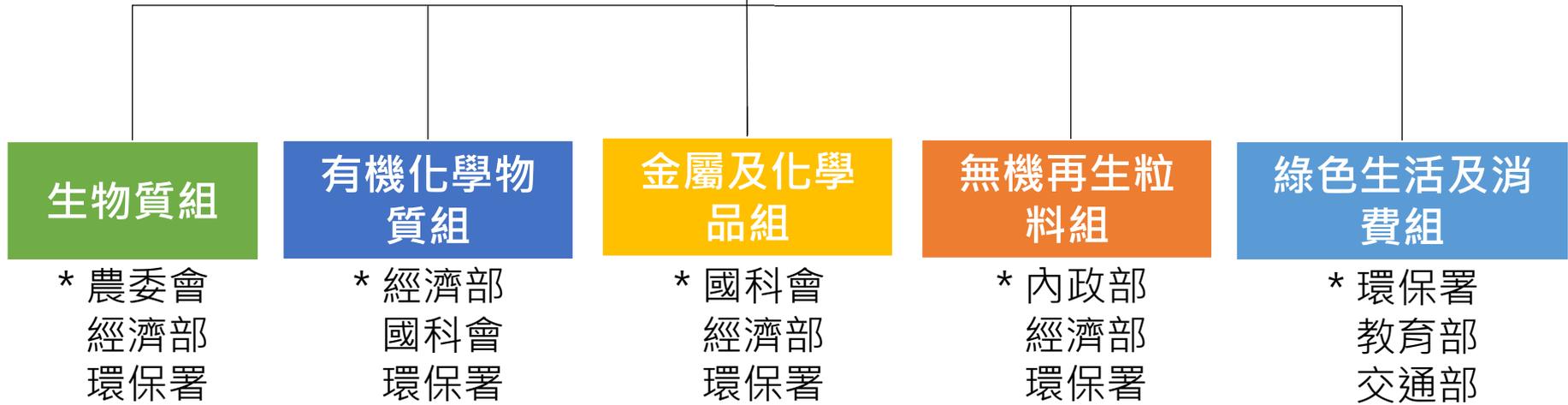
- **現行法令**：我國訂有「**廢棄物清理法**」及「**資源回收再利用法**」，推動廢棄物管理及促進物質回收再利用。
- **從廢棄物管理邁向資源循環**：
  - 本署於2021年7月成立「**資源循環辦公室**」，2022年配合環境部組改籌設「**資源循環署**」。
  - 改變以往著重廢棄物末端管制之思維，依不同產生源之物料屬性盤點分類，透過源頭設計、減量、加強回收及循環再生，提升資源使用效率。



# 法源與組織(2/2)

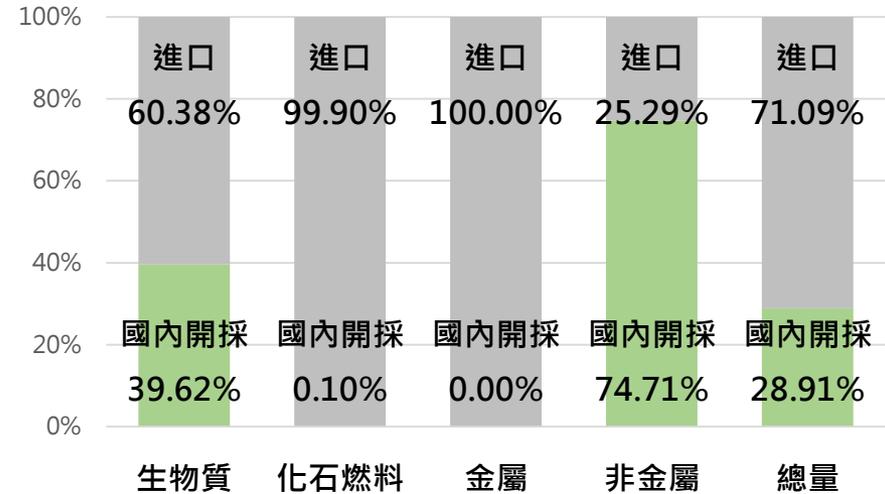
- 訂定計畫及成立委員會：本署依資再法成立「再生資源回收再利用促進委員會」，依物質成立分工小組，以及訂定「資源循環行動計畫」跨部會推動。

## 再生資源回收再利用促進委員會



# 物料使用情形

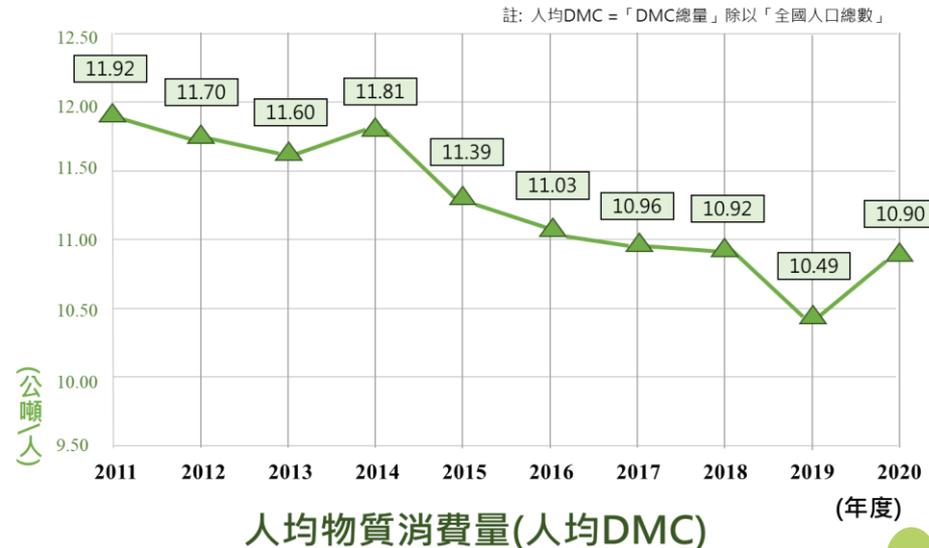
- 我國物料約有**71.09%**來自進口，2020年使用約**3.25億公噸**，扣除加工再出口物質，國內實際消費量**2.57億公噸**，平均每人每年消耗**10.90公噸**。



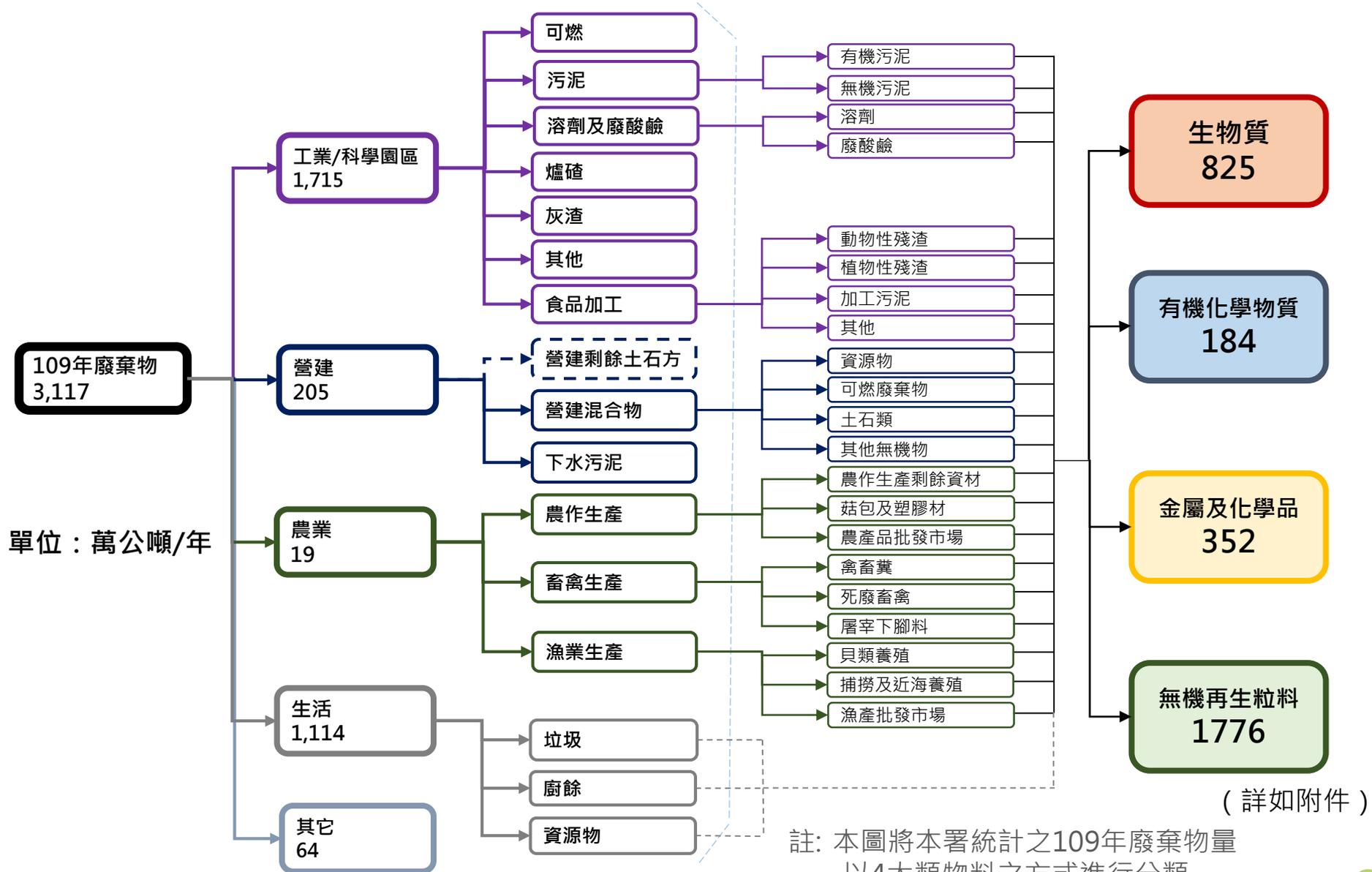
我國原物料進出口比例

- 歷年人均物質消費有逐年降低趨勢，2020年砂、碎石與級配料等因營建需求國內開採量較2019年增加將近1,000萬噸。

計算方式：歷年人均物質消費量(Domestic Material Consumption, DMC) = ( 國內開採物質數量+進口物質數量-出口物質數量 ) /人口數



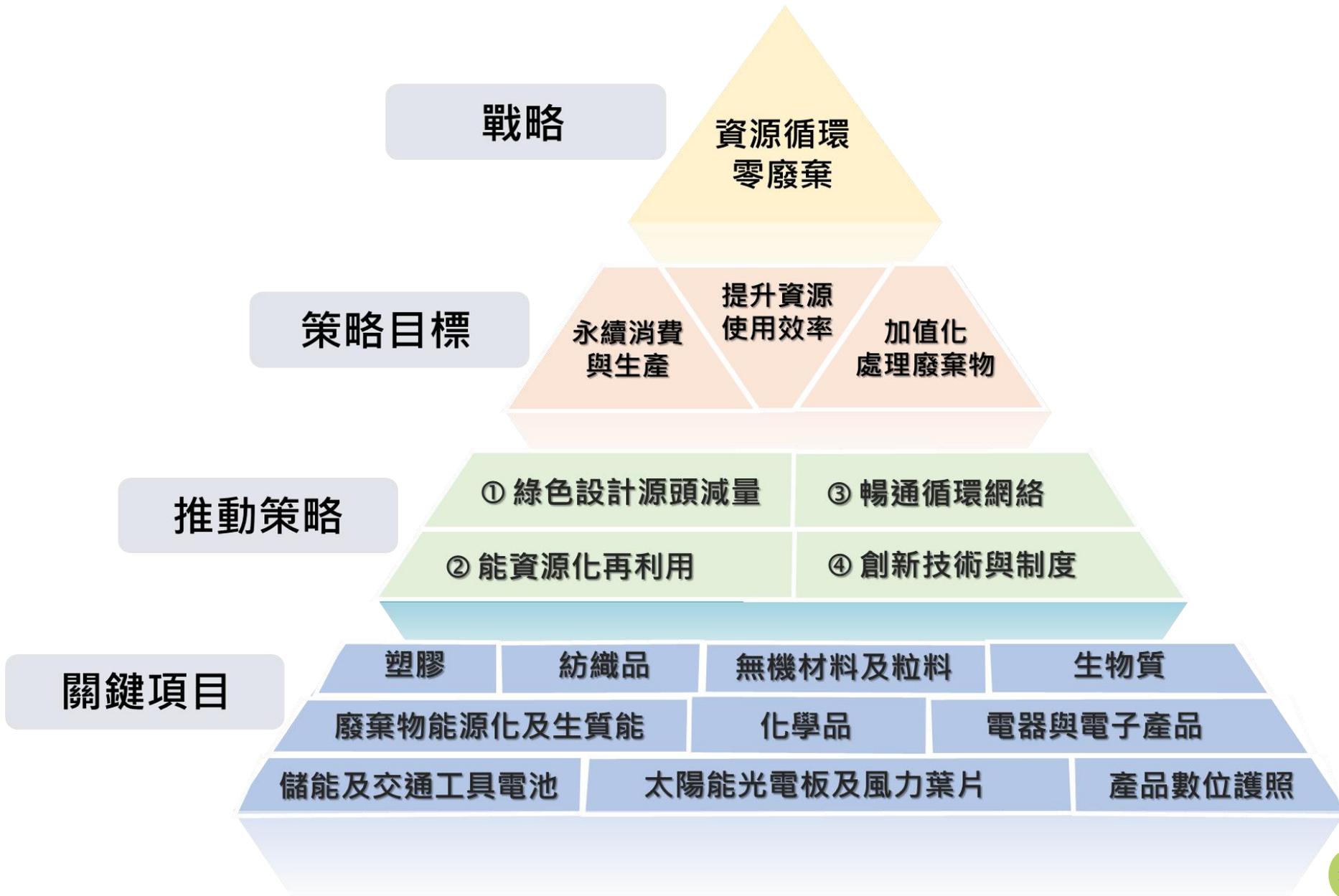
# 廢棄物資源化流向盤點



# 問題分析

- 01 由線性經濟生產消費模式，需轉型為永續生產消費模式
- 02 生產應考量資源有限性及環境負荷，減少使用原生物料及不可再生資源
- 03 生物質及可燃廢棄物再生能源化潛力，尚待盤點後全力推動。
- 04 廢棄物處理設施申設不易，需暢通資源循環管道以妥善處理
- 05 推動循環應創新技術及革新制度，營造資源循環有利發展環境
- 06 國際對產業擔負企業社會責任與資源循環之要求已成風氣

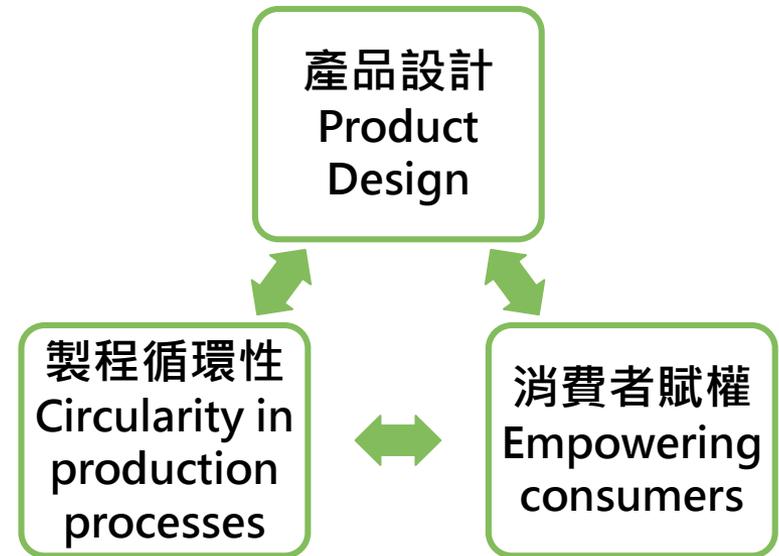
# 推動架構



# 推動策略(1/3)

## 1 綠色設計源頭減量

- 1) **賦權予消費者**，確保消費者獲得產品耐用性與維修相關的資訊，以**永續消費**引導生產者產品設計及延長保固服務。
- 2) 產品儘可能**使用單一材質、循環設計及提高添加再生資源比例**，取代原生物料使用。
- 3) **生產者保留產品所有權**，帶動生產者延伸責任，確保產品易維修、壽命長及可循環，並透過**循環採購**建立循環商業模式。
- 4) **一次用產品源頭減量**，淘汰一次性塑膠製品，減少化石原料使用



Source: European Union

# 推動策略(2/3)

## 2 能資源化再利用

- 1) 強化原料、再生料與廢棄物分流，加強前端分類及回收收集成效，鼓勵升級回收再利用
- 2) 有機廢棄物能資源化，建立區域型共同回收與處理模式，穩定有機廢棄資源品質及來源，發揮資源循環綜效
- 3) 可燃廢棄資源及生物質轉廢為能，有效分類以提高效能，處理設施成為地區能源供應來源
- 4) 金屬廢棄資源材料化，強化回收確保國內金屬物料循環再生，並推動化學品資源再利用；配合再生能源發展，循環再生汰換之風機、太陽能板、貯能設備及電動車電池等之資源物質
- 5) 無機廢棄物質資源化為再生粒料，永續利用於海域工程，並推動建材銀行



# 推動策略(3/3)

## 3 暢通循環網絡

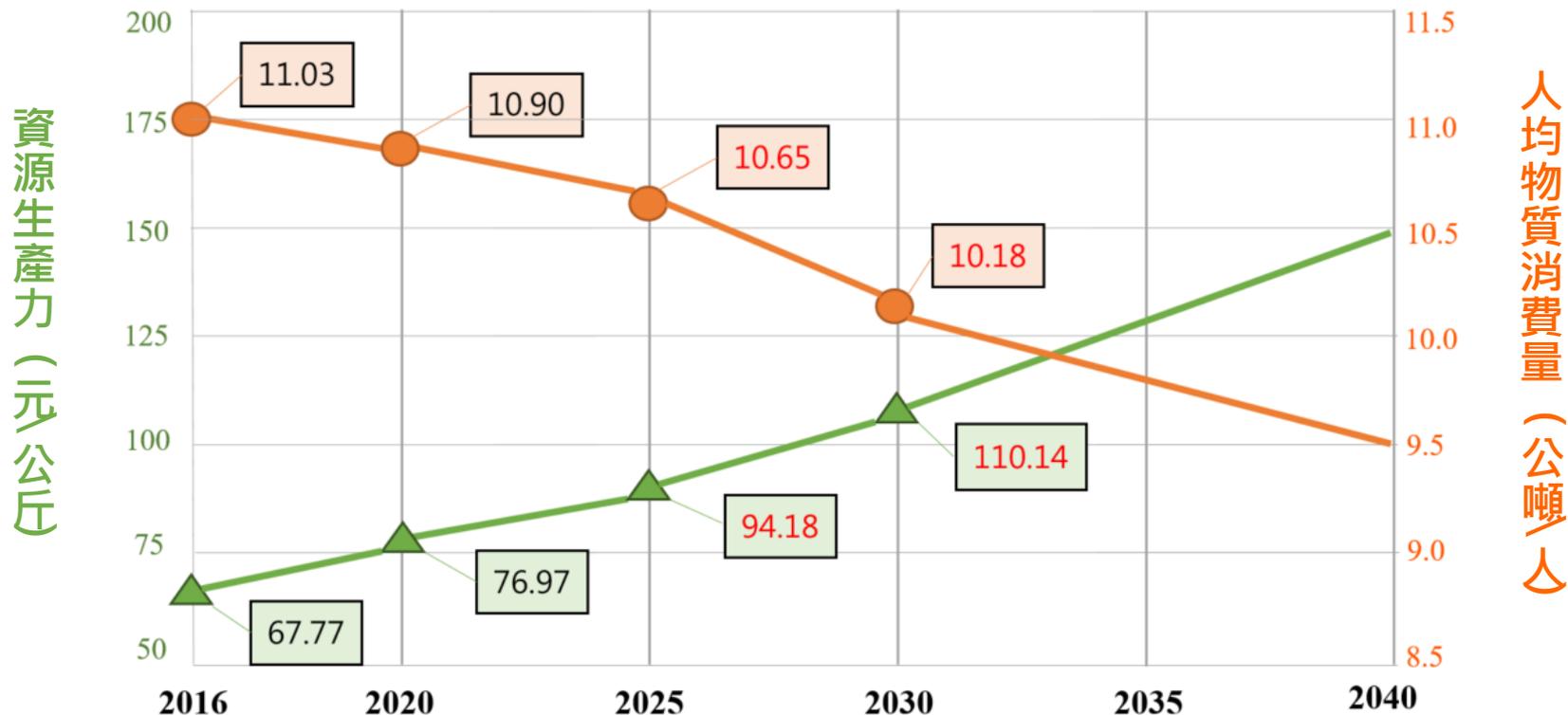
- 1) 鏈結上、中、下游產業，橫向鏈結**形成資源循環產業鏈**，進行示範推廣，暢通資源循環路徑
- 2) **發展區域型產業循環中心或生態工業園區**，鏈結當地產業或園區內事業，廢棄資源優先於園區內或就近循環利用
- 3) **加強社會公眾溝通**，以多元管道提升產業及民眾資源循環理念及認知

## 4 創新技術與制度

- 1) **創新技術研發**，提升再生資源品質，**高值化應用**創造循環價值
- 2) 推動**產品數位護照**，揭露產品環境資訊予消費者，並利於產品維修、再製造及循環
- 3) 建立**料源履歷制度**，應用**數位化技術**於辨識、追溯、管理循環資源，促進**物料驗證機制及媒合應用**
- 4) **資源循環法令及制度革新**，營造廢棄物管理邁向資源循環有利環境
- 5) **辦理監測計畫**，訂定指標，監測進展

# 績效指標目標

- ▲ 資源生產力，以2020年76.97元/公斤作為基準，2025年目標為94.18元/公斤、2030年目標為110.14元/公斤
- 人均物質消費量，以2020年10.90公噸/人作為基準，2025年目標為10.65公噸/人、2030年目標為10.18公噸/人



- 註: 1. 資源生產力 = 「實質GDP」除以「國內物質消費量 (進口物質數量+國內所有開採並使用之物質-出口物質數量)」
2. 人均物質消費量 = 「國內物質消費量」除以「總人口數」
3. 2023-2030年 GDP成長率約16%，而DMC下降約5%，經濟發展與原物料使用脫鉤

# 塑膠

## 現況及問題

- 據統計每年廢塑膠產出約101萬噸，約40%回收再利用
- 民生塑膠製品源頭減量待持續加強，回收端須落實分類及提升回收技術
- 塑膠製品製造業未能有效利用再生料，且回收粒料品質不一

## 措施

- 源頭設計，淘汰非必要的塑膠包裝或產品、利於回收循環、提出替代作法
- 減少對塑膠需求，延長產品使用，鼓勵重複使用、商業模式創新
- 避免流入環境，有效收集處理，提升回收再利用量
- 驅動塑膠循環再生，創造再生料市場

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
一次性塑膠包裝用量減少率	-	20%	25%
塑膠包裝、容器回收率	30%	50%	70%
塑膠包裝添加再生料比例	11%	25%	30%
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)		34.3	47

# 塑膠資源循環推動計畫

推動計畫及分工

項次	措施	項目	創新技術	分工
1-1	源頭設計，淘汰非必要的塑膠包裝或產品利於回收循環、提出替代作法	設計/生產易循環產品及包裝，倡議環保設計和製造(經)	導入優化製程技術、綠色材料、減廢產品開發等高值循環化技術	經(主) 環(協) 農(協)
		使用替代材質，考量原料來源永續性、可再生性設計(經)	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環經濟創新領導計-PET/PU化學解聚製程及應用開發、高分子材料創新循環應用技術開發暨通路推廣計畫-產品易循環設計(經濟部技術處)</li> <li>產業自主特用材料開發及應用-C2/C3高值烯烴材料與製程技術高碳數烯烴材料與製程技術高強度碳纖等(經濟部工業局、技術處)</li> </ul>	經(主) 環(協) 農(協)
		不包裝或減少包裝，限制產品過度包裝、網購包裝減量(經、環、農)		環(主) 經(協) 農(協)
1-2	減少對塑膠需求，延長產品使用，鼓勵重複使用、商業模式創新	重複使用創新循環商業模式，維修延長使用壽命，提供產品服務與分享經濟	開發循環容器租賃設備	環(主) 經(協) 農(協)
		限塑政策，自備飲料杯享折扣		環(主) 經(協)
		擴大驅動力，引領綠色消費		環(主) 經(協)
1-3	避免流入環境，有效收集處理，提升回收再利用量	適當建置店內/產業收集點之基礎設備，建立有效回收方法	透過物聯網技術，提高回收品質與效率	環(主) 國(主) 經(協)
		智慧回收，強化基礎設施/分類技術	建立廢塑料智慧化自動分選暨智能回收技術平台	環(主) 國(協) 經(協)
		透過產業串連形成區域型集中模式及廠內自行循環模式，建立整合循環網絡	開發纖維熱塑複材提升可循環回收技術	環(主) 國(主) 經(協)
1-4	驅動塑膠循環再生，創造再生料市場	創造再生料需求，2025年塑膠包裝容器再生成分比例達到25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立食品接觸級再生材料之循環再生關鍵技術</li> <li>建立溯源驗證資料平台</li> </ul>	環(主) 經(協) 衛(協)
		導入創新技術，增加再生料循環與使用潛能	<ul style="list-style-type: none"> <li>開發回收永續材料與評估化學回收創新循環技術</li> <li>建置化學/物理材料改質技術平台</li> <li>石化產業淨零碳排創新料源技術開發(經濟部技術處)</li> </ul>	環(主) 經(主) 衛(協)

# 紡織品

## 現況及問題

- 因物料分選及物質纖維再生技術尚不成熟，現階段回收目的以再使用為主，消費後廢紡品回收比率僅 22.5 % (2017)
- 目前舊衣回收量為7.6萬噸/年(2021)，但其中可銷售作為二手衣之比例逐年下降，回收後須委託焚燒或能源化利用比率已達36%
- 紡織品循環需輔以良好的物料分選、纖維再生技術與二次料追蹤和監測機制

## 措施

- 改善生產觀念，推動創新設計及永續性
- 創造綠色消費，推動共享經濟、再使用、綠色消費及綠色採購
- 強化回收分類，推動材料回收分選及多元化回收處理體系
- 推動資源循環，開發循環技術及推動循環再生驗證

## 預期目標或效益

預期目標與效益	2025	2030
廢紡織品回收提升率(%)	15	27
廢紡織品物質循環利用率(%)	20	36
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	3	5.5

# 紡織品資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
2-1	改善生產觀念，推動創新設計及永續性	推動紡織品生命週期評估及碳足跡盤查	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立紡織品生命週期評估及碳足跡盤查工具及典型數據</li> <li>制定紡織品環保化設計指引</li> </ul>	環(主) 經(協)
		推動易循環紡織品產品設計及利於循環標示		環(主) 經(協)
2-2	創造綠色消費，推動共享經濟、再使用、綠色消費及綠色採購	推動公私部門綠色採購	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定公私部門綠色採購服飾指引</li> <li>制定品牌及服飾業者循環服務指引</li> </ul>	環(主)
		推廣品牌及服飾業者販售永續時尚產品		經(協)
		推廣品牌及服飾業者逆向回收服務機制		環(主) 經(協)
2-3	強化回收分類，推動多元化回收處理體系及材料回收分選	宣導溝通舊衣回收觀念及做法	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定民眾回收舊衣指引</li> <li>研發廢紡織材料定量鑑別技術及建立作業模式</li> </ul>	環(主) 經(協)
		推動廢紡織品回收自動化分選		環(主) 經(協)
2-4	推動資源循環，開發循環技術及推動循環再生驗證	推動設置纖維再生設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>研發纖維材質再生技術及推動再生纖維廠商業化運行</li> <li>研析制定物料回收二次料規範準則及作業指引</li> </ul>	環(主) 經(協)
		推廣二次料追蹤、驗證系統及標章制度		環(主) 經(協)

# 無機材料及粒料

## 現況及問題

- 110年無機資源產出約1,920萬噸，可循環利用至營建工程或水泥等產業
- 營建產業使用及排出大量資源，需持續提升資源循環利用
- 無機再生粒料有使用競合、粒料品質信心不足問題，需加強資訊公開及媒合機制

## 措施

- 透過設計及源頭減量、現地分類等措施，減少廢棄物產生
- 建立區域性循環體系，藉由管制及誘因機制引導分流應用，替代天然原料
- 研發新興技術及推動材料銀行，提升粒料品質及提供完整資訊

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
增加陸域工程再生粒料使用比例	53%(1,017萬公噸)	55%(1,050萬公噸)	57%(1,100萬公噸)
增加水泥業替代原料使用比例	3%(60萬公噸)	8%(150萬公噸)	10%(200萬公噸)
增加海事工程再生粒料使用比例	-	8%(150萬公噸)	19%(364萬公噸)
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	13	29	37

# 無機材料及粒料資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
3-1	透過設計及源頭減量、現地分類等措施，減少廢棄物產生	透過產品設計與製程改善，提升製造業(含建材)資源高效化生產，減少原料或材料使用，及提升使用年限	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展產品設計與製程改善技術(經)</li> <li>開發使用回收材料之循環技術與產品(經、內)</li> </ul>	經(主) 環(協)
		提升建築與公共工程個案使用回收材料及構件比率(材料循環度)，115年達成5%，119年達成30%		內(主) 環(協)、工(協)
3-2	建立區域性循環體系，藉由管制及誘因機制引導分流應用，替代天然原料	提升無機再生粒料品質，拓展應用於各縣市轄內道路及管溝工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>無機粒料海事工程與高值應用(環、經)</li> <li>建立無機資源循環減碳效益評估方式(經、環)</li> </ul>	環(主)、經(主) 內(協)、交(協) 工(協)
		水泥業使用無機資源作為替代原料，119年使用占比提升至200萬噸		經(主) 環(協)
		推廣使用無機再生粒料生產之再生建材及水泥製品		內(主)、工(協) 環(協)、經(協)
		推動北中南港區填築使用再生粒料，117年填築量達214萬噸/年		環(主)、交(主) 經(主)、內(主) 工(協)
3-3	研發新興技術及推動材料銀行，提升粒料品質及提供完整資訊	115年建立無機再生粒料整合平台及循環使用履歷	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立供需平台、認證與履歷制度(環、經)</li> <li>研發高質化等循環利用技術(環、經)</li> </ul>	環(主)、經(主) 內(協)、交(協) 工(協)
		建立無機廢棄物循環利用技術，提升粒料品質		

# 生物質

## 現況及問題

- 國內廢棄生物質初步盤點約830.4萬噸，主要以農地現地利用、飼料及肥料處理方式再利用
- 源頭分散、運輸成本高及污染防治加嚴，處理技術及防治設備待提升
- 種類多且不同部會管轄，料源、處理方式、法令等需整合推動

## 措施

- 減少糧食損耗，優化食品製程，推廣綠食消費、剩食產品轉用
- 提升廢料價值，以材料化、飼料化、肥料化、能源化為分類分級推動
- 建置料源地圖，培植區域型能資源中心，強化產業鏈循環
- 剩餘料源研發高值化應用，精進能資源化處理技術強化效能

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
廢棄生物質轉飼料比例	14.1%	15%	15%
有機質肥料取代化肥比例	4.6%	10%	15%
生物質投入生質能料源 使用量	木質燃料 0萬公噸 厭氧消化51.9萬公噸	木質 4.3萬公噸 厭氧 107.3萬公噸	木質 21.3萬公噸 氣態 126.0萬公噸
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	基準年	9.7	25.4

# 生物質資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
4-1	優化食品製程，推廣食農教育、綠食消費、農食產品轉用	減少食物廢棄物產生		經(主)、農(主) 環(主)、衛(主)
4-2	提升廢料價值，以飼料化、肥料化、能源化及材料化分類分級推動	有機質肥料取代化肥施用達15%(已納入戰略9-自然碳匯執行列管)	<ul style="list-style-type: none"> <li>建置生物質物質流分析系統</li> <li>資源循環材料環境友善驗證評估</li> <li>以公私協力推動農業減碳循環產業</li> </ul>	農(主)、經(協) 環(協)
		生物質投入生質能料源年使用量木質燃料21.3萬噸、厭氧消化126萬噸		農(主)、經(協) 環(協)、內(協)
4-3	建置料源地圖，培植區域型能資源中心，強化產業鏈循環	建置生物質料源供需與再利用產品利用資訊平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>建置生物質料源供需與再利用產品資訊平台</li> <li>農業循環減碳產業場域輔導示範</li> </ul>	環(主)、農(協) 經(協)、內(協)
4-4	剩餘料源研發高值化應用，精進能資源化處理技術強化效能	食品及農業剩餘料開發為保健食品、動物飼料、包裝材、纖維料源及寵物用品	<ul style="list-style-type: none"> <li>開發動物與人類保健植源劑產品，發展植物性材料及其副產物之循環利用技術</li> <li>建構食品加工副產物高值化之創新應用與去化方法</li> <li>減碳技術研發與產業整合應用</li> </ul>	環(主)、農(主) 經(主)、科(協) 內(協)
		發展生物炭加值技術，增加多元應用方式		農(主)、經(協) 環(協)、科(協)
		研發能資源化處理技術及沼渣沼液多元應用途徑	<ul style="list-style-type: none"> <li>研發沼氣產能增加、沼氣純化與沼渣液處理應用技術</li> <li>開創新型低耗能、低碳排畜牧資源化再利用技術</li> </ul>	環(主)、農(主) 經(主)、科(協) 內(協)

# 廢棄物能源化及生質能

## 現況及問題

- 有機廢棄物及生物質廢棄物，可經物理、化學及生物轉製成燃料或轉換成能源
- 料源種類多元，涉及不同部會權管，需有效盤點、整合、管理及推動
- 技術門檻及營運設置成本較高，需搭配誘因措施

## 措施

- 優化料源收集系統
- 提升操作技術及廢轉能創新技術
- 促進衍生物之處理去化
- 誘因措施

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
增加廢棄物燃料投入量	36.3萬公噸	增加至52萬公噸	增加至65萬公噸
增加生質燃料投入量	51.9萬公噸	增加至111.6萬公噸 固態4.3萬公噸、氣態 107.3萬公噸	增加至147.3萬公噸 固態21.3萬公噸、氣態 126萬公噸
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	基準年	14.37	28.76

# 廢棄物能源化及生質能資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
5-1	優化料源收集系統	降低清運成本，增加經濟效益，有效利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 持續輔導SRF製造廠設置及料源媒合(環、經)</li> <li>• 建立生物質集運機制、進場品質及收費規範(環、農)</li> </ul>	環(主) 農(主) 經(主)
5-2	提升操作技術及廢轉能創新技術	提升燃料品質標準及技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研訂SRF品質採樣驗證作業指引、修正SRF品質規範(環)</li> <li>• 建置厭氧發酵示範廠增加能源應用方式(農、環)</li> <li>• 蒐集國際氫能技術，評估具應用潛力可轉製氫能之廢棄物或生物質料源；評估廢棄物碳捕捉技術(經、環、農)</li> </ul>	經(主) 環(主) 農(主)
		建置厭氧消化及農剩料循環示範場域		經(主) 環(主) 農(主)
		廢轉能低碳技術及氫能技術		經(主) 環(主) 農(主)
5-3	促進衍生物之處理去化	協助鍋爐及專燒發電設備衍生灰渣順利去化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研提混燒灰渣處理再利用審查指引(環、經)</li> <li>• 評估全燒木質顆粒衍生灰渣做為農地土壤改良使用之可行性(農、經、環)</li> <li>• 電廠混燒5%SRF及混燒10%木質顆粒之混燒灰渣視為煤灰處理(經、農、環)</li> <li>• 推廣沼液農地澆灌及沼渣製成輔助燃料等應用用途(環、農)</li> <li>• 發展沼液沼渣產業共生技術(環)</li> </ul>	經(主) 環(主) 農(主)
		沼渣沼液之多元應用		經(主) 環(主) 農(主)
5-4	誘因措施	提升業者能源化之意願	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 檢討調整躉購費率(經)</li> <li>• SRF減碳方法學(環)</li> <li>• 碳費徵收及抵換專案(環)</li> <li>• 生物炭之應用技術(農、經、環)</li> </ul>	經(主) 環(主) 農(主)

# 化學品

## 現況及問題

- 國內列管事業使用約4千萬公噸/年化學品，廢液清理量約137萬公噸/年（材料化約84%），9成降階為工業級循環使用
- 化學品原料需求上升、廢液產量至2030年估計增長7成，預期需擴增開採量能與純化處理負荷

## 措施

- 源頭減量，優化製程改善、分流回收增進循環價值
- 建立區域型循環模式，提升高值化化學品產能
- 產業媒合、跨區域資源鏈結及化學品租賃
- 技術研發，提升回收再製純化技術，以延長化學品使用週期

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
增加化學品廢液回歸電子級量能	2萬公噸	15萬公噸	20萬公噸
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	0.6	3.52	4.82

# 化學品資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
6-1	源頭減量，優化製程改善、分流回收增進循環價值	化學品進入循環體系達9成以上，減少化學品廢液焚化量		科(主) 經(主) 環(協)
6-2	建立科學園區區域型循環模式，提升高值化化學品產能	提升園區區域內部化學品循環純化量能，達6萬公噸/年	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立化學品溶劑純化設施與電子級產品再生技術(科)</li> </ul>	科(主) 經(協) 環(協)
6-3	產業媒合、跨區域資源鏈結及化學品租賃	建構化學品資源循環體系，藉由跨產業合作，帶動企業轉型提升國際競爭力		環(主) 經(主) 科(協)
6-4	技術研發，提升回收再製純化技術，以延長化學品使用週期	提生化學品廢液高值化循環應用，如高純酸級氟化鈣（高於97%）	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立光電/機能性特化品綠色技術(經)</li> <li>研發廢氫氟酸資源純化技術，產出高純酸級氟化鈣高值化產物(環)</li> <li>開發金屬表面非磷酸拋光技術(經)</li> </ul>	經(主) 科(主) 環(主)
		建立金屬表面處理業低廢循環處理技術，降低耗水量與污泥量		經(主) 科(主) 環(主)

# 電器與電子產品

## 現況及問題

- 依聯合國2020年全球電子廢棄物監測報告，電子廢棄物每年成長4.2%，僅不到20%被回收，亞洲產生之電子垃圾全球最多，約2,490萬公噸（後為美洲、歐洲、非洲、大洋洲）
- 電子垃圾泛濫成災係因產品消耗率大、使用壽命短，維修翻新的選擇不多
- 電子廢棄物含黃金、白銀、鉑、銅等稀貴金屬和稀土等材料，全球可回收價值達570億美元

## 措施

- 延長產品週期，建立商品**維修度指數**，鼓勵消費者重複使用
- 建構多元回收制度與模式，結合製造、輸入業者建立**逆向回收服務**
- 建立**經濟誘因機制**，提升再利用技術及再生材料應用

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2025年	2030年
使用再生材料產品數占比	5%	10%
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	20	23

# 電器與電子產品資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
7-1	延長產品週期，建立商品 <b>維修度指數</b> ，鼓勵消費者重複使用	延長電器電子產品設備使用壽命 減少電子垃圾的產生	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立維修度指數評分工具及資訊公開管道</li> <li>建立維修管道資訊平台</li> </ul>	經(主) 環(主)
		推動維修相關產業鏈發展，影響消費者進行永續綠色消費、帶動製造商重新設計產品		經(主) 環(主)
7-2	建構多元回收制度與模式，結合製造、輸入業者建立 <b>逆向回收服務</b>	結合業者透過多元、逆向回收服務機制，提升回收成效，以暢通回收處理管道，達到資源循環再利用目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立Takeback 或租賃等系統</li> <li>建置廢手機物質流分析系統</li> </ul>	環(主) 經(協)
		結合品牌及通訊業者推動手機回收行動計畫，訂定手機製造販賣業者循環服務指引		環(主) 經(協)
7-3	建立經濟誘因機制，提升再利用技術及再生材料應用	提升再生料循環與多元應用，訂定產品添加再生材料比例之差別費率，藉由經濟誘因增加再生使用意願，以活絡再生料市場 (2025年再生料添加達25%，2030年再生料添加達30%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用差別費率機制，促使業者技術提升，訂定使用再生材料產品占比指標</li> <li>獎勵補貼廢液晶玻璃再利用及高值化產品(液晶循環使用技術實廠化、液晶玻璃奈米孔洞材料、再生液晶)</li> </ul>	環(主) 經(主)
		建立獎勵補貼機制，促進異業結盟，鼓勵再生材料高值化與銷售市場		環(主) 經(主)

# 儲能及電動車用電池

## 現況及問題

- 新能源議題，儲能市場與動力電池大幅成長，亟需新技術的導入
- 目前鋰電池經回收後，僅簡易處理/分選，電池材料(黑粉)境外輸出為主。廢電池(電子消費產品為主)可處理總量不多，使回收產業規模與技術層次都受限
- 未來大量電動車與儲能系統的鋰電池廢棄，需擴增處理量能使料留臺灣

## 措施

- 加強鋰電池源頭管理制度，明訂正極材料標示規定
- 強化循環材料使用，串聯鋰電池業者，貴金屬回用到電池原料製造端
- 加速電池廢棄循環法規與測試標準訂定，健全電池循環產業鏈
- 促進鋰電池創新技術發展，投入鋰電池產業循環應用

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2025年	2030年
使用再生材料占比	3%	5%
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	6.2	12.4

# 儲能及電動車用電池資源循環推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
8-1	加強鋰電池源頭管理制度，明訂正極材料標示規定	建立標示鋰電池材料組成比率標示制度，提升再利用效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源數位追蹤與產品數位護照建立(環)</li> </ul>	經(協) 環(協)
8-2	強化循環材料使用，串聯鋰電池業者，貴金屬回用到電池原料製造端	訂定差別費率標準	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展提取高純正極前驅物原料技術開發與驗證(環)</li> </ul>	環(主) 經(協)
		推動再生料標章設置		環(主) 經(協)
8-3	加速電池廢棄循環法規與測試標準訂定，健全電池循環產業鏈	推動大型事業群/集團自體建立電池循環網絡	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入自動化、智慧化及低碳化製造程序設備、認證設施與技術(環)</li> <li>汰役電池安全使用標準(經)</li> <li>汰役電池降階使用重組技術開發(經)</li> </ul>	環(主) 經(主)
		成立區域型鋰電池資源化循環中心		環(主) 經(主)
		建立汰役電池安全使用測試標準		環(主) 經(主)
8-4	促進鋰電池創新技術發展，投入鋰電池產業循環應用	推動重新匹配電池模組及物料循環回用	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展電池低碳回收處理及再利用技術(環)</li> <li>研發電池自動化拆解及檢測分析技術</li> </ul>	環(主) 經(主)
		鋰電池循環回用之碳盤查驗證機制與排碳效益分析		環(主) 經(主)

# 太陽光電板及風力葉片

## 現況及問題

- 綠能產業為「5+2」產業創新計畫之一，致力達成114年再生能源發電占比20%的目標，其中114年太陽能板至設置目標為20GW，風力發電6.9GW
- 太陽光電板推估於121年起每年超過1萬公噸，128年後每年超過10萬公噸
- 風力葉片目前國內尚未建立廢FRP回收處理體系，預期去化受阻

## 措施

- 太陽光電板：投入[易拆解太陽能板設計](#)、生產者延伸責任、強化循環材料高值化利用給予差別補貼，帶動投資
- 風力葉片：建立[回收處理示範計畫](#)、推動產業協作機制、媒合水泥業者使用、鼓勵自主回收及開發易回收設計

## 預期目標或效益

預期目標或效益	2020年	2025年	2030年
太陽光電板資源物回收率	10%	84%	95%
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	0.00016	0.24	0.38
風力葉片循環回收率	0%	20%	85%
預期可減少CO <sub>2</sub> e (萬公噸/年)	基準年	0.0006	0.018

# 太陽光電板及風力葉片資源循環推動計畫

項次	措施		項目	創新技術	分工
9-1	廢太陽光電板	投入易拆解太陽能板設計、生產者延伸責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>綠色設計理念，研發光電板易拆解模組</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業循環創新技術開發與應用計畫-開發易循環PV模組創新設計(技術處)</li> </ul>	經(主) 環(協)
9-2		強化循環材料高值化利用給予差別補貼，帶動投資	<ul style="list-style-type: none"> <li>訂定再利用產品差別補貼費率，引導資源物質多元應用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展太陽光電板永續材料與評估分解技術</li> <li>建立廢玻璃多元化資源應用</li> </ul>	環(主) 經(協)
9-3	廢風力葉片	鼓勵自主回收及開發易回收設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>引導業者發展可回收樹脂技術，減少廢葉片處理需求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展簡易降解程序回收葉片複合材料及再利用技術</li> </ul>	經(主) 環(協)
9-4		建立回收處理示範計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立破碎、研磨及水泥窯投料再利用等參數資料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建置廢葉片粒徑破碎研磨程序、水泥窯最適投料條件參數測試</li> </ul>	環(主) 經(協)
9-5		推動產業協作機制、媒合水泥業者使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025年輔導建置廢風力葉片破碎管道，並媒合水泥業參與</li> <li>2030年廢風力葉片循環回收率達85%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立纖維複材回收處理線循環產線(環)</li> </ul>	環(主) 經(協)

# 產品數位護照

## 現況及問題

- 現行資訊流無法追蹤產品資訊與去向，難落實綠色消費、回收再利用廢棄資源
- 國內手持電子產品壽命2年、回收率5%，舊衣回收5萬噸僅6.7%重複使用
- 未來需可與國際接軌的數位產品護照系統，避免產品進出口受限

## 措施

- **推動生產者建立循環商業模式**：推動生產者登載產品與零件各生命週期資訊、建立產品數位護照資訊交流平台雛形、建立識別原則與示範技術
- **維持消費階段產品性能或品質**：推動自願性個人永續性產品購買帳戶、鼓勵以產品升級代替新品、示範以產品數位護照之維修/回收程序
- **打造循環供應鏈**：結合回收/零售業者建立逆供應鏈、提升產品零件可取得性、示範連接電子商務系統
- **整合公私部門資訊流**：建立與試行產品數位護照相關法規、研析與整合國際認證、連結第三方驗證機制

## 預期目標或效益

優先應用標的: 紡織品、電子產品、電池

- 透過試辦計畫與廠商實際合作，釐清生產者/消費者/維修商/回收商參與之角色與措施，預計為優先應用標的中兩項產品完成產品數位護照推行示範
- 由護照資訊流，反饋產品壽命延長實績，與促進生產者/消費者的支持度
- 提供能資源循環利用率資訊，追蹤政策措施效果，提供政策輔助資訊

# 產品數位護照推動計畫

項次	措施	項目	創新技術	分工
10-1	推動生產者建立循環商業模式	建立產品數位護照試辦計畫、推動生產者登載產品生命週期資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>建置產品數位護照系統(環)</li> <li>建立識別原則與示範技術(環)</li> <li>研發生產者產品開發時之循環設計參考工具(環)</li> <li>登載資訊納入環境足跡(經)</li> </ul>	環(主) 經(協)
		政府優先循環採購並帶動民間企業，形成經濟規模		環(主) 經(協)
10-2	維持消費階段產品性能或品質	推動自願性個人永續性產品購買帳戶	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人永續性產品購買帳戶系統開發(環)</li> <li>建置電子模組，開發以電子產品識別碼或明碼為載體的識別技術(環)</li> </ul>	環(主)
		鼓勵以整新品代替新品、示範以產品數位護照登載維修歷程		環(主)
		與廠商合作完成一項電子產品數位護照試辦		環(主)
10-3	打造循環供應鏈	結合回收/零售業者建立逆供應鏈、提升產品零件可取得性	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立以產品數位護照之回收程序與技術平台(環)</li> <li>建置紡織模組，開發添加於紡織纖維的暗碼技術(環)</li> <li>建立循環紡織品產業標準或規範引導產業投入回收材料紡織品市場(經)</li> </ul>	環(主) 經(協)
		與廠商合作完成一項紡織品產品數位護照試辦		環(主) 經(協)
10-4	整合公私部門資訊流	整合國際認證、連結第三方驗證機制	<ul style="list-style-type: none"> <li>以區塊鏈技術整合產品數位護照(經)</li> <li>建置認證或第三方驗證機制，扣合國際應用規範(環)</li> <li>配合產品數位護照系統需要，提供電子發票資料(財)</li> </ul>	環(主) 經(協) 財(協)

# 管考機制

- 本署成立「再生資源回收再利用促進委員會」，設置5個分工小組，相關部會依推動策略、期程及措施分工辦理。
- 各部會就所負責之措施，依前述規劃方向提報工作進度、成果及次一年度工作計畫，以供管考。
- 各部會按季提報執行成果至分工小組，每半年召開一次委員會，檢討辦理進度。
- 地方政府依推動策略與措施，共同協助執行相關措施。

# 結語

- 本署將持續透過與經濟部、農委會、內政部、國科會等部會合作，減少我國原物料使用、提升我國資源使用效率、妥善處理廢棄物，以減少碳排放，邁向淨零排放之目標。
- 本項關鍵戰略至2030年所對應之計畫/工作、期程、分年經費、預期效益等，將爭取公共建設計畫及科技計畫經費，據以推動。





行政院環境保護署  
Environmental Protection Administration  
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

# 報告完畢 敬請指教

全民綠生活

# DMC推估值

## 推估方法：

以2050淨零排放政策目標進行推估：

1. 能源結構改變：下降煤、油、天然氣(化石燃料)需求
2. 人口數量變化：下降黃豆、玉米、小麥(生物質)需求
3. 關鍵項目：無機再生粒料、循環化學品(非金屬)取代原生料、塑膠(化石燃料)源頭減量、廢棄生物質(生物質)高值化、飼料化。
4. 假設金屬(鋼鐵→主要用途與營建相關、銅、鋁)需求不改變

	2025	2030	2050
化石燃料下降量	4,136,004	13,723,767	41,519,095
生物質下降量	229,763	469,321	2,955,838
非金屬下降量	2,893,905	5,874,218	17,795,470
金屬下降量	-	-	-
DMC下降總量	7,259,672	20,067,306	62,270,403
DMC總量推估值	249,901,101	237,093,467	194,890,370

(單位：公噸)

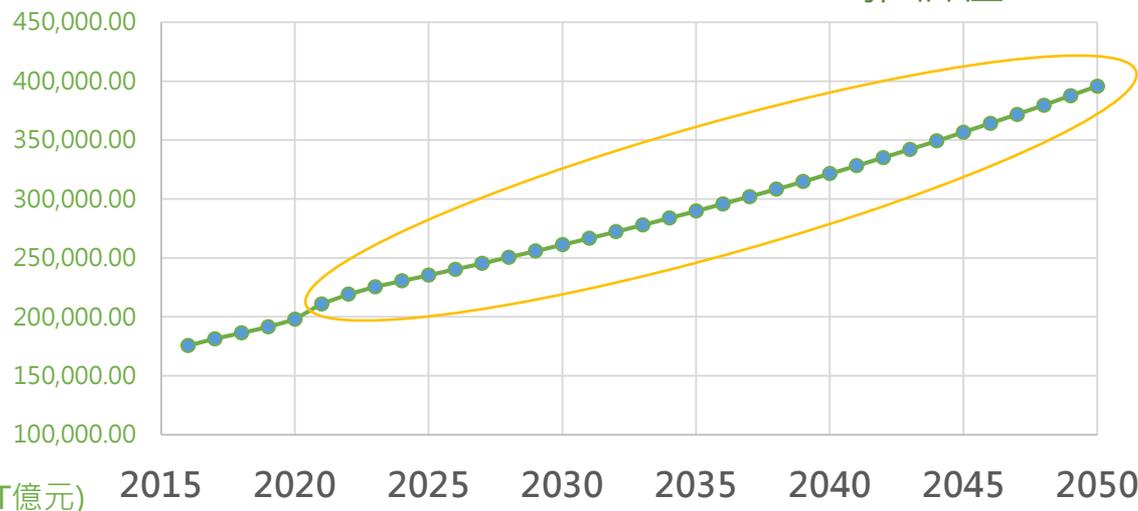
註：以2020為基準 (DMC為257,160,773 公噸) 進行比較

# 歷年實質GDP及推估值

## 推估方法：

1. 2021-2022年參考主計總處預估經濟成長率分別為**6.57**及**3.91%**（原先為6.28及4.15%）。
2. 2023-2024年參考國際貨幣基金組織預估分別為**2.9**及**2.2%**。
3. 2025-2050年假設經濟成長趨勢穩定預估成長率為**2.1%**。
4. 近期因央行升息半碼，下修2022年經濟成長率至**3.75%**，須待相關單位調整經濟成長率後，再調整推估值。

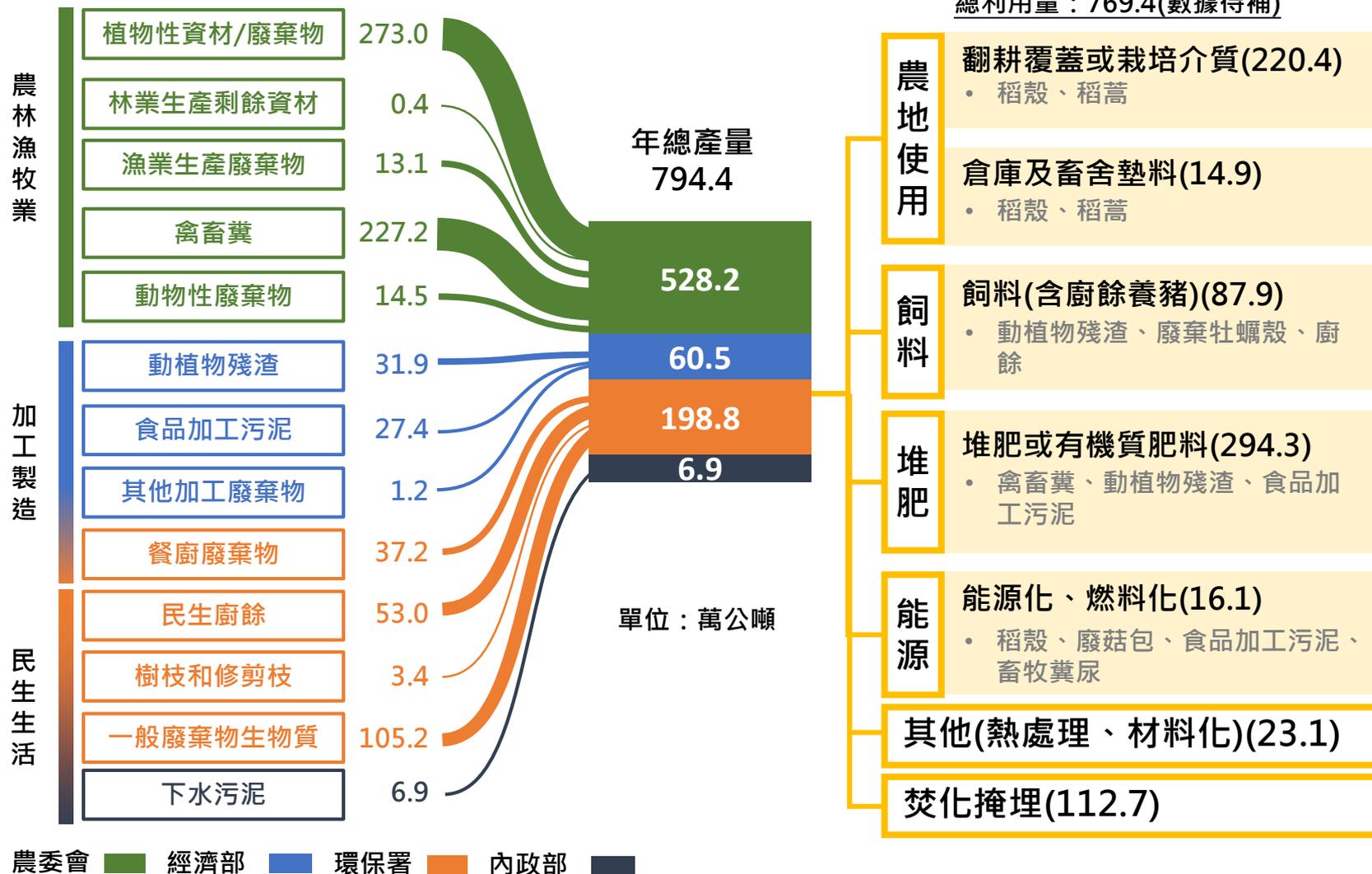
實質GDP 推估值



註：一年內國內居民所生產的最終產品與服務按給定基準年的市場價值，不同年份的實質GDP是按同一基準年的價格計算得出，不包含不同年份中價格變動對GDP的影響

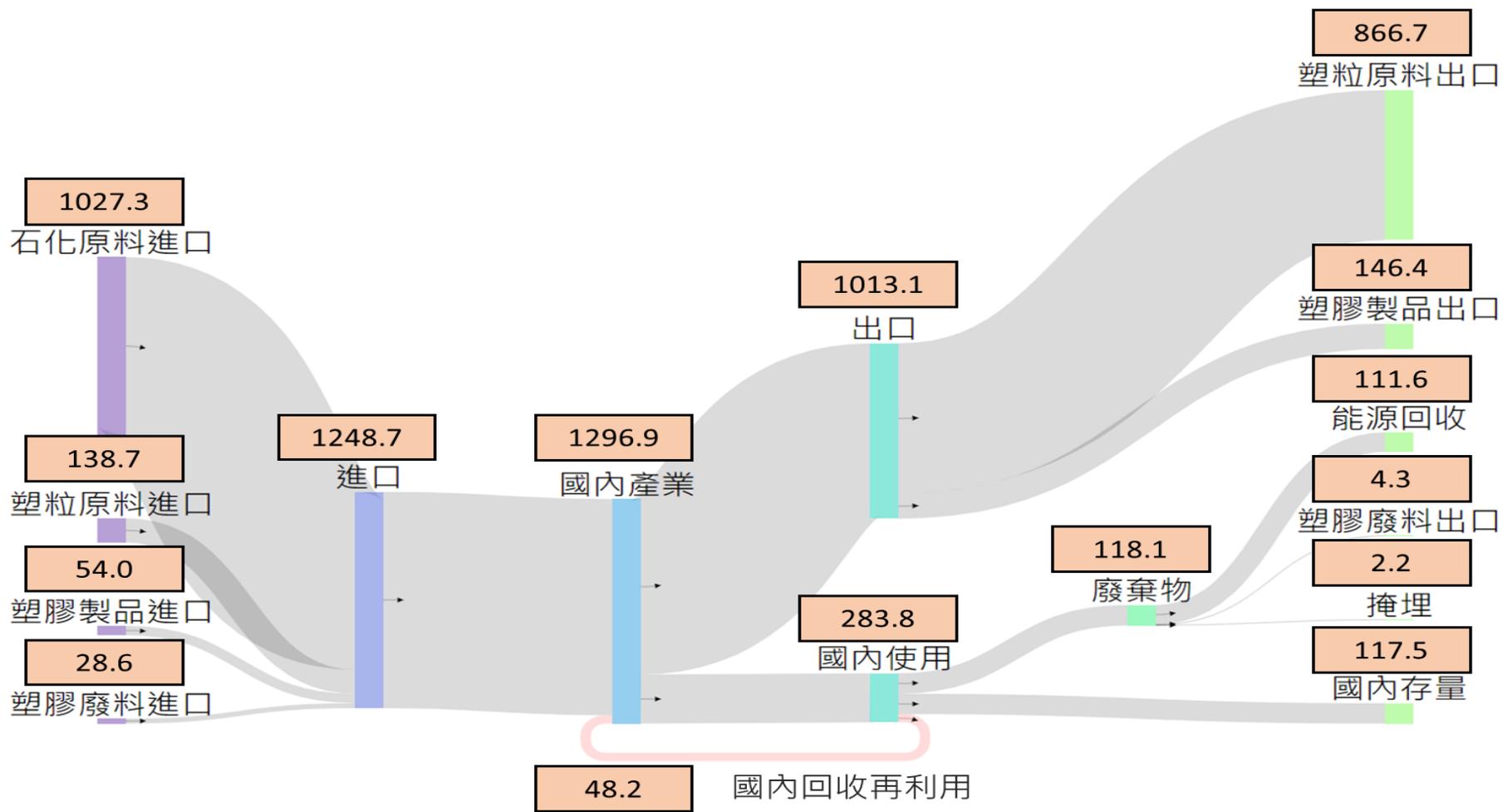
# 四大物料基線資料-生物質

總利用量：769.4(數據待補)



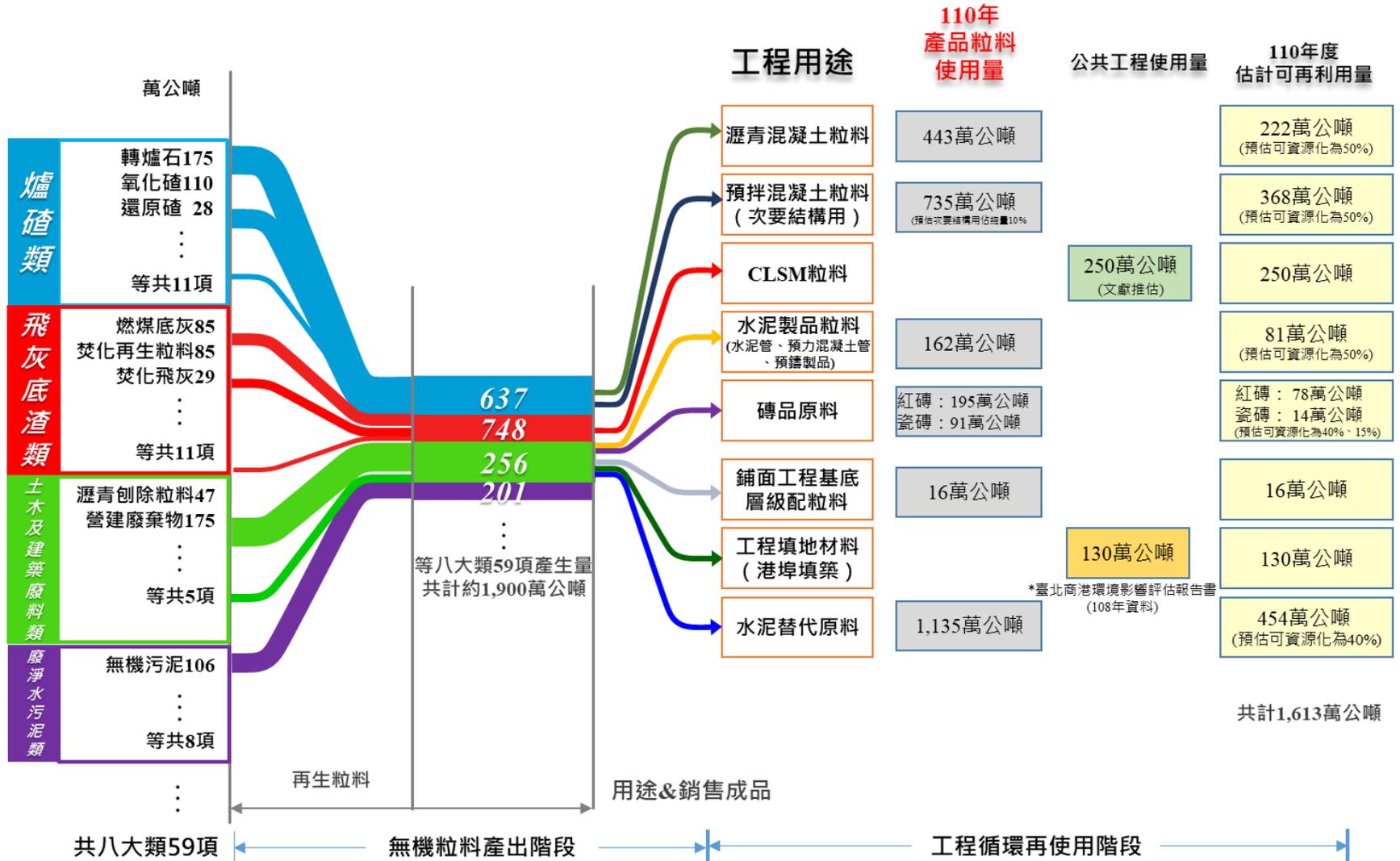
資料統計時間：109年

# 四大物料基線資料-有機化學



• 資料統計時間：109年

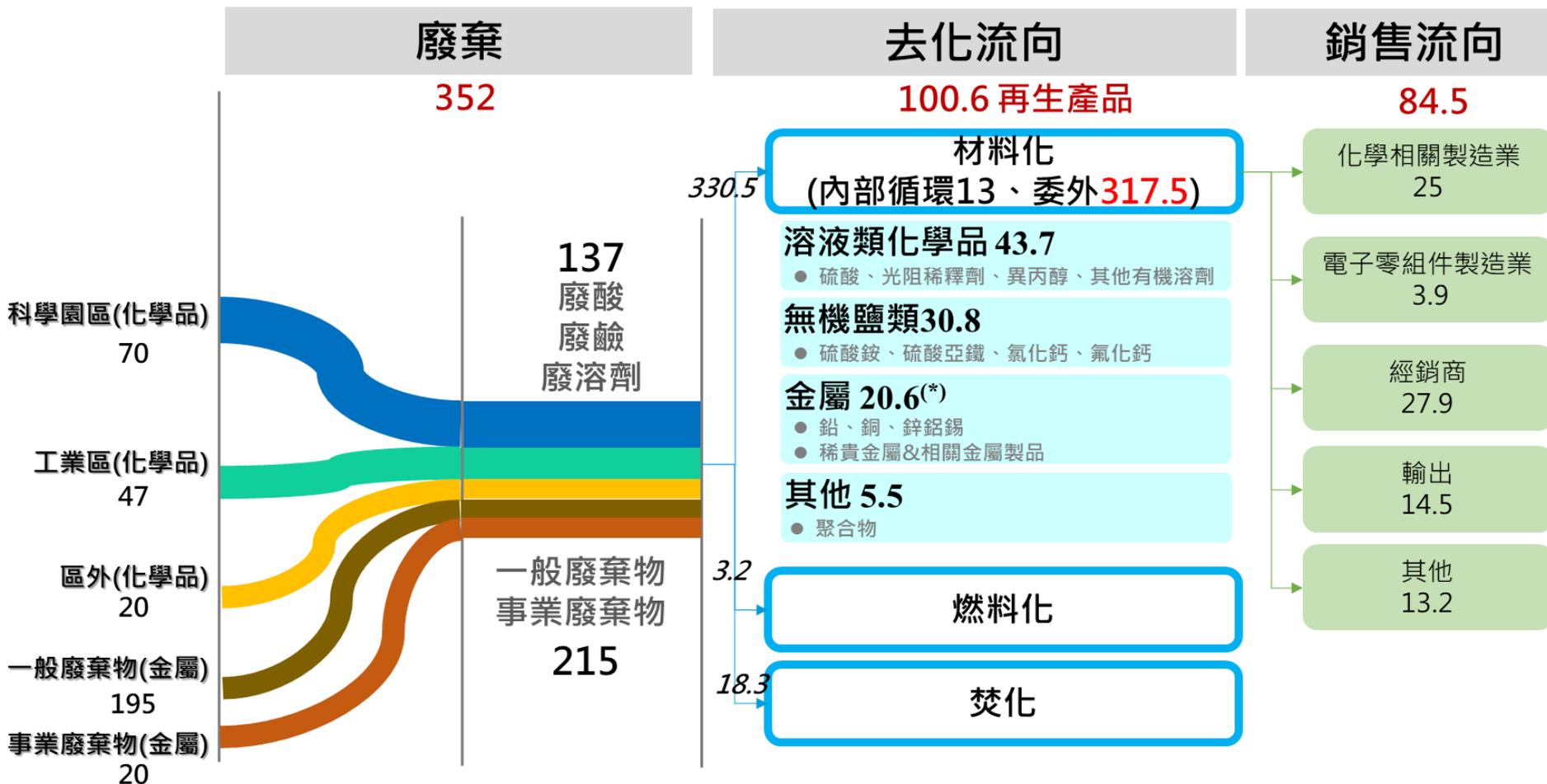
# 四大物料基線資料-無機再生粒料



• 資料統計時間：110年

資料來源：1. 經濟部統計處-工業產銷存動態調查  
 2. 全國砂石產銷存動態統計  
 3. 臺北商港環境影響評估報告書  
 4. 台灣建築中心-再生綠建材評定基準表(可資源化量)

# 四大物料基線資料-金屬及化學品



(\*)備註：一般廢棄物(金屬)去化流向並無後續追蹤資料，故僅統計事業廢棄物

單位：萬公噸

• 資料統計時間：109年