

第二版

溫室氣體盤查議定書

企業會計與報告標準

The Greenhouse Gas Protocol

A Corporate Accounting and Reporting Standard

REVISED EDITION

世界企業永續發展協會

WORLD BUSINESS COUNCIL

FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

世界資源研究院

WORLD RESOURCES INSTITUTE

中華民國行政院環境保護署

ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION

EXECUTIVE YUAN, R.O.C.

社團法人中華民國企業永續發展協會

BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE

DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF CHINA

作為社會上具有責任感的企業，

作為地球村中具有良知的一員，

我們關心生態

我們愛護環境

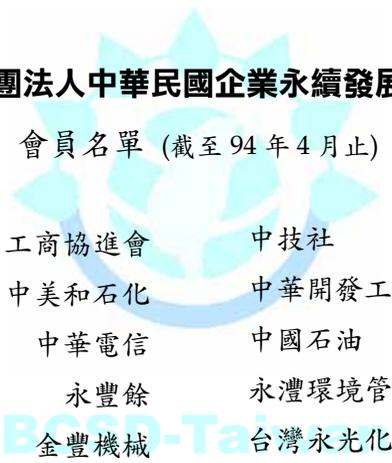
我們深信

企業永續發展必能創造價值及提昇競爭力

同時不損及後代子孫發展的能力、權利、與機會

社團法人中華民國企業永續發展協會

會員名單 (截至 94 年 4 月止)



工商協進會	中技社
中美和石化	中華開發工業銀行
中華電信	中國石油
永豐餘	永澧環境管理顧問(ERM)
金豐機械	台灣永光化學
台橡公司	台電公司
台積電	東元電機
南聯國貿	祐生研究基金會
環境與發展基金會	統一企業
統一超商	燁輝企業

2005

溫室氣體盤查議定書

-- 企業會計與報告標準
(第二版)

The Greenhouse Gas Protocol

- A Corporate Accounting and Reporting Standard
(Revised Version)

BCSD-Taiwan



世界企業永續發展委員會
World Business Council for Sustainable Development



社團法人中華民國企業永續發展協會
Business Council for Sustainable Development of the
Republic of China

譯 序

中華民國企業永續發展協會

黃茂雄 理事長

自從京都議定書在今年(2005年)2月16日生效之後，台灣各界突然對京都議定書感到無比的興趣，從媒體報章雜誌接連好幾天的大幅報導，到民間環保團體連續幾個受人注目的抗爭行動，對於提昇各界對全球暖化與溫室氣體的認識，發揮了很大的效用。不過激情過後，最重要的還是該如何一步步踏實地因應這個領域。溫室氣體盤查可說是企業對於溫室氣體議題(我們不願意狹義地只看京都議定書)最基本的因應工作，經由盤查去了解企業整體的溫室氣體排放狀況，不論是為了因應未來國家的、區域的甚至全球的強制性規範，或是檢視企業在溫室氣體議題中所承受的風險，有了可靠正確的盤查資訊，才能做出正確的決策。

為了提供企業界一個進行溫室氣體盤查的通用性標準，世界企業永續發展協會(WBCSD)與世界資源研究院(WRI)在1998年共同發起了「溫室氣體盤查議定書倡議行動」(GHG Protocol Initiative)，並在2001年公佈了一套企業溫室氣體會計與報告的標準。本會「溫室氣體減量投資研議小組」有感於國內企業在溫室氣體排放盤查上，缺乏一個可以與財務資訊相融合，且可以與國際接軌的一套系統性方法，因此在2002年由小組成員分工進行「溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準」的中譯工作，並於2003年

初出版。同時間「溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準」也在進行改版工作，並在 2004 年 5 月正式發行第二版。新版的「溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準」不僅在內容上更為豐富，案例的提供與說明也更能幫助使用者了解如何進行盤查工作。

能源與氣候變遷，是全球先進企業積極運籌帷幄的重要議題，因為它涉及未來的科技創新、成本節餘、新商機與競爭優勢。我們希望從溫室氣體排放盤查開始，帶領我國的企業急起直追。

非常感謝行政院環保署贊助我們出版第二版「溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準」的中文版，讓我們有機會將此重要且實用的溫室氣體盤查工具書，呈現在國人面前。由於「溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準」已成為國際企業界在進行溫室氣體盤查工作時最權威的參考依據之一，我們相信本書的出版將能帶給國內企業更多、更實質的幫助，並協助公司了解與爭取未來在溫室氣體市場上的優勢。

企業永續發展協會
理事長



譯	序	i
目	錄	iii
緒	論 溫室氣體盤查議定書倡議行動	1
第 一 章	溫室氣體會計與報告原則	13
第 二 章	商業目的與盤查設計	21
第 三 章	設定組織邊界	33
第 四 章	設定營運邊界	51
第 五 章	追蹤長期的排放	77
第 六 章	確認與計算溫室氣體排放量	91
第 七 章	盤查的品管	111
第 八 章	溫室氣體減量會計	131
第 九 章	溫室氣體排放報告書	141
第 十 章	溫室氣體排放的查驗	151
第 十 一 章	設定溫室氣體減量目標	167
附 錄 A	來自外購電力之間接排放的計算	197
附 錄 B	大氣碳隔離的計算	202
附 錄 C	溫室氣體專案總覽	208
附 錄 D	特定產業與範疇	210
縮 寫 字 詞		217
詞 彙 編		219
參 考 文 獻		239
參 與 人 員		243



緒論

溫室氣體盤查議定書(Greenhouse Gas Protocol)倡議行動，是由位於美國的民間環境機構世界資源研究院(WRI)，以及由 170 餘家跨國企業所組成，位於瑞士日內瓦的世界企業永續發展協會(WBCSD)共同發起，為企業界、非政府組織、政府及其他團體等多方利害相關者為基礎的一種夥伴關係。這個倡議行動發起於 1998 年，主要任務是為企業開發一套國際公認的溫室氣體(GHG)會計與報告標準，並可在企業董事會中推廣使用。

溫室氣體盤查議定書倡議行動包含了兩個分開但互相關聯性的標準：

- 溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準(這份文件是一套步驟式的指南，協助公司量化及報告溫室氣體排放量)
- 溫室氣體盤查議定書計畫量化標準(即將公佈，一份量化溫室氣體削減計畫減量值的指南)

第一版的**溫室氣體議定書企業會計與報告標準(溫室氣體盤查議定書企業標準)**在2001年9月發行，並獲得全球各地的企業、非政府組織以及政府機構廣泛地接受及採用。許多產業、非政府組織，以及政府的溫室氣體專案¹都以此為其專案之會計與報告系統的基礎。工業團體，諸如國際鋁業學會(International Aluminum Institute)、國際林業與造紙協會(International Council of Forest and Paper Association)、世界企業永續發展協會水泥業永續發展專案，都與溫室氣體議定書倡議行動合作，共同開發更完整的產業特定計算工具。會有如此廣泛的應用，主要是因為開發過程中有許多不同的利害相關者的參與，使這個標準有堅實的基礎、具實用性，且建立在許多專家及使用者的專業知識上。第二版的**溫室氣體盤查議定書企業標準**是匯集兩年來多方利害相關者的意見，並建構在第一版的使用經驗上。內容中新增了一些實務指南、案例研究、附錄及說明如何設定溫室氣體排放目標的新章節。雖然許多公司仍在使用第一版的標準來進行溫室氣體盤查，但此新版中增修的內容並不會對大部分的溫室氣體盤查結果造成影響。

對正在準備要進行溫室氣體盤查的公司和其他類型的組織²來說，**溫室氣體盤查議定書企業標準**正好提供他們一個參考的標準與指南。範圍涵蓋了京都議定書中的六種管制氣體——二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF₆)——的會計與報告準則。這份標準與指南是為了滿足以下的目標而設計出來的：

- 藉由使用標準化的方法與準則，協助公司製作一份能真實、公正地反應其溫室氣體排放的盤查清冊
- 簡化並降低編撰溫室氣體盤查清冊的成本
- 提供企業有用的資訊，作為開發管理及削減溫室氣體排放有效策略的基礎
- 提供資訊以參與自願性或強制性的溫室氣體方案
- 在不同公司以及溫室氣體專案間，提高其溫室氣體會計與報告的一致性與透明度

企業和其他利害相關者都可從使用此共同的標準而獲益。例如對企業而言，溫室氣體盤查若能同時滿足內外部的資訊使用需求，便可以降低成本。對其他利害相關人來說，這也可以增進一致性、透明度，以及對提報資訊的了解，方便進行跨期的追蹤和比較。

BCSD-Taiwan

溫室氣體盤查的商業價值

全球暖化及氣候變遷已成為重要的永續發展議題。許多政府經由國家政策的制定，正採取適當的步驟來降低溫室氣體的排放。這包括排放權交易系統的引入、自願性減量與報告專案、課徵碳稅或能源稅，及訂定能源效率與排放的標準並進行管制等。因此，如果公司想要確保長期的競爭優勢，並為未來的國家或區域性的氣候政策做準備，公司就必須要能夠了解並管理他們的溫室氣體風險。

一個設計完善且維護良好的企業溫室氣體盤查系統，可以幫助公司達成許多商業目標，包括了：

1. 管理溫室氣體風險並辨識減量機會
2. 溫室氣體排放資訊的公開披露與參加溫室氣體自願性專案
3. 因應強制性溫室氣體提報方案的要求
4. 加入溫室氣體排放權交易市場
5. 認可早期自願性行動的成效

誰該使用這個標準？

這個標準主要是從企業開發溫室氣體盤查清冊的角度來編寫的，但在營運活動中也會造成溫室氣體排放的其他類型組織（如非政府組織、政府機關和大學³）也可適用。但是企業標準不該應用於可獲取抵減或信用額度之溫室氣體削減計畫的減量之量化上。即將公佈的溫室氣體盤查議定書計畫量化標準，才是為此目的而提供的標準和指南。

政策制訂者和溫室氣體專案規劃者也可使用這個標準中相關內容，作為他們自己的會計與報告要件。

與其他溫室氣體專案的關係

區別溫室氣體盤查議定書倡議行動和其他的溫室氣體方案的異同是件重要的事。**溫室氣體盤查議定書企業標準**僅聚焦於排放量的會計與報告方面。並不要求將排放資訊提報給世界資源研究院或世界企業永續發展協會。此外，本標準係設計為用來發展一可查驗的盤查，但不提供如何進行查驗程序的標準。

溫室氣體盤查議定書企業標準具備專案或政策中性的特質，但是許多現有的溫室氣體專案常引用其內容作為其會計與報告的要件，因此這個標準與許多的溫室氣體專案可相容，包括：

溫室氣體盤查議定書

- 自願性的溫室氣體減量專案，如世界野生生物基金會(WWF)的氣候拯救者(Climate Savers)、美國環保署的氣候領袖(Climate Leaders)、氣候中性聯盟(Climate Neutral Network)，及氣候變遷商業領袖倡議行動(Business Leaders Initiative on Climate Change)
- 溫室氣體登錄，加州氣候行動登錄(California Climate Action Registry, CCAR)、世界經濟論壇全球溫室氣體登錄(World Economic Forum Global GHG Registry)
- 國家級產業倡議行動，如紐西蘭企業永續發展協會、台灣企業永續發展協會、Association des entreprises pour la réduction des gaz à effet de serre (AERES)
- 溫室氣體交易專案4。如英國排放交易體系(UK ETS)、芝加哥氣候交易所(CCX)、歐盟溫室氣體排放配額交易體系(EU ETS)
- 由一些產業公會開發其特定的盤查議定書，如國際鋁業研究院(IAI)、國際林業與紙業協會(ICFPA)、國際鋼鐵協會(IISI)、世界企業永續發展協會水泥業永續發展專案、國際石油工業環境保護協會(IPIECA)

由於溫室氣體專案常常有特定的會計與報告要求，公司在進行盤查作業之前，應該要檢核每一個相關專案是否有任何額外的要求。

溫室氣體計算工具

為了執行本標準與指引，在溫室氣體盤查議定書倡議行動的網站(www.ghgprotocol.org)上也提供了一些跨產業的以及產業特定的溫室氣體計算工具，之中也包括了一個供以辦公室為主的小型組織(第6章有完整列表)的溫室氣體排放計算指南。這些工具提供了逐步式的使用指南和電子試算表，協助使用者從特定排放源或產業來計算溫室氣體排放量。這些工具與跨政府氣候變遷小組 (IPCC) 所提出，用來計算整個國家的溫室氣體排放量的方法是一致的。但更進一步考慮了非技術性人員的使用方便性，以及提高公司層級排放數據的正確性。在此感謝許多公司、組織及專家對這些工具提出相當多的評審意見，他們的專業與經驗，相信在此議題上，就代表著目前全球的「最佳實務」。

依溫室氣體盤查議定書企業標準提出盤查報告

溫室氣體盤查議定書倡議行動鼓勵所有無論有無盤查經驗的公司，都應用溫室氣體盤查議定書企業標準來進行公司的溫室氣體盤查。在提及標準的各章節中，在澄清依溫室氣體盤查議定書企業標準來準備與報告排放量的要求時，都使用到「應」(shall)字。這是為了增進與採用第一版標準所提報的盤查資訊間的一致性，不違反第一版標準的初始想法，同時也具備為有意採取查驗的公司，提供一個可查驗之標準的好處。

與第一版相較主要改變的總覽

第二版增加了新的指引、案例研究和附錄。新增一章為溫室氣體目標，這是為了回應許多公司在盤查進行一個段落後，想要進到下一階段去設定溫室氣體排放目標的需求。附錄則新增了來自電力之間接排放的計算方法，以及從大氣吸收二氧化碳的計算方法。

各章修訂的內容包括：

第一章：有關 GHG 會計與報告原則的說明，用字上作了一些小幅修飾。

第二章：依商業目標來界定營運邊界的相關資訊已更新並更具體化

第三章：雖然仍鼓勵同時使用股權比例與控制權兩種界定組織邊界的方法，但公司在進行報告時僅需使用一種方法即可。這個修訂其實在反映了並非所有的公司都同時需要利用這兩種方法來彙集資訊，才能達成所設定的商業目標之事實。有關以控制法來界定組織邊界的新指南已在本版中提供，而為對應報告目的所應掌握的股權比例下限也已刪除了，意謂只要是明顯的排放就該提報出來。

第四章：範疇 2 的定義已經做了修訂，排除了以再販售為目的之外購電力所產生的排放，目前這個部份的排放被歸屬於範疇 3。這是為了預防兩家以上的公司在相同的範疇內對同一排放做了重複計算。新增了與

電力傳輸與配送損失有關的溫室氣體排放計算指引，以及範疇3類別與租賃的指引。

第五章：按比例調整的建議已被刪除，以避免兩次調整的需求。針對計算方法改變，而進行基準年排放量調整的相關指引內容更豐富了。

第六章：強化選取排放係數之使用指南的內容。

第七章：擴充了建立排放品質管理系統，與不確定性評估的應用和限制的相關指南。

第八章：為了釐清 GHG Protocol 中之企業標準和計畫標準間的關係，增加了減量計畫之計算與報告和抵減 (offsets)之指引。

第九章：澄清了強制與選擇性的報告類別。

第十章：擴充有關實體性(materiality)與實質差異(material discrepancy)的指引

第十一章：提供設定排放目標與追蹤和報告進度的逐步式指南的全新章節。

常見的問題

以下列了一些常見的問題，及本書中與此問題相關的章節：

- 在從事溫室氣體排放會計及報告時，我應該考慮些什麼？

參考第二章

- 我如何處理複雜的公司結構與股權分散的問題？

參考第三章

- 直接與間接排放的不同處在哪裡？關聯性在哪裡？

參考第四章

- 應該報告哪些間接排放？

參考第四章

- 如何計算與報告委外與租賃的營運活動？

參考第四章

- 什麼是基準年？我為何需要它？

參考第五章

- 溫室氣體排放量將隨著公司併購與分割而改變，我如何交代這些改變？

參考第五章

- 如何鑑別公司的排放源？
參考第六章
- 有哪些工具可以幫助我計算排放量？
參考第六章
- 哪些數據收集作業和數據管理議題是工廠或設施必須處理的？
參考第六章
- 哪些因素決定了溫室氣體排放資訊的品質與可信性？
參考第七章
- 如何計算與報告買進或賣出的溫室氣體抵減額度？
參考第八章
- 我應該報告哪些資料？
參考第九章
- 為獲得外部查驗，必須準備哪些盤查資料？
參考第十章
- 設定排放目標時要考慮的事項？如何報告與目標有關的績效？
參考第十一章



BCSD-Taiwan

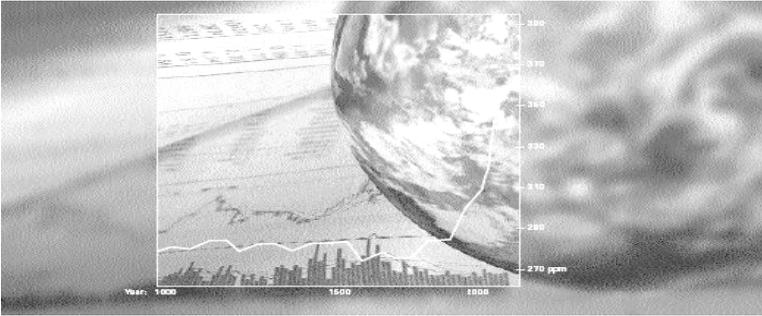
註：

¹ 溫室氣體專案(GHG Program)是一個用於任何自願性或強制性之國際、國家、地區政府，或非政府機構發起的溫室氣體排放或移除之登錄、驗證或管制專案的通用性辭彙。

² 本文件其他處所見之辭彙「公司」或「企業」，乃是公司、企業和其他組織型態的簡稱。

³ 例如世界資源研究院(WRI)就使用溫室氣體盤查議定書企業標準來公開揭露其每年的溫室氣體排放量，並加入芝加哥氣候交易所(Chicago Climate Exchange)。

⁴ 以工廠或設施為參與主體的交易專案，是溫室氣體盤查議定書倡議行動所提供之計算工具的主要使用者。



第一章 溫室氣體會計與報告原則

與財務會計和報告相仿，一般公認的溫室氣體 (greenhouse gas, GHG)會計原則是為了強化並引導進行溫室氣體的會計與報告而制定的，其目的是為了確保所報告的資訊能可靠、真實與公正地反映出一家公司在溫室氣體排放上的狀況。

雖然溫室氣體會計及報告實務正在成形之中，對許多企業而言也還是新的東西，但是下面所列出的幾項原則，卻部份衍生自一般公認的財務會計與報告原則，同時是經過一個涵括技術、環境及會計這些學科領域之利害相關者的合作過程所得到的結果。

溫室氣體會計及報告應以下列原則為基礎：

➤ **相關性(Relevance)**

須確認公司的溫室氣體盤查清冊能適當地反映公司的溫室氣體排放狀況，並能成為公司內外部相關資訊使用者在進行決策時的依據。

➤ **完整性 (Completeness)**

在選定的盤查邊界內，記錄並報告所有的溫室氣體排放源與作業活動。任何特定的排除狀況皆應載明，並說明理由。

➤ **一致性 (Consistency)**

使用一致性的方法，以容許有意義的跨期排放比較。數據、盤查邊界、方法或其他任何相關因子的改變，都要透明地予以建檔。

➤ **透明度 (Transparency)**

在可供稽核的基礎上，以根據事實並前後連貫的方式來處理所有相關的議題。揭露相關的假設，並適度地註明所引用之會計與計算方法的出處，以及所使用數據的來源。

➤ **精確度 (Accuracy)**

確保溫室氣體排放的量化是採用系統性的方法，不高估或低估，儘可能擴及至可判斷的範圍，且在可行的狀況下，儘量降低不確定性。具備充分的精確度，才能讓資訊使用者在對於所報告資訊的誠信，在合理的確保下，來進行決策。

溫室氣體會計與報告原則

這些原則是為了強化溫室氣體會計與報告的各種需求，應用這些原則將確保溫室氣體盤查清冊中所呈現的資訊，是公正且真實地呈現公司的溫室氣體排放狀況。其主要的功能在於導引執行**溫室氣體議定書企業標準**，尤其在面對特定的議題或模糊難辨的狀況下，如何來應用這個企業標準。

相關性

對一個組織的溫室氣體報告來說，相關性是指這份報告所包含的資訊是為了滿足公司內外部資訊使用者在作決策時所需求的資訊。相關性的一個重要觀點，在於選取能反映出公司在商業關係上的本質與經濟真相的適當盤查邊界，而非僅在於法律形式上。盤查邊界的選取依公司的特性、資訊的應用目的以及使用者的需求而定。在選取邊界時，須考慮一些因素：

- **組織架構**：控制權（營運上或財務上）、所有權、法律協議、合資等。
- **營運的邊界**：現場(on-site)及離場(off-site)的作業活動、製程、服務及衝擊。
- **企業背景**：作業本質、地理位置、產業別、資訊目的、資訊使用者。

更多關於定義適當盤查邊界的資訊，將分別在第二章、第三章及第四章中提供。

完整性

為了彙整全面且有意義的盤查資訊，應包含在已選定之盤查運邊界內的所有排放源，但在實務上，資料的不足或收集資料所需的成本，可能是一項限制性因素。有時定義一個最低排放計量門檻相當吸引人（可參照為實體性的起點，materiality threshold），即當一排放源的排放量沒有超過某一大小時，可將此排放源排除在盤查之外。就技術上來說，這樣一個門檻值僅是一個預設值，及估算時可接受的負向因素（也就是低估）。雖然理論上來說很有用，但嚴格說來，這個門檻值的應用是與溫室氣體盤查議定書企業標準的完整性原則相衝突的。為了應用實體性的規範，來自特定排放源或作業活動的排放必須量化以確保低於門檻值。然而，一旦進行排放量化，利用門檻值來篩選的好處就幾乎自然喪失了。

門檻值也常用於判定誤差與省略是否產生重要的缺陷。這與作為定義一個完整盤查清冊的計入門檻有所不同，公司須執行一個更完整的、精確的及一致性的溫室氣體排放會計。在排放未曾估計或估計的品質不佳的情況下，予以透明地建檔及說明理由就相當重要了。查驗者能判定在整體盤查報告上，因排除或品質不佳所產生的潛在衝擊與相關性。

有關於完整性的相關內容，在第七章與第十章中有更詳盡的說明。

一致性

溫室氣體資訊的使用者將會追蹤及比較報告公司跨期的溫室氣體排放資訊，以找出趨勢並評估提報公司的績效。運用一致性原則在會計方法、盤查邊界及計算方法上是很重要的，這樣才能進行溫室氣體排放數據的跨期比較。組織盤查邊界內所有營運活動的排放，都須以確保加總之資訊，具有內部一致性，且可進行跨期比較的方式，予以彙整在排放清冊中。

有關於一致性的相關內容，在第五章與第九章中有更詳盡的說明。

福斯汽車 (Volkswagen)：保持長期的完整性

福斯汽車為全球性的汽車製造商，亦為歐洲第一大汽車製造業者。在進行溫室氣體排放盤查時，福斯汽車領悟到公司的排放源結構在過去七年間有了重大的改變。在 1996 年時認為不與公司層級總排放有相關的生產製程之排放量，現在經過評估後發現竟然約佔公司溫室氣體排放總量的 20%。進行引擎測試的新廠及某些投資在購買鑄鎂設備的製造廠是造成排放源增加的例子。福斯汽車的經驗證明了必須定期地重新評估排放源，以保持長期完整的盤查。

透明度

透明度係關係到基於明確的文件與歸檔(也就是稽核線索),以清晰、真實、中性且可了解的方式,來揭露溫室氣體盤查程序、作業、假設及限制之相關資訊的程度。須以一種能供內部審閱者及外部查驗者去查驗其可信度的方式,去記錄、彙整及分析這些資訊。特定的排除與納入須能讓人清楚辨識並證明有理。須清楚交代所使用的假設、引用之計算方法的參考文獻和使用的數據來源。提供的資訊須充分到讓第三者在相同的數據來源下,演算出相同的結果。一份「透明的」報告將能讓人清楚地了解報告公司的背景及相關的議題,並提供有意義的績效評估。獨立的外部查驗是確保透明度,並判定是否建立起適當的稽核線索以及進行文件化的有效方法。有關於透明度的相關內容,在第九章與第十章中有更詳盡的說明。

精確度

數據應具備足夠的正確性,讓有目的的資訊使用者能在合理地確信報告所載資訊為可信的情形下來進行決策。溫室氣體的量測、估計或計算須系統化,不高估也不低估,儘可能擴及可判斷範圍,且在可行的狀況下,儘量降低不確定性。量化的過程也要儘量選擇不確定性最低的方式來進行。報告在溫室氣體排放量會計中所採行的精確度保證措施,能幫助提升可信度以及透明度。有關於精確性的相關內容,在第七章中有更詳盡的說明。

美體小舖 (The Body Shop)：解決精確度與完整性間的取捨的問題

身為一個以皮膚、頭髮、身體保健及化妝產品為主的國際零售商，美體小舖在全球 29 個語言區中的 51 個國家中，擁有 2000 個營運據點。對於這樣一個大型且分散式的組織而言，盤查程序中要同時達到精確度與完整性是很大的挑戰。缺乏數據以及昂貴的量測程序，都是在改善排放數據精確度上的巨大絆腳石。舉例來說，要去彙整各購物中心美體小舖專賣店的能源耗用資訊就十分困難。針對這些專賣店所進行的估算通常是不夠精確的，但以不夠精確的理由來排除這些排放源，又會產生一個不完整的盤查。

美體小舖在氣候變遷氣候領袖倡議行動(Business Leaders Initiative on Climate Change, 簡稱 BLICC)的協助下，採取一個兩階段式的方法來處理這個問題。首先，鼓勵這些專賣店從一些零散的數據中或採取直接監測的方式，主動地去收集直接的能源耗用數據。其次，若無法獲得直接的能源耗用數據，就會提供專賣店標準的排放量估算指引，這些指引主要是提供一些與平方英尺、設備類型、使用時間有關的排放係數給專賣店進行估算。這個系統取代了之前殘缺的方法，提供了更高的精確度，並且因為把之前無法計算排放量的據點納入，而提高了盤查的完整性。像這樣量測過程中的限制若能透明化，資訊的使用者將了解到數據的根據來源，以及已發生的取捨問題。



BCSD-Taiwan



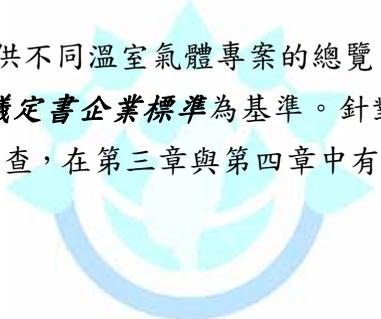
第二章 商業目的及盤查設計

藉由編撰溫室氣體排放清冊來改善對公司溫室氣體排放的了解，其實具備著很好的商業意涵。公司編撰溫室氣體排放清冊的商業目的，主要有下面五項：

1. 管理溫室氣體風險並辨識減量機會
2. 溫室氣體排放資訊的公開披露與參加溫室氣體自願性專案 **BCSD-Taiwan**
3. 參與強制性溫室氣體提報專案
4. 加入溫室氣體排放權交易市場
5. 認可早期自願性行動的成效

公司通常希望他們的溫室氣體盤查能同時滿足好幾個目的。因此，從一開始的程序設計就考量到不同的資訊使用者與資訊用途(不管是當下或未來)是很合理的。**溫室氣體盤查議定書企業標準**就是為了滿足大部分之商業目的(見說明 1) 所需要的資訊，而設計出來的一個全面性的溫室氣體會計與報告架構。所以依照**溫室氣體盤查議定書企業標準**所收集的盤查數據，能針對各種組織與營運邊界，以及不同的商業地理規模(州、國家、附件 1 國家、非附件 1 國家、工廠、事業單位、公司等)來進行彙整或分開表列。

附件 C 提供不同溫室氣體專案的總覽，其中許多均以**溫室氣體盤查議定書企業標準**為基準。針對不同目的與使用，如何設計盤查，在第三章與第四章中有更詳盡的說明。



BCSD-Taiwan

說明 1：溫室氣體盤查能滿足的商業目的

管理溫室氣體風險並辨識減量機會

- 辨識未來與溫室氣體限制有關的風險
- 辨識具成本效益的減量機會
- 設定溫室氣體目標，量測與報告進度

溫室氣體排放資訊的公開披露與參加溫室氣體自願性專案

- 向利害相關者自願性報告溫室氣體排放與邁向目標的成果
- 向政府及民間團體的報告專案報告，包括溫室氣體登錄專案
- 環保標章及溫室氣體驗證

參與強制性溫室氣體提報專案

- 參與國家、地區或地方層級的政府報告專案

加入溫室氣體排放權交易市場

- 支援內部溫室氣體交易專案
- 參與外部之總量管制與配額交易專案
- 計算碳/溫室氣體稅

認可早期自願性行動的成效

- 在基線保護(baseline protection)及/或早期行動之信用額度上，提供可證明的資訊

管理溫室氣體風險並辨識減量機會

彙整一份全面性的溫室氣體排放清冊，可以讓公司了解本身的溫室氣體排放狀況，以及可能的法律責任與風險。公司溫室氣體排放的風險已成為重要的管理議題，相當受到保險業者、股東以及新興溫室氣體減量排放管制的法規政策重視。

在未來的管制之下，即使公司本身沒有直接受到法規的要求，但只要公司在整個價值鏈中有明顯的溫室氣體排放，就可能導致成本的增加或銷售額的減少，這也使得投資人在這個議題上，會將公司將整體營運之上下游的重大排放，視為公司的潛在法律責任，而要求必須去管理與減量。若僅將目光放在公司自有營運範圍內的直接排放，反而可能錯失重大的溫室氣體風險與減量機會，導致誤判了公司在此議題上實際所面臨的風險。

一個更正面的觀念就是，有良好的監測，才能有良好的管理。溫室氣體排放會計能協助辨識最具成本效益的減量機會，促使提升能源與原料使用效率，以及開發新的商品與服務，來降低客戶或供應商的溫室氣體排放。透過這些行動不但可以降低生產成本，並且能協助公司在未來這個具備高度環境意識的市場中與眾不同。此外，進行溫室氣體排放盤查也是設定公司溫室氣體減量目標的先決條件，也才能進行後續之目標達成進度的評估與報告。

IBM：再生能源在降低溫室氣體排放上的角色

依照溫室氣體盤查議定書企業標準的規定，與外購電力耗用相關的間接排放，是公司在進行溫室氣體會計與報告上不可或缺的部份。因為對公司來說，外購電力是個主要的溫室氣體排放來源，也是公司在溫室氣體減量上的重要機會。IBM 身為全球重要的資訊科技公司，同時又為世界資源研究院 (WRI) 綠色電力市場開發小組 (Green Power Market Development Group) 的成員之一，已經針對其間接溫室氣體排放的相關資訊，進行系統性的記錄與管理，並嘗試從中辨識出重要的潛力來執行減量。IBM 為此執行了各種不同的策略，來減少對於外購電力的需求量，或降低外購能源的溫室氣體排放強度。其中之一就是採購再生能源電力，以降低其外購電力的溫室氣體排放強度。

IBM 與德州的 Austin Energy 簽訂再生能源電力的供電合約，自 2001 年起 5 年內每年供應 5.25 百萬瓩小時的風能電力，藉此成功地減少其位於德州 Austin 廠的溫室氣體排放。這個零溫室氣體排放的電力，讓 Austin 廠至少較前一年減少了超過 4,100 公噸的二氧化碳，風能發電所提供的電力約佔整廠耗電的 5%。IBM 全公司在 2002 年使用的再生能源電力有 66.2 百萬瓩小時，約佔全球整體電力使用的 1.3%，並較前一年減少 31,550 公噸的二氧化碳排放。IBM 在全球各地都進行再生能源的採購，涵蓋了風能、生質能與太陽能。

藉著記錄管理這些間接排放並尋找相關的減量機會，IBM 已經成功地減少其整體溫室氣體排放的重要來源了。

溫室氣體排放資訊的公開披露與參加溫室氣體自願性專案

隨著對氣候變遷的關注日益升高，愈來愈多的非政府組織、投資人或其他的利害相關者都要求公司披露更多的溫室氣體排放相關資訊。他們想要了解公司在這個議題上採取了哪些行動，以及面對新興的溫室氣體管控法規，公司相對於其他競爭者的優勢與劣勢又在哪。為了回應這些要求，愈來愈多的公司開始製作利害相關者的報告書，並納入公司溫室氣體排放的相關資訊。像是有些公司使用全球永續性報告書 (Global Reporting Initiative) 綱領來撰寫公司的永續性報告書時，就應依此綱領的建議採取**溫室氣體盤查議定書企業標準**來報告公司的溫室氣體排放資訊 (GRI, 2002)。公開披露公司的溫室氣體排放資訊可以強化與利害相關者間的良好關係，舉例來說，公司可以藉由參與溫室氣體自願性減量專案來建立公司在顧客和一般大眾間的聲望。

有些國家已經設立有溫室氣體登錄系統，讓公司可以在公開的資料披露平台上報告自身的溫室氣體排放資訊。這些登錄系統可以是由政府來管理(如美國能源部 1605b 自願性提報專案)，也可以由非政府組織(如加州氣候行動登錄)或工業團體(如世界經濟論壇全球溫室氣體登錄專案)來維護。許多溫室氣體減量專案也協助公司來設定自願性的溫室氣體減量目標。

大多數的自願性溫室氣體減量專案准許或要求參與者提報來自於營運範圍內的六種溫室氣體直接排放，以及來自於外購電力所產生的間接排放。採用**溫室氣體盤查議定書**企業標準來進行的溫室氣體排放盤查，通常都能滿足這些溫室氣體專案的大部分要求（附錄 C 陳列了部份溫室氣體專案的提報要求）。然而，由於許多自願性專案每隔一段時間都會進行修正其溫室氣體會計綱領，公司若計畫參與這些專案，則建議須與專案管理人聯繫，來確認最新的要求項目。

參與強制性溫室氣體提報專案

有些政府要求溫室氣體排放戶要每年提報其溫室氣體排放量，通常這些強制性專案都僅針對來自於營運範圍內的直接排放部份來要求提報，或是針對某一特定管轄區域內的工廠或設施的排放來要求提報。在歐洲，在「整合性污染預防與控制指令」（Integrated Pollution Prevention and Control Directive，簡稱IPPC）中所規範的工廠或設施，就必須針對六種京都溫室氣體（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆），在超過一定的個別門檻值下，分別提報這六種溫室氣體排放量。提報的資訊包含於「歐洲污染排放登錄」（European Pollutant Emissions Register，簡稱EPER）系統中，這是一個可供一般大眾自由取得資訊的網路資料庫，透過這個資料庫將可以進行個別工廠或設施，或是不同國家之特定產業間的排放狀況比較（EC-DEG, 2000）。在安大略省，安大略 127 號法規（Ontario Regulation 127）也要求提報溫室氣體排放資訊（Ontario MOE, 2001）。

加入溫室氣體排放權交易市場

近年來我們已經看到在一些地區開始採行具備市場機制的辦法，來進行溫室氣體排放減量。雖然各國採用了不少其他的方式（如挪威開徵碳稅），但不論是強制性（如歐盟排放交易體系）或自願性的減量專案（如芝加哥氣候交易所），排放權交易制度仍最受青睞。

這些交易專案需要比較實際排放與既定的排放目標或上限，來決定是否可符合要求，且通常都要求僅估算直接排放的部份，但仍有例外。像英國的排放交易體系（UK ETS）就要求參與者須估算來自於外購電力所產生的溫室氣體排放，（DEFRA, 2003），而芝加哥氣候交易所（Chicago Climate Exchange，簡稱 CCX）就允許會員可將外購電力所產生的間接溫室氣體排放，做為額外的減量承諾。而其他類型的間接排放，則可能更難以進行查驗，且在避免重複計算上也有所困難，使得這些排放交易系統皆未要求提報。同時，為了協助進行獨立查驗的工作，這些排放交易系統要求參加公司，對其提報的溫室氣體資訊，建立一個可供稽核的線索（參見第十章）。

溫室氣體排放交易專案可能會針對下列相關事項，施予額外的會計特性之要求，如設定組織邊界所使用的方法、處理哪些溫室氣體排放、基準年的設定方式、所使用之計算方法類型、排放係數的選取、以及採行的監測與查驗方式等。而**溫室氣體盤查議定書企業標準**因為有許多公司或組織的參與，也收納了試行公司的最佳應用案例，因此能充分告知這些新興溫室氣體專案的會計要求。

認可早期自願性行動的成效

建立可信的溫室氣體排放清冊，可以協助確保企業早期的自願性排放減量行動會被未來的管制方案所認可。舉例來說，假設有家公司在 2000 年開始進行一個溫室氣體排放減量專案，將其廠區內的發電廠的鍋爐燃料由煤改換成由垃圾掩埋場所產生的瓦斯。假若一個強制性的溫室氣體減量專案在 2005 年開始執行，並設定 2003 年為量測與計算減量成效的基準年，則這個強制性的減量專案可能不會同意將 2003 年之前的綠色電力專案，計算到公司在減量目標達成度上的貢獻。

但如果公司的自願性減量專案已經進行的相關的計算與登錄，那這些強制性減量專案很有可能會承認在基準年之前的成效。例如美國的加州州政府就宣佈會盡其最大的努力，來確保這些參加加州氣候行動登錄（California Climate Action Registry）專案的公司或組織，在參與這個自願性減量專案中所登錄且經驗證過的減量成果，會在將來任何一個國際的、聯邦的或是美國任一州的溫室氣體排放管制專案中予以適度考量是否承認。

Tata Steel：發展組織在溫室氣體會計與報告的能力

對全亞洲第一個，且為印度最大一貫作業私有煉鋼廠的 Tata Steel 來說，提升能源效率以降低溫室氣體排放，是其重要商業目標—增進其產品在國際市場上的接受度—的重要元素。為了達成目標，Tata Steel 每年都會執行好幾個能源效率改善計畫，並導入低溫室氣體排放強度的製程技術或設備。此外，他們也積極參與溫室氣體排放權交易市場，作為未來改善其溫室氣體排放績效的方式之一。為了維持這些努力的成效，並參與新興的溫室氣體交易市場，Tata Steel 必須有一個包含所有製程及作業，且可進行有意義的標竿比較，改善量測及促進一份可信的報告之準確的溫室氣體盤查。

Tata Steel 已經具備量測其溫室氣體減量成果的能力，Tata Steel 的經理人可以在線上取得能源使用、原物料使用、廢棄物與副產品產出，以及其他與物質流有關的資訊。使用這些資訊以及溫室氣體盤查議定書中的計算工具，Tata Steel 訂定出兩個主要的長期策略性績效指標：特定的能源耗用指標（Giga 卡/每公噸粗鋼），以及溫室氣體排放強度指標（二氧化碳當量公噸/每公噸粗鋼），這些指標也是全球鋼鐵業界用來量測公司永續性的主要指標，以協助確保產品的市場接受度與競爭力。由於 Tata Steel 採用 **溫室氣體盤查議定書企業標準**，讓績效的追蹤更具結構化且容易。這個系統讓 Tata Steel 快速且容易地取得其溫室氣體盤查資訊，並協助公司讓製程與物質流的效率極大化。

福特汽車公司：使用溫室氣體盤查議定書企業標準的經驗

當福特公司開始努力了解並減少其溫室氣體衝擊時，想要追蹤擁有足夠精確度及細節的排放量，來進行有效的管理，於是組成了一個來達成此項目標的內部跨功能(cross-functional)的溫室氣體盤查小組。儘管公司已經報告了企業層級的能源及CO₂的基礎數據，對資料更詳細的了解仍是重要的，以設定及量測在績效目標下的進展，並針對參與外部交易體系進行可行性評估。

經過了幾週的時間，此小組努力在創造一個針對固定燃燒源更全面性的盤查清冊，並很快地找到了一個新興的模式。此小組常常找不到許多問題的答案，而這些相同的問題卻每週都在發生。公司應該如何劃定邊界呢？在資產購併與脫售時該如何考慮？應該使用哪些排放係數？以及也許是最重要的，如何讓利害相關者信任這個方法？雖然此小組有著許多不同的見解，但也似乎沒有正確或錯誤的答案一直到此小組發現了**溫室氣體盤查議定書企業標準**為止。

溫室氣體盤查議定書企業標準對於回答許多問題助益很大。現在福特汽車公司已擁有一套更健全的溫室氣體盤查方法，且能夠進行持續的改善，以滿足快速新興之溫室氣體管理需求。因為採用此標準，福特已把報告的範圍擴大到其全球所有的品牌，包括來自所擁有或控制之排放源的直接排放，以及外購之電力、熱、或蒸汽所產生的間接排放。此外，福特也是芝加哥氣候交易所的創會成員，該交易所為了排放報告的目的，使用溫室氣體盤查議定書的部份計算工具。



BCSD-Taiwan



第三章 設定組織邊界

企業的營運隨法律與組織架構而有所變動：包括全部自有的營運、法人或非法人化的合資事業、子公司及其他等。為了財務會計上的目的，這些營運將依組織架構和涉及的成員間之關係所設定的規則來處理。在設定溫室氣體盤查的組織邊界上，公司先選擇一種方式來彙整溫室氣體排放資訊，然後一致性地應用選定的方式來定義構成公司的事業體與營運，以滿足溫室氣體排放會計與報告的目的。

有兩種不同的方式，可用來進行企業整體的溫室氣體排放資訊彙整：股權比例(equity share)法與控制(control)法。公司應依下面所示的股權比例或控制法，彙整與報告其溫室氣體數據。如果報告公司所有的關係事業都是全部自有，那無論選擇哪一種方式，其組織邊界都會相同¹。對合資事業體來說，不同的方式將會產生不同的組織邊界和排放結果。而無論是全部自有的事業體或是合資事業體，在設定營運邊界（詳情請見第四章）將排放源類別化後，可能會有不同的想法而改變原來選定的方式。

股權比例法

應用股權比例法，公司是依照對各事業體所持有的股權比例，來認列各事業體的溫室氣體排放數據。股權比例反應了經濟上的利益，是公司從事業體所獲取之利益及風險的權利範圍。一般來說，各事業體的經濟風險和利益的分攤，是以對此事業體所擁有之股權的百分比為準，而股權百分比通常也代表所有權的百分比。但這並不代表所有的情況，公司與事業體間之關係所呈現出來的經濟實質內涵，常常優先於法律所有權形式下，以確保股權比例反應了經濟利益的百分比。「經濟實質優先於法律形式」這個原則是與國際財務報告標準相一致的，準備進行盤查的公司同仁可能因此而需要向公司的會計或法律部門的同仁諮詢，以確保對每一個合資事業體都採用了適當的股權百分比。（相關財務會計類別定義可參見表一）

BCSD-Taiwan

控制法

應用控制法時，公司對所控制之事業體的溫室氣體排放，是採 100%認列的方式來處理。如果對一事業體擁有分配利益權但無控制權，就不認列這個事業體的溫室氣體排放。控制又區分為財務控制或營運控制兩類，在使用控制法來彙整公司整體的溫室氣體排放量時，公司應在營運控制與財務控制間，擇一準則使用之。

在大多數的情況中，不論採用營運控制或財務控制的準則，此事業體是否為公司所控制，其結果都會相同。要注意的例外情況是油氣產業，通常油氣業者都有非常複雜的所有權/營運權結構，使得油氣業者在選用不同的控制法準則下，就會產生不同的彙整結果。選擇時，公司應該考量如何進行認列與報告溫室氣體排放，才能符合排放報告與交易體系的要求，以及如何與財務和環境報告書相融合，以及哪一種準則最能反應公司真實控制的力量。

BCSD-Taiwan

● 財務控制

以從事業體作業活動中獲取經濟利益的角度來看，如果公司有能主導事業體的財務與營運政策，則公司對事業體享有財務控制²。舉例來說，如果公司有權主張一事業體過半數的利益，即使這些權利是被讓與的，財務控制通常就存在。相似的情況，如果一家公司保有一事業體過半數的風險和資產所有權的報酬，則這家公司也被認為對此事業體有財務控制。

「公司與事業體間的經濟實質關係要優先於法律上的所有權地位」準則之下，即使公司對事業體所擁有的權益不及 50%，也有可能對事業體享有財務控制。在評估經濟實質關係中，包括公司所掌握的以及其他成員所握有的潛在之投票權的影響力，都要考量在內。這個準則與國際財務會計標準一致，因此如果從財務彙整的目的來看，事業體被視為是集團內的公司或子公司，亦即事業體的財務會計會完全彙整到公司的財會報表中，那麼從溫室氣體會計目的上來說，公司就對此事業體享有財務控制。若以此準則作為控制與否的決定方式，從共同擁有財務控制的合資事業體來的排放，就按股權比例來認列。（相關財務會計類別定義可參見表一）

● 營運控制

若一家公司或其子公司(相關財務會計類別定義可參見表一)有完全的權力去主導並執行事業體的營運政策,則該公司對此事業體享有營運控制。這個準則與目前許多報告所屬營運設施(亦即公司擁有此設施的營運執照)之排放的公司,所採行的會計與報告實務相一致。如果公司或其所屬子公司為一設施的營運者,除非在很少有的情況下,公司就有完整的權力主導並執行此設施的營運政策,而因此對此設施享有營運控制。

採營運控制法時,公司須 100%認列該公司或其子公司有營運控制權之營運的排放。必須強調的是,擁有營運控制並不意謂公司必須對每個營運決策擁有絕對權力。舉例來說,大型的資本投資可能需要擁有共同財務控制的所有合資人的同意才能進行,而營運控制僅意謂一家公司有權導入並執行其營運政策。

更多有關於營運控制準則的相關性與應用上的資訊,可參閱石油產業溫室氣體排放報告綱領。(IPIECA, 2003)

有時公司對一事業體與其他合夥人共同享有財務控制,但卻不具備營運控制。在此情況下,公司需要查看相關契約協議,決定合夥人中是否有人對此事業體享有絕對權力,導入並執行其營運政策,因而擔負以營運控制來報告排放量的責任。如果事業體本身導入並執行自己的營運政策,享有共同財務控制的合夥人,在營運控制下不會提報任何排放量。

在本章指南部份的表二，說明了選擇不同方式進行整個公司集團溫室氣體排放量的情形，以及依不同彙整方式會有哪些合資事業體被納入組織邊界中。

多種層級的彙整

如果組織內所有層級都遵照同一個彙整方式，溫室氣體排放數據的彙整就應該產生一致性的結果。首先，母公司的管理階層在一開始就必須決定採用哪一種彙整方式(亦即股權比例或財務控制或營運控制三者之一)，一旦選定了彙整政策，就應適用到組織內所有的層級。

國有

本章所揭露的規則也應適用到所有國有或公/私部門共同擁有的企業，來進行溫室氣體排放量的認列。

BCSD-Taiwan

BP：以股權比例法來提報

BP 是依照股權比例法來報告相關事業體的溫室氣體排放量，只要 BP 擁有權益，不論營運者是否為 BP，都會納入報告範圍。在決定股權比例報告邊界的範圍上，BP 嘗試去跟財務會計程序相接軌。BP 的股權比例邊界是依財務會計處理原則而定，包括所有 BP 進行的營運事業、子公司及合資事業等。因 BP 僅具備有限的影響力，所以沒有納入固定資產投資。

在 BP 擁有股權的設施中，溫室氣體排放的估算是依據 BP 集團環境績效報告綱領(BP, 2000)來進行的。握有股權但營運者並非 BP 的這些設施中，在使用與 BP 綱領相容的方法之下，可以從負責營運的公司處直接獲得溫室氣體排放數據，或是由營運公司提供作業數據，再由 BP 來計算。

BP 每年依股權比例法來報告溫室氣體排放數據。且從 2000 年起，獨立的外部稽核員針對盤查報告查核意見指出，依 BP 綱領的查核顯示，盤查報告並沒有出現有重大錯誤陳述的問題。

表一、財務會計分類

標準	會計類別	財務會計定義	依溫室氣體盤查議定書企業標準認列的溫室氣體排放量	
			依股權比例	依財務控制
	集團內公司/子公司 Group companies / subsidiaries	以從事業體作業活動中獲取經濟利益的角度來看，公司有能主導事業體的財務與營運政策。一般而言，這個類別也包括母公司對其享有財務控制的法人及非法人合資事業以及合夥關係。集團內公司/子公司的數據要全數彙整，亦即子公司的收入、費用、資產及債務要100%地個別列入母公司的損益帳平衡表中。對於母公司未握有100%股權的機構，在彙整的損益帳平衡表中，應就屬於少數股東的獲利與淨資產部份，說明扣除之量。	按股權比例分攤溫室氣體排放量	100% 溫室氣體排放量
	關係企業/聯營公司 Associated / affiliated companies	母公司對此公司的營運與財務政策有重大影響力，但未達享有財務控制的地步。一般而言，這個類別也包括母公司對其享有重大影響力，但未享有財務控制的法人及非法人合資事業以及合夥關係。對關係企業/聯營公司應用股權比例法來進行財務會計之彙整時，係以母公司對關係企業之獲利與淨資產的享有比例為認列基礎。	按股權比例分攤溫室氣體排放量	溫室氣體排放量的0%

合夥人共享財務控制的非法人化合資事業/合夥/事業體，	合資事業/合夥/事業體按比例計入，亦即按每一合夥人對合資事業之收入、費用、資產和負債的分攤比例來認列。	按股權比例分攤溫室氣體排放量	按股權比例分攤溫室氣體排放量
固定資產投資	母公司既未具有重大影響力也不享有財務控制。這個類別包括母公司對其既未具有重大影響力，也不享有財務控制的法人及非法人合資事業與合夥關係。對固定資產所採用的財務會計，係以成本/股利(cost/dividend)法為準。意指以收到的股利為收益，投資負擔著成本。	0%	0%
加盟店	加盟店是獨立的法律實體。在大多數的情況下，加盟總部不會握有加盟店的股權或享有控制。因此，加盟店不應納入溫室氣體排放數據的彙整範圍內。然而，若加盟總部握有股權或享有營運/財務控制，則適用股權比例法或控制法的彙整規則。	按股權比例分攤溫室氣體排放量	100% 溫室氣體排放量

註：表一是依照一份比較英國、美國、荷蘭與國際財務報告標準的文件 (KPMG, 2000)製作的

設定組織邊界

指南

在規劃溫室氣體數據的彙整時，區分溫室氣體會計與溫室氣體報告的不同是很重要的事。溫室氣體會計所關心的如何去認可與彙整，來自於母公司握有權益(不論是享有控制或握有股權)之事業體的溫室氣體排放。以及這些數據與特定事業體、廠址、地理位置、商業流程及所有權人的關連性。而溫室氣體報告則考慮該以何種格式來呈現溫室氣體數據，才能滿足不同的報告目的及各種資訊使用者的需求。

多數公司在進行溫室氣體報告時，會同時設定好幾個目的，如參與官方政府的報告專案、參與排放交易專案或公開報告(詳情請見第二章)。在開發溫室氣體會計系統時，確保此系統能滿足多數報告要求是主要的基本考量點。確保數據的收集與記錄有足夠程度的分散性，且可依不同形式進行彙整，這樣才可讓公司擁有最大的彈性來滿足各種報告要求。

重複計算

BCSD-Taiwan

有兩個或兩個以上的公司對同一合資事業握有權益，且使用不同方式來進行數據的彙整時(如 A 公司使用股權比例法而 B 公司卻使用財務控制法)，來自於此合資事業的排放就可能產生重複計算的問題。對企業自願性的公開報告而言，只要在選定之數據彙整方式下，公司適度地揭露相關資訊，這樣的重複計算就不會造成問題。然而，在排放交易體系及特定的強制性政府提報專案中，排放量的重複計算就要避免。

報告目標與彙整層級

溫室氣體數據的報告要求存有許多不同的層級，從一特定的地方性設施層級，到一個具備高整體性的企業層級都有。進行不同報告層級的動機有：

- 官方政府報告專案或特定的排放交易專案，可能要求報告設施層級的溫室氣體數據，在這些情況下，就與企業層級的溫室氣體數據彙整無關。
- 政府報告與交易專案可能要求進行特定地理及營運邊界內數據的彙整(如英國排放交易體系)。
- 展現公司對廣大利害相關者的責任，公司可以參與自願性的公開報告。而為了展現公司整體商業活動所產生的溫室氣體排放，進行一個企業層級的溫室氣體排放數據的彙整。

BCSD-Taiwan

包含溫室氣體排放的合約

為了闡明所有權(權利)與責任(義務)的問題，出資成立合資事業的公司可以草擬合約，載明排放量的歸屬或是排放管理的責任，以及相關風險在各出資公司間的分配狀況。存在這樣的協議，公司就可以選擇性地提供這份說明如何分配二氧化碳相關風險與義務的契約協議文件。

股權比例法或控制法的使用

不同的盤查報告目標可能要求以不同方式來彙整數據。因此，公司可能需要同時使用股權比例法和控制法來認列他們的溫室氣體排放量。溫室氣體盤查議定書企業標準不會針對自願性的溫室氣體排放公開報告，建議應該使用股權比例法或兩種控制法中哪一種方法來進行數據彙整，但是鼓勵公司分別使用股權比例法和控制法來認列他們的排放。公司需依其商業活動和溫室氣體會計與報告要求，來決定最適合的方式。如何選取彙整方法，舉例說明如下：

● 反映商業真實

一家公司從一特定作業活動中獲取經濟利潤，則這個作業活動中所產生的任何溫室氣體排放就該屬於這家公司所有。這樣的說法或有爭議，但卻可以藉由股權比例法來認列，因為這個方法是以在商業作業活動上的經濟權益，來分派溫室氣體排放量的所有權。而控制法通常無法反映公司各種商業活動的完整溫室氣體排放組合，但若所有溫室氣體排放全歸一家公司所有，則公司對這些溫室氣體就有直接影響力並可削減之。

● 政府報告與排放交易專案

政府管制專案必須進行監測並強迫遵循。由於遵循責任通常落在營運者身上(不是股權持有人或享有財務控制的集團公司)，不論是透過一個以設施層級為基礎的系統，還是伴隨在特定地理邊界內的數據彙整(如英國排放交易體系分

配排放權給特定裝置的營運者)，政府通常要求依營運控制法來報告。

● 債務與風險的管理

雖然未來在進行溫室氣體報告核與遵循法規時，最有可能依營運控制法來進行，但通常最終的財務性債務還是會落在握有這些事業體股權，或對這些事業體享有財務控制的集團公司上。因此，為了評估風險的目的，以股權比例和財務控制法進行的溫室氣體報告，可以提供一個更完整的樣貌，而股權比例法似乎會導引出更全面的債務與風險作用範圍。未來，公司可能從那些握有權益但沒有財務控制的合資事業，所產生的溫室氣體排放而獲得債務，舉例來說，一家公司是另一事業體的股東，但並未享有財務控制，可能會面對握有控制股權的公司要求共同分攤溫室氣體法規遵循的成本。

● 與財務會計相接軌

未來的財務會計標準可能視溫室氣體排放為負債，視排放配額/信用額度為資產。為了評估公司來自於其合資事業所創造的資產與負債，財務會計所使用的彙整規則，也應在溫室氣體會計中被一併採用。股權比例法與財務控制法都會讓溫室氣體會計與財務會計間有相當程度的接軌。

● 資訊管理與績效追蹤

為了績效追蹤的目的，控制法似乎更合適。因為管理者僅能對其控制的作業活動負責。

● 行政成本與數據的取得

因為從那些不在報告公司控制之下的合資事業，來進行溫室氣體排放數據的收集會有困難，加上花費時間更多，因此採用股權比例法會比控制法負擔更高的行政成本。以控制法進行報告，公司有可能更容易取得營運數據，並因此有更好的能力來確保數據符合品質標準。

● 報告的完整性

在採行營運控制法時，公司可能發現要展現報告的完整性是有困難的。因為不太可能有任何相配的記錄或金融資產清單，來驗證這些事業體是包括在組織邊界內。

荷蘭皇家殼牌石油(Royal Dutch/Shell)：以營運控制法來報告

在油氣產業中，所有權與控制結構通常很複雜。一個集團可能握有一個事業體不到 50%的股權資本，但卻對此事業體享有營運控制。另一方面，在某些情況下，一個集團可能握有一事業體的大部分股權，卻無法行使營運控制，例如一個次要股東在董事會上擁有否決投票權的時候。因為這些複雜的所有權和控制結構，一個全球性的能源與石油公司集團，荷蘭皇家殼牌石油選擇以營運控制法來報告集團的溫室氣體排放。其 100%的溫室氣體排放量，來自於其營運控制下所有的事業體，不管持有個別事業體多少比例的股權資本。荷蘭皇家殼牌石油能確保溫室氣體排放的報告是依循其營運政策，這個政策包括它的環安衛績效監測與報告綱領。使用此營運控制法，集團產出的數據是一致的、可信的並符合品質標準。

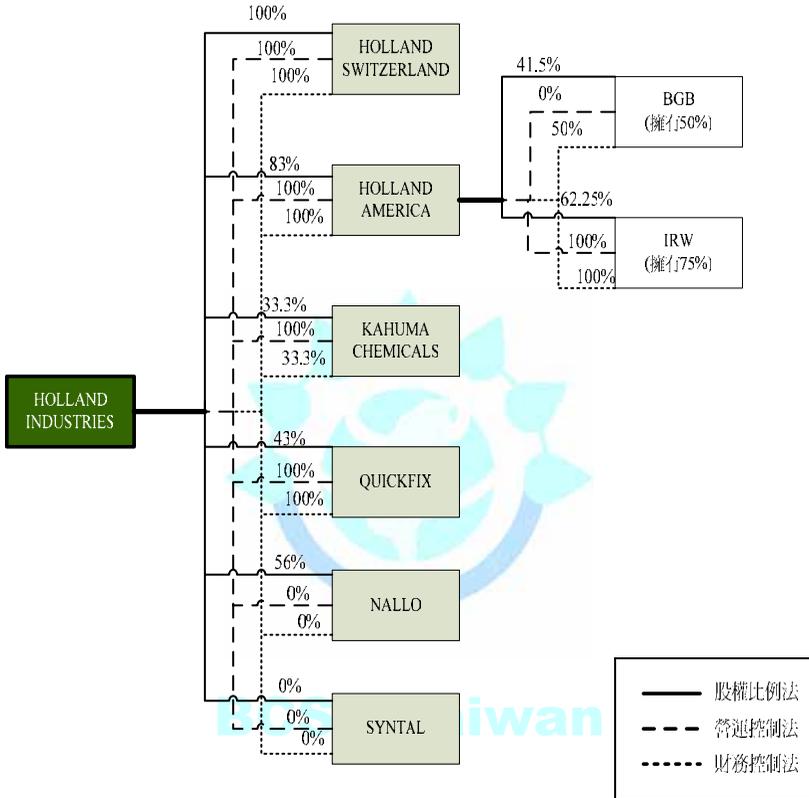


圖 1 Holland Industries 組織邊界的定義

說明：股權比例法與控制法

Holland Industries 是一家化學工業集團，由幾家從事化學品生產與銷售的公司/合資事業所組成。表二簡述了 Holland Industries 的組織架構，並展現在股權比立法和控制法下，如何認列從各種完全擁有及合資事業體來的溫室氣體排放量。

在設定組織邊界時，Holland Industries 首先要決定該用股權比例法還是控制法來進行企業層級的溫室氣體數據彙整。然後決定在企業層級的哪些事業體，符合其選定的彙整方式。依選定的彙整方式，對每一個較低的營運層級重複進行彙整程序。在此過程中，在進行企業層級的彙整之前，溫室氣體排放先被分派到較低的營運層級(子公司、關係企業、合資事業等)。圖 1 代表 Holland Industries 分別依股權比例法及控制法所得之組織邊界。

在此範例中，Holland America (不是 Holland Industries) 分別握有 BGB 公司 50% 的權益，及 IRW 公司 75% 的權益。如果 Holland Industries 本身的作業活動會產生溫室氣體排放(如來自於總部辦公室用電的排放)，則這些排放也應該 100% 地彙整到全集團的溫室氣體排放數據中。

表二、Holland Industries – 組織架構與溫室氣體排放量認列

荷蘭工業之全部擁有及合資事業體	法律架構及合夥人	Holland Industries 握有之經濟權益	營運政策的控制	荷蘭工業的財務會計處理方式 (參見表一)	荷蘭工業認列與報告的排放量		指南
					股權比例法	控制法	
Holland Switzerland	法人公司	100%	Holland Industries	全部擁有的子公司	100%	營運控制 100% 財務控制 100%	
Holland America	法人公司	83%	Holland Industries	子公司	83%	營運控制 100% 財務控制 100%	
BGB	合資事業，與合夥人共同享有財務控制；其他合夥人：Rearden	Holland America 握有 50%	Rearden	透過 Holland America	41.5% (83%×50%)	營運控制 0% 財務控制 50%(50%×100%)	
IRW	Holland America 的子公司	Holland America 握有 75%	Holland America	透過 Holland America	62.25% (83%×75%)	營運控制 100% 財務控制 100%	
Kahuna Chemical	非法人化合資事業；與合夥人共同享有財務控制；另外兩個合夥人：ICT 和 BCSF	33.3%	Holland Industries	成比例合併計入的合資事業	33.3%	營運控制 100% 財務控制 100%	
QuickFix	非法人化合資事業，其他合夥人：Majox	43%	Holland Industries	子公司 (因為在其財務會計中視 QuickFix 為子公司，因此 Holland	43%	營運控制 100% 財務控制 100%	

溫室氣體盤查議定書

指 南	荷蘭工業之全部擁有及合資事業體	法律架構及合夥人	Holland Industries 握有之經濟權益	營運政策的控制	荷蘭工業的財務會計處理方式 (參見表一)	荷蘭工業認列與報告的排放量	
						股權比例法	控制法
					Industries 享有財務控制)		
	Nallo	非法人化合資事業，其他合夥人： Nagua Co.	56%	Nallo	關係企業 (因為在其財務會計中視 Nallo 為關係企業，因此 Holland Industries 享有財務控制)	56%	營運控制 0% 財務控制 0%
	Syntal	非法人化公司， Erewhon Co. 的子公司	1%	Erewhon Co.	固定資產投資	0%	營運控制 0% 財務控制 0%

BCSD-Taiwan

註：

¹ 在此所使用的「事業體」(operations)一詞，係為一通用性詞語，表示任何種類的商業活動，與其組織的、治理的或法律的架構無關。

² 財務會計標準使用的通用性名詞「控制」，即為本章中所謂的「財務控制」。

第四章 設定營運邊界

在公司以其所有或控制的事業體來決定組織邊界後，就必須再定義營運邊界。設定營運邊界包括辨識與營運有關的排放，以直接和間接的排放予以分類，並選定間接排放之會計和報告的範疇。

為了有效及創新地管理溫室氣體，設定包含直接與間接排放全面性的營運邊界，將協助公司更好地管理存在於價值鏈中全部類型的溫室氣體風險與機會。

直接排放：指排放係來自由公司所擁有或控制的排放源。¹

間接排放：指排放係為公司作業活動的結果，但排放源為另一公司所擁有或控制。

直接與間接排放的區分，須依選擇何種彙整方法（股權比例法或控制法）來設定組織邊界（參見第三章）而定。圖 2 顯示一家公司之組織邊界與營運邊界間的關係。

範疇(scope)概念的介紹

為了幫助描繪直接與間接排放源，增進透明度，並為不同型組織、不同類型的氣候政策與商業目的，提供公用的工具，因此針對溫室氣體會計與報告目的定義了三種範疇(scope)，範疇1、範疇2及範疇3。本標準中相當謹慎地定義範疇1與範疇2，為的是確保兩家或兩家以上的公司不會在同一範疇內提報相同的排放。此使得本標準所定義的範疇，應用在那些非常在意重複計算的溫室氣體專案時，能經得起考驗。

公司至少應分開計算與報告範疇1及範疇2的溫室氣體排放。

範疇1：直接溫室氣體排放

直接的溫室氣體排放係源自於公司擁有或控制的排放源，例如來自於自有或控制之鍋爐、熔爐、交通工具等燃燒的排放，以及來自於自有或控制的製程設備中，化學品生產過程的排放。

來自於生質燃料燃燒的直接二氧化碳排放，不應納入範疇1中，但可分開報告（參見第9章）。

不屬京都議定書規範的溫室氣體，如CFCs、NO_x等溫室氣體的排放，不應納入範疇1中，但可分開報告（參見第9章）。

範疇 2：電力之間接溫室氣體

範疇 2 係指來自於公司自用之外購之電力²所產生的溫室氣體。外購電力係定義為買進或輸入至公司組織邊界內的電力，範疇 2 之排放實體上是發生在生產電力的設施上。

範疇 3：其他間接溫室氣體

範疇 3 是一個選擇性的報告類別，允許以此類別來處理所有其他的間接排放。範疇 3 排放是公司作業活動的結果，但產生自其他非報告公司所擁有或控制的排放源。屬於範疇 3 作業活動的例子有：外購原物料的採挖及生產、外購燃料的運送、販售之產品或服務的使用等。

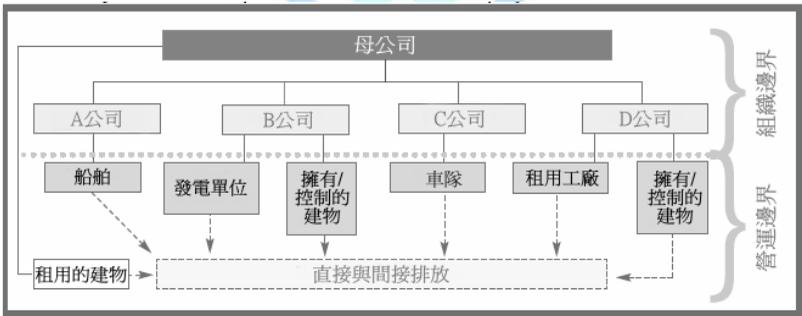


圖 2、公司的組織邊界與營運邊界示意圖

設定營運邊界

指南

營運邊界針對公司組織邊界內之事業體，定義其直接與間接排放的範疇。設定好組織邊界後，即可決定公司層級的營運邊界（範疇 1、範疇 2、範疇 3），然後將選定的營運邊界，一致性地應用到每一個營運層級上（參見說明 2）。所建立的組織邊界和營運邊界，及共同組成公司的盤查邊界。

說明 2：組織與營運邊界

X 公司是 A、B 事業體的母公司，擁有兩家公司全部的所有權，並享有財務務制，但對 C 事業體則僅有 30% 的非營運權益，也不享有財務控制。

設定組織邊界：X 公司要決定使用股權比例法或財務控制法來彙整溫室氣體排放。若選擇股權比例法，X 公司須彙整 A 公司及 B 公司 100%，及 C 公司 30% 的排放。若選擇財務控制法，X 公司在彙整數據上僅須計算 A 公司及 B 公司的排放。一旦方式決定了，組織邊界就被定義出來了。

設定營運邊界：一旦組織邊界設定了，X 公司之後就需要在其商業目的之基礎上，針對其事業體決定是否僅認列範疇 1 及範疇 2 的排放，或者還包括相關的範疇 3 類別。

事業體 A、B、C（若選擇股權比例法）須依 X 公司選定的範疇來認列溫室氣體排放，亦即依公司政策來描繪營運邊界。

依範疇別進行溫室氣體會計與報告

公司分開進行範疇1及範疇2的溫室氣體排放計算與報告，並可在各範疇內進一步去細分排放數據，這樣可以提高透明度或有助長期的可比較性。例如公司可以依事業單位/設施、國家、排放源類型（固定燃燒源、製程排放、逸散排放等）、及作業活動類型（發電、耗電、銷售給終端用戶之自產或外購電力等）。

除了六種京都氣體外，公司也可以提供其他類型溫室氣體（如蒙特婁議定書管制氣體），的排放數據，來說明造成京都議定書規範氣體排放水準的改變。舉例來說，以 HFC 來替換 CFC 的使用，將增加京都議定書規範氣體的排放。六種京都氣體以外之其他溫室氣體的排放資訊，可在溫室氣體公開報告書中依範疇別分開報告。三種範疇合起來就可針對直接和間接排放的管理與減量，提供一個全面性的會計架構。圖3所示係依循公司價值鏈，展現產生溫室氣體之各種範疇及作業活動間的關係。

公司可以從整個價值鏈上的效率提升得到好處，即使沒有任何政策上的推助，依循價值鏈來計算溫室氣體排放，可能揭露出提高效率與降低成本的潛力（例如在製造水泥時以飛灰替代熟料，就可以從處理飛灰的過程中降低下游的排放，以及降低來自熟料生產的上游排放）。即使這樣的雙贏情況不存在時，間接排放的減量仍可能比範疇1的減量，更具成本效益。因此，間接排放的會計與報告，能幫助公司辨識出有限資源的配置方式，讓溫室氣體減量與投資報酬達到極大化。

附錄 D 陳列了不同產業在價值鏈中各範疇內的溫室氣體排放源與作業活動。

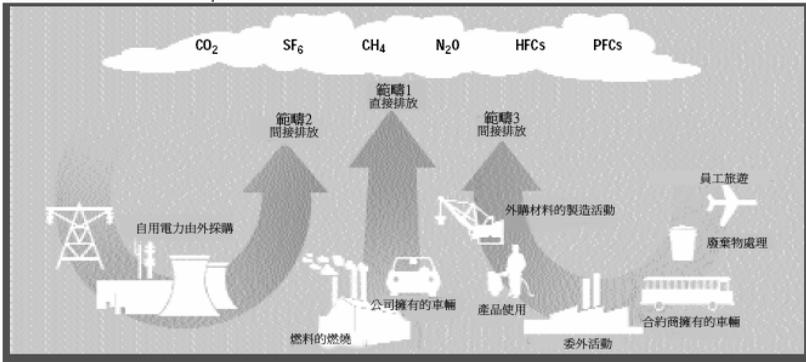


圖 3、價值鏈中各種範疇與排放的總覽

範疇 1：直接溫室氣體排放

公司以範疇 1 報告來自於他們擁有或控制之排放源的溫室氣體排放。直接溫室氣體排放主要是公司進行下列各類型作業活動時所產生：

- **電力、熱或蒸汽的生產。**這些排放係源自於固定源，如鍋爐、熔爐、渦輪機的燃料燃燒。
- **物理或化學製程。**³大部分這類排放的產生，來自於化學品及原料的製造或加工，如水泥、鋁、己二酸 (adipic acid)、阿摩尼亞及廢棄物的處理。
- **原料、產品、廢棄物與員工的交通運輸。**這類排放產自於公司擁有/控制之移動燃燒源 (如卡車、火車、船舶、飛機、巴士及一般汽車) 的燃料燃燒。

- **逸散性排放源**。這類排放產自於故意的或非故意的釋放，如從接頭、密接處、防漏填料和襯墊等的設備滲漏，從煤礦坑或排氣口排放出的甲烷，從冰箱及空調設備使用階段的 HFC 排放，及在瓦斯輸送過程中所發生的甲烷滲漏。

自產電力的販售

與販售給其他公司之自產電力相關的排放，並不從範疇 1 中扣除。外售電力的會計處理方式，與其他外售高溫室氣體密集度的產品相一致。例如水泥公司外售之熟料在製造時產生的排放，或鋼鐵公司廢鋼製造的排放並不能從他們範疇 1 的排放中扣除。與自產電力的販售/轉讓相關的排放，可以納入選擇性的報告資訊（參見第 9 章）。

範疇 2：電力間接溫室氣體排放

公司所擁有或控制的設備或事業體，其消耗之外購電力在生產時所造成的溫室氣體排放，係以範疇 2 來報告。範疇 2 的排放是一個間接排放的特定類別。對許多公司而言，外購電力是最大的溫室氣體排放源之一，也代表最重要的排放減量機會。計算與報告範疇 2 的排放，讓公司藉此評估與改變電力及溫室氣體排放成本有關的風險與機會。對公司來說，追蹤這些排放的另一個重要理由，是許多溫室氣體專案都可能要求提供這類排放的資訊。

公司透過投資能源效率技術及節能措施，能減少電力的使用量。除此之外，新興的綠色電力市場⁴為一些轉換到使用低密集度溫室氣體之電力的公司，提供了機會。公司也可以在廠區內裝設高效率的汽電共生廠，尤其若可以此替換外購自供電網路或供電商的高密集度溫室氣體的電力。範疇2排放的報告使得與此類機會有關的溫室氣體排放與減量的會計透明化了。

與輸配有關的間接排放

電力公用事業通常從獨立發電業者或供電網路購買電力，並透過輸配（transmission and distribution，簡稱T&D）系統⁵再售予終端用戶。這些外購的電力在經過輸配線路送達終端用戶時會有部份被消耗（線損，參見說明3）。

與範疇2的定義一致，源自於外購電力並在輸配線路上消耗部份的排放，應由擁有或控制這些輸配系統的公司，在範疇2內提出報告。購買電力的終端用戶不在範疇2內報告與輸配線損有關的間接排放，因為他們並不擁有或控制產生輸配線損(T&D loss)的輸配系統。

說明3 電力平衡

產生的電力 = 電力公用事業在輸配線路上消耗的外購電力
+ 終端用戶消耗的外購電力

因為只有擁有輸配系統的電力公用事業，會在範疇 2 內計算與報告與線損有關之間接排放，使得這個方法能確保在範疇 2 中沒有重複計算的問題產生。這個方法的另一個好處，在於允許使用一般現有的，大多數都沒有包括輸配線損失的排放係數，增加了範疇 2 排放報告的單純性。終端用戶可以在「在輸配系統耗電所產生的排放」類別下，以範疇 3 報告他們與輸配線損失有關之間接排放。附錄 A 對計算與輸配線損失有關的排放，提供了更多的指南。

其他與電力相關的間接排放

來自於公司電力供應者上游作業活動的間接排放(如鑽探、燃燒、運輸)以範疇 3 來報告。來自於外購再轉售給終端用戶之電力生產的排放，在「外購再轉售給終端用戶之電力生產」類別下以範疇 3 來報告。來自於外購電力再轉售給非終端用戶(如電力貿易商)，可以在範疇 3，以「選擇性資訊」類別分開報告。

下面兩個案例，闡釋如何從電力的生產、銷售與購買來計算溫室氣體排放。

案例 1(圖 4)：A 公司是一家擁有一座發電廠的獨立電力生產者，這座電廠每年生產 100MWh 的電力，並排出 20 噸的溫室氣體。B 公司是一家電力貿易商，並與 A 公司簽訂一供電合約，購買 A 公司生產的所有電力。B 公司將購買來的電力 (100MWh) 轉售給一擁有輸配電系統的公用事業 C 公司。C 公司在其輸配系統上消耗的 5MWh 的電力，並將剩下的 95MWh 的電力賣給 D 公司。D 公司是終端用戶，在其擁有的事業體中耗用外購的電力 (95MWh)。A 公司在範疇 1 中報告其來自於電力生產的直接排放。B 公司在範疇 3 的選擇性資訊中，分開報告來自於外購再轉售給非終端用戶之電力的排放。C 公司在範疇 3 中，報告來自於外購再轉售給終端用戶之電力生產的間接排放，並在範疇 2 中報告來自於外購電力並在其自有之輸配電系統損耗部份的排放。終端用戶 D 公司在範疇 2 中報告與其自用之外購電力相關的間接排放，並可以選擇性地在範疇 3 中報告與上游輸配線損失相關的排放。圖 4 顯示了與這些交易相關之排放的計算。

案例 2：D 公司裝設了一個汽電共生設備，並將多餘的電力賣給近鄰的 E 公司使用。D 公司在範疇 1 中報告來自於汽電共生設備的所有直接排放，來自於輸出給 E 公司的電力所產生的間接排放，則在範疇 3 中以選擇性資訊來分開報告。E 公司則在範疇 2 中，報告外購自 D 公司汽電共生設備之電力所產生相關的間接排放。

有關來自於外購電力之間接排放的計算，可參閱附錄 A 中進一步的指南。

Seattle City Light：外購再轉售給終端用戶之電力排放的計算

Seattle City Light (SCL) 為西雅圖市營公用事業，主要事業在販售電力給終端用戶。這些電力部份由 SCL 自有的水力電廠生產，部份從長期合約或短期市場上購買得來。SCL 使用第一版的溫室氣體盤查議定書企業標準來估算 2000 年及 2002 年的溫室氣體排放，而與轉售給終端用戶的淨外購電力生產有關的排放，則是這些盤查的重點。SCL 每月及每年都會追蹤並報告賣給終端用戶的電力。

SCL 以 MWh 為計量單位，把從市場購得電量扣掉賣給市場的電量，而算得來自於市場（仲介商或其他公用事業）的淨外購電量。這樣使得來自於其全部營運，包括與市場及終端用戶間之互動的所有排放衝擊都完整地計算進來。SCL 每年生產的電量都超過終端用戶的需求，但發電量並不是所有的月份都與負載相一致，所以 SCL 同時計算購自於市場及賣回給市場的電力。SCL 的盤查也包括範疇 3 來自於天然氣生產與輸送的上游排放，以及 SCL 的設施營運、交通工具的燃油使用和空中旅行的相關排放。

SCL 相信就公用事業溫室氣體排放狀況來說，售電給終端用戶的相關排放是很重要的部份。公用事業必須提供他們溫室氣體排放狀況的資訊，以教育終端用戶，並適當地呈現其商業活動，也就是電力供應所產生的衝擊。終端用戶必須依賴當地的公用事業提供電力，除了一些例外狀況外（綠色電力專案），對於向誰購買電力並沒有選擇權。SCL 提供客戶溫室氣體排放資訊，滿足正在進行溫室氣體盤查之客戶的需求。

範疇 3：其他間接溫室氣體排放

範疇 3 是選擇性的，但它提供了一個在管理溫室氣體上的創新機會。公司可能想聚焦在計算與報告跟他們營運和目標有關的作業活動，且公司會有這些作業活動資訊的可靠。既然公司審慎地選好報告的類別，範疇 3 不可能產生有意義的跨公司比較。本章節針對範疇 3 提供一份指標性的清單，並就其中一些類別提供案例。

若有關聯的排放源是公司擁有或控制的，有些範疇 3 的作業活動會歸在範疇 1 內（舉例來說，由公司擁有或控制的車輛來完成產品的運送）。至於要決定這些作業活動是屬於範疇 1 或 3，公司可參照在設定組織邊界時選用的彙整方法（股權比例法或控制法）。

- 外購之原料與燃料⁶的生產及採挖
- 運輸相關的作業活動
 - 外購之原料或貨品的運輸
 - 外購之燃料的運輸
 - 員工商務旅行
 - 員工上下班通勤
 - 售出產品的運輸
 - 廢棄物的運輸

- 不包括在範疇 2 內的電力相關的作業活動（參見附錄 A）
 - 在電力（不論是報告公司買來的或自己生產的）生產中耗用之燃料的採挖、生產及運輸
 - 轉售給終端用戶的電力採購（由公用事業報告）
 - 輸配系統中耗損電力的生產（由終端用戶報告）
- 租賃資產、加盟商、委外作業活動 — 若選定的彙整方法（股權比例法或控制法）並未將上述類別納入，來自於契約協議（contractual agreement）的排放僅歸類於範疇 3。租賃資產類別的說明，可自公司的會計人員處取得（參見下面關於租賃的章節）。
- 售出之產品和服務的使用
- 廢棄物處理
 - 營運中所產生之廢棄物的處理
 - 外購之原料和燃料的生產中所產生之廢棄物的處理
 - 售出之產品在壽命終了時的處理

範疇 3 排放的計算

計算範疇 3 排放不需涉及針對所有產品與營運進行一個十分成熟的溫室氣體生命週期分析。聚焦在一、兩個主要產生溫室氣體的作業活動上，通常就會發揮其價值。雖然提供一個一般性的指南來說明盤查中應包括哪些範疇 3 的排放並不容易，但有些一般性的步驟還是可以澄清我們的疑點。

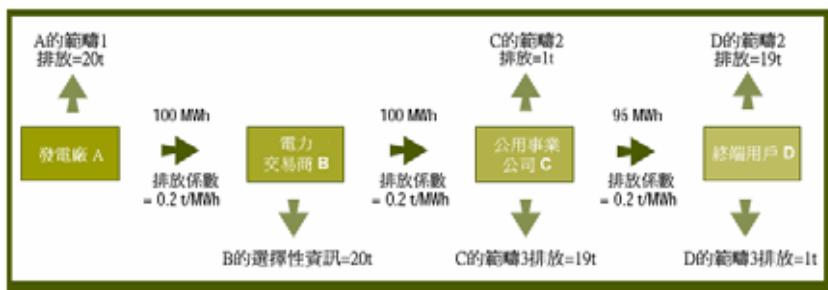


圖 4 來自於購電及售電的溫室氣體會計

1. 描述價值鏈

由於範疇 3 排放的評估不需要一個完整生命週期評估，提供一個關於價值鏈及與其相關的溫室氣體排放源的一般性描述，對於透明度的提升有其重要性。為了進行這個步驟，上述列出的範疇 3 排放源可當作一個檢核表來使用。公司通常會面臨該選擇幾層的上、下游作業活動，將之納入範疇 3 的問題。公司盤查或商業目標的考量，以及範疇 3 不同類別的相關性，將會是選擇的依據。

2. 決定哪些範疇 3 類別是相關的

僅有一些上下游排放類別的種類，可能與公司有相關，因為以下幾個理由：

- 相較於公司範疇 1 及範疇 2，其排放量大。
- 增加公司溫室氣體風險的曝險值（exposure）。
- 主要的利害相關者認為重要（舉例來說，來自於客戶、供應商、投資人或社會大眾的回饋意見）。
- 存有潛在的排放減量機會，可由公司來掌握或受到公司影響。

下面的案例可協助公司決定哪些範疇 3 類別與公司有相關。

- 若公司的產品需要使用化石燃料或電力，則產品使用階段的排放可能是個相關的報告類別。若公司能影響產品設計的屬性（如能源效率）或顧客行為，而降低產品使用期間的溫室氣體排放，則產品使用階段的排放就可能特別地重要。

HL Nordic Express：計算委外運輸服務排放的商業意義

身為北歐地區主要的運輸及物流公司，DHL Express Nordic 公司提供服務給大型裝載及特別運送需求，還有全球的快捷包裹及文件傳遞，以及急件遞送、快遞、包裹遞送、系統化及專業化的商業服務。經由參加氣候變遷企業領袖倡議行動（Business Leaders Initiative on Climate Change）專案，公司發現他們在瑞典境內的 98% 排放，源自於經由委外夥伴運輸公司的貨品運送。在分包合約給付方案(subcontract payment scheme)的要項中，每一夥伴公司被要求要輸入車輛使用數據，旅運距離、燃油效率及背景資料。運用量身訂作的工具，此數具用來計算委外運輸所產生的總排放量，結果可呈現出該公司範疇 3 排放的詳細面貌。將數據與特定的運輸公司連接起來，讓公司可依環境績效來篩選個別的運輸公司，並依每一運輸公司的排放績效來影響決策，此排放績效可視為是 DHL 藉由範疇 3 所呈現的自有績效。

藉由把範疇 3 納入盤查，並提倡進行整個價值鏈的溫室氣體減量，DHL Express Nordic 公司提高了其排放足跡（emissions footprint）的相關性，擴大了在降低其衝擊的機會，改善認清能節餘成本之機會的能力。沒有進行範疇 3 的盤查，DHL Express Nordic 公司可能會因缺乏充分的資訊，而無法瞭解與有效管理其排放。

範疇別	排放量(噸 二氧化碳)
範疇 1	7,265
範疇 2	52
範疇 3	327,634
總計	334,951

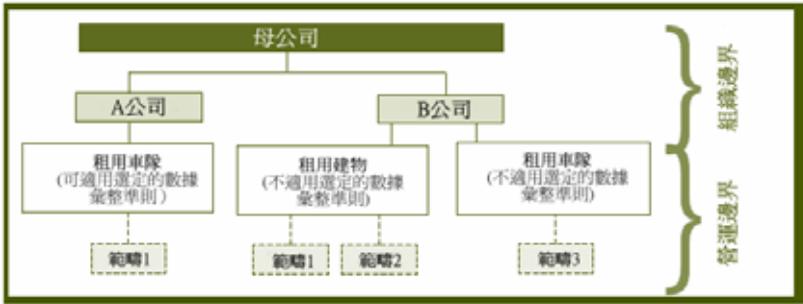


圖 5、來自於租賃資產排放的會計方式

- 委外作業通常是範疇 3 排放評估的候選項目。當先前的委外作業佔公司範疇 1 或範疇 2 排放的比例顯著時，納入此委外作業就更顯得特別。
- 若溫室氣體密集的原料（如水泥、鋁），佔產品在使用或製造時之重量或組成的比例顯著，公司可能想去檢驗是否有降低產品耗用或替換成低溫室氣體密集原料的機會。
- 將外購原料運送至中央生產設施的相關排放，對大型製造業公司來說，可能是顯著的。
- 日用品及消費性產品公司可能會想去計算運送原料、產品及廢棄物所排放的溫室氣體。
- 服務業公司可能會想要報告來自於員工商務旅行的排放。對其他類型的公司（如製造業公司）來說，這種排放源不太可能像對服務業這麼重要。

3. 確認價值鏈中的合作夥伴

確認任何在價值鏈中可能產生顯著溫室氣體排放的合作夥伴（如顧客/使用者、產品設計者/製造者、能源供應者等）。在嘗試去確認排放源、取得相關數據及計算排放量時，這個步驟很重要。

4. 量化範疇3的排放

由於數據的可取得性與可信度也許會影響到哪些範疇3的作業活動應納入盤查邊界內，所以使用精確度較低的數據是可接受的，了解範疇3作業活動的相對大小及可能的改變，可能更為重要。只要估算的方法透明化，分析上使用的數據能適當地支持盤查目標，估算的結果是可被接受的。範疇3的查驗常有困難，且可能僅能在數據具備可靠的品質下才能考慮。

BCSD-Taiwan

IKEA：顧客往返於零售店的運輸

IKEA 是一家國際性的家具及家飾品零售商，在參加氣候變遷商業領袖倡議行動（Business Leaders Initiative on Climate Change）專案後，IKEA 清楚了解到來自於顧客旅運的排放，相較於 IKEA 範疇 1 及範疇 2，排放量算是很大，因此決定把來自於顧客旅運的排放納入範疇 3 中，再者，這些排放與 IKEA 的店面經營模式特別有關。顧客通常從遠方來到 IKEA 的店面，旅運量直接受到 IKEA 賣場位置的選擇，以及倉儲購物概念的影響。

IKEA 從選定的幾家店面進行顧客調查，作為計算顧客運輸排放的基礎。接受調查的顧客會被問及到這家店要走多遠（以住宅的郵遞區號為基礎）、車中坐了多少人、這一天還想去這個購物中心的另外哪幾家商店，以及是否搭乘大眾運輸工具來到店裡。將這些數據外插到 IKEA 所有的店面，再用距離乘上每個國家的車輛平均效率，IKEA 算出公司的排放量，有 66% 來自於範疇 3 的顧客旅運排放。基於此資訊，IKEA 可以在針對現有的及新的店面，開發大眾運輸工具之替代方案及送貨到家服務時，將溫室氣體排放考量進來，而對其未來的範疇 3 排放產生顯著的影響。

租賃資產、委外及加盟店

選定的彙整方法（股權比例法或控制法中的一種），也可應用在來自於契約協議，如租賃資產、委外及加盟店之直接與間接溫室氣體排放的計算與分類上。若選定的股權比例法或控制法不適用，公司可以在範疇 3 中計算並報告來自於租賃資產、委外作業及加盟店的排放。關於租賃資產的特定指南，提供如下：

● 使用股權比例法或財務控制法

承租人只有在租賃資產被財務會計以全部自有的資產來處理，並以相同項目記錄在資產負債平衡表（亦即財務或資本租賃）上，才去計算來自於租賃資產的排放。

● 使用營運控制法

承租人僅計算來自其營運（亦即若依營運控制準則，可將之納入盤查邊界）之租賃資產的排放。

關於判斷哪些是營運租賃資產，哪些是財務租賃的指南，可從公司的會計人員處取得。一般而言，在一項財務租賃中，組織假定來自於此租賃資產所有的報酬與風險，與此資產均視為是全部自有，並在資產負債平衡表上以相同項目記載。不符合這些準則的所有租賃資產即為營運租賃，圖 5 顯示了應用不同彙整方法，計算來自於租賃資產的排放。

重複計算

常有人關注，當兩個不同機構將相同的排放都納入他們各自的排放清冊時，這種間接排放的會計處理方式將導致重複計算。是否會有重複計算的發生，將視公司在所有權的分攤上是否有一致性的作法，或是交易專案的管理者選定相同的方法(股權比例法或控制法)作為設定組織邊界的依據。重複計算有沒有關係，端賴如何使用所報告的資訊。

當遵照京都議定書編輯國家的排放清冊時，必須避免重複計算，但這項工作通常是經由從上而下(top-down)的方式，採用國家的經濟數據來編輯，而不是由下而上(bottom-up)的方式來加總公司的數據。遵約體系更著重於排放的「釋放點」(point of release)(亦即直接排放)及/或來自於電力使用的間接排放。對溫室氣體的風險管理以及自願性報告來說，重複計算比較不重要。

世界資源研究院 (World Resource Institute)：估算員工通勤排放的創新方法

世界資源研究院(WRI)透過結合內部減量努力及購買外部的抵減，長期承諾減少其年度溫室氣體排放以達到淨零(net zero)的目標。世界資源研究院的排放盤查包括與外購電力耗用有關之範疇2的間接排放，以及與商務航空旅行、員工通勤以及用紙有關之範疇3的間接排放，世界資源研究院 WRI 並沒有範疇1的直接排放。

要從世界資源研究院 140 位員工收集通勤的活動數據就很

具挑戰性，所使用的方法是每年調查一次員工的平均通勤習慣。在這個倡議行動開始的前兩年，世界資源研究院使用一份可以在內部網路上，讓所有員工可以取得的 Excel 試算表，但只有 48% 的參與率。第三年藉由一個可下載且簡化的調查表，讓參與率提升到 65%。將回饋意見用於調查的設計上，世界資源研究院進一步簡化並精簡詢問的問題，改善了使用友善性，並將完成調查所需要的時間降至 1 分鐘以下，而員工的參與率也提升到 88%。

設計一個能輕易操控且問題又明確清楚的調查，明顯地改善員工通勤數據的完整性與精確度。另外附加的好處就是由於對盤查程序的發展有所貢獻，員工會有一定程度的驕傲感。這個經驗也提供了一個正面的內部溝通機會。

世界資源研究院已經開發出一個與溫室氣體盤查議定書企業標準一致的指南，用來協助辦公室型態的組織了解如何追蹤及管理其排放。Working 9 to 5: An Office Guide是由一整套計算工具所組成，其中包括一個用調查方式來估算員工通勤排放的工具。這份指南和工具可以自溫室氣體盤查議定書倡議行動的網站 (www.ghgprotocol.org) 下載。

運輸相關的排放是美國成長最快速的溫室氣體排放類別，包括商業的、企業的及個人的旅行和通勤。藉由計算員工通勤的排放，公司也許會發現存在好幾個務實機會來進行減量。舉例來說，當世界資源研究院要搬移到新的辦公空間時，選擇離大眾運輸近一點的建物，就可以減少員工開車上班的需求。世界資源研究院也為騎自行車上班的員工，協商取得一個可上鎖的自行車間。最後，電傳勞動(telework)專案從避免或減少旅運的需求，而顯著地降低通勤排放。

對於參加溫室氣體市場或取得溫室氣體信用額度 (credits) 而言，兩個組織對同一溫室氣體排放商品都主張所有權是不可被接受的事，因此必須有足夠的規定以確保參加的公司間不會發生這種問題（參見第 11 章）。

範疇與重複計算

溫室氣體盤查議定書企業標準是設計來在範疇 1 與範疇 2 內，預防重複計算不同公司間的排放。舉例來說，A 公司（發電業者）的範疇 1 排放能被計為 B 公司（電力的終端用戶）的範疇 2 排放，但只要 A 公司與 C 公司在彙整排放量上，一致地採用控制法或股權比例法，則 A 公司的範疇 1 排放就不能算為 C 公司（A 公司的夥伴組織）的範疇 1 排放。

相同地，依範疇 2 的定義亦不允許在範疇 2 內的排放量發生重複計算，亦即兩家公司不能都計算來自於相同外購電力的範疇 2 排放。為在範疇 2 排放內避免此類的重複計算，可使其成為管理電力終端用戶的溫室氣體交易專案中，一項很有用的會計類別。

重複計算使用在如溫室氣體交易的外部倡議行動時，一致性地應用控制法或股權比例法來定義組織邊界，以及範疇 1 與範疇 2 健全的定義，只能允許一家公司持有範疇 1 或範疇 2 排放的所有權。

ABB：計算與電氣化用品相關的產品使用階段之排放

ABB 是一家位於瑞士的能源與自動化科技公司，生產多種電氣化用品及設備，供工業界使用如迴路斷路器和電動驅動器。ABB 有個聲明過的目標，對他們所有的核心產品，以生命週期評估為基礎，發布環保產品宣告(Environmental Product Declarations, 簡稱 EPDs)。作為其承諾的一部份，ABB 使用標準化的計算方法和整套假設，針對其各種產品報告其製造及產品使用階段的溫室氣體排放。舉例來說，針對 ABB 的 4 kW 的 DriveT 低壓交流電驅動器產品，計算產品使用階段的排放，是在 15 年的預期壽命及 5000 小時的年平均操作小時的基礎上估算。此作業活動數據乘以 OECD 國家的平均電力排放係數，便可到產品壽命期間，因使用所產生的總排放量。

對於此類驅動器來說，與來自於製造的排放相較，產品使用階段的排放佔整個生命週期排放的 99%。排放量之大，與 ABB 在這個設備和效能上設計的控制力，讓 ABB 可藉由改善產品效率，或協助客戶用 ABB 的產品來設計更好的整體性系統，而對客戶的排放量具備顯著的影響力。藉由清楚地定義並量化顯著的價值鏈排放，ABB 對其排放狀況已具備洞察力，且有能力去影響其排放足跡。



註：

1. 在這份文件中使用「直接的」與「間接的」這兩個字眼時，不應與其在國家溫室氣體排放盤查清冊中的使用情形混淆。在後者中，「直接的」代表六種京都氣體，而「間接的」則代表氮氧化物(NOx)、非甲烷揮發性有機化合物(NMVOC)及一氧化碳(CO)這些前驅物。
- 2 本章中所用的「電力」(electricity)一詞，係為電力、蒸汽和加熱/冷卻(heating/cooling)的合稱。
- 3 對一些整合性製程而言，如阿摩尼亞的製造，要去區別來自於製程的還是來自於電力、熱或蒸汽產出的溫室氣體排放也許不可能。
- 4 綠色電力包括再生能源及相對於其他供應至電力網路上的能源，能降低溫室氣體排放的特定清潔能源科技，如太陽光電板、地熱能、掩埋場沼氣及風力渦輪機。
- 5 一個輸配系統包括輸配線及其他的輸配設備（如變壓器）。
- 6 「外購的原料與燃料」定義為買進或帶進公司組織邊界內的原料與燃料。



BCSD-Taiwan



第五章 追蹤長期的排放

公司通常會經歷重大的結構性變化，如併購（acquisitions）、出脫（divestments）及合併（merges），這些變化會改變公司的歷史排放狀況，使得長期間的比較失其意義。為了維持長期的一致性，或易言之，保持「相似狀況的」（like with like）比較，所以必須要重新計算歷史的排放數據。

公司為了回應不同的商業目標，可能需要追蹤長期的排放，這些目標包括：

- 公開報告
- 建立溫室氣體目標
- 管理風險與機會
- 處理投資人和其他利害相關者的需求

一個有意義且一致的長期排放比較，需要公司建立一個用來與目前的排放比較的績效資料，此績效資料即參照基準年¹排放量。為了一致性追蹤長期的排放，當公司經歷了重大的結構性變化，如併購、出脫及合併時，可能需要重新計算基準年排放量。因此，追蹤長期排放的第一個步驟就是選定一個基準年。

選擇基準年

公司應選擇並提報一個可取得可查驗之排放數據的年份來當作基準年，並說明選擇此特定年份為基準年的理由。

大部份的公司選擇單一年份作為他們的基準年，然而，也有可能選擇一個連續幾年的年平均排放值。例如英國排放交易體系 (U.K. ETS) 是以 1998 年到 2000 年間的平均排放量，作為追蹤減量績效的參考點。一個多年的平均值可以幫助消除溫室氣體排放上不尋常的波動，這種不尋常的波動使得單一年份的數據無法代表公司典型的排放狀況。

盤查基準年也可以用來作為設定與追蹤溫室氣體目標達成進度的基礎，在此情況下，這個基準年可視為一個目標基準年（參見第 11 章）。

重新計算基準年排放量

公司應發展一個重新計算基準年排放量的政策，並清楚交代任何要進行重新計算的準則與情況。若適用，這個政策應陳述任何應用在決定是否重新計算歷史排放量的「顯著性門檻」(significant threshold)。「顯著性門檻」是一個用來定義任何數據、盤查邊界、方法或任何相關因子有重大改變的定性及/或定量準則。公司有責任去決定會啟動基準年排放量重新計算的「顯著性門檻」，並將之向外界揭露。查驗機構有責任去確認公司是否堅守此門檻政策。下面的案例會啟動基準年排放量的重新計算：

- 報告組織中發生的結構性變化，對公司的基準年排放量有顯著的衝擊。所謂的結構性變化涉及產生排放之作業活動或營運的所有權或控制權，從一家公司轉移到另一家公司。雖然單一的結構性變化可能不會對基準年排放量產生顯著的衝擊，但好幾個結構性的小變化所累積起來的效應，可能會產生顯著的衝擊。結構性變化包括：
 - 合併、併購與出脫
 - 產生排放的作業活動委外 (outsourcing) 及內製 (insourcing)
- 計算方法的改變，或因改善排放係數或作業數據的精確度，而對基準年排放數據產生顯著的衝擊。
- 發現到顯著的誤差，或好幾個累積性的誤差加總起來已到了顯著的地步。

概括來說，基準年排放量應溯及既往重新計算，以反映公司的變化，否則就會犧牲掉報告之溫室氣體排放資訊的一致性與相關性。一旦公司決定了重新計算基準年排放量的政策，就應以一致性的方式來應用這個政策。舉例來說，不論溫室氣體排放是增加或減少，公司都應進行重新計算。



BCSD-Taiwan

追蹤長期排放的指南

基準年的選擇及重新計算應與商業目標及公司特別的情況有關：

- 為了報告邁向自願性公開的溫室氣體目標之進展，公司可以依循本章所提及的標準和指南。
- 參與外部溫室氣體專案的公司，可能會面對外部對於基準年排放量的選擇與重新計算的規範。
- 為了內部管理的目標，公司可以遵循此文件中所建議的規則與指導綱要，或是可以發展一套公司自己的方法，並應前後一致地使用。

選擇基準年

公司應選擇能擁有可信數據的最早相關時間點作為他們的基準年。有些組織為了與京都議定書一致，採用 1990 年作為基準年。然而，要在諸如 1990 年這樣的歷史性基準年，取得可信且可查驗的數據，非常有挑戰性。

如果公司透過併購而持續地成長，公司可以採行一個移動的或「滾動式」基準年政策，基準年在固定的時間區間會往前移動幾年。第 11 章對於這種滾動式基準年有所說明，包括與本章所提之固定的基準年間的比較。固定的基準年之好處在於允許排放數據在一個相似狀況（like with like）的基礎上進行長期的比較，且可比較的時間比採滾動式基準年來得長。大部分的排放交易與登錄專案，要求採行固定的基準年政策。

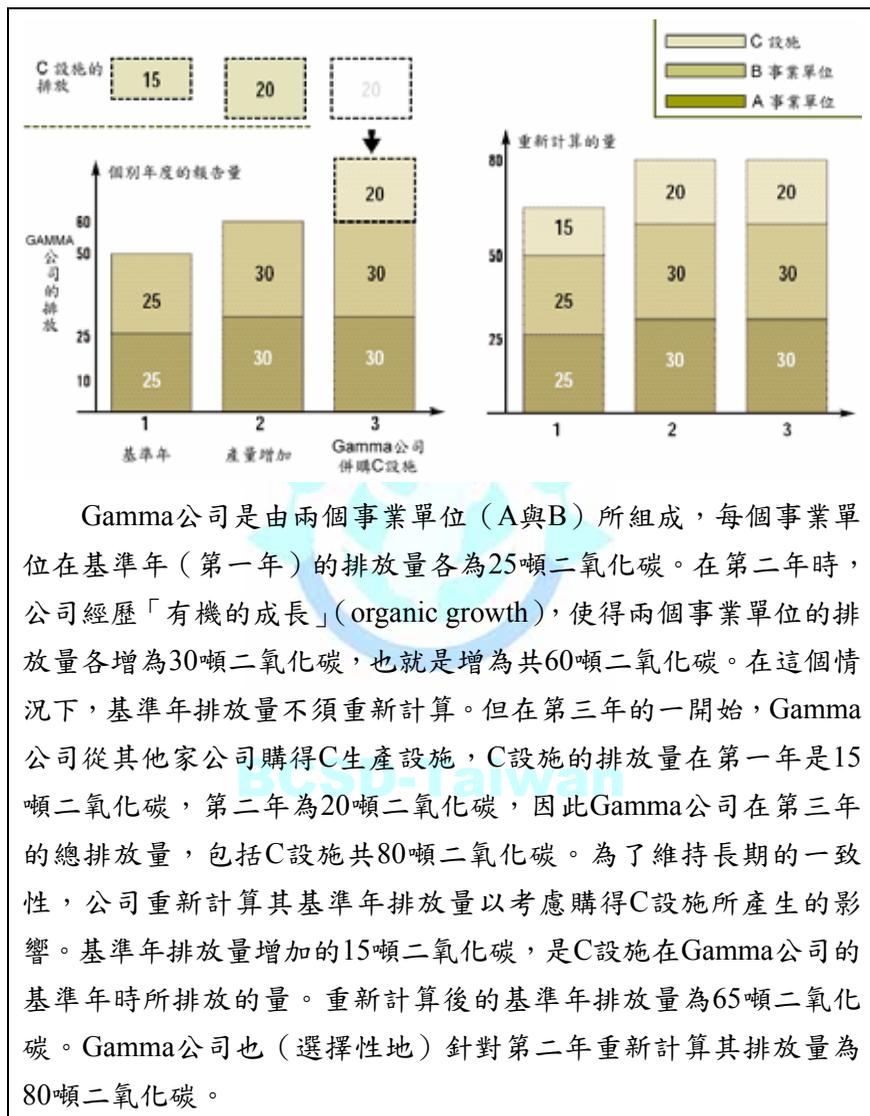


圖6、針對併購重新計算基準年排放量

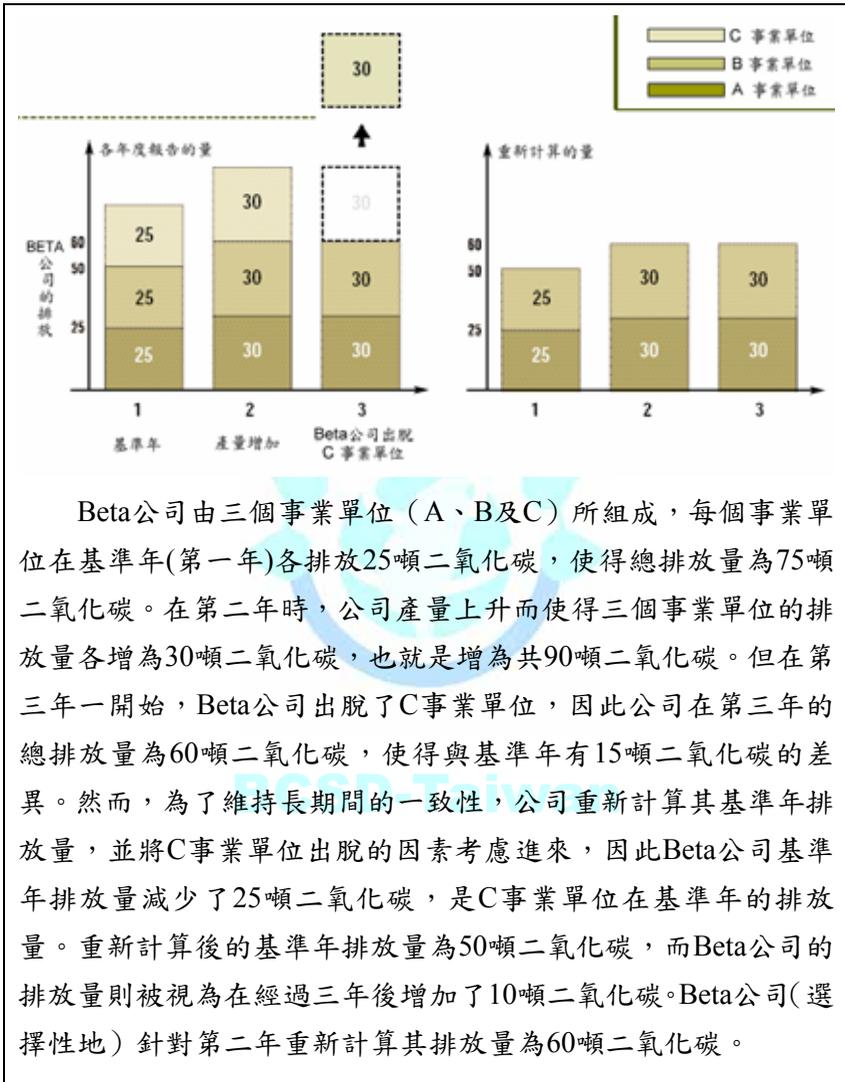


圖7、針對出脫重新計算基準年排放量

重新計算的顯著性門檻

不論基準年排放量是否依變化的顯著性來重新計算，決定是否為一個顯著性變化可能需要考量一些小的併購或出脫，對基準年排放量所產生的累積性效應。溫室氣體盤查議定書企業標準對於何種情況構成是「顯著的」，並未給予特定的建議。但是，有些溫室氣體專案有特定數值上的顯著性門檻，如加州氣候行動登錄（California Climate Action Registry）專案，以從基準年建立的時間起算，累積至目前的變化量為定量基礎，給定的變化門檻值為基準年排放量的10%。

對於結構性變化重新計算基準年排放量

結構性變化會啟動重新計算，這是因為他們僅是將排放量從一家公司轉移到另一家公司，並未讓釋放至大氣中的排放量有所改變。舉例來說，一個併購或出脫，僅是將現有的溫室氣體排放從一家公司的盤查清冊中，轉移到另一家公司的清冊上而已。

圖 6 及圖 7 在闡釋結構性變化的效應，以及應用本標準去重新計算基準年排放量。

針對結構性變化進行重新計算的時機安排

當顯著的結構性變化發生在年中時，應針對全年度重新計算基準年排放量，而不是僅針對報告期間在發生結構性變化後所剩下的時間，進行重新計算，這可避免在往後的年度必須一再重新計算基準年排放量的情況。同樣地，須針對全年進行現年度排放量的重新計算，才能與基準年排放量的重新計算一致。若無法在結構性變化發生當年進行重新計算（如因缺少被併購公司的數據），重新計算可順延至下一年度再進行²。

針對計算方法改變或數據正確性改善的重新計算

公司可以在過去幾年中，報告相同的溫室氣體排放源，但在量測或計算排放量上則會有所不同。舉例來說，公司可能已經使用一個國家級的電力生產排放係數，來估算第一年報告的範疇2排放量。在往後的年度，公司可能獲得更準確之電力事業特定排放係數（現年度的與過去幾年的），能更貼切地反映與外購電力有關的溫室氣體排放。若這個改變所產生的排放量差異是顯著的，歷史數據就要應用新的數據及/或方法來重新計算。

有時更精確的數據輸入未必能合理地應用在過去所有的年份上，或新的數據點（data points）在過去幾年可能並不存在。公司此時可能必須將這些資料點暫置腦後，或可以簡單地承認資料來源有改變但沒有重新計算。為了提高透明

度，這些自白應該在每年的報告中呈現，否則在發生改變的兩三年後，報告的新使用者可能對於公司的績效做了不正確的假設。

實際反映出排放量變化的排放係數或作業數據的任何變化(也就是燃料種類或技術的改變)，不會啟動重新計算。

重新計算的選擇性報告

公司對於重新計算可能選擇性報告的資訊有：

- 針對基準年與報告年之間所有年份，重新計算的溫室氣體排放數據
- 以過去個別年份來報告所有的實際排放，亦即尚未被重新計算過的排放量。為增加透明度，報告原始排放量以及重新計算過的排放量，因為可藉此說明公司在結構上隨時間而產生的演變。

在基準年不存在的設施就不重新計算基準年排放量

若公司併購（或內製）的事業體在基準年並不存在，基準年排放量就不用重新計算。需要重新計算的歷史數據，只需回推到被併購的公司開始存在的年度起即可。公司出脫（或委外）的事業體在基準年並不存在的狀況，也是應用相同的原則。圖 8 顯示了所併購的設施是基準年定了之後才存在的，所以基準年排放量不需要重新計算。

在範疇 2 及/或範疇 3 下，針對委外/內製的報告不重新計算基準年排放量

若公司報告來自於委外或內製的作業活動的間接排放，肇因於委外或內製而產生的結構性變化並不會啟動基準年排放量的重新計算。舉例來說，電力、熱或蒸汽的委外生產，由於溫室氣體盤查議定書企業標準要求以範疇 2 報告，所以不啟動基準年排放量的重新計算。但是委外/內製會在範疇 1 及不進行報告的範疇 3 之間產生顯著的排放移轉時，還是會啟動基準年排放量的重新計算（如公司將產品運送作業委外）。

在公司決定分開追蹤不同範疇長期的排放，並且不同範疇有不同的基準年時，則要針對委外或內製進行基準年重新計算。

ENDESA：因結構性變化而重新計算準年排放量

針對排放的長期間比較，溫室氣體盤查議定書企業標準要求設定基準年，為了能長期間比較，若公司發生任何結構性的變化，基準年排放量就必須重新計算。在一項於 2002 年 1 月完成的交易中，位於西班牙的電力公司 ENDESA 集團，將旗下西班牙電力生產事業 Viesgo 公司之 87.5% 的持有股份賣給義大利電力公司 ENEL。為了考量這個結構性變化，來包含在此筆交易中，自於 6 個電廠的歷史排放數據，將不再屬於 ENDESA 的溫室氣體盤查範圍，因而從其基準年排放量中移除。此項重新計算提供 ENDESA 在歷史排放數據上一個完整且可比較的圖像。

BCSD-Taiwan

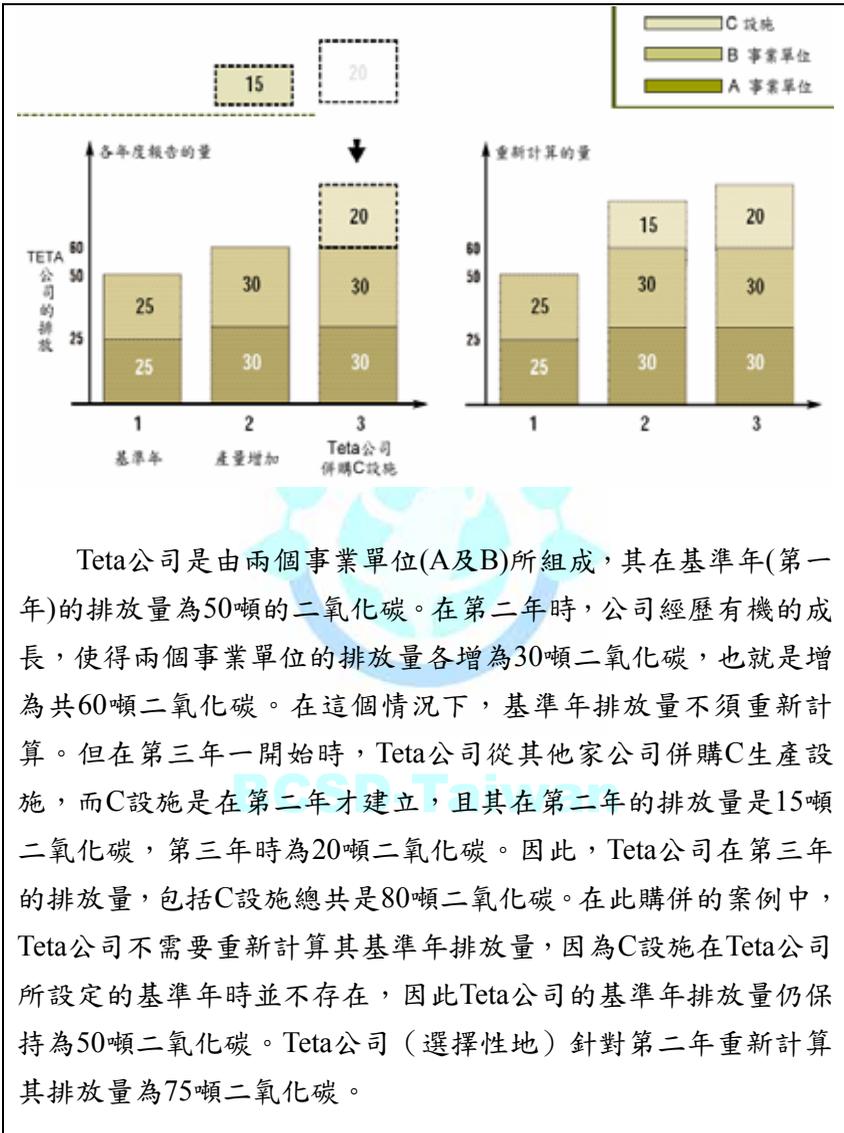


圖8、併購的設施在基準年設定後才存在

對於有機的成長或衰退不重新計算基準年排放量

針對有機的成長或衰退，基準年排放量與任何的歷史數據都不重新計算。有機的成長/衰退指產量的增加或減少，產品組合的改變，以及公司擁有或控制之營運單位的開使運作或關閉。不重新計算的原因在於有機的成長或衰退，導致排放到大氣中的溫室氣體量有所改變，因此須納入公司隨時間在排放上的增加或減少。



BCSD-Taiwan

註：

¹ 這個主題所使用的專門術語可能會引起混淆。基準年排放量不同於「基線」(baseline) 這個用語，基線大部分是被使用在計畫基礎的會計上。基準年係聚焦在一個長期的排放比較上，而基線是指在沒有溫室氣體減量計畫或活動下，一個溫室氣體排放狀況的假想情境。

² 關於基準年排放量重新計算的時間安排，更進一步的資訊可參閱在溫室氣體盤查議定書網站 (www.ghgprotocol.org) 上的「針對結構性變化之基準年重新計算方法」(Base year recalculation methodologies for structural changes) 這份指引文件。



第六章 確認及計算溫室氣體排放

一旦建立好盤查邊界，公司通常都根據下列步驟來計算溫室氣體排放量：

1. 確認溫室氣體排放源
2. 選擇一個計算溫室氣體排放的方法
3. 蒐集作業數據並選擇排放係數
4. 應用計算工具
5. 彙整企業層級的溫室氣體排放數據

本章節將說明由**溫室氣體盤查議定書**所發展出來的步驟與計算工具。此計算工具可在**溫室氣體盤查議定書**倡議行動的網站上取得（www.ghgprotocol.org）。

許多公司發現把整體排放細分為幾個特定類別的排放，將有助於正確地計算他們的排放。為此，公司可以使用一些特別發展出來的方法，正確地計算來自於各產業及不同排放源類別的排放。

確認溫室氣體排放源

如圖 9 所示，5 個確認及計算公司排放步驟的第一步，就是在公司的盤查邊界內將溫室氣體排放源進行分類。溫室氣體排放一般來自於以下的排放源類別：

- **固定燃燒**

指固定式設備之燃料燃燒，如鍋爐、熔爐、燃燒機、渦輪機、加熱爐、焚化爐、引擎及燃燒塔等。

- **移動燃燒**

指交通運輸設備之燃料燃燒，如汽車、卡車、巴士、火車、飛機及船舶等。

- **製程排放**

物理或化學製程之排放，例如來自於水泥製造之鍛燒過程的 CO_2 、來自於石化製程中之觸媒裂解的 CO_2 、來自於煉鋁製程的PFC排放。

- **逸散排放**

這類排放產自於故意的或非故意的釋放，如從接頭、密接處、防漏墊片填料和襯墊等的設備滲漏，以及來自於煤堆、廢水處理、貯坑、冷卻水塔及瓦斯加工廠的逸散排放。

每一家企業卻會有某些製程、產品或服務從上述一個或多個排放源類別中產生直接或間接的排放，**溫室氣體盤查議定書**的計算工具就是依此分類而組成。附錄 D 提供不同工業部門在各範疇下的直接或間接溫室氣體排放源總覽，也許可做為一開始確認公司主要排放源的參考。



圖 9 確認及計算溫室氣體排放的步驟

確認範疇 1 之排放量

作為確認溫室氣體排放源的第一個步驟，公司應著手確認前述 4 大類別中的直接排放源。製程排放通常與特定工業有關，如油氣業、鋁業、水泥業等。產生製程排放外並擁有或控制發電設施的製造業者，可能會擁有來自於所有主要排放源類別的直接排放。辦公室型態的組織也許不會有任何直接的溫室氣體排放，除非他們擁有或操作一交通工具、燃燒設備、或冷凍及空調設備。公司通常會很訝異地了解到，起初並不起眼的排放源，其排放量都相當顯著。(參見聯合科技案例研究)

確認範疇 2 之排放量

下一個步驟是確認來自於外購電力、熱或蒸汽之使用的間接排放源。幾乎所有企業都因為購買電力供其製程或服務使用而產生間接排放。

確認範疇 3 之排放量

這個選擇性步驟包括確認該公司上游及下游作業活動所產生的其他間接排放，以及與委外/合約製造、租賃或加盟商有關，但未涵蓋在範疇 1 或範疇 2 內的排放。

由於範疇 3 的涵蓋面很廣，公司可以依循價值鏈去擴大盤查邊界，並確認所有相關的溫室氣體排放。對於可能存在於公司目前營運之上、下游，各種的業務聯繫，以及具有產生顯著溫室氣體減量的可能機會，以價值鏈觀點來確認溫室

氣體排放源，的確能提供較全面之視野。(參見第4章中有關依循公司價值鏈，會產生溫室氣體排放之作業活動總覽的說明)

選擇一個計算方法

藉由監測濃度和流率來直接量測溫室氣體排放並不常見。比較常用來計算排放量的方法，可以是質量平衡法，或針對特定設施或製程的化學計量理論。然而，最常用來計算溫室氣體排放量的方法是使用已建檔的排放係數。這些排放係數是依溫室氣體排放量，以及與排放源作業活動有關的數據，所計算得來的比值。跨政府氣候變遷專家小組(IPCC)的指導綱領(IPCC, 1996)中提供了一系列的計算方法與技術，其中包括排放係數法的應用及直接監測法。

在很多狀況下，特別是直接監測不是沒有就是特別昂貴時，可以從燃料使用數據來計算正確的排放量。即使是燃料的小用戶通常都不僅知道燃料耗用量，也透過預設的碳成份係數或更正確的定期燃油採樣，去評估碳含量數據。公司應使用他們最精確可行，且適合其報告內容的計算方法。

聯合科技公司(United Technologies Corporation, UTC)

聯合科技公司是一家全球性的太空與建造系統科技公司。早在 1996 年，負責為聯合科技公司新的「自然資源保護、能源及水資源使用申報計畫」設定邊界的小組，遇到了要決定何種能源類別將被列入能源耗用年度報告中的問題，最後此小組決定將噴射燃油列入能源耗用年報中。噴射燃油在 UTC 的許多部門中是用來做為引擎及飛行硬體的測試用油。雖然噴射燃油在任一給定年份的用量因測試排定時程的改變而有很大的變化，但每年的平均用量都預計不會太多，而是足以予以特別排除。然而噴射燃油用量報告證明了 UTC 一開始的想法是錯的。因為進行此計畫，公司了解到自從測試開始後，噴射燃油用量約佔全公司能源使用量之 9%~13%，如果 UTC 沒有將噴射燃油用量納入年度數據的收集工作中，一個顯著的能源使用項目就被忽略掉了。

蒐集作業數據及選擇排放係數

對很多小型、中型及大型公司而言，範疇 1 的排放根據商用燃料之購買量（如天然氣及加熱油），並使用已公告的排放係數來計算。範疇 2 的排放量將使用電錶，以及供電者特定的、地方供電網路的或其他已公告的排放係數來計算。範疇 3 的排放量將會根據如燃油使用或旅客里程之作業數據，以及已公告的或為第三單位所提出的排放係數來計算。在大部分的情況下，若排放源或設施特定的排放係數存在的話，應比一般通用的排放係數更優先使用。

產業公司可能面對好幾種方法可以使用，應該從**溫室氣體盤查議定書**的網站（若可用），或從各自的產業協會（如國際鋁業協會、國際鋼鐵協會、美國石油協會、世界企業永續發展協會水泥業專案、國際石油工業環境保護協會）所提供的產業特定綱領，搜尋適合自己使用的綱領。

應用計算工具

本節將概要介紹**溫室氣體盤查議定書**網站（www.ghgprotocol.org）上所提供的計算工具與指南。我們鼓勵使用這些已被專家及產業領袖審閱完畢且定期更新的工具，相信這些工具是目前在計算溫室氣體排放上最實用的工具。然而此工具僅是選擇性的，企業也可使用他們自己的溫室氣體排放計算工具，只要此計算工具的正確性更高，或與**溫室氣體盤查議定書企業標準**相一致即可。

計算工具主要有 2 個類別：

- **跨產業工具**：可應用在許多不同部門，包括固定燃燒、移動燃燒、用於冷凍與空調的 HFC 及不確定性估算。
- **產業特定工具**：設計用來計算特定產業的排放，如鋁業、鋼鐵業、水泥業、油氣業、造紙業及辦公室型態的組織。

大部份公司將需要應用超過一種以上的計算工具才能涵蓋所有的溫室氣體排放源。舉例來說，要計算煉鋁業者的溫室氣體排放量，公司須使用煉鋁、固定燃燒（針對任何外購電力耗用、現場的能源產生等）、移動燃燒源（包括原物料與產品的鐵路運輸、現場雇用車輛、員工商務旅行等），以及 HFC 的使用（冰箱等）等計算工具。表 3 所陳列的即為全部的計算工具。

溫室氣體盤查議定書計算工具的結構

網站上每個跨產業及產業特定之計算工具，共用相同的格式，並包括量測與計算排放數據的步驟式指南。每一計算工具均包括一篇說明指南，以及附有使用說明的自動式工作表。

每個計算工具中的指南包括下面的章節：

- **總覽**：提供對此工具的目的、範圍、計算方法及流程描述的總覽。
- **作業數據及排放係數的選擇**：提供產業特定的優良實務指南，並提供預設的排放係數供參考。
- **計算方法**：描述各種依現場特定作業數據及排放係數的可獲得性而有所不同的計算方法。
- **品質控制**：提供優良實務指南
- **內部報告及文件化**：提供內部文件化的指南以支援排放計算。

弗龍德士古 (ChevronTexaco)：會計與報告系統 SANGEA™

身為一家全球性的能源公司，雪弗龍德士古公司已經開發出一個與溫室氣體盤查議定書企業標準相一致，用來估算與報告能源利用及溫室氣體的軟體，並開始在公司內不使用。這個軟體可以免費取得，並且容易使用，精確性更高，同時為油氣產業提供一個低建置成本的全公司溫室氣體會計與報告系統。此系統名為「SANGEA™ 能源與溫室氣體排放估算系統」(SANGEA™ Energy and Greenhouse Gas Emission Estimating System)。目前雪弗龍德士古公司在全球各地的設施，包括有 70 個以上的報告實體都在使用這個系統。

此系統為一可稽核，以 Excel 及 Visual Basic 為基礎的工具，用來估算溫室氣體排放與能源利用。它藉由讓每一個設施的盤查負責人可以組態化(configure)試算表、輸入每月的數據以及傳送季報到中央資料庫中，讓公司層級數據的彙整工作更流暢。

在實務上，SANGEA™ 系統採用不同的策略來確保計算方法的一致性，逐步達成公司整體的標準化：

- 特定設施的試算表組態 (configuration) 及重要的輸入資訊能逐年延續下去。在設施有所改變時 (肇因於新的建設、單位撤除等)，盤查專員能輕易地修正組態。
- 有效率的更新。估算排放量的方法、排放係數以及計算方程式都集中儲存在軟體中，當方法或預設排放係數有所改變時，能輕易地進行更新。此中央參考資料的更新，能自動地應用在現有的組態及輸入的數據上。更新將反映美國石油學會的溫室氣體排放估算手冊

(American Petroleum Institute Compendium of GHG emission estimating methodologies) 的最新內容與時程。

- 系統是可稽核的。此軟體對數據輸入與系統使用者都要求提供詳細的稽核線索資訊。系統的任何改變，該由何人負責都留有檔案文件。
- 使用一個系統可以省錢。讓所有的設施使用同一個系統，與傳統各自完全不同的系統相較，在成本上有明顯的節餘。

雪弗龍德士古公司在開發SANGEATM系統上僅有一次的投資，已經顯現出成效：針對雪弗龍德士古公司位於加州里奇蒙的煉油廠所進行的成本粗估，顯示與傳統各地方自行開發報告系統的方式相較，新方式在5年間共節省了70%的成本。SANGEATM預期可為公司節省在維護傳統系統及雇用獨立顧問上的長期費用。將溫室氣體盤查議定書企業標準與SANGEATM計算軟體結合起來使用，並替換那一套發散且令人混淆的會計與報告樣板，明顯能提高效率並讓結果更精確，讓公司能更正確地管理溫室氣體排放，並進行特定的排放改善措施。

在自動式工作表單方面，只要在工作表單中鍵入作業數據，並選取適當的排放係數即可。工作表單內有提供預設的排放係數，但只要可獲取更正確的排放係數，也可以輸入更能代表報告公司營運特性的客製化排放係數。每一種溫室氣體(如二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等)的排放量是分別計算，然後再根據其全球暖化潛勢(GWP)換算成CO₂當量。

有些工具，像是鋼鐵業工具和 HFC 的跨產業工具，係採層級式方法，提供一個簡單的及一個較複雜的計算方法以供選擇。愈複雜的方式會得到愈精確的結果，但通常也需要收集愈詳細資料，並對該公司的技術有更徹底的了解。

表 3、溫室氣體盤查議定書網站提供之計算工具的總覽

計算工具		主要特性
跨產業工具	固定燃燒	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算來自於固定式設備中燃料燃燒所排放之直接或間接的CO₂排放量 ● 針對來自於汽電共生設施的排放量提供 2 種分配比例選項 ● 提供預設的燃料排放係數及國家平均電力排放係數
	移動燃燒	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算來自於移動排放源中燃料燃燒所排放的直接或間接的CO₂排放量 ● 針對陸運、空運、水運及鐵路運輸，提供計算方法及排放係數
	來自於空調及冷凍設備使用之 HFC	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算商業化的冷凍空調設備在製造、使用及棄置階段中所直接排放的 HFC。 ● 提供 3 種計算方法：銷售量法、生命週期階段法及排放係數法。
	溫室氣體排放量之不確定性測與估算	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹不確定性分析與量化的基礎 ● 計算肇因於與溫室氣體排放量計算有關的隨機誤差之統計參數不確定性 ● 把針對溫室氣體盤查數據，而涉及發展基本之不確定性評估的彙整步驟，予以自動化
具產業特定工具	鋁業及非鐵金屬製造業	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算來自於煉鋁製程的直接溫室氣體排放（來自於陽極氧化的CO₂排放，及來自於陽極效應的PFCs排放，以及在非鐵金屬製造中做為覆蓋氣體(cover gas)之SF₆排放）

計算工具		主要特性
	鋼鐵	● 計算來自於還原劑氧化、鍛燒製程及鐵礦及廢鋼除碳時的直接溫室氣體(CO ₂)排放。
	硝酸製造	● 計算來自於硝酸製造的直接溫室氣體(N ₂ O)排放
	阿摩尼亞製造	● 計算來自於阿摩尼亞製造的直接溫室氣體(CO ₂)排放，這部份的計算僅針對在進料加工的除碳過程，其餘燃燒排放仍依固定燃燒源方式計算
	己二酸製造	● 計算來自於己二酸製造的直接溫室氣體(N ₂ O)排放。
	水泥	● 計算來自於水泥製造中鍛燒製程的CO ₂ 排放的溫室氣體排放(WBCD工具也計算燃燒排放) ● 提供 2 種計算方法：水泥法及熟料法。
	石灰	計算來自於石灰製造的溫室氣體排放(來自於鍛燒製程的CO ₂ 排放)
	來自於製造 HFC-22 的 HFC-23	計算來自於生產 HFC-22 時所直接排放的 HFC-23。
	造紙業	計算來自於紙與紙漿製造所直接排放的CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O。包括計算來自於固定式設備中的化石燃料、生物燃料燃燒以及廢棄物產出的直接與間接CO ₂ 排放
	半導體	計算在生產半導體晶圓時所直接排放的 PFC。
	小型辦公室型態組織的指引	計算來自於燃料使用的直接CO ₂ 排放、來自電力耗用的間接CO ₂ 排放，以及來自於商務旅行與通勤的間接CO ₂ 排放

彙整全公司的溫室氣體數據

要報告公司整體的溫室氣體排放量，公司通常需要從眾多的設施，甚至可能是從不同國家及事業部門來彙整相關數據。為了讓報告的成本儘可能地降低，並減低彙整資料時產生誤差的風險，確保全部設施都是以一核可且一致的基礎來蒐集數據，謹慎地規畫作業流程相當重要。理想的狀況是企業將溫室氣體報告整合到現有的報告工具及程序中來進行，並且善加利用由設施現場已經蒐集好並提報給部門、企業總部、管制者或其他利害相關者的相關數據。

報告數據所使用的工具與程序，將視目前是否有妥善的資訊與通訊基礎建設而定（亦即在企業資料庫中加入新類別資料的難易度），也視企業總部希望各設施報告資料的詳細程度而定。數據的蒐集與管理工具應該包括：

- 透過企業內部網路或網際網路，即可直接讀取由各設施所輸入的直接數據資料庫
- 提供工作表填寫樣本，並以電子郵件傳送至總公司或部門辦公室，使資料可進一步處理。
- 以紙本形式將報告傳真到企業總部或部門辦公室，再由他們將數據資料輸入公司資料庫中。但若沒有足夠的檢查來確保數據正確地轉移，這個方法會增加誤差發生的機會。

對於上呈資料給總公司的內部報告來說，建議採用標準化的報告格式，以確保從不同事業單位和設施接收來的數據是可比較的，且遵守內部報告的相關規定。標準化格式可明顯減少產生誤差的風險。

英國石油(BP)：溫室氣體內部報告的標準化系統

英國石油是一家全球性的能源公司，從 1997 年起就開始自不同的營運部門蒐集彙整溫室氣體數據，並整合其內部報告流程到一個中央資料庫系統中。報告排放量是由大約 320 個個別設施及事業部門負責，BP稱之為「報告單位」。所有報告單位每季必須完成一份標準的Excel試算表，陳述前三個月的真實排放量，並同時更新及預測今年及明後兩年的排放量。除此之外，報告單位也被要求說明所有的明顯變化，包括可持續的減量成果。報告單位均採用相同的BP溫室氣體報告指導綱要 (BP, 2000)，來量化其CO₂與CH₄的排放。

所有內含公式的工作表均由中央資料庫自動以電子郵件傳送給報告單位，用電子郵件回傳的數據，再由檢查進來的數據品質之公司小組上載到資料庫中。這些資料在每季結束前彙整成總排放清冊，並依 BP 的溫室氣體排放目標進行分析預測。最後此排放清冊由一個獨立的外界稽核單位審核，以確保資料的正確性及品質。

彙整全公司溫室氣體排放數據的方法

收集公司個別設施的溫室氣體排放數據有兩種基本方法（圖 10）：

- **集中式**：個別設施報告作業/燃油使用數據(如燃料使用量)給總公司，再由總公司計算溫室氣體排放量。
- **分散式**：個別設施報告作業/燃油使用數據，並使用核可過方法直接計算他們的溫室氣體排放量，再向總公司報告這些排放數據。

	現場層級	公司層級
集中式	作業數據	場址報告作業數據（總公司計算溫室氣體排放量：作業數據×排放係數＝溫室氣體排放量）
分散式	作業數據×排放係數＝溫室氣體排放量	各場址報告溫室氣體排放量

上述兩種方法的差別在於排放量的計算發生在哪裡（亦即在哪裡進行作業數據乘上適當排放係數的工作），以及必須在公司各層級建立何種型態的品管作業。但不論使用哪一種方法，一般還是由設施層級的員工負責原始數據的收集。

不論使用哪一種方法，總公司的同仁或進行較低層級的彙整時，應審慎地確認並排除任何被其他設施、事業單位或公司納在其整體排放盤查的範疇 1，但亦為報告公司範疇 2 或範疇 3 的排放。

集中式法：個別設施報告作業燃料使用數據

此方法也許特別適合以辦公室為主的組織。因此若有下列狀況時，要求各單位報告其的作業/燃料使用數據也許是較佳選擇：

- 總公司或負責部門的同仁能夠以作業/燃料使用數據等資料直接計算溫室氣體排放量
- 橫跨許多設施的排放量計算可採標準方法

分散式法：個別設施計算溫室氣體排放數據

要求各設施計算本身的溫室氣體排放量，可以協助增加他們對此議題的認識與瞭解。然而這也可能引發阻力、增加訓練需求、增加計算誤差及對計算結果需要更多的稽核。因此若有下列狀況時，要求各設施計算本身的排放量也許是較佳選擇：

- 排放量的計算需要對現場使用的設備，具備詳細的知識
- 有些設施的溫室氣體排放量計算方法不同
- 製程排放（和燃燒化石燃料產生之排放不同）佔總排放量重要的比例
- 擁有足夠資源可訓練各廠人員進行計算，並稽核其估算結果
- 擁有方便使用者使用的工具，以簡化現場員工執行計算與報告排放量任務，或地方法規要求以設施層級來報告溫室氣體排放量

蒐集方法的選擇端賴報告公司本身的需求及特性而定。舉例來說，聯合科技公司（UTC）使用集中式法，排放係數與計算方法由總公司的同仁選定，而英國石油（BP）則採分散式法，並附隨著稽核機制以確保計算正確、有進行建檔並採用經核可的方法。使精確度極大化和報告負擔極小化，有一些企業將兩種方法結合起來使用。擁有製程排放的複雜設施，在設施層級計算他們的排放量。而排放係來自於標準排放源且排放量穩定的設施，則僅被要求報告燃料使用量、用電量以及差旅活動資料，再由總公司的資料庫或報告工具對每一項標準作業，計算溫室氣體總排放量。

這兩種方法應得到相同結果，並且互不矛盾。因此想要針對各設施進行計算一致性查核的公司，可以同時依循這兩種方法進行彙整，再比對兩者的結果。有時候即使由個別單位自行計算本身的排放量，總公司的負責人員仍想彙集作業活動/燃料使用數據，以重複查驗其正確性並探求排放減量的機會。對公司所有層級的同仁來說，這些數據應該是透明且可取得的。此外，總公司的同仁也應對各設施報告的數據，就其定義是否明確、是否具一致性、盤查邊界是否符合規定，以及報告期間、計算方法等事項進行查驗。

向總公司報告的通用性指南

個別設施給總公司或部門辦公室的報告應包括第 9 章中提及的相關資訊。某些報告項目對集中式法和分散式法而言是共通，並應由各設施報告到公司總部。這些項目包括：

- 對排放源的簡單描述
- 排放源清單及特別排除或列入某些排放源的判斷準則
- 與前一年比較的相關資訊
- 報告涵蓋的時間
- 數據中所明顯展現的趨勢
- 企業目標值的達成進度
- 對於報告之作業活動/燃料使用數據或排放數據之不確定性的討論，包括可能的原因以及與數據改善的建議。
- 對於報告結果有影響的事件進行描述（併購、脫售、關閉、技術升級、報告邊界或所使用計算方法的改變）

集中式法的報告

除了作業活動/燃料使用數據及前述提及之報告數據的共通項目外，各設施應用集中式法向總公司報告作業活動/燃料使用數據時，也應報告下列細節：

- 貨物旅客運輸的作業活動數據（如貨運的公噸-公里數）
- 製程排放的作業活動數據（如生產肥料的噸數、掩埋場廢棄物噸數）
- 清楚記錄用來演算作業活動/燃料使用數據的任何計算式
- 把換燃料使用及/或電力耗用轉換到二氧化碳排放的本土性排放係數

分散式法的報告

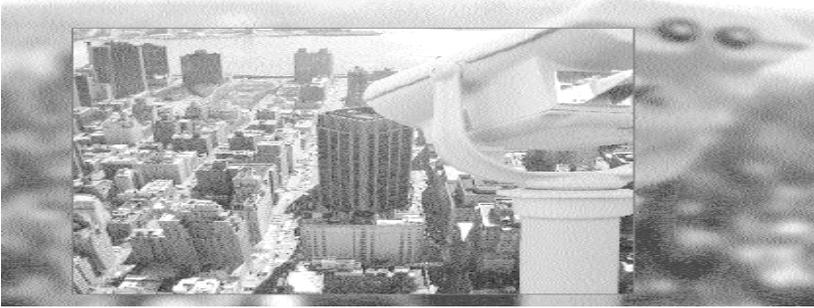
除了溫室氣體排放數據以及前述提及之報告數據的共通項目外，個別設施應用分散式法向總公司報告溫室氣體排放數據時，也應報告下列細節：

- 溫室氣體計算方法的說明，以及與前次報告期間相較任何計算方法上的改變
- 比值指標（參見第9章）
- 計算所採用之參考數據的詳細資料，特別是使用之排放係數的相關資訊。

清楚記錄用來演算排放數據之計算式應妥善保存，以利未來內外部查驗之用。



BCSD-Taiwan



第七章 盤查的品管

公司進行盤查的品管可能會有不同的理由，包括從辨識改善的機會，到符合利害相關者的需求，到因應新法規而預作準備等。「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」(GHG Protocol Corporate Standard)認知到這些理由均是公司營運目標以及對於未來期望的一種功能。無論是公司的營運目標，與溫室氣體議題不斷演進的願景，均應指引著企業盤查、品管系統落實，和盤查時對於不確定性之處理的設計。

一家公司在進行溫室氣體盤查工作時，會包括所有制度面、管理面和技術面的安排，以進行數據收集、盤查準備，和盤查¹品管步驟的落實。本章指南的企圖為協助公司發展與落實盤查的品管系統。

儘管未來仍是渾沌不明，但高品質的資訊會有更高的價值與更多的應用，低品質的資訊可能應用性低，甚或沒有任何價值，還可能遭罰。舉例來說，一家公司目前可能是聚焦在參與一項自願性減量的專案，但也會希望其盤查數據在未

來當排放變成具貨幣價值時，也可符合預期中的要求。這個時候，一個可以確保盤查能持續符合「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」原則，並即早達到未來溫室氣體排放要求的品管系統就很重要。

就算公司不預期未來會有強制性法規要求的機制，內外部利害相關者也會要求公司準備高品質的盤查資訊，所以，執行某些形式的品管系統是一件非常重要的工作。然而「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」認知到公司的資源有限，而且與財務會計不同的是，企業溫室氣體盤查涉及某種程度的科學與工程之複雜性，因此，企業必須把盤查工作和品管系統，發展成累積性的努力，來保有其資源，衍生更廣泛的政策以及公司自身的願景。

品管系統提供一套預防與校正錯誤的系統性作業，並找出可以達到改善整體盤查品質有最大效果的地方。總之，品管的最主要目的，就是確保公司溫室氣體盤查資訊的可信度，要達到此目的之第一步，就是把盤查品質定義出來。

BCSD-Taiwan

定義盤查品質

「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」列出的 5 條會計原則，透過公司在技術、會計與報告上的努力，訂定出完整且忠誠反應出公司溫室氣體排放的確切標準(請參考第一章)。當切實履行這些原則時，將可以非常有信用且無偏見地來處理溫室氣體排放的議題和數據與表達。遵守這些原則的公司，必須把品管納入公司盤查專案中，成為不可或缺

一部份，品管系統的目的，就是確保公司能履行這些原則。

KPMG：把現有系統與溫室氣體管理整合起來的價值

KPMG 發現，要能產生出可靠且可查驗的溫室氣體數據之關鍵因素，就在於把溫室氣體數據管理和報告機制，與公司既有的核心營運管理和確保流程(assurance processes)整合起來。因為：

把已深化在管理和確保作業的範疇擴大，會比另外建立一套獨立溫室氣體資訊的產生和報告作業，來得更有效率。

由於溫室氣體資訊日愈貨幣化，所以將會與其他關鍵績效指標一樣，吸引管理階層的注意。因此，管理系統中需要確保有一套適用可行的作業，來提報可靠的數據，而這套作業可藉由企業內部監督公司治理、內稽與報告等功能，以更有效地執行。

另外一個不夠被重視的因素，就是人員的訓練和溫室氣體盤查目的之溝通。當人們在執行溫室氣體的數據產生與報告作業時，才會有不可信賴的問題，當需要正確報告溫室氣體數據的需求，沒有向使用報告標準與計算工具的同儕適當說明清楚時，設計再完善的系統也無法發揮效用。因為會計邊界的複雜性，以及必須納入排放源與持股比例等主觀元素，所以如果報告的要求有不一致的解釋，那麼會產生真正的風險。讓那些負責提供數據的同儕都理解如何使用數據，也是很重要的事，把此風險降到最低的作法，就是透過明確的溝通、適當的訓練，和知識的分享。

盤查專案的架構

為了協助公司有概念，並且設計一套有助未來改善的品管系統，需要一個務實的架構，而且聚焦在盤查時在制度面、管理面與技術面的元素(如圖 11 所示):

方法：指的是技術的盤查準備。企業應該選擇或發展可以正確依據其排放源類別的特性，來估算排放量的方法，「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」提供了很多系統默許的方法(default methods)與計算工具，來協助這方面的努力。當有新的研究、或企業的營運有所改變、或在評估盤查報告的重要性時，盤查專案的設計與品管系統必須可以提供盤查方法的選擇、應用與更新。

數據：指的是有關活動層面、排放係數、製程與營運的基本資訊。儘管盤查方法必須適度地嚴謹與詳盡，但是數據的品質更為重要。一旦數據品質差，沒有任何方法可以補救。盤查專案的設計，必須要能有助於高品質盤查數據的收集，以及數據收集作業的維護與改善。

盤查程序與系統：準備溫室氣體的盤查，有制度面、管理面與技術面的作業，包括了賦予產出一高品質盤查責任的團隊與程序。為了使溫室氣體品管作業有效率，程序與系統

可以與公司其他品質相關的程序適度地整合起來。

文件化：指的是方法、數據、程序、系統、假設、以及估算等的紀錄，包含了改善公司盤查所需準備的每一件事情。因為估算溫室氣體排放的工作本來就相當技術性(涉及工程與科學)，所以高品質與文件的透明化對於可信度特別重要。如果資訊不可信，或無法有效與內部或外部利害相關者溝通，那麼這種資訊根本就沒有價值。

在盤查設計的每一個層面，公司都必須要確保這些成分的品质。

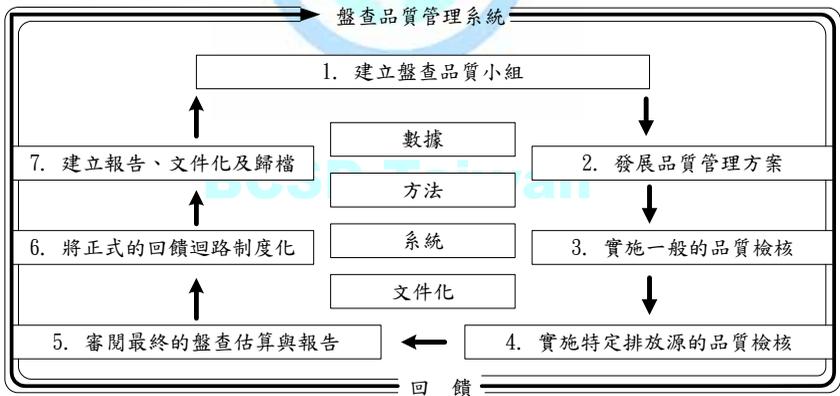


圖 11 盤查品管系統

執行盤查品管系統

公司盤查專案的品管系統，都必須處理上述 4 種的盤查元素。公司須採行下列步驟，來執行品管系統：

1. 建立一個盤查品質小組

此小組負責執行品管系統，以及持續改善盤查品質，小組或經理須協調相關業務單位、廠區和外部實體間的互動。外部組實體係指政府部門的專案、研究機構、驗證單位或顧問公司等。

2. 發展品管方案

此方案係說明公司要執行品管系統所採取的步驟，儘管有些更精確與範圍更廣的作業，在多年後才可能會納進來，但是此方案仍必須在一開始就與盤查專案的設計結合起來。方案必須包含所有組織面與盤查發展流程的作業，也就是開始的數據收集，到最後的報告書。為了效率與完整性的考量，公司必須把現有諸如 ISO 作業的品質系統，適當擴充到涵蓋溫室氣體的管理與報告。為了確保準確度，整個方案須聚焦在執行品管系統的實務上，如步驟 3 與步驟 4 所述。

3. 施行一般的品質檢核

在整個盤查過程，要把檢核應用到數據與程序中，對於數據處理、文件化與排放的計算(諸如確保使用正確的單位換算)等主要項目，進行嚴謹適中的品質檢核。表 4 提供了品質檢核作業的指南。

4. 施行特定排放源類別的品質檢核

對下列事項進行更嚴謹的調查，包括：適當應用的邊界，重新計算的作業，和特定排放源類別採取會計與報告原則，所使用之輸入數據的品質(例如：電費單據或電錶是否是用電的最佳數據)與造成數據不確定性之主要原因的定性說明等。這些調查的資訊也可以用來支援不確定性的定量評估。進行調查的指南，請參考下列有關執行面的章節。

5. 審閱最後盤查的估算與報告

盤查完成後，須從工程、科學與技術的角度，進行內部技術性的審閱。接著，再進行管理面的內部審閱，且重點在取得公司正式的核可，以及對此盤查的支持。至於第三類涉及外部專家審閱的部份，則在第 10 章中說明。

6. 使正式回饋的迴路制度化

在步驟 5 中所提到的審閱結果，以及公司品管系統中每一個元素的執行成果，須循著正式的意見回饋機制，傳遞給步驟 1 中所指定的個人或團隊，而且須據此修正錯誤與進行改善。

表 4、一般的品管措施

指南

數據收集、輸入和處理作業
<ul style="list-style-type: none"> • 檢查一輸入數據樣本的抄寫錯誤 • 辨識表格修正的需要，使其能提供額外的控制或品質檢視的功能 • 確保已執行適當版本的電子檔案控制作業 • 其他
數據建檔
<ul style="list-style-type: none"> • 確認表格中全部的一級數據包含了參考數據的資料來源 • 檢查引用的文獻均已建檔 • 檢查應用於下列項目之選定的假設與準則均已建檔，包括：邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數，和其他參數 • 檢查數據或方法的改變已建檔 • 其他
計算排放與檢查計算
<ul style="list-style-type: none"> • 檢查排放單位、參數、與轉換係數(conversion factor)是否已適度標示 • 檢查從頭到尾的計算過程中，單位是否適度標示及正確使用 • 檢查轉換係數是正確的 • 檢查表格中數據處理的步驟 • 檢查表格中的輸入數據與演算得的數據，有明顯區分 • 用手算或電子計算，檢查計算的代表性樣本 • 以簡要的算法來檢查一些計算 • 檢查不同排放源類別，和不同事業單位等之數據加總 • 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性 • 其他

7. 建立報告、文件化與歸檔作業

此步驟包括下列幾項工作：保存記錄的作業與依內部目的的設定那些資訊應文件化、資訊如何歸檔，以及那些資訊應告知外部利害相關者。與內、外部審閱相同，此步驟也包括正式的意見回饋機制。

公司的品管系統與整個盤查專案，須依公司為盤查作準備的理由來發展，方案必須能解決公司未來能執行多年的策略(如認知到盤查是一個長期的努力)，也要包括確保前幾年執行品管的所有發現，均能適度處理的步驟。

執行時的實際措施

儘管原則與廣泛性的專案設計綱領很重要，但是若沒有討論到實際的盤查品質之做法，這套品管的指南就不完整。從最初的數據收集到最終的盤查結果核可程序，公司內必須以多重階層來執行這些措施，特別是在錯誤最可能發生的地方，諸如最初的數據收集階段，和數據計算與加總的時候。一旦公司在初期強調盤查品質的重要性，接著很重要的就是要確保在每一個階層的數據彙整時(諸如單一設施、製程、地理區域、或特定範圍等)，均要落實品管措施，以為將來法規要求或溫室氣體市場的來臨作充分準備。公司也必須確保過去歷史資料與趨勢預測數據的品質，為了達到此目的，可以採取盤查品質措施，把因為數據特性或歷史性排放計算方法的改變而產生的偏差，降到最低。相關的標準與指南，請參見第5章。

如前所述，品管系統的步驟 3 為執行一般性的品質檢核措施，這些措施對於所有排放源，與盤查準備的各個階層，均可適用。表 4 提供了這些措施的範例一覽表。

步驟 4 是特定排放源類別的數據品質調查，調查結果的資訊也可用做數據不確定性的定性與定量評估(請參閱有關不確性章節)。

以下要說明的是針對特定排放源的品質措施之類型，這些措施可應用於排放係數、活動數據與排放估算。

排放係數和其他參數

對於一特別的排放源類別，排放量的計算通常會依排放係數和其他參數(諸如利用因子、氧化速率、甲烷轉換因子等)²而定，這些因子與參數可能是根據特定公司的數據、特定場址的數據或直接排放，或用其他方法測得已公佈或公認的係數。以燃料消耗為例，以能源含量為準所公佈的排放係數，一般而言較以質量或體積為準的係數來得準確，除非是有實際量測特定公司或場址的排放係數。品質調查方面的工作，必須要評估排放係數與其他參數對特定公司的代表性與可應用性。實際量測與一般公認的係數間的差異，必須要有定性的解釋，並且要依公司營運的特性，選取最適合的數值。

活動數據

高品質的活動數據之收集，常是公司溫室氣體盤查最顯著的限制，所以在任何盤查專案的設計時，需要把建立健全的數據收集作業，擺在優先要務。下列各項為確保活動數據之品質的有用措施：

- 發展一套在未來幾年對於同樣數據，也可以充分收集的數據收集作業
- 在應用碳含量排放係數前，把燃料消耗的數據，轉換成能源單位，此會較轉化成質量單位有更好的計算公式。
- 把本年度的數據與過去歷史數據做比較，若沒有呈現出各年度間一致性的變化，那麼則需要檢視個中原因(例如各年度間要是超過 10% 的變化，則應進一步調查原委)。
- 若有可能，把公司活動的數據與其他幾個參考源作一比較(例如政府的調查數據，或是由公會所彙整的數據)，此能確保提供給各界的是具有一致性的數據。另外，也可以比較在公司內不同設施間的數據。
- 調查那些不是為了溫室氣體盤查所產生的活動數據，公司須檢視把這些數據應用到 GHG 盤查的可能性，得考慮完整性、與排放源類別定義的相符性，以及與所使用的排放係數相符。例如，對於來自不同設施的數據，須檢視不一致的量測技術、操作條件或科技。也許在原來的數據準備時，便已採取了品質控制的措施(如 ISO)，

那麼這些措施就能與公司的盤查品管系統整合起來。

- 檢核是否已一致且正確地遵循基準年的重新計算作業(請參閱第5章)。
- 檢核是否已把營運與組織邊界的決策,正確且一致地應用到活動數據的收集(請參閱第3章與第4章)。
- 調查會影響到數據品質的偏差或其他特性,是否已在先前予以辨識(例如在一特定設施或其他時空與專家溝通的場合)。有一些小設備的操作數據可能會被忽略掉,或者是與公司在盤查時的組織邊界不符的數據等,都可能是偏差的來源。
- 把品管系統延伸到涵蓋用來估算排放強度或其他比值的額外數據(如營收、生產量等)。

BCSD-Taiwan

界面公司：排放與商業數據系統的整合

界面(Interface)公司是全球生產地毯磚與室內裝潢材料最大的公司，該公司已建置了一套可以反應出財務報告的環境數據系統，稱為 Interface EcoMetrics。這套系統的設計，係提供界面公司在許多國家的業務單位之活動和物質流數據(包括美、加、澳洲、英、泰國和全歐洲等)，並作為量測包括溫室氣體排放的環境績效。使用這套全公司一致的會計綱領與標準，每一季各業務單位均需要提報能源與原料數據到公司的資料庫中心，以利永續發展部門的人員使用。這些數據是界面公司每年盤查的基礎，而且在不斷改善品質的努力下，也可以進行長期的數據比較。

基於排放數據系統來產出財務報告，協助界面公司改善其數據品質，就如同一般財務數據需要文件化，而且有憑有據，界面公司的排放數據，係遵循了可促進透明化、精確度、與高品質盤查的標準而保存下來。把財務與排放數據整合起來的作法，使得其溫室氣體會計與報告更有用，界面公司將致力於在 2020 年前成為一家「完全永續的公司」。

排放估算

對一排放源類別的排放估算，可以拿來與歷史資料或其他估算作一比較，以確保是落在合理的範圍。若發現估算結果有潛在的不合理，則須檢核排放係數或活動數據，看看是否因估算方法與市場力量的改變，或是有其他事件足以構成排放改變的理由。

在可以進行實際量測的情況下(如電廠量測CO₂排放)，實測值可以拿來與以活動數據與排放係數所得的計算值作一比較。

倘若上述對於排放係數、活動數據、排放估算、或其他參數的檢核，顯示出有問題的地方，則需要進一步調查數據的正確性，或方法的適合性，此亦可用來獲致更好的數據品質。一項可用來量測數據品質的潛在方法，就是對於不確定性的定量與定性評估。

Vauxhall 汽車：精確度檢核的重要性

英國汽車製造商 Vauxhall 汽車的經驗，證明了在設定溫室氣體資訊收集系統時，能注意到細節的重要性。該公司想要計算同仁的空中旅行產生的溫室氣體排放，能否注意到應以來回雙程的飛行距離來計算，是非常重要的一點，避免少算到 50%排放量。Vauxhall 的謹慎，避免了這項誤差的產生。

盤查品質與盤查不確定性

溫室氣體盤查的準備，本來就是一項會計與科學的演練。大部分在公司層級的排放與移除估算的應用，都需要把數據以類似於財務會計數據的報告格式，呈現出來。在財務會計中，報告單一點的預估值(也就是單一數值相對於一個可能數值的範圍)，是一項標準的作法。然而，大部分溫室氣體或其他污染物排放的科學研究，均是在某種誤差預估的範圍下(也就是不確定性)，提出定量的排放數據，如同獲利或虧損的財務數字，或銀行帳戶餘額說明，公司盤查時的單點預估，使用得非常明顯。但是，額外的不確定性量化方法，應如何或該不該用到排放盤查的作業中？

在公司已充分掌握所有層次的排放估算之不確定性的量化資訊的理想狀況下，這些量化數據的主要應用當然就非常具有可比較性，比較可包括公司間、業務單位間、排放源類別間或不同年限。此時在使用預估數據前，則可以數據的品質加以評等或折扣計算，不確定性是品質的一種客觀的定量系統，只是對於不確定性的客觀估算，並不常見。

不確定性的種類

與溫室氣體盤查相關的不確定性廣義上可概分「科學的不確定性」(scientific uncertainty)與「估算的不確定性」(estimation uncertainty)。前者源自於實際的排放和/或移除過程之科學尚未能被完全瞭解時，例如，許多與直接和間接排放有關的不同溫室氣體的全局暖化潛值(global warming potential, 簡稱GWP)，涉及了科學上的不確定性非常顯著。分析與量化這類不確定性相當棘手，也可能超越了大部分公司在盤查時能處理的能力。

「估算的不定性」源自於量化GHG排放量之際，所以所有的相關計算都會有這類不確定性。它還可進一步區分為**模型的不確定性** (model uncertainty) **參數的不確定性** (parameter uncertainty)³二種類型：

1. 模式的不確定性 (Model uncertainty)

指的是與計算公式有關的不確定性，這些公式用來表示不同參數與製程排放間的特性，倘若使用不正確的數學模式，或者是使用不恰當的參數值到模式中，就會產生不確定性。也許這種不確定性的估算超出大部分公司的能力，不過仍有些公司也許願意利用其獨特的科學與工程專業，來估算其排放推估模式中的不確定性。

2. 參數的不確定性 (Parameter uncertainty)

指的是與量化參數有關的不確定性，這些參數用作排放量估算模式的輸入值(例如活動數據和排放因子)。可以用統

計分析、以實際設備精確量測或專家判定的方式，來估算參數的不確定性。這些參數不確定性的量化，以及接著據此估算排放源類別的不確定性，是公司在排放量盤查並選擇檢視不確定性時，最主要的焦點。

不確定性估算的限制

承如前述，倘若只有參數的不確定性是大部分公司可以有所著墨的範疇，那麼企業在溫室氣體盤查上就必然會有缺憾，一般也無法就每一個參數，完整地蒐集到統計上的不確定性⁴。對於大部分參數而言(例如購買的石油公升數，或消耗的石灰石噸數)，只可能可取得單一數據點，在某些情況，公司可以利用儀器的精確度或校正資訊，提出一些統計上不確定性的佐證，然而為了量化一些與參數相關的系統性不確定性⁵，以及輔助統計上之不確定性的估算，通常公司還是得仰賴專家的判斷⁶，問題是專家的判斷會因人而異，比較難達到可比較性與一致性。

基於這些理由，溫室氣體盤查中所有不確定性的完整估算，不僅只是不完美，還帶有主觀的成分，而且即使已經做了最大的努力，估算過程本身就具有高度的不確定性。對大部分的情況來說，不確定性的估算，不能被解讀為一項品質的客觀之量測，也不能用來比較不同排放源類別或公司間排放計算的品質。

除此之外，下列幾個例子，假設統計或儀器的精確數據足可提供客觀地估算每個參數統計上的不確定性(換言之，就是不需要專家判斷的狀況)：

- 當二個營運上相似的設施使用相同的排放量估算方法時，科學或模型上的不確定性大都可以忽略。此時，統計上的不確定性之量化估算，則可視為是不同設施可相互比較的項目。這類的可比較性，即是一些已經預先說明特定監督、估算與量測要求之排放交易專案目標想要做到的事。不過即使是這種狀況，可比較性的程度得視許多條件而定，包括給予盤查者在計算時的彈性、設施間的調和性、計算方法的執行力與審核程度等。
- 相同地，當單一設施每年都使用相同的計算方法，系統性的參數之不確定性(除了科學與模型上的不確定性)大部分狀況下可以視為每二年均相同⁷，所以當在比較二年的排放量變化趨勢時，參數之不確定性可互相扣除，所以二年排放量的差值，在參數的不確定性方面，會比單年的數值小。在此狀況下，量化的不確定性估算可視為具有長期的可比較性，可用來追蹤同一排放源類別中，一設施的排放量估算之品質的相對變化，此種排放趨勢的不確定性估算，也可用來設定一設施的排放減量目標。不過因為不同溫室氣體、排放源和設施間的可比較性還是有很多問題，所以排放趨勢的不確定性估算，對於設定廣範圍(如全公司)的減量目標，可能用處比較小。

- 因為上述的限制，發展溫室氣體盤查時，不確定性之定性與定量評估的角色如下：
- 促進更多的學習，以及品質回饋程序。
- 支援在下列幾項工作上的努力：對於不確定性之定性上的瞭解，把產生不確定性的原因文件化，以及辨識改善之道。例如為了要蒐集可供決定活動數據與排放係數之統計性質的資訊，會迫使人們去提出艱深的問題，並謹慎與系統性地調查數據的品質。
- 建立溝通管道與數據提供者的意見回饋機制，以助辨識數據品質和計算方法的改善機會。
- 提供有價值的資訊給審核者、查驗員和經理人，以作為改善數據來源和計算方法時，設定投資項目的優先順序之用。

除了一項不確定性的計算工具之外，「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」也發展一份不確定性評估的補充指引文件（名為「**溫室氣體盤查與計算統計參數不確定性之評估指引**」），二者均可自網站中下載。指引文件說明了在加總不確定性時，如何使用計算工具，也有深度討論不確定性的種類、量化限制、以及如何適當解讀不確定性的估算。

其他指南及相關資訊，包括估算方法和導引出專家判斷的其他替代性方式，可查詢美國環保署的 Emission Inventory Improvement Program, Volume VI: Quality Assurance/Quality Control (1999) 和 IPCC 的 Good Practice Guidance (2000a) 第 6 章。

註：

¹ 雖然本章從頭到尾使用「排放盤查」一詞，不過本章指南也可同等應用至因碳匯類別（例如森林碳隔離，forest carbon sequestration），而移除的溫室氣體估算。

² 一些排放的估算，也許可以使用質量或能量平衡、功能計算，或電腦模擬模型等方式來演算。除了調查輸入這些模型的數據外，公司也應考慮所使用的內部假設（包括模型中假設的參數），是否適用於公司營運的特性。

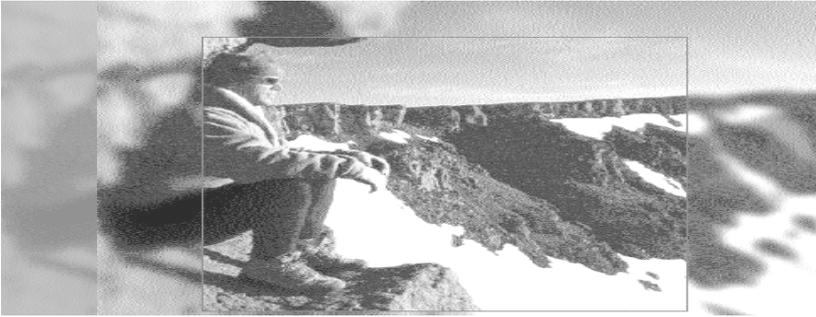
³ 從直接排放監測所估算的排放量，通常將只會涉及參數的不確定性（例如設備量測的誤差）。

⁴ 統計上的誤差導源於自然的變異（例如在量測程序中任意的人為誤差，和量測設備的擾動），可以透過反覆的測試與取樣，來偵測統計上的不確定性。

⁵ 若數據的收集在系統上有偏頗，那麼就會發生了系統性參數的不確定性。換言之，量測或估算的平均值，總是會高於或低於真實值。當排放係數的取得，是建構在不具代表性的樣本、沒有完全確認所有相關的排放源活動或類別、或使用不正確或不完全的估算方法或不良的量測設備等狀況時，偏頗就產生了。由於真實值未知，這類系統上的偏頗無法透過反覆的實驗來偵測，故無法透過統計分析來量化。不過要辨識這類偏頗是有可能的，而且有時候可透過數據品質調查和專家的判斷來量化它們。

⁶ 專家的判斷有雙重角色：首先是能提供估算參數時必要的數據；其次是能協助（與數據品質調查結合）辨識、解釋和量化統計與系統性二者的不確定性。

⁷ 總之，必須要認知的是也許偏頗不是每年都相同，而可能會顯現出長期的型態（例如可能會提高或降低）。舉例來說，若一家公司持續降低在高品質數據收集上的投入，可能會產生數據偏頗愈來愈差的狀況。這類數據品質的議題，會極為棘手，因為會對所計算得的排放趨勢造成影響。在此種情況下，便不能忽略系統性參數的不確定性。



第八章 溫室氣體減量會計

當自願性報告溫室氣體排放量、各種外部溫室氣體專案以及排放交易系統等活動逐漸蓬勃發展起來時，一方面瞭解溫室氣體長期排放變化之會計的意涵，另一方面瞭解從溫室氣體減量計畫所取得之抵減或信用額度，對於企業來說愈來愈重要。本章主要在說明與討論和「溫室氣體減量」(GHG reductions) 一詞有關的議題。

「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」(GHG Protocol Corporate Standard) 主要係著重在企業或組織層級的溫室氣體排放的會計與報告，公司的排放減量與否，主要是把每年的排放盤查結果，拿來與一所選取的基線年作比較。聚焦在盤查及計算整個企業集團或組織的排放量，主要的好處是可以協助公司更有效地控管在 GHG 上整體的風險與機會。同時，也有助於把資源集中在最具成本效益的減量活動。

相對於「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」，即將公佈的「**溫室氣體盤查議定書計畫量化標準**」(GHG Protocol Project Quantification Standard) 主要係著重在有助於削減溫室氣體的計畫所取得之溫室氣體減量的量化，而這些溫室氣體減量的數量，則可以用來抵減別處所排放出來的溫室氣體，例如可以用來協助達成自願性或強制性的排放目標或總量管制。抵減的計算須先在合理的情境分析中，選取一個基線年，推估在沒有此減量計畫下，會產生的排放量，然後再把有此計畫及沒有此計畫的排放量進行比較。

企業在一場址或國家的溫室氣體減量

地球只有一個，從大氣的角度來看，溫室氣體的排放與減量在哪裡發生都一樣。但是從國家或國際的氣候政策制定者來看，那裏可以達成排放減量是具有不同意義的，以京都議定書而言，政策就是著重在特定國家或地區的減量。所以一個全球化的企業，將必須對於不同州、國家或地區針對特定地理區域內營運設施與活動產生之溫室氣體所設定的法規或要求，採取各種不同的因應措施。

「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」係採用由下而上的方式 (bottom-up approach) 來計算溫室氣體排放，換言之，就是先計算單一排放源或設施的排放量，再逐漸加總成全公司的排放量。因此，某單一設施或廠址可能排放量減少了，但全公司加總後卻可能排放量增加，反之毅然。這套由下而上的計算方法，有助於公司可以不同的規模來報告排放量，例如可以報告公司單一排放源與單一場址的排放量，或者在

單一地區與國家的排放量。因此公司也可以藉由比較相關規模之範疇長期的實際排放量，來符合一些政府的要求或自願性承諾。在全公司的規模上，也可以把數據用來設定減量目標，或報告邁向目標的減量成效（請參考第 11 章）。

公司也許會發現，提供溫室氣體逐年排放變化的特性資訊，對於追蹤及解釋這些長期的變化非常有幫助。例如 BP 就要求集團旗下各申報單位，以會計運動的格式提供下列類別的資訊（BP 2000）：

- 併購與分割
- 關廠
- 真實的減量(例如效率改善,原料或燃料的替代等)
- 生產層級的改變
- 估算方法的改變
- 其他

這類的訊息再彙整後，可以作為總覽集團歷年績效的重要參考。

BCSD-Taiwan

間接排放的減量

間接排放的減量（範疇 2 或 3 排放隨時間的變化）也許常不能精確計算實際的減量，這是因為公司活動與這些間接排放之間，常無直接的因果關係。比如說空中交通的減量，即會降低公司在範疇 3 因商務旅行所產生的排放，通常可以用每位旅客燃料消耗的平均排放因子來量化旅客的排放量，不過這方面的減量，如何轉化成實際排放到大氣中溫室氣體的減量，卻主控在許多外部因素，諸如是否有其他旅客遞補了航班的空位數，或這些空位數長期是否會減少空中交通。相同地，使用平均輸配線排放因子來計算範疇 2 的減量時，視輸配線的特性而定，也可能會高估或低估電力輸配線的實際減量。

通常只要計算長期的間接排放能辨識出加總後會導致全球排放產生變化的活動，那麼即使對於準確度上有疑問，也不應禁止公司報告其間接排放。一旦準確度的問題更加重要時，也許會更適合使用一套計畫量化的方法，來仔細評估實際的減量。

計畫為基準的減量與抵減/信用

用來抵減排放的計畫減量，應採用計畫量化的方法來計算，諸如即將出爐的「**溫室氣體盤查議定書專案量化標準**」，該標準處理了下列會計的議題：

● 基線情境與排放的解釋

基線情境代表著在沒有此減量計畫時所會發生的狀況，而基線排放即是在此情境下所假設會排放的量。基線情境的選擇常會涉及不確定性，因為它代表著在沒有此計畫的假設下，所會發生的狀況。計畫的減量則是基線與計畫排放的差值。計算方式與本文件中公司或組織的減量計算方式不同，因為本文件是採用實際發生過的基線年。

● 額外性的證明

此關係到有此計畫是否會比無此計畫時有額外的減量或移除，若計畫減量用來抵減，那麼量化的作業就必須說明減量的額外性，並證明此計畫本身不是基線，而且計畫排放比基線排放還少。額外性確保了使用抵減來達標之固定上限或目標的正直性。用來抵減的計畫所產生的每一個減量單位，可容許有排放上限或目標的組織或設施，額外排放多一個單位。若計畫是屬於必然發生的（也就是非額外的），全球的排放量會更高，增加的數量就是減量計畫所取得的減量單位。

● 相關次級效應（Secondary effects）的量化與辨識

所指的是非導源於減量計畫之主效應¹（primary effects）所產生的溫室氣體排放變化。次級效應通常是一個計畫所產生少量與不預期的溫室氣體排放結果，包括漏失（leakage）（在別處造成排放的產品或服務之可取得性或品質的變化）以及計畫上下游溫室氣體排放的改變。如果有相關，次級效應也應整合到計畫減量的計算中。

● 可逆性的考量

一些計畫可透過生化或非生化碳匯（sink）方法，來捕捉、移除與/或貯存碳或溫室氣體，來降低大氣中的二氧化碳，例如森林吸收、土地使用管理、地底封存等。這些減量有可能只是暫時性，因為所移除的二氧化碳將來可能會因為有意的活動或發生意外，而回到大氣中，例如林地砍伐或森林火災等等²。計畫的設計，應將可逆性的風險與任何減緩或補救措施一併處理。

● 避免重覆計算

為了避免重覆計算，用於抵減的減量，必須發生自不包括在該抵減用來符合所規定之目標或上限所涵蓋的排放源或碳匯。若減量發生自不屬於計畫成員或不受其控制的排放源或碳匯（也就是屬於間接排放），那麼，減量的所有權則應予以澄清，以避免重覆計算。

當用來符合外部所要求的目標時，抵減可以轉換成信用額度。信用額度是外部溫室氣體專案所提供的可轉換與可轉

移的工具，通常產生於諸如排放減量計畫的活動，然後用來符合其他地方封閉系統的目標要求，例如一群設施間，受到一個絕對排放上限的管制。雖然一個信用額度通常奠基於根本的減量計算，但抵減轉換成信用額度通常受到依專案而異但嚴格的法規所規範。例如 經驗證的排放減量（Certified Emission Reduction, 簡稱 CER）是一種由京都議定書清潔發展機制所核發的信用額度，一旦核發，此信用額度即可交易，最後用來符合京都議定書目標。從溫室氣體信用額度的「前期遵約」（pre-compliance）之經驗，強調了以一足以提供可查驗數據的可信之量化方法，來概估將用作抵減之計畫減量的重要性。

報告以計畫為基準的減量

把選定之盤查邊界內的物理盤查排放量，與進行的溫室氣體交易分開且獨立地提報，對公司而言很重要。交易³的量須在其溫室氣體公開報告書的選擇性資訊章節中揭露——相對於一目標（參見第 11 章）或公司盤查（第 9 章），也須包括處理有關買進或出售的抵減，或信用額度的相關資訊。

當公司執行從其營運中降低溫室氣體的內部計畫時，所減的量通常是在盤查的邊界內達成。除非這些減量被出售、進行外部交易，或在別處做為一抵減或信用額度，否則不需要分開提報。不過有些公司也許能在其自己擁有的營運中作些改變，而導致不包含在其自己擁有的盤查邊界內之排放源的排放變化，或是比較長期的排放變化時，沒有算到這些變化。例如：

- 原先用於掩埋或無能源回收之焚化的廢棄物，做成衍生燃料後替代化石燃料，對於一公司自有的溫室氣體排放也許沒有直接效應（或甚至增高），然而卻可能導致其他組織在別處的排放有減量的成效，例如避免掩埋沼氣的產生和化石燃料的使用。
- 在現場設置發電廠（例如熱電結合電廠，a combined heat and power plant，簡稱 CHP），提供了多餘的電力可賣給其他公司，也許會增加公司的直接排放，但卻降低購電公司的輸配線上電力的消耗。故這些電力供應原先之排放，與現在改為現場附近發電之排放間的減量，將不會在現場設置發電廠的公司之盤查中被計算到。
- 以現場發電廠（例如 CHP）的電力取代原先購自輸配線的電力，也許會提高公司的直接排放，但是會降低輸配線電力所產生的排放。當僅比較範疇 2 長期的排放，且以一平均的輸配線排放係數來計算時，此減量也許會高估或低估，視溫室氣體密集度與輸配線電力的供應結構而定。

這些減量可分開量化，例如使用「**溫室氣體盤查議定書計畫量化標準**」，且與上述所溫室氣體交易資訊相同，可在公司公開的溫室氣體報告書之選擇性資性章節中揭露。

Alcoa: 利用再生能源憑證的優點

Alcoa 係全球型製鋁公司，正在執行一些溫室氣體減量策略，其中一項作法為買進再生能源憑證(renewable energy certificates，簡稱 RECs)，來抵減一些公司的排放量。RECs 不受限於電子的實際流動，是一種把再生能源供應給個別客戶的創新方法，也代表者再生能源的環保優點，諸如避免二氧化碳的排放。RECs 的產生是因為以再生能源發電，而非化石燃料。RECs 可以與電力(作為綠色電力)一同出售，或個別出售給有意願支持再生能源的客戶。

Alcoa 發現 RECs 提供了許多好處，包括讓那些於再生能源方面採購選擇有限的設施，可直接享有再生能源的好處。2003 年 10 月，Alcoa 開始在田納西、賓州和紐約的四個辦公室，買進相當於每年耗電量 100% 的 RECs，意謂著這四個營運中心現在使用的電力係產生於掩埋場沼氣，每年避免了 6.3 百萬公斤(13.9 百萬磅)的二氧化碳。之所以會選擇 RECs，部分是因為供應商能在一個合約中，就可提供 RECs 給這四個設施，此彈性降低了需要不同供應源的多點設施在採購再生能源時的行政成本。

有關 RECs 的進一步資訊，可參考文件 Green Power Market Development Group's Corporate Guide to Green Power Markets: Installment #5 (WRI, 2003)。

註：

¹ 主效應即計畫打算達成之特定的溫室氣體減量元素或活動(降低溫室氣體排放、碳貯存或提高溫室氣體移除)。

² 與溫室氣體減量之暫時性特性有關的問題，被引用為「績效」議題。

³ 「溫室氣體交易」一詞，指的是配額、抵減或信用額度的所有買進或賣出。



BCSD-Taiwan



第九章 溫室氣體排放報告書

一份具有可信度的溫室氣體排放報告書，呈現出完整、一致、精確和透明的相關資訊。要建立一嚴謹及完整的企業溫室氣體排放盤查，曠日費時，知識與經驗將有助於改善數據的計算和報告。所以對於一份公開的溫室氣體報告書，有下列的建議：

- 報告的發行須基於當時所能取得最好的數據，並對數據取得之限制完全公開。
- 對於前幾年已經找出來的任何顯著差異，應進行溝通。
- 在選定的盤查邊界內，應包含公司的總排放量，並與任何涉及溫室氣體交易的部份區分出來。

所報告的資訊必須是具有「相關性、完整性、一致性、透明性與精確性」。「溫室氣體盤查議定書企業標準」(GHG Protocol Corporate Standard) 要求至少報告範疇 1 和範疇 2 的排放。

要求的資訊

一份完全依照「**溫室氣體盤查議定書企業標準**」要求之公開的溫室氣體排放報告，須包含下列資訊：

公司與盤查邊界的說明

- 提要說明所選定的組織邊界，包括選定的方法。
- 提要說明所選定的營運邊界，且若包括範疇3，須列出所涵蓋的活動類型。
- 報告書內容涵蓋的期間。

排放資訊

- 範疇1與2的全部排放，並與任何溫室氣體交易(諸如營收、買進、轉移或配額存放等)區分出來。
- 對於每一種範疇要分開報告其排放數據。
- 要針對六種溫室氣體(CO₂、CH₄、N₂O、HFC_s、PFC_s和SF₆)分別報告其排放數據，以公噸和CO₂當量噸為單位。
- 選定的基準年，和一段時間的排放變化，澄清選定重算基準年排放之政策，而且前後應一致。
- 對於會啟動基準年重新計算的任何顯著之排放變化(例如資產併購/出脫、委外(outsourcing)/委內(insourcing)、

報告邊界或計算方法的改變等)，提供合適的內容。

- 從生化的固化碳(biologically sequestered carbon)所產生的直接排放之CO₂(例如燃燒生質能/生物燃料所產生的CO₂)，應與本標準所定義的報告範疇分開報告。
- 所使用的計算或量測方法，應提供參考資訊，或聯結到任何所應用的工具。
- 任何特定排除的排放源、設施與/或營運。

選擇性的資訊

一份公開的溫室氣體排放報告，應該在適當的狀況下，包含下列額的資訊：

排放與績效資訊

- 可取得可信賴的數據時，應提供與範疇3排放活動相關的排放數據。
- 把排放數據依業務單位/設施、國家、排放源類型(固定燃燒源、製程、逸散等)、活動類型(電力產生、交通、轉賣給終端用戶的電力之產生等等)等，再予以細分，此有助於提高透明度。
- 自己生產但出售或轉移給其他組織之電力、熱或蒸氣所造成的排放。

- 與內部及外部標竿比較，說明所量測到的績效。
- 把京都議定書未涵蓋的其他溫室氣體（如 CFCs 與 NOx）之排放，與本標準所定義的報告範疇分開報告。
- 相關的比值績效指標（如每度電、生產每噸原料或單位營收所產生的排放）。
- 任何溫室氣體管理/減量專案或策略的提要。
- 委託外部單位進行溫室氣體相關風險和義務研究的資訊。
- 任何委託外部單位進行排放數據確保工作的提要，若有可能，提供任何外部單位的查驗聲明。
- 對於造成排放變化，但不會啟動基準年排放重新計算的原因（例如製程改變、效率改善、關廠等），提供相關資訊。
- 提供基準年到報告年度間，所有年度的排放數據（若可能應包括重新計算的理由與細節）。
- 盤查品質的資訊（例如排放估算中不確定性的大小與產生原因的資訊），和現有改善盤查品質的政策綱要（參見第 7 章）。
- 任何溫室氣體固化（sequestration）的資訊。
- 盤查所包括的設施清單。
- 聯絡人。

抵消(Offsets)的資訊

- 盤查邊界外所發展或購買用來抵消排放的資訊，應依溫室氣體儲存/移除與排放減量計畫分別說明，若這些抵消排放的工作有經過查驗/驗證(參見第 8 章)，與/或由外部溫室氣體計畫所核可(例如清潔發展機制與聯合執行)，應明確說明。
- 盤查邊界內，外賣/轉移給第三者供抵消的減量資訊，若是經過查驗/驗證，與/由外部溫室氣體計畫所核可(參見第 8 章)，應明確說明。



BCSD-Taiwan

藉由依循**溫室氣體盤查議定書企業標準**報告要求，使用者採納了一套完整的標準，以必要的詳盡與透明度，來製作可信賴的公開報告書。至於選擇性的資訊類別，要披露到何種程度，可依報告的目的與目標讀者而定。對於國家層級或自願性的溫室氣體專案，或內部管理的目的，報告的要求可能會改變(附錄 C 綜合整理了不同溫室氣體專案的要求)。

在製作公開報告書時，必須把網路版或附在企業永續性報告書或企業社會責任等其他公開報告書(例如 GRI)中的總論版，和依本準內含所有必要數據之完整版區分開來，並不是每種對外公開的報告都需要附有本標準所要求的完整資訊，但是簡要版本必須能提供連結或參考資訊，使讀者可以取得完整版的公開資訊。

對某些公司而言，就特定溫室氣體或設施/業務單位的排放數據，或公佈比值指標，可能涉及商業機密，故可不公開這類數據，但在確認安全及保密的狀況下，可以對稽核員公開其排放數據。

公司應致力於產出一份透明化、一致性、且儘可能完整的報告書。在報告的結構上，可依本標準的報告類型(例如要求說明公司與排放邊界、提供公司排放資訊，選擇性的排放與績效資訊，以及抵消排放的資訊等)來落實報告的完整性，在定性方面，可以納入公司在溫室氣體盤查會計之目的與策略上的討論、任何會面臨的挑戰與妥協，邊界與其他計

算參數上的決策內容，以及可以提供公司展現盤查努力之完整輪廓的排放趨勢分析等資訊。

重複計算 (Double Counting)

公司在彙整總排放量時，必須把同公司其他設施、事業單位或組織邊界內集團旗下公司納入範疇 1 的排放，排除在任何範疇 2 或 3 的排放外，否則會重複計算。

比值指標的使用

管理階層與利害相關者有興趣瞭解的溫室氣體排放績效有二項，一項為公司的 GHG 排放總體衝擊，也就是排放到大氣的絕對量；另外一項則是正歸化後的比值指標。**溫室氣體盤查議定書企業標準**要求報告絕對的排放量，比值指標則屬選擇性使用。

比值指標提供了某一類企業的績效資訊，有助於類似產品或製程間長期的比較。公司可在下列目的下，選擇報告溫室氣體比值指標：

- 評估長期的績效(例如不同年度間的相對數字，辨識數據的趨勢，以及展現相對於目標與基線年的績效(參見第 11 章)。
- 建立不同排放類別之數據間的關係。例如公司可能會想要建立一個行動所產生的價值(如一噸產品的價格)，與該行動對社會或環境之衝擊(如產品製造時的排放)間的關係。

- 以正歸化後的數字來改善不同規模之企業與營運間的可比較性。

認知到企業以及個別公司環境多元性的固有特點，會產生誤導的指標，是很重要的一點。顯而易見地，製程、產品或所在地的些微差異，可能會導致環境效應的顯著差異，因此，要能正確地設計與解讀比值指標，必須對該企業的特性有充分掌握。

公司也許會發展出對其業務最有意義且與決策需求相關的比值指標，也可能會因為要促進利害相關者更了解及澄清公司績效資訊的說明，而在對外的報告中選用比值指標。要以能讓使用者了解所提供之資訊特色的方式，來說明指標的大小與限制等議題，也是一件很重要的是。公司必須考量哪一種比值指標，最能反映其業務(例如營運、產品、和對市場與總體經濟之效應)的利益和衝擊。以下提供幾種不同比值指標的範例。

BCSD-Taiwan

生產力/效益比值 (Productivity/Efficiency Ratios)

可以表示成價值與成就除以溫室氣體的衝擊。效益比值增高，反映出績效的正向改善，範例包括資源生產力(例如單位溫室氣體排放產生的銷售額)與製程生態效益(eco-efficiency)(例如單位溫室氣體排放產生的產量)。

MidAmerican：設定電力公司的比值指標

MidAmerican 能源控股公司位於 Iowa，想要發展一套追蹤電廠溫室氣體密集度的方法，能把個別電廠的結果，納入公司發電的溫室氣體密集度指標中，也希望能考慮到從規劃中之再生能源發電所獲得的利益，以及量化長期以來發電來源組合改變所產生的衝擊(例如機組除役或新建設施)。該公司採用的溫室氣體比值指標，定義為單位百萬瓦小時所產生之直接排放的磅數(lbs/MWh)。

該公司為了滿足現行法規的要求，以蒐集到的數據和燃料量來計算其直接排放，而此可能產生數據的落差。以燃煤電廠為例，此意謂主要憑藉著煙道氣連續監測系統取得的數據，和美國環保署針對天然氣與燃油系統之排放係數來計算。然而採用**溫室氣體議定書企業標準**，該公司完成每一個燃燒化石燃料電廠的年度排放盤查，蒐集的數據包括：

1. 燃料體積和熱投入數據
2. 電力產生量，百萬瓦
3. 連續監測系統的數據
4. 採用合適之排放係數的燃料計算

以 2001 年為例，使用連續監測數據與燃料計算，該公司 Iowa 電力事業排放約 23 百萬噸的 CO₂，產生約 21 百萬百萬瓦小時的電力，故其溫室氣體密集度指標為 2,177 磅 CO₂/百萬瓦小時，反映出 Iowa 電廠對於傳統燃煤發電的依賴。

在 2008 年之前，該公司將完成一座 790MW 的燃煤新電廠，一座 540MW 熱電結合的燃氣電廠，和一座 310MW 風力發電機組，加入發電的行列。總體 CO₂ 排放將增高，發電量也相對增加，但是因為發電效率提高，舊廠除役或降低供電量，使得該公司長期以來的溫室氣體密集度將會下降。

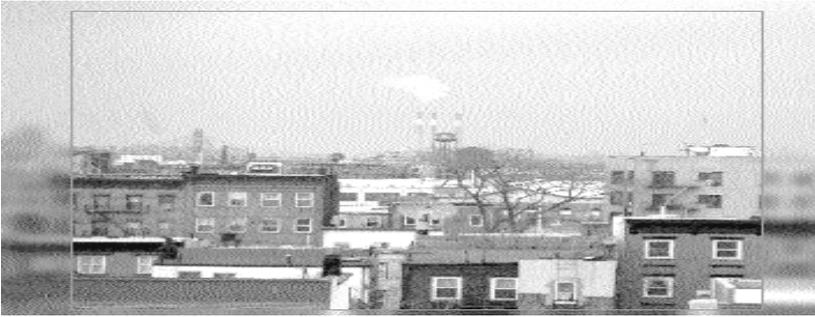
密集度比值 (Intensity Ratios)

表示成單位物理活動或單位經濟產出溫室氣體衝擊。當生產類似產品的企業進行加總或比較時，可適用物理性的密集度比值，而當生產不同產品的企業進行加總或比較時，則適用經濟性的密集度比值。密集度比值下降，表示績效有正面改善。許多公司使用密集度比值來追蹤長期的環境績效。密集度比值常稱為正歸化的環境衝擊數據，範例包括產品排放密集度(例如每產生單位電力造成CO₂排放的噸數);服務密集度(單位功能或單位服務產生的溫室氣體排放);和銷售密集度(例如單位銷售產生的排放)。

百分比指標(Percentages)

係二個相似議題的比值(分子及分母均有相同的物理單位)。溫室氣體排放可表示成基線年排放量的百分比，此列在績效報告中，會別具意義。

有關比值指標的進一步指引，可參考 CCAR，2003；GRI，2002；Verfaillie 與 Bidwell，2002。



第十章 溫室氣體排放的查驗

查驗(verification)是一種客觀的評估，檢視所報告的溫室氣體資訊的正確性和完整性，以及與預設之溫室氣體會計和報告原則的相符性。雖然查驗企業溫室氣體盤查的做法，與一些諸如**溫室氣體盤查議定書專企業標準 (GHG Protocol Corporate Standard)**和即將公佈的**溫室氣體盤查議定書計畫量化標準 (GHG Protocol Project Quantification Standard)**等廣泛認可的標準，仍在同步發展中，但這些做法應有助於讓溫室氣體查驗作業更一致、更具公信力，以及更廣為接受。

本章提供溫室氣體查驗作業中關鍵元素的總覽，此與正在發展溫室氣體盤查，並已計畫或考慮為其盤查結果和系統取得獨立查驗的公司有關。再者，因為發展一可查驗的盤查作業，大體而言與取得可靠及禁得起考驗的數據之作業相同，故無論進行溫室氣體查驗的目的是什麼，本章的內容與所有的企業都有關。

查驗係涉及評估所報告的數據中之實體差異(material discrepancies)的風險，所謂的差異，與所報告的數據和適度應用相關標準及方法所得到的數據間的差值有關。實際上，查驗涉及由查驗員把邁向對整體數據品質有最大衝擊之數據和相關系統的努力，訂出優先順序。

溫室氣體原則的相關性

查驗的主要目標，乃將所報告的資訊和相關聲明，展現其係可靠、確實和公平地計算公司的溫室氣體排放，以讓數據使用者有信心。確保透明化和盤查數據的可查驗性，對於查驗而言非常重要。公司的排放數據與盤查系統愈透明、控制愈好、文件建檔愈完整，查驗的效率就愈高。如同第 1 章中所概述，當在彙整溫室氣體盤查資訊時，需謹記一些溫室氣體的會計和報告原則，嚴守這些原則，以及具有一個透明且建檔完備的系統(有時被參考為一稽查線索)，是成功查驗的基礎。

目的

在委託一項獨立查驗前，公司必須明確定義其目的，且決定藉由外部查驗是否為最能滿足此目的之方法。進行查驗的一般理由包括：

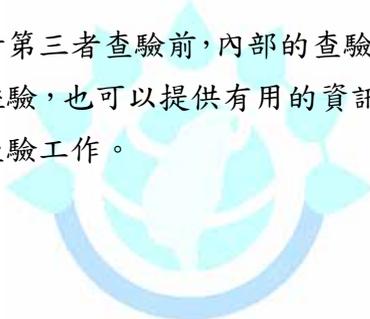
- 提高排放資訊與減量目標達成進度之公開報告的可信度，此會導致利害相關者的信任度提高。
- 增高資深管理層對於報告的資訊之信心，而這些資訊為投資和設定減量目標決策的基礎。
- 改善內部會計與報告措施(諸如計算、紀錄與內部報告系統，和溫室氣體會計報告原則的應用)，有助於公司內部的學習和知識轉移。
- 為溫室氣體專案的強制性查驗要求做準備。

BCSD-Taiwan

內部確保 (Internal assurance)

查驗常由一獨立的外部第三者來執行，不過也不一定如此。許多對於改善其溫室氣體盤查有興趣的公司，可能把盤查資訊交給與溫室氣體會計和報告作業無關的公司同仁，進行內部查驗。無論是內部或外部查驗，都得遵守類似的作業與流程。對於外部利害相關者而言，外部第三者的查驗，可能會大幅提高溫室氣體盤查的可信度，不過獨立的內部查驗，也可以對資訊的信賴度，提供有價值的確保。

在委外進行第三者查驗前，內部的查驗可以提供公司很有價值的學習經驗，也可以提供有用的資訊給外部查驗者，來開始進行其查驗工作。



BCSD-Taiwan

實體性(materiality)的觀念

實體性的觀念對於瞭解查驗程序很重要，對於完整性的原則與實體性的概念之間的關係，第 1 章提供了很有用的解釋。會影響使用者之決定或行動的資訊，則被認為是具有實體性。實體的差異(material discrepancy)是一種誤差(例如來自疏忽、省略或誤算)，會導致報告的量或聲明，與真實數值或意義間有顯著的誤差。為了要對數據或資訊的表示意見，查驗員會需要對所有已確認的誤差或不確定性之實體性，有一個總體的檢驗。

當實體性的觀念涉及價值判斷時，差異變為顯著(實體性起點，materiality threshold)的點，通常已預先定義好。依照經驗法則，若誤差超過所查驗之組織總盤查的 5%，則被視為會實質誤導結果。查驗員需要去評估整個資訊呈現內容中的誤差或省略。例如若 2% 的誤差，會導致公司無法達成減量目標，那麼這項誤差就最有可能被視為具有實體性。瞭解查驗員如何應用實體性起點，將能使公司更確認來自單一排放源或盤查活動的省略，是否可能引發實體性的問題。

實體性起點可以在一特定的溫室氣體專案要求中概述，或由一國家查驗標準來決定，端賴誰要求查驗，以及為了什麼理由。實體性起點提供指南給查驗員，判別什麼是屬於非實體的差異(immaterial discrepancy)，如此他們可以專注在那些更有可能會導致顯著誤導性誤差的領域。實體性起點與計入門檻(de minimis emissions)，或公司在盤查時可容許予以剔除的排放量並不相同。

評估實體差異的風險

查驗員需要評估溫室氣體資訊收集與報告過程中，每個單元的實體差異之風險，用來規劃及指導查驗流程。評估這項風險時，將考慮一些因素，包括：

- 組織的結構，以及用來分配監督與報告溫室氣體排放之責任的方法
- 管理層對於溫室氣體監督與報告的作法和承諾
- 政策與監督和報告程序之發展與執行(包括解釋數據收集與評估之建檔完整的方法)
- 用來檢查與審核計算方法的程序
- 複雜性與操作特性
- 用來處理資訊之電腦系統的複雜性
- 所使用的量測儀器的種類、維護與校正狀況
- 輸入數據的可信賴度與可取得性
- 使用者的假設與估算
- 系統與數據提出來進行其他確保的程序(諸如內部稽核、外部檢視和驗證等)

建立查驗參數

獨立驗證的範疇和確保層級，將會受到公司的目的，與/或任何特定司法的要求而影響，有可能會查驗整個盤查，或只是一部份，例如不同地理位置、事業單位、設施或排放種類。查驗流程也可能檢視更多一般性管理的議題，諸如品管作業、經理人的認知、資源的可取得性、定義明確的責任、責任分開，和內部的審核作業等。

公司與查驗員須就查驗的範疇、層級與目的，預先達成協議(通常被引為是工作的範籌)，也要處理一些議題，例如：哪些資訊將會包含在查驗的範圍(例如只查驗總公司或包括所有場址的資訊)、那些選擇性數據須進行細部檢查的層級問題(例如書面審查或現場審查)，以及打算如何使用查驗結果等。實體性起點也是工作範疇中要考慮的項目，對於查驗員與公司二者而言也將是考慮的關鍵要項，與查驗的目的有所關聯。

一旦開始查驗，工作範疇會受到查驗員的實際發現所影響，故工作範疇須維持足夠的彈性，使查驗員能適當地完成查驗。

定義明確的工作範籌不僅對公司和查驗員很重要，對外部利害相關者也很重要，此使其能被充分告知，以作出適當的決定。查驗員將會確保不會只因為要改善公司的績效，而把一些應查驗的項目排除在外，為了要提高透明度與信用度，公司必須對外公開工作的範疇。

現場訪查

視查驗所需要的確保層級而定，查驗員也許須實地訪查一些現場，針對所報告資訊的完整性、正確性和可信度，取得充分與適當的證據，所訪查的現場，必須對整個組織有代表性，依下列考量的因素，來選擇訪查的地點：

- 營運的特性和每一個場址的溫室氣體排放源
- 數據收集與計算程序的複雜性
- 每一場址佔整體溫室氣體排放的百分比
- 現場的數據會被顯著誤陳的風險
- 重要人員的能力與訓練
- 先前的審核、查驗與不確定性分析的結果

BCSD-Taiwan

驗證的時機

在溫室氣體盤查準備與報告的流程中，可以在不同的點上讓查驗員參與進來，有些公司也許會建立一個半永久(semi-permanent)的內部查驗小組，以確保可以符合盤查溫室氣體數據的標準，並在持續進行的基礎下進行改善。

若查驗工作係在所報告的期間進行，那麼可以容許任何報告上的缺陷，或在編撰最後報告前，先處理數據的議題，此對於準備大肆對外公開報告的公司特別有效。然而，一些溫室氣體專案(例如世界經濟論壇的全球溫室氣體登錄、澳洲的溫室挑戰專案、歐盟排放交易體系等)常在任意選取的基礎上，在參與的組織提交排放報告後，會要求組織進行獨立的查驗。以上這二種狀況，查驗工作都得持續進行，直到提交報告期間的最後數據為止。

BCSD-Taiwan

PricewaterhouseCoopers (PwC)：溫室氣體盤查驗證-現場的心得

PwC 在過去 10 年已提供溫室氣體排放盤查的服務給許多產業，包括能源、化學、金屬、半導體和紙漿與紙。PwC 的查驗程序包含二個重要步驟：

1. 評估是否已確定實施溫室氣體會計與報告方法(例如溫室氣體盤查議定書企業標準)
2. 辨識任何實體的差異

溫室氣體盤查議定書企業標準在協助 PwC 設計一套有效的查驗方法上，扮演很重要的角色，在第一版溫室氣體議定書專案量化標準公佈後，PwC 已見證了所報告的溫室氣體數據之品質與可查驗性的快速成長，特別是非 CO₂ 的溫室氣體與燃燒排放的量化，尤為明顯。因為世界企業永續發展協會(WBCSD)發布了水泥業的盤查工具，使得水泥產業的查驗更為容易。外購電力的溫室氣體排放之查驗，自大部分公司都具備可靠的耗電量(MWh)數據，和可公開取得排放系數後，也相形容易。

然而，經驗顯示對於大多數公司而言，1990 年的溫室氣體數據太過於不可信賴，以致於在追蹤長期的排放，或設定溫室氣體目標時，無法作為一可查驗的基線年，在以廢棄物做燃料的系統、汽電共生廠、一般旅行和船運等領域，仍有許多稽核的挑戰，尚待突破。

過去 3 年，PwC 發現溫室氣體查驗的措施，已逐漸從「量身訂作」和「自願性」，轉變為「標準化」和「強制性」。「加州氣候行動登錄」(CCAR)和「世界經濟論壇全球溫室氣體登錄」和將實施的歐盟排放交易體系(涵蓋歐洲 12,000 家工廠)均要求某種型態的排放查驗。歐盟排放交易體系(EU ETS)的查驗單位，將可能須由國家組織予以承認證，目前英國國內的交易體系和加州的登錄專案，均已建立了查驗單位的認證程序。

選擇查驗員

在選擇查驗員時，考慮的因素有，其：

- 執行溫室氣體查驗的經驗與能力
- 瞭解溫室氣體議題，包括計算方法
- 瞭解公司的營運與所屬的產業
- 客觀性、公信力和獨立性

查驗員個人的知識與資格會比其所屬的單位來得重要，是一件重要的認知，公司在選擇查驗單位時，得看其旗下查驗員的知識與資格，以確保被指定的主任查驗員，有適當的經驗。有效的查驗，通常需要多方的專業技能，不僅是技術層次(例如工程經驗、工業專家)，還有業務層級(例如查驗和工業專家)。

BCSD-Taiwan

溫室氣體查驗的準備

第 7 章所描述的內部程序，可能類似於外部查驗員所遵循的流程，因此查驗員所需要的材料相似，外部查驗員所需要的資訊，可能包括：

- 有關公司主要活動與溫室氣體排放的資訊(產生的溫室氣體種類、造成溫室氣體排放之活動說明)
- 有關公司/集團/組織的資訊(子公司一覽表和地理位置、所有權架構、組織內的財務實體)
- 公司組織邊界與報告期間製程的任何改變之細部資訊，包括確認這些改變對排放數據的效應
- 下列協議的細節，包括合資協議、委外與外包協議、產量分配協議、排放權及其他決定組織與營運邊界的法律或合約文件
- 在組織與營運邊界內，經過建檔以辨識排放源的作業
- 有關所查驗的系統與數據採用其他確保程序(如內部稽核，外部審核和驗證)的資訊
- 用來計算溫室氣體排放的數據，例如可能包括的項目：
 - 耗能數據(發票、交貨說明、磅稱單據、計量錶讀數：電、瓦斯、蒸氣和熱水等)
 - 生產數據(生產的材料噸數、發電量 KWh 等)
 - 質量平衡計算的原料消耗數據(發票、交貨證明、

磅稱單據等)

- 排放係數(實驗室分析等)
- 如何計算溫室氣體數據的說明，包括：
 - 所使用的排放係數及其他參數，並說明正當理由
 - 估算時採用的假設
 - 計量錶與磅稱的準確度資訊(如校正紀錄)和其他量測技術
 - 股份分配和其他財務報告的結合
 - 若有的話，因為某些原因(如技術或成本)，被排除的 GHG 排放源或活動的文件
- 資訊收集流程：
 - 用於單一設施和公司層級溫室氣體排放數據的收集、建檔和處理之作業與系統的說明
 - 所應用的品管作業(內部稽核、與上一年度的比較、由第二個人重新計算等)之說明
- 其他資訊：
 - 依第 3 章定義所選定用於數據彙整的方法
 - 每一場址及公司層級，負責收集溫室氣體排放數據的人員及通訊一覽表(人名、職稱、電子郵件信箱和電話)
 - 不確定性的定性與定量(若可能的話)資訊

有外部查驗管制時，得備妥適當的文件，來支援溫室氣體盤查。無法取得支援文件時，即使有管理層的聲明，仍無法查驗。報告的公司對於一些尚未執行例行性溫室氣體排放數據的會計與記錄工作之地方，查驗將會有困難，導致查驗員無法提供意見。在此狀況下，查驗員也許會提供目前數據收集與校正流程應改善的建議，使未來可以獲得具體的意見。

公司必須負責確保文件的存在、品質與保留，才可以創造如何彙整盤查數據的稽核線索，若公司發布一特定基線年的資料，作為評估溫室氣體績效之用，那麼就須保留所有相關的歷史紀錄，來支援基線年數據，在設計與執行溫室氣體數據處理和作業時，此議題須謹記在心。

查驗發現的使用

在查驗員確認公司盤查符合相關的品質標準前，他們也許會要求公司調整他們在查驗過程中，所發現的任何實體誤差，若公司與查驗員無法就這些調整達成協議，那麼查驗員也許無法提供合格的意見。所有實體的誤差(個別或加總)，均須在最後簽署查驗完成前完成改善。

查驗員對於所報告的資訊是否沒有實體差異，在提出查驗意見時，視約定的工作範疇而定，也可能會提出包括一些未來改善建議的查驗報告。查驗過程對於持續改善須視為是一項有價值的投入，無論目的是內部審核、公開報告，或驗證是否符合特定溫室氣體專案的需求，都將會含有如何改善

與提高公司溫室氣體會計與報告系統的有用資訊和指南。

與選擇查驗單位的過程相似，依據查驗發現而被選來評估及負責執行因應工作的人員，也須具有合適的技能，並瞭解溫室氣體會計與報告議題。



BCSD-Taiwan



BCSD-Taiwan



第十一章 設定溫室氣體減量目標

設定目標乃是一項例行性的商業措施，有助於確保在資深管理階層雷達螢幕上，保留對某項議題的監督，並納入應提供何種產品與服務，及使用何種原料與技術的考量因素中。企業的溫室氣體減量目標，通常是發展溫室氣體盤查後的必然的後續行動。

本章提供如何設定與報告公司減量目標的指南。雖然本章著重在排放，不過許多考量同樣可應用在溫室氣體隔離(sequestration)(參見附件 B)。本章目的不在指定公司應該有什麼樣的減量目標，而是聚焦在設定目標時涉及的步驟、所做的選擇，以及這些選擇的意涵。

為何要設定減量目標

任何健全的商業策略，都需要設定營收、銷售量和其他業務指標的目標，以及目標達成率的績效追蹤。同樣地，有效的溫室氣體管理，也涉及減量目標的設定。在公司發展降低其產品與營運溫室氣體排放的策略時，全公司的減量目標，通常是這些努力關鍵元素，縱使是公司的一部分已經或將會受到溫室氣體排放的強制管制。設定一減量目標的一般驅動力包括：

- **溫室氣體風險的最小化與管理**

盤查是辨識溫室氣體風險與機會的重要步驟，而減量目標是一種規劃性的工具，可實際趨動減量，有助於提高公司內部對於氣候變遷所帶來的風險與機會之認知，及確保此議題被列入公司的商業議程中，可用來更有效地管理與氣候變遷有關的商業風險，並使其最小化。

BCSD-Taiwan

- **成本節餘與刺激創新**

落實減量目標能藉由驅動製程創新與資源效率的改善，導致成本節餘。應用到產品時，可以驅動研發，最終可以創造出提高市佔率的產品與服務，同時降低與產品使用有關排放。

● 為未來法規做準備

公司內部為了支援落實減量目標，所建立的擔當與誘因機制，也可使公司更有效地因應未來的溫室氣體法規。例如，一些在內部已實驗性執行排放交易專案的公司發現，這些經驗有助於他們更瞭解未來排放交易體系對公司的可能衝擊。

● 展現領導力與企業責任

世界許多地方都已開始出現溫室氣體法規，對於氣候變遷效應的關注也愈來愈多，因此公司公開設定減量目標的承諾，可以展現領導力與企業責任，此可改善公司與客戶、員工、投資人、商務夥伴和大眾的關係，並可提高品牌聲譽。

● 參與自願性專案

現在已出現許多自願性的溫室氣體專案，鼓勵與協助公司在設定、落實與追蹤減量目標。參與這些自願性減量，可以產生公眾的認可，也許有助於未來的法規能對即早行動者的認可，並提高公司溫室氣體會計與報告上的能力與瞭解。

說明 4：絕對與密集度目標的比較

絕對目標：降低長期的絕對排放(例如在 2010 年達成較 1994 年排放量再減 25%的目標)

優點

- 設計成達成減少特定量排放到大氣中的溫室氣體
- 對環保有絕對幫助，因為承擔了減少特定量溫室氣體排放的承諾
- 透明地處理了利害相關者認為有需要管理絕對排放的潛在關切

缺點

- 組織結構顯著改變時，目標基線年要重新計算，增加了追蹤長期成果的複雜性
- 無法比較溫室氣體密集度/效率
- 認可公司以減產來降低溫室氣體排放(有機的下降，organic decline，參見第 5 章)
- 若公司無預期的成長，也許達標會有困難，因為成長會與溫室氣體排放有關聯

密集度目標：降低長期排放相對於企業量制之比值(例如：在 2000-2008 年間每噸熔渣的CO₂減量 12%)

優點

- 反應與有機的成長或下降無關的溫室氣體績效改善
- 通常不需要因為結構的改變，而進行目標基線年的重新計算
- 也許可以提高公司間溫室氣體績效的可比較性

缺點

- 不保證排放到大氣的溫室氣體能減量—即使密集度下降和產出增高，但絕對排放卻可能增高
- 有多元事業公司，也許會發現要定義單一共同的企業量制，相當困難。
- 若企業量制中使用貨幣參數，諸如營收或銷售額(元)，當產品價格、產品組合、以及通貨膨脹改變時，則須重新計算，提高追蹤程序的複雜性。

設定減量目標的步驟

減量目標的設定，涉及要在定義與達成減量的不同策略中做出選擇，商業目的、任何相關政策的內容，以及利害相關者的討論，都應知會這些選擇。以下的章節概述涉及的十項步驟，雖然係依序介紹，不過實際上在設定目標時，卻是在步驟間週期性的前後游動。在執行這些步驟前，係假設公司已經建立了溫室氣體的盤查。這十項步驟如圖 12 所示。

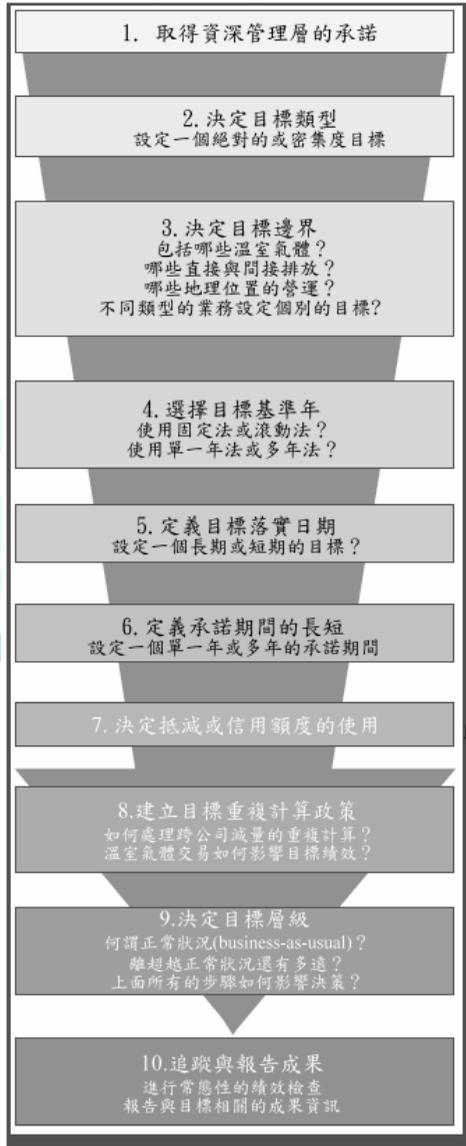


圖 12、目標設定步驟

Royal Dutch/shell：由上至下的系列目標

皇家荷蘭/殼牌公司係一全球型能源公司，在執行其自願性溫室氣體減量目標時，發現最大的挑戰是把目標層層下傳到所有會影響目標績效的員工之行動。其結論為：成功的落實，需要公司在不同階層設定不同的目標。這是因為構成絕對溫室氣體排放的每一個成份，會受到不同管理階層的決策影響(上至公司層級，下至每一事業和設施)。

在一個廠的絕對溫室氣體排放(CO₂當量噸) = 功能 (MP × BPE × PE)

MP 單一設施生產的產量。這是需要成長的根本項目，故由公司層級來控制。溫室氣體通常不以限制此成分來管理。

BPE 每噸最佳製程的能源使用。從一特別的工廠設計，達到最適的(或理論的)能源消耗(轉化為排放)，這類工廠的興建是事業單位層級的決策。顯著的資本決策，也許會涉及興建一座整合新技術的新廠。對於既有的工廠，BPE可以從顯著的設計改變和調整來改善，此亦可能涉及大筆的資本支出。

PE 工廠效率指數。用來描述工廠相對於BPE之實際績效的指數，PE是由工廠操作員和技師每天決策的結果，也由Shell Global Solutions Energise™專案來改善，該專案通常要求以低資本支出來執行。

皇家荷蘭/殼牌發現此模型適合製造設施(例如精煉和化學廠)，但對於探勘和生產設施而言，或許會過於簡化。此模型展現了絕對目標的設定，僅只於公司層級，而較低的層級則需要密集度或效率目標。

目標種類	減量行動	決策層級 (一般與針對目標)
降低絕對排放	如下	公司
MP：通常不受限	-----	視規模所有層級 (例如新投資、新廠，營運的)
降低溫室氣體密集度	如下	事業單位向公司諮詢
改善 BPE (效率)	以新技術興建新廠	事業單位
	更新與改變工廠設計	事業單位
改善 PE (效率)	提高工廠營運效率	設施，由 Shell Global Solutions Energise™ 所支持

1. 取得資深管理層的承諾

與任何公司的宏大目標一樣，資深管理層的接納與承諾，特別是董事會/執行長層級，對於一成功的溫室氣體減量專案，為一必要的條件。減量目標的落實，可能需要整個組織在行為與決策上的改變，也需要建立一套內部擔當和提供誘因的系統，以及提供適當的資源，來達成這些目標。除非不可能，不然若沒有資深管理層的承諾，達標將會有困難。

2. 決定目標類型

有兩大類型的溫室氣體目標：絕對基準與密集度基準。絕對的目標通常以長期減少排放到大氣的溫室氣體特定量

來表示，常使用的單位為二氧化碳當量噸(CO₂-e)。密集度目標常以排放量相對於另一種企業量制¹¹的比值，來表示減量的績效，這種相對性量制必須謹慎選擇，可以是公司的產出(例如每噸產品、每KWh)，或其他諸如銷售額、營收或辦公室空間。為了提高透明度，使用密集度目標的公司，也應該報告包含在減量目標內之排放源的絕對排放量。說明 4 總結了每種目標類型的優缺點。有些公司使用絕對與密集度目標，說明 5 提供企業溫室氣體目標的範例，皇家荷蘭/殼牌(the Royal Dutch/Shell)的案例，顯示一家公司如何藉由把公司內較低階同仁決定的密集度目標，結合成一個公式，來落實公司範圍更廣的絕對目標。

3. 決定目標邊界

所謂的目標邊界，係定義目標包含那些溫室氣體、營運的地理位置、排放源和活動等。目標與盤查邊界二者可以是相同的,或者是目標也可以是針對包含在公司盤查內之排放源的特定部分排放源,溫室氣體盤查的品質必須是知會目標邊界選擇的關鍵因素。本步驟應處理的問題包括：

● 那些溫室氣體？

目標通常包括京都議定書中六種溫室氣體的一種或多種納入這些溫室氣體，以提高減量機會之範圍，對於具有非二氧化碳排放源非常顯著的公司而言，具有意義，然而實際監測上的限制，也許會縮小排放源的範圍。

● 那些地理位置的營運？

只有具有可信賴的溫室氣體盤查數據的國家或地區的營運，才可以納入目標中。對於全球營運的公司，在建立全公司健全與可信賴的盤查前，先把目標限制在某些地理位置，是可以理解的。參與有排放交易²的溫室氣體專案的公司，將需要決定是否把交易專案所涵蓋的排放源，納入公司的目標中。若是包含了一般的排放源，也就是如果公司目標與排放交易專案二者的排放源有所重疊，那麼公司應考慮將如何解決導源於交易專案中溫室氣體減量交易的任何重複計算的問題(參見步驟8)。

● 那些直接與間接排放？

把間接排放也納入減量目標中，將會因為增加可取得的減量機會，有助於達成更具成本效益的減量。雖然諸如從購買電力產生的範疇2排放等某些類別的排放，也許禁得起精確量測與查驗的考驗，然而間接排放通常較直接排放更難精確量測與查驗。納入間接排放也可能會引起減量之所有權和重複計算等問題，因為間接排放在定義上會是其他公司的直接排放(參見步驟8)。

● 不同類型的業務設定個別的目標？

對於擁有多元營運的公司，針對不同核心業務分開設定減量目標，也許更有意義，特別是使用密集度目標時，定義減量目標最有意義的量制，隨業務單位不同而異(例如：生產每噸水泥的溫室氣體，或煉製每桶油的溫室氣體)。

說明 5：公司溫室氣體目標範例

絕對目標

- ABB：從 1998 到 2005 年，每年降低溫室氣體 1%。
- Alcoa：2010 年降低溫室氣體排放量為 1990 年水準再減 25%，若惰性陽極技術(inert anode technology)成功，則在同期降為 1990 年水準再減 50%。
- BP：到 2012 年淨溫室氣體排放保持在 1990 年水準。
- Dupont：2010 年降低溫室氣體排放量為 1990 年水準再減 65%。
- Entergy：2005 年穩定美國電廠之 CO₂ 排放至 2000 年水準。
- Ford：以 1998-2001 年平均基線為準，在 2003-2006 年期間降低 CO₂ 4%，作為參與芝加哥氣候交易所的承諾。
- Intel：2010 年降低 PFCs 排放量為 1995 年水準再減 10%。
- Johnson & Johnson：2010 年降低溫室氣體排放量為 1990 年水準再減 7%，過渡目標為 2005 年減 4%。
- Polaroid：2005 年底降低 CO₂ 排放較 1994 年水準再減 20%，2010 年減 25%。
- Royal Dutch/Shell：管理溫室氣體排放，即使在事業成長下，2010 年的排放量要較 1990 年基線至少再減 5%。
- Transalta：降低 2000 年溫室氣體排放至 1990 年水準，2024 年在加拿大的營運之溫室氣體達到零排放。

密集度目標

- Holcim Ltd：2010 年降低集團的平均特定³清 CO₂ 排放，較 1990 年水準再減 20%。
- 關西電力公司：2010 會計年度降低每出售一 kWh 的 CO₂ 排放，降至約 0.34kg-CO₂/kWh。
- Miller Brewing Company：2001-2006 年降低每桶生產之溫室氣體排放減量 18%。
- National Renewable Energy Laboratory：2000-2005 年每平方英尺的溫室氣體減量 10%。

結合絕對 & 密集度目標

- SC Johnson：2005 年溫室氣體密集度減量 23%，相當於絕對或實際減量 8%。
- Lafarge：2010 年在附件 I 國家之營運的 CO₂ 絕對總量，降低為 1990 年水準再減 10%，2013 年全球平均特定淨 CO₂ 排放，降低為 1990 年水準，再低 20%。

4. 選擇目標基準年

設定的目標要有公信力，就必須透明地闡明，所定義的目標與過去之排放的關係。有二種可行的方法：固定的目標基準年，或滾動式目標基準年。

● 使用固定的目標基準年

大部分溫室氣體的目標，定義為減量低於一固定的目標基準年之百分比(例如 2010 年二氧化碳排放較 1994 年低 25%)。第 5 章說明了公司如何追蹤相對於一固定的基準年的長期盤查之排放。雖然盤查基準年與目標基準年可能使用不同的年，不過為了簡化盤查與目標報告的程序，所以二者使用相同的基準年通常也是很合理。與盤查基準年一樣，確保目標基準年的排放數據可靠且可查驗非常重要。也有可能使用多年平均的目標基準年，第 5 章中所說明，針對多年平均基準年的相同考量，也可應用於此。

第 5 章提供當公司組織結構有變化(例如併購/出脫)，或量測與計算方法會改變公司長期的排放狀況時，為了確保長期相同基準之比較，第 5 章提供了何時與如何重新計算基準年排放的標準。對於大部分的狀況，此將會是對於一固定的目標基準年重新計算數據的適當方法。

● 使用滾動式基準年

當對於固定的目標基準線年要取得或維持可靠且可查驗的數據，可能會是一種挑戰時(例如企業併購太常發生)，公司也許會考慮使用一滾動式的目標基準年。採用此種目標基準年，基準年在固定的時間區間會往前移動，通常是一年，如此排放量總是與前一年比較⁴，不過，排放減量仍然可以是幾年一起綜合說明，例如「2001 年到 2012 年，每年的排放量將較前一年降低 1%」。當組織結構或計算方法有發生改變時，只需要重新計算前一年⁵的數據。故「目標起始年」(此例為 2001 年)與「目標完成年」(2012 年)無法做相同基準的比較，因為重新計算並未一路追溯至目標起始年。

會造成啟動基準年排放重新計算的原因之定義，與依一固定的基準年之方法相同，差異在往回重新計算多少年的數據。說明 5 比較了使用滾動式與固定的基準年的目標，而圖 14 則顯示其中之一的關鍵差異。

表 5、以滾動式和固定基準年為準之目標的比較

	固定目標基準年	滾動式目標基準年
如何陳述此目標?	可以「在 B 年我們的排放將較 A 年少 X%」來表示	可以「未來 X 年我們的排放每年將較前一年少 Y%」 ⁶ 來表示
目標基準年為何?	以過去的一個固定基準年	前一年
相同基準的比較可能可以回溯多少年?	絕對排放的年代系列將可以作相同基準的比較	若有顯著的結構改變，絕對排放的年代系列一次不會以超過二年來作相同基準的比較
目標基準年與完成年間排放比較的基準為何?(參見圖 14)	長期的比較係基於在目標完成年時，公司擁有/控制什麼	長期的比較係基於在報告資訊的那一年 ⁷ ，公司擁有/控制什麼
重新計算要回溯多久以前?	要針對一路回溯到固定目標基準年的所有年限，都要重新計算排放量	只要重新計算結構變化的前一年，或結構改變後一年，然後以該年為基準年
目標基準年的排放量可靠度如何?	若一家有減量目標的公司，併購了一家在目標基準年沒有可靠溫室氣體數據的公司，倒回去再重新算就成了必要的工作，而且此也會降低基準年的可靠度	僅需要被併購的公司併購前一年的排放數據(或甚至從併購後開始計算)，降低或排除要倒回去算的必要性
何時要重新計算?	結構上的改變等啟動新計算的狀況，對於這二種方法都相同	

● 在密集度目標下的重新計算

當第 5 章的標準，應用至使用密集度目標之公司的絕對盤查排放量時，除非組織結構的變化會導致溫室氣體密集度的顯著變化，否則通常不需要為了目標而因為組織結構的變化來重新計算。但是，若因此而重新計算，則必須要重算絕對排放與企業量制等二項。若組織改變過程中，目標的企業量制不怎麼受影響，那麼就需要重新推演計算目標的公式（例如公司先前用的是一特定產業的企業量測，但現在重新聚焦在不同的產業）。

5. 定義目標落實日期

目標完成日決定了目標是屬於短程或長程。長程目標（例如達成日為訂定目標時的 10 年之後）有助於具有溫室氣體好處的大型投資案的規劃，不過，也可能會因此而鼓勵在之後淘汰效能較低的設備。通常，長程的目標會視不確定的未來之發展而定，有機會也有風險，如圖 13 所示。5 年的目標期間，對於一些有較短規劃週期的組織而言，也許更為務實。

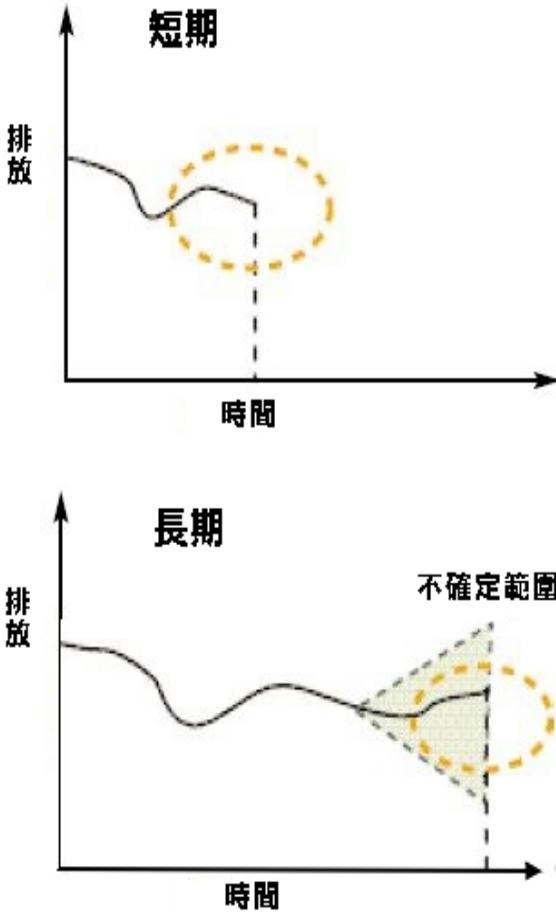
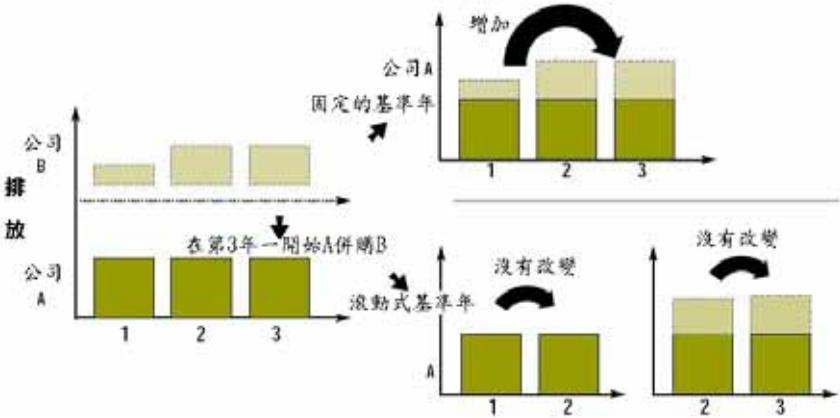


圖 13、定義目標完成日



所謂的穩定化的目標(stabilization target)就是長期保持在一固定排放量的目標。在此範例中，A 公司併購 B 公司，使其自目標基準年開始(或稱「起始年」)，經歷了溫室氣體有機的成長。在滾動式方法下，B 公司第 1 年到第 2 年的排放成長，相對於 A 公司的目標而言，並未造成排放成長，故 A 公司使用此方法可以達到穩定化的目標，但若使用固定的方法則否。第 5 章的相似範例中顯示，出脫的設施過去的溫室氣體成長或下降的量(也就是出脫前溫室氣體的變化量)，在滾動式方法下，會影響目標的績效，但是在固定的方法下，則不會被計算進來。

圖 14、比較固定的與滾動式目標基準年方法下之穩定化的目標

6. 定義承諾期間的長短

所謂的目標承諾期間，指的是實際量測相對於目標之排放績效的期間，以目標完成日為終了時間。許多公司採單一年的承諾期，而京都議定書則採用多年，例如以 2008-2012 年的 5 年作為「第一階段承諾期」(first commitment period)。目標承諾期的長度在決定公司的承諾層級時，是一個重要的因素。通常目標承諾期愈長，那麼計算邁向目標的排放績效期間也就愈長。

● 單一年承諾的範例

貝塔(Beta)公司的減量目標，為承諾在 2010 年的排放要比基準年 2000 年的排放再減 10%，只要在 2010 年時的排放量，不超過 2000 年的 90%，便是已達成目標。

● 多年承諾期的範例

伽碼(Gamma)公司承諾在 2008-2012 年期間，排放量要比基準年 2000 年的排放再減 10%，所以 2008-2012 年共 5 年的總排放量，必須不超過 2000 年排放量乘以 5 倍(即承諾期的 5 年)後的 90%，才能達成目標。換言之，也就是這 5 年的平均排放量，不得超過 2000 年排放量的 90%。

採用多於一年的目標承諾期，可降低在某單一年發生不可預期，且會影響達標績效之事件的風險。圖 15 顯示，承諾期的長度決定了有多少排放實際上會與目標績效有關

聯。對於採用滾動式基準年的目標，從目標設定的起始年到目標完成日期的整個承諾期間，每年都需持續量測相較於目標的排放績效。

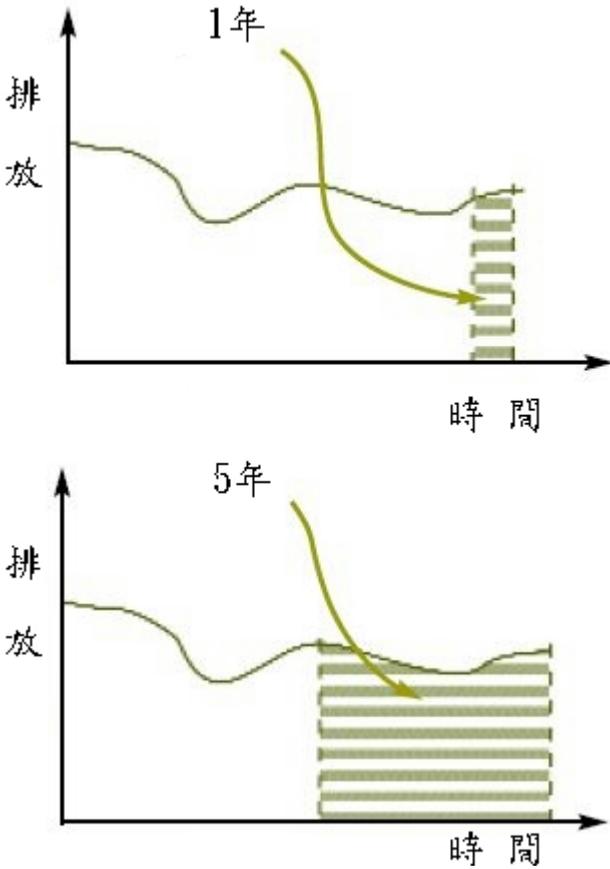


圖 15、短 vs. 長的承諾期

7. 決定溫室氣體抵減(offset)或信用額度⁸的使用

溫室氣體目標的達成，可以完全靠包含在目標邊界的內部排放源的減量，也可以額外使用在目標邊界外⁹，透過溫室氣體減量專案中外部排放源的減量(或提高碳匯)所得的額度，來抵減排放量。當內部減量成本高、減量機會有限，或公司因為不可預期的環境而無法達標時，則適合使用抵減。在報告目標時，必須指明有無使用抵減，以及目標減量中有多少是透過抵減來達成。

抵減的可信度與透明度

目前尚無一般可接受的方法來量化溫室氣體的抵減，繞在溫室氣體計畫排放會計的不確定性，使得要確立外部取得可以用來抵減¹⁰的排放，是否與要使用抵減的內部排放在量的大小上相等，仍有困難。並把為了達標而採用抵減的量分開計算，而不是僅提供一個淨值(參見步驟 10)。謹慎評估用來達標的抵減之信用度以及報告時要指明抵減的來源和特性也是非常重要的事。所需要的資訊，包括：

- 計畫的類型
- 如何量化抵減
- 是否為外部專案(如 CDM, JI 等)所承認

一種確保抵減可信度的重要方法，為展現量化的方法有適度處理了第 8 章中所說明的計畫會計的所有重要挑戰。即將推出的溫室氣體盤查議定書計畫量化標準即考量這些

挑戰，目標為改善一致性，可信度，以及計畫會計的嚴謹度。

此外，很重要，要檢查抵減尚未被用於為達成其他組織之溫室氣體目標的計算。此也許會涉及轉移抵減所有權的買賣雙方間的合約。步驟 8 針對與公司目標有關的溫室氣體交易會計，提供更多的資訊，包括建立對重複計算的政策。

抵減與密集度目標

在密集度目標下使用抵減，以上的考慮均可適用，為了要決定是否達到目標，所以分子採用絕對排放量減去減量，分母則採用相對的量制單位。不過很重要，絕對排放量仍須與抵減及企業量制分開報告（參見以下的步驟 9）。

8. 建立目標重複計算政策

本步驟係針對溫室氣體減量與抵減的重覆計算，以及由外部交易專案所核發的配額（allowances），只適用在有參與溫室氣體抵減交易（賣或買）的公司，或公司目標邊界與其他公司的目標或外部專案間有界面問題的企業。

由於目前對於應如何處理這類重複計算的議題，尚未有共識，所以公司應發展其自己的「目標重複計算政策」（Target Double Counting Policy），指明與其他目標或專案相關的減量交易，如何與公司的目標相調和，和說明那一種類型的重覆計算狀況，因此被視為是有關聯的。以下所列為一

些在此政策中，也許需要解決的範例。

● 抵減的重覆計算

當買賣雙方都把溫室氣體抵減的量，算到其符合目標的量，就會發生此種狀況。例如，A 公司執行了一個內部減量計畫，此計畫可降低包含在其目標內的排放源之排放，A 公司隨後把此計畫的減量，賣給 B 公司作為 B 公司為了達標的抵減，但是仍把此量算到其自己達標的減量中。如此在檢視是否達成涵蓋不同排放源的目標時，此減量即被重複計算。交易專案的解決方法，係使用登錄系統，所有交易的抵減或信用額度，都配有連續的編號，而且當這些抵減與額度被用過後，其編號就不再使用。當無登錄系統時，買賣雙方則可以合約載明的方式，來處理這個問題。

● 因為目標重疊所產生的重覆計算¹¹

當包含於公司目標內的排放源，也受到外部專案或其他公司的目標管制時，就會發生這種狀況。二個範例概述如下：

- A 公司的目標，包括了受到一交易專案所管制的溫室氣體排放源，此時，A 公司可用一般排放源的減量，來符合公司目標與交易專案的要求。
- B 公司有一從發電¹²來降低其直接排放的公司目標，直接向 B 公司買電的 C 公司，也有一個包含購電（範疇 2）而產生間接排放的公司目標。C 公司透過能源效率改善措施，來降低耗電產生的間接排

放，結果這些減量都會出現在二家公司的目標¹³中。

上述二個範例顯示，當減量的溫室氣體排放源被納入相同或不同組織超過一個以上的目標時，就難免會有重覆計算的情形。在目標的範疇不設限下，很難去避免這類的重覆計算，如果僅限於在目標中分擔相同排放源的組織（也就是兩個目標重疊），那麼也許這類的重覆計算比較沒有關係。

● 外部專案所交易的配額之重複計算

當一家公司的目標與一外部交易專案重疊，涵蓋共同排放源的配額在此交易專案中出售，由另外一個組織用來符合所規定的目標，而非公司的目標。此例子與先前發生於二個不重疊的目標（也就是不涵蓋相同排放源）間的重覆計算不同。如果配額的賣方，能把交易與其公司目標相調和，那麼此類重複計算即可避免（參考下面 Holcim 的案例研究）。在此狀況下，為了維持可信度，所以無論公司決定如何做，在交易專案中買賣配額時，都應採取一致性的方式。例如，若決定在一交易專中其所賣的配額，不與公司目標調和，那麼就不應把所買進同類型的配額，用來計算符合公司目標達成的排放。

理想狀況下，若有損公司減量目標在保護環境上的誠信，公司應嘗試避免在目標中的重覆計算。而且，二個組織間所預防的重覆計算，也提供了其中一家公司進一步減量的額外誘因。儘管實務上要避免重複計算相當具有挑戰性，特

別是對受到好幾個外部專案管制的公司，和目標中包含了間接溫室氣體排放的時候，所以公司的重覆計算政策須透明化，要陳述選擇不處理一些重覆計算狀況的原因。

Holcim 的案例研究說明了一家公司如何選擇追蹤其邁向目標的績效，以及處理重複計算的議題。

9. 決定目標層級

應由上述所有步驟，來告知設定目標層級的決定。其他的考量，包括：

- 藉由檢視溫室氣體排放，與其他企業量制（諸如產量、製造空間的面積、員工數、銷售額、營收等）間的關係，來了解影響溫室氣體排放的關鍵驅動力。
- 基於主要可行的減量機會，與檢視其對總排放量的效應，來發展不同的減量策略，並調查如何影響減量預測的變化。
- 從溫室氣體排放的角度，看看公司的未來。
- 在相關成長因子，諸如生產計畫、營收或銷售額目標等，和投資報酬或其他驅動投資策略的準則中，納入此項考量。
- 考量目前是否有任何會影響溫室氣體排放的環保或能源方案、資本投資、產品/服務改變或目標。是否現行已實施一些會影響未來溫室氣體變化曲線的方案，諸如

燃料切換、現場發電，和/或再生能源投資等？

- 與類似組織進行溫室氣體排放的標竿比較。對於先前尚未在能源與其他溫室氣體減量進行投資的組織而言，通常可以符合更大幅的減量水準，因為他們可能會有更具成本效益的減量機會。



BCSD-Taiwan

Holcim

Holcim 為一家全球型的水泥公司，使用溫室氣體平衡表來追蹤其相對於自願性公司目標的排放績效。對於每一個承諾期與每一個國家的業務，平衡表中一邊顯示實際的溫室氣體排放量，另一邊則顯示溫室氣體「資產」和「工具」(instruments)。這些資產與工具包含自願性的溫室氣體目標本身(「自願性排放上限」，換言之，即 Holcim 提供給自己的配額)、法定的目標(若有的話，即為「上限」)、加上買進(增加)或賣出(扣除)的 CDM 額度、和任何買進(增加)或賣出(扣除)所規定的排放交易配額。故若任何國家的業務賣出 CDM 信用額度(產生於自願性目標邊界內的排放源)，則確保只有買進的組織可以算進這些額度(參見步驟 8 中重覆計算的第一個範例)。

在承諾期結束時，每一個國家的業務單位均須展現已達到或超越了 Holcim 的目標。對於那些自願性排放上限與規定之上限重疊的公司(例如在歐洲)，也必須展現可以達到或超越所規定的上限。所以在歐洲的溫室氣體減量，必須報告相對於於二個目標的績效(參見步驟 8 中重覆計算第二個範例)。

每一個國家業務平衡表的二邊最後彙整為集團層級的數據，集團內所交易的信用額度與配額，會在公司層級溫室氣體平衡表的資產欄中單純地抵消掉。任何與外部交易的信用額度與配額，會與自願性和所規定的上限相調和，而呈現在平衡表資產欄的結算欄位中。此確保賣出的配額，僅由買進的組織所計算(當 Holcim 的目標與買主的目標不重疊等)。當歐洲企業

的自願性目標與所規定的目標重疊時，則把買進的配額或信用額度，同時納入達標績效的計算中。

溫室氣體平衡表(單位：CO₂當量噸/年)	
溫室氣體資產&工具	溫室氣體排放
Holcim(在歐洲的 A 國家)	
自願性上限(直接排放)	排放，直接，間接+生質能
法規的上限(直接排放)	
買進(+)或外售(-)的法規配額	
買進(+)或外售(-)的 CDM 信用額度	
總和(自願性上限+法規的配額&信用額度)	直接排放總和
總和(法規的上限+法規的配額&信用額度)	直接排放總和，根據歐盟排放交易體系
Holcim(在拉丁美洲的 X 國家)	
自願性上限	排放，直接，間接+生質能
買進(+)或外售(-)的 CDM 信用額度	
總和(自願性上限&信用額度)	直接排放總和
Holcim 集團	
總和(自願性上限+法規的配額&信用額度)	直接排放總和

10. 追蹤與報告成果

一旦設定目標，就必須去追蹤相對的績效，以檢視達標狀況，及為了保持可信度，得以一致、完整及透明的方式來報告排放量，和任何外部的減量。

● 進行常態性的績效檢查

為了追蹤績效，把目標與年度溫室氣體盤查程序相連結，並查態性檢查排放與目標間的關係，是一件很重要的事。一些公司為了此目的，會使用一些中間過度的目標（使用滾動式目標基準年時，即自動的包含了每年的過度目標）。

● 報告與目標相關的成果資訊

當設定及報告與目標相關成果資訊時，公司應提供下列資訊：

1. 目標的說明

- 提供選定的目標邊界的概要說明
- 指明目標類型、目標基準年、完成日、及承諾期的長度
- 指明是否可以使用抵減來達標，若可以，指明類型與數量
- 說明目標重複計算政策

- 指明目標層級

2. 與目標相關的排放和績效

- 報告目標邊界內排放源的排放，並與溫室氣體交易的量區分開來
- 若使用密集度目標，要報告目標邊界內的絕對排放量，並把任何溫室氣體交易和企業量制二者區分開來
- 報告為達標有關的溫室氣體交易（包括有多少抵減用來達標）
- 報告任何內部計畫的減量，出賣或移轉給另一組織，作為抵減用的狀況
- 報告整體相對於目標的排放績效

BCSD-Taiwan

註：

¹ 一些公司使用相反的方法，來表示溫室氣體效率目標。

² 範例包括英國的排放交易體系〈UK ETS〉、芝加哥氣候交易所〈CCX〉和歐盟排放交易體系〈EU ETS〉。

³ Holcim與Lafarge使用世界企業永續發展協會(WBCSD)水泥業CO₂議定書(WBCSD Cement CO₂ Protocol, 2001)的術語，在其目標訂定的公式中，其使用「特定的」(specific)字眼，來表示每噸水泥生產的排放。

⁴ 可能使用一年以外的時間區間，基準年向前滾動的時間區間愈長，此種方法就會愈接近一固定目標的基準年。本討論係基於以一年區間向前移動的滾動式目標基準年。

⁵ 不同重新計算之方法的進一步資訊，請參見GHG Protocol網站 (www.ghgprotocol.org) 中「組織結構改變的基準年重新計算方法」(Base year recalculation methodologies for structural changes)的指南文件。

⁶ 使用滾動式基準年時，單純地增加年度排放變化量，即使沒有結構上的改變，會與採用固定的基準年長期比較的結果不同。以絕對值表示時，若5年間每年減量X% (與前一年相較)，與在第5年時較第1年減量(X乘以5)，二者並不相同。

⁷ 當應用滾動式基準年時，視重新計算的方法而定，長期的排放比較，能包括來自公司不擁有及控制之排放源的排放，然而，這類資訊的內含是降到最小。請參考GHG Protocol網站 (www.ghgprotocol.org) 中「組織結構改變的基準年重新計算方法」(Base year recalculation methodologies for structural changes)的指南文件。

⁸ 如第8章中的註解，抵減可以轉化為信用額度，故信用額度被理解為抵減的子系統(subset)。本章使用抵減一詞作為一通用的名詞。

⁹ 基於本章的目的，「內部的」與「外部的」二詞用來表示減量是發生於目標邊界內的內部排放源(內部的)或外部排放源(外部的)。

¹⁰ 此外的「等同」(equivalence)有時候參照為「可取代性」(fungibility)，然而「可取代性」也可以從達標的量之角度，參照為「等同」(兩個互可取代的抵減在達標時，有相同的量，也就是二者可應用至相同的目標)。

¹¹ 此處的重疊指的是二個或多個目標在其目標邊界中，包含了相同排放源的狀況

¹² 相同地，本例中的A公司在—交易專案中，直接排放可能會受到強制的排放上限所管制，並涉及與B公司分享共同排放源的排放配額交易。此狀況下，在「外部專案交易之配額的重覆計算」章節中的案例，與此更有相關。

¹³ 公司C所執行的能源效率措施可能不見得常會導致B公司排放的實際減量，間接排放的減量，在第8章中有更詳盡的介紹。

附錄 A

來自外購電力之間接排放的計算

本附錄提供如何計算與報告與外購電力有關之間接排放的指南。圖 A-1 則顯示了外購電力交易間與對應之排放的總覽。



BCSD-Taiwan

圖 A-1、與外購電力相關的間接溫室氣體排放會計

自用的外購電力

自用的外購電力所產生之排放，屬於範疇 2，只計算實際上公司所耗的電在發電時所產生的直接排放。當一家公司買進電力，並利用自己所擁有或控制的傳輸與配電系統來送電，則應把傳輸與配電系統電力損失所產生之排放，納入範疇 2 的報告中。若發電、傳輸與配電系統都屬於同一家公司，那麼就不需要把電力輸配系統的損失納入範疇 2，因為所有的電力所產生的排放，都已經包含在該公司範疇 1 直接排放的計算中了。

外購電力再出售給終端用戶

對於再出售給終端用戶的外購電力所產生之排放，例如電力公司所買進的電力，可納在範疇 3「外購再轉售給終端用戶之電力產生」類別，這部份對於那些向獨立發電廠買電，再出售給客戶的電力公司特別相關。因為無論是買電的電力公司或賣電的電廠，常有購電選擇的問題，此提供了一個重要的減量機會(參見第 4 章 Seattle City Light 市營公用事業的案例研究)。因為範疇 3 是選擇性的，所以若從終端與非終端用戶的角度來看，而無法追蹤外售電力的公司，可以選擇不在範疇 3 中報告這些排放。不過倒是可以把總外售電力產生的排放，在範疇 3「外購再轉售給非終端用戶之電力、熱或蒸氣所產生的排放」類別，作為選擇性資訊來報告。

再出售給中間商的外購電力

有關再出售給中間商(例如交易業務)的外購電力所產生之排放,也許可在範疇3選擇性資訊「外購再轉售給非終端用戶之電力、熱或蒸氣所產生之排放」的類別中報告。交易業務的範例,包括了涉及直接從發電來源或現貨市場買電,再外售給中間商(例如非終端用戶),因為在電力最終送達終端用戶前,可能已經交易好幾手,所以這部份的排放放在範疇3以外的選擇資訊中報告。由於一系列的電力交易,所以同一批電力可能會因此造成間接排放的重覆報告。

發電上游的溫室氣體排放

外購電力在發電時所使用之燃料的開採和生產,其溫室氣體排放可放在範疇3的「發電燃料之採挖、生產與運輸」類別,屬於發電上游所發生的排放。例如煤的開採、汽油精煉、天然氣開採,和氫的生產(若當燃料使用)等所產生的排放。

選擇電力排放係數

為了量化範疇2的排放,溫室氣體盤查議定書企業標準建議公司從排放源或供應商取得外購電力的排放係數。若不可行,就得使用區域或輸配線的排放係數。從www.ghgprotocol.org的網站中,計算工具提供了更多排放係數選擇的資訊。

輸配線系統耗電所產生的排放

這類的排放可在範疇 3 由終端用戶「在輸配線系統所消耗電力之生產時所產生的排放」類別中報告。目前已公佈的電力配送排放係數通常不含輸配線損。為了計算這些排放，也許有必要應用供應商或特定地區的輸配線損係數。買進電力但使用自己的輸配線來傳輸的公司，將會把輸配線上所耗的電力包含在範疇 2 的報告中。

與輸配線損有關之間接排放的會計

有二類的電力排放係數：生產時的排放係數(Emission factor at generation, EFG)和消耗時的排放係數(Emissions factor at consumption, EFC)。

二者的計算公式如下：

$$EFG = \frac{\text{發電時CO}_2\text{總排放量}}{\text{發電量}}$$

$$EFC = \frac{\text{發電時CO}_2\text{總排放量}}{\text{耗電量}}$$

二者間的關係如下：

$$\text{EFC} \times \text{耗電量} = \text{EFG} \times (\text{耗電量} + \text{輸配線損})$$

$$\text{EFC} = \text{EFG} \times \left(\frac{1 + \text{輸配線損}}{\text{耗電量}} \right)$$

與範疇 2 的定義一致(參見第 4 章)，**溫室氣體盤查議定書企業標準**要求使用 EFG 來計算範疇 2 的排放。EFG 的使用，確保了在處理相對於上游排放類別的電力時，內部的一致性，避免範疇 2 中的重覆計算。此外，使用 EFG 也有幾個好處：

- 1) 計算更簡單，而且在已公佈的地區性、國家或國際的排放源，普遍可取得這類資訊。
- 2) 係採用一般使用的方法來計算排放密集度，也就是每單位產出的排放。
- 3) 確保了報告源自輸配線間接排放的透明度。

與輸配線損相關的排放，可以下列公式來計算：

$$\text{EFG} \times \text{輸配線中的耗電} = \text{輸配線耗電所產生的間接排放}$$

在一些諸如日本的國家，地方法規也許會要求電力公司提供 EFG 與 EFC 二項給消費者，而消費者也許會被要求以 EFC 來計算外購電力消耗所產生的間接排放。此案例中，公司仍需要使用 EFG 來報告範疇 2 的排放，以備製完全依**溫室氣體盤查議定書企業標準**要求的報告。



BCSD-Taiwan

附錄 B 大氣碳隔離的計算

溫室氣體盤查議定書企業標準的主要目的之一，在提供一份讓公司可發展一份可以正確且完整呈現公司價值鏈¹中直接與間接排放樣貌之盤查清冊的指南。對於某些類型的公司來說，不去處理公司對大氣碳隔離²的衝擊，此目的是不可能達成的。

大氣碳隔離

植物經由光合作用可將碳（如二氧化碳）由大氣中移除，並儲存於植物組織內。這些碳可以儲存在一些「碳匯池」（carbon pool）中，直到再度循環回大氣。這些「碳匯池」包括 a) 地表上包括森林、農地及其他陸地環境中的生質體（biomass）（植被），b) 地表下的生質體（例如植物的根），以及 c) 使用中或掩埋以生質體為基礎的產品（如木材製品）。

碳可以儲存在「碳匯池」中很長的時間，有些可達數世紀之久。在這些「碳匯池」中被隔離的碳增加了，就代表對大氣中的碳有淨移除。反過來說，被隔離的碳減少，就代表大氣中的碳有淨增加。

為何在企業溫室氣體盤查中需要包括對隔離碳的衝擊？

一般認為碳隔離的變化以及隔離碳與大氣碳的相關交換，對於國家層級的溫室氣體盤查很重要，因此在國家盤查清冊中通常會提到及隔離碳的影響（UNFCCC, 2000）。同樣地，對基於生質體的產業（biomass-based industries），如林木製品工業而言，公司直接的營運活動及其價值鏈對隔離碳的影響，已成為公司在評估整體對大氣中二氧化碳含量的影響時，最重要的幾個考量面。一些森林的相關企業已經開始在該企業的溫室氣體盤查清冊中提到這部分的影響（Georgia Pacific, 2002）。更有甚者，世界企業永續發展協會（WBCSD）的永續林木產品工業工作小組（Sustainable Forest Products Industry Working Group，集合了一些國際營運的林業公司），也正進行一項計畫，將對與林木製品工業價值鏈有關之碳的測量、計算、報告及所有權的議題進行調查研究。公司對大氣碳隔離之衝擊的資訊，可用於策略規劃、教育利害相關者以及辨識改善公司溫室氣體排放狀況的機會。藉由公司獨自進行，或與原物料供應商或客戶的合作，從這些循環價值鏈所創造的減量，都有可能存在著為公司創造價值的機會。

溫室氣體盤查議定書企業標準中有關隔離碳的計算與報告

溫室氣體盤查議定書企業標準已經發展出基於生質體的產業，依循其價值鏈計算大氣碳隔離通認方法。然而，在處理對企業盤查清冊對隔離碳的影響時，有些需要討論的議題，可以利用**溫室氣體盤查議定書企業標準**中所提出的指南來檢核。重點簡述如下：

設定組織邊界

溫室氣體盤查議定書企業標準提供兩種方法來在彙整溫室氣體數據——股權比例法和控制法。有些情況可以直接將這些方法應用在與大氣碳隔離有關的排放/移除上，但牽涉到土地、森林所有權、採收權以及土地管理與採收決策的控制等各種契約協議下，諸多議題中需要檢視的，就是隔離碳所有權。當碳在整個價值鏈中移動時，針對所有權的轉移也要提出說明。在某些情況下，舉例來說，作為風險管理專案的一部份，公司可能對於進行隔離碳的價值鏈評估有興趣，而不考慮隔離碳的所有權或控制權，就如同公司對於範疇2及範疇3排放的處理一樣。

制設定營運邊界

在計算溫室氣體排放時，針對隔離碳的盤查設定營運邊界，可以幫助公司更透明地報告公司在價值鏈中對隔離碳的影響。舉例來說，企業可對於會對分析結果造成實質衝擊的

價值鏈，提出一個說明。說明應該包含，在分析中涵蓋了哪些碳池匯，不包括哪些碳匯池，以及做出這種選擇的理由。除非辨別價值鏈中大氣碳隔離的通認方法被開發出來，不然這些資訊可以放在依**溫室氣體盤查議定書企業標準**所彙編的溫室氣體盤查報告中，選擇性資訊的章節中。

持續追蹤移除碳

與溫室氣體排放會計的一些狀況相同，對於隔離碳衝擊的基準年數據，可能必須採用許多年的平均值，已調和系統中預期的年度變化性。計算隔離碳的時間尺度通常與執行計算的空間尺度有密切關係，因此，因土地收購與出脫、土地利用改變以及其他活動而要重新計算基準年的問題，也需要處理。

鑑別並計算溫室氣體移除

溫室氣體盤查議定書企業標準並未提供量化隔離碳的通認方法，因此，公司應說明他們使用的方法。在某些例子中，國家盤查清冊所使用的隔離碳量化方法，也可應用於公司層級之隔離碳的量化。跨政府氣候變遷專家小組（IPCC），就對於隔離碳的量化提供了非常有用的資訊（1997, 2000b）。跨政府氣候變遷專家小組預計在2004年發行土地使用土地利用改變與以及林業的優良實務指南（Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry），提供林業及林木產品的隔離碳量化方法。公司也許會發現，借鏡那些公司重要價值鏈之所在國，在準備

國家清冊時所使用的方法也相當有用。

此外，雖然企業盤查會計不同於以計畫為基礎的會計（如下之討論），但可能可以使用一些衍生自隔離計畫之計畫層級的計算與監測方法。

計算移除的增加

公司的盤查能用於計算在公司盤查邊界內每年的移除量。相對地，將出版的**溫室氣體盤查議定書計畫量化標準**是設計用來計算在相對於一個沒有此計畫發生的假想基線情境下，該計畫的減量，而此減量將用於抵減。在林業中，這類計畫具有產生移除增加的型態。

第 8 章中討論了一些計算從溫室氣體計畫取得之抵減時，必須要處理的議題，大部分的指南也適用於移除增加的計畫。一個案例就是移除可逆性的議題，也在第 8 章中概要地說明。

BCSD-Taiwan

報告溫室氣體的移除

除非辨別價值鏈中對大氣碳隔離的衝擊特性之通認方法被開發出來，不然這類資訊可以在盤查報告的選擇性資訊章節中呈現（參見第 9 章）。在公司企業盤查邊界內之隔離碳的資訊，應與不在此盤查邊界內的排放源，在進行減量計畫後所產生的減量分開報告。移除增加計畫發生在公司的盤查邊界內時，通常會以隨時間增加的碳移除來表現，但也可以在選擇性資訊章節中來報告。然而，公司也應個別去鑑別

這些碳移除，以確保不會發生重複計算。在這些移除碳以抵減或信用額度出售給第三者時，避免重複計算尤為重要。

當公司使用各種方法來辨認對隔離碳的衝擊特性時，就會累積越來越多的經驗，預估這些方法精確程度的相關資訊就會愈來愈多。但在經驗累積的初始階段，公司可能會發現，評估與估算有關的不確定性是困難的，因此，在如何呈現這些估算給利害相關者時，需要特別小心。



BCSD-Taiwan

註：

¹ 本附錄中的「價值鏈」意指從森林開始形成、擴展到生命終結這過程間，一系列之營運與實體的管理。包括a) 供應或增加原物料與半成品的價值，以生產市場上的最終產品，b) 涉及這些產品的使用與壽命終了的处理。

² 本附錄中的大氣碳隔離不包括生物匯（biological sinks）的碳隔離。

附錄 C 溫室氣體專案總覽

專案名稱	專案類型	參與主體 (組織，計畫，設施)	涵蓋氣體	組織邊界
加州溫室氣體登錄 California Climate Action Registry www.climateregistry.org	自願性登錄	組織(計畫可能會在2004年成為參與主體)	組織在加入後的前三年可以僅限於二氧化碳，之後為六種京都氣體	針對在加州或美國境內的事業體，應用股權比例法或控制法
美國環保署 氣候領袖倡議行動 US EPA Climate Leaders www.epa.gov/climateleaders	自願性減量專案	組織	六種京都氣體	至少針對美國境內的事業體應用股權比例法或控制法
世界野生生物基金 氣候拯救者計畫方案 WWF Climate Savers www.worldwildlife.org/climatesavers	自願性登錄	組織	二氧化碳	針對全球各地之事業體應用股權比例法或控制法
世界經濟論壇全球溫室氣體登錄 World Economic Forum Global GHG Register www.weforum.org	自願性登錄	組織	六種京都氣體	針對全球各地之事業體應用股權比例法或控制法
歐盟溫室氣體排放配額交易體系 EU GHG Emission Allowance Trading Scheme www.europa.eu.int/comm/environment/	強制性配額交易體系	設施	六種京都氣體	選定產業的設施
歐洲污染排放登錄 European Pollutant Emission Registry www.europa.eu.int/comm/environment/ipcc/epaper/index.htm	針對大型產業設施的強制性登錄	設施	六種京都氣體及其他污染物	在歐盟IPPC指令下公告的設施
芝加哥氣候交易所 Chicago Climate Exchange www.chicagoclimateexchange.com	自願性配額交易體系	組織與計畫	六種京都氣體	股權比例法
Respect Europe BILCC www.respecteurope.com/rt2/blicc	自願性減量專案	組織		針對全球各地之事業體應用股權比例法或控制法

營運邊界	專案特質/目的	基準年	減量目標	查驗
範疇 1 及 2 為必要，範疇 3 可自定	基線保護，公開報告，可能的未來目標	組織自定，重新計算須與溫室氣體盤查書企業標準一致	鼓勵訂定但不強迫	經認證之第三者查驗機構為必要
範疇 1 及 2 為必要，範疇 3 為選擇性	公開承認，協助設定目標與達成減量	參與專案之年，重新計算須與溫室氣體盤查書企業標準一致	必要的，每個組織自定	選擇性，但若進行查驗應使用制式的指南與查驗表
範疇 1 及 2 為必要，範疇 3 為選擇性	達成目標，公開承認，專家協助	自定 1990 年後的第一年，重新計算須與溫室氣體盤查書企業標準一致	必要的，每個組織自定	第三者查驗機構
範疇 1 及 2 為必要，範疇 3 為選擇性	基線保護，公開報告，鼓勵訂目標但不強迫	自定 1990 年後的第一年，重新計算須與溫室氣體盤查書企業標準一致	鼓勵訂定但不強迫	第三者查驗，或由 WEF 進行抽樣查驗
範疇 1	透過配額交易市場達成年度排放上限，初始期間自 2005 至 2007 年	針對配額分配，由會員國自定	依每年分配到的可交易配額而定，歐盟承諾較 1990 年水準再低 8%	第三者查驗機構
範疇 1 為必要	個別產業設施被授與排放權	未採用	未採用	地方排放權授與當局
直接燃燒與製成排放源，間接排放為選擇性	透過配額交易市場達成年度目標	1998 至 2001 年的平均	2003 年較基線低 1%，2004 年較基線低 2%，2005 年較基線低 3%，2006 年較基線低 4%，	第三者查驗機構
範疇 1 及 2 為必要，範疇 3 強烈鼓勵	達成目標，公開承認，專家協助	每個組織特定，重新計算須與溫室氣體盤查書企業標準一致	強制的，每個組織特定	第三者查驗機構

附錄 D 特定產業與範疇

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
能源業			
能源製造	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(用於生產電力、熱及蒸汽的鍋爐及渦輪機、燃料幫浦、燃料電池、燃燒塔) ● 移動燃燒(卡車、運送燃料的船舶及火車) ● 逸散性排放(來自於輸送及貯存設施的甲烷逸散、來自於液化石油氣貯存設施的HFC逸散、來自於電力輸配設備的SF₆逸散) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(燃料採挖、煉油或燃料的加工所需能源) ● 製程排放(燃料的製造、SF₆排放²) ● 移動燃燒(燃料/廢棄物/員工商務旅行的運輸、員工的通勤) ● 逸散性排放(來自廢棄物掩埋場及輸送管線的甲烷及二氧化碳排放、SF₆排放)
油氣產業 ³	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(製程加熱器、引擎、渦輪機、燃燒塔、焚化爐、氧化劑、電力、熱及蒸汽的產生) ● 製程排放(製程排氣口、設備排氣口、維護/預防檢修作業活動、非例行性作業活動) ● 移動燃燒(以公司自有的交通工具運送原物料/產品/廢棄物) ● 逸散性排放(來自於加壓設備、廢水處理、表面殘留的洩漏) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(針對外購原料的生產,供作燃料或燃燒用的產品) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物、員工商務旅行及通勤的運輸,被當作燃料的產品) ● 製程排放(做為加工原料用的產品、或來自於生產外購原料的排放) ● 逸散性排放(來自廢棄物掩埋場及輸送管線或製造外購原料的甲烷及二氧化碳排放)

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
採煤	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(甲烷燃燒與使用、炸藥的使用、礦火) ● 移動燃燒(採礦設備、煤的運送) ● 逸散性排放(採煤及堆煤所排放的甲烷) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(做為燃料用的產品) ● 移動燃燒(產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行、員工通勤) ● 製程排放(氣化)
金屬業			
鋁業 ⁴	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(鐵礬土的煉鋁製程、焦炭烘焙、石灰、蘇打粉與燃料使用、現場的 CHP) ● 製程排放(石墨陽極氧化、電解、PFC) ● 移動燃燒(前後熔煉運輸、礦砂運輸) ● 逸散性排放(油線的CH₄，及HFC、PFC及SF₆作覆蓋氣體) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(第二者供應的原物料加工及焦炭生產、生產線機械的製造) ● 移動燃燒(運輸服務、商務旅行、員工通勤) ● 製程排放(外購原料的生產期間) ● 逸散性排放(採礦及垃圾掩埋廠的甲烷及二氧化碳、委外製程的排放)
鋼鐵業 ⁵	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(焦炭、煤及碳酸鹽助熔劑、鍋爐、燃燒塔) ● 製程排放(生鐵氧化、還原劑的耗用、生鐵/鐵合金的碳含量) ● 移動燃燒(現場的運輸) ● 逸散性排放(甲烷、氧化亞氮) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(採礦設備、外購原料的製造) ● 製程排放(合金的生產) ● 移動燃燒(原物料/產品/廢棄物及中間產品的運輸) ● 逸散性排放(自廢棄物掩埋場排放的甲烷及二氧化碳)
化學工業			

溫室氣體盤查議定書

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
硝酸、阿摩尼亞、己二酸、尿素及石化品	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(鍋爐、燃燒塔、還原熔爐、燃燒反應器、蒸汽再製機) ● 製程排放(基體氧化/還原、雜質移除、N₂O副產品、觸媒裂化室、每一製程中各式各樣的個別排放) ● 移動燃燒(原物料 / 產品 / 廢棄物的運輸) ● 逸散性排放(HFC的使用、貯槽的洩漏) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定式燃燒源(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定式燃燒源(外購原料的製造、廢棄物焚化) ● 製程排放(外購原料的製造) ● 移動式燃燒源(原物料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行、員工通勤) ● 逸散性排放(來自於廢棄物掩埋場及輸送管線的甲烷及二氧化碳)
礦業			
水泥及石灰 ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ● 製程排放(石灰石鍛燒) ● 固定燃燒(窯爐、原料乾燥、電力生產) ● 移動燃燒(採石場操作、現場各種運輸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購原料的製造、廢棄物焚化) ● 製程排放(外購熟料與石灰的製造) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行及員工通勤) ● 逸散性排放(來自於採礦及廢棄物掩埋場排放的甲烷及二氧化碳、委外製程排放)
廢棄物 ⁷			

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
掩埋場、廢棄物焚化及廢棄物服務公司	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(焚化爐、鍋爐、燃燒塔) ● 製程排放(汙水處理、氮負載) ● 逸散性排放(廢棄物及動物製品分解所產生的甲烷及二氧化碳) ● 移動燃燒(廢棄物 / 產品的運輸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(回收廢棄物作為燃料使用) ● 製程排放(回收廢棄物作為原料使用) ● 移動燃燒(廢棄物/產品的運輸、員工商務旅行及員工通勤)
紙品與紙漿			
紙品與紙漿 ⁸	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(蒸汽及電力的生產、來自於石灰爐窯碳酸鈣鍛燒的化石燃料衍生排放、燃燒化石燃料用來乾燥產品的紅外線乾燥機) ● 移動燃燒(原料 / 產品 / 廢棄物的運輸、伐木設備的操作) ● 逸散性排放(來自於廢棄物的甲烷及二氧化碳) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購原料的製造、廢棄物焚化) ● 製程排放(外購原料的製造) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行及員工通勤) ● 逸散性排放(掩埋場的甲烷及二氧化碳排放)
HFC、PFC、SF ₆ 及HCFC 22 製造 ⁹			

溫室氣體盤查議定書

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
HCFC 22 製造	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(電力、熱及蒸汽的生產) ● 製程排放(HFC 通風口) ● 移動燃燒(原料 / 產品 / 廢棄物的運輸) ● 逸散性排放(HFC 的使用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購原料的製造) ● 製程排放(外購原料的製造) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行及員工通勤) ● 逸散性排放(產品使用之逸散性洩漏、來自於掩埋場的甲烷及二氧化碳)
半導體製造			
半導體 製造	<ul style="list-style-type: none"> ● 製程排放(晶圓製造中使用的 C₂F₆、CF₄、CHF₃、SF₆、NF₃、C₃F₈、C₄F₈、N₂O、C₂F₆及 C₃F₈ 製造所產生的 CF₄) ● 固定燃燒(揮發性有機廢棄物的氧化、電力、熱及蒸汽的生產) ● 逸散性排放製程(使用氣體貯存的洩漏、容器殘餘/基部的洩漏) ● 移動燃燒(原料 / 廢棄物的運輸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(購入原料的製造、廢棄物焚化、外購電力的上游輸配線損) ● 製程排放(外購原料的製造、製程氣體及容器殘餘/基部的委外處理) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行及員工通勤) ● 逸散性排放(掩埋場的甲烷及二氧化碳排放、下游製程氣體容器殘餘/基部洩漏)
其他產業 ¹⁰			

產業別	範疇 1 的排放源	範疇 2 的排放源	範疇 3 的排放源 ¹
服務業/ 辦公室 型態的 組織 ¹¹	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(電力、熱及蒸汽的生產) ● 移動燃燒(原料 / 廢棄物的運輸) ● 逸散性排放(主要為冷藏及空調設備使用時的 HFC 排放) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購電力、熱或蒸汽的耗用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定燃燒(外購原料的製造) ● 製程排放(外購原料的製造) ● 移動燃燒(原料/產品/廢棄物的運輸、員工商務旅行及員工通勤)

註：

¹ 屬於範疇 3 的委外作業、合約製造及加盟商並未列於此表，因為要納入哪些特定溫室氣體排放源端視委外作業的特質而定。

² 非故意之 SF₆ 製程排放的指南正在開發中。

³ 美國石油學會(API)的油氣產業溫室氣體排放方法學手冊

(Compendium of Greenhouse Gas Emission Methodologies for the Oil and Gas Industry, 2004)，針對油氣業的溫室氣體排放提供指南與計算方法。

⁴ 國際鋁業協會 (IAI) 與世界資源研究院及世界企業永續發展協會共同合作開發的鋁業溫室氣體議定書 (Aluminum Sector Greenhouse Gas Protocol, 2003)，提供製鋁業者計算溫室氣體排放的指南與工具。

⁵ 國際鋼鐵協會 (IISI) 正與世界資源研究院及世界企業永續發展協會共同合作開發鋼鐵業的指南。

⁶ 世界企業永續發展協會的水泥工作小組：「邁向永續的水泥產業」已經開發出水泥業的二氧化碳議定書：水泥產業二氧化碳排放監測與報告議定書 (CO₂ Emission Monitoring and Reporting Protocol for the Cement Industry, 2002)，內容主要為水泥業溫室氣體排放的計算工具與指南。

⁷ 廢棄物產業的指南正在發展中。

⁸ 林業與紙業協會國際委員會（International Council of Forest and Paper Associations）的氣候變遷工作小組已經開發出供紙品與紙漿廠估算其溫室氣體排放的計算工具。主要內容包括造紙業溫室氣體排放的計算工具與指南。

⁹ 針對PFC及SF₆製造業者的指南正在開發中。

¹⁰ 其他產業的公司可以使用跨產業估算工具（固定燃燒、移動（運輸）燃燒、HFC使用、不確定性的量測及估算及廢棄物）來估算溫室氣體排放。

¹¹ 世界資源研究院已開發出Working 9 to 5 on Climate Change: An Office Guide (2002)及www.Safeclimate.net網站，主要內容包括辦公室型態溫室氣體排放的計算工具與指南。



BCSD-Taiwan

縮寫字詞

CDM	清潔發展機制
CEM	連續式排放監測
CH ₄	甲烷
CER	經驗證的排放減量
CCAR	加州氣候行動登錄
CCX	芝加哥氣候交易所
CO ₂	二氧化碳
CO ₂ -e	二氧化碳當量
EPER	歐洲污染排放登錄
EU ETS	歐盟排放配額交易體系
GHG	溫室氣體
GAAP	一般公認會計原則
HFCs	氫氟碳化物
IPCC	跨政府氣候變遷專家小組
IPIECA	國際石油工業環境保護協會
ISO	國際標準組織
JI	聯合減量
N ₂ O	氧化亞氮
NGO	非政府組織
PFCs	全氟碳化物
SF ₆	六氟化硫
T&D	輸配電線路
UK ETS	英國排放交易體系
WBCSD	世界企業永續發展協會
WRI	世界資源研究院



BCSD-Taiwan

詞彙編

- Absolute target**
絕對目標
- 以降低長期的絕對排放量為定義的目標，例如在 2010 年達成較 1994 年排放量再減 25% 的目標 (第 11 章)
- Additionality**
額外性
- 用來評估有此計畫是否會比無此計畫時有額外的減量或移除的一個準則。當此計畫是要在其他地方抵減排放時，這個準則是重要的。(第 8 章)
- Allowance**
配額
- 讓持有者有排放一定量溫室氣體之權利的商品。(第 11 章)
- Annex 1 countries**
附件一國家
- 在國際氣候變化綱要公約中認定負擔排放減量義務的國家，計有：澳洲、奧地利、比利時、保加利亞、加拿大、克羅埃西亞、捷克、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、愛爾蘭、義大利、日本、拉脫維亞、列支敦斯登、立陶宛、盧森堡、摩納哥、荷蘭、紐西蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、俄羅斯、斯洛伐克、斯拉維尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、烏克蘭、英國、美國
- Associated/affiliated company**
關係企業/聯營公司
- 母公司對關係企業/聯營公司的營運與財務政策有重大影響力，但未達享有財務控制的地步。(第 3 章)

Audit Trail 稽核線索	良好組織過且透明的歷史資料，紀錄著如何編輯盤查清冊
Baseline 基線	在沒有溫室氣體減量計畫或活動下，一個溫室氣體排放狀況的假想情境
Base year 基準年	作為公司長期追蹤排放而訂定的一個歷史資料(一個特定年份或橫跨多年的平均)(第 5 章)
Base year emissions 基準年排放量	在基準年的溫室氣體排放量(第 5 章)
Base year emissions recalculation 基準年排放重新計算	為了反映公司的結構性變化，或反映使用之計算方法的改變而重新計算基準年排放量。如此確保資料長期上的一致性，亦即，長期在相似狀況下比較(第 5、11 章)
Biofuels 生化燃料	由植物材料製成的燃料，如木材、稻草、從植物物體來的乙醇。(第 4、9 章，附錄 B)
Boundaries 邊界	溫室氣體會計與報告邊界可有許多範圍，即組織的、營運的、地理的、事業單位的、及目標的邊界。盤查邊界決定了公司要進行會計與報告的排放。(第 3、4、11 章)
總量管制與交易系統 Cap and trade system	一個先設定總排放限額，然後分配排放配額給參與者，並允許他們每年互相交易配額及信用額度的系統。(第 2、8、11 章)

Capital Lease
資本租賃

將所有權人所有的風險與報酬實質地轉移到承租人的租賃關係，並且在承租人的資產負債表上以一個資產來認列，也被稱作財務或資金租賃。除了資本/財務/資金租賃之外，還有營運租賃。關於不同的公認財務標準間之租賃型態的定義，進一步的細節可以請教會計師。(第4章)

Carbon sequestration
碳隔離

採集二氧化碳並將碳儲存在生物碳匯中。

Clean Development
Mechanism(CDM)
清潔發展機制

依京都議定書第十二條所建立，係針對開發中國家計畫基礎的排放減量活動的機制。清潔發展機制是設計用來滿足兩個主要目標：處理地主國永續性的需求，並且增加附件一國家達成其溫室氣體減量承諾的可行機會。CDM 允許創造、獲得和轉移來自於非附件一國家氣候變遷減緩計畫中的 CERs。

Certified Emission
Reductions (CERs)
經驗證的排放減量

一種由 CDM 計畫產生之排放減量的單位。CERs 是能被附件一國家用來達成其在京都議定書中之減量承諾的一種可交易的商品。

汽電共生設備
Co-generation unit/
combined heat and
power(CHP)

使用同一燃料下，同時生產電力及蒸汽/熱的設施。

Consolidation
彙整

一間公司或集團公司，將個別事業體的溫室氣體排放資料結合在一起。(第3、4章)

Control
控制

一個公司可以主導其他事業體政策的能力。更進一步的，控制又定義為營運控制(若一家公司或其子公司有完全的權力去主導並執行事業體的營運政策)和財務控制(從事業體作業活動中獲取經濟利益的角度來看，公司有主導事業體的財務與營運政策)。(第3章)

Corporate inventory
program
公司盤查專案

一個製作公司年度盤查清冊的專案，盤查過程主要依據溫室氣體盤查議定書企業標準中的原則、標準與指南。這包括，為了收集數據、溫室氣體盤查的預備、以及執行管理盤查品質的步驟，所需要之所有制度面、管理面與技術面的安排。

CO₂ equivalent
二氧化碳當量

為了表示六種溫室氣體個別全球暖化潛勢(GWP)的通用性度量單位，以每一單位二氧化碳來表示GWP。以一個共通的基準來評量釋放(或避免釋放)不同溫室氣體的結果。

Cross-sector calculation tool 跨產業計算工具	一個處理不同產業之共同溫室氣體來源的溫室氣體盤查議定書計算工具，如來自固定式或移動式燃燒的排放，可參見溫室氣體盤查議定書計算工具 (www.ghgprotocol.org)。
Direct GHG emissions 直接溫室氣體排放	來自於報告公司所擁有或所控制之排放源的排放(第4章)
Direct monitoring 直接監測	以連續排放監測或定期採樣的方式來進行廢氣內容的直接監測(第6章)
Double counting 重複計算	兩家或是兩家以上的公司對同一排放或減量取得所有權。(第3、4、8、11章)
Emissions 排放	溫室氣體釋放至大氣中
Emissions factor 排放係數	允許從現有的作業活動數據(如燃料耗用噸數、產品產出噸數)及絕對的溫室氣體排放來估算溫室氣體排放的係數(第6章)
Emission Reduction Unit (ERU) 排放減量單位	由聯合減量(JI)計畫產出的排放減量單位。ERUs 是可交易的商品，可被附件一國家用來達到其在京都議定書中的減量承諾。

Equity share
股權比例

股權比例反應了經濟上的利益，是公司從事業體所獲取之利益及風險的權利範圍。一般來說，各事業體的經濟風險和利益的分攤，是以對此事業體所擁有之股權的百分比為準，而股權百分比通常也代表所有權的百分比。

Estimation uncertainty
不確定性估計

當量化溫室氣體排放時，不確定性就會產生，肇因於在量化溫室氣體上之數據輸入及使用之計算方法的不確定性。(第7章)

Finance lease
資金租賃

將所有權人所有的風險與報酬實質地轉移到承租人的租賃關係，並且在承租人的資產負債表上以一個資產來認列，也被稱資本或財務租賃。除了資本/財務/資金租賃之外，還有營運租賃。關於不同的公認財務標準間之租賃型態的定義，進一步的細節可以請教會計師。(第4章)

Fixed asset investment
固定資產投資

設備、土地、存貨、財產、法人及非法人的合資事業與合夥，母公司對其既無顯著影響力也未享有控制。(第3章)

- 逸散性排放
Fugitive emissions
- 無法實體控制的排放，但係產自於故意或非故意地溫室氣體釋放。一般來自於製造、製程中的輸送儲存，燃料及其他化學品的使用，通常從接頭、密接處、防漏填料和襯墊等釋放溫室氣體(第 4、6 章)
- 綠色電力
Green power
- 針對再生能源及相對於其他供應至電力網路上的能源，能降低溫室氣體排放的特定清潔能源科技的通用性詞彙，包括太陽光電板、地熱能、掩埋場沼氣及風力渦輪機。(第 4 章)
- 溫室氣體
Greenhouse gases (GHGs)
- 針對此一標準的目的，溫室氣體為京都議定書中所列的六種氣體：二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF₆)
- GHG capture
溫室氣體捕捉
- 收集來自於溫室氣體排放源的溫室氣體排放，並將之儲存於碳匯中
- GHG credit
溫室氣體信用額度
- 當用來符合外部所要求的目標時，抵減可以轉換成信用額度。信用額度是外部溫室氣體專案所提供的可轉換與可轉移的工具。(第 8、11 章)

GHG offset

溫室氣體抵減

抵減是用於補償（亦即抵減）其他地方溫室氣體排放的個別溫室氣體減量，例如達成自願性或強制性溫室氣體排放目標或上限。抵減的計算與基線有關，代表在缺乏可產生抵減的減緩計畫下，一個溫室氣體排放狀況的假想情境。為了避免重複計算，減量所獲得的抵減必須發生在非適用之目標與總量管制下的排放源或碳匯

GHG program

溫室氣體專案

一個用於任何自願性或強制性之國際、國家、地區政府，或非政府機構發起的公司溫室氣體排放或移除之登錄、驗證或管制專案的通用性辭彙，例如：CDM，EU ETS，CCX，和 CCAR。

GHG project

溫室氣體計畫

設計用來實現溫室氣體減量、碳的儲存或增加從大氣中移除的溫室氣體之特定專案或活動。溫室氣體計畫可能是一個獨立的計畫或特定的活動或為大型的非溫室氣體相關計畫中的元素。（第 8、11 章）

GHG Protocol
calculation tools

溫室氣體盤查議定書
計算工具

以作業活動數據和排放係數為基礎的一些跨產業與產業特定的溫室氣體計算工具。（可從網路下載：www.ghgprotocol.org）

- 溫室氣體盤查議定書
倡議行動
GHG Protocol Initiative
and GHG Protocol
- 一個由世界資源研究院與世界企業永續發展協會，聚集多方利害相關者來設計、發展及推廣一個針對企業使用的會計與報告標準。包含了兩個分開但互相有關聯性的標準——溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準，以及溫室氣體盤查議定書計畫量化標準
- GHG Protocol Project
Quantification Standard
溫室氣體盤查議定書
計畫量化標準
- 溫室氣體盤查議定書倡議行動中，用來處理溫室氣體減量計畫量化問題的另一個模組，包括用來在別處抵減排放及/或產生信用額度的計畫。更多的資訊可參考 www.ghgprotocol.org。(第 8、第 11 章)
- GHG Protocol sector
specific calculation
tools
溫室氣體盤查議定書
產業特定計算工具
- 處理特定產業之獨特溫室氣體排放源的溫室氣體計算工具，例如：鋁製程的溫室氣體排放。(也可參見溫室氣體盤查議定書計算工具)
- GHG public report
溫室氣體公開報告
- 提供公司針對其選定之盤查邊界的實體排放報告以及其他相關細節

GHG registry 溫室氣體登錄	一個組織化的溫室氣體排放及/或計畫減量的公開資料庫。舉例來說，美國能源部 1605b 自願性溫室氣體報告專案，加州氣候行動登錄，世界經濟論壇的全球溫室氣體登錄。每一登錄專案都有其關於資訊提報之內容及方式的專屬規範。(緒論、第 2、5、7、10 章)
GHG removal 溫室氣體移除	吸收或隔離大氣中的溫室氣體
GHG sink 溫室氣體匯	任何可以儲存溫室氣體的實體單元或程序，通常指森林及地底/深海中的貯槽
GHG source 溫室氣體排放源	任何可以將溫室氣體排放到大氣中的實體單元或程序
GHG trades 溫室氣體交易	所有溫室氣體排放配額、抵減與信用額度的購買或出售
Global warming potential (GWP) 全球暖化潛勢	描述單位溫室氣體相對於單位二氧化碳的輻射能力影響程度(對大氣的傷害程度)的一個係數
Group company / subsidiary 集團內公司/子公司	以從其作業活動中獲取經濟利益的角度來看，母公司有能力主導集團內公司/子公司體的財務與營運政策。(第 3 章)

Heating value 熱值	燃料完全燃燒時所釋放的能量。必須注意不要將在美國和加拿大使用的高位熱值與在其他國家所使用的低位熱值相混淆(進一步詳情可參考位於 www.ghgprotocol.org 網站上的固定燃燒計算工具)
Indirect GHG emissions 間接溫室氣體排放	來自於報告公司營運成果的排放,但排放源為其他公司所擁有或控制的(第 4 章)
Insourcing 內製	附屬商業活動的管理,形式上在公司外部進行,但使用公司內部的資源(第 3、4、5、9 章)
Intensity ratios 密集度比值	展現單位實體作業活動或單位經濟價值的溫室氣體衝擊的比值(例如:每發一度電產生多少噸二氧化碳)。密集度比值為生產力/效益比值的倒數(第 9、11 章)
Intensity target 密集度目標	以排放量相對於另一種長期商業量制的比值,來表示減量的績效。例如:從 2000 年到 2008 年,每噸水泥的排放要減少 12%。(第 11 章)
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 跨政府氣候變遷專家 小組	由氣候變遷科學家所組成的國際團體。其角色在評估與了解人類引發之氣候變遷相關的科學性、技術性及社會經濟面上的資訊
Inventory 盤查清冊	組織之溫室氣體排放與來源的一份量化表單。

Inventory boundary 盤查邊界	一條將盤查中涵蓋的直接與間接排放包封起來的想像線。由此產生選定的組織邊界與營運邊界（第 3、4 章）
Joint Implementation (JI) 聯合減量	聯合減量是依京都議定書第六條所建立，係針對兩個附件一國家執行氣候變遷減緩計畫的機制。JI 允許創造、獲得和轉移排放減量單位（ERUs）
Kyoto Protocol 京都議定書	對應聯合國氣候變化綱要公約的一份議定書，一但生效後將要求附件 B 國家(已開發國家)在 2008-12 年間，符合相對於各國 1990 年水準的溫室氣體排放減量目標
Leakage (Secondary effect) 漏失（次級效應）	漏失發生在一個計畫因改變了產品或服務之可取得性或品質，而造成在別處溫室氣體排放的改變（第 8 章）
Life Cycle Analysis 生命週期分析	評估在產品生命週期中每一階段之效應的總和，包括資源開採、製造、使用及廢棄物處理（第 4 章）
Material discrepancies 實體差異	為一種誤差(例如來自疏忽、省略或誤算)，會導致報告的量與真實數值或意義間有顯著的不同，進一步影響績效或決定。也稱作實體的錯誤陳述(material misstatement)（第 10 章）

- Materiality threshold**
實體性起點
- 進行查驗程序的一個概念，通常用以決定一個誤差或省略是否成為一個實體差異。其與針對盤查完整性而考量的計入門檻(de minimis emissions)有所不同(第10章)
- Mobile combustion**
移動燃燒
- 運輸設備，如汽車、卡車、火車、飛行器、船等的燃料燃燒(第6章)
- Model uncertainty**
模式不確定性
- 指的是與計算公式有關的不確定性，這些公式用來表示不同參數與製程排放間的特性(第7章)
- Non-Annex 1 countries**
非附件一國家
- 已經批准或接受聯合國氣候變化綱要公約但不列在附件一中，不須承擔任何排放減量義務的國家(也參見附件一國家)
- Operation**
事業體
- 為一通用性詞語，表示任何種類的商業活動，與其組織的、治理的或法律的架構無關。可以是一個設施、子公司、附屬公司或其他合資事業形式(第3、4章)
- Operating lease**
營運租賃
- 無法將所有權人的風險與報酬實質地轉移到承租人的租賃關係，並且也無法在承租人的資產負債表上以一個資產來認列。與營運租賃有別的其他租賃為資本/財務/資金租賃。關於不同的公認財務標準間之租賃型態的定義，進一步的細節可以請教會計師。(第4章)

Operational boundaries 營運邊界	此邊界係決定與報告公司自有或控制之事業體有關的直接與間接排放。這個評估讓公司了解哪些營運及排放源產生直接與間接排放，並依此決定哪些間接排放要視為其營運所造成的結果。(第4章)
Organic growth/ decline 有機的成長/縮減	產量、產品組合的改變，關廠及啟用新廠所造成之溫室氣體排放的增減(第5章)
Organizational boundaries 組織邊界	此邊界係依採用的彙整方法(股權比例法或控制法)，決定公司擁有或控制的事業體(第3章)
Outsourcing 委外作業	將作業外包給其他企業(第3、4、5章)
Parameter uncertainty 參數不確定性	指的是與量化參數有關的不確定性，這些參數用作排放量估算模式的輸入值(第7章)
Primary effects 主效應	計畫打算達成之特定的溫室氣體減量元素或活動(降低溫室氣體排放、碳貯存或提高溫室氣體移除)
Process emissions 製程排放	來自於製程，像是水泥製造過程中分解碳酸鈣所產生的二氧化碳(第4章、附錄D)

Productivity/efficiency ratios 生產力/效益比值	可以表示成價值與成就除以溫室氣體的衝擊。效益比值增高，反映出績效的正向改善，例如資源生產力(單位溫室氣體排放產生的銷售額)。生產力/效益比值為密集度比值的倒數。(第9章)
Ratio indicator 比值指標	提供相關績效資訊的指標，像是密集度比值或生產力/效益比值(第9章)
Renewable energy 再生能源	從取之不盡的來源中獲取的能源，如風、太陽能及地熱
Reporting 報告	展現數據給內部管理與外部使用者，如管制者、股東、一般公眾或特定利益相關團體(第9章)
Reversibility of reductions 減量的可逆性	發生在減量可能只是暫時性的，或所移除或儲存的碳將來可能會在某個地方重返大氣(第8章)
Rolling base year 滾動式基準年	基準年在固定的時間區間會往前移動一特定年數的過程(第5、11章)
Scientific uncertainty 科學的不確定性	實際的排放和/或移除過程之科學尚未能被完全瞭解而產生的不確定性(第7章)
Scope 範疇	定義與營運邊界相關的直接與間接溫室氣體排放(第4章)
Scope 1 inventory 範疇1 盤查	報告組織的直接溫室氣體排放(第4章)

Scope 2 inventory 範疇 2 盤查	報告組織與外購供自用之電力、熱或蒸汽的生產有關的溫室氣體排放(第 4 章)
Scope 3 inventory 範疇 3 盤查	報告組織在範疇 2 未涵蓋下的其他間接溫室氣體排放(第 4 章)
Scope of works 工作範疇	報告公司與查驗機構間所指定在查驗過程中所執行的查驗類型與精確程度的一個前期規格
Secondary effects (Leakage) 次級效應 (漏失)	非導源於減量計畫之主效應 (primary effects)所產生的溫室氣體排放變化。次級效應通常是一個計畫所產生少量與不預期的溫室氣體排放結果 (第 8 章)
Sequestered atmospheric carbon 大氣碳隔離	植物經由生物碳匯將碳自大氣中移除並儲存於植物組織內。大氣碳隔離不包括藉由碳捕捉或貯存的溫室氣體捕捉
Significance threshold 顯著性門檻	用來定義一個顯著的結構性變化的定性或定量準則，公司/查驗機構有責任去決定會啟動基準年排放量重新計算的。大多數的情況下，「顯著性門檻」依資訊的使用、公司的特性以及結構性變化的特徵而定 (第 5 章)
Stationary combustion 固定燃燒	在固定設備如鍋爐、熔爐等中，產生電力、蒸汽、熱或動力時的燃料燃燒

Structural change 結構性變化	所謂的結構性變化，涉及產生排放之作業活動或營運的所有權或控制權，從一家公司轉移到另一家公司。通常肇因於排放所有權的轉移，像是合併、併購、出脫，但也可以包括委外/內製（第 5 章）
Target base year 目標基準年	用來定義溫室氣體目標的基準年，例如在如 2010 年前二氧化碳排放較目標基準年（2000 年）的排放水準低 25%（第 11 章）
Target boundary 目標邊界	所謂的目標邊界，係定義目標包含那些溫室氣體、營運的地理位置、排放源和活動等（第 11 章）
Target commitment period 目標承諾期間	所謂的目標承諾期間，指的是實際量測相對於目標之排放績效的期間，以目標完成日為終了時間（第 11 章）
Target completion date 目標完成日	所謂目標完成日，指的是目標承諾期間的終止日，目標完成日決定了目標是屬於短程的或長程的（第 11 章）

Target double counting
policy

目標重複計算政策

此政策係決定在一個溫室氣體排放目標下，對於溫室氣體減量或其他文件，像是由外部交易專案所核發的配額（allowances）重覆計算的處理。只適用在有參與溫室氣體抵減交易（賣或買）的公司，或公司目標邊界與其他公司的目標或外部專案間有界面問題的企業（第 11 章）

Uncertainty

不確定性

1. 統計上的定義：與量測結果有關的一個參數，用以描繪數值分布的特徵，使能合理地表徵量測到的數值（例如樣本變異數或變異係數）（第 7 章）

2. 盤查上的定義：代表產自於任何意外因素的排放相關數據缺乏確定性的一個一般且不精確的用語。這些意外因素可以是採用了不具代表性的係數或方法、排放源及匯上不完整的數據、缺乏透明度等。報告不確定性資訊一般要對報告的數值進行可能的或合理的定量差異估計，以及對於造成差異的可能原因進行定性的描述。

United Nations
Framework Convention
on Climate Change
(UNFCCC)

聯合國氣候變化綱要
公約

於 1992 年里約地球高峰會開放簽署，為氣候變遷公約上的一個指標性條約，為減緩氣候變遷的國際努力提供了一個整體的架構。京都議定書為 UNFCCC 的一個議定書

Value Chain emissions 價值鏈排放	來自於與報告公司營運相關之上 下游作業活動的排放（第 4 章）
Verification 查驗	溫室氣體盤查可信度的一個獨立 評估（考量完整性與精確度）（第 10 章）



BCSD-Taiwan



BCSD-Taiwan

參考文獻

- API** (2004), *Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Gas Industry*, Final Draft, American Petroleum Institute
- BP** (2000), *Environmental Performance: Group Reporting Guidelines*, Version 2.2
- CCAR** (2003), *General Reporting Guidelines*, California Climate Action Registry
- DEFRA** (2003), *Guidelines for the Measurement and Reporting of Emissions by direct participants in the UK Emissions Trading Scheme*, UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, UK ETS(01)05rev2
- EC-DGE**(2000), *Guidance Document for EPER Implementation*, European Commission Directorate-General for Environment
- EPA** (1999), *Emission Inventory Improvement Program, Volume VI: Quality Assurance/Quality Control*, U.S. Environmental Protection Agency
- Georgia Pacific** (2002), *Protocol for the Inventory of Greenhouse Gases in Georgia-Pacific Corporation*, Georgia-Pacific Corporation, Atlanta

- GRI** (2002), *Global Reporting Initiative, Sustainability Reporting Guidelines*, Global Reporting Initiative
- IAI** (2003), *Aluminum Sector Greenhouse Gas Protocol*, International Aluminum Institute
- ICFPA** (2002), *Calculation Tools and for Estimating Greenhouse Gas Emissions from Pulp and Paper Mills*, Climate Change Working Group of the International Council of Forest and Paper Associations
- IPCC** (1996), *Revised IPCC Guidelines for National GHG Inventories: Reference Manual*, Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC** (1997), *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC** (1998), *Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products*, by S. **Brown**, B. **Lim**, and B. **Schlamadinger**, Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC** (2000a), *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC** (2000b), *Land Use, Land Use Change, and Forestry:*

A Special Report of the IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK

IPIECA (2003), *Petroleum Industry Guidelines for Reporting Greenhouse Gas Emissions*, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London

ISO (1999), *International Standard on Environmental Performance Evaluation*, (ISO 14031), International Standard Organization, Geneva

KPMG (2000), *Global Accounting: UK, US, IAS and Netherlands Compared*, 2nd Edition, KPMG Accountants NV

NZBCSD (2002), *The Challenge of GHG Emissions: the “why” and “how” of accounting and reporting for GHG emissions: An Industry Guide*, New Zealand Business Council for Sustainable Development, Auckland

Ontario MOE (2001), *Airborne Contaminant Discharge Monitoring and Reporting*, Ontario Ministry of the Environment, Toronto, Ontario Regulation 127/01

UNFCCC (2000), *Synthesis Report on National Greenhouse Gas Information Reported by Annex I Parties for the Land-Use Change and Forestry Sector and*

Agricultural Soils Category, FCCC/TP/1997/5,
United Nations Framework Convention on Climate
Change

- Verfaillie, H., and R. Bidwell** (2000), *Measuring Eco-efficiency: A Guide to Reporting Company Performance*, World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- WBCSD** (2001), *The Cement CO2 Protocol: CO2 Emissions Monitoring and Reporting Protocol for the Cement Industry*, World Business Council for Sustainable Development: Working Group Cement, Geneva
- WRI** (2002), *Working 9 to 5 on Climate Change: An Office Guide*, World Resources Institute, Washington, DC
- WRI** (2003), *Renewable Energy Certificates: An Attractive Means for Corporate Customers to Purchase Renewable Energy*, World Resources Institute, Washington, DC

參與人員

參與結構化回饋的公司（第二版）

AstraZeneca	Birka Energi
Eastman Kodak Co.	ENDESA
IKEA International A / S	Interface, Inc.
Kansai Electric Power Company	Nike, Inc.
Norsk Hydro	N.V. Nuon Renewable Energy
Philips & Yaming Co., Ltd.	Seattle City Light
Simplex Mills Co. Ltd.	Sony Corporation
STMicroelectronics	Tata Iron & Steel Company Ltd.
Tokyo Electric Power Company	Tokyo Gas Co. Ltd.
We Energies	

實地測試者（第一版）

Baxter International	BP
CODELCO	Duncans Industries
Dupont Company	Ford Motor Company
Fortum Power and Heat	General Motors Corporation
Hindalco Industries	IBM Corporation
Maihar Cement	Nike, Inc.
Norsk Hydro	Ontario Power Generation
Petro-Canada	PricewaterhouseCoopers road tested with European companies in the non-ferrous metal sector
Public Service Electric and Gas	Shree Cement
Shell Canada	Suncor Energy
Tokyo Electric Power Company	Volkswagen
World Business Council for Sustainable Development	World Resources Institute
500 PPM road tested with several	

WRI與WBCSD溫室氣體盤查議定書倡議小組（第一版）

Janet Ranganathan	World Resources Institute
Pankaj Bhatia	World Resources Institute
David Moorcroft	World Business Council for Sustainable Development
Jasper Koch	World Business Council for Sustainable Development

計畫管理小組 (第一版)

Brian Smith	Innovation Associates
Hans Aksel Haugen	Norsk Hydro
Vicki Arroyo	Pew Center on Climate Change
Aidan J. Murphy	Royal Dutch/ Shell
Sujata Gupta	The Energy Research Institute
Yasuo Hosoya	Tokyo Electric Power Company
Rebecca Eaton	World Wildlife Fund

參與者

Heather Tansey	3M Corporation
Ingo Puhl	500 PPM
Dawn Fenton	ABB
Christian Kornevall	ABB
Paul-Antoine Lacour	AFOCEL
Kenneth Martchek	Alcoa
Vince Van Son	Alcoa
Ron Nielsen	Alcan
Steve Pomper	Alcan
Pat Quinn	Allegheny Energy
Joe Cascio Booz	Allen & Hamilton Inc.
David Jaber	Alliance to Save Energy
Alain Bill	Alstom Power Environment
Robert Greco	American Petroleum Institute
Walter C. Retzsch	American Petroleum Institute
Karen Ritter	American Petroleum Institute
Tom Carter	American Portland Cement Alliance
Dale Louda	American Portland Cement Alliance
Ted Gullison	Anova
J Douglas	Akerson Aon Risk Services of Texas Inc
John Molburg	Argonne National Laboratory
Sophie Jabonski	Arthur Anderson
Fiona Gadd Arthur	Andersen
Christophe Scheitzky	Arthur Andersen
Scot Foster	Arthur D. Little
Mike Isenberg	Arthur D. Little
Bill Wescott	Arthur D. Little
Keith Moore	AstraZeneca
Birgita Thorsin	AstraZeneca
Thomas E. Werkem	Atofina Chemicals
Jean-Bernard Carrasco	Australian Greenhouse Office
David Harrison	Australian Greenhouse Office
Bronwyn Pollock	Australian Greenhouse Office

Linda Powell	Australian Greenhouse Office
James Shevlin	Australian Greenhouse Office
Chris Loreti	Battelle Memorial Institute
Ronald E. Meissen	Baxter International
Göran Andersson	Birka Energi
Sofi Harms-Ringdahl	Birka Energi
Britt Sahlestrom	Birka Energi
David Evans	BP
Nick Hughes	BP
Tasmin Lishman	BP
Mark Barthel	British Standards Institution
JoAnna Bullock	Business for Social Responsibility
Robyn Camp	California Climate Action Registry
Jill Gravender	California Climate Action Registry
Dianne Wittenberg	California Climate Action Registry
David Cahn	California Portland Cement
Paul Blacklock	Calor Gas Limited
Julie Chiaravalli	Cameron-Cole
Connie Sasala	Cameron-Cole
Evan Jones	Canada's Climate Change Voluntary Challenge and Registry Inc.
Alan D. Willis	Canadian Institute of Chartered Accountants
Miguel A Gonzalez	CEMEX
Carlos Manuel Duarte Oliveira	CEMEX
Inna Gritsevich	CENef (Center for Energy Efficiency)
Ellina Levina	Center for Clean Air Policy
Steve Winkelman	Center for Clean Air Policy
Aleg Cherp	Central European University (Hungary) and ECOLOGIA
Mark Fallon	CH2M Hill
Lisa Nelowet Grice	CH2M Hill
Arthur Lee	ChevronTexaco
William C. McLeod	ChevronTexaco
Susann Nordrum	ChevronTexaco
Alice LeBlanc	Chicago Climate Exchange
Charlene R. Garland	Clean Air-Cool Planet
Donna Boysen	Clean Energy Group
Jennifer DuBose	Climate Neutral Network
Sue Hall	Climate Neutral Network
Karen Meadows	Climate Neutral Network
Michael Burnett	Climate Trust
David Olsen	Clipper Windpower
Marco Bedoya	Cimpor

溫室氣體盤查議定書

Jose Guimaraes	Cimpor
Elizabeth Arner	CO2e.com/Cantor Fitzgerald
Fernando E. Toledo	CODELCO
Bruce Steiner	Collier Shannon Scott
Lynn Preston	Collins & Aikman
Annick Carpentier	Confederation of European Paper Industries
K.P. Nyati	Confederation of Indian Industry
Sonal Pandya	Conservation International
Michael Totten	Conservation International
Dominick J. Mormile	Consolidated Edison Company
John Kessels	CRL Energy Ltd.
Ian Lewis	Cumming Cockburn Limited
Raymond P.	Cote Dalhousie University
Olivia Hartridge	DEFRA/European Commission
Robert Casamento	Deloitte & Touche
Markus Lehni	Deloitte & Touche
Flemming Tost	Deloitte & Touche
Philip Comer	Det Norske Veritas
Simon Dawes	Det Norske Veritas
Trygve Roed Larsen	Det Norske Veritas
Einar Telnes	Det Norske Veritas
Kalipada Chatterjee	Development Alternatives
Vivek Kumar	Development Alternatives
Samrat Sengupta	Development Alternatives
Francesco Balocco	The Dow Chemical Company
Paul Cicio	The Dow Chemical Company
Frank Farfone	The Dow Chemical Company
Peter Molinaro	The Dow Chemical Company
Scott Noesen	The Dow Chemical Company
Stephen Rose	The Dow Chemical Company
Jorma Salmikivi	The Dow Chemical Company
Don Hames	The Dow Chemical Company
R. Swarup	Duncans Industries
John B. Carberry	DuPont Company
David Childs	DuPont Company
John C. DeRuyter	DuPont Company
Tom Jacob	DuPont Company
Mack McFarland	DuPont Company
Ed Mongan	DuPont Company
Ron Reimer	DuPont Company
Paul Tebo	DuPont Company
Fred Whiting	DuPont Company
Roy Wood	Eastman Kodak Co.
Jochen Harnisch	ECOFYS

Alan Tate	Ecos Corporation
Pedro Moura Costa	EcoSecurities
Justin Guest	EcoSecurities
D. Gary Madden	Emission Credit LLC
Kyle L. Davis	Edison Mission Energy/
MidAmerican	Energy Holdings Co.
Maria Antonia Abad	ENDESA
Puértolas	
David Corregidor Sanz	ENDESA
Elvira Elso Torralba	ENDESA
Joel Bluestein	Energy & Environmental Analysis, Inc.
Y P Abbi	The Energy Research Institute
Girish Sethi	The Energy Research Institute
Vivek Sharma	The Energy Research Institute
Crosbie Baluch	Energetics Pty. Ltd.
Marcus Schneider	Energy Foundation
David Crossley	Energy Futures Australia Pty Ltd
Patrick Nollet	Entreprises pour l'Environnement
James L. Wolf	Envinta
Kenneth Olsen	Environment Canada
Adrian Steenkamer	Environment Canada
Millie Chu Baird	Environmental Defense
Sarah Wade	Environmental Defense
Satish Kumar	Environmental Energy Technologies
John Cowan	Environmental Interface
Edward W. Repa	Environmental Research and Education Foundation
Tatiana Bosteels	Environmental Resources Management
William B. Weil	Environmental Resources Management
Wiley Barbour	Environmental Resources Trust
Barney Brannen	Environmental Resources Trust
Ben Feldman	Environmental Resources Trust
Al Daily	Environmental Synergy
Anita M. Celdran	Environmental Technology Evaluation Center
William E. Kirksey	Environmental Technology Evaluation Center
James Bradbury	EPOTEC
Alan B. Reed	EPOTEC
Daniele Agostini	Ernst & Young
Juerg Fuessler	Ernst Basler & Partners
Stefan Larsson	ESAB
Lutz Blank	European Bank for Reconstruction and Development
Alke Schmidt	European Bank for Reconstruction and Development

溫室氣體盤查議定書

Peter Vis	European Commission
Chris Evers	European Commission
Yun Yang	ExxonMobil Research & Engineering Company
Urs Brodmann	Factor Consulting and Management
M.A. J. Jeyaseelan	Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry
Anu Karessuo	Finnish Forest Industries Federation
Tod Delaney	First Environment
Brian Glazebrook	First Environment
James D. Heeren	First Environment
James T. Wintergreen	First Environment
Kevin Brady	Five Winds International
Duncan Noble	Five Winds International
Steven Young	Five Winds International
Larry Merritt	Ford Motor Company
Chad McIntosh	Ford Motor Company
John Sullivan	Ford Motor Company
Debbie Zemke	Ford Motor Company
Dan Blomster	Fortum Power and Heat
Arto Heikkinen	Fortum Power and Heat
Jussi Nykanen	Fortum Power and Heat
Steven Hellem	Global Environment Management Initiative
Judith M. Mullins	General Motors Corporation
Terry Pritchett	General Motors Corporation
Richard Schneider	General Motors Corporation
Robert Stephens	General Motors Corporation
Kristin Zimmerman	General Motors Corporation
Mark Starik	George Washington University
Michael Rumberg	Gerling Group of Insurances
Jeffrey C. Frost	GHG Spaces
T. Imai	Global Environment and Energy Group
Joseph Romm	Global Environment and Technology Foundation
Arthur H Rosenfeld	Global Environment and Technology Foundation
Dilip Biswas	Government of India Ministry of Environment & Forests
Matthew DeLuca	Green Mountain Energy
Richard Tipper	Greenery ECCM
Ralph Taylor	Greenleaf Composting Company
Glenna Ford	GreenWare Environmental Systems
Nickolai Denisov	GRID-Arendal / Hindalco Industries
Y.K. Saxena	Gujarat Ambuja Cement
Mihir Moitra	Hindalco Industries Ltd.

Claude Culem	Holcim
Adrienne Williams	Holcim
Mo Loya	Honeywell Allied Signal
Edan Dionne	IBM Corporation
Ravi Kuchibhotla	IBM Corporation
Thomas A. Cortina	ICCP
Paul E. Bailey	ICF Consulting
Anne Choate	ICF Consulting
Craig Ebert	ICF Consulting
Marcia M. Gowen	ICF Consulting
Kamala R. Jayaraman	ICF Consulting
Richard Lee	ICF Consulting
Diana Paper	ICF Consulting
Frances Sussman	ICF Consulting
Molly Tirpak	ICF Consulting
Thomas Bergmark	IKEA International A / S
Eva May Lawson	IKEA International A / S
Mona Nilsson	IKEA International A / S
Othmar Schwank	INFRAS
Roel Hammerschlag	Institute for Lifecycle Energy Analysis
Shannon Cox	Interface Inc.
Buddy Hay	Interface Inc.
Alyssa Tippens	Interface Inc.
Melissa Vernon	Interface Inc.
Willy Bjerke	International Aluminum Institute
Jerry Marks	International Aluminum Institute
Robert Dornau	International Emissions Trading Association
Andrei Marcu	International Emissions Trading Association
Akira Tanabe	International Finance Corporation
George Thomas	International Finance Corporation
Danny L. Adams	International Paper Company
Julie C. Brautigam	International Paper Company
Carl Gagliardi	International Paper Company
Thomas C. Jorling	International Paper Company
Mark E. Bateman	Investor Responsibility Research Center
S.K. Bezbaroa	ITC Ltd.
H.D. Kulkami	ITC Ltd.
Michael Nesbit	JAN Consultants
Chris Hunter	Johnson & Johnson International
Harry Kaufman	Johnson & Johnson International
Daniel Usas	Johnson & Johnson Worldwide Engineering Services
Shintaro Yokokawa	Kansai Electric Power Co.
Iain Alexander	KPMG

溫室氣體盤查議定書

Giulia Galluccio	KPMG
Lisa Gibson	KPMG
Jed Jones	KPMG
Sophie Punte	KPMG
Michele Sanders	KPMG
Chris Boyd	Lafarge Corporation
David W. Carroll	Lafarge Corporation
Ed Vine	Lawrence Berkeley National Laboratory
Richard Kahle	Lincoln Electric Service
Michael E. Canes	Logistics Management Institute
Erik Brejla	The Louis Berger Group
Michael J. Bradley	M.J. Bradley & Associates
Brian Jones	M.J. Bradley & Associates
Craig McBernie	McBernie QERL
Tracy Dyson	Meridian Energy Limited
Tim Mealey	Meridian Institute
Maria Wellisch	MWA Consultants
Margriet Kuijper	NAM
Sukumar Devotta	National Chemical Laboratory
Neil B. Cohn	Natsource
Garth Edward	Natsource
Robert Youngman	Natsource
Dale S. Bryk	Natural Resources Defense Council
Jeff Fiedler	Natural Resources Defense Council
Brad Upton	NCASI
Timothy J. Roskelley	NESCAUM
Matthew W. Addison	Nexant
Atulya Dhungana	Nexant
David H. King	Niagara Mohawk Power Corporation
Martin A. Smith	Niagara Mohawk Power Corporation
Jim Goddard	Nike Inc.
Leta Winston	Nike Inc.
Amit Meridor	NILIT
Karina Aas	Norsk Hydro
Jos van Danne	Norsk Hydro
Hans Goosens	Norsk Hydro
Jon Rytter Hasle	Norsk Hydro
Tore K. Jenssen	Norsk Hydro
Halvor Kvande	Norsk Hydro
Bernt Malme	Norsk Hydro
Lillian Skogen	Norsk Hydro
Jostein Soreide	Norsk Hydro
Lasse Nord	Norsk Hydro
Thor Lobben	Norske Skogindustrier ASA

Morton A. Barlaz	North Carolina State University
Geir Husdal	Novatech
Gard Pedersen	Novatech
Ron Oei Nuon	N.V.
Jan Corfee-Morlot	OECD
Stephane Willems	OECD
Anda Kalvins	Ontario Power Generation
Mikako Kokitsu	Osaka Gas Co.
Greg San Martin	Pacific Gas and Electric Company
Ken Humphreys	Pacific Northwest National Laboratory
Michael Betz	PE Europe GmbH
Kathy Scales	Petro-Canada
Judith Greenwald	Pew Center
Naomi Pena	Pew Center
Daniel L. Chartier	PG&E Generating
Zhang Fan	Philips & Yaming Co. Ltd.
Xue Gongren	Philips & Yaming Co. Ltd.
Orestes R. Anastasia	Planning and Development Collaborative International
Robert Hall	Platts Research and Consulting
Neil Kolwey	Platts Research and Consulting
David B. Sussman	Poubelle Associates
Bill Kyte	Powergen
Surojit Bose	PricewaterhouseCoopers
Melissa Carrington	PricewaterhouseCoopers
Rachel Cummins	PricewaterhouseCoopers
Len Eddy	PricewaterhouseCoopers
Dennis Jennings	PricewaterhouseCoopers
Terje Kronen	PricewaterhouseCoopers
Craig McBurnie	PricewaterhouseCoopers
Olivier Muller	PricewaterhouseCoopers
Dorje Mundle	PricewaterhouseCoopers
Thierry Raes	PricewaterhouseCoopers
Alain Schilli	PricewaterhouseCoopers
Hans Warmenhoven	PricewaterhouseCoopers
Pedro Maldonado	PRIEN
Alfredo Munoz	PRIEN
Mark S. Brownstein	PSEG
James Hough	PSEG
Samuel Wolfe	PSEG
Vinayak Khanolkar	Pudumjee Pulp & Paper Mills Ltd.
Federica Ranghieri	Ranghieri & Associates
Jennifer Lee	Resources for the Future
Kaj Embren	Respect Europe

溫室氣體盤查議定書

Mei Li Han	Respect Europe
David W. Cross	The RETEC Group
Alan Steinbeck	Rio Tinto
Katie Smith	RMC Group
Rick Heede	Rocky Mountain Institute
Chris Lotspeich	Rocky Mountain Institute
Anita M. Burke	Royal Dutch / Shell
David Hone	Royal Dutch / Shell
Thomas Ruddy	Ruddy Consultants
Julie Doherty	Science Applications Intl. Corp.
Richard Y. Richards	Science Applications Intl. Corp.
Corinne Grande	Seattle City Light
Doug Howell	Seattle City Light
Edwin Aalders	SGS
Irma Lubrecht	SGS
Gareth Phillips	SGS
Antoine de La Rochefordière	SGS
Murray G. Jones	Shell Canada
Sean Kollee	Shell Canada
Rick Weidel	Shell Canada
Pipope Siripatananon	Siam Cement
J.P. Semwal	Simplex Mills Co. Ltd.
Ros Taplin	SMEC Environment
Robert K. Ham	Solid & Hazardous Waste Engineering
Jeremy K. O'Brien	Solid Waste Association of North America
Hidemi Tomita	Sony Corporation
Gwen Parker	Stanford University
Georges Auguste	STMicroelectronics
Ivonne Bertoncini	STMicroelectronics
Giuliano Boccalletti	STMicroelectronics
Eugenio Ferro	STMicroelectronics
Philippe Levasseur	STMicroelectronics
Geoffrey Johns	Suncor Energy
Manuele de Gennaro	Swiss Federal Institute of Technology, ETH Zurich
Markus Ohndorf	Swiss Federal Institute of Technology, ETH Zurich
Matthias Gysler	Swiss Federal Office for Energy
Christopher T. Walker	Swiss Reinsurance Co.
Gregory A. Norris	Sylvatica
GS Basu	Tata Iron & Steel Company Ltd.
RP Sharma	Tata Iron & Steel Company Ltd.
Robert Graff	Tellus Institute

Sivan Kartha	Tellus Institute
Michael Lazarus	Tellus Institute
Allen L. White	Tellus Institute
Will Gibson	Tetra Tech Em Incorporated
Satish Malik	Tetra Tech Em Incorporated
Fred Zobrist	Tetra Tech Em Incorporated
Sonal Agrawal	Tetra Tech India
Ranjana Ganguly	Tetra Tech India
Ashwani Zutshi	Tetra Tech India
Mark D. Crowdis	Think Energy
Tinus Pulles	TNO MEP
Yasushi Hieda	Tokyo Electric Power Co. Ltd
Midori Sasaki	Tokyo Electric Power Co. Ltd.
Tsuji Yoshiyuki	Tokyo Electric Power Co. Ltd.
Hiroshi Hashimoto	Tokyo Gas Co. Ltd.
Takahiro Nagata	Tokyo Gas Co. Ltd
Kentaro Suzawa	Tokyo Gas Co. Ltd.
Satoshi Yoshida	Tokyo Gas Co. Ltd.
Ralph Torrie	Torrie Smith Associates
Manuela Ojan	Toyota Motor Company
Eugene Smithart	Trane Company
Laura Kosloff	Trexler & Associates
Mark Trexler	Trexler & Associates
Walter Greer	Trinity Consultants
Jochen Mundinger	University of Cambridge
Hannu Nilsen	UPM-Kymmene Corporation
Nao Ikemoto	U.S. Asia Environmental Partnership
Stephen Calopedis	U.S. Department of Energy
Gregory H. Kats	U.S. Department of Energy
Dick Richards	U.S. Department of Energy
Arthur Rosenfeld	U.S. Department of Energy
Arthur Rypinski	U.S. Department of Energy
Monisha Shah	U.S. Department of Energy
Tatiana Strajnic	U.S. Department of Energy
Kenneth Andrasko	U.S. Environmental Protection Agency
Jan Canterbury	U.S. Environmental Protection Agency
Ed Coe	U.S. Environmental Protection Agency
Lisa H. Chang	U.S. Environmental Protection Agency
Andrea Denny	U.S. Environmental Protection Agency
Bob Doyle	U.S. Environmental Protection Agency
Henry Ferland	U.S. Environmental Protection Agency
Dave Godwin	U.S. Environmental Protection Agency
Katherine Grover	U.S. Environmental Protection Agency
John Hall	U.S. Environmental Protection Agency

溫室氣體盤查議定書

Lisa Hanle	U.S. Environmental Protection Agency
Reid Harvey	U.S. Environmental Protection Agency
Kathleen Hogan	U.S. Environmental Protection Agency
Roy Huntley	U.S. Environmental Protection Agency
Bill N. Irving	U.S. Environmental Protection Agency
Dina Kruger	U.S. Environmental Protection Agency
Skip Laitner	U.S. Environmental Protection Agency
Joseph Mangino	U.S. Environmental Protection Agency
Pam Herman Milmoie	U.S. Environmental Protection Agency
Beth Murray	U.S. Environmental Protection Agency
Deborah Ottinger	U.S. Environmental Protection Agency
Paul Stolpman	U.S. Environmental Protection Agency
Susan Thorneloe	U.S. Environmental Protection Agency
Chloe Weil	U.S. Environmental Protection Agency
Phil J. Wirdzek	U.S. Environmental Protection Agency
Tom Wirth	U.S. Environmental Protection Agency
Michael Savonis	U.S. Federal Highway Administration
M. Michael Miller	U.S. Geological Survey
Hendrik G. van Oss	U.S. Geological Survey
Valentin V. Tepordei	U.S. Geological Survey
Marguerite Downey	U.S. Postal Service
Hussein Abaza	UNEP
Lambert Kuijpers	UNEP
Gary Nakarado	UNEP
Mark Radka	UNEP
Stelios Pesmajoglou	UNFCCC
Alden Meyer	Union of Concerned Scientists
Judith Bayer	United Technologies Corporation
Fred Keller	United Technologies Corporation
Paul Patlis	United Technologies Corporation
Ellen J. Quinn	United Technologies Corporation
Bill Walters	United Technologies Corporation
Gary Bull	University of British Columbia
Zoe Harkin	University of British Columbia
Gerard Alleng	University of Delaware
Jacob Park	University of Maryland
Terri Shires	URS Corporation
Angela Crooks	USAID
Virginia Gorsevski	USAID
Carrie Stokes	USAID
Sandeep Tandon	USAID
A.K. Ghose	Vam Organosys Ltd.
Cyril Coillot	Vivendi Environment
Eric Lesueur	Vivendi Environment

Michael Dillman	Volkswagen
Stephan Herbst	Volkswagen
Herbert Forster	Votorantim
Claude Grinfeder	Votorantim
Mahua Acharya	World Business Council for Sustainable Development
Christine Elleboode	World Business Council for Sustainable Development
Margaret Flaherty	World Business Council for Sustainable Development
Al Fry	World Business Council for Sustainable Development
Susanne Haefeli	World Business Council for Sustainable Development
Kija Kummer	World Business Council for Sustainable Development
Heidi Sundin	World Business Council for Sustainable Development
Donna Danihel	We Energies
Gary Risner	Weyerhaeuser
Thomas F. Catania	Whirlpool Corporation
Eric Olafson	Williams Company
Johannes Heister	World Bank
Ajay Mathur	World Bank
Richard Samans	World Economic Forum
Andrew Aulisi	World Resources Institute
Kevin Baumert	World Resources Institute
Carey Bylin	World Resources Institute
Florence Daviet	World Resources Institute
Manmita Dutta	World Resources Institute
Suzie Greenhalgh	World Resources Institute
Craig Hanson	World Resources Institute
Fran Irwin	World Resources Institute
David Jhirad	World Resources Institute
Nancy Kete	World Resources Institute
Bill LaRocque	World Resources Institute
Jim MacKenzie	World Resources Institute
Emily Matthews	World Resources Institute
Sridevi Nanjundaram	World Resources Institute
Jim Perkaus	World Resources Institute
Jonathan Pershing	World Resources Institute
Samantha Putt del Pino	World Resources Institute
Anand Rao	World Resources Institute
Lee Schipper	World Resources Institute

溫室氣體盤查議定書

Jason Snyder
Jennifer Morgan

World Resources Institute
World Wildlife Fund

世界資源研究院與世界企業永續發展協會也要感謝以下的個人與組織，慷慨地對本專案提供財務資助：EnergyFoundation、Spencer T. and Ann W. Olin Foundation、John D. and Catherine T. MacArthur Foundation、Charles Stewart Mott Foundation、the US Agency for International Development、the US Environmental Protection Agency、Arthur Lee、Anglo American、Baxter International、BP、Det Norske Veritas、DuPont、Ford、General Motors、Lafarge、International Paper、Norsk Hydro、Ontario Power Generation、Petro-Canada、PowerGen、S.C.Johnson、SGS、Shell、Statoil、STMicroelectronics、Sulzer、Suncor、Swiss Re、Texaco、The Dow Chemical Company、Tokyo Electric Power Company、Toyota、TransAlta及Volkswagen.



BCSD-Taiwan

簡 介

世界企業永續發展協會簡介

世界企業永續發展協會（WBCSD）是由 170 個跨國公司所組成的聯盟，共同推動環境保護、社會平等以及經濟成長，即永續發展。會員來自 35 個國家，涵蓋 20 種主要工業。世界企業永續發展協會也得到 48 個國家或地區的企業永續發展協會及其他夥伴組織，超過 1000 位企業領導人的協助。

世界資源研究院簡介

世界資源研究院（WRI）是一個獨立的非營利組織，共擁有 100 位的科學家、經濟學家、政策專家、產業分析師、統計分析師、策略規劃專家及溝通協調專家，共同為保護地球並改善人們的生活而努力。溫室氣體盤查議定書倡議行動由 WRI 的永續企業專案（Sustainable Enterprise Program）進行管理，永續企業專案已進行超過了 10 年，結合企業的力量為環境及發展上所遭遇的困境，創造出雙贏的解決方案。世界資源研究院是唯一嘗試將公司、企業家、投資人及商學院四個主要影響力結合在一起，加速進行商業實務改變的組織。

溫室氣體盤查議定書
- 企業會計與報告標準 (第二版)

The Greenhouse Gas Protocol
- A Corporate Accounting and Reporting Standard
(Revised Version)

原著作名 / The Greenhouse Gas Protocol
- a corporate accounting and reporting
standard (revision version)

原 著 者 / 世界企業永續發展協會 (World Business
Council for Sustainable Development)
世界資源研究院 (World Resources Institute)

原著版權 / 世界企業永續發展協會・世界資源研究院

原著 ISBN / 1-56973-568-9

譯 者 / 黃正忠・莫冬立

發 行 人 / 黃茂雄

發 行 單 位 / 社團法人中華民國企業永續發展協會

總 編 輯 / 黃正忠

執行編輯 / 張順傑・莫冬立

總 校 訂 / 黃正忠

地 址 / 台北市復興南路一段 390 號 13 樓

電 話 / (02) 27058859

傳 真 / (02) 27060788

e - m a i l / bcsd.roc@msa.hinet.net

版權授權 / 社團法人中華民國企業永續發展協會

出版日期 / 2005 年(民 94)五 月 初 版

定 價 / 新台幣 250 元

I S B N / 957-30194-5-0 (平 裝)

版權所有●翻印必究



社團法人中華民國企業永續發展協會
BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF CHINA

台北市復興南路一段 390 號 13 樓

Tel:(02)27058859

Fax:(02)27060788

E-mail:bcsd.roc @msa.hinet.net

Website:www.bcsd.org.tw