



**IPMS**  
經濟部產業人才能力鑑定

初級能力鑑定－學習指引  
**淨零碳規劃管理師**

►►► 淨零碳規劃管理基礎概論

# 序

為提供授課教師及考生掌握評鑑方向，準備有所依循，本計畫委託委員會題庫組及規劃組領域專家，以科目評鑑內容為分項，展開重點說明及考題解析。

本冊為該能力鑑定學習指引，並非教材也非題庫，僅做為引導學習的考前準備工具手冊，並不保證考試通過之責，建議依循考試簡章所公告之評鑑主題內容準備考試。

如有相關問題，請逕自聯繫 [iPAS@itri.org.tw](mailto:iPAS@itri.org.tw)。



敬啟

# 目錄

|  |             |
|--|-------------|
| <b>第一章 極端氣候下國際因應歷程與趨勢 .....</b>                          | <b>1-1</b>  |
| <b>1.1 聯合國氣候變遷大會締約方大會(COP)歷程與重要<br/>        決議 .....</b> | <b>1-3</b>  |
| <b>1.2 國內外極端氣候變遷治理與因應作法 .....</b>                        | <b>1-10</b> |
| <b>1.3 淨零排放專有名詞解釋.....</b>                               | <b>1-18</b> |
| <b>第二章 淨零碳管理基礎概論 .....</b>                               | <b>2-1</b>  |
| <b>2.1 國際重要倡議 .....</b>                                  | <b>2-3</b>  |
| <b>2.2 國際碳稅關貿政策 .....</b>                                | <b>2-27</b> |
| <b>2.3 臺灣 2050 淨零排放路徑及轉型策略作法 .....</b>                   | <b>2-35</b> |
| <b>2.4 碳資產交易管理架構導論 .....</b>                             | <b>2-43</b> |
| <b>2.5 ISO 14068-1 碳中和實施標準 .....</b>                     | <b>2-52</b> |
| <b>參考文獻 .....</b>  | <b>A-1</b>  |



跨域職能

專業升級

114年經濟部專業工程師考試

# 產業人才能力鑑定

Industry Professional Assessment System (iPAS)



iPAS

歡迎企業與學校團體報名，  
學校團報事宜請洽各系辦聯繫窗口  
或透過以下聯繫方式與我們聯繫：

■ 客服信箱：[ipas@itri.org.tw](mailto:ipas@itri.org.tw)  
■ 客服專線：03-5917544



推動網由此進入

跨領域

- AI 應用規劃師 **NEW**
- 淨零碳規劃管理師
- 無形資產評價管理師
- 色彩規劃管理師
- 品牌企劃師

電子通訊

- 天線設計工程師
- 電磁相容工程師
- 電路板製程工程師
- 物聯網應用工程師

生技醫藥

- 食品品保工程師

智慧機械

- 工具機機械設計工程師
- 3D 列印積層製造工程師
- 感知系統整合應用工程師
- 智慧生產工程師
- 智慧聯網與工控資安整合應用工程師

資訊

- 資訊安全工程師
- 營運智慧分析師

綠能科技

- 塑膠材料應用工程師
- 電動車機電整合工程師



# 114 年專業工程師考試

# 淨零碳規劃管理師

- ✓ 經濟部發證
- ✓ 教育部認可
- ✓ 專業師級人才



職能基準下載

## 職能基準放大鏡

### 工作描述

協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標。

### 重要職責

- 統籌並建立碳盤查與碳足跡管理制度
- 規劃企業落實淨零永續目標之策略藍圖
- 執行企業落實淨零永續目標之發展資訊揭露

友達宇沛為客戶提供碳管理、水處理及數位節能技術，內部所需的專業人才，需在淨零碳這個議題上掌握國際趨勢，且對於碳盤查跟碳足跡有基本的瞭解。而通過經濟部所舉辦的「淨零碳規劃管理師」初級考試，可展現這樣的能力。因此我們在招募人才時，會優先面試持有「iPAS 淨零碳規劃管理師」證書者。

# 職業發展前景好 | # 企業認同 | # 鏈結產業需求

友達宇沛永續科技 碳管理事業部  
總監 陳雅潔



### iPAS 企業認同

認同企業包括台灣塑膠工業、台灣松下電器、日月光半導體製造、永湖複合材料、東和鋼鐵企業、健椿工業、聯發科技、東聯化學、中鋼鋁業、睿邦科技、台灣樂金化學、睿生光電、台灣肥料、久大寰宇科技、亨將精密工業等，超過 1200 家知名企業，持續新增中！

求職順利 | 轉職成功 | 升遷必備



加入企業認同  
享多樣服務

## 考試資訊

| 專業級等 | 考試日期  | 考試科目                                    |
|------|---|---|
| 初級   | 05/03( 第一梯次 )<br>08/16( 第二梯次 )<br>11/01( 第三梯次 ) | 一、 學科 淨零碳規劃管理基礎概論<br>二、 學科 淨零碳盤查規範與程序概要 |



能力鑑定專區

## 報名方式

**個人報名** 請由 iPAS 推動網進入，採線上自行報考辦理

**團體報名** 請洽團體報名聯絡人瞭解詳情，如有問題歡迎來信或來電洽詢相關考試資訊！



**聯絡信箱** [ipas@itri.org.tw](mailto:ipas@itri.org.tw)

**諮詢專線** 03-5912995  
03-5917544

更多資訊請上網搜尋：經濟部產業人才能力鑑定 (iPAS)

**備註：**主辦單位保有資訊變更權力，考試詳情以 iPAS 推動網公告資訊為主



iPAS 推動網

|                  |     |  |          |       |       |
|------------------|-----|--|----------|-------|-------|
| 職能基準代碼           |     |  |          |       |       |
| 職能基準名稱<br>(擇一填寫) |     | 職類   | 企業永續     |       |       |
|                  |     | 職業   | 淨零碳規劃管理師 |       |       |
| 所屬<br>類別         | 職類別 | 企業經營管理／一般管理  |          | 職類別代碼 | BGM   |
|                  | 職業別 | 其他企業服務及行政經理人員  |          | 職業別代碼 | 1219  |
|                  | 行業別 | 專業、科學及技術服務業／企業總管理機構及管理顧問業／服務業  |          | 行業別代碼 | M7010 |
| 工作描述             |     | 協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標。 |          |       |       |
| 基準級別             |     | 5  |          |       |       |

| 主要職責                | 工作任務                      | 工作產出  | 行為指標   | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)   |
|---------------------|---------------------------|---|--|------|--|---|
| T1 統籌並建立碳盤查與碳足跡管理制度 | T1.1 建置組織內部碳盤查與碳足跡作業機制與表單 | O1.1.1 組織內部碳盤查及產品碳足跡作業機制說明<br>O1.1.2 碳盤查與碳足跡教育訓練手冊<br>O1.1.3 碳盤查與碳足跡 SOP 管理規範文件 | P1.1.1 訂定組織碳盤查與碳足跡制度，包含目標、架構及準則作業等，以確保規劃能符合組織與利害關係人之淨零需求<br>P1.1.2 製作組織碳盤查與產品碳足跡教育訓練手冊，並與訓練單位合作辦理盤查作業教育訓練課程，培養組織內部足夠數量的碳盤查及產品碳足跡人員<br>P1.1.3 完成碳盤查與碳足跡 SOP 暨管理規範文件，取得公司主 | 3    | K01 ISO 14064-1 溫室氣體盤查標準<br>K02 ISO 14067 產品碳足跡盤查標準<br>K03 ISO 14044 生命週期評估標準<br>K04 國內外對溫室氣體減量的管制及作法<br>K05 溫室氣體的分類與效應<br>K06 溫室氣體盤查規範、程序及作法<br>K07 重要國際公約<br>K08 碳足跡盤查、標示與國際趨勢發展 | S01 專案管理能力<br>S02 分析規劃能力<br>S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S04 溫室氣體盤查管理系統建置能力<br>S05 溫室氣體內部查證能力<br>S06 碳足跡盤查與查證因應能力 |

| 主要職責           | 工作任務                       | 工作產出  | 行為指標  | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)   |
|----------------|----------------------------|---|---|------|--|---|
|                |                            |   | 管同意，召集各廠區權責單位窗口及相關單位主管，確保相關權責人員了解碳盤查及產品碳足跡盤查之執行目標與策略                                      |      | K09 產品生命週期評估概念<br>K10 產品類別規則(PCR)  |   |
|                | T1.2 彙整及分析碳盤查與碳足跡資料並提出因應措施 | O1.2.1 溫室氣體查證聲明書(第三方產出)<br>O1.2.2 產品碳足跡查證聲明書(第三方產出) | P1.2.1 彙整各廠區盤查活動數據結果，據此提出企業具體減量策略<br>P1.2.2 掌握碳足跡盤查與外部查證運作的關鍵技能，並提出低碳產品開發規劃，協助企業產品取得碳足跡標籤 | 4    | K01 ISO 14064-1 溫室氣體盤查標準<br>K02 ISO 14067 產品碳足跡盤查標準<br>K03 ISO 14044 生命週期評估標準<br>K04 國內外對溫室氣體減量的管制及作法<br>K05 溫室氣體的分類與效應<br>K06 溫室氣體盤查規範、程序及作法<br>K07 重要國際公約<br>K08 碳足跡盤查、標示與國際趨勢發展<br>K09 產品生命週期評估概念<br>K11 國內外碳足跡標籤方案 | S01 專案管理能力<br>S02 分析規劃能力<br>S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S04 溫室氣體盤查管理系統建置能力<br>S05 溫室氣體內部查證能力<br>S06 碳足跡盤查與查證因應能力<br>S07 排放的鑑別、資料收集與彙整計算能力<br>S08 具體減量策略提案能力<br>S09 產品生命週期評估能力<br>S10 國際公約與規範理解能力 |
| T2 規劃企業落實淨/維運企 | T2.1 建立零委員會                | O2.1.1 淨零委員會  | P2.1.1 為明確組織淨零轉型的願  | 4    | K12 公司營運流程及知識  | S01 專案管理能力  |

| 主要職責                    | 工作任務                                    | 工作產出  | 行為指標  | 職能級別  | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                     |
|-------------------------|---|---|---|---|--|---|
| 零永續目標之策略藍圖              | 業淨零永續發展機制/平台                            | 運作規範文件<br>O2.1.2 淨零委員會運作紀錄文件  | 景與對策，建立組織淨零委員會，邀集經營團隊或權責單位主管，訂定其權責、KPI 與運作規範，經董事會或委員會主席核定後實施<br>P2.1.2 依據淨零委員會規範文件營運委員會，並安排進度會議或溝通會議，達成有效的溝通協調，逐步讓淨零工作結合營運策略與目標 |   | K13 企業治理知識<br>K14 企業社會責任概念<br>K15 淨零碳排概念<br>K16 企業永續管理概念<br>K23 品質管理概念                 | S02 分析規劃能力<br>S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S10 協調溝通能力<br>S14 問題解決能力 |
| T2.2 因應氣候變遷協助企業建立內部推動藍圖 | O2.2.1 淨零永續目標及策略藍圖<br>O2.2.2 因應氣候變遷策略方案 | P2.2.1 分析國內外淨零永續發展趨勢、標準、產業相關法規制度，經主管同意後，規劃落實淨零永續目標之策略藍圖，包含各項永續指標導入之時程與策略<br>P2.2.2 掌握氣候變遷議題的相關最新資訊，檢視組織面對氣候變遷所帶來之風險與機會，提出以有效因應氣候變遷以控制或降低未來可能的損失，並取得有利 | 5   | K12 公司營運流程及知識<br>K13 企業治理知識<br>K14 企業社會責任概念<br>K15 淨零碳排概念<br>K16 企業永續管理概念<br>K17 風險管理概念<br>K18 環境會計概念<br>K19 達成淨零目標之能源供給運作模式<br>K20 達成淨零目標之循環再生運作模式 | S02 分析規劃能力<br>S10 協調溝通能力<br>S11 實現淨零永續目標策略規劃能力<br>S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力<br>S13 風險評估能力 |   |

| 主要職責               | 工作任務               | 工作產出                                       | 行為指標  | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)   |
|--------------------|--------------------|--|---|------|--|---|
|                    |                    |  | 的商業機會   |      | K21 達成淨零目標之低碳導入運作模式<br>K22 達成淨零目標之負碳加值運作模式   |   |
|                    | T2.3 建立淨零供應鏈管理機制   | O2.3.1 淨零供應鏈管理規定與淨零目標設定<br>O2.3.2 供應商碳排調查表 | P2.3.1 定時召集組織內部相關單位與供應商，召開低碳永續供應溝通會議，並完成淨零供應鏈管理規定與淨零目標設定<br>P2.3.2 調查供應商產品生命週期碳排放，並定期評量供應商組織碳排放與產品碳含量表現績效，以追蹤供應商落實低碳產品實施狀況與成效 | 5    | K12 公司營運流程及知識<br>K15 淨零碳排概念<br>K16 企業永續管理概念<br>K23 品質管理概念<br>K24 生產管理知識<br>K25 物料管理知識<br>K26 產品知識<br>K27 企業淨零永續發展與利害關係人影響性<br>K28 成本管理概念<br>K29 採購管理規範<br>K30 運輸管理規範<br>K31 供應商管理規範<br>K32 供應商評選規範 | S01 專案管理能力<br>S02 分析規劃能力<br>S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S10 協調溝通能力<br>S11 實現淨零永續目標策略規劃能力<br>S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力<br>S14 問題解決能力<br>S15 創新思考能力 |
| T3 執行企業落實淨零永續目標之發展 | T3.1 歸納國內外永續發展評比資料 | O.3.1.1 國內外永續評比資料<br>O.3.1.2               | P3.1.1 研析各項國內外永續評比問卷撰寫要點，包含供應鏈 ESG  | 4    | K07 重要國際公約<br>K15 淨零碳排概念   | S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S10 協調溝通   |

| 主要職責                             | 工作任務                    | 工作產出   | 行為指標 | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)   |
|----------------------------------|-------------------------|--|------|------|--|---|
| 資訊揭露<br>(彙整組織淨零碳排成果)             | 氣候相關財務揭露建議<br>(TCFD)    | 問卷評核，採用合宜撰寫策略，揭露彙收之淨零碳排資料                              |      |      | K18 環境會計概念<br>K33 國際環保標準規範資訊<br>K34 企業社會責任規範與標準<br>K35 國內外永續評比標準與指數  | 能力<br>S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力<br>S14 問題解決能力<br>S15 創新思考能力  |
| T3.2 撰寫 ESG 報告書中有關淨零碳排之成果並持續維持承諾 | O3.2.1 組織 ESG 報告書淨零碳排章節 | P3.2.1 將各項淨零執行成果彙整於 ESG 報告，以利內部外部利害關係人理解，並持續滾動精進以保持承諾。 | 4    |      | K12 公司營運流程及知識<br>K13 企業治理知識<br>K14 企業社會責任概念<br>K15 淨零碳排概念<br>K16 企業永續管理概念<br>K19 達成淨零目標之能源供給運作模式<br>K20 達成淨零目標之循環再生運作模式<br>K21 達成淨零目標之低碳導入運作模式<br>K22 達成淨零目標之負碳加值運作模式<br>K23 品質管理概念<br>K27 企業淨零永續發展與利害關係人影響性 | S01 專案管理能力<br>S02 分析規劃能力<br>S03 跨單位溝通機制規劃能力<br>S10 協調溝通能力<br>S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力<br>S14 問題解決能力<br>S16 稽核能力 |

| 主要職責 | 工作任務 | 工作產出 | 行為指標 | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)   | 職能內涵<br>(S=skills 技能) |
|------|------|------|------|------|--|-----------------------|
|      |      |      |      |      | K28 成本管理概念<br>K36 環境面管理概念<br>K37 GRI/TCFD/SBTi/RE100/CDP/SDG/DJSI 永續治理概念 |                       |

#### 職能內涵(A=attitude 態度)

A01 主動積極、A04 持續學習、A08 團隊意識、A14 謹慎細心、A10 壓力容忍、  
A11 應對不確定性、A5 自我管理

#### 說明與補充事項

建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：

- 大專以上畢業或同等學力。
- 具 1 年以上協助企業能源管理/溫室氣體盤查/碳足跡/節能減廢或綠色製程之經驗，或具備各類環保永續相關專業證照。
- 熟悉企業永續發展內涵及相關指標，包含：  
GRI/CSR/ESG/RE100/TCFD/CDP/SBTi/AA1000/SDGs/SASB/DJSI/ISO 14064-1 /ISO 14067/ISAE 3000 等。
- 此項職能基準範圍為跨產業適用。

# 第一章 極端氣候下國際因應歷程與趨勢



## 重點摘要說明

近年來全球各地極端氣候，如強烈颶風、乾旱、洪水和異常高溫，正與日俱增，對全球的環境、經濟和社會帶來了前所未有的衝擊。聯合國在 1992 年 5 月正式通過聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC, The United Nations Framework Convention on Climate Change)，並於 1992 年 6 月於巴西里約熱內盧召開地球高峰會開放各國政府簽屬，同年計有 154 國簽署，該公約於 1994 年 3 月 21 日正式生效。公約的最終目標是將大氣中的溫室氣體濃度穩定在防止人類對氣候系統造成危險干擾的水準，同時使生態系統能夠自然適應並可持續發展。

隨著科學研究的進步和技術的發展，國際因應的趨勢逐漸從應對和適應轉向減緩和恢復。伴隨著整個推動歷程，多個國際協議，如京都議定書、巴黎協定等，被制定來減少溫室氣體排放並應對氣候變化的影響。此外，多項全球性的倡議，如聯合國氣候變遷大會 (COP, Conference of the Parties)、碳揭露專案 (CDP, Carbon Disclosure Project)、科學基礎減量目標倡議 (SBTi, Science Based Targets initiative) 以及全球再生能源倡議 (RE100) 等，強化了國際社會對極端氣候應對的統一作法，將科學研究、政策制定、財務決策和公民參與融合為一體的淨零減排應對策略。

國際貿易對碳排放的責任愈加重視，碳邊境調整機制的概念應運而生，現今最著名的為歐盟的碳邊境調整機制 (CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)。這個機制為了防止碳洩漏，將碳稅課徵在境外製造的商品上，讓有含碳量的貨物從邊境進口時，調整到和在歐盟境內製造該貨物相同或更高的碳稅成本，以阻止「碳洩漏」的發生。此外，碳資產管理已成為企業戰略規劃的核心部分，它涉及對排放權的購買、交易和最佳利用，以達到更有效的碳足跡管理。

台灣作為全球供應鏈的重要一環，也積極參與淨零排放的全球行動。台灣訂定了 2050 淨零排放的目標，並透過推動綠色能源、能效提升和產業轉型等策略來實現這一目標。此外，台灣也建立國內的碳交易市場，並透過立法和政策措施，

來鼓勵企業和個人採取行動。這些策略和做法綜合體現了全球對抗極端氣候挑戰的多元化方法，透過碳管理和財務工具創造出綠色轉型的機遇，同時促進了國際間在氣候行動上的合作與公平競爭。





## 重點掃瞄

### 1.1 聯合國氣候變遷大會締約方大會(COP)歷程與重要決議

#### ■ 聯合國氣候變遷大會締約方大會(COP)緣起(UNFCCC 官網翻譯)

– 1992 年，各國加入了一項國際條約，即《聯合國氣候變化框架公約》同時成立了秘書處，其任務是支援全球應對氣候變化威脅。作為國際合作的框架，通過限制全球平均氣溫上升和由此產生的氣候變化，並應對當時不可避免的影響來應對氣候變化，《聯合國氣候變化框架公約》下所有三項協定的最終目標是將大氣中的溫室氣體濃度穩定在防止人類對氣候系統造成危險干擾的水準，同時使生態系統能夠自然適應並實現可持續發展。1995 年起召開締約方會議(COP, Conferences of the Parties)以評估因應極端氣候的變化。然而，因該公約缺乏對簽訂方規定具體需承擔的義務，也沒有落實的實施機制，更是缺少了法律層面的約束力。後續在政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)的協助下，COP 會議每年持續舉行。

#### ■ 締約方大會(COP)大事記

- **1992 年**：UNFCCC 秘書處成立，以支持《公約》下的行動。
- **1994 年**：《聯合國氣候變遷綱要公約》生效。
- **1995 年**：第一屆締約方會議(COP1)在柏林舉行。
- **1996 年**：第二屆締約方會議於瑞士日內瓦，並通過《日內瓦部長宣言》(The Geneva Ministerial Declaration)。
- **1997 年**：第三屆締約方會議正式通過《京都議定書》。
- **2001 年**：IPCC 第三次評估報告發布。根據 1998 年《布宜諾斯艾利斯行動計劃》，通過了《波恩協議》。

- **2005 年**：《京都議定書》生效。《京都議定書》締約方第一次會議(MOP 1)在蒙特婁舉行。
- **2007 年**：IPCC 第四次評估報告發布。在第 13 屆締約方會議上，締約方就《峇里島路線圖》(Bali Road Map)達成一致共識。
- **2009 年**：在哥本哈根舉行的第 15 次締約方會議上通過了《哥本哈根協議》(Copenhagen Accord)。
- **2010 年**：在第 16 屆締約方會議上通過坎昆協議(Cancun Agreements)，確立綠色氣候基金(Green Climate Fund)的法制化。
- **2011 年**：在第 17 屆締約方會議上通過德班協議(Durban Agreement)確定京都議定書第一期溫室氣體減量期程在 2012 年結束後，第二期於 2013 年開始展開，並直至 2020 年結束。另外德班會議也成立德班加強行動平台特別工作小組(Durban Platform for Enhanced Action)，負責後京都議定書協議之談判。並將三氟化氮(NF3)列為第 7 種溫室氣體。
- **2012 年**：於卡達杜哈舉辦 COP18 和 MOP 8，並通過為「杜哈氣候路徑(Doha Climate Gateway)」，確立要在 2015 年前達成一項具有約束各國溫室氣體減量的協議，並在 2020 年生效。同時卡達會議上確認京都議定書第二階段溫室氣體減量期程將從 2013 年開始至 2020 年結束。
- **2013 年**：舉辦於波蘭華沙的 COP19 和 MOP9 會議中所獲致的重要決議且也關乎於各國溫室氣體減量期程安排，其通過國家自定貢獻(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)。
- **2014 年**：在祕魯利馬舉辦 COP20 和 MOP10 會議，在利馬會議中再次申明各國提出自己的「國家自主決定預期貢獻」(INDCs)，希冀奠定在 2015 年召開的 COP21 能夠順利產出後京都議定書時期新的國際氣候變遷治理協定。
- **2015 年**：德班加強行動平台特設小組在 2012-2015 年期間進行了密集談判，最終於 2015 年 12 月 12 日由締約方會議通過了《巴黎協定》，旨在將全球溫室氣體排放限制在遠低於 2 攝氏度的水平，並爭取不超過 1.5 攝氏度。

- **2016 年**：COP22 專注於巴黎協定的實施細則，特別是關於透明度和全球股票評估的指南。
- **2017 年**：於德國波昂舉辦的 COP23，在斐濟的主持下，討論了氣候變遷調適措施，以及如何資助這些措施。同年，美國宣佈退出巴黎協定。
- **2018 年**：於波蘭卡托維茲舉辦的 COP24 中通過了實施巴黎協定的規則書，制定了各國如何報告其排放和減排努力。
- **2019 年** 於西班牙馬德里舉辦 COP25，討論了國際碳市場的規則，但未能達成一致共識。
- **2020 年**：由於 COVID-19 大流行，未舉行實體會議。
- **2021 年**：於英國格拉斯哥舉辦的 COP26 加強了對減排承諾的要求，特別強調了限制全球暖化至 1.5 攝氏度的重要性，並推動了關於適應、資金和損失與損害的進一步行動。美國重新加入巴黎協定。
- **2022 年**：於埃及沙姆沙伊赫舉辦的 COP27 著重於適應氣候變遷的行動和資金，包括設立了一個損失和損害資金，以支持那些因氣候變遷遭受重大損失國家的初步共識。
- **2023 年**：於阿拉伯聯合大公國杜拜舉辦的 COP28 重點放在氣候變遷調適措施、減排承諾的加強以及氣候融資上。會中正式通過設立損失與損害基金 (Fund for responding to Loss and Damage, FRLD)後，各國隨即做出資金承諾，截至 2024 年 9 月，已承諾總額高達 7.2 億美元。
- **2024 年**：於亞塞拜然巴庫舉辦的 COP29，聚焦氣候財務議題，推動多項具有里程碑意義的協議，包括「新集體量化氣候財務目標」(NCQG)、清潔能源投資以及《巴黎協定》第六條的國際碳市場機制相關條款，強化全球氣候合作。

## ■ 締約方大會重大協議介紹

### 1. 京都議定書(The Kyoto Protocol)

- 於 1997 年 12 月 11 日通過。由於批准程序複雜，該議定書於 2005 年 2 月 16 日才正式生效。目前《京都議定書》有 192 個締約國參與。《京都議定書》透

過要求工業化國家和轉型經濟體承諾根據商定的單獨目標限制和減少溫室氣體(GHG)排放，從而落實《聯合國氣候變遷綱要公約》。

- 《京都議定書》以《公約》的原則和規定為基礎，並遵循其附件結構。它只對已開發國家有約束力，並在「共同但有區別的責任和各自能力」的原則下增加了更重的負擔，因為它承認它們對目前大氣中高水平的溫室氣體排放負有主要責任。
- 京都議定書相關內容與具體目標如下：(一)「聯合國氣候變化綱要公約」之附件一國家，將人為排放之六種溫室氣體換算為二氧化碳當量後，須以 1990 年為基準，平均減量 5.2%。另外，針對不同國家亦訂定出不同減量目標，包括歐盟及東歐各國減少 8%、美國 7%、日本、加拿大、匈牙利、波蘭 6%。另冰島、澳洲、挪威則各增加 10%、8%、1%。另外，京都議定書之減量時程為 2008 至 2012 年，並以此 5 年的平均值為準。
- 彈性減量機制(Kyoto Flexible Mechanisms)，在此機制下建立包括「清潔發展機制」(Clean Development Mechanism, CDM)、排放交易(Emissions trading, ET)及共同執行(Joint Implementation, JI)。建立具有市場導向之彈性減量機制的目的即是希望各國在進行溫室氣體減量工作時，可以降低對於該國經濟發展之負面影響，並在達成減量同時亦可促進各國永續發展目標。

## 2. 巴黎協定(The Paris Agreement)

- 《巴黎協定》是一項具有法律約束力的氣候變遷國際條約。該公約於 2015 年 12 月 12 日在法國巴黎舉行的聯合國氣候變遷大會(COP21)上獲得 196 個締約方的通過。該公約於 2016 年 11 月 4 日生效。
- 《巴黎協定》以五年為一個週期，自 2020 年以來，各國一直在提交國家氣候行動計劃，即國家自主貢獻(NDC)。與先前的版本相比，每一個連續的 NDC 都旨在反映越來越高的目標。
- 《巴黎協定》總體目標是「將全球平均氣溫較工業化前水平上升幅度控制在遠低於 2°C 的範圍內」，並努力「將氣溫上升幅度限制在比工業化前水平高出 1.5°C 的範圍內」。這是因為聯合國政府間氣候變遷專門委員會表示，超過

1.5°C門檻可能會引發更嚴重的氣候變遷影響，包括更頻繁和嚴重的乾旱、熱浪和降雨。認識到需要加快行動將全球暖化限制在 1.5°C之內，COP27 決定要求締約方重新審視並加強其國家自主貢獻中的 2030 年目標，以在 2023 年底前與《巴黎協定》溫度目標保持一致。

- 《巴黎協定》為有需要的國家提供了金融、技術和能力建構支持的架構。
  - (1) 金融(Finance)-《巴黎協定》重申已開發國家應帶頭向資源匱乏和脆弱國家提供金融援助，同時也首次鼓勵其他締約國自願捐款。緩解需要氣候融資，因為需要大規模投資才能大幅減少排放。
  - (2) 技術(Technology)-《巴黎協定》提出了充分實現技術開發和轉移以提高氣候變遷抵禦能力和減少溫室氣體排放的願景。它建立了一個技術框架，為運作良好的技術機制提供整體指導。
  - (3) 能力建構(Capacity-Building)-並非所有發展中國家都有足夠的能力來應對氣候變遷所帶來的許多挑戰。因此，《巴黎協定》高度重視發展中國家氣候相關能力建設，要求所有已開發國家加強對發展中國家能力建構行動的支持。
- 《巴黎協定》是多邊氣候變遷過程中的里程碑，因為這是一項具有約束力的協定，首次將所有國家聚集在一起應對氣候變遷並適應其影響。



## 範例考題 1

1. 聯合國氣候變遷大會締約方大會(COP)是在哪一年第一次召開？  
(A) 1992 年；(B) 1994 年；(C) 1995 年；(D) 1997 年
2. 《聯合國氣候變化框架公約》(UNFCCC)的最終目標是什麼？  
(A) 限制全球平均氣溫上升；(B) 降低全球糧食生產量；(C) 增加全球綠化覆蓋率；(D) 減少全球人口數量
3. 京都議定書要求附件一國家的溫室氣體排放量平均減量百分比是多少？  
(A) 3.2%；(B) 4.5%；(C) 5.2%；(D) 6.3%
4. 《京都議定書》於哪一年正式生效？  
(A) 1997 年；(B) 2001 年；(C) 2005 年；(D) 2008 年
5. 巴黎協定旨在將全球溫室氣體排放限制在遠低於幾度攝氏的水平？  
(A) 1°C；(B) 1.5°C；(C) 2°C；(D) 2.5°C
6. 由於 COVID-19 大流行，哪一年 COP 未能舉行實體會議？  
(A) 2019 年；(B) 2020 年；(C) 2021 年；(D) 2022 年
7. 《巴黎協定》要求各國提交國家氣候行動計劃，即國家自主貢獻(NDC)，這些貢獻的連續更新周期是多久？  
(A) 每三年一次；(B) 每五年一次；(C) 每七年一次；(D) 每十年一次
8. 京都議定書的彈性減量機制不包括下列哪項？  
(A) 清潔發展機制(CDM)；(B) 排放交易(ET)；(C) 共同執行(JI)；(D) 環境可持續指數(ESI)
9. 《京都議定書》的減量時程是從哪年開始到哪年結束？  
(A) 1996 年至 2000 年；(B) 1998 年至 2002 年；(C) 2000 年至 2004 年；(D) 2008 年至 2012 年
10. 於阿拉伯聯合大公國杜拜舉辦的 COP28，正式通過設立什麼機制來支持那些因氣候變遷遭受重大損失的國家？  
(A) 綠色氣候基金；(B) 國際環境機構；(C) 損失和損害資金；(D) 全球氣候恢復基金

## 考題解析

1. Ans (C)

1995 年。

2. Ans (A)

限制全球平均氣溫上升。

3. Ans (C)

5.2%。

4. Ans (C)

2005 年。

5. Ans (C)

2°C。

6. Ans (B)

2020 年。

7. Ans (B)

每五年一次。



8. Ans (D)

環境可持續指數(ESI)。

9. Ans (D)

2008 年至 2012 年。

10. Ans (C)

損失和損害資金。

## 1.2 國內外極端氣候變遷治理與因應作法

### ■ 國際極端氣候變遷治理重點摘要(聯合國氣候變化框架公約條文)

#### 1. 目標

- 將大氣中溫室氣體的濃度穩定在防止氣候系統受到危險的人為干擾的水準上。此一水準應在足以容許生態系統自然調適氣候變遷、確保糧食生產免受威脅、並使經濟得以發展的永續方式之時間範圍內達成。

#### 2. 原則

- 各締約方應在公平的基礎上，並根據它們共同但有區別的責任和各自的能力，為人類當代和後代的利益保護氣候系統。因此，已開發國家締約方應率先對付氣候變遷及其不利影響。
- 應充分考慮到發展中國家締約方尤其是特別易受氣候變遷不利影響的那些發展中國家締約方的具體需要和特殊情況，也應當充分考慮到那些按本公約必須承擔不成比例或不正常負擔的締約方特別是發展中國家締約方的具體需求和特殊情況。
- 各締約方應採取預防措施，預測、防止或盡量減少氣候變遷的原因，並緩解其不利影響。當存在造成嚴重或不可逆轉的損害的威脅時，不應當以科學上沒有完全的確定性為理由推遲採取這類措施，同時考慮到應付氣候變遷的政策和措施應講求成本效益，確保以盡可能最低的費用獲得全球效益。
- 各締約方有權且應促進永續的發展。保護氣候系統免遭人為變化的政策和措施應當適合每個締約方的具體情況，並應結合到國家的發展計劃中，同時考慮到經濟發展對於採取措施應付氣候變遷是至關重要的。
- 各締約方應合作促進有利的和開放的國際經濟體系，這種體系將促成所有締約方特別是發展中國家締約方的可持續經濟增長和發展，從而使它們有能力更好地應付氣候變化的問題。為對付氣候變遷而採取的措施，包括單方面措施，不應當成為國際貿易上的任意或無理的歧視手段或隱蔽的限制。

### 3. 承諾

- 考慮到所有締約方共同但有區別的責任，以及各自具體的國家和區域發展優先順序、目標和情況，應：
  - (1) 由締約方會議議定的方法編制、定期更新、公佈並按照第十二條向締約方會議提供關於 1987 年簽署之《蒙特婁議定書》(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer)未予管制的所有溫室氣體的各種源的人為排放和各種匯的清除的國家清單。
  - (2) 制訂、執行、公佈和經常地更新國家的以及在適當情況下區域的計劃，其中包含從《蒙特婁議定書》未予管制的所有溫室氣體的源的人為排放和匯的清除來著手減緩氣候變化的措施，以及便利充分地適應氣候變遷的措施。
  - (3) 在所有相關部門，包括能源、運輸、工業、農業、林業和廢棄物管理部門，促進和合作發展、應用和傳播(包括轉讓)各種用來控制、減少或防止《蒙特婁議定書》未予管制的溫室氣體的人為排放的技術、做法和過程。
  - (4) 促進永續地管理，並促進和合作酌情維護和加強《蒙特婁議定書》未予管制的所有溫室氣體的匯和庫、包括生物質、森林和海洋以及其它陸地、沿海和海洋生態系統。
  - (5) 合作為適應氣候變遷的影響做好準備；擬訂和詳細制定關於沿海地區的管理、水資源和農業以及關於受到旱災和沙漠化及洪水影響的地區特別是非洲地區的保護和恢復的適當的綜合性計劃。
  - (6) 在相關的社會、經濟和環境政策及行動中，在可行的範圍內將氣候變遷考慮進去，並採用由該國擬訂和確定的適當辦法，例如進行影響評估，以期盡量減少它們為了減緩或適應氣候變遷而進行的項目或採取的措施對經濟、公共衛生和環境品質的不利影響。
  - (7) 促進和合作進行關於氣候系統的科學、技術、工藝、社會經濟和其他研究、系統觀測及開發資料檔案，目的是增進對氣候變遷的起因、影響、規模和

發生時間以及各種應對策略所帶來的經濟和社會後果的認識，和減少或消除在這些方面尚存的不確定性。

- (8) 促進和合作進行關於氣候系統和氣候變遷以及關於各種應對策略所帶來的經濟和社會後果的科學、技術、工藝、社會經濟和法律方面的有關資訊的充分、公開和迅速的交流。
- (9) 促進和合作進行與氣候變遷相關的教育、培訓和提高公眾意識的工作，並鼓勵人們對這個過程最廣泛參與，包括鼓勵各種非政府組織的參與。
- (10) 依第十二條向締約方會議提供有關履行的資訊。

## ■ 台灣因應作法(國家因應氣候變遷行動綱領, 112.11)

### 1. 願景及目標

#### - 願景

制定氣候變遷調適策略及淨零排放路徑藍圖，建構能適應氣候風險之低碳家園，確保國家永續發展。

#### - 目標

- ◆ 提升我國面對氣候變遷之調適能力，強化氣候變遷韌性及降低脆弱度。
- ◆ 國家溫室氣體長期減量目標為 139 年溫室氣體淨零排放。

### 2. 基本原則

- 遵循「巴黎協定」，促進減緩溫室氣體排放，並依《蒙特婁議定書》吉佳利修正案，凍結及減少高溫暖化潛勢溫室氣體氫氟碳化物之使用。
- 落實世代正義、環境正義及公正轉型，強化資訊公開及公民參與，考量以自然為本的解決方案，兼顧共同效益之調適與減緩策略。
- 推動綠色金融及碳定價機制，優先實施碳費徵收、評估推動溫室氣體總量管制與排放交易等制度，運用經濟誘因機制，加速溫室氣體減量、協助產業轉型及提升國家競爭力，促進社會公益。
- 依據非核家園目標，不以新增核能發電作為因應氣候變遷措施，逐步降低化石燃料依賴，訂定再生能源發展目標。

- 政府政策與個案開發行為，應將氣候變遷調適及減緩策略納入環境影響評估考量。
- 強化科學基礎，建立風險評估與預警能力，提升因應氣候變遷之調適作為及建構韌性發展。
- 提高資源與能源使用效率，促進資源循環使用，確保國家能源安全及資源永續利用。
- 建立中央及地方政府夥伴關係、公私部門協力關係及溝通平台，具體推動在地化之調適及減緩工作。
- 促進國際合作及交流，秉持互利互惠原則，推動有意義之參與及實質貢獻，維護產業發展之國際競爭力。
- 提升全民氣候變遷認知及技能，並積極協助民間團體推展相關活動及事項。

### 3.政策內涵

#### - 氣候變遷調適

參酌國內外最新氣候變遷科學研究、分析及情境推估，納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，落實氣候變遷風險評估，規劃早期預警機制及系統監測，確保國家永續發展。

- ◆ 提升維生基礎設施韌性
- ◆ 確保水資源供需平衡與效能
- ◆ 促進土地利用合理配置，提升國土韌性
- ◆ 防範海岸災害、確保永續海洋資源
- ◆ 提升能源供給及產業之調適能力
- ◆ 確保農業生產及維護生物多樣性
- ◆ 強化醫療衛生及防疫體系、提升健康風險管理

#### - 溫室氣體減量

- ◆ 建構零碳能源系統，提升供電網絡穩定韌性
- ◆ 促進產業綠色轉型，以循環經濟導向的永續生產模式
- ◆ 發展智慧綠運輸，推動運輸淨零轉型

- ◆ 建構永續淨零建築與推動低碳轉型
- ◆ 促進永續農業經營，完善生態系統管理
- ◆ 減輕環境負荷，建立能資源循環利用社會
- 政策配套
  - ◆ 推動綠色金融，活絡民間資金運用，提升金融業與產業之氣候韌性，透過金融業資金的導引，促成產業追求綠色及永續發展之良性循環，引導經濟邁向淨零排放。
  - ◆ 檢討與改善再生能源、能源管理、運輸及住宅等法令，以完善氣候法制基礎。
  - ◆ 落實溫室氣體排放外部成本內部化，推動徵收碳費、實施碳交易等碳定價制度。
  - ◆ 結合科技與人文社會科學，推動「永續及前瞻能源」、「低(減)碳」、「負碳」、「循環」與「人文社會科學」等五大淨零科技領域。
  - ◆ 發展氣候變遷科學及衝擊調適研究，掌握我國氣候變遷趨勢，綜整氣候情境設定、氣候變遷科學及衝擊資訊，定期公開氣候變遷科學報告，規劃早期預警機制及系統監測。
  - ◆ 建立多元氣候變遷資訊管道，促進全民行為改變、氣候變遷認知與共識，落實兼具調適及減緩共同效益之淨零生活。
  - ◆ 推廣氣候變遷環境教育，培育因應氣候變遷人才，提升全民認知及技能，轉化低碳生活行動力。
  - ◆ 強化社會溝通，落實公正轉型與公民參與的「社會與制度支持體系」，建立公正轉型委員會，廣納各界意見。



## 範例考題 1

1. 聯合國氣候變化框架公約的目標是什麼？  
(A)增加溫室氣體排放；(B)減少臭氧層破壞；(C)穩定大氣中溫室氣體濃度；  
(D)促進經濟發展
2. 已開發國家締約方應如何對待氣候變遷及其不利影響？  
(A)等待進一步的科學證據；(B)積極應對；(C)交由發展中國家處理；(D)僅通過財務援助參與
3. 發展中國家在公約中的特殊考慮是什麼？  
(A)不需要減少溫室氣體排放；(B)獲得額外資金；(C)面臨的具體需要和特殊情況應充分考慮；(D)享有豁免權
4. 締約方應採取哪種類型的措施來對付氣候變遷？  
(A)僅政策上的改變；(B)僅投資高科技解決方案；(C)預防措施，包括緩解其不利影響；(D)僅通過國際會議進行討論
5. 聯合國氣候變化框架公約中關於減緩或適應氣候變遷的項目應如何進行？  
(A)必須由政府單獨進行；(B)應融入相關社會、經濟和環境政策及行動中；  
(C)僅在國際壓力下進行；(D)必須完全獨立於其他政策
6. 台灣制定氣候變遷調適策略的願景是什麼？  
(A)增加溫室氣體排放；(B)減少自然資源的使用；(C)為建構能適應氣候風險之低碳家園；(D)完全依賴再生能源
7. 台灣設定的國家溫室氣體長期減量目標是什麼？  
(A)112年溫室氣體淨零排放；(B)120年溫室氣體淨零排放；(C)139年溫室氣體淨零排放；(D)150年溫室氣體淨零排放
8. 台灣在因應氣候變遷的基本原則中，不包括以下哪項？  
(A)遵循「巴黎協定」；(B)實施碳交易制度；(C)新增核能發電；(D)增強化資訊公開及公民參與
9. 台灣推動綠色金融及碳定價機制的目的是什麼？  
(A)加速溫室氣體減量；(B)增加政府收入；(C)限制民間資金運用；(D)減少國際合作

10. 台灣政策配套中，不包括以下哪項？

(A)推動綠色金融；(B)檢討與改善再生能源等法令；(C)發展氣候變遷科學及衝擊調適研究；(D)全面禁止再生能源的發展

## 考題解析

1. Ans (C)

穩定大氣中溫室氣體濃度。

2. Ans (B)

3. Ans (C)

4. Ans (C)

預防措施，包括緩解其不利影響。

5. Ans (B)

應融入相關社會、經濟和環境政策及行動中。

6. Ans (C)

台灣的願景是通過制定氣候變遷調適策略及淨零排放路徑藍圖，建構一個能夠適應氣候風險的低碳家園，以確保國家的永續發展。

7. Ans (C)

台灣的目標是在 139 年達到溫室氣體淨零排放，這顯示了台灣對於減少溫室氣體排放和應對氣候變遷的承諾。

8. Ans (C)

台灣的基本原則中明確指出，不以新增核能發電作為因應氣候變遷的措施，而是逐步降低化石燃料依賴，並訂定再生能源發展目標。

9. Ans (A)

透過推動綠色金融及碳定價機制，包括碳費徵收和溫室氣體總量管制與排放交易等，台灣旨在透過經濟誘因機制加速溫室氣體的減量，協助產業轉型，並提升國家競爭力，促進社會公益。

#### 10. Ans (D)

台灣的政策配套著重於推動綠色金融、檢討和改善相關法令以支持再生能源、能源管理等，並非禁止再生能源的發展。相反，台灣致力於透過各項措施支持再生能源的發展，以促進綠色轉型和氣候韌性。



## 1.3 淨零排放專有名詞解釋

### ■ 淨零排放專有名詞(氣候變遷專有名詞手冊，環境部 112.03)

#### 1. 氣候變遷調適(Adaptation)

- － 指人類與自然系統為回應實際、預期氣候變遷風險或其影響之調整適應過程，透過建構氣候變遷調適能力並提升韌性，緩和因氣候變遷所造成之衝擊或損害，或利用其可能有利之情勢。

#### 2. 碳定價(Carbon pricing)

- － 為二氧化碳排放訂定價格之政策工具措施，用以降低二氧化碳或其當量之排放量，如碳稅/費或碳排放權交易等的價格。在評估經濟成本的模型中，碳定價多被作為減緩政策努力過程的經濟手段。

#### 3. 氣候變遷風險(Climate Change Risk)

- － 指氣候變遷衝擊對自然生態及人類社會系統造成的可能損害程度。氣候變遷風險的組成因子為氣候變遷危害、暴露度及脆弱度。

#### 4. 碳中和(Carbon Neutrality)

- － 於特定範疇內之主體相關的人為二氧化碳排放量與人為二氧化碳移除量達平衡的狀態。主體可以是國家、組織、地區、商品等實體或服務和事件等活動。碳中和之評估涵蓋整體的生命週期，亦可依據特定計畫方案，限定於特定時間範疇內該主體可直接控制之排放與移除。

#### 5. 締約方大會(Conference of the Parties, COP)

- － 「聯合國氣候變化綱要公約」(UNFCCC)的最高決策機構。所有 UNFCCC 締約方指派代表出席締約方大會，審查公約及締約方大會通過的法律文件與執行情況，並作出必要決議，促進公約有效執行。

#### 6. 總量管制與排放交易(Cap and trade)

- － 以有效方式實現減緩目標的市場手段。將溫室氣體排放最高限額(cap)劃分為可交易的排放額度(allowances)，而這些額度可透過拍賣和免費提供配額等方式分配給在交易方案管轄權之內的管制對象。各管制對象需要提交與其排放

量相等的排放額度，而任一管制對象可將多餘的排放額度出售給其他排放量超額的對象，以更成本有效的方式避免總排放量增加。排放交易方案可以發生在公司間、國內和國際層面。

### 7. 碳洩漏(Carbon Leakage)

- 指實施溫室氣體管制及碳定價作為，可能導致產業外移至其他碳管制較為寬鬆國家，再予輸入至受到管制的國家，並反而增加全球或區域排碳量之情況。

### 8. 碳捕捉(Carbon dioxide capture, utilization and storage, CCUS)

- 指可對實現全球能源和氣候目標發揮多種作用的技術，包括從大排放源如電廠、使用化石燃料、生質能之工業設施或大氣中捕捉二氧化碳之過程；另包括壓縮經捕捉之二氧化碳及運輸過程，與廣泛應用，或注入地底深層以永久儲存二氧化碳之程序。

### 9. 二氧化碳當量(Carbon dioxide equivalent, CO<sub>2</sub>e)

- 供比較溫室氣體相對於二氧化碳造成的輻射衝擊之單位。

### 10. 排放交易(Emissions trading)

- 以有效方式實現減緩目標的市場手段。將溫室氣體排放最高限額(cap)劃分為可交易的排放額度(allowances)，而這些額度可透過拍賣和免費提供配額等方式分配給在交易方案管轄權之內的管制對象。各管制對象需要提交與其排放量相等的排放額度，而任一管制對象可將多餘的排放額度出售給其他排放量超額的對象，以具成本有效的方式避免總排放量增加。排放交易方案可以發生在公司間、國內和國際層面。

### 11. 全球暖化潛勢(Global warming potential, GWP)

- 依據溫室氣體輻射性質之指數，量測於現今大氣中一特定溫室氣體單位質量脈衝排放，經選定之時間區間內積分得到之輻射衝擊相對於同等單位的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。

### 12. 淨零排放(Net Zero Emissions)

- 指溫室氣體排放量與碳匯量達成平衡。

### 13. 淨二氧化碳排放(Net Zero CO<sub>2</sub> Emissions)

- 指在特定時期內(通常指單一年度)人為之二氧化碳排放量，與人為之二氧化碳移除量達到平衡時之狀態。

### 14. 負排放(Negative emissions)

- 指除透過自然碳循環所移除的溫室氣體排放量外，藉由人類活動移除大氣中的溫室氣體。

### 15. 抵換(量)(Offset)

- 指單一實體減少、避免或移除一單位的溫室氣體排放量，被另一實體購買並抵銷其一個單位的溫室氣體排放量。

### 16. 減量額度(Reduction credit)

- 指事業(或實體)及各級政府執行溫室氣體自願減量專案取得之額度。

### 17. 聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)

- 於 1992 年 5 月 9 日在紐約通過，並在同年的「里約地球高峰會」(Earth Summit /The United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)由 150 多個國家及歐洲共同體進行簽署，於 1994 年 3 月 21 日生效，其終極目標為「使大氣中的溫室氣體濃度保持穩定於一定的水準，確保氣候系統免受危險的人為干擾」。UNFCCC 於 1995 年在德國柏林召開第 1 次締約方大會(COP1)，將全球區分為五大區域，輪流主辦締約方大會，目前已經有 198 個締約方。

### ■ 組織型溫室氣體盤查專有名詞(CNS 14064-1:2021, 2021.01)

#### 1. 溫室氣體(greenhouse gas, GHG)

- 自然與人為產生的大氣氣體成分，可吸收與釋放由地球表面、大氣及雲層所釋放出的紅外線輻射光譜範圍內特定波長之輻射。

#### 2. 溫室氣體排放係數(greenhouse gas emission factor)

- 與溫室氣體排放的溫室氣體活動數據有關之係數。

**3. 溫室氣體源(greenhouse gas source, GHG source)**

- 釋放溫室氣體進入大氣之過程。

**4. 溫室氣體匯(greenhouse gas sink, GHG sink)**

- 自大氣中移除溫室氣體之過程。

**5. 溫室氣體儲存庫(greenhouse gas reservoir, GHG reservoir)**

- 大氣除外之組成，具有累積溫室氣體且予以儲存並將其釋放之能力者。

**6. 直接溫室氣體排放(direct greenhouse gas emission, direct GHG emission)**

- 來自組織所擁有或控制的溫室氣體源之溫室氣體排放。

**7. 直接溫室氣體移除(direct greenhouse gas removal, direct GHG removal)**

- 來自組織所擁有或控制的溫室氣體匯之溫室氣體移除。

**8. 間接溫室氣體排放(indirect greenhouse gas emission, indirect GHG emission)**

- 由組織之營運與活動產生的溫室氣體排放，惟該排放係來自非屬組織所擁有或控制的溫室氣體源。

**9. 溫室氣體活動數據(greenhouse gas activity data, GHG activity data)**

- 造成溫室氣體排放或溫室氣體移除的活動之量化量測值。

**10. 溫室氣體盤查清冊(greenhouse gas inventory, GHG inventory)**

- 溫室氣體源與溫室氣體匯，及其量化的溫室氣體排放與溫室氣體移除之列表。

**11. 溫室氣體專案(greenhouse gas project, GHG project)**

- 改變溫室氣體基線之條件，以造成溫室氣體排放減量或溫室氣體移除增量之活動。

**12. 溫室氣體方案(greenhouse gas programme, GHG programme)**

- 自願或強制的國際、國家或國家次級系統或方案，以登錄、計量或管理組織或溫室氣體專案外部的溫室氣體排放、溫室氣體移除、溫室氣體排放減量或溫室氣體移除增量。

**13. 溫室氣體報告(greenhouse gas report, GHG report)**

- 將一組織或溫室氣體專案的溫室氣體相關資訊，對其預期使用者溝通的單一文件。

#### 14. 基準年(base year)

- 為比較溫室氣體排放或溫室氣體移除或其他溫室氣體的相關逐時資訊之目的，所鑑別出的特定之歷史期間。

#### 15. 溫室氣體減量倡議 (greenhouse gas reduction initiative, GHG reduction initiative)

- 非架構形成溫室氣體專案，由組織在個別或連續性基礎上，為減少或防止直接或間接的溫室氣體排放或增進直接或間接的溫室氣體移除，所實施之特定活動或倡議。

#### 16. 重大間接溫室氣體排放 (significant indirect greenhouse gas emission, significant indirect GHG emission)

- 經組織予以量化及報告，符合該組織訂定之重大性準則之溫室氣體排放。

#### 17. 預期使用者(intended user)

- 由溫室氣體相關資訊報鑑別為依賴此等資訊做成決策之個人或組織。預期使用者可為客戶、負責者、組織本身、溫室氣體方案管理者、管制者、財務團體或其他受影響的利害相關者，例：地方團體、政府部門、一般公共或非政府組織。

#### 18. 組織邊界(organizational boundary)

- 可在組織內運用營運或財務管控或具有股權持分的歸類之活動或設施。

#### 19. 報告邊界(reporting boundary)

- 由組織邊界內所提報歸類的溫室氣體排放或溫室氣體移除，以及由組織之營運與活動引起的重大間接排放。

#### 20. 查證(verification)

- 對根據歷史數據與資訊作成之聲明，判定此聲明是否實質上正確並符合準則，進行之評估過程。

#### 21. 確證(validation)

- 對支持有關未來活動結果的聲明之各項假設、限制及方法之合理性，進行之評估過程。

**22. 查證者(Verifier)**

- 具有責任執行查證並提出報告的適任且公正之人員。

**23. 確證者(validator)**

- 具有責任執行確證並提出報告的適任且公正之人員。

**24. 保證等級(level of assurance)**

- 溫室氣體聲明之信賴度。

**■ 產品碳足跡盤查專有名詞(CNS 14067:2021, 2021.09)****1. 產品碳足跡(carbon footprint of a product, CFP)**

- 產品系統中溫室氣體排放與移除的總和，係根據生命週期評估採用氣候變遷的單一衝擊類別並以 CO<sub>2</sub> 當量表示。

**2. 部分碳足跡(partial carbon footprint of a product )**

- 部分 CFP 係根據或彙整自特定過程或資訊模組的相關資訊，其為產品系統的一部份，並可能形成 CFP 量化的基礎。

**3. 碳抵換(carbon offsetting)**

- 在被研究之產品系統以外的一個過程，透過防止釋放、減少或消除一定數量之溫室氣體排放，來補償全部或部分 CFP。

**4. 產品類別規則(product category rules, PCR)**

- 為一個或多個產品類別制定第三類環境聲明與足跡溝通的一套特定規則、要求事項及指引。

**5. 產品碳足跡之績效追蹤(carbon footprint of a product performance tracking)**

- 比較同一組織的某一特定產品隨時間變化的 CFP 或部分 CFP。

**6. 全球溫度變化潛勢(global temperature change potential, GTP)**

- 用以量測因應溫室氣體排放脈衝下在選定時間點時相對於二氧化碳(CO<sub>2</sub>)所造成溫度變化之全球平均表面溫度變化之指數。

**7. 產品(product)**

- 商品或服務。

## 8. 產品系統(product system)

- 具備基本流與產品流之單元過程的集合，得以執行一個或多個經界定且模式化產品的生命週期功能。

## 9. 聯產品(co-product)

- 任何來自同一單元過程或產品系統中的 2 個或 2 個以上之產品。

## 10. 系統界限(system boundary)

- 基於一組準則來表示那項單元過程係屬於被研究系統之一部分的界限。

## 11. 過程(process)

- 將投入轉化為產出的相關聯或相互作用的活動之組合。

## 12. 單元過程(unit process)

- 在生命週期盤查分析中，所考量投入與產出資料經量化之最小部分。

## 13. 功能單位(functional unit)

- 引用為產品系統量化績效的參照單位。

## 14. 宣告單位(declared unit)

- 用作部分 CFP 量化的參考單位之產品數量。例：質量(1 kg 初級鋼)，體積(1 m<sup>3</sup> 原油)。

## 15. 參考流(reference flow)

- 在已知產品系統中，滿足以功能單位表示的功能所需過程投入或產出之量測。

## 16. 基本流(elementary flow)

- 取自環境且未先經人為轉換，而進入所探討系統之物料或能源，或離開所探討的系統而棄置於環境，且未再經人為轉換之物料或能源。

## 17. 使用壽命(service life)

- 使用中的產品滿足或超過性能要求的期間。

## 18. 截斷準則(cut-off criteria)

- 規定單元過程或產品系統相關聯之物料量，或能源或溫室氣體排放顯著性程度，屬於可被排除於 CFP 研究之外的規範。

## 19. 生命週期(life cycle)

- 從自然資源取得或產生的原物料到生命終結處理，有關該產品中連續與相互連結的期程。

## 20. 生命週期評估(life cycle assessment, LCA)

- 產品系統整個生命週期的投入、產出及潛在環境衝擊之彙整與評估。

## 21. 生命週期盤查分析(life cycle inventory analysis, LCI)

- 生命週期評估的階段之一，涉及產品在整個生命週期中的投入與產出的彙編與量化。

## 22. 生命週期衝擊評估(life cycle impact assessment, LCIA)

- 生命週期評估的階段之一，旨在瞭解與評估產品在整個生命週期中產品系統潛在環境衝擊的規模與顯著性。

## 23. 生命週期闡釋(life cycle interpretation)

- 生命週期評估的階段之一，係為達成結論與建議，將生命週期盤查分析或對生命週期衝擊評估，或就兩者的結果對有關之目標與範圍進行評估。

## 24. 敏感度分析(sensitivity analysis)

- 用以估算選定之相關方法與數據，對 CFP 研究結果所造成影響之系統化程序。

## 25. 衝擊類別(impact category)

- 代表所關切環境議題的種類，生命週期盤查分析之結果可依此歸類。

## 26. 廢棄物(waste)

- 擁有者意圖或需要處置的物質或目標物。

## 27. 關鍵性審查(critical review)

- 旨在確保 CFP 研究與本標準之原則與要求事項之間一致性的作業。

## 28. 一級數據(primary data)

- 過程的量化值，或透過直接量測來獲得某項活動或基於其原始來源直接量測的數據。

## 29. 場所特定數據(site-specific data)

- 在產品系統內取得的一級數據。所有場址特定數據均為一級數據，惟並非所有一級數據均為場址特定數據，因為其可能由不同的產品系統取得。

## 30. 二級數據(secondary data)

- 不符合一級數據要求事項的數據。二級數據可包括數據庫與出版文獻之數據、國家盤查清冊的預設排放係數、計算數據、估計數或其他具代表性並由主管機關確證之數據。

## 31. 不確定性(uncertainty)

- 與量化結果相關連的參數，可將數值之分散特性合理地歸因於量化數量者。不確定性可包括，例：參數不確定性、情境不確定性及模型不確定性。

## 32. 生質(bio mass)

- 生物起源的物質，不包括地質生成時內嵌物質與轉化成化石之物質。生質包括有機物料(包含活與死的)，例：樹木、農作物、草葉、枯樹枝、藻類、動物，及生物來源之排泄物與廢棄物。

## 33. 生質碳(biogenic carbon)

- 源於生質(3.1.7.1)的碳。

## 34. 化石碳(fossil carbon)

- 含於化石物質中的碳。化石物質之範例包括煤、石油、天然氣及泥煤。

## 35. 土地利用(land use, LU)

- 在相關界限內土地之人為使用或管理。

## 36. 直接土地利用變化(direct land use change, dLUC)

- 在相關界限內土地的人為利用之變化。

## 37. 間接土地利用變化(indirect land use change, iLUC)

- 土地利用變化係源自直接土地利用變化之結果，惟發生在相關界限之外者。



## 模擬考題 1

1. 氣候變遷調適(Adaptation)是指？  
(A)降低二氧化碳排放；(B)增加綠色植被面積；(C)人類與自然系統回應氣候變遷風險的調整過程；(D)減少工業化進程
2. 碳中和(Carbon Neutrality)指的是？  
(A)完全停止二氧化碳排放；(B)主體相關的人為二氧化碳排放量與移除量達平衡狀態；(C)對碳排放量進行監控；(D)增加二氧化碳的吸收
3. 碳洩漏(Carbon Leakage)是指？  
(A)碳的物理洩漏；(B)碳排放管制導致產業轉移到碳管制較寬鬆的地區；(C)植物吸收二氧化碳的過程；(D)溫室氣體的自然循環
4. 碳捕捉技術(CCUS)包括以下哪些過程？  
(A)從大氣中移除氧氣；(B)僅指從工業設施中捕捉二氧化碳；(C)從排放源捕捉二氧化碳及儲存過程；(D)增加化石燃料的使用
5. 碳定價(Carbon pricing)通常被視為以下哪一項？  
(A)溫室氣體排放的獎勵計劃；(B)減緩政策努力過程的經濟手段；(C)增加碳排放的懲罰措施；(D)一種氣候變遷適應措施
6. 總量管制與排放交易系統(Cap and trade)的主要特點是什麼？  
(A)為溫室氣體排放設定一個不變的上限；(B)為溫室氣體排放設定一個上限並允許排放權的交易；(C)僅限於管制碳排放的產業；(D)鼓勵企業自由排放溫室氣體
7. 組織邊界(organizational boundary)的定義是什麼？  
(A)組織建築的實體邊界；(B)組織財務報告中所包含的邊界；(C)組織的行銷範圍；(D)組織管理控制範圍內的活動或設施
8. 直接溫室氣體排放(direct greenhouse gas emission)指的是什麼？  
(A)來自組織所擁有或控制的溫室氣體源的排放；(B)任何溫室氣體的排放；  
(C)由消費者排放的溫室氣體；(D)來自自然源的溫室氣體排放

9. 碳抵換(carbon offsetting)通常涉及？

(A)減少產品的重量來減少運輸成本；(B)在產品系統外部減少或消除溫室氣體排放；(C)調整產品設計來降低生產成本；(D)通過技術創新來提升產品的能效

10. 產品碳足跡(CFP)是指？

(A)單一產品的製造成本；(B)產品從生產到銷毀的總能耗；(C)產品的市場價值；(D)產品系統中溫室氣體排放與移除的總和

## 考題解析

1. Ans (C)

人類與自然系統回應氣候變遷風險的調整過程。

2. Ans (B)

3. Ans (B)

4. Ans (C)

5. Ans (B)

減緩政策努力過程的經濟手段。

6. Ans (B)

為溫室氣體排放設定一個上限並允許排放權的交易。

7. Ans (D)

組織管理控制範圍內的活動或設施。

8. Ans (A)

來自組織所擁有或控制的溫室氣體源的排放。

9. Ans (B)

在產品系統外部減少或消除溫室氣體排放。

10. Ans (D)

產品系統中溫室氣體排放與移除的總和。

## 第二章 淨零碳管理基礎概論



### 重點摘要說明

淨零碳規劃管理基礎概論是當今全球氣候行動的核心，聯合國氣候變化框架公約(UNFCCC)下的《巴黎協定》提出淨零碳目標，旨在減緩全球變暖和極端氣候事件的影響。這項挑戰要求國際社會採取前所未有的行動，其中包括提高能源效率、推廣再生能源使用、以及實施創新的碳捕捉和儲存技術。為了達成這些目標，各國政府、私人部門和民間社會必須協同合作，共同開發和實施有效的減碳策略和政策。此外，投資於低碳技術和基礎設施的重要性日益增加，這將有助於加速向淨零碳經濟的過渡。

國際社會透過多項倡議如碳揭露計畫(CDP)、科學基礎減量目標倡議(SBTi)、再生能源100(RE100)和全球永續性報告協會(GRI)通用準則、氣候相關財務揭露(TCFD)等，積極推動企業採取行動以減少溫室氣體排放並推進可持續發展。這些倡議提供了一個框架，使企業能夠量化其碳足跡、設定實際可達成的減碳目標，並公開報告其進展。此外，這些計畫也鼓勵企業透過投資再生能源和提高運營效率來減少依賴化石燃料。透過這樣的集體努力，全球企業界正在逐步邁向減少全球溫室氣體排放並實現淨零碳目標。

歐盟碳邊境調整機制(CBAM)的推出，旨在防止碳排放轉移，即企業將生產轉移到碳排放標準較低的國家以規避歐盟的碳價格。這一機制對全球碳市場和國際貿易格局將產生深遠影響，迫使全球供應鏈進行調整以滿足更嚴格的碳排放標準。CBAM的實施強調了碳定價作為一種有效的市場機制，促使企業和國家採取更積極的減排措施。此外，它也凸顯了全球對於建立公平競爭條件的需求，確保所有市場參與者都承擔起應對氣候變化的共同責任。

面對全球氣候變化的挑戰，全球合作、創新和行動比以往任何時候都更加重要。各國和企業需要共同努力，透過科技創新、政策制定和國際合作來實現淨零碳目標。這包括投資於綠色技術、推廣可持續的生產和消費模式、以及強化全球

氣候治理機制。只有透過集體行動和持續的努力，我們才能實現《巴黎協定》的長期目標，保護地球免受氣候變化的嚴重影響，並為未來世代建立一個更可持續和生態友好的世界。





## 重點掃瞄

### 2.1 國際重要倡議

#### ■ 國際碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)(CDP 官網，

<https://cdp.net/en/2024-disclosure/cdp-full-corporate-questionnaire>)

國際碳揭露計畫(CDP)自 2000 年成立以來，從一個專注於碳揭露的計畫演變成一個全球性的環境揭露系統。CDP 致力於為投資者、公司、城市、州份以及其他地區提供一個透明、負責、學習和合作的平台，以管理其環境影響。作為環境報告的標準，CDP 提供了一個豐富的企業和城市行動數據庫，這些數據覆蓋了從氣候變化到森林砍伐、水安全乃至於生物多樣性、塑膠和海洋等新興領域的行動。CDP 旨在引領利益相關者做出明智的環境選擇，推動可持續經濟的發展。

CDP 透過其年度報告過程，根據公司和城市在環境揭露和領導力方面的表現進行評分。這一獨立評分方法旨在激勵並測量在氣候變化、森林保護和水安全等方面的行動。隨著全球越來越多地關注建立一個氣候安全、無森林砍伐和水資源充足的未來，企業和城市的積極行動變得至關重要。CDP 的數據揭露提供了實現這一目標的基礎，幫助推動全球向一個為人類和地球建立真正可持續經濟的進程。

透過 CDP 的揭露，企業不僅能夠滿足投資者和客戶的需求，還能夠保護和提升自身的聲譽，增強競爭力，發現風險和機遇，並有效地追蹤和評估其環境行動的進展。在當今越來越多強調強制性環境揭露的世界中，通過 CDP 進行主動揭露，企業可以保持在法規和政策要求的領先地位。

截至 2023 年，有超過 746 家資產管理規模及超過 136 萬億美元的投資者和 330 多家年採購額超過 6.4 萬億美元的大型採購商要求其合作夥伴通過 CDP 揭露環境數據。廣泛的參與顯示了透過 CDP 揭露獲得的商業利益：

1. 提高競爭優勢 - 在股票市場表現、獲得資金和中標方面獲得競爭優勢。
2. 追蹤和基準進展 - 將企業環境績效與行業同行進行比較，並提供國際公認的可持續性評分和針對氣候目標的反饋。

3. 發現風險和機遇 - 識別新出現的環境風險和機會，否則會被忽視，為數據驅動的戰略提供資訊。
4. 領先於全球治理監管 - 在強制揭露勢頭日益強勁的世界中，通過 CDP 進行揭露使公司能夠滿足多個地區的報告規則。

隨著 2022 年引入生物多樣性和 2023 年引入塑膠相關問題內容，CDP 開始擴大環境問題的覆蓋範圍。2024 年 CDP 問卷進行全面改版，將現有的氣候變遷、水安全及森林三份問卷整併為一份問卷，同時增加中小企業部分(問卷內容初步僅限氣候變遷)。採用綜合問卷的目的將使利害關係人能夠更好地評估其直接營運活動、價值鏈和財務決策中的所有環境影響，以鼓勵公司解決這些問題的互連性。





## 範例考題 1

1. CDP 成立於哪一年？  
(A) 1995 年；(B) 2000 年；(C) 2005 年；(D) 2010 年
2. CDP 的數據集重點不包括哪一項？  
(A) 氣候變化；(B) 森林砍伐；(C) 水安全；(D) 城市擴張
3. CDP 每年如何評估公司和城市？  
(A) 通過客戶反饋；(B) 通過投資者投票；(C) 通過獨立評分方法；(D) 通過公開投標
4. 通過 CDP 揭露環境數據可以帶來哪些商業利益？  
(A) 增加產品銷量；(B) 提高公司聲譽；(C) 減少員工數量；(D) 增加原材料消耗
5. CDP 原本的名稱是什麼？  
(A) 碳排放計畫；(B) 碳揭露計畫；(C) 氣候變化計畫；(D) 環境保護計畫
6. CDP 評分系統的目的是什麼？  
(A) 提升公司股票價值；(B) 增加企業的市場份額；(C) 降低環境法律訴訟的風險；  
(D) 測量企業和城市的環境行動進展
7. CDP 揭露對企業有哪些具體商業利益？  
(A) 限制國際貿易；(B) 增加稅收負擔；(C) 提高公司聲譽和競爭優勢；(D) 降低員工滿意度
8. CDP 如何幫助企業領先於監管要求？  
(A) 通過提前滿足多個地區的報告規則；(B) 通過減少政府監管；(C) 通過提供法律諮詢；(D) 通過促進環境創新
9. CDP 的主要目的是什麼？  
(A) 提供全球性的金融服務；(B) 推動全球森林砍伐；(C) 促進全球範圍內的貿易自由化；(D) 促進投資者、公司、城市、州和地區管理其環境影響
10. CDP 在擴展其環境影響評估領域時，新增加了哪些領域的關注？  
(A) 僅限於氣候變化的影響；(B) 僅限於水資源管理；(C) 交通擁堵和城市規劃；  
(D) 生物多樣性、塑膠

## 考題解析

### 1. Ans (B)

CDP (國際碳揭露計畫)於 2000 年成立，最初命名為「碳揭露計畫」，隨後發展成一個全球性的揭露系統，旨在幫助投資者、公司、城市、州份等管理其環境影響。

### 2. Ans (D)

CDP 的數據集專注於氣候變化、森林砍伐、水安全等環境問題，並在 2021 年擴展到包括生物多樣性、塑膠和海洋等新領域。城市擴張並非 CDP 數據集的重點。

### 3. Ans (C)

CDP 通過一個獨立的評分方法來評估公司和城市在揭露和環境領導力方面的進展情況。這種方法旨在測量他們在氣候變化、森林和水安全方面的行動進展。

### 4. Ans (B)

通過 CDP 揭露環境數據可以保護和提升公司聲譽，增強競爭優勢，發現風險和機會，以及跟蹤和評估進展。這顯示了透明度能夠建立信任並應對公眾日益增長的環境問題，進而提高公司聲譽。

### 5. Ans (B)

CDP 最初於 2000 年成立時被稱為「碳揭露計畫」，隨著時間發展，它已經擴展成一個全球性的揭露系統，旨在幫助投資者、公司、城市和州等管理其環境影響。

### 6. Ans (D)

CDP 透過獨立的評分方法評估公司和城市在揭露和環境領導力方面的進展情況，目的是激勵和測量他們在氣候變化、森林保護和水安全方面的行動進展。

### 7. Ans (C)

通過 CDP 進行環境數據的揭露可以幫助企業提高其聲譽，增強競爭優勢，發現風險和機會，以及跟蹤和評估其環境進展。這有助於建立透明度，應對公眾對環境問題的關注，並在股票市場和資金獲取中獲得競爭優勢。

#### 8. Ans (A)

通過 CDP 進行環境數據的揭露可以使公司在面對越來越多的強制性環境報告要求時處於有利位置。CDP 的揭露要求往往領先於政府和監管機構的規定，幫助企業提前適應未來可能實施的法律和規範，從而在強制揭露勢頭日益強勁的世界中保持領先。

#### 9. Ans (D)

CDP (碳揭露計畫)的主要目的是促進投資者、公司、城市、州和地區管理其環境影響。通過提供一個全球性的揭露系統，CDP 鼓勵組織透明化地報告其氣候變化、水安全和森林砍伐等環境議題的資訊，從而推動全球向可持續發展的轉型。

#### 10. Ans (D)

CDP 在其環境影響評估的範圍中新增加了對生物多樣性、塑膠污染。這一擴展反映了 CDP 對於全球環境問題日益增長的認識和回應，展示了該組織致力於全面評估和管理企業和地方政府在更廣泛環境問題上的影響和責任。

## ■ 科學基礎減量目標倡議(Science-Based Targets Initiative, SBTi)

科學基礎減量目標倡議(SBTi)自 2015 年成立以來，已成為全球引領企業實現氣候行動的關鍵平台。這一倡議由 CDP、聯合國全球盟約(United Nations Global Compact)、世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)和世界自然基金會(World Wide Fund for Nature, WWF)四大組織共同推動，旨在鼓勵企業設定基於科學的減碳目標，以符合《巴黎協定》中希望溫度上升幅度控制在 1.5°C 的長期目標。SBTi 提供的淨零碳排放標準不僅協助企業量化其減碳路徑，還確保了這些目標的實現是建立在最新氣候科學的基礎上。此外，SBTi 還強調了企業在達到淨零排放目標過程中，進行實質減排的重要性，而不僅僅是依賴碳抵換。通過這種方式，SBTi 旨在確保企業的減碳努力能夠對抗氣候變遷產生真正的影響，同時也促進了綠色低碳技術的創新和應用，加速全球經濟向可持續發展轉型。

SBTi 所主張的是「以科學為基礎的淨零排放行動」，主要幫助企業和組織通過設定具體、量化的短期和長期減碳目標來應對全球氣候變化。這些目標旨在使企業和組織的減排努力與限制全球溫升至攝氏 1.5 度至 2 度的《巴黎協定》目標保持一致。SBTi 提供的路徑和標準，不僅為企業定義了如何計算和報告減碳進展的明確指南，而且還促使它們採取實際行動以科學為基礎的減碳目標，包括投資於再生能源、提高能源效率和推動供應鏈的可持續性。

此外，SBTi 的方法著重於全球碳預算的概念，即全球為達到《巴黎協定》溫控目標而可釋放的總碳排量限制。這要求對不同產業和公司的碳排放進行科學計算和分配，以確保其總和不超過地球的承載能力。這種方法鼓勵企業進行創新，開發低碳技術和解決方案，並在其業務決策中整合氣候風險和機會。

### (1) SBTi 的適用對象：

- 企業標準版：適合企業母公司或集團層級
- 中小企業版：須符合以下所有規定
  - i. 範疇 1 與範疇 2 總排放量低於 10,000 噸二氧化碳當量
  - ii. 非金融機構(FI)和石油與天然氣(O&G)產業
  - iii. 非屬適用標準版的母公司旗下子公司
  - iv. 不適用 SDA 特定行業目標脫碳法

## (2) SBTi 申請

### – 企業標準版

- i. 承諾(Commit)：提交信件告知 SBTi 組織，表明自家企業打算設定以科學為基礎的減排目標，如果是中小型企業(SME)，可跳過此步驟。提交承諾後，有 2 年的時限可以設定目標，每 5 年須重新審核或做目標調整。
- ii. 發展(Develop)：企業應根據 SBTi 之指引建立具體的科學基礎減量目標，並於簽署承諾書後 2 年內提交目標。
- iii. 提交(Submit)：提交目標後，SBTi 將進行目標的資格審核，並通知企業目標是否通過或仍須修改；通過後，每 5 年需重新審核或做目標調整。
- iv. 溝通(Communicate)：目標通過審核後，SBTi 將公布企業名稱與其減碳目標，企業須在六個月內對外公開宣布 SBTi 減碳目標，超過期限則需重新驗證以確保符合最新的科學標準。
- v. 揭露(Disclose)：如實揭露企業碳排放量、每年報告全公司的排放量並跟蹤目標進度。

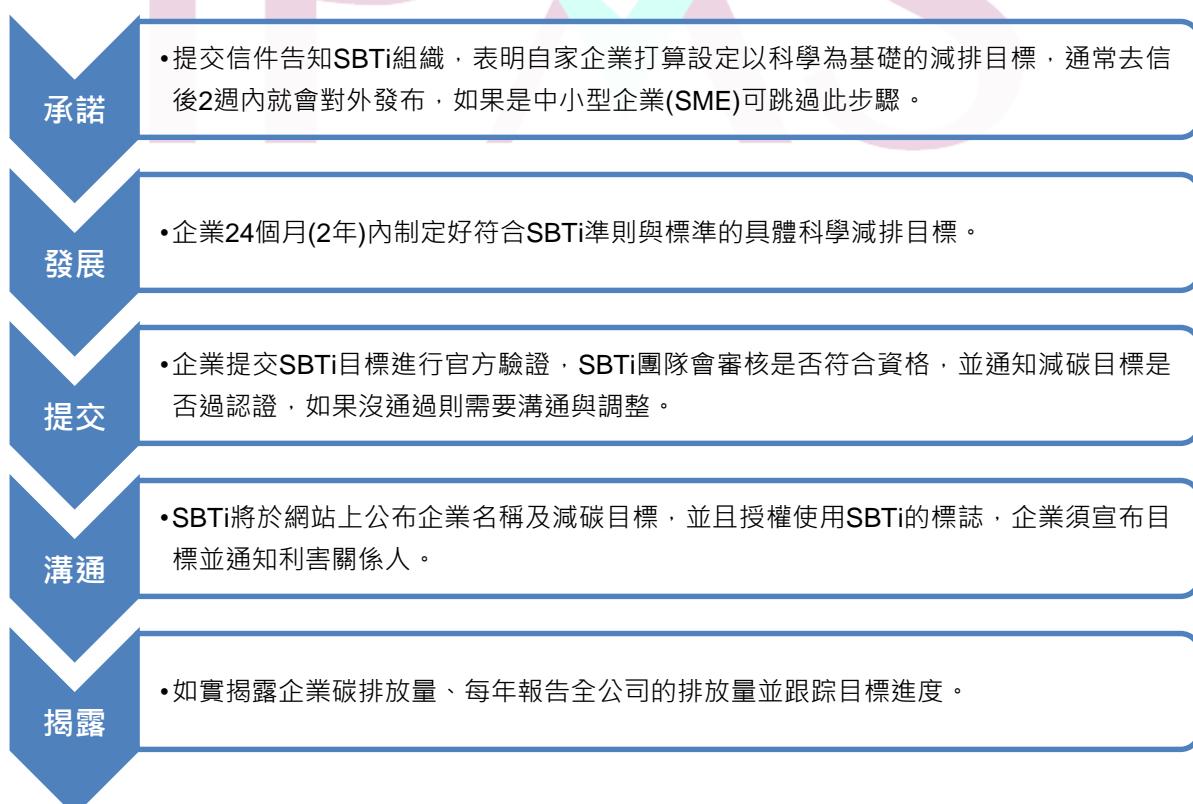


圖 2.1.1 SBTi 申請流程(五步驟)

### (3) SBTi 推動企業實現淨零排放標準包含四個關鍵部分

- i. 通過設定近期目標來優先考慮快速且深度減排：首先，企業需要立即行動，大幅減少其直接和間接的供應鏈排放，這被認為是將全球暖化控制在 1.5°C 以內最直接且科學的策略。企業的短期目標應該是到 2030 年將其排放量削減至少 50%。
- ii. 設定長期目標：Net Zero 標準要求企業訂立達到 2050 年或之前將所有可行排放減至最低的長期科學目標，這通常意味著需要將排放量減少超過 90%。
- iii. 中和殘餘排放：在實現上述長期目標並將排放量大幅減少之後，企業需要通過永久移除和封存技術來中和那些不可避免的剩餘排放，達到真正的淨零排放。只有在完成了科學基礎的減量目標並中和了剩餘排放後，企業才能被認定為達到了淨零排放狀態。
- iv. 價值鏈之外的氣候融資：為了到 2050 年達成淨零排放目標，SBTi 鼓勵私部門大幅增加對氣候行動的資金支持。企業應當在實現深度減排的基礎上，額外進行這些氣候融資投資，而不是用這些投資來替代實質減排行動。



## 範例考題 1

1. 科學基礎減量目標倡議(SBTi)是由哪些組織共同發起的？  
 (A)國際能源機構(IEA)、國際紅十字會、世界衛生組織；(B)綠色和平組織、世界貿易組織、國際奧林匹克委員會；(C)聯合國全球盟約、CDP、世界資源研究所(WRI)、世界自然基金會(WWF)；(D)國際紅十字會、國際能源機構(IEA)、綠色和平組織
2. SBTi 的主要目標是為了符合哪個國際協議的目標？  
 (A)京都議定書；(B)蒙特利爾議定書；(C)瑞士議定書；(D)巴黎協定
3. SBTi 推動企業實現淨零排放的策略中，不包括以下哪項？  
 (A)僅依賴碳抵換；(B)通過設定近期目標來優先考慮快速且深度減排；(C)中和殘餘排放；(D)設定長期目標
4. SBTi 設定的減碳目標主要基於什麼標準？  
 (A)企業自定的目標；(B)政府規定的標準；(C)科學研究和全球碳預算；(D)行業平均水平
5. SBTi 強調企業應該通過什麼方式達到淨零排放？  
 (A)僅依靠碳交易；(B)實質減排加上必要的碳抵換；(C)僅依賴碳抵換；(D)完全停止生產
6. 根據 SBTi，企業設定的科學基礎減碳目標主要依據什麼？  
 (A)全球碳預算；(B)國家法律；(C)個別企業意願；(D)行業平均值
7. SBTi 如何幫助企業在減碳過程中創新和整合氣候風險？  
 (A)通過提供金融激勵；(B)通過強制法律規定；(C)通過設定科學基礎的減排目標和推動低碳技術創新；(D)通過限制企業發展
8. 企業在申請設定科學基礎減排目標的第一步應該採取什麼行動？  
 (A)提交承諾信給 SBTi；(B)公開其碳排放量；(C)直接開始減排；(D)與利害關係人溝通

9. 企業提交其 SBTi 減碳目標後，接下來的程序是什麼？  
(A)立即開始減排活動；(B)等待官方驗證；(C)每月報告進度；(D)停止所有碳排放活動
10. 如何確保企業設定的科學基礎減排目標保持最新且有效？  
(A)每 10 年重新設定一次目標；(B)目標一旦設定便永久有效；(C)只需在初次設定目標時審核；(D)每 5 年重新審核或調整目標

## 考題解析

### 1. Ans (C)

SBTi 是由聯合國全球盟約、CDP、世界資源研究所(WRI)和世界自然基金會(WWF)四大組織於 2015 年共同發起，目的是鼓勵企業設定基於科學的減碳目標，以幫助全球溫控在 1.5°C 的目標範圍內。

### 2. Ans (D)

SBTi 的設立主要是為了支援《巴黎協定》的目標，即將全球平均溫度升幅控制在攝氏 1.5 度以內，通過幫助企業設定和達成科學基礎的減碳目標來實現。

### 3. Ans (A)

SBTi 強調企業達到淨零排放目標的過程中，需要進行實質減排，而不是僅依賴碳抵換。這意味著企業需要通過減少直接和間接的碳排放來實現減碳目標，碳抵換只能用於中和無法避免的剩餘排放。

### 4. Ans (C)

SBTi 的減碳目標設定基於科學研究和全球碳預算，以確保企業的減碳行動與全球控制溫升至攝氏 1.5 度的目標一致。

### 5. Ans (B)

SBTi 強調企業達到淨零排放目標應該通過實質減排，並在必要時使用碳抵換，而不是僅依賴碳抵換。

## 6. Ans (A)

SBTi 的科學基礎減碳目標是根據全球碳預算來設定的，這確保了企業的減排努力與控制全球溫度上升至 1.5°C的目標相符合。

## 7. Ans (C)

SBTi 通過幫助企業設定科學基礎的減排目標，鼓勵它們開發低碳技術和解決方案，從而在其業務決策中整合氣候風險和機會，推動向可持續發展轉型。

## 8. Ans (A)

申請設定科學基礎減排目標的第一步是向 SBTi 提交承諾信，表明企業的意圖設定基於科學的減排目標。這一步驟確保了企業的承諾得到組織的認可，並正式開始其設定減排目標的過程。

## 9. Ans (B)

在企業提交其基於科學的減碳目標給 SBTi 後，接下來的步驟是等待 SBTi 團隊進行官方的審核，以確認這些目標是否符合資格。這一階段對於確保企業設定的目標具有科學基礎且可實現至關重要。

## 10. Ans (D)

為了確保企業設定的科學基礎減排目標保持與最新的科學研究和全球氣候行動目標一致，SBTi 要求企業每 5 年對其目標進行重新審核或調整。這一機制確保了企業的減排努力能夠持續對抗氣候變化，並隨著新科學發現和技術進步進行適當的更新。

## ■再生能源 100 (RE100)

RE100 是一項由氣候組織(The Climate Group, TCG)與碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)共同主導的國際性倡議，旨在鼓勵和支持全球最有影響力的企業承諾到 2020 年至 2050 年間實現 100%使用再生能源(綠電)的目標。這項倡議的核心在於推動企業從電力需求端出發，透過增加對再生能源的需求來加速全球能源轉型，從而對抗氣候變化。加入 RE100 的企業不僅需要公開承諾達成全面使用綠電的目標，還必須每年報告其進度，這一透明度的要求確保了企業對此承諾的責任和進度可被追蹤和評估。

隨著氣候變化對地球生態系統和人類社會構成日益嚴重的威脅，RE100 倡議凸顯了企業在全球環境治理中的關鍵作用。透過參與 RE100，企業不僅展示了對可持續發展和低碳經濟的承諾，也為其品牌增添了綠色價值，同時在新的市場機遇中取得領先地位。此外，RE100 成員的增加也為再生能源市場帶來了顯著的正面影響，促使能源供應商、政府及其他利益相關者加大對再生能源的投資和支持。到 2024 年 2 月，RE100 已匯聚超過 400 家來自不同行業的全球領先企業，這些企業的加入不僅提升了使用綠電的全球總量，也為達成全球減碳目標和實現氣候中和提供了堅實的基礎。隨著越來越多的企業加入這一行列，RE100 正在成為推動全球能源轉型和促進永續發展的強大力量。

### 如何成為 RE100 會員

- **一般規範 1.**每年至少有 100GWh 的再生能源需求。
- **一般規範 2.**公開承諾採購 100%的再生能源。階段性目標要求為：
  - (1) 2030 年達到 60%；
  - (2) 2040 年達到 90%；
  - (3) 2050 年達到 100%。
- **一般規範 3.**依據溫室氣體盤查議定書(Greenhouse Gas Protocol)的定義，接受風力、太陽能、地熱、生質能、水力，綠氫等再生能源項目，但不包含核能，而形式包含自發自用、綠電採購、再生能源憑證等，主要減碳範圍為直接排放的範

疇一以及電力能源利用等間接排放的範疇二。

- **一般規範 4.**公司必須在集團層面加入活動，但子公司可以例外，前提是需與母公司切割有明確品牌以及耗電量大於 1TWh/年。
- **一般規範 5.**RE100 成員需要每年報告進展。
- **一般規範 6.**須提前繳交採購計畫。
- **一般規範 7.**從事化石燃料、航空公司、彈藥、賭博以及菸草業將不被考慮加入 RE100。
- **一般規範 8.**除了製造可再生能源設備公司除外，以再生能源為收入者，如開發商；技術提供商將不視為企業會員。
- **一般規範 9.**排除存在與當前、歷史相關的重大問題公司。

目前 RE100 官方公布接受的再生能源憑證如下：

| 再生能源憑證名稱                | 應用區域   |
|-------------------------|--------|
| T-REC                   | 台灣     |
| RECs                    | 美國、加拿大 |
| GOs (REGO)              | 歐洲     |
| Green Power Certificate | 日本     |
| J-Credit                | 日本     |
| I-REC                   | 無國界    |
| TIGR                    | 無國界    |



## 範例考題 1

1. RE100 倡議的主要目的是什麼？  
(A)減少全球碳排放；(B)實現 100%使用再生能源；(C)增加全球溫度；(D)減少企業利潤
2. 加入 RE100 的企業必須遵守的一項規範是什麼？  
(A)每年消耗至少 100GWh 的化石燃料；(B)每年至少有 100GWh 的可再生能源需求；(C)每年減少 100GWh 的電力消耗；(D)每年增加 100GWh 的碳排放
3. RE100 成員需要達成的目標之一是在哪一年達到 60%的可再生電力使用率？  
(A) 2020 年；(B) 2030 年；(C) 2040 年；(D) 2050 年
4. 關於 RE100 成員的報告要求，下列描述哪一項是正確的？  
(A)只需在加入時報告一次；(B)每十年報告一次進展；(C)不需要報告進展；  
(D)需要每年報告進展
5. 哪些類型的公司將不被考慮加入 RE100？  
(A)以再生能源為收入的公司；(B)從事化石燃料業的公司；(C)產生零碳排放的公司；(D)提供綠色科技解決方案的公司
6. 如果一家公司的子公司想單獨加入 RE100，必須滿足什麼條件？  
(A)與母公司切割有明確品牌且耗電量大於 1TWh/年；(B)與母公司合併；(C)子公司無需滿足任何條件；(D)子公司的耗電量少於 100GWh/年
7. RE100 成員在什麼情況下需要提前繳交採購計畫？  
(A)加入後立即繳交；(B)不需要提前繳交；(C)達到目標後；(D)需要提前繳交採購計畫
8. 到 2024 年 2 月，RE100 大約有多少家會員企業？  
(A) 100 家以上；(B) 200 家以上；(C) 400 家以上；(D) 500 家以上
9. RE100 的目標年份範圍是什麼？  
(A) 2015 年至 2025 年；(B) 2020 年至 2050 年；(C) 2025 年至 2045 年；(D) 2030 年至 2060 年

10. 在 RE100 規範中，哪些類型的企業不會被視為企業會員？

(A)再生能源設備製造商；(B)再生能源開發商；(C)提供技術支持的公司；(D)提供再生能源解決方案的公司

## 考題解析

### 1. Ans (B)

RE100 旨在鼓勵和支持全球最有影響力的企業承諾在 2020 年至 2050 年間實現 100%使用再生能源的目標，以加速全球能源轉型和對抗氣候變化。

### 2. Ans (B)

RE100 的一般規範要求加入的企業每年至少有 100GWh 的可再生能源需求，以確保參與企業對於推動再生能源使用具有顯著影響。

### 3. Ans (B)

根據 RE100 的規範，成員企業需在 2030 年達到至少 60%的可再生電力使用率，作為達成 100%使用再生能源長期目標的階段性要求。

### 4. Ans (D)

RE100 要求其成員企業每年報告其實現再生能源使用目標的進展，以確保透明度和可追蹤性。

### 5. Ans (B)

RE100 不會考慮那些從事化石燃料、航空公司、彈藥、賭博以及菸草業的公司加入，因為這些行業的本質與 RE100 推動的氣候行動目標不符。

### 6. Ans (A)

根據 RE100 的規範，子公司如果想單獨加入 RE100，必須與母公司在品牌上有明顯的區隔，且其耗電量需大於 1TWh/年。

### 7. Ans (D)

RE100 要求其成員在加入時需提前繳交一份關於如何達成 100%使用再生能源目標的採購計畫，以展示其達成目標的具體計畫和承諾。

8. **Ans (C)**

截至 2024 年 2 月，RE100 已經匯聚了 428 家來自不同行業的全球領先企業，共同致力於實現 100% 使用再生能源的目標。

9. **Ans (B)**

RE100 的目標是鼓勵和支持企業在 2020 年至 2050 年間實現 100% 使用再生能源的承諾，以促進能源轉型和應對氣候變化。

10. **Ans (B)**

根據 RE100 的一般規範，除了製造可再生能源設備的公司外，那些以再生能源為主要收入來源的企業，如開發商和技術提供商，將不會被視為企業會員。



## ■ 全球報告倡議組織通用準則 (GRI Standards)

GRI (全球報告倡議組織)準則被廣泛認為是全球範圍內用於編制永續發展報告的最佳實踐標準。這些準則旨在幫助組織透明地報告其在經濟、環境和社會層面的影響，從而讓利害關係人能夠了解組織對永續發展的貢獻及其產生的負面衝擊。GRI 準則不僅促進了全球各地組織的責任報告，也為投資者、消費者、政策制定者和其他利益相關者提供了關於組織永續發展實踐的重要信息。

2021 年 10 月，GRI 推出了更新版的 GRI 通用準則 2021，這一更新旨在通過對準則內容結構和格式的調整，進一步提升其易用性和適用性。這次更新特別強調了盡職調查和人權的報告要求，鼓勵組織更加深入地探討和揭露其業務活動對人權的潛在影響，以及它們如何識別、預防和緩解這些影響。此外，新的準則也強化了對氣候變化、員工福利、多樣性和包容性等當前全球關注焦點的報告指引。

GRI 準則的實施有助於提高組織的透明度和可信度，使其能夠更有效地與利害關係人溝通其永續發展的承諾和成效。透過符合 GRI 準則的報告，組織不僅能展示其對於促進全球永續發展目標(SDGs)的貢獻，還能夠識別和管理與其業務相關的環境和社會風險。

隨著全球對永續發展和企業社會責任的關注日益增加，GRI 準則提供了一個統一的框架，讓組織能夠以一種結構化和比較的方式報告其績效。這不僅有助於提升組織在國際間的競爭力，也為推動全球永續發展戰略的實施提供了重要的基礎。因此，遵循 GRI 準則不僅是組織展示其對永續發展承諾的方式，更是一種推動全球經濟向更加公平、綠色和包容方向發展的實際行動。

GRI 準則為一套模組化系統，由相互關聯的準則組成。報告流程建立於三個部分的準則：適用於所有組織的 GRI 通用準則，適用於特定行業的 GRI 行業準則，以及包括特定主題內容的 GRI 主題準則。使用這些準則來決定重大(攸關)主題有助組織實現永續發展。

## GRI 通用準則：所有組織通用

GRI (全球報告倡議組織)的報告框架基於三大核心準則，這些準則共同構成了組織進行永續發展報告的基礎。這三大核心準則包括：

### 1. GRI 101：基礎

GRI 101「基礎」是所有組織在進行 GRI 報告時必須遵守的首要準則。它提供了 GRI 報告原則的概述，包括報告的目的、報告原則(如準確性、透明性、一致性等)和報告過程。此準則旨在幫助組織確定其報告內容的範圍，並確保報告的質量和完整性。

### 2. GRI 102：一般揭露

GRI 102「一般揭露」提供了關於組織概況、治理結構、策略、倫理和完整性的報告要求。這些揭露旨在給利害關係人提供組織的背景資訊，使他們能夠理解組織的運營背景、價值觀、治理框架以及對永續發展的整體承諾。

### 3. GRI 103：管理方法

GRI 103「管理方法」準則要求組織說明如何管理具體的經濟、環境和/或社會議題。這包括組織如何識別、分析和回應其關鍵永續發展議題的過程。此準則鼓勵組織進行風險評估，並制定相應的管理策略和目標，以有效地應對這些議題。

這三大核心準則為組織提供了一套全面的框架，以便於他們按照國際公認的最佳實踐來進行永續發展報告。通過遵循這些準則，組織能夠以一種結構化和系統化的方式，對其經濟、環境和社會影響進行準確和透明的報告，從而提高其對永續發展貢獻的可視性和可信度。



## 範例考題 1

1. GRI 報告框架中，哪個準則提供了報告的基礎原則和報告過程？  
(A) GRI 101：基礎；(B) GRI 102：一般揭露；(C) GRI 103：管理方法；(D) GRI 行業準則
2. GRI 102：一般揭露涵蓋的範圍包括以下哪些方面？  
(A)氣候變化影響；(B)組織概況和治理結構；(C)特定行業的環境影響；(D)員工福利管理
3. 以下哪個不是 GRI 報告框架的一部分？  
(A) GRI 通用準則；(B) GRI 行業準則；(C) GRI 主題準則；(D) GRI 財務準則
4. GRI 103：管理方法準則的主要目的是什麼？  
(A)評估組織財務績效；(B)報告組織的治理結構；(C)闡述如何管理特定經濟、環境和社會議題；(D)描述組織的員工福利政策
5. 在 GRI 報告框架中，特定行業的 GRI 行業準則的作用是什麼？  
(A)提供所有行業通用的報告原則；(B)提供針對特定行業特有議題的詳細報告指南；(C)僅適用於金融行業；(D)替代 GRI 通用準則
6. 特定主題內容的 GRI 主題準則主要關注什麼？  
(A)組織內部治理結構；(B)全球氣候變化；(C)特定的經濟、環境或社會主題的詳細報告要求；(D)財務報告準則
7. 2021 年 GRI 更新的通用準則主要增強了哪方面的報告要求？  
(A)財務績效；(B)產品創新；(C)盡職調查和人權；(D)市場營銷策略
8. GRI 報告原則中，哪一項是關於報告品質的關鍵原則？  
(A)準確性；(B)定時性；(C)可比性；(D)經濟指標
9. 根據 GRI 準則，組織進行永續發展報告的首要目的是什麼？  
(A)增加市場份額；(B)提高品牌形象；(C)透明地報告其經濟、環境和社會影響；(D)遵守政府法規

10. 在 GRI 102：一般揭露中，組織需要提供哪些類型的資訊？  
(A)僅財務資訊；(B)僅環境影響資訊；(C)組織概況、治理結構和策略等背景資訊；(D)僅社會責任活動

## 考題解析

### 1. Ans (A)

GRI 101「基礎」是所有組織在進行 GRI 報告時必須遵守的首要準則，它提供了報告的目的、原則以及報告過程的概述，是建立報告框架的基石。

### 2. Ans (B)

GRI 102「一般揭露」關注於提供組織的背景資訊，包括組織概況、治理結構、策略等，以幫助利害關係人了解組織的運營背景。

### 3. Ans (D)

GRI 報告框架包括 GRI 通用準則、特定行業的 GRI 行業準則和特定主題內容的 GRI 主題準則，並沒有所謂的 GRI 財務準則。

### 4. Ans (C)

GRI 103「管理方法」要求組織說明其如何識別、分析和回應其關鍵永續發展議題的過程，這包括組織的風險評估以及相應的管理策略和目標。

### 5. Ans (B)

GRI 行業準則旨在提供針對特定行業內特有的經濟、環境和社會影響議題的詳細報告指南，幫助該行業的組織更加精確地報告其永續發展績效。

### 6. Ans (C)

GRI 主題準則專注於特定的經濟、環境或社會主題，提供了關於如何報告這些特定議題的詳細指南和要求。

### 7. Ans (C)

GRI 通用準則 2021 的更新主要是在內容結構與格式上進行調整，特別是增強了盡職調查和人權相關的報告要求，以促進更透明和全面的人權影響報告。

#### 8. Ans (A)

準確性是 GRI 報告原則中關於報告質量的關鍵原則之一，要求組織在其永續發展報告中提供準確、清晰和可靠的資訊。

#### 9. Ans (C)

GRI 準則的首要目的是幫助組織透明地報告其在經濟、環境和社會層面的影響，從而提高組織對永續發展的貢獻及其產生的負面衝擊的透明度和責任。

#### 10. Ans (C)

GRI 102「一般揭露」要求組織提供關於其組織概況、治理結構、策略以及倫理和完整性等方面的資訊，以便利利害關係人全面了解組織的運營背景及其對永續發展的整體承諾。



## ■ 氣候相關財務揭露建議(TCFD)(製造業氣候變遷調適暨 TCFD 案例手冊，2021 年 12 月)

氣候相關財務揭露建議(TCFD)工作小組於 2015 年由國際金融穩定委員會(FSB)所成立，其任務為擬定一套具一致性的自願性氣候相關財務揭露建議，協助投資者與決策者瞭解組織重大風險，並可更準確評估氣候相關之風險與機會。工作小組所提出的建議可適用於各類組織，包含金融機構等，目的為收集有助於決策及具前瞻性的財務影響資訊，其中更高度專注組織邁向低碳經濟轉型所涉及的風險與機會。

為了讓投資人和各界了解企業組織如何評估氣候相關風險與機會，TCFD 工作小組提出了 4 項核心要素包含治理、策略、風險管理、指標與目標，作為揭露企業永續相關財務風險與機會的標準。

TCFD 推行了 7 年之後，2023 年底 TCFD 工作小組宣布解散，未來將由制訂各國財報標準的組織 IFRS，旗下的「國際永續準則理事會」(ISSB)接手管理。

### (1) TCFD 的適用對象

- 所有企業包括金融業與非金融業
- 需要瞭解自身的氣候風險與機會的企業管理者
- 促使投資資源有效配置的資產管理者

### (2) 風險與機會

- 實體風險：指因氣候變遷所引發的極端天氣，所可能導致的各種氣候災害。並依時間尺度分為「立即性風險」(如洪水、乾旱等)與「長期性風險」(如海平面上升)。另包括提升企業氣候韌性的機會
- 轉型風險：指因低碳轉型對企業營運帶來的衝擊，包括政策法規、技術、市場及名譽，也衍生可能的資源效率提升、產品/服務創新等機會

### (3) 四大核心要素

- 治理：釐清負責氣候風險管理的最高對象、及其角色與責任
- 策略：釐清氣候相關風險與機會對企業的業務、策略、財務規劃的實際與潛在衝擊

- 風險管理：企業如何鑑別、評估及管理氣候相關風險
- 指標與目標：訂定企業評估和管理與氣候相關風險與機會的指標和目標



## 範例考題 1

1. TCFD 的四大核心要素不包括以下哪一項？  
(A)策略；(B)治理；(C)資產管理；(D)風險管理
2. 下列哪項是 TCFD 的主要目標之一？  
(A)強制企業削減所有碳排放；(B)增加氣候相關資訊的透明度；(C)減少氣候災害的發生；(D)統一全球氣候政策
3. 哪個國際機構於 2015 年成立了 TCFD 工作小組？  
(A)聯合國；(B)世界銀行；(C)國際金融穩定委員會(FSB)；(D)國際貨幣基金組織(IMF)
4. TCFD 提出的「轉型風險」主要與以下哪一項相關？  
(A)氣候災害的直接影響；(B)極端天氣的發生頻率；(C)低碳轉型對企業的影響；  
(D)長期的資產壽命管理
5. TCFD 建議中，企業應採取以下何種情境進行分析？  
(A)只需針對過去氣候數據；(B)使用假設的氣候相關情境；(C)無需情境分析；  
(D)只需進行短期情境分析

## 考題解析

### 1. Ans (C)

解釋：TCFD 的四大核心要素為治理、策略、風險管理，以及指標與目標。

### 2. Ans (B)

解釋：TCFD 旨在提高氣候相關風險與機會揭露的一致性和透明度，幫助投資者做出更明智的決策。

### 3. Ans (C)

解釋：TCFD 是由國際金融穩定委員會(FSB)在 2015 年成立的。

### 4. Ans (C)

解釋：轉型風險涉及低碳轉型過程中的政策法規、技術、市場和聲譽等衝擊。

### 5. Ans (B)

解釋：TCFD 鼓勵企業採用假設的氣候情境進行分析，以評估策略的韌性。



## 2.2 國際碳稅關貿政策

### ■ 為何歐盟要實施 CBAM

歐盟 2005 年建立碳排放交易體系，適用歐盟國家、冰島、挪威、列支敦斯登，並管制境內產業的碳排放量。EU ETS 是全球最大碳排放交易市場。但是 EU ETS 的實施使得歐盟生產商成本增加，不利與其他減碳標準較低的國家競爭。因此歐盟研擬對進口品實施 CBAM，作為 EU ETS 的補充方案，並盼達成以下效果：

1. 防範碳洩漏(carbon leakage)：碳洩漏即廠商將生產活動由歐盟轉移至排放標準較寬鬆的國家，或以他國生產之高碳排產品取代歐盟產品。歐盟盼透過對進口貨品採行 CBAM，消除出口國與歐盟碳管制政策強度不同所導致生產成本差異，以確保歐盟廠商競爭力，避免碳洩漏。
2. 確保歐盟企業產業競爭力：許多國家並無以碳定價作為達到減少溫室氣體排放效果之制度，反觀歐盟企業卻可能因本身需購買排放權或是發電業因排放權導致電價上漲等因素，面對生產成本增加，在競爭上處於不利地位。
3. 逐步取消 ETS 免費排放配額：2020 年起歐盟成員國僅能將 30%的免費排放配額授予企業，並從 2026 年至 2034 年逐漸取消歐盟產業獲得的免費排放配額。

歐盟於 2019 年提出綠色政綱(Green Deal)，目標為 2050 年實現碳中和；2030 年的溫室氣體目標為排放量相較於 1990 年減少 55%。因此，歐盟於 2023 年 5 月完成歐盟立法程序，歐盟境外產品進口至歐盟需支付碳關稅，並已自 2023 年 10 月起實施過渡期，預計從 2026 年起正式實施，圖 2.2.1 可以了解歐盟立法程序。



(引用台經院 2023.10.31CBAM 研討會簡報)

圖 2.2.1 歐盟 CBAM 立法程序

### ■ 歐盟 CBAM 在實務上如何運作

CBAM 需計算碳含量的產品與涵蓋貨品項目，除了歐盟執委會原提議之鋼鐵、水泥、鋁、肥料、電力、氫氣外，擴大需計算碳含量的產品與涵蓋貨品項目至特定條件下之間接排放、部分前驅物(precursors)、若干鋁中下游產品(如鋁製容器、鋁製管配件等)以及若干鋼鐵中下游產品(如螺釘和螺栓及相關產品)，根據台灣經濟部統計，CBAM 管制水泥、電力、肥料、鋼鐵、鋁等 248 項產品中，台灣就包含了 212 項，其中多以鋼鐵製品為主，佔台灣出口比例逾 28%。歐盟進口商須於每年 5 月 31 日前向主管機關繳交足以抵銷前一年進口產品總碳含量之 CBAM 憑證。該憑證僅能向歐盟會員國主管機關購買(1 張憑證為 1 公噸 CO<sub>2</sub>e)，憑證價格為當週歐盟 ETS 排放額度拍賣之平均價格(倘當週無拍賣，則使用上一週之平均結標價格)。

根據歐洲議會和歐盟部長理事會的最終文本，進口商必須申報其貨品內的產品碳含量，但無須在過渡期間支付 CBAM 憑證費用；此過渡期間是為了讓各國業者有充裕的時間準備因應 CBAM 的施行。

CBAM 過渡期間將會對更多面臨碳洩漏風險的產業及產品進行全面評估，並視情況分階段納管。2026 年正式課徵 CBAM 憑證後，歐盟進口商將須每年申報貨品數量，以及前一年其進口到歐盟的貨品總數中的碳排放量，同時繳交相對數量之 CBAM 憑證。

## ■ 歐盟 CBAM 法案管制貨品涵蓋範圍及如何計算排碳量

歐盟 CBAM 法案涵蓋貨品項目的稅則號別，依據歐洲議會和歐盟部長理事會於 2023 年 5 月 16 日刊登在歐盟公報(Official Journal)之 CBAM 法案最終文本彙整，其中亦包含僅計算直接排放量之貨品項目稅則號別，請見圖 2.2.2。

|  |                       |                |  |  |
|--|-----------------------|----------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>管制進口產品：水泥、電力、氫、肥料、<b>鋼鐵、鋁</b></li> <li>單一產品衝擊最大者：鋼鐵製扣件（螺釘與螺栓），占出口比例逾 28%</li> </ul> |                       |                |  |  |
| 產品   | 水泥                    | 氫              | 肥料   | 鋼鐵   |
| 稅則號列   | 2507 高嶺土<br>2523 各種水泥 | 2804 氢         | 2804 硝酸<br>2814 無水氫/氨水<br>2834 亞硝酸鹽<br>3102 氮肥<br>3105 氮磷鉀肥<br>(磷鉀肥排除) | 2601 鐵礦石<br>72 各式鋼鐵材料<br>(排除7202部分項目)<br>7301~7311 各式鋼<br>鐵製品：板材、管材、<br>容器<br><b>7318 螺釘/栓 (扣件)</b><br>7326 其他鋼鐵製品 |
| 衝擊   | 我國水泥目前<br>無輸歐         | 我國目前無氫<br>產品輸歐 | 我國目前少量<br>氨水輸歐(進口<br>為主)   | 2021年我國輸歐<br>鋼鐵材料與製品約<br>246 萬噸<br>(約佔1/5外銷重量)   |

圖 2.2.2 列管貨品對象

歐盟 CBAM 目前涵蓋範圍為生產過程排放(包含生產過程產生的直接排放，及消耗的電力所產生的間接排放)，其中文本已明列僅需申報直接排放的納管產品項目，包含鋼鐵、鋁與氫氣。每年 5 月 31 日前歐盟進口商必須申報上一年度進口產品的碳排放量，作為繳納 CBAM 憑證數量的依據。

產品碳排放量之計算公式 = 單位產品之碳含量 × 進口產品數量。原則上，排放量的計算應基於進口產品的實際排放量(actual emissions)。但當授權申報人不能充分確定實際排放量時，則應使用預設值(default value)計算。歐盟執委會將依可信公開資訊計算，若無可信資訊供設定預設值，得依歐盟同類設施效率最差比例之排放強度訂定，前述比例由歐盟執委會以施行細則(implementing act)另訂之。

歐盟 CBAM 已提出對於電力以外之產品排放強度計算方法，其中簡單商品(simple goods)計算其生產過程中的直接碳排與間接碳排(該產業電力使用之排放)；複雜商品(complex goods)計算生產過程排放與生產過程所使用原料之碳含量。

### 簡單貨物(Simple Goods)之特定碳排量

- 計算式： $SEE_g = AttrEm_g / AL_g$
- $SEE_g$ ：特定產品碳排量 (tCO<sub>2</sub>e/t)
- $AttrEm_g$ ：生產該貨品所產生之碳排總量  
 $AttrEm_g = Dir Em + Indir Em$   
**(計算直接排放為主，納電力之間接排放)**
- $AL_g$ ：該設施所生產貨品數量 (噸)

圖 2.2.3 簡單貨物計算公式

### 複雜貨物(Complex Goods)之特定碳排量

- 計算式： $SEE_g = [AttrEm_g + EE_{InpMat}] / AL_g$
- $SEE_g$ ：特定產品碳排含量(tCO<sub>2</sub>e/t)
- $AttrEm_g$ ：生產該貨品所產生之碳排總量  
**(計算直接排放為主，納電力之間接排放)**
- $EE_{InpMat}$ ：生產過程中使用原物料(input materials  
· 如前驅物「上游原料」)的內含碳排量總合  
$$EE_{InpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i$$
- $AL_g$ ：該設施所生產貨品數量 (噸)

圖 2.2.4 複雜貨物計算公式

## ■ 報告申報者的報告義務

1. 每個報告申報者應在 CBAM 過度其報告(CBAM Report)中提供進口產品的以下資訊：
  - (1) 進口產品的數量，電力以 MWh 為單位，其他產品以噸為單位
  - (2) 產品類型的 CN 代碼
2. 報告申報人應在 CBAM 報告中提供有關受歐盟 CBAM 轉制產品隱含排放量資訊：
  - (1) 進口產品的原產國
  - (2) 生產設施之資訊，涵蓋以下資訊：

- i. 生產設施所在地之聯合國貿易和運輸地點代碼(UN/LOCODE)
- ii. 生產設施所屬之公司名稱、地址及設備之經濟活動描述
- iii. 生產設施主要排放源的地理座標

(3) 生產流程使用

(4) 產品的直接含碳量(Specific Embedded Direct Emissions)

- i. 直接碳含量=生產產品的直接(間接)排放( $tCO_2(e)$ )/產品量( $t$ )

(5) 產品特定參數表單

(6) 鋼鐵產品須補充特定批物原料來源鋼廠編號

**3. 間接排放，報告申報者需於 CBAM 報告中填報所列出之資訊：**

(1) 電力消耗量(MWh/t)

(2) 報告中之碳排放值為實際值或預設值

(3) 使用電力的碳排放係數

(4) 產品的間接碳含量(Specific Embedded indirect Emissions)：將製程的間接排放量轉換為產品間接碳含量( $tCO_2/t$ )

(5) 報告申報者可要求製造商使用歐盟執委會提供之電子表單



## 範例考題 1

1. 歐盟碳排放交易體系(EU ETS)自何年開始實施？  
(A) 2000 年；(B) 2005 年；(C) 2010 年；(D) 2015 年
2. CBAM 的主要目的是什麼？  
(A)降低歐盟內部的碳排放量；(B)增加歐盟的稅收；(C)防範碳洩漏；(D)促進可再生能源的使用
3. 歐盟計劃從哪一年開始逐漸取消 ETS 的免費排放配額？  
(A) 2020 年；(B) 2023 年；(C) 2026 年；(D) 2034 年
4. CBAM 規定，過渡期後進口商必須在每年的哪一天前繳交足夠的 CBAM 憑證？  
(A) 1 月 1 日；(B) 3 月 31 日；(C) 5 月 31 日；(D) 12 月 31 日
5. CBAM 憑證的價格是根據什麼來確定？  
(A) 歐盟委員會的固定價格；(B)每年的歐盟預算；(C)歐盟 ETS 排放額度拍賣的平均價格；(D)國際碳價
6. CBAM 過渡期間是從哪一年開始到哪一年結束？  
(A) 2020 年至 2023 年；(B) 2021 年至 2024 年；(C) 2023 年至 2025 年；(D) 2026 年至 2030 年
7. 根據歐盟 CBAM，進口商必須申報其貨品內的產品碳含量的基礎是什麼？  
(A) 僅直接排放；(B) 僅間接排放；(C) 直接排放與間接排放；(D) 生產效率
8. 若進口產品的實際排放量無法被充分確定，CBAM 的排放量計算應使用什麼？  
(A) 實際排放量；(B) 預設值；(C) 最低排放量；(D) 最高排放量
9. 歐盟 CBAM 對於哪些產品實施了特定的排放強度計算方法？  
(A) 電力；(B) 簡單商品與複雜商品；(C) 僅限於鋼鐵和水泥；(D) 所有進口產品
10. CBAM 報告中，報告申報者需提供的資訊不包括下列哪項？  
(A) 進口產品的數量；(B) 產品的 CN 代碼；(C) 進口產品的價格；(D) 生產設施的主要排放源地理座標

## 考題解析

### 1. Ans (B)

歐盟碳排放交易體系(EU ETS)自 2005 年開始實施，是全球最大的碳排放交易市場，目的在於透過市場機制控制溫室氣體排放量。

### 2. Ans (C)

CBAM 的設計目的是為了防範碳洩漏，即防止生產活動從歐盟轉移到排放標準較寬鬆的國家，從而確保歐盟生產商在全球市場上的競爭力。

### 3. Ans (C)

從 2026 年開始至 2034 年，歐盟計劃逐漸取消其產業獲得的 ETS 免費排放配額，此舉旨在進一步推動減排並促進清潔能源的使用。

### 4. Ans (C)

歐盟進口商必須於每年 5 月 31 日前向主管機關繳交足以抵銷前一年進口產品總碳含量之 CBAM 憑證。

### 5. Ans (C)

CBAM 憑證的價格是根據當週歐盟 ETS 排放額度拍賣的平均價格來確定的，如果當週無拍賣，則使用上一週的平均結標價格。

### 6. Ans (C)

CBAM 的過渡期間從 2023 年 10 月 1 日開始，至 2025 年結束，主要讓各國業者有充裕的時間準備因應 CBAM 的施行。

### 7. Ans (C)

進口商必須申報其貨品內產品的碳含量，包括直接排放(即生產過程產生的排放)及間接排放(如消耗的電力所產生的排放)。

### 8. Ans (B)

當進口產品的實際排放量無法被充分確定時，應使用預設值進行排放量的計算。

9. Ans (B)

歐盟 CBAM 針對簡單商品和複雜商品提出了特定的排放強度計算方法，以考慮其生產過程中的直接和間接碳排放。

10. Ans (C)

CBAM 報告要求報告申報者提供進口產品的數量、產品類型的 CN 代碼、產品的原產國、生產設施資訊等，但不要求提供進口產品的價格。



## 2.3 臺灣 2050 淨零排放路徑及轉型策略作法

### ■ 臺灣 2050 淨零排放路徑與目標

環境部於 113 年 12 月 30 日公告第三期溫室氣體階段管制目標草案。2030 年國家溫室氣體淨排放量降為「2005 基準年排放量的  $28 \pm 2\%$ 」，從 2022 年國發會公布的國家自定貢獻(NDC)目標「 $24\% \pm 1\%$ 」增加 5 個百分點，並與過去前兩期的目標進行比較，請見圖 2.3.1。而 2030 年電力排放係數階段目標定為  $0.319 \text{ kg CO}_2\text{e/度}$ 。

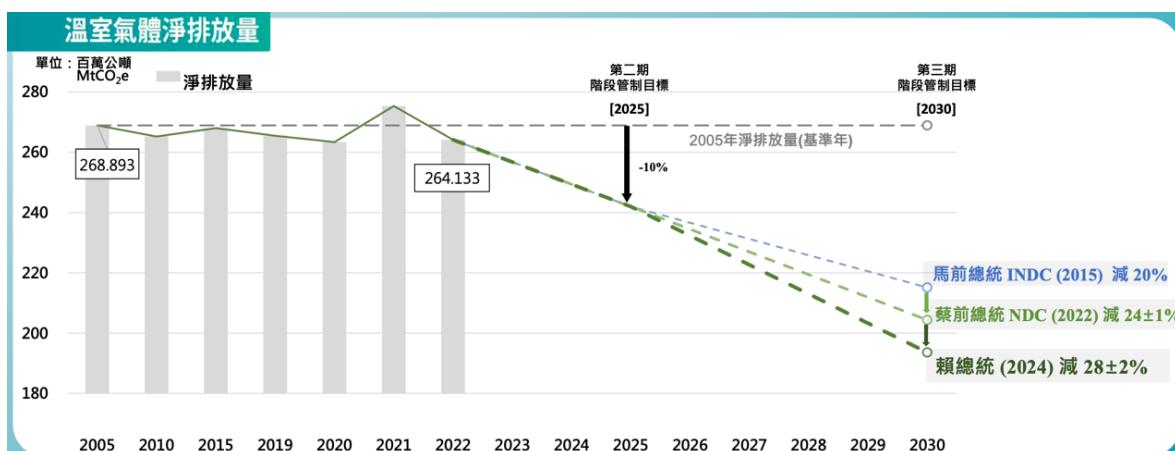


圖 2.3.1 國家長期減量路徑規劃

同時，針對六部門也訂定 2030 的管制目標，具體如圖 2.3.2。



圖 2.3.2 第三期(2030 年)部門階段管制目標

## ■ 未來整體淨零轉型規劃

參考國際能源總署(IEA)、美國、歐盟、韓國等淨零排放能源路徑進行規劃，預計分為兩階段：

### 1. 短期(~ 2030)達成低碳

- (1) 執行目前可行減碳措施，致力減少能源使用與非能源使用碳排放。
- (2) 能源系統：透過能源轉型，增加綠能，優先推動已成熟的風電和光電，並布局地熱與海洋能技術研發；增加天然氣以減少燃煤的使用。

### 2. 長期(~ 2050)朝零碳發展

布局長期淨零規劃，使發展中的淨零技術可如期到位，並調整能源、產業結構與社會生活型態。

- (1) 能源系統：極大化布建再生能源，並透過燃氣機組搭配碳捕捉再利用及封存(Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS)以及導入氫能發電，來建構零碳電力系統。燃煤則基於戰略安全考量轉為備用。
- (2) 極大化各產業部門及民生用具之電氣化：減少非電力之碳排放，集中改善電力部門零碳能源占比。
- (3) 積極投入各種技術開發：包括高效率的風電及光電發電技術、碳捕捉再利用及封存(CCUS)、氫能發電及運用之技術。

藉由上述兩個階段之工作，臺灣規劃 2050 淨零排放初步藍圖(如圖 2.3.4)，總電力占比 60~70% 之再生能源，並搭 9~12% 之氫能，加上顧及能源安全下使用搭配碳捕捉之火力發電 20~27%，以達成整體電力供應的去碳化。

在非電力能源去碳化方面，除加速電氣化進程外，亦將投入創新潔淨能源之開發，如氫能與生質能以取代化石燃料，並搭配碳捕捉再利用及封存技術。而在其他難以削減之溫室氣體排放方面(如：科技產業製程含氟氣體排放、農業畜牧生產及廢棄物廢水處理衍生之甲烷、氧化亞氮排放等)，將積極規劃山林溼地保育以提升國土碳匯量能。

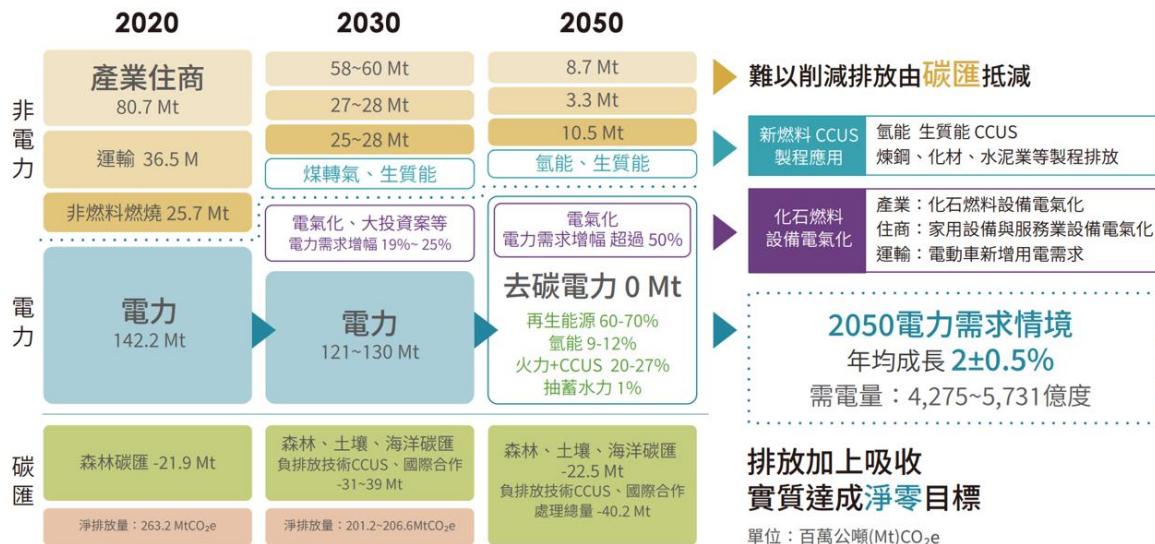


圖 2.3.3 2050 淨零發電結構

臺灣提出 2050 淨零排放路徑里程碑自短期不興建新燃煤電廠開始、陸續擴增再生能源裝置容量、達成 100%智慧電網布建、燃煤/燃氣電廠依 CCUS 發展進程導入運用、最終布建超過 60%發電占比之再生能源；此外，亦須搭配產業住商運輸等需求端之各階段管理措施，藉以達成 2050 淨零排放之長期目標。

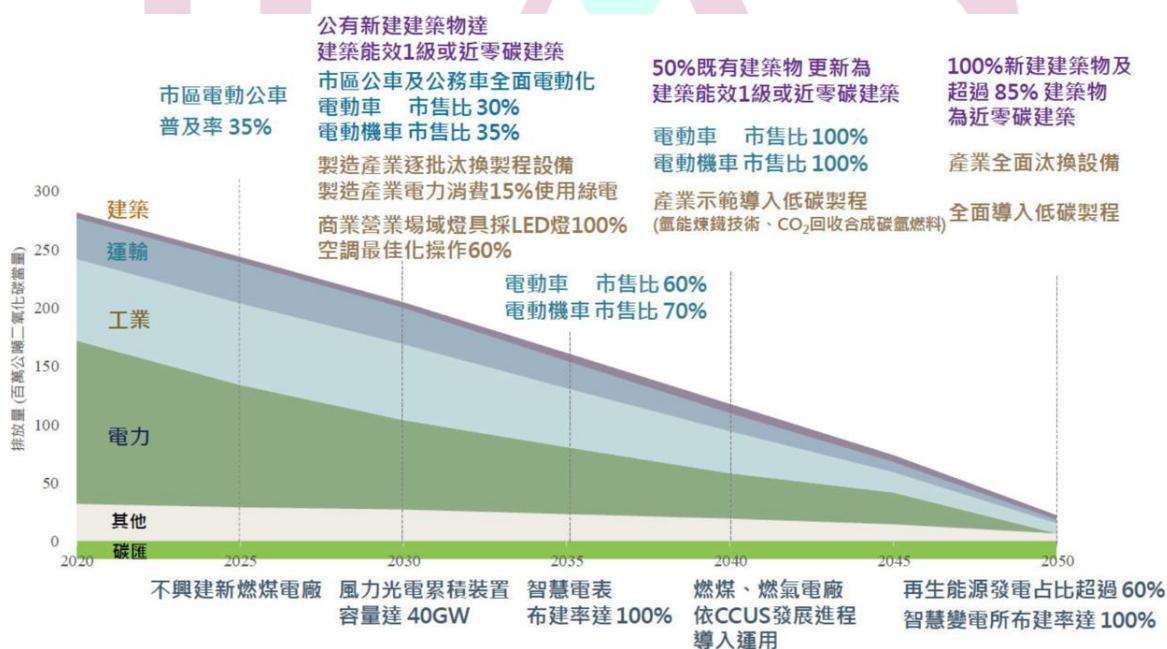


圖 2.3.4 2050 淨零路徑規劃

## ■十二項關鍵戰略

1. 為實踐 2050 淨零排放，政府也積極提出未來方向及作法，在 2022 年 3 月，國發會公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，並集結環境部、經濟部、國科會、交通部、內政部、農業部、金管會等部會的量能，在同年 12 月底，制訂出十二項關鍵戰略的具體行動計畫，透過跨部會合作，逐步落實淨零排放的長期目標，共同達成轉型願景。



圖 2.3.5 十二項關鍵戰略

- (1) 風電/光電以風電與光電為再生能源發展主力，風電朝大型化與浮動式離岸風機發展，規劃離岸風電 2030 年設置裝置量達 13.1GW、2050 年達 40~55GW；光電透過土地多元化應用擴大設置場域，並汰換更新為新世代高效率光電，規劃太陽光電 2030 年設置裝置量達 30GW、2050 年 40~80GW。
- (2) 氢能以氫能為淨零主要選項，運用於產業零碳製程原料、運輸與發電無碳燃料等面向；以進口綠氫為主要來源，搭配國內再生能源產氫，逐步布建氫能之接收、輸儲等基礎建設及氫能利用系統。
- (3) 前瞻能源為增加再生能源選項，以基載型地熱與海洋能為前瞻能源發展重點，推動示範驗證與區塊開發，同步帶動相關綠能產業發展。另擴大生質能使用，

結合國內資源循環利用與進口等方式穩定料源，並研發先進生質能源技術。規劃 2050 年前瞻能源設置裝置量達 8~14GW。

- (4) 電力系統與儲能推動分散式電網並強化電網韌性，推動電網數位化與操作彈性提升電網應變能力，運用資通訊物聯網技術促進系統整合；擴大儲能系統設置，發展儲能關鍵技術並建構儲能商業模式誘因。
- (5) 節能 – 創新科技、能源有效運用在生產製造、居家生活與商業服務、運輸、跨部門各面向，盡速擴大成熟技術應用以提高能源使用效率，並透過經濟誘因、教育輔導、強制法規等措施，加速高效率設備市場滲透率。同步發展創新能源效率科技，並逐步導入前瞻技術，從需求面全面提升能源使用效率，以協助達成淨零目標。
- (6) 碳捕捉利用及封存 CCUS 以碳捕捉再利用及封存技術移除產業及能源設施碳排放，優先發展碳捕捉利用技術，作為化學品原料與建築材料，建立碳循環價值鏈；並開發本土碳封存潛力場址，展開安全性驗證場域計畫。
- (7) 運具電動化及無碳化發展電動車上下游相關產業，依技術成熟度，設定機車、小客車與大客車未來市占比目標，並整合儲能、充電樁、建築充電安全等基礎建設之技術研發與建置。至於針對長途行駛用途之大型遊覽車與大貨車電動化進程，則視產業技術進行導入與推廣。
- (8) 資源循環零廢棄加強產品源頭減量，促進綠色設計及綠色消費；廢棄資源物質能資源化，強化資源永續循環利用；鏈結上、中、下游產業，形成資源循環產業鏈，投入技術研發與制度革新，提升資源循環效率。從產品設計、資源再生、產業鏈結及技術創新四大面向，打造零廢棄的資源永續循環世代。
- (9) 自然碳匯藉執行造林及相關經營工作能降低大氣二氧化碳濃度；建構負碳農法及海洋棲地、動植物保育技術，保護生物多樣性、避免土壤流失、保育森林及復育碳匯生態系統，以提升碳吸收功能。
- (10) 淨零綠生活邁向 2050 淨零排放需要全民生活轉型，推動「淨零綠生活」，從食、衣、住、行各面向，透過全民對話凝聚共識，教育推廣，經由行為改變，建構低碳商業模式，創造綠生活產業鏈。

(11) 綠色金融運用金融市場力量，引導經濟邁向淨零排放，提升金融業與產業之氣候韌性，建構完善的永續金融生態圈，推動上市櫃公司依時程完成溫室氣體之盤查及查證，強化資訊揭露，持續精進我國永續分類法，成為引導各企業轉型的指引。

(12) 公正轉型以「盡力不遺落任何人」為公正轉型目標，在淨零轉型過程中戮力追求政策目標平衡性、社會分配公正性與利害關係包容性。





## 範例考題 1

1. 臺灣 2050 淨零排放策略的主要目標是什麼？  
(A)增加工業產出；(B)達到淨零溫室氣體排放；(C)加倍能源消耗；(D)減少經濟成長
2. 在實現 2050 年淨零排放目標中，哪個部門被認為是轉型的關鍵領域？  
(A)旅遊；(B)農業；(C)能源和工業；(D)教育
3. 在臺灣的淨零排放策略中，再生能源扮演什麼角色？  
(A)次要重要性；(B)無角色；(C)主要重要性；(D)將被淘汰
4. 至 2025 年，關於再生能源安裝的具體目標是什麼？  
(A) 5GW 的核能；(B) 20GW 的太陽能；(C) 10GW 的煤炭能力；(D) 15GW 的天然氣
5. 臺灣計劃如何解決交通部門的排放問題？  
(A)增加私人車輛的使用；(B)逐步淘汰電動車；(C)擴大綠色公共交通；(D)減少公共交通網絡
6. 工業部門轉型向淨零排放的關鍵策略是什麼？  
(A)降低能效；(B)增加對煤炭的依賴；(C)創新與綠色技術採納；(D)減少出口
7. 臺灣的長期淨零過渡中，哪項技術被提及為關鍵？  
(A)區塊鏈；(B)碳捕獲與封存(CCUS)；(C)傳統的煤電廠；(D)柴油引擎
8. 至 2030 年，台灣 NDC 的減排目標比 2005 年減少多少百分比？  
(A)減少 10%；(B)減少 24%；(C)增加 1%；(D)減少 24%+-1%
9. 在臺灣的淨零排放策略中，綠色金融扮演什麼角色？  
(A)減少對綠色項目的投資；(B)為轉型到可持續經濟提供資金；(C)支持石化工業；(D)無明確角色
10. 在非電力能源去碳化方面，臺灣計劃採取哪些措施來取代化石燃料？  
(A)僅加速電氣化進程；(B)僅投入生質能開發；(C)投入氫能與生質能開發，並搭配碳捕捉再利用及封存技術；(D)僅使用氫能

## 考題解析

### 1. Ans (B)

達到淨零溫室氣體排放。

### 2. Ans (C)

能源和工業。

### 3. Ans (C)

主要重要性。

### 4. Ans (B)

20GW 的太陽能。

### 5. Ans (C)

擴大綠色公共交通。

### 6. Ans (C)

創新與綠色技術採納。

### 7. Ans (B)

碳捕獲與封存(CCUS)。

### 8. Ans (D)

### 9. Ans (B)

為轉型到可持續經濟提供資金。

### 10. Ans (C)

投入氫能與生質能開發，並搭配碳捕捉再利用及封存技術。

## 2.4 碳資產交易管理架構導論

### ■ 總量管制排放交易

排放交易(Emissions Trading 或 Cap and Trade)，又稱作「限額與交易」制度，是一種旨在減少溫室氣體排放的市場機制。簡單來說，政府或相關機構會設定一個總的溫室氣體排放上限(即 cap)，然後將這個上限分割成許多小的排放權(或稱配額、allowances)，這些配額可以在市場上被買賣交易。

在這個系統下，每個參與的企業或組織必須持有足夠的排放配額來覆蓋其實際的碳排放量。如果一個組織減少了碳排放，它可能會有多餘的配額，這些多餘的配額可以賣給那些排放量超過自身配額的組織。這樣一來，排放交易系統鼓勵企業通過技術創新和效率提升來減少排放，因為這樣做可以讓它們節省成本或者從出售配額中獲利。

排放交易系統透過將減排目標貨幣化和市場化，創造了一個既公平又高效的減排途徑，鼓勵全球範圍內的企業和組織採取行動對抗氣候變化。

### ■ 碳稅 V.S. 碳費

碳稅與碳費在概念上雖然都旨在減少溫室氣體排放，但它們在徵收機關、資金用途和管理上存在顯著差異。碳稅通常由國家的財政部門(如我國為財政部)徵收，其收入成為政府的一部分財政收入，可以用於各種政府支出，包括社會福利、基礎設施建設等，具有較大的使用彈性。這意味著，碳稅不僅僅是一種環境政策工具，也是政府財政政策的一部分。

相反，碳費則通常由環保相關部門(例如：我國為環境部)徵收，專款專用於減少碳排放和氣候變化相關的活動，比如發展低碳技術、支持可再生能源項目，或建立氣候變化基金等。碳費的使用範圍通常在法律中有明確規定，因此相對碳稅而言，其使用更加專注於環境保護和氣候變化預防措施。

總之，碳稅與碳費的主要區別在於徵收機關不同、資金的使用彈性不同。碳稅著眼於廣泛的政府財政支出，而碳費則專注於具體的氣候變化對策和環境保護措施。

## ■ 碳信用抵換機制

抵換類型減量額度，也稱為碳信用或碳權，是一種通過特定減排或碳移除活動生成的證書，代表了一定量的二氧化碳等溫室氣體的減少或移除。這些活動可以是植樹、可再生能源項目、提高能效措施等。碳信用的核心思想是，一旦某個項目實現了額外的減排，該減排量可以被量化、驗證，並轉化為可交易的碳信用。

碳信用一旦被創建，需要在專門的登錄處註冊，以確保其獨一無二，避免重複計算或交易。這些登錄處包括國際和國家級的機構，如聯合國的清潔發展機制(CDM)、國際自願碳市場的標準(如 VCS/GS)和各國的自願減量項目。

不同的碳信用市場和機制具有不同的法律效力和嚴謹性。例如，巴黎協定下的國際轉讓減排量(ITMOs)被設計為用於國家間達成其國家自定貢獻(NDCs)目標，這要求高度的嚴謹性和透明度。而國際自願碳市場的碳權則主要用於企業的供應鏈碳中和目標，可能具有不同程度的嚴謹性。在台灣，自願減量項目產生的碳權可以用於抵消碳費或滿足環評開發的增量抵換義務。

總的來說，碳信用提供了一種機制，允許減排成果的量化、認證和交易，促進了全球減碳努力的財務支持和激勵。透過這些機制，碳信用成為了連接減排項目和減排需求者(如政府、企業等)之間的重要橋樑，加速了向低碳經濟的轉型。

## ■ 內部碳定價

內部碳定價是企業自行設置的一種機制，用於內部量化碳排放的成本。這種做法使企業能夠在決策過程中考慮到碳排放所帶來的財務影響，從而促進減排和投資低碳技術。內部碳定價的目的是將碳排放的外部成本內部化，即把氣候變化的潛在成本轉化為企業當前的經濟考量。

內部碳定價有 3 種常見的實施方式：

### 1. 碳稅模式(Carbon Fee or Tax Approach)

在這種模式下，企業為自身的碳排放設定一個固定的價格，即對內部產生的每噸二氧化碳排放徵收碳稅。這個價格反映了碳排放對環境的成本，迫使業務單位在其營運成本中考慮到碳排放。收集到的碳稅通常被重新投資於能效提升、可再生能源項目或其他減排措施。

## 2. 碳交易模式(Cap and Trade Approach)

企業設定一個內部的碳排放上限(cap)，並分配或出售碳配額給其內部的業務單位。業務單位如果想排放超過其配額的碳，需要從市場上購買額外的配額；如果排放低於配額，則可以出售或保留其剩餘配額。這種方式激勵業務單位通過投資減排技術來節省成本。

## 3. 影子碳定價(Shadow Pricing)

影子碳定價是一種假設性的策略，企業在評估項目投資時，假設存在一定的碳價格，來評估該項目在未來可能面臨的碳成本。這種方式不涉及實際的金錢交易，但有助於企業識別那些在高碳價格環境下仍然經濟可行的項目。影子定價有助於企業準備應對未來可能實施的外部碳定價機制。

### ■台灣碳權交易所介紹

為達成我國 2050 淨零排放之目標，依據 2023 年 2 月公布之氣候變遷因應法，由行政院環境部委託金融監督管理委員會指定臺灣證券交易所與行政院國家發展基金管理會共同投資成立臺灣碳權交易所(以下簡稱碳交所)，藉由碳權交易平台之建置，有效媒合供需，創造企業減碳誘因，進一步促進低碳生產技術及創新產業發展。而環境部依據「氣候變遷因應法」第三十六條，唯一委託碳交所辦理國內溫室氣體減量額度交易、拍賣及收取手續費業務。碳交所依據「溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法」建置「國內減量額度交易平台」，加速推動我國企業參與國內減量額度交易，強化企業減碳誘因及意識。

#### 1.台灣碳權交易所的特色

- (1) 接軌國際，採美元(USD)計價之交易平台
- (2) 保障買賣雙方交易安全，採「信託帳戶」進行交易
- (3) 妥善管理帳戶平台，採「子帳戶」架構設計

## 2. 碳權交易平台的規則

| 項目   | 規則   |
|------|--|
| 交易資格 | 買賣雙方限制應為法人組織   |
| 交易時間 | ➤ 平日：上午九點至下午三點三十分<br>➤ 假日：與台灣的銀行業通行假日相同  |
| 交易單位 | 1 公噸 CO <sub>2</sub> e   |
| 交易貨幣 | 美元(USD)  |
| 交易方式 | ➤ 暫免註冊費、保證金及平台使用費<br>➤ 買方成交時支付 5%交易手續費   |
| 上架標準 | ➤ 黃金標準(GS)、碳驗證標準(Verra)，由碳交所認可<br>➤ 碳權專案減量效益發生年度，與申請上架年度距離不超過 5 年<br>➤ 除了減碳，還要符合 3 項以上聯合國永續發展目標<br>➤ 排除爭議性或不宜上架的專案 |

## 3. 交易流程



圖 2.4.1 台灣碳權交易平臺交易流程圖

## ■ 台灣碳費制度介紹

為建構我國碳定價制度及穩定推動減碳工作，環境部依據氣候變遷因應法(下稱氣候法)發布「碳費收費辦法」及「自主減量計畫管理辦法」，並公告「碳費徵收

「對象溫室氣體減量指定目標」完成碳費制度三項配套子法，透過碳定價與市場機制的推動，鼓勵企業進行低碳轉型，同時也宣告碳費制度上路後，我國正式邁入碳定價時代，未來政府也將結合公私部門資金，使碳費制度成為臺灣綠色成長的新動能。

### 1. 費率訂定及徵收時程

- (1) 費率審議會於 113 年 10 月 7 日完成審議，包括：一般費率及二種優惠費率；由環境部於 113 年 10 月 8 日進行預告，114 年 1 月 1 日生效。
- (2) 為讓碳費徵收對象有足夠時間評估 2030 可達成減量目標，並且提出自主減量計畫，114 年試申報不繳費，115 年依據 114 年排放量及所適用之費率繳費。



圖 2.4.2 費率訂定及徵收時程

### 2. 碳費收費辦法規範重點

- (1) 收費對象：溫室氣體年排放量達 2.5 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 以上之電力、燃氣供應業及製造業。
- (2) 繳費時程：自費率公告生效次年起，於每年 5 月底前，將前一年度全年排放量，依公告費率繳費。(費率 114 年 1 月 1 日公告生效，115 年 5 月要繳交 114 年全年排放量之碳費)。
- (3) 碳費計算：碳費 = 收費排放量 × 徵收費率。
- (4) 過渡配套機制：收費排放量=(年排放量-K 值)×排放量調整係數值。

- (5) 屬高碳洩漏風險行業(參考國際評估方法，考量貿易密集度及排放密集度，且提出自主減量計畫經審查核定)，初期排放量調整係數為 0.2；未來第二期及第三期分別為 0.4 及 0.6。
- (6) 非屬高碳洩漏風險行業，年排放量扣除碳費起徵門檻 K 值(2.5 萬公噸，未來分階段調整)。
- (7) 使用減量額度：國內減量額度可扣減收費排放量上限 10%；國外減量額度應經環境部認可，且非高碳洩漏行業才可使用，上限 5%。

### 3. 自主減量計畫管理辦法規範重點

- (1) 碳費徵收對象因轉換低碳燃料、採行負排放技術、提升能源效率、使用再生能源或製程改善等措施，能有效減少溫室氣體排放量並達指定目標者，得提出自主減量計畫申請核定優惠費率。
- (2) 每年 4 月 30 日前提交前一年度執行進度報告送環境部審核，並規定限期改善，廢止之情形。經查核且未達指定目標之年度改為一般費率。

### 4. 碳費徵收對象溫室氣體減量指定目標規範重點

- (1) 以 2030 年為目標年，二種指定削減率適用不同優惠費率：
  - 行業別指定削減率：以 110 年為基準年，此目標參酌國際間科學基礎減量目標(SBT)訂定，適用優惠費率 A。
  - 技術標準指定削減率：以 107~111 年為基準年，考量各排放源排放型式，包括燃料種類、製程、電力使用等訂定減量目標，適用優惠費率 B。



## 範例考題 1

1. 總量管制排放交易主要目的是什麼？  
(A)增加企業稅收；(B)減少溫室氣體排放；(C)促進國際貿易；(D)增加政府監管
2. 在總量管制排放交易中，如果一個組織減少了碳排放，它可以如何利用多餘的配額？  
(A)減排行動計畫；(B)市場營銷策略；(C)投資回報分析；(D)員工培訓計畫
3. 我國如果課徵碳稅通常由哪個部門徵收？  
(A)環境部；(B)財政部；(C)金管會；(D)行政院
4. 碳費的使用範圍通常在哪裡有明確規定？  
(A)國際條約；(B)個人協議；(C)法律中；(D)新聞報導
5. 碳稅與碳費的主要區別在於什麼？  
(A)徵收金額；(B)徵收對象；(C)徵收機關和資金的使用彈性；(D)影響的行業範圍
6. 內部碳定價的一種實施方式是對內部產生的每噸二氧化碳排放徵收一定的費用，這稱為什麼模式？  
(A)碳稅模式；(B)碳交易模式；(C)影子碳定價；(D)自願減量模式
7. 碳費試申報不繳費的年份是？  
(A) 113 年；(B) 114 年；(C) 115 年；(D) 116 年
8. 碳信用額度需要在哪裡註冊以確保其獨一無二？  
(A)國際貿易組織；(B)專門的登錄處；(C)國家環保機構；(D)私人交易平台
9. 以下哪一項是台灣碳權交易所的主要特色之一？  
(A)採用台幣計價交易平台；(B)買賣雙方可使用個人帳戶交易；(C)採「信託帳戶」保障交易安全；(D)減量專案效益發生年度可距申請上架超過 10 年
10. 以下哪一項不符合台灣碳權交易所的上架標準？  
(A)符合黃金標準(GS)或碳驗證標準(Verra)；(B)減量效益與申請上架年度相距

超過 5 年；(C)符合聯合國永續發展目標(SDGs)至少 3 項；(D)排除爭議性或不宜上架的專案

## 考題解析

### 1. Ans (B)

總量管制排放交易，旨在通過設定溫室氣體排放上限並允許排放權交易來減少溫室氣體排放。

### 2. Ans (B)

在總量管制交易中，組織如果減少了碳排放，可以將多餘的配額出售給那些排放量超過自身配額的組織。

### 3. Ans (B)

碳稅通常由國家的財政部門徵收，我國則為財政部，其收入成為政府的一部分財政收入。

### 4. Ans (C)

碳費的使用範圍通常在法律中有明確規定，專款專用於減少碳排放和氣候變化相關的活動。

### 5. Ans (C)

碳稅與碳費的主要區別在於徵收機關不同、資金的使用彈性不同。碳稅通常由財政部門徵收，其收入可以用於廣泛的政府支出；而碳費通常由環保相關部門徵收，專款專用於減少碳排放和氣候變化相關的活動。

### 6. Ans (A)

碳稅模式是內部碳定價的一種實施方式，其中企業為自身的碳排放設定一個固定的價格，即對內部產生的每噸二氧化碳排放徵收碳稅。

### 7. Ans (B)

碳費試申報不繳費的年份為 114 年，讓企業有足夠時間準備並評估減量計畫。115 年則開始依排放量及費率繳費。

8. Ans (B)

9. Ans (C)

台灣碳權交易所的特色包括採用美元計價、使用信託帳戶保障交易安全，以及子帳戶架構管理平台。選項 A、B、D 與事實不符。

10. Ans (B)

碳交所上架標準要求減量效益發生年度距申請上架年度不得超過 5 年，選項 B 不符合規範。



## 2.5 ISO 14068-1 碳中和實施標準

### ■ 碳中和應用標準發展歷程

1. 英國 BSI 機構於 2014 年推出現行的 PAS2060 : 2014 碳中和標準。
2. 因應國際間碳中和需求，國際標準組織於 2023 年 11 月推出 ISO 14068-1:2023 版碳中和標準。
3. ISO 14068-1 透過量化、減排和碳抵換對碳足跡來實現與宣示碳中和的原則、要求和指引。PAS 2060 將在 ISO 14068-1 發布 24 個月後撤銷並被取代(2025 年底)。
4. ISO 14068-1 利用 ISO 14064-1(盤查)與 14067(碳足跡)為盤查數據來源。
5. 環境部於 2024 年 9 月公告「企業宣告碳中和指引」。

### ■ ISO 14068-1 碳中和標準

ISO 14068-1 提供了實現與展示碳中和的原則、要求及指引，其核心在於透過量化、減少及抵消碳足跡，推動實體邁向低碳發展與永續目標。該標準強調採用分層方法，優先促進價值鏈內直接與間接溫室氣體的減排與清除增強，而非單純依賴抵消。對於致力於碳中和的實體而言，ISO 14068-1 是一項重要的工具，它確保碳中和的實踐能夠真實可信、公平合理、科學有效，並以透明的方式進行溝通，從而支持永續發展並加速向低溫室氣體排放活動的轉型。進行 ISO 14068-1 碳中和的好處如下：

- 支持實體實現真正的碳中和
- 增強碳中和聲明的可信度和信任
- 促進基於科學、雄心勃勃的溫室氣體減排策略
- 鼓勵採用全面的價值鏈和生命週期方法進行碳管理

### ■ ISO14068-1 : 2023 適用範圍

ISO 14068-1 適用於各種主體，如組織(包括公司、地方政府和金融機構)和產

品(商品或服務，包括建築和活動)。它不適用於領土(如地區、國家、州或城市)，包括聯合國氣候變化框架公約(UNFCCC)的締約方在報告該公約目的下的國家成果時。可參考圖 2.5.1。



圖 2.5.1 ISO 14068-1:2023 適用範圍

### ■ ISO14068 碳中和的執行步驟

ISO 14068-1:2023 為全球及企業提供了一個全面性的碳中和執行框架，強調優先進行溫室氣體排放減量和加強溫室氣體移除，明確說明碳中和與淨零排放的差異，並指導企業如何透過短期和長期目標實現碳中和。

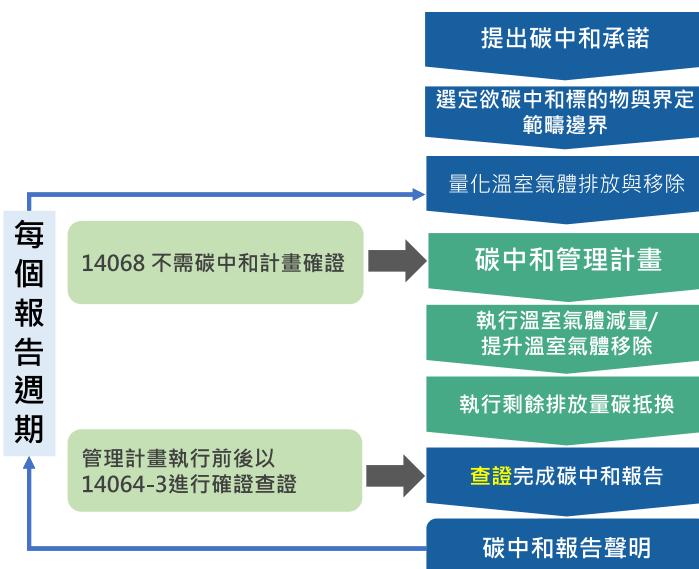


圖 2.5.2 ISO 14068-1 碳中和執行步驟

## 1. 碳中和承諾

ISO14068-1 在起始階段以碳中和承諾(Commitment to Carbon Neutrality)取代確證程序，組織應明確表示願意承諾達成碳中和，並納入長期策略或目標。同時，設定碳中和路徑、及達成與維持碳中和之架構。

## 2. 溫室氣體量化排放與移除

針對碳中和標的物，選擇以 ISO 14064-1 或 ISO 14067 進行溫室氣體排放量盤查。組織應包括所有顯著的溫室氣體排放源，並使用國際公認的計算方法和排放因子，且定期重新量化計算，至少每年一次，以確保資訊的時效性和準確性。

## 3. 碳中和管理計畫

ISO 14068-1 的碳中和管理計畫是一個完整的系統，涵蓋了從目標設定、排放量盤查、減排措施到碳抵換和驗證的全過程。管理計畫要項如下：

- 高層管理階層承諾聲明，管理計畫組織人員
- 標的物與邊界描述
- 碳中和管理計畫的規劃期程
- 基準年、目標年；基線；盤查與量化使用的方法
- 碳中和途徑說明，含 GHG 減量及加強移除措施之短期與長期目標
- 溫室氣體減量目標的類型(如：絕對目標、強度目標或兩者兼具)
- GHG 減量活動的性質、假設與相關說明
- 維持和加強 GHG 移除的措施，含性質與說明
- 碳權(抵換)的預期使用量
- 監測與評估碳中和管理計畫成效的指標
- 說明避免對環境與社會造成不利影響保障措施
- 依據 ISO14064-3 查證規則或其他等效規則完成碳中和聲明及報告

#### 4. 碳中和報告聲明

向公眾或利害關係人公告達成碳中和的具體成果，確保資訊透明、可信。聲明應包含資訊如下：

- 與碳中和報告中之資訊一致。
- 可公開取得並附有碳中和報告之連結。
- 準確總結主體之範疇與邊界。
- 說明碳中和報告之報告期，並包括碳中和路徑。
- 說明溫室氣體排放量、溫室氣體移除量、溫室氣體排放減量與溫室氣體移除增量。
- 說明已以二氧化碳當量抵換之碳足跡量。
- 表明為實現碳中和而購買與註銷之碳信用額類型。
- 說明碳中和聲明是否包括未削減溫室氣體排放或僅殘餘溫室氣體排放。
- 說明已避免重複計算。
- 說明碳中和聲明之查證時間與查證人。



## 範例考題 1

1. ISO 14068-1 碳中和標準於哪一年推出？  
(A) 2020；(B) 2021；(C) 2022；(D) 2023
2. ISO 14068-1 的核心目的是什麼？  
(A) 提供國家碳排放報告的統一格式；(B) 透過量化、減排和碳抵換實現碳中和；  
(C) 將所有碳足跡數據轉化為經濟指標；(D) 減少國際間碳排放報告的數據衝突
3. ISO 14068-1 強調碳中和應優先考慮哪一項？  
(A) 直接與間接溫室氣體減排和移除；(B) 增加碳抵換的使用比例；(C) 將重點放在範疇 3 排放上；(D) 簡化減排路徑的規劃
4. ISO 14068-1 如何確保碳中和的實踐具備可信度？  
(A) 強制所有企業使用 ISO 14064-1 進行盤查；(B) 透過第三方查證和透明溝通；  
(C) 優先推動碳交易市場的發展；(D) 將碳抵換作為主要實現手段
5. ISO 14068-1 的適用範圍中，下列哪一項不包括？  
(A) 金融機構；(B) 地方政府；(C) 商品或服務；(D) 領土(如國家或城市)
6. 根據 ISO 14068-1，溫室氣體盤查的數據來源可以基於以下哪一項標準？  
(A) ISO 14064-1 和 ISO 14067；(B) ISO 14001 和 ISO 50001；(C) GHG Protocol 和 ISO 9001；(D) PAS 2060 和 ISO 14064-2
7. ISO 14068-1 碳中和管理計畫的規劃應包含哪些內容？  
(A) 高層承諾聲明與基準年設定；(B) 減少碳足跡的階段性目標；(C) 碳權使用量的預期規劃；(D) 以上皆是
8. 在 ISO 14068-1 中，至少多久需要重新量化溫室氣體排放量？  
(A) 每半年；(B) 每年；(C) 每兩年；(D) 每三年
9. ISO 14068-1 強調碳中和應採取什麼樣的方法？  
(A) 生命週期和價值鏈的全面方法；(B) 專注於短期內的碳交易策略；(C) 忽略間接排放的影響；(D) 依賴單一的減碳技術
10. ISO 14068-1 提供的碳中和聲明需包含以下哪些資訊？  
(A) 碳中和範疇與邊界；(B) 碳足跡量及抵換量；(C) 查證人及查證日期；(D) 以上皆是

## 考題解析

### 1. Ans (D)

ISO 14068-1 是國際標準組織於 2023 年推出的碳中和標準，為全球企業和實體提供了一套系統性的框架，取代 PAS 2060。

### 2. Ans (B)

透過量化溫室氣體排放、減排及碳抵換來實現碳中和，並指導企業如何透明地宣示碳中和目標。

### 3. Ans (A)

該標準強調優先進行價值鏈內的 直接與間接溫室氣體減排和移除，並盡量減少對碳抵消的依賴，確保碳中和的實踐更具真實性。

### 4. Ans (B)

為了提升碳中和的可信度，ISO 14068-1 要求通過第三方查證，並以透明方式向利害關係人溝通成果，確保資訊的準確性與可信性。

### 5. Ans (D)

ISO 14068-1 適用於組織(如公司和地方政府)與產品(如商品或服務)，但不適用於領土(如國家或城市)，因其涉及國際協議如 UNFCCC 的專屬框架。

### 6. Ans (A)

ISO 14068-1 建議使用 ISO 14064-1(組織層級排放盤查)與 ISO 14067(產品碳足跡)作為溫室氣體盤查的數據來源。

### 7. Ans (D)

碳中和管理計畫應涵蓋高層承諾聲明、基準年設定、排放量盤查、短期與長期減量目標、碳抵換計畫等，以確保整體碳中和路徑的系統性。

### 8. Ans (B)

根據 ISO 14068-1，組織應至少每年對溫室氣體排放量進行重新盤查，確保數據的時效性與準確性。

9. Ans (A)

ISO 14068-1 要求採用生命週期和價值鏈的全面方法，即考慮產品或服務全生命周期的碳排放，並包含上下游供應鏈的減排。

10. Ans (D)

碳中和聲明應包含範疇與邊界、碳足跡數據(排放量、移除量)、碳抵換措施、查證資訊等，確保聲明內容透明且全面。



## 參考文獻

1. CDP. Retrieved from <https://www.cdp.net/en>.
2. ISO. (2023). ISO 14068-1:2023. Retrieved January 5, 2025, from <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:14068:-1:ed-1:v1:en>.
3. RE100. Retrieved from <https://www.there100.org/>.
4. SBTi. Retrieved from <https://sciencebasedtargets.org/>.
5. UNFCCC. (n.d.). History of the Convention. Retrieved January 10, 2025, from <https://unfccc.int/process/the-convention/history-of-the-convention#Climate-Change-in-context>.
6. TEJ 資料庫. (2023, July 10). SBTi 為何？設定目標、申請流程、審核項目全解說！Retrieved February 21, 2024, from <https://www.tejwin.com/insight/sbti/>.
7. 中國民國國家標準. (2021). 溫室氣體—第 1 部：組織層級溫室氣體排放與移除量化及報告指引之規範 (CNS 14064-1:2021).
8. 中國民國國家標準. (2021). 溫室氣體—產品碳足跡—量化之要求事項與指導綱要(CNS 14067:2021).
9. 中國民國國家標準. (2024). 氣候變遷管理—淨零轉型—第 1 部：碳中和(草案).
10. 中央研究院. (2022, November). 臺灣淨零科技研發政策建議書 (No.17).
11. 吳馥馨. (2023, June 8). 「碳費」與「碳稅」，差別在哪裡？台灣採行獨步全球的「碳費」制度，會帶來什麼危機？今周刊. Retrieved February 18, 2024, from <https://esg.businessstoday.com.tw/article/category/180687/post/202306080013>.
12. 國家發展委員會等. (2022, March). 臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明.
13. 經濟部產業發展署. 製造業產品環境足跡與資源永續資訊專區. Retrieved February 18, 2024, from <https://www.idbcfp.org.tw/ViewData.aspx?nnid=204>.
14. 經濟部產業發展署. (2021, December). 製造業氣候變遷調適暨 TCFD 案例手冊.
15. 經濟部國際貿易署. 歐盟 CBAM 專區. 綠色貿易資訊網. Retrieved February 21, 2024, from <https://www.greentrade.org.tw/CBAM>.

16. 經濟部國際貿易署. 歐盟 CBAM 最終版法案中譯本. 綠色貿易資訊網.  
Retrieved January 10, 2025, from <https://greentrade.org.tw/>.
17. 經濟部國際貿易署. 歐盟碳邊境調整機制常見問答集. 綠色貿易資訊網.  
Retrieved January 10, 2025, from <https://greentrade.org.tw/>.
18. 環境保護部. (2023, November). 國家因應氣候變遷行動綱領.
19. 環境保護部. (2022, May). 溫室氣體排放量盤查作業指引.
20. 環境保護部. (2023, March). 氣候變遷專有名詞手冊.
21. 環境保護部. (n.d.). Retrieved from  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/3a4730be-9e7c-4f67-a78c-cd7e625e4992>.
22. 環境保護部. (2024, January). 碳費專區. Retrieved January 10, 2025, from  
<https://www.cca.gov.tw/affairs/carbon-fee-fund/2301.html>.



▶ 主辦單位



經濟部產業發展署  
Industrial Development Administration, MOEA

▶ 執行單位



工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

2025 年版 版權所有 © 經濟部產業發展署

