

請尊重著作權！  
本投影片所有權人為國立臺灣科技大學，  
請勿任意轉傳，或轉貼。

# About me

- 學歷
  - 德州理工大學工業工程博士
- 專長
  - 永續發展，循環經濟，碳風險管理，數位轉型與智慧製造
- 經歷
  - 科技部自然科學及永續研究發展司永續學門共同召集人
  - 科技部工程技術研究發展司工業工程與管理學門複審委員
  - 環保署綠色消費暨環境保護產品審議會委員
  - 環保署碳足跡審議會委員
  - 中小企業處推動智慧製造與數位升級計劃委員
  - 中小企業處綠色小巨人審查委員
  - 國貿局精品獎審查委員



# 自然風險財務揭露

## Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD

郭財吉

國立臺灣科技大學工業管理系/永續科技管理研究室

永續能源研究基金會

# 國際永續報導

## 國際永續報導發展趨勢



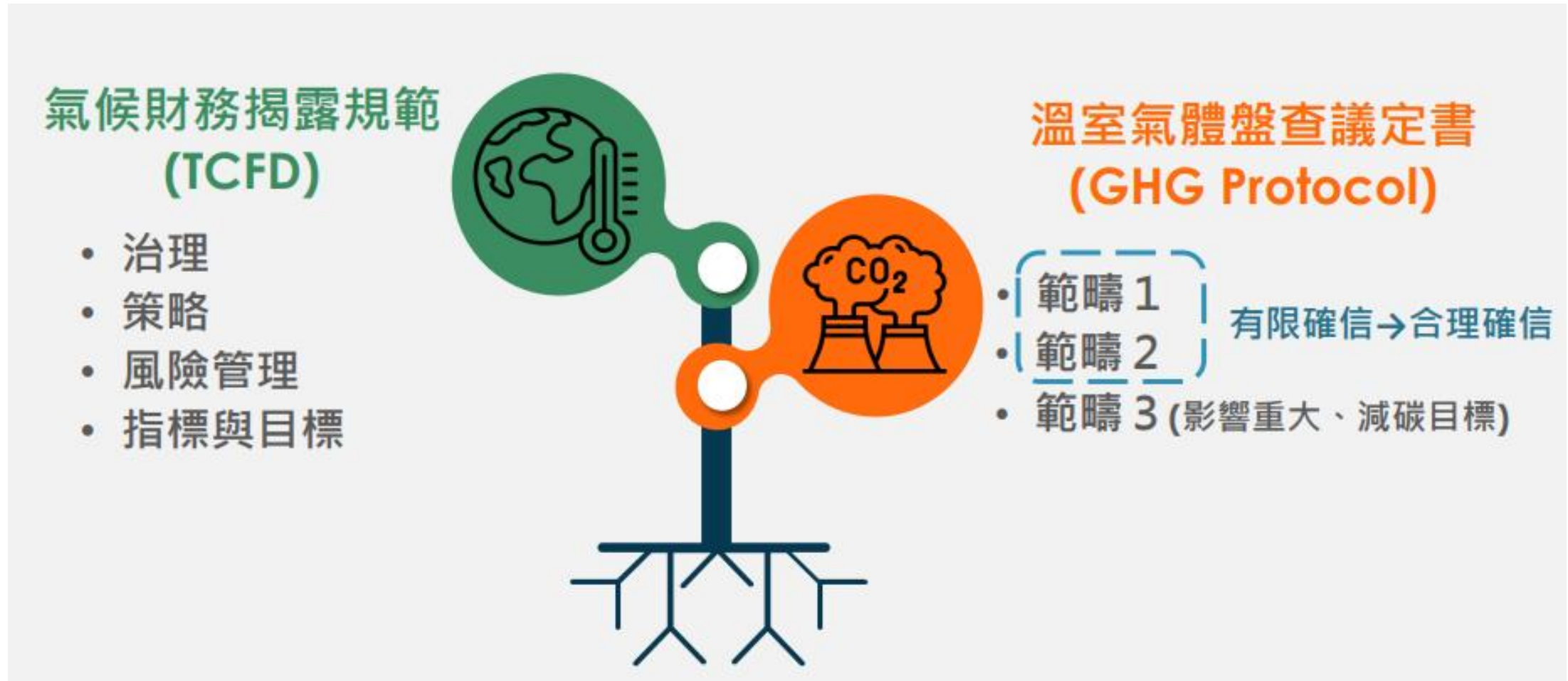
金融監督管理委員會證券期貨局, 2022. 10.17

# 美國證券交易委員會(SEC)氣候揭露規範演進



金融監督管理委員會證券期貨局, 2022. 10.17

# SEC氣候揭露修正提案—揭露框架



金融監督管理委員會證券期貨局, 2022. 10.17

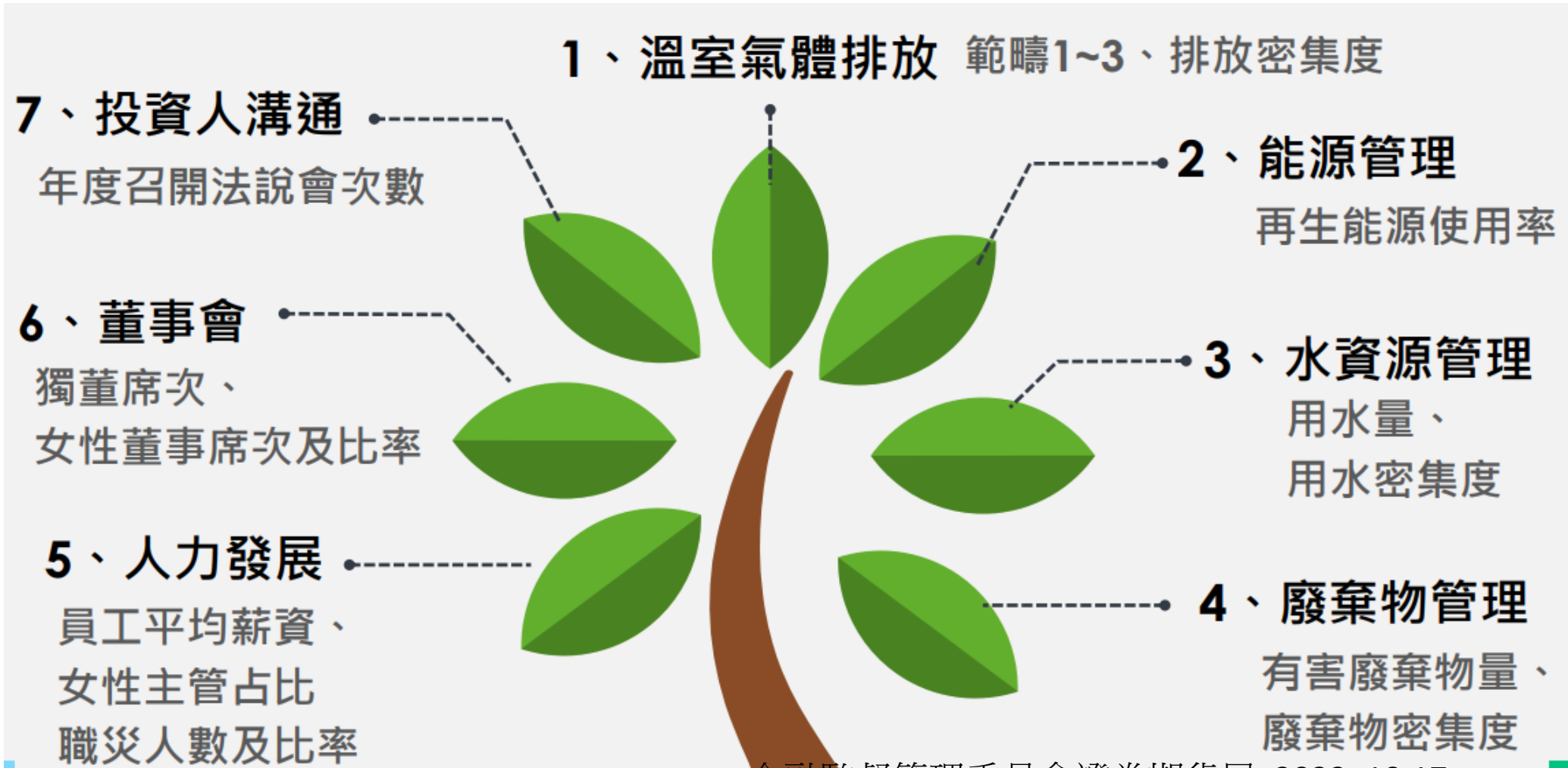


# 修正「上市櫃公司編製與申報永續報告書作業辦法」



金融監督管理委員會證券期貨局, 2022. 10.17

# MOPS 「上市櫃公司ESG資訊揭露」專區



金融監督管理委員會證券期貨局, 2022. 10.17



# TCFD氣候風險相關財務資訊

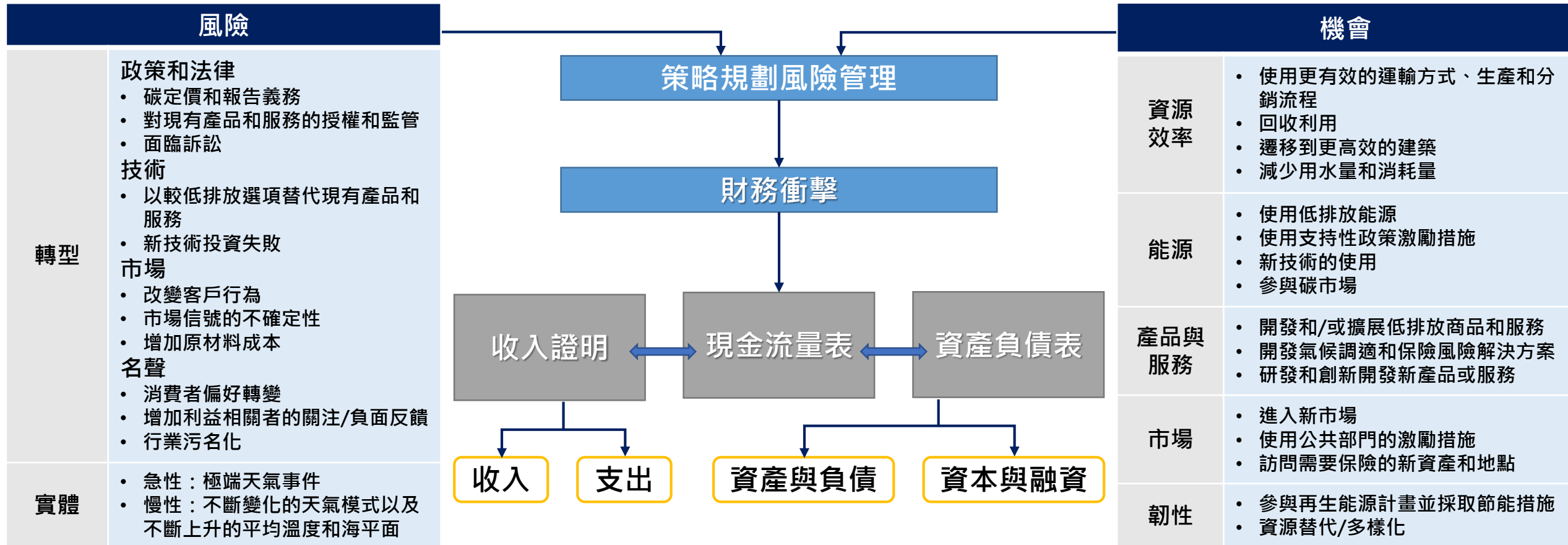
治理	敘明董事會與管理階層對於氣候相關風險與機會之監督及治理
策略	<ul style="list-style-type: none"><li>敘明所辨識之氣候風險與機會如何影響企業之業務、策略及財務(短、中、長期)</li><li>若使用情境分析評估面對氣候變遷風險之韌性，應說明所使用之情境、參數、假設、分析因子及主要財務影響</li><li>敘明極端氣候事件及轉型行動對財務之影響</li></ul>
風險管理	敘明氣候風險之辨識、評估及管理流程如何整合於整體風險管理制度
指標與目標	<ul style="list-style-type: none"><li>若有因應管理氣候相關風險之轉型計畫，說明該計畫內容，及用於辨識及管理實體風險及轉型風險之指標與目標</li><li>若使用內部碳定價作為規劃工具，應說明價格制定基礎</li><li>若有設定氣候相關目標，應說明所涵蓋之活動、溫室氣體排放範疇、規劃期程，每年達成進度等資訊；若使用碳抵換或再生能源憑證(RECs)以達成相關目標，應說明所抵換之減碳額度來源及數量或再生能源憑證(RECs)數量</li></ul>

# 因應氣候變化的TCFD

## 長期策略 VS. 最有效的資本配置

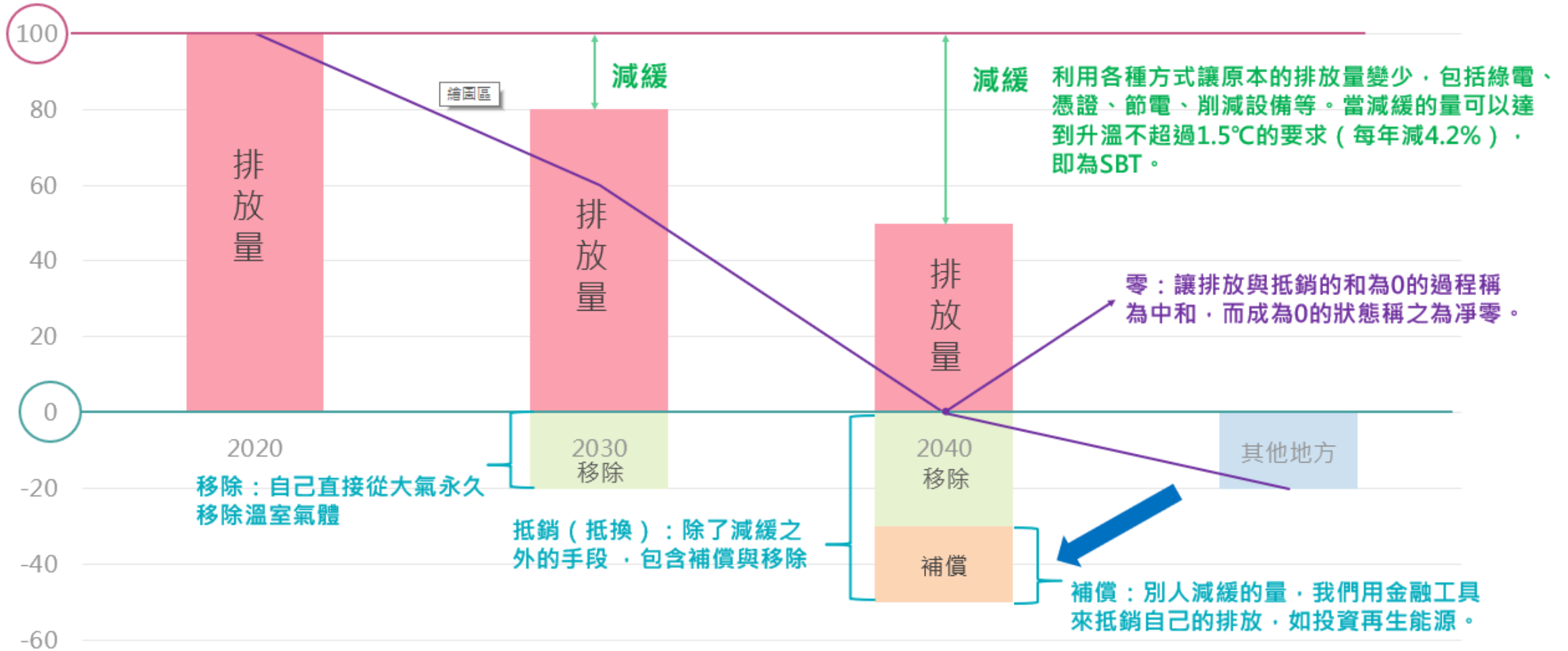
“TCFD如此重要的原因，在於氣候變化為全球市場帶來了不容忽視的風險與機會。TCFD提供的框架能幫助投資者評估低碳經濟轉型的潛在風險和回報。”

– TCFD Chair, Michael R. Bloomberg, June 2017



資料來源: Task Force on Climate-related Financial Disclosures, Overview, March 2021.

# 碳管理驅動企業永續轉型



陳耀德，永續能源研究基金會願景委員會，2022.10.24



# 自然風險財務揭露 (TNFD)

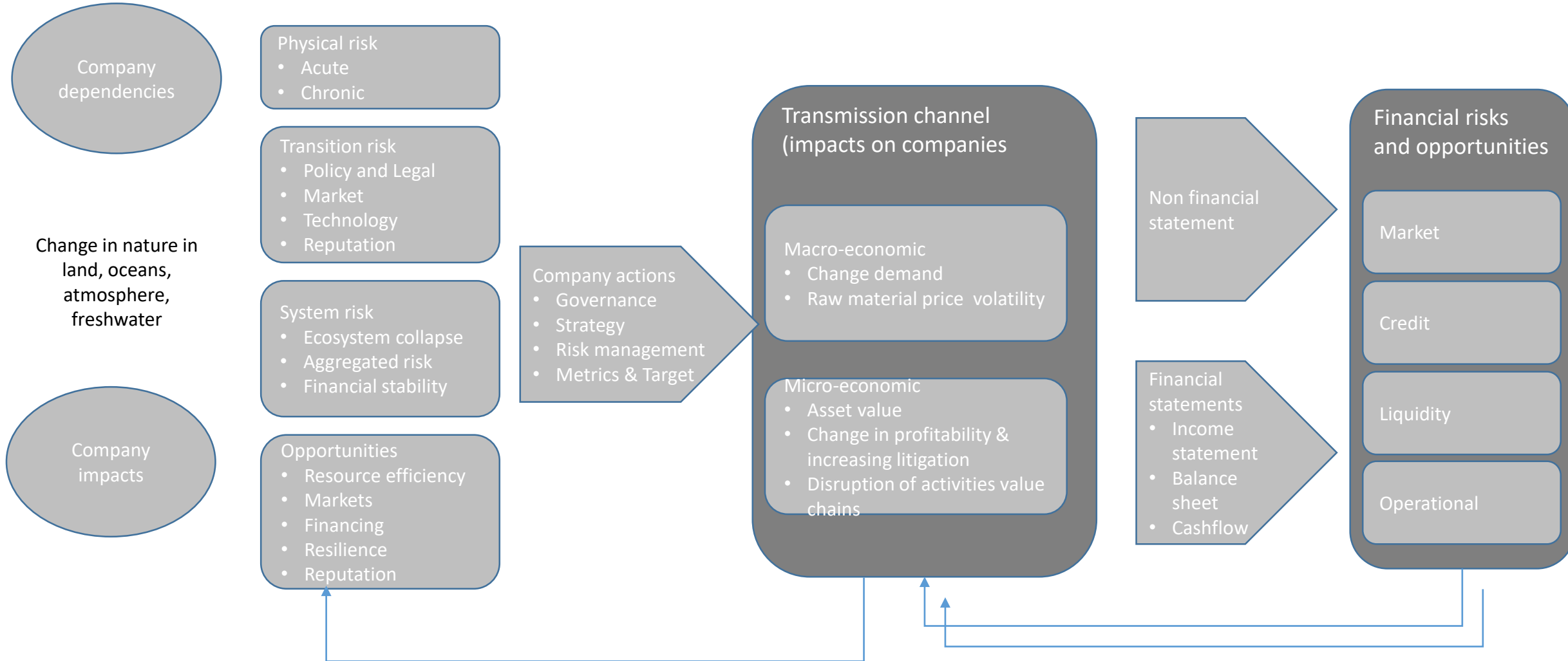
- 臺灣金管會已要求2023年起，銀行與保險業都需提出氣候風險財務揭露（Taskforce on Climate-related Financial Disclosures, TCFD）。然而，國際上緊跟著另一個更大的揭露計畫：自然風險財務揭露（Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD）。
- TNFD工作小組的目標，不僅只是著重氣候變遷中的二氧化碳，而且更擴及人類生活與企業營運所需仰賴的自然環境。
  - 世界經濟產值共44兆美元，而其中超過半數是中度或重度依賴於自然的供給。但是現今，許多企業、投資者仍然無法正確地估算，他們的決策將會產生什麼和自然有關的風險和機會，因而忽略了營運的真正成本與風險。

# 自然風險財務揭露 (TNFD)

- 於2021年成立，是一項由市場主導的全球倡議
- 目標：制定並提供一種**風險管理和揭露框架**，供各類組織報告並因應不斷變化的自然相關風險與機會。
- TNFD對金融機構（FI）的分類包含銀行、保險公司、資產管理者和資產擁有人，另外考量到新興市場，還新增了發展金融機構。
- TNFD提出**LEAP（Locate、Evaluate、Assess、Prepare）**方法學，用以幫助企業評估自身自然相關風險與機會，在以一般框架為基礎衍伸的**LEAP-FI**方法學則面向金融機構，以不同切入點評估金融業的自然風險與機會。



# Changes in nature affect enterprise value and generate financial risks & opportunities



# Twelve draft disclosure recommendation

Governance	Strategy	Risk Management	Metrics & Targets
<p>Disclose the organisation's governance around nature-related risks &amp; opportunities.</p>	<p>Disclose the actual and potential impacts of nature-related risks and opportunities on the organisation's businesses, strategy and financial planning where such information is material.</p>	<p>Disclose how the organisation identifies, assesses and manages nature-related risks.</p>	<p>Disclose the metrics and targets used to assess and manage relevant nature-related risks and opportunities where such information is material.</p>
<p><b>Recommended Disclosures</b></p> <p>A. Describe the board's oversight of nature-related risks and opportunities.</p> <p>B. Describe management's role in assessing and managing nature-related risks and opportunities.</p>	<p><b>Recommended Disclosures</b></p> <p>A. Describe the nature-related risks and opportunities the organisation has identified over the short, medium, and long term.</p> <p>B. Describe the impact of nature-related risks and opportunities on the organisation's businesses, strategy, and financial planning.</p> <p>C. Describe the resilience of the organisation's strategy, taking into consideration different scenarios.</p> <p>D. Describe the organisation's interactions with low integrity ecosystems, high importance ecosystems or areas of water stress.</p>	<p><b>Recommended Disclosures</b></p> <p>A. Describe the organisation's processes for identifying and assessing nature-related risk.</p> <p>B. Describe the organisation's processes for managing nature-related risks.</p> <p>C. Describe how processes for identifying, assessing, and managing nature-related risks are integrated into the organisation's overall risk management.</p>	<p><b>Recommended Disclosures</b></p> <p>A. Disclose the metrics used by the organisation to assess and manage nature-related risks and opportunities in line with its strategy and risk management process.</p> <p>B. [Disclose Scope 1, Scope 2, and, if appropriate, Scope 3 greenhouse gas (GHG) emissions, and the related risks.]* *Adaptation under consideration by TNFD</p> <p>C. Describe the targets used by the organisation to manage nature-related risks and opportunities and performance against targets.</p>
Scenarios		Metrics	
Location		Value Chain	
3:18 / 1:27:08 • Adaptations to nature >		Targets	

# Key Beta release features

- **Metrics and Targets** – area of ongoing development. More to come in the June release.
- **Materiality** – align to the emerging global baseline under development by ISSB; flexibility for those who want, or need, to apply a different materiality threshold (e.g. 'Double materiality')
- **Timescales** – Prescribing Short (<2 years), Medium (2-5 years) & Long term (+5 years)





# TNFD 建議揭露項目

## 治理

揭露組織在自然相關風險與機會的治理

### 建議揭露事項

- 描述董事會對於自然相關風險與機會的監督。
- 描述管理者在評估與管理自然相關風險與機會的角色。

## 策略

揭露實際上與潛在的自然相關風險和機會對於組織的商業活動、策略以及財務規劃的影響。

### 建議揭露事項

- 描述組織所鑑別的短、中、長期的自然相關風險與機會。
- 描述自然相關的風險與機會對於組織商業活動、策略以及財務規劃的影響。
- 描述在不同情境之下企業策略的韌性。
- 描述組織跟低度整合生態系統、高度重要的生態系統或是水資源壓力領域的互動。

## 風險管理

描述組織如何定義、評估以及管理自然相關風險。

### 建議揭露事項

- 描述組織定義、評估自然相關風險的過程。
- 描述組織管理自然相關風險的過程。
- 描述定義、評估與管理自然相關風險的過程，如何整合在組織整體風險管理系統。

## 指標與目標

描述用來評估和管理自然相關風險與資源的指標與目標。

### 建議揭露事項

- 揭露組織依循策略、風險管理過程進行評估與管理自然相關風險的指標。
- 揭露範疇1、範疇2, 以及如果合宜的話, 範疇3溫室氣體排放 (GHG排放以及相關風險)
- 描述組織在管理自然相關風險與機會所使用的目標, 以及落實該目標的表現。

### TNFD Nature-related Disclosure Recommendations (v0.3)

Governance	Strategy	Risk & Impact Management	Metrics & Targets
Disclose the organisation's governance around nature-related dependencies, impacts, risks & opportunities.	Disclose the actual and potential impacts of nature-related risks and opportunities on the organisation's businesses, strategy and financial planning where such information is material.	Disclose how the organisation identifies, assesses and manages nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.	Disclose the metrics and targets used to assess and manage relevant nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities where such information is material.
Recommended Disclosures	Recommended Disclosures	Recommended Disclosures	Recommended Disclosures
<p>A. Describe the board's oversight of nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p> <p>B. Describe management's role in assessing and managing nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p>	<p>A. Describe the nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities the organisation has identified over the short, medium, and long term.</p> <p>B. Describe the impact of nature-related risks and opportunities on the organisation's businesses, strategy, and financial planning.</p> <p>C. Describe the resilience of the organisation's strategy, taking into consideration different scenarios.</p> <p>D. Describe the organisation's interactions with low integrity ecosystems, high importance ecosystems or areas of water stress.</p>	<p>A. Describe the organisation's processes for identifying and assessing nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p> <p>B. Describe the organisation's processes for managing nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p> <p>C. Describe how processes for identifying, assessing, and managing nature-related risks are integrated into the organisation's overall risk management.</p> <p>D. Describe the organisation's approach to locate the sources of inputs used to generate nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p> <p>E. Describe how stakeholders, including rights-holders, are engaged by the organisation in its assessment and response to nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities.</p>	<p>A. Disclose the metrics used by the organisation to assess and manage nature-related risks and opportunities in line with its strategy and risk management process.</p> <p>B. Disclose the metrics used by the organisation to assess and manage direct, upstream and if appropriate, downstream dependencies and impacts on nature.</p> <p>C. Describe the targets used by the organisation to manage nature-related dependencies, impacts, risks and opportunities and performance against targets.</p> <p>D. Describe how targets on nature and climate are aligned and contribute to each other, and any trade-offs.</p>

# TNFD LEAP

## 方法步驟

## 簡述內容

### 確定評估範圍 Locate

將資產、營運流程、價值鏈和下游產品所處的地理位置映射到相對應的生態系統，初步評估是否位於關鍵的生物多樣性區域、保護區、重要的自然棲息地和/或自然資本熱點，以及與其他環境資產相關的地理空間數據，例如流域、水資源風險/壓力。

### 評估依賴與影響 Evaluate

組織明確說明其所依賴的環境資產和生態系統服務，以及其在每個地點的營運流程產生財務價值的环境資產和生態系統服務。有鑑於需要考量多個時間範圍內的依賴關係和影響，以及可能影響組織對其自身依賴關係、影響的規模以及規模評估之不確定性，可運用短中長期的情境分析。

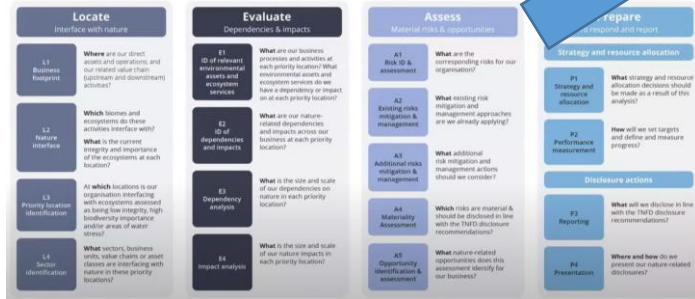
### 評估重大風險和機會 Assess

利用依賴性和影響分析，接續嘗試確定這些影響如何轉化為組織的風險、挖掘商業機會，列下行動清單，以及與組織的管理框架一致的重大風險矩陣（例如依據部門、營運、地點、價值鏈等劃分的重要性）。此階段組織的執行委員會和董事會針對自然相關風險管理策略、如何避免或最小化和減輕與自然相關的風險、以及與自然相關的機會的方法提供建議。

### 準備響應和報告 Prepare

依據完成的風險和機會評估，企業的高層管理團隊應針對營運單位和企業層面的策略、資源部署和資本分配的影響進行討論，包含完整度、對無形資產的影響、監管機構考量、社區社群的參與、投資者的偏好等。運用TNFD框架連結財務表現進行披露，進行績效管理。

資料來源：TNFD官網、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。





# 金融機構衡量生物多樣性的工具列舉

工具	開發/創建單位	類型	簡介
Biodiversity Footprint Financial Institutions (BFFI)	PRé 顧問公司、CREM公司、ASN銀行		該方法能計算投資項目、資產類別、公司或專案上投資的環境壓力和生物多樣性影響。
Biodiversity Impact Analytics powered by the Global Biodiversity Score (BIA-GBS)	Carbon4Finance顧問公司、法國CDC Biodiversité		投資者能在投資項目中鑑別
Corporate Biodiversity Footprint (CBF)	Iceberg Datalab金融數據公司、I Care Consult公司	生物多樣性足跡衡量工具	生物多樣性熱點，並使用生物多樣性影響數據進行決策、鏈結利害關係人。BIA-GBS™提供大規模的生物多樣性數據，協助金融部門保持與國際目標一致，減少多重壓力對生物多樣性的影響。
Global Biodiversity Score for Financial Institutions (GBSFI)	法國CDC Biodiversité		CBF旨在全球和地方生物多樣性的尺度上，評估企業、金融機構、實值資產和主權實體。評估在整個價值鏈中公司購買或銷售的產品的衝擊。
Global Impact Database, Biodiversity Impact Data (GID)	Impact Institute社會企業		金融機構全球生物多樣性評分 (GBSFI) 以 GBS®為基礎，提供全面綜合經濟活動的生物多樣性足跡。該方法透過平均物種豐富度來衡量，平均物種豐富度的計算基於荷蘭環境評估局的五種陸地壓力和五種水生壓力及其對生物多樣性的影響。
Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure (ENCORE)	聯合國環境規劃署世界保護監測中心 (UNEP-WCMC)、聯合國環境規劃署金融倡議與自然資本金融聯盟(UNEP FI & NCFA)	數據資料庫，提供對次級部門層級影響和依賴關係的資料	全球影響數據庫 (GID) 生物多樣性模型是量化的生物多樣性影響數據庫，專注於整合來自各種數據源、地理和部門的資料，包括新興的經濟和農業部門，以及創新價值鏈的代表企業。
Integrated Biodiversity Assessment Tool (IBAT)	BirdLife International, Conservation International, IUCN, UNEP-WCMC	提供生物多樣性重要地點的地理定位數據與資料	IBAT透過網站提供生物多樣性資訊、且獲許以商業方式進入基於IUCN 瀕危物種 色名錄、世界保護區資料庫(WDPA)、世界關鍵生物多樣性區域數據庫 (WDKBA)的全球生物多樣性資料庫搜尋資料。IBAT 還提供減少物種威脅和復育指標 STAR，能量化減少物種威脅和復育潛在的貢獻。

資料來源：TNFD官網、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。

江佳純•孫智麗 (農業生技產業季刊)

# TNFD和TCFD

## • 風險

- 在於對於風險的分類上，皆分為實體風險（physical risks）以及轉型風險（transition risks）。在TNFD的說明當中，實體風險是依賴自然事件，例如地震、海平面上升、乾旱、土壤退化、海洋酸化、極端天氣等。這些風險是直接的，包含對生態系統或長期影響的影響。轉型風險則是指政策與法令的制定（例如：土地保護政策、出資者或投資者（例如：個別企業或組織）的技術或營運（例如：運輸或製造）的資本，而較低衝擊的市場（例如：消費品），或技術（例如：產品）的影響。TNFD除了實體風險外，TNFD則額外提供系統風險（systemic risks）。系統風險是指一個系統（例如：生態系）瓦解，即是由於其中一個部分（例如：連串中的連鎖反應）而導致整個系統失去功能。例如，發生連串事件，導致關鍵物種消失，進而影響整個生態系統。

## • 空間尺度

- TCFD的主要核心為氣候變遷，而氣候變遷的評估指標著重於溫室氣體排放，溫室氣體排放的影響，並著重於溫室氣體的評估。TNFD則著重於自然環境資產（environmental asset）與生態系統服務流（flows ecosystem services）的互動界面（interface）。TNFD所關注的風險（location）是評估自然環境資產（environmental asset）與生態系統服務流（flows ecosystem services）的互動界面（interface）。TNFD則著重於自然環境資產（environmental asset）與生態系統服務流（flows ecosystem services）的互動界面（interface）。TNFD則著重於自然環境資產（environmental asset）與生態系統服務流（flows ecosystem services）的互動界面（interface）。

# 自然風險財務揭露

## Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD

郭財吉

國立臺灣科技大學工業管理系/永續科技管理研究室

永續能源研究基金會