

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球暖化潛值(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，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 NO_x）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。

指南

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。

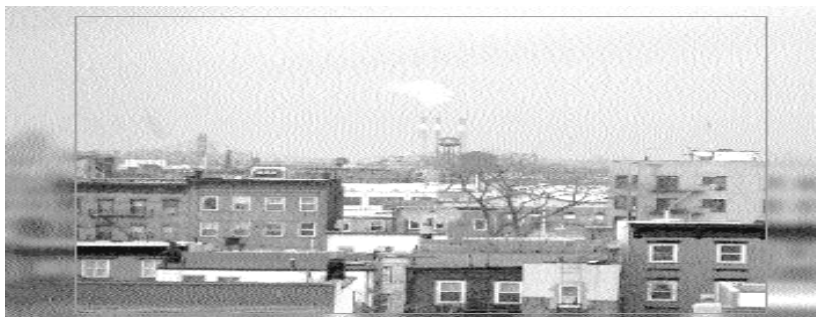
密集度比值 (Intensity Ratios)

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



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。

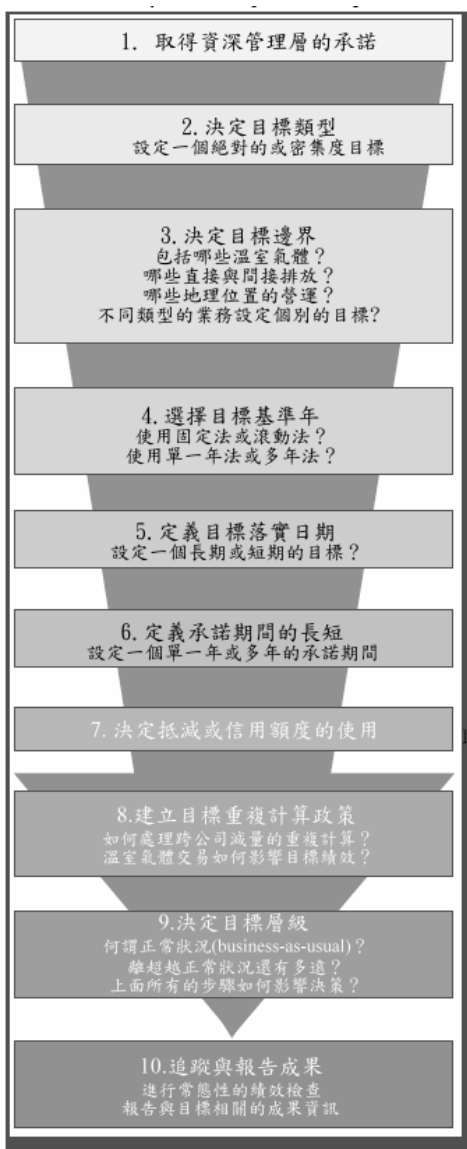


圖 12、目標設定步驟

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 EnergiseTM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	事業單位向公司諮商
	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在前一年的排放數據(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。

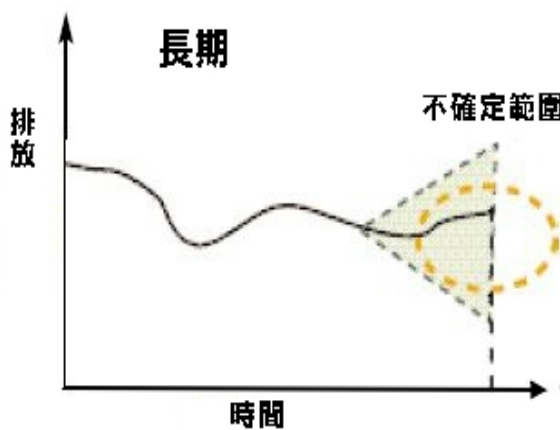
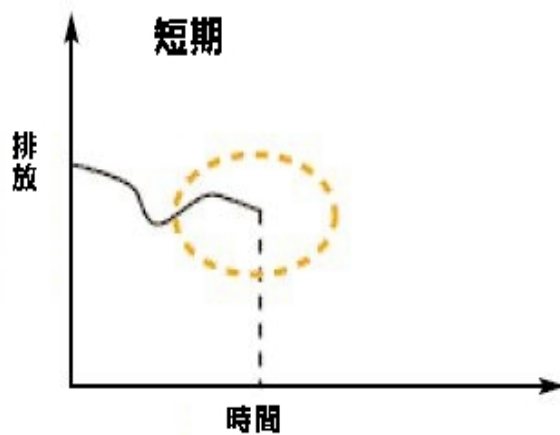
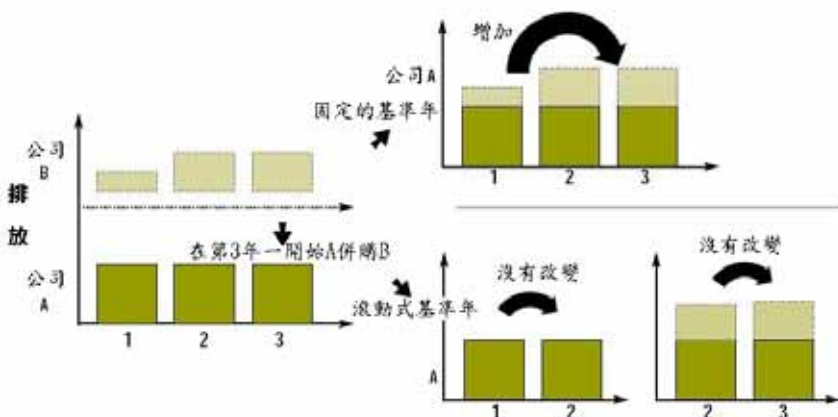


圖 13、定義目標完成日



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。

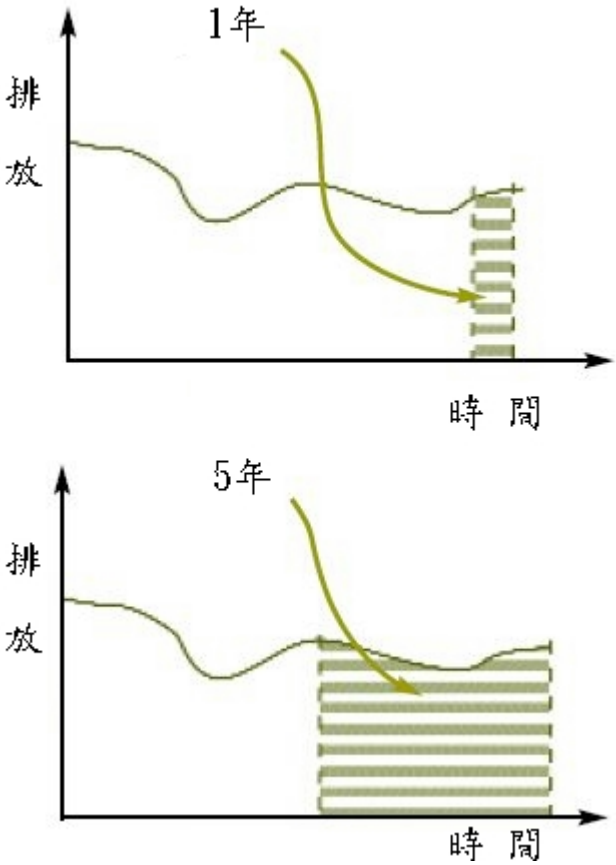


圖 15、短 vs. 長的承諾期

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。



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：CO ₂ 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「一交易專案中」，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。

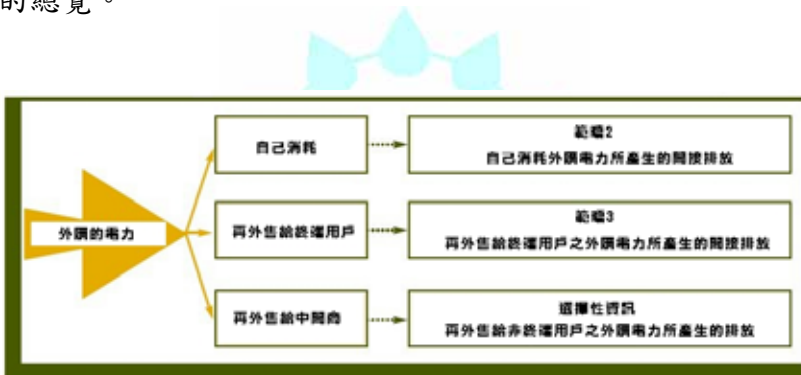
¹³ 公司C所執行的能源效率措施可能不見得常會導致B公司排放的實際減量，間接排放的減量，在第8章中有更詳盡的介紹。



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。



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(第二者供應商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



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，公司有能力的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北京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，一旦生效後將要求附件 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	Greenergy 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. Kulkarni	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 Levavasseur	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 Colombia
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

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