



環境部資源循環署

物質流指標計算操作手冊

中華民國 112 年 8 月

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	IV
摘要.....	VI
前言.....	VII
目的.....	VIII
現況說明.....	IX
績效評估指標.....	XIII
資料來源.....	XV
第 1 章 生物質	1-1
1.1 分類與範疇.....	1-1
1.2 數據來源.....	1-2
第 2 章 金屬礦物	2-1
2.1 分類與範疇.....	2-1
2.2 數據來源.....	2-1
第 3 章 非金屬礦物	3-1
3.1 分類與範疇.....	3-1
3.2 數據來源.....	3-1
第 4 章 化石燃料	4-1
4.1 分類與範疇.....	4-1
4.2 數據來源.....	4-1
第 5 章 績效評估指標計算方法	5-1
5.1 我國國家層級指標項目	5-1

5.2	績效指標計算.....	5-5
5.2.1	直接物質投入（Direct Material Input；DMI）	5-5
5.2.2	國內物質消費（ Domestic Material Consumption；DMC）	5-10
5.2.3	資源生產力（Resource Productivity；RP）	5-11
5.2.4	國內空水廢等污染排放（含溫室氣體）（Domestic Processed Output；DPO）	5-13
5.2.5	直接物質輸出（Direct Material Output；DMO）	5-22
5.2.6	環境負荷密度.....	5-23
5.2.7	循環利用率（Cyclical Use Rate；CUR）	5-24
5.4	統計困難及誤差說明.....	5-30
	參考文獻.....	I

圖目錄

圖 0-1、國家經濟系統物質流會計範疇	X
圖 0-2、國家經濟系統物質流會計平衡狀態範例	XI
圖 0-3、歐盟國家物質流及對應指標（示例）	XII

表目錄

表 0-1、四大類物質流之分類細項	XV
表 0-2、我國四大類物質與各項流量資料來源彙整	XVI
表 0-3、我國各項排放數據資料來源	XVII
表 1-1、四大類物質流-生物質之分類細項	1-1
表 1-2、歐盟經濟體系物質流帳之生物質分類及來源說明	1-2
表 1-3、生物質以稻米為例	1-9
表 1-4、森林主（副）產物生產	1-10
表 2-1、四大類物質流-金屬礦物之分類細項	2-1
表 3-1、四大類物質流-非金屬礦物之分類細項	3-1
表 3-2、111 年各縣市砂石產量及價格	3-2
表 4-1、四大類物質流-化石燃料/能源載體之分類細項	4-1
表 4-2、能源平衡表（僅以 106 年部分煤產品為例）	4-3
表 4-3、石油產品容積與重量單位換算表（示例）	4-6
表 5-1、我國國家層級指標項目	5-1
表 5-2、我國物質流指標計算資料來源	5-2
表 5-3、101-110 年國內 4 大類物質生產量（單位：公噸）	5-5
表 5-4、依產品組成設定不同權重（僅列舉數項）	5-7
表 5-5、101-110 年國內 4 大類物質進口量（單位：公噸）	5-8
表 5-6、101-110 年直接物質投入量（DMI）（單位：公噸）	5-9
表 5-7、我國 101-110 年人均 DMI	5-9
表 5-8、101-110 年國內物質消費量（DMC）（單位：公噸）	5-10
表 5-9、我國 101-110 年人均 DMC	5-11
表 5-10、101-110 年資源生產力（RP）	5-12

表 5-11、歐盟經濟系統物質流會計之空氣污染細項	5-13
表 5-12、101-110 年空氣污染物排放量（單位：公噸）	5-14
表 5-13、101-110 年溫室氣體排放量（單位：公噸）	5-15
表 5-14、歐盟經濟系統物質流會計之廢水排放細項	5-16
表 5-15、101-110 年國內水污染物排放量（單位：公斤）	5-17
表 5-16、歐盟廢棄物產出範疇	5-18
表 5-17、101-110 年間之一般廢棄物衛生掩埋量（單位：公噸） ..	5-19
表 5-18、101-110 年事業廢棄物掩埋量	5-20
表 5-19、國內 101-110 年空水廢等污染排放總量（單位：公噸） .	5-20
表 5-20、國內 101-110 年人均空水廢等污染排放總量(DPO)	5-21
表 5-20、國內 101-110 年直接物質輸出量(DMO)（單位：公噸）	5-22
表 5-21、國內 101-110 年人均直接物質輸出量(DMO).....	5-22
表 5-21、國內 101-110 年環境負荷密度	5-23
表 5-22、國內 101-110 年一般廢棄物之回收再利用量	5-24
表 5-23、101-110 年事業廢棄物再利用量	5-25
表 5-24、106 年農業資材量綠色國民所得帳農業固體廢棄物歷年表	5-26
表 5-25、101-110 年農業資材量	5-26
表 5-26、101-110 年紙類再利用量	5-27
表 5-27、101-110 年營建剩餘土石方	5-27
表 5-28、101-110 年煉鋼爐石再利用量	5-28
表 5-29、101-110 年國內循環利用量及循環利用率	5-29

摘要

永續物料管理是一種方法，目的在於促進物質永續使用，以物質生命週期概念貫穿、整合各種行動，以降低環境負面衝擊及保育自然資源，同時將經濟效率及社會公平納入考量。過去環境管理大多侷限在特定範圍，而永續物料管理則是更宏觀的考量系統中的每一個環節，解決各種衝突與矛盾，找出最適的平衡。也因此國際上先進國家，紛紛針對永續物料管理（OECD、美國）、資源使用效率（歐盟）、循環型社會（日本）推動國家尺度的計畫，結合政府、產業、企業、NGO 及民眾，改善資源使用衍生的環境問題。

國際與我國現行之稀貴資源管理方式，大部分仍著重於料源掌握與回收再利用，從永續物質管理角度而言，需從原物料管理、生產製程效率、消費模式引導、循環管理、配套措施等進行全生命週期之整體推動，除了提升資源使用效率，也要考量降低相關的環境衝擊、提升環境效益。

物質流績效評估指標可協助國內對總體物料消耗的長期觀察與分析，以永續管理角度而言為能降低環境衝擊與提升資源使用效率，可利用物質流績效評估指標偵測國家廢棄物回收再利用效率、物質使用效率與生產力等，在 3R（減量、再利用、回收）政策與循環型社會相關法規制定上均扮演重要角色。本報告旨在建立標準計算流程，定義蒐集資料範疇及計算方法，以達成未來物質流績效評估指標計算的一致性，亦可作為物質流分析的操作者一種溝通工具。

前言

為使我國邁向永續發展，以及在資源日漸稀少的限制下提高國家競爭力，需要一兼顧環境、經濟與社會，從整體資源面向管理的政策，考量生命週期各階段資源使用的衝擊，以更有效率、循環利用為目標，整合及協調國內相關政策、措施、群體，共同創造我國最大利益。

永續物料管理是一種方法，目的在於促進物質永續使用，以物質生命週期概念貫穿、整合各種行動，以降低環境負面衝擊及保育自然資源，同時將經濟效率及社會公平納入考量。過去環境管理大多侷限在特定範圍，而永續物料管理則是更宏觀的考量系統中的每一個環節，解決各種衝突與矛盾，找出最適的平衡。也因此國際上先進國家，紛紛針對永續物料管理（OECD、美國）、資源使用效率（歐盟）、循環型社會（日本）推動國家尺度的計畫，結合政府、產業、企業、NGO及民眾，改善資源使用衍生的環境問題。

國際與我國現行之稀貴資源管理方式，大部分仍著重於料源掌握與回收再利用，從永續物質管理角度而言，需從原物料管理、生產製程效率、消費模式引導、循環管理、配套措施等進行全生命週期之整體推動，除了提升資源使用效率，也要考量降低相關的環境衝擊、提升環境效益。

物質流指標計算，可協助國內對總體物料消耗的長期觀察與分析，參考歐盟過去建置環境經濟會計帳經驗，各部會物料、部門分類整理經驗，編彙此「物質流指標計算操作手冊」，本手冊首先介紹我國物質流績效評估指標與四大類物質流，並說明其分類、範疇、數據來源、及計算細節，並提供物質流分析的操作者一種溝通工具，亦作為與各部會溝通及滾動式調整計算方式之基礎。

目的

國際間陸續推動永續物料管理制度 (Sustainable Materials Management, 簡稱 SMM), 目的在於促進物料永續使用, 以生命週期概念貫穿、整合各種行動, 以降低環境負面衝擊及保育自然資源, 同時將經濟效率及社會公平納入考量。我國有感經濟發展與環境保護之衝突, 以及環境衝擊轉移的問題, 需要一整合環境與經濟的分析工具, 以及天然資源缺乏, 促進資源使用效率及資源循環利用等議題日益重要, 遂配合國際發展趨勢, 建構我國永續物料管理制度, 為配合建構永續物料管理制度特編彙此「物質流指標計算操作手冊」。

物質流績效評估指標可協助國內對總體物料消耗的長期觀察與分析, 以永續管理角度而言為能降低環境衝擊與提升資源使用效率, 可利用物質流績效評估指標偵測國家廢棄物回收再利用效率、物質使用效率與生產力等, 在 3R(減量、再利用、回收)政策與循環型社會相關法規制定上均扮演重要角色。

現況說明

歐盟早於 2002 年通過的第六期環境行動計畫¹確認 2002-2012 年的重點議題之一為提升資源使用效率（resource efficiency），並於 2011 年通過歐盟資源使用效率進程計畫²，規劃至 2050 年時，歐盟經濟體成長已轉型為遵守資源限制與地球極限，對推動全球經濟的轉型做出極大貢獻，同時確保歐盟經濟體的競爭力、高度包容性，在低度環境衝擊的狀況下提供高水平的生活標準。

與此同時，歐盟為確保統計數據品質，自 2000 年起逐步推動資訊彙整試辦計畫，並於 2011 年通過環境經濟會計帳（environmental economic accounts）專法—歐盟 691/2011 指令³，除了提供歐盟會員國執行法源外，希望能達成以下目的：

（一）建立環境經濟會計帳所需資料蒐集、彙整、轉換及評估之共同架構。（二）將環境經濟會計帳做為歐盟會計體系 ESA95 的衛星帳戶。（三）建立共同方法、標準、定義、分類及會計帳規則。爰此，歐盟會員國自 2013 年起依法需整合、提交空氣污染排放帳、環境相關賦稅及經濟體系物質流帳⁴等三個部分資訊。

透過歐盟和 OECD 的君子協議—前述二個國際組織對於特定環境議題統計，如物質流、空氣污染排放、環境稅及森林統計等方法論的統一，以利所屬會員國落實及跨國比較⁵。換言之，歐盟和 OECD 刪除重複者後共計 39 個國家都依歐盟每年出版的執行指引進行統計，而國際上最廣泛使用的國家層級的物質流指標是

¹ 英文名稱為 The 6th Environmental Action Programme。

² 計畫英文名稱為 Roadmap to a Resource Efficient Europe。

³ REGULATION (EU) No 691/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 July 2011 on European environmental economic accounts，簡稱 Regulation (EU) No 691/2011。

⁴ 三種環境資訊之對應英文名詞：空氣污染排放帳（air emissions accounts）、環境相關賦稅（environmentally related taxes）及經濟體系物質流帳（economy wide material flow accounts）。

⁵ 原文內容 Gentlemen's agreement: Eurostat/OECD JQ，questionnaires on material flows, air emissions, Environmental taxes and forestry accounts。資料來源：Teja Rutar and Tanja Vidic, Environment and Energy Statistics, Statistical Office of the Republic of Slovenia, Environmental Economic Accounts with an Emphasis on Environmental Protection Expenditure Accounts.ppt（2011）。

經濟系統物質流會計（Economy-wide Material Flow Accounts，簡稱 EW-MFA⁶）

對應之指標群。

經濟系統物質流會計(EW-MFA)是以國家經濟體為主要單元的物質流架構，其目的在於描述國家經濟體和自然環境（natural environment）及其他經濟體（the rest of the world economy，簡稱 ROW）的物質流動，最簡單的概念如圖 0-1 所示。首先，就國家層級而言，只有進入或離開國家統計邊界的物質流會被納入計算，在國內流動的物質流（如產品銷售）不計。其次，物料投入（input）僅有國內開採及進口二個部份，而物料產出（outputs）包括廢棄物/排放及出口，其餘的部份將停留在經濟體內流動或囤積。這是熱力學第一定律—物質不減定律的展現，即「總物料投入」相當於「總物料產出」及「淨物料囤積」的總和。前述概念搭配物質流舉例較完整的範例如圖 0-2，但不含水⁷和空氣。

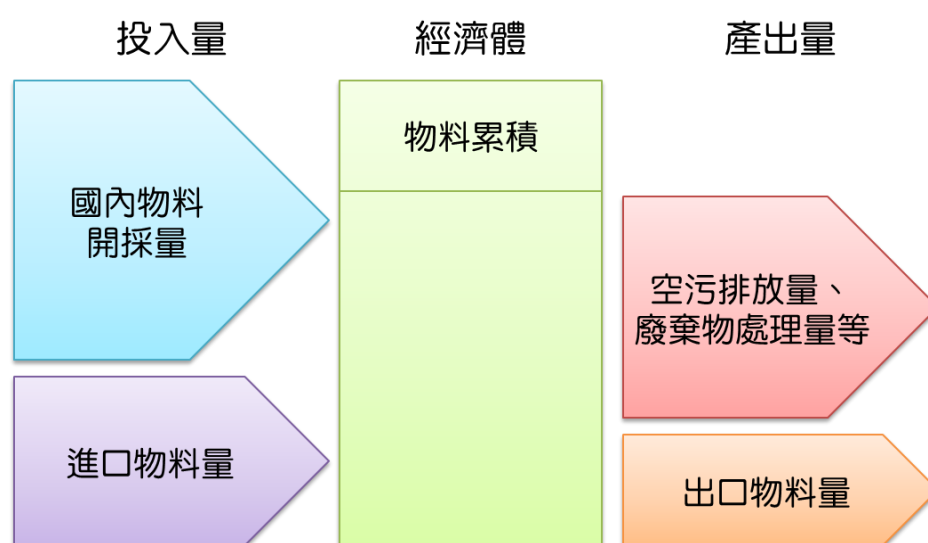


圖 0-1、國家經濟系統物質流會計範疇⁸

⁶ 參考資料：（1）歐盟統計局 Eurostat，Economy-wide material flow accounts and derived indicators: A methodological guide（2001）。（2）Wuppertal Institute, Materializing policies for sustainable use and Economy-wide management of resources（2006）。

⁷ 依經驗可知，水流量對應的重量非常大，為其他物質流量的數十倍之多。如果物質流納入水量將難以看出其他物質流的對應關係。此外，水流量多半會於水資源相關統計資訊中納入。不過物質流中的水（水果、蔬菜中都含相當比例的水分）和空氣（如燃燒反應後排放的二氧化碳中含氧氣）會納入計算，是以最後再算物質平衡時須將二者納入考量。資料來源：European Commission, Economy-wide Material Flows Accounts and derived Indicators - A methodological guide，第三章（2001）。

⁸ 資料來源：European Commission, Economy-wide Material Flows Accounts and derived Indicators

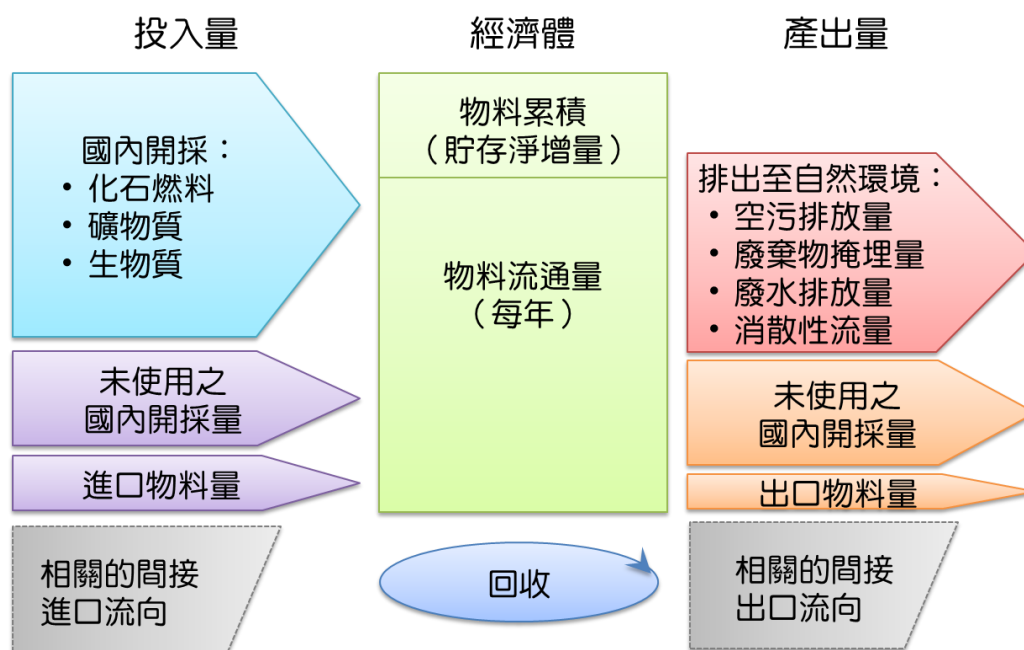


圖 0-2、國家經濟系統物質流會計平衡狀態範例⁹

從自然環境取得並投入經濟體的物料稱為國內開採 (Domestic Extraction, 簡稱 DE) 如圖 0-2 所示。物料「開採」是有目的性的開採，或是人為移動自然物料的技術，並非所有「開採」的物料都會進入經濟體系，也並非所有開挖或被移動的物料都是規劃要投入經濟體系的（如開採礦石過程中挖出的土石）。為了區隔「使用過的 used」和「未使用過的 unused」開採物料，歐盟統計局僅納入經濟體使用的部分—國內開採並使用¹⁰ (Domestic Extraction Used, 簡稱 DEU)，不納入「未使用過的開採物料」如採礦過程中挖出的砂石，或林業未使用的枯枝落葉。換句話說，前述圖 0-2 可調成圖 0-3，包括投入物料、產出物料及對應指標。

- A methodological guide, 第三章 (2001)。

⁹ 資料來源：European Commission, Economy-wide Material Flows Accounts and derived Indicators - A methodological guide, 第三章 (2001)。

¹⁰ 資料來源：歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts (EW-MFA) Compilation Guide 2013- Table A - Domestic Extraction Used, (2013)。

投入（來源）	產出（終點）
國內開採	排出及廢棄
化石燃料（煤、油...）	空污排放
礦物（礦石、砂...）	廢棄物掩埋
生物質（木材、穀物...）	廢水排放
進口	消散性使用量
	（化肥、堆肥、種子、腐蝕...）
DMI—直接物質投入	DPO—國內空水廢等污染排放
未使用之國內開採量	處置未使用之國內開採量
來自採礦/採石	來自採礦/採石
來自生物質收成	來自生物質收成
來自土方開挖	來自土方開挖
TMI—物質投入總量	TDO—國內排出總量
相關的間接進口流量	輸出
	TMO—物質產出總量
	貯存淨增量
TMR—物質總需求量	基礎設施和建築物
	其他（機械、耐久材...等）
	相關的間接出口流量

註：本圖不包含水及空氣（除非已包含在物料中，如罐頭裡的水）

圖 0-3、歐盟國家物質流及對應指標（示例）¹¹

¹¹ 資料來源：European Commission, Economy-wide Material Flows Accounts and derived Indicators - A methodological guide, Figure 9 (2001)。

績效評估指標

為確保政策措施落實永續物料管理，歐盟及 OECD 除了訂定資源使用效率/SMM 的管理目標外，已訂定一套對應的績效評估指標：依物質不減定律，藉由物質流分析—運用質量平衡來掌握各程序之輸入、輸出及存量狀態。換言之，一個國家的環境與經濟體質發展是否永續，部分顯現在各種物質循環是否正常。如果循環發生問題，可能產生廢棄物不正常累積，或環境污染物濃度升高等問題。而且如果國內資源物質未能順利循環，可能需要進口更多原料，在國際原物料價格波動之際，產業發展將面臨更高的風險與不確定性。有鑒於此，環保署於 100 年 11 月擬定「資源循環政策規劃」，其目標為「資源利用效率極大化」及「環境衝擊影響極小化」；前者對應指標之一為「資源生產力」，即每單位資源投入量所得之 GDP。後者對應指標之一為「資源衝擊比值」，亦即每單位資源投入量產生的環境衝擊。

此外，環保署 102 年「永續物料管理制度與相關運作機制規劃及推動專案工作計畫」，已針對國際常用及我國管理需求，訂定 7 項永續物料管理制度之績效指標，以反應國家層級之物質管理及環境衝擊狀況，作為相關制度推動之評估依據，以下介紹我國國家層級指標項目：



1. 直接物質投入 (Direct Material Input ; DMI)

直接物質投入 (DMI) 意指直接投入於社會經濟系統中的物質，是國內開採量與進口量的總和。又國家層級所需統計之數據包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料/能源載體 4 大類物質。

2. 國內物質消費 (Domestic Material Consumption ; DMC)

國內物質消費度量從本國領土範圍內自然環境中所開採出的原物料，再加上實質進口量，並減去實質出口量。「消費」一詞意指表面上的消費，而非最終

需求的消費。

3. 資源生產力 (Resource Productivity ; RP)

資源使用效率 (Resource efficiency) 在整體經濟物質流帳中通常是以資源生產力的方式度量 (元/噸)。在「資源使用效率發展藍圖」中，GDP/DMC 被建議為領導指標，以監測的物質生產力發展狀態。

4. 國內空水廢等污染排放 (含溫室氣體) (Domestic Processed Output ; DPO)

國內空水廢等污染排放為國內在製造、加工、使用、最終處理等階段所產出的物質，包括全國排放之空氣污染物 (含溫室氣體)、水污染物、掩埋廢棄物等。

5. 直接物質輸出 (Direct Material Output ; DMO)

直接物質輸出，又稱直接物料產出 (Direct Material Output ; DMO) 是國內空水廢等污染排放量與的出口量的總和，換言之，DMO 代表經濟體使用物料後，排出到環境中的各種污染物，加上輸出到國外去的物料及商品。

6. 環境負荷密度

環境負荷密度即為瞭解每單位直接物質輸入或消費所產生之污染排放，因此環境負荷密度之計算又分為：1. 環境負荷密度 (物質輸入) = DPO / DMI ；及 2. 環境負荷密度 (物質消費) = DPO / DMC 。

7. 循環利用率 (Cyclical Use Rate ; CUR)

循環利用率用以瞭解每單位直接物質輸入之資源循環度，然歐盟計算該指標之方式為「循環利用率 = 循環利用量¹² / DMI」。

¹² 其中，循環利用量 = 再使用量 + 回收再利用量

資料來源

考量國際常用物料指標，兼顧「資源循環政策規劃」二大目標：「資源利用效率極大化」和「環境衝擊影響極小化」，以及配合國內運作實際需求。從國內外物質流相關研究可知，國家層級所需統計數據包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料/能源載體等四大類物質及其細項分類如表 0-1。前述物質資料包括全國經濟與產業統計資料、國內物質產出資料、進出口物質統計資料、以及環境統計資料如表 0-2 所示，分佈於國內相關部會、產業團體之資料庫及各式統計報表。此外，對應環境衝擊最小化目標之環境數據來源如表 0-3 所示，包括環保署統計資料、綠色國民所得帳及能源統計資料。

表 0-1、四大類物質流之分類細項

物質大類		細分類	
生物質 (19)	作物(除飼料作物)	穀類	
		根莖類	
		糖料類	
		豆類	
		堅果類	
		油料	
		蔬菜	
		水果	
		纖維	
		其他	
	作物殘株(使用過)、 飼料作物及牧草生物質	作物殘株(使用過)	稻草
			其他作物殘株(糖料及飼料用蒾菜(甜菜)、其他)
		飼料作物及牧草生物質	飼料作物(含由草地收穫的生物質)
			牧草生物質
	木材	木材(工業圓木)	
		木材燃料及其他萃取物	
	捕撈野生魚類、 水生植物/動物、 狩獵及採集	捕撈野生魚類	
		其他水生動物及植物	
		狩獵及採集	

物質大類		細分類
金屬礦 (10)	鐵	鐵
	非鐵金屬	銅
		鎳
		鉛
		鋅
		錫
		金、銀、鉑及其他貴重金屬
		鋁土礦及其他鋁
		鈾及鈾
		其他
非金屬礦(10)		大理石、花崗岩、砂岩、斑岩、玄武岩、其他裝飾用或營建石材（除板岩）
		白堊及白雲石
		板岩
		化學及肥料礦物
		鹽
		石灰岩及石膏
		黏土及高嶺土
		砂及礫
		其他
		已開鑿並使用之地球礦物（含土壤）混凝土
化石燃料 / 能源載體 (6)	煤及其他固態能源物質/載體	褐煤
		硬煤
		油頁岩及瀝青砂岩
		泥煤
	液態及氣態能源物質/載體	原油、凝結油及液態天然氣
		天然氣

表 0-2、我國四大類物質與各項流量資料來源彙整

物質分類	我國流量資料來源	
	進出口	國內生產
生物質 (19)	・ 關務署	・ 農業部農業統計年報
金屬礦 (10)	・ 關務署	・ 礦務局主要礦產品產銷量值表
非金屬礦 (10)	・ 關務署	・ 礦務局主要礦產品產銷量值表 ・ 礦務局各縣市砂石產量

物質分類	我國流量資料來源	
	進出口	國內生產
		及價格
化石燃料/能源載體 (6)	· 關務署	· 能源局能源平衡表

資料來源：本計畫彙整。

表 0-3、我國各項排放數據資料來源

	排放資料參考來源
空氣污染物	環保署空保處統計資料
溫室氣體	環保署溫減室統計資料
水污染物	環保署水保處統計資料
掩埋廢棄物	· 一般廢棄物掩埋量：環保署廢管處統計資料 · 事業廢棄物掩埋量：環保署事業廢棄物申報及管理資訊系統

資料來源：本計畫彙整各部會資料。

第1章 生物質

生物質一般包括源自生物的有機非化石材料。在歐盟 EW-MFA 並非所有的生物質皆被列為國內開採。生物質被認定的兩種型態：(1) 生物質的產生是透過非由人類所控制的自然過程，如自然森林產生的野生動物、野生魚、野生蘑菇、或野生莓果。(2) 生物質是由人類所控制下耕作產生，如農作物、植物、木材、柴草、養殖動物及其產品，如牛奶、雞蛋、羊毛、蜂蜜、養殖魚類產生的、和其他養殖水產。

1.1 分類與範疇

生物質之物質流分類如表 1-1，又係屬生物質之統計範疇項目包含國內開採與進口，但不含水¹³，針對國內開採之分類與來源說明如表 1-2。

表 1-1、四大類物質流-生物質之分類細項

物質類別		細分類	
生物質 (19)	作物(除飼料作物)	穀類	
		根莖類	
		糖料類	
		豆類	
		堅果類	
		油料	
		蔬菜	
		水果	
		纖維	
		其他	
	作物殘株(使用過)、飼料作物及牧草生物質	作物殘株(使用過)	稻草
			其他作物殘株(糖料及飼料用蒔菜(甜菜)、其他)
		飼料作物	飼料作物(含由草地收穫的生物質)

¹³ 依經驗可知，水流量對應的重量非常大，為其他物質流量的數十倍之多。如果物質流納入水量將難以看出其他物質流的對應關係。此外，水流量多半會於水資源相關統計資訊中納入。不過物質流中的水(水果、蔬菜中都含相當比例的水分)和空氣(如燃燒反應後排放的二氧化碳中含氧氣)會納入計算，是以最後再算物質平衡時須將二者納入考量。資料來源：European Commission, Economy-wide Material Flows Accounts and derived Indicators - A methodological guide, 第三章(2001)。

物質類別		細分類	
		及牧草生物質	牧草生物質
	木材	木材（工業圓木）	
		木材燃料及其他萃取物	
	捕撈野生魚類、水生植物/動物、狩獵及採集	捕撈野生魚類	
		其他水生動物及植物	
		狩獵及採集	

表 1-2、歐盟經濟體系物質流帳之生物質分類及來源說明

物質流帳—中類	生物質之來源
國內開採 （非養殖生物質）	狩獵野生動物（不含水生動物）
	採集野生穀物及植物
	捕捉野生魚類
	捕捉其他野生水生動物及植物
	開採自非人工林
國內開採 （養殖生物質）	種植穀物及植物
	種植樹木（不包括木材交換）
不納入國內開採品項	養殖動物（不含水生動物）
	養殖魚類
	養殖其他野生水生動物及植物

資料來源：歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts(EW-MFA) Compilation Guide 2013 - Table 1—Treatment of generation of biomass in Eurostat's EW-MFA，(2013)。

1.2 數據來源

（一） 國內開採量

國內生物質之統計資料主要依據農業部統計法及統計法施行細則、各級政府及中央各機關統計範圍劃分方案及其他有關法令之規定訂定之農業部公務統計方案。該方案主管單位為農業部，其統計科目分為九類，二十六綱，而與國內生物質使用量相關之統計範疇包含作物生產統計、林業生產統計、漁業生產統計及畜牧業生產統計，而其相關資料可依農業生產統計年報¹⁴取得，其中，因畜牧業

¹⁴ 資料來源：農業部，首頁 / 資訊與服務 / 統計與出版品 / 統計書刊與資料發布 / 農業統計

及水產養殖之養殖行為所提供動物之飼料不乏為農作物、魚/肉類等，為避免生物質之統計範疇重複計算之疑慮，是以國內生物質之統計量未納入畜牧業及水產養殖之生產統計。

而糧食供需年報¹⁵中之農業部糧食平衡表雖已統計國內生產量及國際貿易量（含進/出口量，不含林業生產）之彙總資料，然經與農業部確認後得知，該統計表之數據已扣除農林漁牧業中非食用之雜質量¹⁶，僅統計國內可供民眾食用之生物質，因此與各國統計生物質範疇不同，遂不予採用。

另外，農業統計年報中林業生產之資料分為森林主產物生產及森林副產物生產量（如表 1-4 所示），但森林主產物生產量之統計單位為「立方公尺」及「支」，與現行國家指標的統計量「公斤」並不相同，需設定轉換係數以轉換為重量單位。

（二）進口量

國外進口量之資料主要參考財政部關務署之統計資料庫查詢系統之進、出口貨物數量、價值查詢（貨物、數量、價值、國家(地區)查詢）取得，該貿易統計係由財政部關務署統計室根據我國各海關及其分關之進出口及復進出口報單資料集中編製（海外售魚部分由農業部漁業署提供），其進口資料統計範疇以進入我國經濟領域（包括臺灣、澎湖、金門、馬祖）之貨物為限，但不包括：(1)國內課稅區、加工出口區、科學工業園區、農業科技園區、保稅工廠及自由貿易港區間相互進出之貨物。(2)進儲保稅倉庫、物流中心之貨物。(3)進儲自由貿易港區非屬加工、製造事業之貨物。(4)駐華享有外交待遇之機關及人員進口公用或自用物品。(5)旅客自用免稅行李。(6)經營國際貿易之船舶、航空器或其他運輸工具專用之物料。(7)於法定期限內須再原貨復運出口之貨物，例如展覽品、遊藝團體服裝道具、盛裝貨物之容器、實驗用品、進口修理或保養之物品等。(8)租

年報。統計書刊下載網址：<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>

¹⁵ 資料來源：農業部，首頁 / 資訊與服務 / 統計與出版品 / 統計書刊與資料發布 / 糧食供需年報。統計書刊下載網址：<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>

¹⁶ 如：稻穀收穫後需經加工處理方可供儲存及食用，是以糧食平衡表中米的統計量已先扣除稻殼重量

貨期限未滿一年之貨物。(9) 賠償、調換物品。(10) 救濟物資。(11) 公私文件。(12) 紙幣、有價證券等。(13) 本國漁船在海外捕獲之水產品。(14) 扣押或退運之貨物。(15) 使用暫准通關證貨物。又各項資料之相互關係及不同資料來源之相關統計差異性，則依照各分類統計結果相互勾稽以確保資料合理性。

又關務署之品項分類係依中華民國進出口貨品分類號（Classification of Commodities of the R.O.C.；簡稱 C.C.C. Code）共 11 碼進行分類，前 6 碼為國際商品統一分類代碼（HS Code），為編碼協調制度的簡稱，是由國際海關理事會（WCO）所制定的，HS Code 是對各種不同產品出入境應徵或應退關稅稅率進行量化管理的一個統一標準，因此 HS Code 的前 6 碼是世界各國通用的，每個國家根據自己需要，有時會在後面加上兩碼或四碼對貨物加以更細的分類¹⁷。其中生物質涵蓋範圍說明如下：

C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
01XXXX	第 1 章 活動物	不含純種繁殖用
02XXXX	第 2 章 肉及食用雜碎	不含內臟、肉塊
03XXXX	第 3 章 魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物	不含保育類熱帶魚、太平洋鮭、鮭魚、鱈魚、冷凍類等
04XXXX	第 4 章 乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	不含未濃縮且未加糖及未含其他甜味料之鮮乳（生乳及羊乳除外）、種蛋等
05XXXX	第 5 章 未列名動物產品	
06XXXX	第 6 章 活樹及其他植物；球莖、根及類似品；切花及裝飾用葉	不含水苔、花束用或裝飾用之各種植物之枝葉及其他部分、聖誕樹、針葉樹類
07XXXX	第 7 章 食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類	不含橄欖；甜玉米；南瓜；朝鮮薊（球狀）；竹筍；慈菇；冬瓜；扁蒲（蒲瓜、

¹⁷ 以我國為例，C.C.C. Code 前 8 碼為稅別號列，便於貿易簽審(管理)，進出口統計，海關課稅。

前 10 碼為便於貿易管理與統計，政府機關統計用。第 11 碼為檢查碼，電腦檢核用。

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
		匏子)；絲瓜；隼人瓜；越瓜；苦瓜；金針菜；山葵（山物菜）；其他蔬菜
08XXXX	第 8 章 食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	
09XXXX	第 9 章 咖啡、茶、馬黛茶及香料	
10XXXX	第 10 章 穀類	
11XXXX	第 11 章 製粉工業產品；麥芽；澱粉；菊糖；麵筋	
12XXXX	第 12 章 油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；芻草及飼料	
13XXXX	第 13 章 蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物	
14XXXX	第 14 章 編結用植物性材料；未列名植物產品	
15XXXX	第 15 章 動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	
16XXXX	第 16 章 肉、魚或甲殼、軟體或其他水產無脊椎動物等之調製品	
17XXXX	第 17 章 糖及糖果	
18XXXX	第 18 章 可及可可製品	
19XXXX	第 19 章 穀類、粉、澱粉或奶之調製食品；糕餅類食品	
20XXXX	第 20 章 蔬菜、果實、堅果或植物其他部分之調製品	
21XXXX	第 21 章 雜項調製食品	
22XXXX	第 22 章 飲料、酒類及醋	
23XXXX	第 23 章 食品工業產製過程之殘渣及廢品；調製動物飼料	
24XXXX	第 24 章 菸(包括菸葉及菸類)及菸葉代用品	
293711	第 29 章 有機化學產品	
300120、3003XX、	第 30 章 醫藥品	

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
3004XX、3005XX、 300610		
3201XX、3203XX、 3215XX	第 32 章 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	
3301XX	第 33 章 精油及樹脂狀物質；香水、化妝品或盥洗用品	
35XXXX	第 35 章 蛋白狀物質；改質澱粉；膠；酵素	
3703XX~3705XX	第 37 章 感光或電影用品	
3802XX~3807XX、 380910、382100、 38231X、382600	第 38 章 雜項化學產品	
4001XX、400300、 4007XX~4017XX	第 40 章 橡膠及其製品	
41XXXX	第 41 章 生皮（毛皮除外）及皮革	
42XXXX	第 42 章 皮革製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手提袋及類似容器；動物腸線（蠶腸線除外）製品	
43XXXX	第 43 章 毛皮與人造毛皮及其製品	
44XXXX	第 44 章 木及木製品；木炭	
45XXXX	第 45 章 軟木及軟木製品	
46XXXX	第 46 章 草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	
47XXXX	第 47 章 木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板	
48XXXX	第 48 章 紙及紙板；紙漿、紙或紙板之製品	
49XXXX	第 49 章 書籍，新聞報紙，圖書及其他印刷工業產品；手寫稿、打字稿及設計圖樣	
50XXXX	第 50 章 絲	

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
51XXXX	第 51 章 羊毛，動物粗細毛；馬毛紗及其梭織物	
52XXXX	第 52 章 棉花	
53XXXX	第 53 章 其他植物紡織纖維；紙紗及紙紗梭織物	
560121、5602XX、5604XX~5606XX	第 56 章 填充用材料、氈呢、不織布；特種紗；撚線、繩、索、纜及其製品	
570110、570310、5704XX	第 57 章 地毯及其他紡織材料覆地物=>結織地毯及其他紡織材料覆地物，不論完成與否	
580110、58012X、58021X	第 58 章 特殊梭織物；簇絨織物；花邊織物；掛毯；裝飾織物；刺繡織物	
5901XX、5908XX	第 59 章 浸漬、塗佈、被覆或黏合之紡織物；工業用紡織物	
600121、600191、600310、600320、60052X、600610、60062X、	第 60 章 針織品或鉤針織品	
61XXXX	第 61 章 針織或鉤針織之衣著及服飾附屬品	不含人造/合成產品
62XXXX	第 62 章 非針織及非鉤針織之衣著及服飾附屬品	不含人造/合成產品
64XXXX	第 64 章 鞋靴、綁腿及類似品；此類物品之零件	不含木製者、安全鞋用鐵（鋼）頭等
660200	第 66 章 雨傘、陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件	
670100、6704XX	第 67 章 已整理之羽毛、羽絨及其製品，人造花，人髮製品	
680520	第 68 章 石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品	
9205XX、9206XX	第 92 章 樂器；與其零件及附件	
9401XX~9403XX	第 94 章 家具；寢具、褥、褥支持物，軟墊及類似充填家	不含金屬/合成產品

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
	具；未列名之燈具及照明配件；照明標誌，照明名牌及類似品；組合式建築物	
9601XX、9602XX、 960990、961400	第 96 章 雜項製品	
97XXXX	第 97 章 藝術品、珍藏品及古董	不含合成產品
98XXXX	未分章別	

表 1-3、生物質以稻米為例

1. 稻 米

(1)總 計

年 別 及 地 區 別		收 穫 面 積			每 公 頃 產 量					
		Harvested Area			Yield per					
		合 計	一 期	二 期	稻			糙 米		
					Paddy rice			Brown		
		Total	1st Crop	2nd Crop	平 均	一 期	二 期	平 均	一 期	二 期
		Average	1st Crop	2nd Crop	Average	1st Crop	2nd Crop	Average	1st Crop	2nd Crop
		公頃	公頃	公頃	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸
		ha	ha	ha	kg	kg	kg	kg	kg	kg
民 國	102 年	270 165	162 869	107 296	5 884	6 366	5 151	4 721		
	103	271 051	166 602	104 449	6 391	6 705	5 889	5 163		
	104	251 861	146 597	105 264	6 280	7 231	4 956	5 004		
	105	273 837	168 872	104 965	5 798	6 851	4 105	4 616		
	106	274 677	169 819	104 859	6 386	7 035	5 335	5 083		
	107	271 506	169 789	101 716	7 181	7 821	6 114	5 752		
	108	270 066	169 740	100 326	6 632	6 893	6 191	5 289		
	109	261 784	159 891	101 893	6 688	7 029	6 152	5 299		
	110	224 022	127 375	96 647	6 967	7 604	6 129	5 543		
	111	238 701	157 126	81 575	6 601	6 814	6 192	5 243		
	112									
新 北 市		147	141	6	5 155	5 292	2 063	4 162		
臺 北 市		445	226	219	3 449	4 463	2 402	2 778		
桃 園 市		13 132	11 236	1 896	4 933	5 069	4 124	4 024		
臺 中 市		20 460	12 500	7 960	7 126	7 271	6 899	5 715		
臺 南 市		17 005	8 401	8 604	6 391	6 261	6 518	5 174		
高 雄 市		5 202	4 865	337	6 787	6 896	5 213	5 294		
宜 蘭 縣		11 170	11 170	-	6 185	6 185	-	4 933		
新 竹 縣		6 577	4 550	2 026	5 219	5 243	5 167	4 181		
苗 栗 縣		8 736	4 725	4 011	5 920	5 794	6 070	4 707		
彰 化 縣		44 216	27 825	16 391	7 225	7 736	6 358	5 689		
南 投 縣		3 976	2 073	1 903	7 279	6 852	7 744	5 734		
雲 林 縣		40 192	29 433	10 759	7 565	7 898	6 654	6 011		
嘉 義 縣		27 803	17 063	10 740	6 949	7 201	6 548	5 612		
屏東縣		6 984	6 090	893	5 700	5 946	4 024	4 661		
臺 東 縣		13 002	6 664	6 338	5 443	5 474	5 411	3 904		
花蓮縣		17 357	8 821	8 536	5 390	5 541	5 233	4 262		
澎湖縣		-	-	-	-	-	-	-		
基隆市		-	-	-	-	-	-	-		
新 竹 市		1 008	621	387	5 643	5 908	5 218	4 490		
嘉 義 市		1 290	722	568	6 428	6 279	6 617	5 299		
金門縣		-	-	-	-	-	-	-		
連 江 縣		-	-	-	-	-	-	-		

註：1. 稻米（含陸稻）產量以稻穀、糙米為計算標準。
2. 「一期」係指該年1月1日起至4月30日止收穫，而在同年內收穫者。（以下同）
3. 「二期」係指該年5月1日起至9月30日止收穫，而在同年內收穫者。（以下同）
資料來源：農業部農糧署。

1. Rice

(1) Grand Total

量		產 量								Year, District
rice		Production								
		稻				糙 米				
		Paddy rice				Brown rice				
一 期	二 期	合 計	一 期	二 期	合 計	一 期	二 期	合 計	一 期	二 期
1st Crop	2nd Crop	Total	1st Crop	2nd Crop	Total	1st Crop	2nd Crop	Total	1st Crop	2nd Crop
公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸
kg	kg	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.
5 114	4 125	1 589 564	1 036 844	552 720	1 275 456	832 860	442 596		2013	
5 424	4 745	1 732 210	1 117 085	615 124	1 399 392	903 729	495 663		2014	
5 804	3 890	1 581 732	1 060 055	521 677	1 260 362	850 892	409 470		2015	
5 492	3 208	1 587 776	1 156 942	430 835	1 264 128	927 424	336 704		2016	
5 611	4 226	1 754 049	1 194 663	559 386	1 396 071	952 902	443 169		2017	
6 271	4 885	1 949 796	1 327 920	621 876	1 561 642	1 064 785	496 857		2018	
5 501	4 929	1 791 211	1 170 050	621 161	1 428 251	933 716	494 535		2019	
5 567	4 878	1 750 729	1 123 928	626 801	1 387 177	890 137	497 039		2020	
6 056	4 867	1 560 870	968 501	592 369	1 241 668	771 320	470 347		2021	
5 431	4 882	1 575 777	1 070 648	505 129	1 251 511	853 276	398 235		2022	
4 275	1 628	760	747	13	614	603	10		New Taipei City	
3 553	1 978	1 536	1 009	526	1 237	804	433		Taipei City	
4 141	3 328	64 776	56 958	7 819	52 842	46 532	6 310		Taoyuan City	
5 848	5 505	145 802	90 887	54 916	116 920	73 096	43 825		Taichung City	
4 986	5 357	108 685	52 600	56 085	87 980	41 885	46 095		Tainan City	
5 379	4 077	35 305	33 548	1 756	27 541	26 168	1 374		Kaohsiung City	
4 933	-	69 088	69 088	-	55 105	55 105	-		Yilan County	
4 235	4 061	34 326	23 856	10 470	27 498	19 270	8 228		Hsinchu County	
4 603	4 830	51 721	27 377	24 344	41 123	21 751	19 371		Miaoli County	
6 122	4 956	319 476	215 258	104 218	251 566	170 330	81 236		Changhua County	
5 416	6 082	28 936	14 203	14 733	22 797	11 226	11 571		Nantou County	
6 280	5 276	304 060	232 470	71 590	241 611	184 848	56 763		Yunlin County	
5 727	5 428	193 197	122 876	70 321	156 023	97 728	58 295		Chiayi County	
4 861	3 300	39 811	36 216	3 595	32 555	29 607	2 948		Pingtung County	
4 207	3 586	70 768	36 477	34 291	50 762	28 038	22 724		Taitung County	
4 479	4 038	93 550	48 879	44 671	73 975	39 509	34 466		Hualien County	
-	-	-	-	-	-	-	-		Penghu County	
-	-	-	-	-	-	-	-		Keelung City	
4 785	4 018	5 687	3 666	2 021	4 525	2 969	1 556		Hsinchu City	
5 275	5 331	8 293	4 534	3 760	6 837	3 809	3 029		Chiayi City	
-	-	-	-	-	-	-	-		Kinmen County	
-	-	-	-	-	-	-	-		Lienchiang County	

Note：1.Rice（including upland rice） refers to hucked or unpolished rice.
2.First crops refer to crops planted between January 1 and April 30, and harvested in the same year.
Ibid note in the following crops.
3.Second crops refer to crops planted between May 1 and September 30, and harvested in the same year.
Ibid note in the following crops.
Source：Agriculture and Food Agency, MOA.

表 1-4、森林主（副）產物生產

1. 森林主產物生產

年 別			木材總計 Grand Total	用 材							
				合 計 Total	針 葉 樹 Conifers						
					小 計 Sub-total	紅 檜 Chamaecyparis Formosensis Mats.	肖 楠 Calo cedrus Formosana Florin	臺灣杉 Taiwania Crryptomeri oides Hay	柳 杉 Cryptomeria Japonica D.Don	杉 木 Cunninghamia Lanceolata Hook	其 他 Other Conifers
民國		年	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	立方公尺 m³	
102		年	34 923	26 785	21 253	1 025	199	7	9 881	9 459	683
103			42 168	37 899	33 167	2 246	226	846	12 566	14 927	2 357
104			37 637	29 870	26 055	487	13	1 520	7 832	14 621	1 581
105			31 962	24 768	19 706	27	3	814	9 252	8 750	860
106			25 512	20 591	16 752	124	136	2 824	5 892	7 142	634
107			28 388	21 876	17 337	363	3	2 010	6 513	7 128	1 320
108			35 692	30 143	25 701	107	1	882	15 619	7 642	1 450
109			30 773	24 260	21 500	257	72	2 221	10 569	6 218	2 163
110			33 689	29 452	26 780	888	223	2 104	15 023	6 680	1 862
111			35 315	31 648	28 273	2 685	224	2 474	15 114	5 489	2 287

資料來源：農業部林業及自然保育署。

2. 森林副產物生產

年 別	合 計 Total	竹 筍 類 Raw Bamboo Shoot		愛 玉 子 Fices Awkeotsang		其 他 灌 藤 類 Shrub & Rattan	
		公斤 kg		公斤 kg		公斤 kg	
		公斤 kg		公斤 kg		公斤 kg	
		公斤 kg		公斤 kg		公斤 kg	
民國 102 年	22 221 389	1 952 273		3 037		-	
103	11 260 037	1 955 076		3 250		-	
104	6 159 299	666 044		3 145		-	
105	5 351 674	570 794		3 425		-	
106	4 820 262	326 558		3 275		200	
107	1 171 039	366 969		3 351		-	
108	878 004	435 132		1 561		1 000	
109	777 187	296 224		1 540		-	
110	724 393	251 039		1 030		-	
111	181 686	16 980		60		-	

資料來源：農業部林業及自然保育署。

第2章 金屬礦物

金屬是一種具有光澤（對可見光強烈反射）、富有延展性、容易導電、傳熱等性質的物質。金屬是一種化學元素，所有金屬皆被列入元素週期表，並基於金屬礦物的化學特性進行分類。

2.1 分類與範疇

金屬礦物之物質流分類如表 2-1，又係屬金屬礦物之統計範疇項目包含國內金屬礦之開採量與進口量。

表 2-1、四大類物質流-金屬礦物之分類細項

物質類別		細分類
金屬礦物(10)	鐵	鐵
	非鐵金屬	銅
		鎳
		鉛
		鋅
		錫
		金、銀、鉑及其他貴重金屬
		鋁土礦及其他鋁
		鈾及鈷
		其他

2.2 數據來源

（一） 國內開採量

國內金屬礦開採量之統計資料主要依據經濟部礦務局發布之主要礦產品產銷量值表，該統計報表每月更新一次，其統計在台灣地區依礦業法取得採礦權之礦業權者，其所領礦場所開採礦物之產銷數量及價值，按礦物成分可分為大理石、蛇紋石、石油、天然氣等二十餘種礦產品。

礦產品生產統計項目係屬金屬物料僅有金與鐵，而非金屬項目則包含硫磺、大理石(原料石)、大理石(石材)、石灰石(原料石)、石灰石(石材)、白雲石、滑石、雲母、瓷土、蛇紋石(原料石)、蛇紋石(石材)、長石、火粘土、寶石、水晶、矽砂、

晒鹽、洗滌鹽、精製鹽等（詳如表 2-2）；另外，煤、石油(凝結油)及天然氣係屬化石燃料之統計範疇，並未納入該部份的統計。

表 2-2、主要礦產品產銷量值

礦產品		單位	107年 2018		108年		2019		109年 2020		110年 2021		111年 2022	
Minerals			數量 Quantity	價值 Value	數量 Quantity	價值 Value	數量 Quantity	價值 Value	數量 Quantity	價值 Value	數量 Quantity	價值 Value	數量 Quantity	價值 Value
總計	Total		6 207 812 020		5 786 841 846		4 773 580 280		5 772 469 640		6 648 096 357			
煤	Coal	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
金	Gold	公兩 H.G.	41	3 468 519	58	5 461 913	28	3 389 879	14	1 953 000	9	874 247	-	-
銀	Silver	公兩 H.G.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
電鍍銅	Electrolytic Copper	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
石油	Petroleum	公秉 K.L.	4 678	62 413 000	3 852	48 392 000	2 170	18 539 000	2 461	27 688 000	1 868	34 074 000	-	-
天然氣	Natural Gas	千立方公尺 1,000 M ³	197 587	2 122 902 000	167 223	1 891 387 000	105 340	805 290 000	110 196	1 240 887 000	95 800	2 393 753 000	-	-
硫磺	Sulphur	公噸 M.T.	169 698	687 367 409	195 358	541 306 443	167 336	358 460 014	192 227	659 440 162	162 571	878 381 063	-	-
硫化鐵	Pyrite	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大理石(原料石)	Marble (Raw Material)	公噸 M.T.	15 637 181	2 412 548 411	16 528 065	2 491 512 783	16 614 588	2 751 980 485	16 740 964	2 925 910 398	16 412 941	2 542 887 454	-	-
大理石(石材用)	Marble (Dimension Stone)	公噸 M.T.	13 150	31 211 693	11 425	23 641 758	9 329	18 527 307	9 440	22 516 723	8 751	22 162 709	-	-
石灰石(原料石)	Limestone (Raw Material)	公噸 M.T.	50	7 020	704	140 800	470	94 000	70	8 000	32	3 200	-	-
石灰石(石材用)	Limestone (Dimension Stone)	公噸 M.T.	70	350 000	105	210 000	-	-	-	-	60	120 000	-	-
白雲石	Dolomite	公噸 M.T.	13 419	19 537 680	18 753	27 030 024	18 065	26 017 101	13 579	19 685 518	13 747	20 926 156	-	-
滑石	Talc	公噸 M.T.	17	23 000	6	13 750	-	-	43	107 750	-	-	-	-
石棉	Asbestos	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲母	Mica	公斤 K.G.	2 970 000	22 601 700	3 312 000	25 204 320	3 186 000	23 976 420	10 983 000	114 130 143	1 795 000	18 664 860	-	-
瓷土	China Clay	公噸 M.T.	20	3 000	500	125 065	404	101 063	30	7 500	65	16 250	-	-
蛇紋石(原料石)	Serpentine (Raw Material)	公噸 M.T.	83 654	74 329 109	31 205	21 845 102	55 258	28 979 031	75 343	16 010 421	49 805	13 107 161	-	-
蛇紋石(石材用)	Serpentine (Dimension Stone)	公噸 M.T.	12 741	43 847 037	5 589	14 842 256	1 702	5 144 157	3 404	8 754 196	1 495	5 150 194	-	-
長石	Feldspar	公噸 M.T.	0	66	0	23	-	-	-	-	-	-	-	-
火粘土	Fire Clay	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
寶石	Precious Stone	公斤 K.G.	377	92 871	103	510 550	68	544 000	36	266 400	58	429 200	-	-
水晶	Rock Crystal	公噸 M.T.	980	7 095 724	1 799	1 157 635	5 017	2 212 246	5 472	2 487 905	3 238	1 466 397	-	-
鐵礦	Iron Ore	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝鹽	Salt	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
精製鹽	Refined Salt	公噸 M.T.	78 539	706 065 974	76 255	683 830 946	77 854	703 907 472	77 297	718 793 120	78 415	701 956 864	-	-
洗滌鹽	Washing Salt	公噸 M.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
矽砂	Silica Sand	公噸 M.T.	57 797	13 947 799	70 060	10 229 470	141 780	26 418 104	56 818	13 823 404	46 912	14 123 604	-	-
硫磺礦	Sulphur Ore	公噸 M.T.	0	8	0	9	-	-	-	-	-	-	-	-

註：

- (1) 本表資料來源：經濟部礦務局，礦業統計年報，
https://www.mine.gov.tw/pinfo/ListPInfo.asp?c_type=4&c_type2=4
 (2) 黃金 1 公兩=0.1 公斤

(二) 進口量

依關務署之品項分類金屬礦物涵蓋範圍說明如下：

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
26XXXX	第 26 章 礦石、熔渣及礦灰	不含非金屬
2805XX 、 2815XX~2827XX	第 28 章 無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	不含非金屬
293110	第 29 章 有機化學產品	
3205XX、3206XX、 3212XX	第 32 章 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	
3707XX	第 37 章 感光或電影用品	

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
3809XX~3815XX	第 38 章 雜項化學產品	不含非金屬
580900	第 58 章 特殊梭織物；簇絨織物；花邊織物；掛毯；裝飾織物；刺繡織物	
6603XX	第 66 章 雨傘、陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件	
7106XX~7118XX	第 71 章 天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣	
72XXXX	第 72 章 鋼鐵	
73 XXXX	第 73 章 鋼鐵製品	
74 XXXX	第 74 章 銅及其製品	
75 XXXX	第 75 章 鎳及其製品	
76 XXXX	第 76 章 鋁及其製品	
78 XXXX	第 78 章 鉛及其製品	
79 XXXX	第 79 章 鋅及其製品	
80 XXXX	第 80 章 錫及其製品	
81 XXXX	第 81 章 其他卑金屬；瓷金；及其製品	
82 XXXX	第 82 章 卑金屬製工具、器具、利器、匙、叉及其零件	
83 XXX	第 83 章 雜項卑金屬製品	
84 XXXX X	第 84 章 核子反應器、鍋爐、機器及機械用具；及其零件	
85 XXXX	第 85 章 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件	不含非金屬
86 XXXX	第 86 章 鐵道或電車道機車、車輛及其零件；鐵道或電車道軌道固定設備及配件與零件；各種機械式（包括電動機械）交通信號設備	
87 XXXX	第 87 章 鐵道及電車道車輛以外之車輛及其零件與附件	
88 XXXX	第 88 章 航空器、太空船及其零件	
89 XXXX	第 89 章 船舶及浮動構造體	
90 XXXX	第 90 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，	不含非金屬

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
	上述物品之零件及附件	
91 XXXX	第 91 章 鐘、錶及其零件	
9207XX~9209XX	第 92 章 樂器；與其零件及附件	
93 XXXX	第 93 章 武器與彈藥；及其零件與附件	
94 XXXX	第 94 章 家具；寢具、褥、褥支持物，軟墊及類似充填家具；未列名之燈具及照明配件；照明標誌，照明名牌及類似品；組合式建築物	不含非金屬
950631、9508XX	第 95 章 玩具、遊戲品與運動用品；及其零件與附件	
9604XX~9607XX	第 96 章 雜項製品	不含非金屬
970200	第 97 章 藝術品、珍藏品及古董	

第3章 非金屬礦物

非金屬礦涵蓋物料相當廣泛，如大理石、花崗岩、砂岩、斑岩、玄武岩、其他裝飾用或營建石材（除板岩）、白堊及白雲石、板岩、化學及肥料礦物、鹽、石灰岩及石膏、黏土及高嶺土、砂及礫、以及其他已開鑿並使用之地球礦物（含土壤）混凝土。

3.1 分類與範疇

非金屬礦物之物質流分類如表 3-1，又係屬非金屬礦物之統計範疇項目包含國內非金屬礦之開採量與進口量。

表 3-1、四大類物質流-非金屬礦物之分類細項

物質類別		細分類
非金屬礦物 (10)		大理石、花崗岩、砂岩、斑岩、玄武岩、其他裝飾用或營建石材（除板岩）
		白堊及白雲石
		板岩
		化學及肥料礦物
		鹽
		石灰岩及石膏
		黏土及高嶺土
		砂及礫
		其他
		已開鑿並使用之地球礦物（含土壤）混凝土

3.2 數據來源

（一） 國內開採量

國內非金屬礦開採量之統計資料依據經濟部礦務局發布之主要礦產品產銷量值表及各縣市砂石產量及價格。其中主要礦產品產銷量值表除了金、鐵及相關化石燃料，其餘皆屬非金屬礦物統計範疇；各縣市砂石產量及價格每月更新一次，統計各縣市砂、碎石、級配及其他產量及產值，詳如表 3-2，以 111 年為例。

表 3-2、111 年各縣市砂石產量及價格

表4 各縣市砂石產量及價格統計表															
民國(年)	111年														
月份	1~12月														
單位	元/公噸、公噸、元														
地區	縣市別	砂			碎石			級配			其他			產量總計	產值總計
		單價	產量	產值	單價	產量	產值	單價	產量	產值	單價	產量	產值		
北區	基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	宜蘭縣	385	2,234,003	859,474,702	340	2,362,654	802,651,677	324	87,672	28,362,014	353	214,454	75,763,839	4,898,783	1,766,252,233
	台北市	400	64,110	25,644,000	-	-	-	-	-	-	102	69,295	7,079,937	133,405	32,723,937
	新北市	354	867,613	307,463,106	420	457,345	191,870,203	150	320	48,000	11	436,517	4,657,470	1,761,795	504,038,779
	桃園市	427	2,435,391	1,038,771,832	426	2,478,374	1,055,273,544	448	35,356	15,844,672	303	119,020	36,018,590	5,068,141	2,145,908,639
	新竹市	433	140,008	60,676,410	418	101,918	42,622,420	239	15,538	3,716,472	478	14,259	6,820,740	271,723	113,836,042
中區	新竹縣	397	797,418	316,222,083	401	780,534	312,876,821	-	-	-	176	220,132	38,810,044	1,798,084	667,908,948
	苗栗縣	460	1,485,163	683,839,727	415	1,565,806	649,595,572	383	191,081	73,259,306	486	34,290	16,666,470	3,276,340	1,423,361,075
	台中市	415	5,076,776	2,107,473,721	350	6,063,561	2,124,919,060	-	-	-	405	179,852	72,903,997	11,320,188	4,305,296,778
	南投縣	335	3,850,915	1,289,021,696	297	4,083,532	1,212,246,510	248	50,293	12,461,704	439	149,260	65,591,941	8,134,000	2,579,321,851
	彰化縣	391	403,663	157,833,692	347	488,283	169,286,541	179	46,140	8,248,694	437	89,472	39,077,040	1,027,558	374,445,967
	雲林縣	376	1,742,168	654,792,613	323	1,682,567	544,059,751	330	16,828	5,553,400	219	169,798	37,264,058	3,611,361	1,241,669,821
南區	台南市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	高雄市	270	1,267,665	342,895,916	276	992,629	274,248,113	169	157,841	26,715,773	210	127,454	26,800,882	2,545,589	670,660,684
	嘉義市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	嘉義縣	-	-	-	-	-	-	500	71	35,500	750	254	190,500	325	226,000
	屏東縣	281	8,710,045	2,450,904,829	276	6,509,662	1,794,304,015	164	1,526,817	250,692,572	221	305,135	67,297,229	17,051,659	4,563,198,645
	澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
東區	花蓮縣	304	1,853,129	563,266,924	250	2,002,327	500,931,247	137	41,280	5,636,243	122	371,337	45,316,183	4,268,073	1,115,150,598
	台東縣	311	359,698	111,759,258	257	415,002	106,772,932	217	93,097	20,224,888	326	195,762	63,792,159	1,063,559	302,549,237
金馬地區	金門縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	連江縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
加權平均單價/合計		352	31,287,765	10,998,174,774	327	29,984,194	9,810,724,115	200	2,262,334	451,976,721	224	2,696,292	603,187,183	66,230,584	21,864,062,793

(二) 進口量

依關務署之品項分類非金屬礦物涵蓋範圍說明如下：

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
25XXXX	第 25 章 鹽；硫磺；泥土及石料；石膏料；石灰及水泥	
2617XX~2619XX、 2620XX~2621XX、	第 26 章 礦石、熔渣及礦灰	不含金屬
28XXXX	第 28 章 無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	不含金屬
31XXXX	第 31 章 肥料	
3207XX、3213XX、 3214XX	第 32 章 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	
3304XX、3306XX	第 33 章 精油及樹脂狀物質；香水、化妝品或盥洗用品	
3813XX~3818XX、 3825XX	第 38 章 雜項化學產品	不含非「非金屬」
68XXXX	第 68 章 石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品	不含非「非金屬」

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
69 XXXX	第 69 章 陶瓷產品	
70 XXXX	第 70 章 玻璃及玻璃器	
71 XXXX	第 71 章 天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣	不含金屬
853223、853224、 8539XX、8540XX、 8546XX	第 85 章 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件	不含金屬
9002XX~9004XX、 90212X、9025XX	第 90 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件	不含金屬
9609XX、9610XX	第 96 章 雜項製品	不含非「非金屬」
9702XX、9703XX、 9706XX	第 97 章 藝術品、珍藏品及古董	不含非「非金屬」

第4章 化石燃料

化石燃料是古代生物死亡後，其遺骸經泥沙掩埋沉積，長期受到細菌與地底高溫高壓作用，逐漸分解，並衍化成為今日的化石燃料(fossil fuels)。化石燃料的種類有：石油、煤跟天然氣等。

4.1 分類與範疇

化石燃料/能源載體之物質流分類如表 4-1 所示，又係屬化石燃料/能源載體之統計範疇項目包含煤及其他固態能源物質/載體（如：褐煤、硬煤、油頁岩、瀝青砂岩及泥煤）、液態及氣態能源物質/載體（如：原油、凝結油、液態天然氣及天然氣）。

表 4-1、四大類物質流-化石燃料/能源載體之分類細項

物質類別		細分類
化石燃料 / 能源載體 (6)	煤及其他固態能源物質/載體	褐煤
		硬煤
		油頁岩及瀝青砂岩
		泥煤
	液態及氣態能源物質/載體	原油、凝結油及液態天然氣
		天然氣

4.2 數據來源

(一) 國內開採量

我國能源主要依賴進口，不過國內仍生產少數部份化石燃料如原油及石油產品、天然氣等，其統計資料係以經濟部能源局彙整之能源平衡表¹⁸（表 4-2 所示）為主要參考依據，該平衡表之年度資料，係由能源局按月彙整能源供應業、能源大用戶及其他政府機關提供之原始單位能源供需資料，先產生原始單位月能源平衡

¹⁸ 資料來源：經濟部能源局，能源平衡表（原始單位）。

下載網址：https://www.esist.org.tw/publication/page01_detail?Id=30427c7ed1a1

表，並依據各能源產品單位熱值，換算成油當量單位與熱值單位之月能源平衡表，再累計各年一月至十二月，而得出以原始、熱值及油當量三種單位表示之年資料能源平衡表，是屬公務統計範疇。由於平衡表格式變更，屬統計基礎改變，爰所有數據皆須依新格式追溯調整至民國 71 年，同時將 71 年至 111 年能源平衡表刊登於能源局網站，以利使用者查找與下載處理。

有關能源平衡表資料之可靠性，如就供給部分而言，因煤炭使用特性、石油管理法與電業法規範，及天然氣市場結構等因素影響，依據能源供應業及能源大用戶提供之資料，輔以海關進出口統計，所產生之供給面數據，具相當之完整性與精確度。

然而其部分品項之統計單位與國家指標之統計單位並非完全相同，須依各品項容積與重量單位之換算係數轉換，主要參考中油對國內的石油產品容積與重量單位提供之換算係數表¹⁹（詳如表 4-3 所示），若相關石油產品因產地差異而影響其換算係數而未予以提供（如原油、溶劑油），將以石油相關產品之平均值（1 公秉油當量 = 0.9 公噸）代之。

¹⁹資料來源：台灣中油股份有限公司 煉製事業部，首頁 / 產品訊息 / 石油產品容積與重量單位換算表。網址：http://www.cpc.com.tw/big5_BD/rbu/content/index.asp?pno=40

表 4-2、能源平衡表（僅以 111 年部分煤產品為例）

1.年能源平衡表（原始單位）_Yearly Energy Balance (Original Unit)												
111年(2022)												
項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	煤及煤產品 Coal and Coal Products	煙煤-煉焦煤 Bituminous Coal- Coking Coal	煙煤-燃料煤 Bituminous Coal- Steam Coal	無煙煤 Anthracite	亞煙煤 Sub-bituminous Coal	褐煤 Lignite	泥煤 Peat	焦炭 Coke Oven Coke	煤球 Patent Fuel	焦爐氣 Coke Oven Gas	高爐氣 Blast Furnace Gas	轉爐氣 Oxygen Steel Furnace Gas
	(公秉油當量_KLOE) C2 ~ C12	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(千立方公尺_10³m³)	(千立方公尺_10³m³)	(千立方公尺_10³m³)
1 自產												
2 + 進口	41,621,590	6,854,611	44,826,880	83,367	11,880,849			209,039				
3 - 出口	40,578			1,152				51,003				
4 - 國際海運												
5 - 國際航空												
6 - 存貨變動	494,547	-13,844	398,729	-10,984	518,892			-29,393				
7 = 初級能源總供給	41,086,465	6,868,455	44,428,151	93,199	11,361,957			187,429				
8 - 產品間轉換(轉出)												
9 - 統計差異	1,224,920	805,415	194,041	-1,628	665,439			36,541				
10 - 轉變投入	41,062,434	6,063,041	39,610,621		10,696,517			4,629,117		730,934	5,413,058	518,253
11 煉焦工場/煤製品業	6,016,759	6,063,041	1,705,551									
12 高爐工場	4,984,225		1,823,456					4,629,117				
13 煉油廠												
14 石化工廠												
15 公用發電廠	21,624,632		24,948,904		10,696,517							
16 自用發電廠	207,176		306,675									
17 公用汽電共生廠	471,615		698,115									
18 自用汽電共生廠	7,758,027		10,127,921							730,934	5,413,058	518,253
19 + 轉變產出合計	7,847,945							5,730,932		2,945,470	20,197,375	1,311,206
20 轉變產出	7,847,945							5,730,932		2,945,470	20,197,375	1,311,206
21 產品間轉換(轉入)												
22 - 能源部門自用	1,191,093									450,441	10,498,913	358,656
23 煤礦業												
24 煉焦工場/煤製品業	570,766									393,548	3,621,185	358,656
25 高爐工場	620,327									56,893	6,877,728	
26 油氣礦業												
27 煉油廠												
28 發電廠												
29 抽水用電												
30 汽電共生廠												
31 氣體燃料供應業												
32 - 損耗	103,601							115,450		19	130,775	12,073
33 = 最終消費	5,352,362		4,623,489	94,827	1			1,137,253		1,764,076	4,154,628	422,224
34 能源消費	5,078,251		4,623,489	39,375	1			841,069		1,764,076	4,154,628	422,224

1.年能源平衡表 (原始單位) _Yearly Energy Balance (Original Unit)

111年(2022)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
項 目		煤及煤產品 Coal and Coal Products (公秉油當量_KLOE) C2 ~ C12	煙煤-塊焦煤 Bituminous Coal- Coking Coal (公噸_MT)	煙煤-塊料煤 Bituminous Coal- Steam Coal (公噸_MT)	無煙煤 Anthracite (公噸_MT)	亞煙煤 Sub-bituminous Coal (公噸_MT)	褐煤 Lignite (公噸_MT)	泥煤 Peat (公噸_MT)	焦炭 Coke Oven Coke (公噸_MT)	煤球 Patent Fuel (公噸_MT)	焦爐氣 Coke Oven Gas (千立方公尺_10³m³)	高爐氣 Blast Furnace Gas (千立方公尺_10³m³)	轉爐氣 Oxygen Steel Furnace Gas (千立方公尺_10³m³)
35	工業部門	5,078,251		4,623,489	39,375	1			841,069		1,764,076	4,154,628	422,224
36	礦業及土石採取業(不含煤、油及氣)												
37	食品飲料及菸草業	7,533		11,151									
38	紡織成衣及服飾業	232,888		344,736									
39	皮革及毛皮業												
40	木竹及家具業												
41	紙張、紙及紙製品業	504,728		747,131									
42	印刷業												
43	化學材料製造業	1,359,515		2,012,440									
44	基本化學材料製造業	1,185,364		1,754,651									
45	(基本化學工業)	(44,419)		(65,751)									
46	(石油化工原料製造業)	(1,140,945)		(1,688,899)									
47	(肥料製造業)												
48	人造纖維製造業	143,304		212,127									
49	樹脂塑膠及橡膠製造業	30,847		45,662									
50	其他化學材料製造業												
51	化學製品製造業	14,395		21,308									
52	橡膠製品製造業												
53	塑膠製品製造業	2,020		2,990									
54	非金屬礦物製品製造業	991,125		1,467,125									
55	水泥及水泥製品業	961,261		1,422,920									
56	其他	29,863		44,206									
57	(陶瓷製品製造業)												
58	(玻璃及玻璃製品製造業)												
59	金屬基本工業	1,954,828			39,375	1			841,069		1,764,076	4,154,628	422,224
60	鋼鐵基本工業	1,954,828			39,375	1			841,069		1,764,076	4,154,628	422,224
61	非鐵金屬基本工業												
62	(鋁業)												
63	金屬製品製造業												
64	機械設備製造業												
65	電腦通信及視聽電子產品製造業	11,220		16,608									
66	(電子零組件製造業)												
67	運輸工具製造業												
68	精密光學醫療器材及鐘錶製造業												
69	其他工業製品製造業												
70	用水供應及污染整治業												
71	營造業												
72	其他												

項 目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		煤及煤產品	煙煤-煉焦煤	煙煤-燃料煤	無煙煤	亞煙煤	褐煤	泥煤	焦炭	煤球	焦爐氣	高爐氣	轉爐氣
		Coal and Coal Products	Bituminous Coal-	Bituminous Coal-	Anthracite	Sub-bituminous	Lignite	Peat	Coke Oven Coke	Patent Fuel	Coke Oven Gas	Blast Furnace Gas	Oxygen Steel
		(公秉油當量_KLOE)	Coking Coal	Steam Coal	(公噸_MT)	Coal	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	Furnace Gas
		C2 ~ C12	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(公噸_MT)	(千立方公尺_10 ³ m ³)	(千立方公尺_10 ³ m ³)	(千立方公尺_10 ³ m ³)
73	運輸部門												
74	國內航空												
75	公路												
76	鐵路												
77	管線運輸												
78	國內水運												
79	其他												
80	農業部門												
81	農牧及林業												
82	漁業												
83	服務業部門												
84	批發及零售業												
85	住宿及餐飲業												
86	運輸服務業												
87	倉儲業												
88	通信業												
89	金融保險及不動產業												
90	工商服務業												
91	社會服務及個人服務業												
92	公共行政業												
93	其他												
94	住宅部門												
95	非能源消費	274,111			55,452				296,184				
96	工業、轉變及能源部門	274,111			55,452				296,184				
97	(石化原料用)												
98	運輸部門												
99	其他												
電能與熱能產出													
1	發電量(千度)	121,036,557		92,247,837		24,987,415					1,408,910	1,942,769	449,626
2	公用發電廠	92,767,238		67,779,822		24,987,415							
3	自用發電廠	1,360,521		1,360,521									
4	公用汽電共生廠	1,518,039		1,518,039									
5	自用汽電共生廠	25,390,759		21,589,455							1,408,910	1,942,769	449,626
6	熱能(公噸)	24,982,263		23,727,086							441,773	651,605	161,798
7	汽電共生廠	24,982,263		23,727,086							441,773	651,605	161,798

資料來源：經濟部能源局，能源平衡表（原始單位），民國 111 年。

下載網址：https://www.esist.org.tw/publication/page01_detail?Id=30427c7ed1a1

表 4-3、石油產品容積與重量單位換算表（示例）

產品名稱	公秉	公噸	千立方公尺
92 無鉛汽油	1	0.747	-
95 無鉛汽油	1	0.747	-
高級汽油	1	0.747	-
航空汽油 100/130	1	0.711	-
煤油	1	0.802	-
正烷烴進料油	1	0.802	-
高級柴油	1	0.825	-
普通柴油	1	0.840	-
重烷化油	1	0.841	-
重柴油	1	0.931	-
特級燃料油	1	0.942	-
燃料油	1	0.953	-
潤滑油（脂）	1	1	-

資料來源：石油產品容積與重量單位換算表的資料來源：台灣中油股份有限公司 煉製事業部。網址：http://www.cpc.com.tw/big5_BD/rbu/content/index.asp?pno=40。

（二）進口量

依關務署之品項分類化石燃料涵蓋範圍說明如下：

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
27XXXX	第 27 章 礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含瀝青物質；礦蠟	
29XXXX	第 29 章 有機化學產品	不含非化石燃料
3202XX、3204XX、 3208XX~3211XX	第 32 章 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	
3302XX、3303XX、 3305XX、3307XX	第 33 章 精油及樹脂狀物質；香水、化妝品或盥洗用品	
34XXXX	第 34 章 肥皂，有機界面活性劑，洗滌劑，潤滑劑，人造蠟，配製蠟，擦光或除垢劑，蠟燭及類似品，塑型用軟膏，「牙科用蠟」以及石膏為基料之牙科	

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
	用劑	
3701XX、3702XX、 3706XX	第 37 章 感光或電影用品	
3801XX 、 3811XX~3826XX	第 38 章 雜項化學產品	不含非化石燃料
39XXXX	第 39 章 塑膠及其製品	
4002XX~4006XX	第 40 章 橡膠及其製品	不含非化石燃料
54 XXXX	第 54 章 人造纖維絲；人造紡 織材料之扁條及類似品	
55 XXXX	第 55 章 人造纖維棉	
56 XXXX	第 56 章 填充用材料、氈呢、 不織布；特種紗；撚線、繩、 索、纜及其製品	不含非化石燃料
57 XXXX	第 57 章 地毯及其他紡織材料 覆地物	不含非化石燃料
58 XXXX	第 58 章 特殊梭織物；簇絨織 物；花邊織物；掛毯；裝飾織 物；刺繡織物	不含非化石燃料
59 XXXX	第 59 章 浸漬、塗佈、被覆或 黏合之紡織物；工業用紡織物	不含非化石燃料
60 XXXX	第 60 章 針織品或鉤針織品	不含非化石燃料
61 XXXX	第 61 章 針織或鉤針織之衣著 及服飾附屬品	不含非化石燃料
62 XXXX	第 62 章 非針織及非鉤針織之 衣著及服飾附屬品	不含非化石燃料
63 XXXX	第 63 章 其他製成紡織品；組 合品；舊衣著及舊紡織品；破 布	不含非化石燃料
65 XXXX	第 65 章 帽類及其零件	
66 XXXX	第 66 章 雨傘、陽傘、手杖、 座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零 件	不含非化石燃料
6702XX	第 67 章 已整理之羽毛、羽絨 及其製品，人造花，人髮製品	
681520	第 68 章 石料、膠泥、水泥、 石棉、雲母或類似材料之製品	
85042X、85043X、	第 85 章 電機與設備及其零	

C.C.C.C.前 6 碼	名稱	備註
8523XX、853223、 853224	件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件	
9001XX、902000、 90214X、90215X、 90219X	第 90 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件	
940370、9404XX、 940600	第 94 章 家具；寢具、褥、褥支持物，軟墊及類似充填家具；未列名之燈具及照明配件；照明標誌，照明名牌及類似品；組合式建築物	
95XXXX	第 95 章 玩具、遊戲品與運動用品；及其零件與附件	不含非化石燃料
96XXXX	第 96 章 雜項製品	不含非化石燃料

第5章 績效評估指標計算方法

5.1 我國國家層級指標項目

環保署針對國際常用及我國管理需求，訂定 7 項永續物料管理制度之績效指標，以反應國家層級之物質管理及環境衝擊狀況，作為相關制度推動之評估依據，表 5-1 介紹我國國家層級指標項目之計算方式，相關資料來源可參考表 5-2，詳細計算方法說明於 5.2 節。

表 5-1、我國國家層級指標項目

目標	指標—國家層級		計算式
資源使用效率最大化	投入面	直接物質投入 Direct Material Input (DMI)	$DMI = \text{國內所有開採並使用之物質} + \text{進口物質}$
	消費面	國內物質消費 Domestic Material Consumption (DMC)	$DMC = DMI - \text{出口物質}$
	產出面	直接物質輸出 Direct Material Output (DMO)	$DMO = DPO + \text{出口物質}$
	效率面	資源生產力 Resource Productivity (RP)	$\text{資源生產力} = GDP / DMI$
環境衝擊最小化	環境負荷密度	每單位直接物質消費所產生之污染排放，簡單表示 DPO / DMC	$\text{環境負荷密度 (物質消費)} = DPO / DMC$
	產出面	國內空水廢等污染排放 (含溫室氣體) Domestic Processed Output (DPO ²⁰)	$DPO = \text{空氣污染物} + \text{水污染物} + \text{掩埋廢棄物}$
	循環度	每單位直接物質輸入之資源循環利用率 (CUR ²¹)	$CUR = \text{循環利用量} / DMI$ (循環利用量 = 再使用量 + 回收再利用量)

²⁰ 後續計算之延伸思考：由 DPO 衡量環境污染有其盲點，未來訂定宜注意。此外，相較於許多國家，我國空水廢之污染排放資料庫已相對完整，故預計短期內使用官方統計數據；中長期仍須透過各種方式，例如於估計不同物質流或產業污染排放資訊時，加以檢視污染物種類及排放量之合理性，並思考如何調整既有之數據。

²¹ 循環利用率=循環利用量/(循環利用量+天然資源等投入量)，資料來源：日本環境省發布之歷年統計年報及循環型社會 2010 年報。

表 5-2、我國物質流指標計算資料來源

目標	指標—國家層級		計算式	介接資料		參考網址
資源使用效率最大化	投入面	直接物質投入 Direct Material Input (DMI)	DMI = 國內所有開採物質 + 進口物質	國內開採	1. 農業部之農業統計年報（生物質） 2. 礦務局之礦業統計年報（金屬、非金屬） 3. 能源局之能源平衡表（化石燃料） ²²	1. https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx 農業統計年報>>一)作物生產（稻米計算稻穀、總計頁籤的不需計）、林業生產（主產物、副產物）、漁業生產（不含內陸養殖） 2. https://www.mine.gov.tw/pinfo/ListPInfo.asp?c_type=4&c_type2=4 金屬：主要礦產品產銷量值表 非金屬：各縣市砂石產量及價格+主要礦產品產銷量值表（扣除金、鐵及化石燃料） 3.原始單位。 https://www.esist.org.tw/publication/page01_detail?Id=30427c7ed1a1
				進口物質	關務署之統計資料庫查詢系統	透過關務署提供
	消費面	國內物質消費 Domestic Material Consumption (DMC)	DMC = DMI - 出口物質	DMI	如前述說明	-
				出口物質	關務署之統計資料庫查詢系統	透過關務署提供
	產出面	直接物質輸出 Direct Material Output (DMO)	DMO = DPO + 出口物質	DPO	參考如後說明	-
				出口物質	關務署之統計資料庫查詢系統	透過關務署提供
	效	資源生產	資源生	GDP	主計總處之中華民國統計資訊網 ²³	如註腳

²³ <https://nstatdb.dgbas.gov.tw/dgbasall/webMain.aspx?sys=100&funid=qryout&funid2=A018101010&outmode=8&deflst=1&outkind=1>

目 標	指標—國家層級		計算式	介接資料		參考網址
	率 面	力 Resource Productivity (RP)	產 力 = GDP/D MI	DMI	如前述說明	-
環境 衝擊 最小化	環 境 負 荷 密 度	每 單 位 直 接 物 質 消 費 所 產 生 之 污 染 排 放，簡單表 示 DPO/DMC	環 境 負 荷 密 度 (物 質 消 費) = DPO / DMC	DPO	參考如後說明	-
				DMC	如前述說明	-
	產 出 面	國 內 空 水 廢 等 污 染 排 放 (含 溫 室 氣 體) Domestic Processed Output (DPO ²⁴)	DPO = 空 氣 污 染 物 + 水 污 染 物 + 掩 埋 廢 棄 物	空 氣 污 染 物	環保署空保處及溫減室	透過空保處及溫減室提供
				水污 染物	環保署水保處	透過水保處提供
				掩埋 廢棄 物	1. 環保署之環保統計資料庫(一般廢棄物衛生掩埋量) 2. 環保署之事業廢棄物申報及管理資訊系統(事業廢棄物掩埋量)	1.垃圾衛生掩埋量： https://statis91.epa.gov.tw/epanet/ 。 垃圾底渣及飛灰掩埋量：透過環保署廢管處提供。 2.介接事業廢棄物申報及管理資訊系統，抓 X01 掩埋總量，需扣除生活垃圾及廢水，共 4 個代碼。

目標	指標—國家層級		計算式	介接資料		參考網址
	循環度	每單位直接物質輸入之資源循環利用率 (CUR)	$\text{CUR} = \frac{\text{循環利用量}}{\text{DMI}}$ (循環利用量 = 再使用量 + 回收再利用量)	循環利用量	1. 一般廢棄物回收量 2. 事業廢棄物再利用量 3. 農業資材量 4. 紙類再利用量 5. 營建剩餘土石方 6. 煉鋼爐石再利用量	1. 資料來源：環保署，廢棄物管理系統。網址： https://statis91.epa.gov.tw/epanet/ 資料來源：環保署，焚化廠營運管理資訊系統。網址： https://swims.epa.gov.tw/Statistics/Statistics_AshStoreArea.aspx 2. 資料來源：環保署，事業廢棄物申報及管理資訊系統。網址： http://waste.epa.gov.tw/prog/IndexFrame.asp?Func=5 3. 綠色國民所得帳農業固體廢棄物歷年表 https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/common/Download.aspx 4. 清潔隊紙類回收量： https://statis91.epa.gov.tw/epanet 紙類回收量：透過造紙公會提供 5. 透過內政部營建署提供 6. 透過我國鋼鐵業者提供
				DMI	如前述說明	-

5.2 我國國家層級指標項目

5.2.1 直接物質投入 (Direct Material Input ; DMI)

DMI = 國內所有開採並使用之物質 + 進口物質

直接物質投入 (DMI) 意指直接投入於社會經濟系統中的物質，是國內開採量與進口量的總和。又國家層級所需統計之數據包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料 4 大類物質之總和，以下提出 101-110 年度之 DMI 估算值。

(一)國內開採量

國內 101-110 年國內 4 大類物質生產量如表 5-3 所示。

表 5-3、101~110 年國內 4 大類物質生產量 (單位：公噸)

年份	國內開採使用			
	生物質	金屬	非金屬	化石燃料
101	10,825,829	0	88,941,184	210,922
102	10,529,393	0	82,808,574	160,551
103	13,185,189	0	82,535,754	129,520
104	12,624,071	0	75,763,180	259,992
105	10,884,858	0	68,975,173	294,115
106	11,468,300	0	69,150,489	258,233
107	11,846,778	0	68,999,883	204,120
108	11,091,743	0	68,819,034	181,423
109	12,834,392	0	80,968,331	144,594
110	10,946,048	0	83,453,924	162,344

資料來源：本計畫彙整。

(二)進口量

國內外物質流相關研究可知，國家層級所需統計數據包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料等 4 大類物質，因此後續則依前述 4 大類原則將關務署彙總之 6 碼進口品項資料 (約計 5,400 項) 予以歸類，而分類原則端視貨品組成而異，若財政部關務署之進、出口貨物數量、價值查詢系統的貨品組成單一 (如：動/植物、鋁管、鹽、硫磺、煤)，則依照四大類物質之分類細項表予以歸類，然而若貨物中同時包含 2~3 種之物質，如燈泡的產

品組成同時包含金屬燈帽、鎢絲、線路等（金屬礦）與玻璃燈罩（非金屬礦），本計畫團隊持續嘗試找出各項產品平均組成比例，予以設定不同之權重，以劃分進口物品係屬生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料類別之進口量，列舉如表 5-4 所示，是以計算 4 大類物質進口量時，是將產品進口量乘上權重得之。

表 5-4、依產品組成設定不同權重（僅列舉數項）

CCCC 6 碼	中文貨名	生物 質	金屬	非金 屬	化石 燃料
070320	第 7 章 食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類=>洋蔥、分蔥、大蒜、□蔥及其他蔥屬蔬菜，生鮮或冷藏=>=>大蒜	100	0	0	0
260300	第 2 6 章 礦石、熔渣及礦灰=>銅礦石及其精砂=>=>銅礦石及其精砂	0	100	0	0
280800	第 2 8 章 無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物=>硝酸；礦硝酸=>=>硝酸；礦硝酸	0	0	100	0
270111	第 2 7 章 礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含瀝青物質；礦蠟=>煤；煤磚；煤球及煤製類似固體燃料=>一煤，不論是否粉碎，但未經結塊：=>無煙煤	0	0	0	100
853910	第 8 5 章 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件=>燈絲電燈泡或放電式燈泡，包括密封式光束燈泡組、紫外線或紅外線燈泡；弧光燈=>=>密封式光束燈泡組	0	20	80	0
853921	第 8 5 章 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件=>燈絲電燈泡或放電式燈泡，包括密封式光束燈泡組、紫外線或紅外線燈泡；弧光燈=>一其他燈絲電燈泡，不包括紫外線燈泡或紅外線燈泡：=>鹵素鎢絲燈泡	0	20	80	0
853931	第 8 5 章 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件=>燈絲電燈泡或放電式燈泡，包括密封式光束燈泡組、紫外線或紅外線燈泡；弧光燈=>一放電式燈泡，紫外線燈泡除外：=>熱陰極螢光燈管（泡）	0	20	80	0
902121	第 9 0 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件=>整形用具，包括拐杖、外科手術帶及脫腸帶；夾護板及其他接骨用具；人造身體各部分替代品；助聽器及其他配帶用具或植入體內供彌補缺陷或殘廢用之其他用具=>一 人造牙齒及牙科用配件：=>人造牙齒	0	50	50	0
902129	第 9 0 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件=>整形用具，包括拐杖、外科手術帶及脫腸帶；夾護板及其他接骨用具；人造身體各部分替代品；助聽器及其他配帶用具或植入體內供彌補缺陷或殘廢用之其他用具=>一 人造牙齒及牙科用配件：=>其他	0	50	50	0
902140	第 9 0 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件=>整形用具，包括拐杖、外科手術帶及脫腸帶；夾護板及其他接骨用具；人造身體各部分替代品；助聽器及其他配帶用具或植入體內供彌補缺陷或殘廢用之其他用具=>=>助聽器，不包括零件及附件	0	80	0	20

CCCC 6 碼	中文貨名	生物 質	金屬	非金屬	化石 燃料
902150	第 9 0 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件=>整形用具，包括拐杖、外科手術帶及脫腸帶；夾護板及其他接骨用具；人造身體各部分替代品；助聽器及其他配帶用具或植入體內供彌補缺陷或殘廢用之其他用具=>=>心律調整器，不包括零件及附件	0	80	0	20
902190	第 9 0 章 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具，上述物品之零件及附件=>整形用具，包括拐杖、外科手術帶及脫腸帶；夾護板及其他接骨用具；人造身體各部分替代品；助聽器及其他配帶用具或植入體內供彌補缺陷或殘廢用之其他用具=>=>其他	0	80	0	20
940600	第 9 4 章 家具；寢具、褥、褥支持物，軟墊及類似充填家具；未列名之燈具及照明配件；照明標誌，照明名牌及類似品；組合式建築物=>組合式建築物=>=>組合式建築物	20	60	0	20
970200	第 9 7 章 藝術品、珍藏品及古董=>凹版畫、版畫及石版畫原跡=>=>凹版畫、版畫及石版畫原跡	33	33	34	0

資料來源：本計畫團隊彙整。

經過前述權重加乘計算後，彙整國內 101-110 年國內 4 大類物質進口量(如表 5-5)。

表 5-5、101-110 年國內 4 大類物質進口量（單位：公噸）

年份	生物質	金屬	非金屬	化石燃料
101	19,576,695	37,140,192	34,797,460	150,042,269
102	19,186,195	40,476,709	36,183,805	154,793,499
103	21,872,478	42,673,143	37,489,524	154,120,270
104	21,840,423	41,213,779	37,074,300	153,040,524
105	21,363,776	41,723,293	33,464,362	157,536,113
106	21,715,153	41,187,976	30,874,326	161,514,470
107	21,641,001	42,698,788	30,011,851	161,194,961
108	21,923,445	41,166,235	27,142,830	155,083,159
109	19,555,330	39,333,650	27,414,408	144,757,626
110	19,672,103	45,647,601	28,743,626	154,528,504

資料來源：本計畫團隊彙整。

(三)綜合國內開採及進口量

綜合國內開採量及國外進口量資料之彙整結果可得出 101-110 年國內直接物質投入量²⁵ (DMI) 如表 5-6 所示，而歷年人均 DMI 約為 13-15 噸/人 (如表 5-7 所示)。

表 5-6、101-110 年直接物質投入量 (DMI) (單位：公噸)

年份	生物質	金屬	非金屬	化石燃料	DMI 總量
101	30,402,524	37,140,192	123,738,644	150,253,191	341,534,551
102	29,715,588	40,476,709	118,992,379	154,954,050	344,138,726
103	35,057,667	42,673,143	120,025,278	154,249,790	352,005,878
104	34,464,494	41,213,779	112,837,480	153,300,516	341,816,269
105	32,248,634	41,723,293	102,439,535	157,830,228	334,241,690
106	33,183,453	41,187,976	100,024,816	161,772,704	336,168,949
107	33,487,779	42,698,788	99,011,734	161,399,081	336,597,382
108	33,015,188	41,166,235	95,961,864	155,264,583	325,407,871
109	32,530,360	39,333,650	108,382,739	144,717,170	324,963,919
110	30,618,151	45,647,601	112,197,550	154,690,848	343,154,150

資料來源：本計畫團隊彙整。

表 5-7、我國 101-110 年人均 DMI

年份	DMI (公噸) A	人口數(人) B	人均 DMI (公噸/人) C=A÷B
101	341,534,551	23,315,822	14.65
102	344,138,726	23,373,517	14.72
103	352,005,878	23,433,753	15.02
104	341,816,269	23,492,074	14.55
105	334,241,690	23,539,816	14.20
106	336,168,949	23,571,227	14.26
107	336,597,382	23,588,932	14.27
108	325,407,871	23,603,121	13.79

²⁵ 國內直接物質投入量 (DMI) = 國內所有開採並使用之物質 + 進口物質，然而，國家層級之 DMI 是不同物質流的總和，包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料等 4 大類

年份	DMI (公噸) A	人口數(人) B	人均 DMI (公噸/人) C=A÷B
109	324,963,919	23,561,236	13.79
110	343,154,150	23,375,314	14.68

資料來源：本計畫團隊彙整。

5.2.2 國內物質消費 (Domestic Material Consumption ; DMC)

$$DMC = DMI - \text{出口物質}$$

國內物質消費度量從本國領土範圍內自然環境中所開採出的原物料，再加上實質進口量，並減去實質出口量。「消費」一詞意指表面上的消費，而非最終需求的消費。

又出口量之參考主要仍依據財政部關務署之統計資料庫查詢系統之進、出口貨物數量、價值查詢（貨物、數量、價值、國家（地區）查詢），並依 C.C.C. Code 前 6 碼國際商品統一分類代碼查詢出口品項之出口量，再以產品中 4 大類物質之權重予以加乘（如同進口量之推估方式）計算得出。

而國內物質消費 (DMC) = 國內直接物質投入量 (DMI) - 出口量，遂彙整 101-110 年國內物質消費量如表 5-8 所示，而歷年人均 DMC 約為 10-13 噸/人（如表 5-9 所示）。

表 5-8、101-110 年國內物質消費量 (DMC) (單位：公噸)

年份	生物質	金屬	非金屬	化石燃料	DMC 總量
101	26,448,293	17,174,541	116,265,079	111,728,031	271,615,944
102	25,737,736	19,576,306	110,114,536	115,008,217	270,436,795
103	30,621,806	20,928,813	113,720,386	110,718,424	275,989,429
104	29,967,745	20,375,597	106,331,002	110,200,678	266,875,022
105	27,670,333	20,212,013	95,198,348	115,952,403	259,033,097
106	28,421,219	18,413,878	94,294,186	116,901,930	258,031,213
107	28,275,955	19,999,206	93,509,842	115,614,049	257,399,052
108	27,703,933	19,638,649	90,628,205	109,360,909	247,331,697
109	27,486,381	19,397,808	103,495,246	106,781,340	257,160,775

年份	生物質	金屬	非金屬	化石燃料	DMC 總量
110	25,572,668	23,647,708	107,338,655	113,802,151	270,361,182

資料來源：本計畫團隊彙整。

表 5-9、我國 101-110 年人均 DMC

年份	DMC (公噸) A	人口數(人) B	人均 DMC (公噸/人) C=A÷B
101	271,615,944	23,315,822	11.65
102	270,436,795	23,373,517	11.57
103	275,989,429	23,433,753	11.78
104	266,875,022	23,492,074	11.36
105	259,033,097	23,539,816	11.00
106	258,031,213	23,571,227	10.95
107	257,399,052	23,588,932	10.91
108	247,331,697	23,603,121	10.48
109	257,160,775	23,561,236	10.91
110	270,361,182	23,375,314	11.57

資料來源：本計畫團隊彙整。

5.2.3 資源生產力 (Resource Productivity ; RP)

$$\text{資源生產力} = \text{GDP/DMI}$$

資源使用效率 (Resource efficiency) 在整體經濟物質流帳中通常是以資源生產力的方式度量 (元/噸)。在「資源使用效率發展藍圖」中，GDP/DMC 被建議為領導指標，以監測的物質生產力發展狀態。然歐洲理事會認為該指標是至今最適宜的廣泛性資源使用效率指標，但其仍有侷限性，如：無法涵蓋全球消費觀點、無法監測經由國際貿易所轉移到其他國家的環境負擔，也無法提供資源匱乏或資源使用衝擊的相關資訊²⁶。

²⁶ 資料來源：Ester van der Voet, Nina Eisenmenger, “Assessment of Scenarios and Options towards a Resource Efficient Europe. Topical paper 9: Indicators for resource efficiency – potential way of representing results , Date 6 February 2014.

又現行文獻中，各國之資源生產力之指標計算包含實質 GDP/DMI 及實質 GDP/DMC 兩種，前者可代表直接物質投入的生產力；後者則代表國內物質消費的資源使用效率。GDP 資料來源為中華民國統計資訊網²⁷，需注意該數據經常修正，建議每年仍須確認過去數據。推估國內 101-110 年之 GDP/DMI 及 GDP/DMC 如表 5-10，GDP/DMI 於 101 年為 46.20 元/kg，至 110 年已達 61.67 (元/kg)；而 GDP/DMC 於 101 年為 58.10 元/kg，至 110 年已達 77.99 (元/kg) (以新台幣計)。

表 5-10、101-110 年資源生產力 (RP)

年份	實質 GDP (億元新台幣)	實質 GDP (億元美元)	資源生產力 (RP)			
			實質 GDP/DMI		實質 GDP/DMC	
			(NT 元/kg)	(US 元/kg)	(NT 元/kg)	(US 元/kg)
101	146,869.20	4,958.45	46.20	1.56	58.10	1.96
102	152,307.40	5,116.14	46.99	1.58	59.80	2.01
103	161,118.70	5,305.19	48.11	1.58	61.36	2.02
104	167,706.71	5,255.62	50.27	1.58	64.39	2.02
105	171,520.93	5,305.32	52.52	1.62	67.77	2.10
106	174,311.57	5,727.67	53.95	1.77	70.29	2.31
107	177,770.03	5,894.74	55.36	1.84	72.40	2.40
108	188,868.78	6,108.72	58.82	1.90	77.39	2.50
109	197,662.40	6,700.42	60.91	2.06	76.97	2.61
110	217,105.98	7,749.42	61.67	2.20	77.99	2.78

資料來源：本計畫團隊彙整。

²⁷ 資料來源：
<https://nstatdb.dgbas.gov.tw/dgbasall/webMain.aspx?sys=100&funid=qryout&funid2=A018101010&outmode=8&deflst=1&outkind=1>

5.2.4 國內空水廢等污染排放²⁸(含溫室氣體)(Domestic Processed Output; DPO)

$$\text{DPO} = \text{空氣污染物} + \text{水污染物} + \text{掩埋廢棄物}$$

國內空水廢等污染排放為國內在製造、加工、使用、最終處理等階段所產出的物質，包括全國排放之空氣污染物（含溫室氣體）、水污染物、掩埋廢棄物等。以下針對前述分類分別說明國內現行之相關資料來源、統計範疇及國內產生量。

(一)空氣污染物

歐盟經濟系統物質流會計(EW-MFAOECD)彙整 DPO 中之空氣污染，係指從生產或消費的經濟過程中，排放到空氣中的氣體或顆粒物質排放到大氣中，其統計範疇除常見之空氣污染物外，亦包含溫室氣體，詳如表 5-11 所示。

表 5-11、歐盟經濟系統物質流會計之空氣污染細項

大類	項目	細項
1. 空氣污染物	1.1 氮氧化物 (NO _x)	—
	1.2 二氧化硫 (SO ₂)	—
	1.3 一氧化碳 (CO)	—
	1.4 非甲烷揮發性有機化合物 (NMVOC)	—
	1.5 氨 (NH ₃)	—
	1.6 重金屬	—
	1.7 懸浮微粒 (如：PM ₁₀ 、粉塵)	—
2. 溫室氣體	2.1 二氧化碳 (CO ₂)	2.1.1 二氧化碳 (CO ₂)，從生物質燃燒
		2.1.2 二氧化碳 (CO ₂)，不含生物質燃燒
	2.2 甲烷 (CH ₄)	—

²⁸ 又稱：「國內處理後排放量」或「國內製造產出」。而歐盟經濟系統物質流會計之 DPO 範疇亦含「消散性使用量」，包含：有機肥（糞肥）、礦物肥料、污泥、堆肥、農藥、種子、灑在路上的鹽類和會溶解的物料(包含砂)、溶劑、笑氣和其他，然國內尚無相關統計資料，遂暫予排除。

大類	項目	細項
	2.3 氧化亞氮 (N ₂ O)	—
	2.4 氫氟碳化物 (HFCs)	—
	2.5 全氟化碳 (PFCs)	—
	2.6 六氟化硫 (SF ₆)	—

資料來源：歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts (EW-MFA) Compilation Guide 2013- Table24-Domestic processed output: emissions to air (refers to Table F1 in the EWMFA questionnaire), (2013)。

1. 空氣污染物

國內空氣污染物資料來源主要為環保署空保處統計資訊。

表 5-12、101-110 年空氣污染物排放量 (單位：公噸)

年份	空氣污染物
101	1,953,794
102	1,952,886
103	1,710,757
104	1,437,209
105	1,416,599
106	1,406,798
107	1,339,390
108	1,274,641
109	1,249,484
110	1,199,079

2. 溫室氣體

工業革命以來，由於人類大量使用化石燃料、濫伐森林、使用含氯、氟的碳化物及熱絡的農工活動等，造成二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氟氯碳化物、六氟化硫 (SF₆)、全氟碳化物 (PFCs)、氫氟碳化物 (HFCs) 等易吸收長波輻射氣體 (即「溫室氣體 (Greenhouse Gas, GHG)」) 大幅增

加，形成地球暖化現象，此現象即為溫室效應。

國內溫室氣體之資料來源則有：溫室氣體排放清冊、國家通訊²⁹、推動我實質參與聯合國氣候變化綱要公約之策略研析與規劃略研析與規劃³⁰等。然公開資料所呈現統計單位皆為二氧化碳當量，其透過各溫室氣體 GWP³¹係數轉換，僅代表對溫室效應的影響程度，並非重量單位。

故本報告透過環保署-溫減室取得溫室氣體排放統計重量資訊，如表 5-13 所示，然為配合溫室氣體排放清冊公開時間，其每兩年更新一次。

表 5-13、101-110 年溫室氣體排放量（單位：公噸）

年份	溫室氣體
101	272,978,907
102	274,007,053
103	276,513,186
104	276,028,010
105	279,897,112
106	285,000,334
107	283,032,795
108	283,032,795
109	283,032,795
110	273,723,696

(二)水污染物

廢水排放即為人類活動後之物質和物料未經廢水處理而排放至自然水域，而 Matthews 等人於 2000 年指出廢水排放量僅占 DPO 的 1%，為 DPO 類別中最少的部分，因此足以在一個國家經濟的全面物料平衡的背景下，

²⁹ 資料來源：行政院環保署，2011 中華民國第二版國家通訊，民國 100 年 6 月，表 2.2.1 臺灣 1990 至 2008 年各類溫室氣體排放趨勢。

³⁰ 資料來源：行政院環境保護署，「推動我實質參與聯合國氣候變化綱要公約之策略研析與規劃略研析與規劃」，財團法人工業技術研究院，民國 103 年 2 月，表 6.6 我國 2012 年溫室氣體清單。

³¹ 全球暖化潛勢（Global warming potential，簡稱 GWP），亦作全球升溫潛能值，是衡量溫室氣體對全球暖化的影響。是將特定氣體和相同質量二氧化碳比較之下，造成全球暖化的相對能力。二氧化碳的全球暖化潛勢定義為 1。

粗略估算廢水排放量，而 EW-MFA 之統計範疇詳如表 5-14 所示。

表 5-14、歐盟經濟系統物質流會計之廢水排放細項

大類	項目
3. 廢水排放 (Emissions to water)	3.1 氮 (N)
	3.2 磷 (P)
	3.3 重金屬
	3.4 其他物質和 (有機) 物料 (Other substances and (organic) materials)
	3.5 海洋放流物 (Dumping of materials at sea)

資料來源：歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts (EW-MFA) Compilation Guide 2013- Table 26-Domestic processed output: emissions to water (refers to Table F.3 of the EWMFA questionnaire), (2013)。

其中有機物是廢水排放清單中常見的指標，常見的指標有 BOD (生物需氧量)、COD (化學需氧量)、TOC (總有機碳) 或 AOX (可吸附有機鹵素化合物)。但前述指標都是採用不同的間接方式衡量水中有機物質，因此在 DPO 指標中，不應該直接將前述數值包含在 EW-MFA 中，也不應將它們合併計算，而需決定要使用哪一個值納入指標計算中，歐盟統計局於 2013 年 EW-MFA 編製指引³²中指出若國內有 TOC 數據建議採取之，因為它是相對全面、敏感的指標，並透過一簡單化學劑量方程式，轉換間接指標所得的有機物量成為實際的有機物量³³。

³² 歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts (EW-MFA) Compilation Guide 2013- 8.3.5.4 F.3.4 Other substances and (organic) materials, p.78. (2013)。

³³ 1. 英文原文：Organic substances are commonly reported in water emission inventories as indirect summary indicators. The most commonly used are BOD (biological oxygen demand), COD (chemical oxygen demand), TOC (total organic carbon), or AOX (adsorbable organic halogen compounds). Please note! All of these indicators measure organic substances in water by each using a different indirect method. The values reported for these indicators should therefore neither be included directly in EW-MFA nor should they be aggregated. It is necessary to:

(1) Make a decision as to which of the indicators to use. Our recommendation is to take TOC, if available, as it is the most comprehensive and sensitive indicator.

(2) Convert the reported quantity which indirectly indicates the amount of organic substances into the quantity of the organic substance itself by using a simplified stoichiometric equation.

2. 原文中並未提及有機物換算之計算方程式，而且文獻資料顯示，BOD，COD 及 TOC 之換算涉及分析方法，而且換算數值僅限於特定工廠製程、特定產業、或特定河流，尚未見有可適用國家層級數據者，是以難以換算；加上文獻指出廢水排放量僅占 DPO 的 1%，遂本年度暫不納入

而國內廢水排放的相關資料來源包含：各類水體污染物排放總量及綠色國民所得帳等。然各類水體污染物排放總量之統計，僅可取得重金屬及其他物質和（有機）物料之數據，其統計項目約 20 項，但僅含括歐盟經濟系統物質流會計之廢水排放細項之重金屬及其他物質和（有機）物料（包含 BOD(生物需氧量)、COD(化學需氧量)及 SS(懸浮固體)），並未含有氮、磷及海洋放流物的部分，且僅可下載 2012~2014 年之統計資料；而綠色國民所得帳之統計項目亦僅具其他物質和（有機）物料。

可見現行公開報表資料無法涵蓋本計畫 DPO 指標統計範疇，另可向環保署-水保處取得國內現行已統計之相關數據。礙於 COD 涉及分析方法，而且換算數值僅限於特定工廠製程、特定產業、或特定河流，尚未見有可適用國家層級數據者，是以難以換算，加上，廢水排放污染物僅佔 DPO1%，故目前僅考量氮、磷、其他非金屬及金屬，彙整如表 5-15。

表 5-15、101-110 年國內水污染物排放量（單位：公斤）

項目	水污染物
101	2,027
102	14,924
103	17,279
104	6,127
105	10,593
106	11,150
107	13,487
108	47,447
109	53,914
110	42,300

註：(1)廢水排放量僅包含污染物質的重量，未包含水體重量。

(2)自 102 年度水污染防治措施及檢測申報管理辦法，因應「水污染防治事業分類及定義」、「放流水標準」、「晶圓製造及半導體製造業放流水標準」、「石油化學業放流水標準」及「石油化學專業區污水下水道系統放流水標準」修正及新公告，爰配合修正事業或污水下水道系統別及應申報之水質項目內容，始有氨氮及硝酸鹽氮之水質污染量。

計算。

(3)國內未統計海洋放流物之統計量。

(4)資料來源：環保署水保處，107 年提供。

(三) 掩埋廢棄物

廢棄物的定義是指廢棄物料並非產品，且不會被進一步的使用於生產、改造或消費等目地，廢棄物的產生可能來自原料開採時、原料至中間產物或至最終產品的加工過程，或於最終產品的消費過程及其他活動中。

而 EW-MFA 調查的範疇分為一般廢棄物及工業廢棄物兩種，且當這些廢棄物被放置至未受控制的掩埋場址中時，方納入計算範疇，其統計範疇詳如表 5-16。

表 5-16、歐盟廢棄物產出範疇

大類	項目
4.廢棄物掩埋（未受控制）	4.1 一般廢棄物（未受控制）
	4.2 事業廢棄物（未受控制）

然而國內僅針對廢棄物非法棄置案件現有場址進行清查統計作業，以掌握場址名稱、廢棄物種類、廢棄物數量、廢棄物性質及其污染型態，但其廢棄物數量統計單位不一（包含體積、重量及數量），且部分地區之棄置量無法估計，因此難以估算其統計量，遂本計畫暫以國內已統計之掩埋量計之。

依照廢棄物清理法可將廢棄物分為一般廢棄物及事業廢棄物，一般廢棄物是由家戶或其他非事業所產生之垃圾、糞尿、動物屍體等，足以污染環境衛生之固體或液體廢棄物。而事業廢棄物則有有害事業廢棄物與一般事業廢棄物兩類，前者是由事業所產生具有毒性、危險性，其濃度或數量足以影響人體健康或污染環境之廢棄物；而後者則係由事業所產生有害事業廢棄物以外之廢棄物。

1.一般廢棄物

一般廢棄物包括「垃圾衛生掩埋量」及「垃圾底渣及飛灰掩埋量」，

「垃圾衛生掩埋量」可從環保署統計資料庫中查詢³⁴，「垃圾底渣及飛灰掩埋量」則由環保署廢管處統計，目前未對外公開需另外索取。遂彙整101-110年間統計之一般廢棄物資訊如表 5-17。

表 5-17、101-110 年間之一般廢棄物衛生掩埋量（單位：公噸）

年份	一般廢棄物衛生掩埋量 (公噸)
101	632,921
102	735,051
103	567,121
104	444,859
105	560,154
106	571,809
107	433,618
108	425,959
109	413,662
110	540,244

2. 事業廢棄物

事業廢棄物是指由事業所產生之廢棄物，其處理方式除再利用方式外，大致有自行處理、共同處理、委託處理或是其他經中央主管機關許可之方式。

而行政院環保署事業廢棄物申報及管理資訊系統中，過去曾公開縣市別統計之「各縣市事業廢棄物處理方法區分統計量表」³⁵，依事業廢棄物清理方式區分再生利用、再利用、處理及掩埋方式進行統計，並以各縣市事業廢棄物清理方式進行統計，因此使用者可藉由每季統計結果了解國內各縣市事業廢棄物清理方式，其中事業廢棄物掩埋量為本指標計算所需。然目前該資料需透過介接事業廢棄物申報及管理資訊系統，查詢廢棄物代碼 X01：將事業廢棄物採掩埋處理者，包括封閉掩埋場、衛生

³⁴ 資料來源：<https://statis91.epa.gov.tw/epanet/index.html>

³⁵ 資料來源：環保署，事業廢棄物申報及管理資訊系統，統計資料 > 縣市別統計 > 各縣市事業廢棄物依處理方法區分統計量表。網址：<http://waste.epa.gov.tw/prog/IndexFrame.asp?Func=5>

掩埋場及安定掩埋場等，自行加總總量。遂彙整 101-110 年間各年度事業廢棄物掩埋量如表 5-18。

表 5-18、101-110 年事業廢棄物掩埋量

年份	事業廢棄物掩埋量
101	690,889
102	835,732
103	949,783
104	668,031
105	646,548
106	686,400
107	882,362
108	486,557
109	490,414
110	416,892

註：(1)資料來源：環保署，事業廢棄物申報及管理資訊系統，統計資料 > 縣市別統計 > 各縣市事業廢棄物依處理方法區分統計量表。

網址：<http://waste.epa.gov.tw/prog/IndexFrame.asp?Func=5>

(2)本計畫彙整。

(四)國內空水廢等污染排放總量

國內空水廢等污染排放（Domestic Processed Output；DPO）＝廢氣排放＋廢水排放＋廢棄物排放，遂綜合國內空氣污染物（包含溫室氣體）、水污染物及掩埋廢棄物之結果便可得到國內空水廢等污染排放指標（如表 5-19）。另人均 DPO 如表 5-20。

表 5-19、國內 101-110 年空水廢等污染排放總量（單位：公噸）

年份	空氣污染物		水污染物	掩埋廢棄物		DPO 指標 (含溫室氣體)	DPO 指標 (不含溫室氣體)
	空氣污染物	溫室氣體		一般廢棄物	事業廢棄物		
	A	B		D	E	F=A+B+C+D+E	F=A+C+D+E
101	1,953,794	272,978,907	2,027	632,921	690,889	276,258,538	3,279,631
102	1,952,886	274,007,053	14,924	735,051	835,732	277,545,646	3,538,593
103	1,710,757	276,513,186	17,279	567,121	949,783	279,758,126	3,244,940
104	1,437,209	276,028,010	6,127	444,859	668,031	278,584,236	2,556,226

年份	空氣污染物		水污 染物	掩埋廢棄物		DPO 指標 (含溫室氣體)	DPO 指標 (不含溫室氣體)
	空氣污染物	溫室氣體		一般廢棄物	事業廢棄物		
	A	B		D	E	F=A+B+C+D+E	F=A+C+D+E
105	1,416,599	279,897,112	10,593	560,154	646,548	282,531,006	2,633,894
106	1,406,798	285,000,334	11,150	571,809	686,400	287,676,491	2,676,157
107	1,339,390	283,032,795	13,487	433,618	882,362	285,701,653	2,668,858
108	1,274,641	283,032,795	47,447	425,959	486,557	285,267,399	2,234,604
109	1,249,484	283,032,795	53,914	413,662	490,414	285,240,269	2,207,474
110	1,199,079	273,723,696	42,300	540,244	416,892	275,922,211	2,198,515

註：

(1)自 102 年度水污染防治措施及檢測申報管理辦法，因應「水污染防治事業分類及定義」、「放流水標準」、「晶圓製造及半導體製造業放流水標準」、「石油化學業放流水標準」及「石油化學專業區污水下水道系統放流水標準」修正及新公告，爰配合修正事業或污水下水道系統別及應申報之水質項目內容，始有氨氮及硝酸鹽氮之水質污染量，遂 102 與 103 年水污染物之排放量相較往年更高。

(2)資料來源：本研究團隊彙整。

表 5-20、國內 101-110 年人均空水廢等污染排放總量(DPO)

年份	DPO (公噸)	人口數 (人)	人均 DPO (公噸/人)
101	276,258,538	23,315,822	11.85
102	277,545,646	23,373,517	11.87
103	279,758,126	23,433,753	11.94
104	278,584,236	23,492,074	11.86
105	282,531,006	23,539,816	12.00
106	287,676,491	23,571,227	12.20
107	285,701,653	23,588,932	12.11
108	285,267,399	23,603,121	12.09
109	285,240,269	23,561,236	12.11
110	275,922,211	23,375,314	11.80

5.2.5 直接物質輸出（Direct Material Output；DMO）

$$\text{DMO} = \text{DPO} + \text{出口物質}$$

直接物質輸出，又稱直接物料產出（Direct Material Output；DMO）是國內空水廢等污染排放量與的出口量的總和，換言之，DMO 代表經濟體使用物料後，排出到環境中的各種污染物，加上輸出到國外去的物料及商品，其統計結果如表 5-21 所示，顯示國內近年直接物質輸出量介於 3.3 億至 3.5 億公噸之間，而 DMO 之多寡主要受到溫室氣體排放量所影響，另計算人均 DMO 如表 5-22。

表 5-21、國內 101-110 年直接物質輸出量(DMO)（單位：公噸）

年份	DPO 指標 A	出口量 B	DMO C=A+B
101	276,258,538	70,438,854	346,697,392
102	277,545,646	74,285,652	351,831,298
103	279,758,126	76,631,038	356,389,164
104	278,584,236	74,941,247	353,525,483
105	282,531,006	75,208,593	357,739,599
106	287,676,491	78,137,736	365,814,227
107	285,701,653	79,198,330	364,899,983
108	285,267,399	78,076,174	363,343,573
109	285,240,269	67,803,144	353,043,413
110	275,922,211	72,699,884	348,622,095

註：(1) 資料來源：本計畫彙整。

表 5-22、國內 101-110 年人均直接物質輸出量(DMO)

年份	DMO (公噸)	人口數 (人)	人均 DMO (公噸/人)
101	346,697,392	23,315,822	14.87
102	351,831,298	23,373,517	15.05
103	356,389,164	23,433,753	15.21

年份	DMO (公噸)	人口數 (人)	人均 DMO (公噸/人)
104	353,525,483	23,492,074	15.05
105	357,739,599	23,539,816	15.20
106	365,814,227	23,571,227	15.52
107	364,899,983	23,588,932	15.47
108	363,343,573	23,603,121	15.39
109	353,043,413	23,561,236	14.98
110	348,622,095	23,375,314	14.91

5.2.6 環境負荷密度

環境負荷密度（物質消費）= DPO / DMC

環境負荷密度即為瞭解每單位直接物質消費所產生之污染排放，因此環境負荷密度之計算為 DPO / DMC。而 101-110 年之環境負荷密度（物質消費）則介於 0.96~1.09 之間（如表 5-23 所示）。

表 5-23、國內 101-110 年環境負荷密度

年份	DPO 指標 (公噸) A	DMC (公噸) B	環境負荷密度 (物質消費) C=A/B
101	282,531,006	259,033,097	1.09
102	278,584,236	266,875,022	1.04
103	279,758,126	275,989,429	1.01
104	277,545,646	270,436,795	1.03
105	276,258,538	271,615,944	1.02
106	280,078,988	276,196,061	1.01
107	273,990,913	285,813,697	0.96
108	256,701,190	247,735,829	1.04
109	271,156,864	273,841,699	0.99
110	275,922,211	270,361,182	1.02

註：資料來源：本研究團隊彙整。

5.2.7 循環利用率 (Cyclical Use Rate ; CUR)

$CUR = \text{循環利用量} / DMI$ (循環利用量 = 再使用量 + 回收再利用量)

循環利用率用以瞭解每單位直接物質輸入之資源循環度，然歐盟計算該指標之方式為「循環利用率 = 循環利用量 / DMI」，而日本推估該指標之方式則為「循環利用率 = 循環利用量 / (循環利用量 + 天然資源等投入量)」，其計算範疇略有差異，其中，循環利用量 = 再使用量 + 回收再利用量。

而國內循環利用量則包含一般廢棄物、公告應回收項目回收量及事業廢棄物之再使用及回收再利用，以下針對前述資料來源及彙整結果分述如後。

(一) 一般廢棄物回收量

一般廢棄物回收量包含資源回收量、廚餘回收量、巨大垃圾回收再利用量、底渣再利用量，而其相關之統計資料可於廢棄物管理系統³⁶中查詢，其中底渣再利用量則來自焚化廠營運管理資訊系統³⁷，遂彙整 101-110 年間統計之一般廢棄物之回收再利用量如表 5-24。

表 5-24、國內 101-110 年一般廢棄物之回收再利用量

年份	一般廢棄物之回收再利用量
101	4,610,254
102	4,427,977
103	4,812,641
104	4,860,250
105	4,939,732
106	5,400,145
107	6,131,772
108	6,278,249
109	6,663,097
110	6,968,305

³⁶ 資料來源：環保署，廢棄物管理系統。網址：<https://statis91.epa.gov.tw/epanet/index.html>

³⁷ 資料來源：環保署，焚化廠營運管理資訊系統。網址：
https://swims.epa.gov.tw/swims/swims_net/Statistics/Statistics_AshStoreArea.aspx

(二) 事業廢棄物再利用量

事業廢棄物之再利用量可於行政院環保署事業廢棄物申報及管理資訊系統中，依縣市別統計之「全國各縣市事業廢棄物產出及清理流向」³⁸，取得事業廢棄物再利用量之統計數據，統計年報包含最新 3 年數據，歷史數據則需另外查詢，然是以季區分。遂彙整 101-110 年間各年度事業廢棄物再利用量如表 5-25。

表 5-25、101-110 年事業廢棄物再利用量

年份	事業廢棄物再利用量
101	14,510,850
102	14,912,871
103	15,208,068
104	15,810,837
105	14,687,364
106	15,638,092
107	16,796,321
108	16,667,858
109	16,938,318
110	18,741,712

³⁸ 資料來源：環保署，事業廢棄物申報及管理資訊系統。網址：
<http://waste.epa.gov.tw/prog/IndexFrame.asp?Func=5>

(三) 農業資材量

為避免重覆計算，本資料需將「農業資材廢棄物」扣除「農業廢棄物再利用量」及「焚燒、掩埋量」，避免重覆計算問題，資料來源為農業部統計之綠色國民所得帳農業固體廢棄物歷年表³⁹，如表 5-26。遂彙整 101-110 年間各年度農業資材量如表 5-27。

表 5-26、110 年農業資材量綠色國民所得帳農業固體廢棄物歷年表

農業廢棄物排放量																單位：公噸
民國	110年(資料時期)															
		產量 (a)	總計 (b)	就地翻耕 掩埋	作物栽培 覆蓋	焚燒、掩 埋(含堆肥、有害 垃圾掩埋)	倉庫墊料	育苗栽培 介質	堆肥	飼料或飼 料原料	禽畜舍墊 料	薪材、燃 料	資源 回收	化製 原料	其他(請 備註說明)	備註
總計		5,069,037	5,068,799	1,779,837	156,000	31,286	28,661	64,953	2,529,270	66,646	124,642	118,855	23,085	96,659	48,904	
農業廢棄物(生物性)		4,967,023	4,966,785	1,710,066	156,000	19,507	28,661	64,953	2,529,220	66,646	124,642	118,855	2,680	96,659	48,895	
農產廢棄物		2,460,717	2,460,717	1,710,066	156,000	12,056	28,661	45,091	217,414	8,991	124,642	118,855	-	-	38,940	
稻殼		312,174	312,174				4,256	18,291	13,309	8,991	124,642	118,855			23,831	自留或供鄰近農 友取用
稻莖		1,560,870	1,560,870	1,298,368	156,000	12,056	24,405	26,800	28,130						15,109	稻草加工品
廢棄菇包		175,975	175,975						175,975							
果樹枝條		248,282	248,282	248,282												採田間打碎就地 掩埋
竹筴圓剩餘殘體		163,416	163,416	163,416												
漁產廢棄物		99,312	99,312	-	-	-	-	19,862	14,318	55,200	-	-	-	-	9,932	
牡蠣殼		99,312	99,312					19,862	14,318	55,200					9,932	其他指利用於養 殖池消毒與淨 水、道路疏配、 醫藥或化妝品等 用途。
畜產廢棄物		2,369,246	2,369,007	-	-	5,148	-	-	2,266,200	-	-	-	1,000	96,659	-	
禽畜糞		2,265,234	2,265,000						2,264,000				1,000			
畜禽屠宰後廢棄物		56,437	56,437			4,778								51,659		屠宰場於環保署 之事業廢棄物申 報及管理資訊系 統申報量。
死廢畜禽		47,575	47,570			370			2,200					45,000		
批發市場廢棄物		21,189	21,189	-	-	2,303	-	-	15,225	1,958	-	-	1,680	-	23	
果菜殘渣		18,433	18,433			1,227			15,225	1,958					23	委外清運
花卉殘渣		1,076	1,076			1,076										
漁產殘渣		1,680	1,680										1,680			
食品加工廢棄物		16,560	16,560						16,063	497						
農業廢棄物(非生物性)		102,014	102,014	69,771	-	11,779	-	-	50	-	-	-	20,405	-	9	
農產廢棄物		13,661	13,661	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,661	-	-	

表 5-27、101-110 年農業資材量

年份	農業資材量
101	4,552,954
102	4,328,853
103	4,606,767
104	4,360,663
105	4,347,578
106	4,530,583
107	4,837,425
108	4,632,916
109	4,703,077
110	4,856,835

³⁹ 資料來源：<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/common/Download.aspx>

(四) 紙類再利用率

為避免重覆計算，本資料需將「清潔隊紙類回收」扣除「紙類回收量」，作為紙類再利用率，其中，清潔隊紙類回收量，資料來源為環保署環境資源資料庫_執行機關資源回收情形⁴⁰，而紙類回收量則是透過造紙公會提供。遂彙整 101-110 年間各年度紙類再利用率如表 5-28。

表 5-28、101-110 年紙類再利用率

年份	紙類再利用率
101	2,013,082
102	1,995,011
103	2,090,700
104	2,015,723
105	1,956,130
106	1,520,891
107	1,787,749
108	1,867,184
109	1,823,736
110	1,936,626

(五) 營建剩餘土石方

營建剩餘土石方主要資料來源為內政部營建署營建剩餘土石方資訊服務中心，未於網路上公開，需直接向內政部營建署介接。遂彙整 101-110 年間各年度營建剩餘土石方如表 5-29。

表 5-29、101-110 年營建剩餘土石方

年份	營建剩餘土石方
101	45,285,000
102	46,365,000
103	47,160,000
104	41,775,000

⁴⁰ 資料來源：<https://statis91.epa.gov.tw/cpanet>

年份	營建剩餘土石方
105	33,870,000
106	37,575,000
107	43,950,947
108	53,490,000
109	59,730,000
110	63,855,000

(六) 煉鋼爐石再利用量

煉鋼爐石再利用量又可分為氣冷高爐石及轉爐石，相關數據為我國鋼鐵業者提供。遂彙整 101-110 年間各年度煉鋼爐石再利用量如表 5-30。

表 5-30、101-110 年煉鋼爐石再利用量

年份	煉鋼爐石
101	1,625,973
102	1,526,067
103	1,844,895
104	1,970,234
105	1,589,294
106	1,143,051
107	1,084,981
108	1,113,669
109	1,030,009
110	1,957,179

綜上，彙整國內 101-110 年間一般廢棄物、公告應回收及事業廢棄物之循環利用總量等，如表 5-31 所示，可見其循環利用量自 101 年的 72,598,113 噸逐年成長，至 110 年國內循環利用量為 98,315,657 公噸。

又將循環利用量除以國內所有資源使用量（即循環利用量 + 天然資源等投入量），則 101 年之資源循環率為 17.53%，而至 110 年之資源循環率最佳達 22.27%。

表 5-31、101-110 年國內循環利用量及循環利用率

年份	循環利用量（公噸）							直接物質投入 (DMI) H	循環 利用率 (CUR) I=G/(G+H)
	一般廢棄物 A	事業廢棄物 B	農業資材 C	紙類 D	營建剩餘 土石方 E	煉鋼爐石 F	總量 G		
101	4,610,254	14,510,850	4,552,954	2,013,082	45,285,000	1,625,973	72,598,113	341,534,551	17.53%
102	4,427,977	14,912,871	4,328,853	1,995,011	46,365,000	1,526,067	73,555,779	344,138,726	17.61%
103	4,812,641	15,208,068	4,606,767	2,090,700	47,160,000	1,844,895	75,723,071	352,005,878	17.70%
104	4,860,250	15,810,837	4,360,663	2,015,723	41,775,000	1,970,234	70,792,707	341,816,269	17.16%
105	4,939,732	14,687,364	4,347,578	1,956,130	33,870,000	1,589,294	61,390,098	334,241,690	15.52%
106	5,400,145	15,638,092	4,530,583	1,520,891	37,575,000	1,143,051	65,807,762	336,168,949	16.37%
107	6,131,772	16,796,321	4,837,425	1,787,749	43,950,947	1,084,981	74,589,195	336,597,382	18.14%
108	6,278,249	16,667,858	4,632,916	1,867,184	53,490,000	1,113,669	84,049,876	325,407,871	20.53%
109	6,663,097	16,938,318	4,703,077	1,823,736	59,730,000	1,030,009	90,888,237	324,963,919	21.86%
110	6,968,305	18,741,712	4,856,835	1,936,626	63,855,000	1,957,179	98,315,657	343,154,150	22.27%

資料來源：本計畫彙整。

5.1 統計困難及誤差說明

國內現行統計資料並非以永續物料管理為目的，涵蓋的資料項目與內容尚有調整空間，因此在指標計算過程中，或者是往後在建立部門別甚至產業別物質流數據時，為了整體物料管理預計將有許多物料需要重新確認其分類及資料推估的狀況產生，如進口品項編列因應產品推陳出新持續更新、產品歸類於四大物質種類時之權重分配、推估時的計算誤差，以下分別說明之。

一、進口品項編列因應產品推陳出新持續更新

國家層級所需統計數據包含生物質、金屬礦、非金屬礦及石化燃料/能源載體等四大類物質，而各物質種類之進出口資料來源除了會參酌國內相關部會及產業團體資料庫、統計報表外，將以財政部關務署之進出口統計資料庫⁴¹為主要依據。

進口稅則總則中各號別品目之劃分，除依據該稅則類、章及其註，各號別之貨名及解釋準則規定外，並得參考關稅合作理事會（Customs Cooperation Council）編纂之「國際商品統一分類制度（H.S.）註解」及其他有關文件辦理。然為便於參閱，財政部國際商品統一分類制度專案工作小組將「國際商品統一分類制度註解」編譯為中文，並於 77 年 5 月間出版，期間因應產品發展日新月異，經濟趨於自由化、多元化、國際化，是以迄今該註解歷經多次修正（包括 85 年、91 年、96 年及 101 年），並經財政部核定公告實施。

正因前述因素，使得本團隊於彙整四大物質的稅則號列之際，需反覆對照先後版本⁴²，以確保統計範疇已包含所有項目，並依品項組成予以重新檢討修訂產品分類，及重新針對增減項目訂定產品係屬 4 大分類之權重分配。

⁴¹ 我國海關進口稅則自 78 年 1 月 1 日起實施，以關稅合作理事會（Customs Cooperation Council）（1994 年採工作小組名稱「世界關務組織」World Customs Organization，簡稱 WCO）制定之國際商品統一分類制度（The Harmonized Commodity Description and Coding System）為基礎編訂而成。有關貨品之分類及號別之認定，應依據解釋準則及總則所載有關規定辦理。

⁴² 以貨品別稅則 6 碼分類，其稅則品項約計 5,400 筆。

二、產品歸類於四大物質種類時之權重分配

彙整國內外物質流相關研究可知，國家層級所需統計數據包括生物質、金屬礦、非金屬礦及化石燃料/能源載體等四大類物質。然從國內相關部會、產業團體之資料庫、統計報表中彙整前述物質資料時之品項歸類，並非針對物質流分析或永續物料管理為目標而設立，其涵蓋的資料項目與內容並非完全適用，又以財政部關務署進、出口品項為例，同一稅則號列之進口品項複雜，且同一品項之組成恐同時包含不同類別之物質，又各產品間之組成差異度大，部分品項難以訂出無爭議性之 4 大類組成權重係數。

三、推估時的計算誤差

國家層級的指標計算所涉及的物質層面廣泛，各物質的統計報告並非針對物質流分析或永續物料管理為目標而設立，是以其統計單位與項目並非完全適用，以石化燃料為例，經濟部能源局針對國內能源使用情況所統計之能源平衡表中，石油產品單位為公秉，而本計畫彙整之績效評估指標單位則為公噸，是以需經由各品項之單位換算因子進行轉換，然而中油雖有針對國內的石油產品容積與重量單位提供換算係數，但尚有部分石油產品因產地差異而影響其換算係數而未予以提供（如原油、溶劑油），是以本計畫暫時以相關產品之平均係數進行換算，將使統計值與實際情況產生誤差；另外，國內已統計之空水廢排放項目中，尚有部分與 EW-MFA 之統計範疇不同而未予以納入。因此長期而言，前述係數宜由國內專業單位評估後報請中央權責機關確認之，或評估未來納入國內統計項目之可行性。

另外，為使重新分類及資料推估較能符合國內現況及事實，因此，與相關單位進行研商是指標計算過程中重要的工作，是以本團隊將於統計指標計算期間視計畫需求不定時與各相關單位確認其適切性。

參考文獻

1. 石油產品容積與重量單位換算表的資料來源：台灣中油股份有限公司 煉製事業部。網址：
http://www.cpc.com.tw/big5_BD/rbu/content/index.asp?pno=40。
2. 農業部，首頁 / 資訊與服務 / 統計與出版品 / 統計書刊與資料發布 / 農業統計年報。統計書刊下載網址：
<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>。
3. 農業部，首頁 / 資訊與服務 / 統計與出版品 / 統計書刊與資料發布 / 糧食供需年報。統計書刊下載網址：
<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>。
4. 行政院環保署，資源永續循環利用推動計畫（草案），民國 101 年。
5. 行政院環保署，廢棄物管理紀實：民國 76-101 年，民國 101 年。
6. 行政院環保署，廢電子電器暨資訊物品環境化回收循環可行性分析暨成效提升計畫，財團法人環境資源研究發展基金會，民國 101 年。
7. 行政院環保署，99 年資源循環政策規劃專案工作計畫，財團法人環境資源研究發展基金會，民國 100 年。
8. 行政院環保署，永續物料管理制度與相關運作機制規劃及推動專案計畫，財團法人環境資源研究發展基金會，民國 102 年。
9. 行政院環保署，日本電子電器物品之資源回收政策與作為及落實循環型社會執行經驗交流計畫，財團法人環境資源研究發展基金會，民國 95 年。
10. 財團法人中技社，永續資源管理技術手冊，民國 102 年。
11. 經濟部中小企業處，2006 年中小企業白皮書，民國 95 年。
12. 經濟部中小企業綠色環保資訊網，
<https://green.sme.gov.tw/index.php?lang=tw>。
13. 經濟部工業局輔導產業清潔生產與環境管理之歷程與成果，陳良棟，永續產業發展季刊，第 62 期。
14. 經濟部歐盟新化學品政策宣導網頁
<https://www.chemexp.org.tw/content/masterpage/index.aspx>。
15. 經濟部能源局，能源平衡表（原始單位）。下載網址：
https://www.esist.org.tw/publication/page01_detail?Id=30427c7ed1a1。
16. 經濟部礦務局，礦業統計年報，下載網址：
https://www.mine.gov.tw/pinfo/ListPInfo.asp?c_type=4&c_type2=4。
17. 全民綠生活資訊平台，政府機關指定採購項目，
<http://greenliving.epa.gov.tw/Public/GreenPurchase/Government>。
18. 永續資源管理推動中心，關鍵物質與關鍵產業篩選報告（表 3-2），2010.01。
19. 林志森，全球綠色經濟環境下的企業成長之道—綠色創新，100 年 10 月 4 日。
20. 林治政，核四廠循環水出水隧道海中到達井水中不分離混凝土介紹，台灣

電力公司龍門施工處。

21. 張孟孔，碎石級配料最大乾密度經驗公式之探討，臺灣公路工程，第二十九卷，第2期，民國91年。
22. 湛淵源技師，國內砂石的來源及應用，臺灣省土木技師公會。網址：
<http://www.twce.org.tw/info/%E6%8A%80%E5%B8%AB%E5%A0%B1/384-2-2.htm>。
23. 陳良棟，我國推動產業綠化之歷程與成果，永續產業發展季刊第56期。
24. 溫麗琪，綠色經濟潮流下的市場挑戰與契機，2014玉山永續環境論壇，103年4月22日。
25. 楊致行，台灣綠色創新的經驗與展望，2014玉山永續環境論壇，103年4月22日。
26. 行政院環保署，規劃推動永續物料管理制度專案工作計畫，財團法人環境資源研究發展基金會，民國103年。
27. 楊致行，綠色產品的整合規範和趨勢分析，永續產業發展季刊第66期。
28. 楊朝平教授，卵石之尺寸、體積與單位重-頭前溪，中華大學土木工程研究所。
29. 歐盟統計局 Eurostat，Economy-wide material flow accounts and derived indicators: A methodological guide (2001-2013)。
30. 歐盟統計局 Eurostat, Economy-wide Material Flows Accounts (EW-MFA) Compilation Guide 2013，(2013)。
31. Andrea Beltramello, Linda Haie-Fayle and Dirk Pilat (2013), “Why New Business Models Matter for Green Growth”, OECD Green Growth Papers, 2013-01, OECD Publishing, Paris.
32. Ester van der Voet, Nina Eisenmenger, “Assessment of Scenarios and Options towards a Resource Efficient Europe. Topical paper 9: Indicators for resource efficiency – potential way of representing results , Date 6 February 2014.
33. ISO 14062: Environmental management -- Integrating environmental aspects into product design and development.V
34. OECD Environment Directorate, Environment Policy Committee, Setting and Using Targets for Sustainable Materials Management -Opportunities and Challenges (2011.04)。
35. Opower，<http://opower.com/>。
36. Single Market for Green Products Initiative (2013)，
<http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/>。
37. Supporting Environmentally Sound Decisions for Waste Management - A technical guide to Life Cycle Thinking (LCT) and Life Cycle Assessment (LCA) for waste experts and LCA practitioners, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (2011)。
38. Wuppertal Institute, Materializing policies for sustainable use and Economy-wide management of resources (2006)。
39. World Resource Institute, The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies. (2000)。

40. Teja Rutar and Tanja Vidic, Environment and Energy Statistics, Statistical Office of the Republic of Slovenia, Environmental Economic Accounts with an Emphasis on Environmental Protection Expenditure Accounts.ppt (2011) .
41. UNEP NEWS CENTRE , <http://www.unep.org/newscentre/> .