



# 低碳物流

## 行業優良實踐與中小企業指引

葉子良 黃美智



葉子良博士 (左) 及張玉高先生 (右)  
Dr. T.L. Yip (left) and Mr. Yugao Zhang (right)



范海超先生 (溢達集團) 在研討會中分享  
低碳實踐經驗  
Mr. Fan Hai Chao from Esquel Group shares their  
experiences in green initiatives



何美娟小姐 (世界自然基金會) 介紹低碳計劃  
Ms. Karen Ho from WWF introduces low carbon  
programmes



邱榮光博士 太平紳士分享環保項目的成果  
Dr. Wing Kwong YAU, J.P. shares his findings of  
environmental protection project



由左至右 林炳華先生、葉子良博士和梁延國先生  
From left to right Mr. Timothy Lam, Dr. T.L. Yip and  
Mr. Simon Leung



由左至右 簡志揚先生、葉子良博士和任廣富先生  
From left to right Mr. Rex Kan, Dr. T.L. Yip and  
Mr. Calvin Yam

## 第一章 — 認識低碳物流

本章會探討有關大自然及天氣轉變程度的最新科學證據，當中包括解決溫室氣體 (GHG) 排放的國際性政策，尤其集中討論與低碳物流有關的措施。

### 問 1. 為何以小型及中型企業 ( 中小企 ) 為目標？

答 1. 中小企可能仍未發現低碳概念對它們的業務何其重要。社會上有大量的中小企，於社會的可持續發展中扮演著舉足輕重的角色。因此，中小企的參與對於低碳物流能否成功實在至為重要。可是，中小企的資源有限，故推行低碳概念時需要實用的指引作為參考。

### 問 2. 為何以低碳物流為主題？

答 2. 低碳概念在本地及國際上，已成為一項重要的議題，為協助低碳概念順利實行，各國已制訂國內的法例，國際間亦有相關的減排會議。事實上，低碳物流可為中小企增加業務機遇，可惜低碳概念現時尚未被中小企廣泛採用。因此，中小企實在需多了解低碳概念。

### 問 3. 低碳物流可為中小企帶來哪一些生意機遇？

答 3. 低碳物流可為中小企帶來十分廣泛的生意機遇。物流是供應鏈的中流砥柱，亦是重要的策略性工具。低碳概念可改善物流效率，提高公司的信譽，更有公司推出一些以低碳排放為賣點的貨品。低碳象徵著一個未被開發的新市場。

### 問 4. 中小企要實踐低碳物流會很困難嗎？

答 4. 中小企如果要成功實踐低碳物流，無疑會遇到一些困難。由於低碳在物流業來說是一個比較新的概念，因此相信中小企推行低碳物流時會需要一些建議。從管理層面來說，低碳原則可能會跟公司現行之營運模式相違背。而在技術層面來說，推行低碳物流往往需要投入額外資金，才可以改善碳排放的表現。



**問 5. 甚麼是溫室氣體？**

答 5. 溫室氣體是那些導致溫室效應的氣體，主要為水蒸氣、二氧化碳、甲烷、氧化亞氮及臭氧。

**問 6. 天氣轉變與溫室氣體排放有甚麼關係？**

答 6. 科學家發現，大氣層中二氧化碳及甲烷的密度與氣溫轉變有明顯的關係。他們進一步證實溫室氣體密度提昇是天氣轉變的主要原因。

**問 7. 溫室氣體的主要來源是甚麼？**

答 7. 溫室氣體主要經兩種過程產生：生物過程及人為過程。生物過程指生物材料的分解、森林火警及發酵。人為過程包括燃燒礦物燃料、砍伐樹林、改變濕地結構、冷藏系統排放氟化氣體、滅火系統及使用氮合成肥料的農業活動。現時，燃燒礦物燃料是溫室氣體的最主要來源。

**問 8. 哪些是最常見的溫室氣體？它們與人類活動有甚麼關係？**

答 8. 下表列出最常見的溫室氣體：

附表 1.1：各類溫室氣體之總結

名稱	主要人類活動來源
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	燃燒礦物燃料、固體廢物腐爛、水泥生產、化學反應、土地用途更改
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	燃燒礦物燃料、稻田、固體廢物處理設施中生物及家畜廢物的發酵
氧化亞氮 (N <sub>2</sub> O)	生產肥料過程，燃燒，工業過程
氫氟碳化物 23 (含氟溫室氣體 - CHF <sub>3</sub> )	電子生產過程，用作冷凍劑
氫氟碳化物 134a (含氟溫室氣體 - CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> )	用作冷凍劑
氫氟碳化物 152a (含氟溫室氣體 - CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	工業過程
全氟甲烷 (含氟溫室氣體 - CF <sub>4</sub> )	製造鋁的過程

名稱	主要人類活動來源
全氟乙烷 (含氟溫室氣體 — C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	製造鋁的過程
六氟化硫 (含氟溫室氣體 — SF <sub>6</sub> )	電解質液體
水蒸氣 (VOC)	-

**問 9. 如何將溫室氣體的來源分類？**

答 9. 將溫室氣體的來源分類有很多方法，其中一項普遍的方法是根據能源消耗分類。精確點來說，《京都議定書》中的第一、二及三範疇便是用來標示 ISO 14064 標準中界定的 3 個排放種類，分別是直接排放、能源間接排放及其他間接排放。

**問 10. 有任何國際性條約可限制溫室氣體排放嗎？**

答 10. 最重要的國際性條約為《蒙特利爾議定書》及《京都議定書》。

**問 11. 《蒙特利爾議定書》的主要內容有甚麼？**

答 11. 《蒙特利爾議定書》的主要內容：關於保障公眾健康，透過減低溫室氣體於大氣中的濃度，防止因臭氧層遭破壞而帶來的潛在不良影響，並逐步淘汰含氯氟烴、海龍及其他破壞臭氧層的化學物質 (ODC)。

**問 12. 《蒙特利爾議定書》有多成功？**

答 12. 《蒙特利爾議定書》是最廣被認可的聯合國條約。《蒙特利爾議定書》於 1987 年由 24 個國家及歐洲經濟共同體通過及簽訂，並於 1989 年 1 月 1 日正式生效。時至今日，條約已經有 197 個締約國。《蒙特利爾議定書》開創先河，通過國際間相互合作去商討、辯論全球暖化的議題，而且會召開年度會議，以檢討、改善及更新條約內容，把新的化學物納入管理名單。



**問 13. 《蒙特利爾議定書》締約國的主要責任是甚麼？**

答 13. 締約國的主要責任列明於第 2 及第 4 章。第 2 章訂明受管制氣體的消耗及產生水平以 1986 年作為參考基準；第 4 章阻止締約國進行受管制氣體貿易或買賣會產生受管制氣體的生產技術。

**問 14. 《蒙特利爾議定書》如何確保締約國會遵守條約內容？**

答 14. 《蒙特利爾議定書》第 6 及第 7 章要求締約國每年須向秘書處提供生產、消耗及交易的統計數據，這些數據有可能被評估。第 11 章訂明締約國應該定期召開會議。

**問 15. 《京都議定書》之目的是甚麼？**

答 15. 《京都議定書》為一項國際性條約，凝聚各國於國內推行減排措施，以達到抵抗氣候轉變之目的，希望可以穩定大氣中的溫室氣體水平，確保全球的可持續發展，加強全球對氣候轉變的應對，以及當某些國家遇到氣候轉變的影響時，通過國際交流去協助這些國家找出最好的應對辦法，例如促進技術發展。

**問 16. 《京都議定書》有哪些締約國？**

答 16. 《京都議定書》將締約國按照不同的責任承擔分成兩組。37 個工業國與及歐洲共同體歸納為《京都議定書》附錄 I 國家，而其他國家（大部分為發展中國家）則被歸納為非附錄 I 國家。

**問 17. 哪些溫室氣體受《京都議定書》管制？**

答 17. 受《京都議定書》管制的溫室氣體包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、氫氟碳化物 (HFCs) 及全氟碳化物 (PFCs)。

**問 18. 《京都議定書》的締約國主要承擔甚麼責任？**

答 18. 附錄 I 國家（已發展國家）承諾會參照 1990 年或 1995 年的排放水平，於 2008 年至 2012 年期間把 6 種溫室氣體排放平均減少 5.2%。1990 年的排放水平是按照全球暖化潛勢 (GWP) 的數字計算。非附錄 I 國家（主要為發展中國家）則透過清潔發展機制 (CDM) 參與《京都議定書》。

**問 19. 《京都議定書》的主要理念是甚麼？**

答 19. 《京都議定書》認為，已發展國家的工業活動已經超過 150 年，因此需要為現時溫室氣體排放的高水平負上最大責任。所以，根據「共同而有區別的責任」原則，已發展國家的減排責任較重，並以法例約束它們的減排目標。

**問 20. 《京都議定書》中有任何有效的措施去提高不同國家的達標水平嗎？**

答 20. 《京都議定書》鼓勵列於附錄 I 上的已發展國家採用市場主導的措施，例如第 17 章提及的排放交易系統 (ETS)，第 12 章提及的清潔發展機制 (CDM) 以及第 16 章提及的聯合執行機制 (JI)。

**問 21. 清潔發展機制 (CDM) 與聯合執行機制 (JI) 有何相似及不同之處？**

答 21. 清潔發展機制 (CDM) 與聯合執行機制 (JI) 兩者皆以項目形式進行，聯合執行機制是指那些由發展中國家合作執行的項目，而清潔發展機制則鼓勵已發展國家到發展中國家投資可持續項目。

**問 22. 《京都議定書》的締約國有甚麼責任？**

答 22. 《京都議定書》第 4 及 12 章要求附錄 I 中的國家於每年 4 月 15 日之前向秘書處呈交一份年度國家溫室氣體排放清單。年度國家溫室氣體排放清單包括 6 種溫室氣體的來源及移除。每個國家於承諾年期內的總排放量必須相等於或少於指定排放量的總額。

**問 23. 如果《京都議定書》的締約國未能達到承諾的排放量，會受懲罰嗎？**

答 23. 《京都議定書》第 3 章建立了一個規條遵守委員會，就每宗違規事件作出考慮和決定。如果締約國違規，便需要準備一份規條遵守行動計劃，解釋違規的原因並列出行動時間表。規條遵守行動計劃的用意是表示出締約國有誠意於隨後的日子達到承諾排放量的目標。執行事務組會暫停締約國於下一個承諾期的資格，透過排放交易系統把配額轉讓給其他國家。



#### 問 24. 國際性條約如何設定最低排放承諾？

答 24. 2010 年 12 月，於墨西哥坎昆舉行的《聯合國氣候變化框架公約》第十六次締約方會議 (COP16) 中，各國議定按照全球溫度來設定減排目標，限制未來的全球暖化溫度低於 2 度，或者低於工業化前的溫度水平。換言之，大氣層的溫室氣體濃度應低於 450 萬份之一 (PPM) 的二氧化碳當量。

#### 問 25. 《京都議定書》有多成功？

答 25. 《京都議定書》的簽訂，普遍被認為是邁向真正全球性減排體制的重要第一步，通過締約國之間的承諾去穩定溫室氣體濃度。2011 年 12 月，於德班舉行的《聯合國氣候變化框架公約》第十七次締約方會議 (COP17) 中，第二承諾期與第一承諾期完美涵接。2012 年 12 月，於多哈舉行的《聯合國氣候變化框架公約》第十八次締約方會議 (COP18) 中，議定第二承諾期由 2013 年起至 2020 年為止，為期 8 年。

#### 問 26. 國際運輸業佔全球溫室氣體排放的比重有多大？

答 26. 航運業及航空業皆於全球溫室氣體排放佔很大比重。航運業佔全球溫室氣體排放的 3%，如果不作出管制行動，將於 2050 年增加 1.5 至 2.5 倍。航空業佔全球溫室氣體排放的 3%，如果不作出管制行動，將於 2050 年增加 3 至 7 倍。排放量增加的主要因為經濟增長及全球化效應。

#### 問 27. 航運業及航空業不在《京都議定書》的工業約束之內嗎？

答 27. 是。由於航運業及航空業涉及到全球性運作，因此不在《京都議定書》的國家溫室氣體排放目標之內。

#### 問 28. 有管制航運業及航空業溫室氣體排放的組織嗎？

答 28. 《京都議定書》的第 2 章第 2 節列明，「附件一所列締約方應分別通過國際民用航空組織 (ICAO) 和國際海事組織 (IMO) 作出努力，謀求限制或減少飛機和船隻耗用燃料所產生的溫室氣體，這些溫室氣體都是《蒙特利爾議定書》未予管制而排放的。」

**問 29. 國際海事組織 (IMO) 為航運業制定了哪些減輕排放措施？**

答 29. 2009 年，國際海事組織計劃於《聯合國氣候變化框架公約》第十五次締約方會議 (COP15) 上提出一項具法律效力之體制。同年，國際海事組織屬下海洋環境保護委員會 (MEPC) 推出一系列技術性及運作措施，減低由船隻排放的溫室氣體。主要內容包括能源效率設計指數 (EEDI)、能源效率操作指示 (EEOI) 以及船舶能源效率管理計劃 (SEEMP)。

**問 30. 甚麼是能源效率設計指數 (EEDI) ？**

答 30. 2011 年，根據防止船舶污染國際公約 (MARPOL) 新增之第四章「船隻能源效率之規例」，能源效率設計指數被列為強制性措施。能源效率設計指數要求新造船隻達到最低之能源效率標準，又鼓勵造船業推陳出新，在技術上不斷改良所有影響船隻燃料效益的組件。能源效率設計指數為首個管制整個行業的溫室氣體減排體制。

**問 31. 能源效率設計指數對所有種類的船隻都生效嗎？**

答 31. 所有按照防止船舶污染國際公約附錄 VI 之規定而建的新造船隻，以及於 2013 年 1 月 1 日起曾改建重要結構的船隻都必須遵守能源效率設計指數的規例，前題是該些船隻為 400 總噸或以上。

**問 32. 航運業採取甚麼任何行動以減低溫室氣體排放？**

答 32. 航運業採取了一些自發性的行動以減低溫室氣體排放，例如「減速航行」及優化船隻容量及路線等。根據歐盟環境部之報告指出，按照不同引擎的能源特性計算，減速 10% 可節省約 19% 之能源消耗。

**問 33. 國際民航組織規劃了哪些緩和溫室氣體排放的措施？**

答 33. 國際民航組織負責建立一套全球通用的減排措施，不但要技術上可行，而且要商業上被廣泛接受及行政上容易操作。專家團隊正研究不同的方案，及設定措施框架，暫時選出三項方案，分別為排放交易系統、強制性抵銷計劃及強制性抵銷計劃配合收入生產機制。國際民航組織高層小組 (HLG) 亦考慮了一些於 2010 年大會所提出的措施，例如可持續的替代燃料、成員國提出的行動計劃、設定航機



二氧化碳標準以及制定將來的航空系統，容許更直接的路線，以節省燃料及減排。高層小組亦會建立一套值得推薦的政策，以推廣及部署替代燃料的研發，為將來鋪路。

**問 34. 有任何地區性的法例規管航空業的溫室氣體減排情況嗎？**

答 34. 歐盟之排放交易系統容許航空公司互相買賣排放限額及決定如何減排，例如採用更環保的生產方法。如果任何航空公司成功減排，可以保留未使用之限額作將來之用，或者售賣予缺乏限額的航空公司。航空公司於每年度結束時，須交出足夠限額以抵銷所有排放量，否則便會被重重罰款。

**問 35. 歐盟排放交易系統如何管制航空業？**

答 35. 歐洲的航空公司需要監控、報告及核實 (MRV) 其往來歐洲航線的航班，年度排放量為多少，並按照 2012 年的監控及報告規例，於 2013 年 4 月 30 日或之前交出所需限額。現時排放交易系統內仍包括所有往來歐洲經濟區 (EEA) 國家 (包括其獨立領土) 之間的航班、加上由瑞士或克羅地亞往來歐洲經濟區國家的航班。不論是哪一個國家的航空公司，只要有提供上述航線，均須遵守排放交易系統的監控、報告及核實機制，並於 2013 年 4 月 30 日或之前交出所需限額。

**問 36. 有國際性的指引或標準可以幫助企業減低溫室氣體排放嗎？**

答 36. 溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準，又名溫室氣體議定書 - 企業標準，界定全球溫室氣體的會計與報告標準。此項標準由 1998 年發起之溫室氣體庫存議定書倡議行動所建立，於 2001 年發表。根據 ISO 環境管理體系，ISO 14000 及 ISO 14064 標準與溫室氣體排放有直接關係。ISO 14064 標準探討溫室氣體管制及相關活動，而 ISO 14064 之下的 ISO 14064-1 標準明確例出於團體層面上，如何量化及報告溫室氣體排放的原則及規範。

**問 37. ISO 14064-1 標準跟溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準主要有何相似之處？**

答 37. 這兩項體系都非常相似，均是向團體提供國際性標準，以評估及減少排放到大氣層的溫室氣體，並為政策制定人員建立應付全球暖化效應的框架。兩項體系皆於團體層面上提供循序漸進的指導，而且採取自下而上的方法。ISO 14064-1 標準為團體提供量化、監控、報告、驗證及核實溫室氣體排放及移除的框架，為排放的評估提供全面的解決方案。這兩項標準強調數項技術，例如：採取活動為本方案、創造公平真實的會計系統及引進各項減排措施。

**問 38. ISO 14064-1 標準跟溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準主要有何分別？**

答 38. 主要分別請見以下附表：

附表 1.2 ISO 14064-1 標準與溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準之比較

	ISO 14064-1 標準	溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準
排放類別	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接溫室氣體排放及移除</li> <li>能源間接溫室氣體排放</li> <li>其他間接溫室氣體排放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>範疇 1</li> <li>範疇 2</li> <li>範疇 3</li> </ul>
重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>集中於推行時是否符合技術要求，例如量化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>就如何及為何推行會計與報告提供詳細指引，並為溫室氣體會計制定目標</li> </ul>
庫存質量管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定規則以強調庫存質量管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求團體考慮管理庫存質量</li> </ul>
核實方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要第三方的核實，並要求團體結合 ISO14064-3 標準中的核實原則來檢測核實記錄的重要性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建議團體進行核實</li> </ul>



工作坊 (一) 的參加者  
Participants in Workshop 1



工作坊 (二) 的參加者  
Participants in Workshop 2



參加者熱烈地參與討論  
Participants enthusiastically participate in the group discussions



碳審計工作坊吸引了不少參加者  
Participants joins workshop about carbon accounting



碳管理工作坊吸引了不少參加者  
Participants joins workshop about carbon management



修改製造過程中的工作程序及操作指令  
Re-designing operation for manufacturing processes

## 第二章 — 現行低碳物流發展情況概覽

本章會探討現行低碳物流於香港及珠江三角洲的發展情況，我們就此進行了一項問卷調查，旨在找出本地公司在實踐低碳物流時所遇到的困難。「低碳物流」指那些透過低碳製造、低碳包裝、低碳倉庫貯存及低碳運輸而達致減低碳排放量的物流活動。

由於每條問題的有效問卷數字不同，為方便討論，不在此列明。

### 問 1. 受訪公司類別的分佈情況是怎樣？

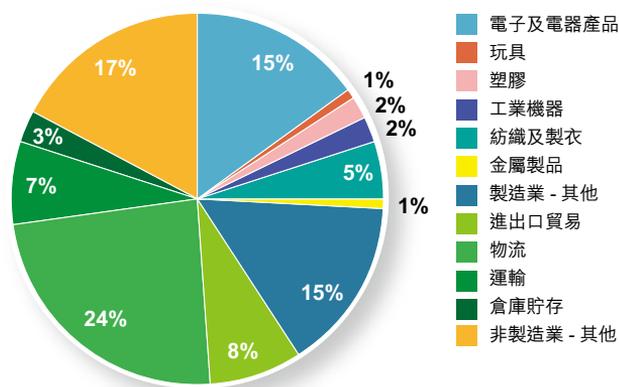
答 1. 超過一半受訪公司來自非製造業類別。與物流有關的公司，包括「物流」、「運輸」及「倉庫貯存」公司佔大約三分之一。

附表 2.1 受訪公司行業類別分佈

	行業類別	百分比 (%)
製造業	電子及電器產品	15%
	玩具	1%
	塑膠	2%
	工業機器	2%
	紡織及製衣	5%
	金屬製品	1%
	製造業 - 其他	15%
	<b>製造業 - 總數</b>	<b>41%</b>
非製造業	進出口貿易	8%
	物流	24%
	運輸	7%
	倉庫貯存	3%
	非製造業 - 其他	17%
	<b>非製造業 - 總數</b>	<b>59%</b>



圖 2.1 受訪公司行業類別分佈圓形圖



**問 2. 受訪公司的規模有多大？**

答 2. 大約一半受訪公司聘請少於 100 名員工。

附表 2.2 員工數目分佈

員工數目	百分比 (%)
1-10	18%
11-30	10%
31-50	7%
51-100	14%
>100	50%

**問 3. 受訪公司認為他們對於低碳物流及其實踐有多深的認識？**

答 3. 很多受訪公司認為他們認識低碳物流，某些受訪公司已開始實踐及採用低碳物流。有趣的是，10-20% 認識低碳物流的受訪公司並未有實踐。

附表 2.3 認識低碳物流程程度分佈

認識程度	同意或非常同意
對低碳物流有了解	60%
對低碳物流有推行及實行	49%
已將低碳理念全面應用於公司產品或服務	40%

**問 4. 有多少受訪公司認為低碳物流可衍生合理的投資回報？**

答 4. 大多數受訪公司同意或非常同意投資低碳物流可衍生合理的回報。只有數間受訪公司不同意或非常不同意。

**問 5. 哪些是實踐低碳物流時最重要的先決條件？**

答 5. 最多受訪公司認為技術支援是實踐低碳物流時最重要的先決條件，其次是專業人才或人才培訓。而資金投入則最少受訪公司選擇。我們相信由於低碳物流涉及公司一連串的活動，如要成功實踐低碳物流，有系統的技術支援是必不可少的。

附表 2.4 實踐低碳物流先決條件分佈

先決條件	同意或非常同意
龐大的資金投入	46%
專業人才或人才培訓	58%
技術支援	70%

**問 6. 實踐低碳物流的主要動機是甚麼？**

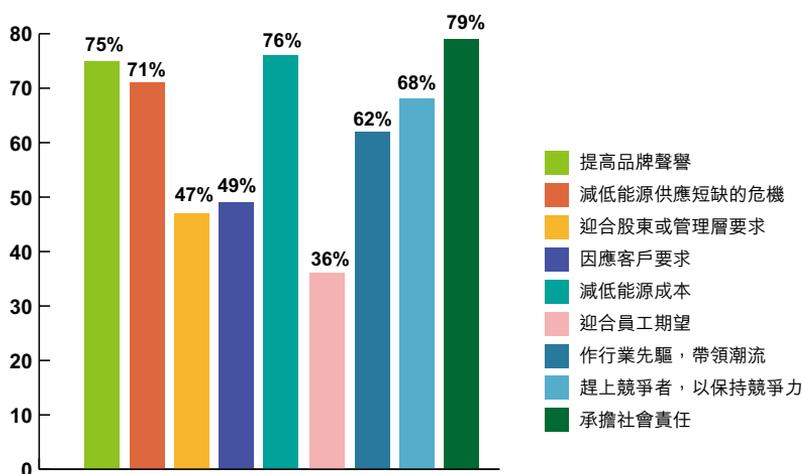
答 6. 「承擔社會責任」、「提高品牌聲譽」、「減低能源成本」及「減低能源供應短缺的危機」是實踐低碳物流最主要的動機。很明顯實踐低碳物流可減低能源成本及風險。可是，有趣的是「因應客戶要求」、「迎合員工期望」及「迎合股東或管理層要求」並非主要動機，證明低碳物流尚在發展階段。

附表 2.5 低碳物流主要動機分佈

動機 / 目的	同意或非常同意
提高品牌聲譽	75%
減低能源供應短缺的危機	71%
迎合股東或管理層要求	47%
因應客戶要求	49%
減低能源成本	76%
迎合員工期望	36%
作行業先驅，帶領潮流	62%
趕上競爭者，以保持競爭力	68%
承擔社會責任	79%



圖 2.2 低碳物流主要動機分佈棒型圖



**問 7. 低碳是受訪公司挑選物流供應商時考慮的因素嗎？**

答 7. 低碳似乎暫時未成為受訪公司挑選物流供應商時考慮的因素。大多數受訪公司基於「操作效率」、「產品品質」及「行內聲譽」來挑選物流供應商。

附表 2.6 挑選物流供應商時所考慮因素的分佈

挑選物流供應商時考慮的因素	同意或非常同意
有保護環境的意識	70%
提供低價格的服務或產品	76%
操作效率高	87%
提供高品質的服務或產品	85%
履行社會責任	74%
在業內有良好聲譽	88%

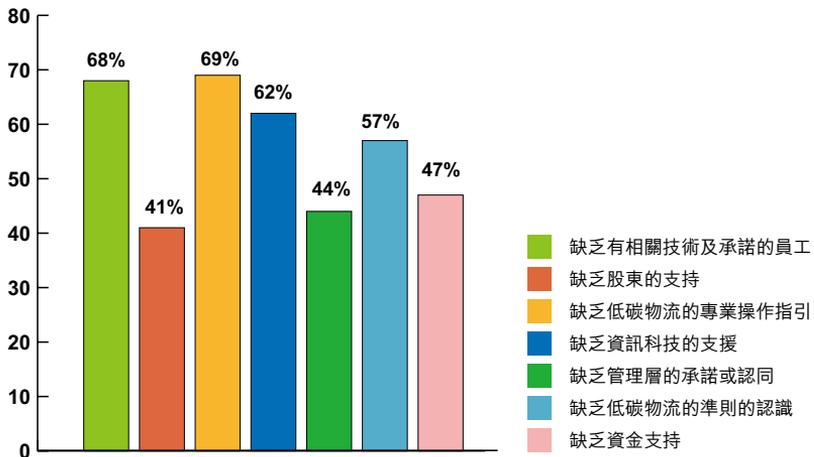
**問 8. 實踐低碳物流時面對甚麼困難？**

答 8. 主要困難是「缺乏有相關技術及承諾的員工」及「缺乏低碳物流的專業操作指引」。而「缺乏股東的支持」、「缺乏管理層的承諾 / 認同」及「缺乏資金支持」並非主要困難。調查結果顯示管理層及股東並不是推動公司發展的主要動力，此調查結果與一般大眾的信念並不相同。

附表 2.7 實踐低碳物流所面對困難分佈

實踐低碳物流而面對的困難	同意或非常同意
缺乏有相關技術及承諾的員工	68%
缺乏股東的支持	41%
缺乏低碳物流的專業操作指引	69%
缺乏資訊科技的支援	62%
缺乏管理層的承諾或認同	44%
缺乏低碳物流的準則的認識	57%
缺乏資金支持	47%

圖 2.3 實踐低碳物流所面對困難分佈棒型圖



### 問 9. 哪些是製造過程中的減排措施？

答 9. 受訪公司認為「精簡運作程序以減少浪費資源」及「修改工作程序及操作指令以提高生產」為製造過程中最普遍減少溫室氣體排放的措施。在受訪公司中，「選用環保材料，更換原料或選用更耐用的物料」是現時最不普遍的減排措施，但不少受訪公司正在計劃採用此措施。此結果與問 7「挑選物流供應商時所考慮的因素」中認為操作效率高為主要選擇原因的發現一致。



附表 2.8 製造過程中減排措施的分佈

減排措施	已實行	計劃中	沒計劃或不需要
精簡運作程序以減少浪費資源	46%	28%	18%
修改工作程序及操作指令以提高生產	48%	27%	17%
選用環保材料，更換原料或選用更耐用的物料	29%	42%	20%
重用在生產過程中產生的多餘物資	39%	29%	20%
使產生的副產品可轉化為可再用或回收的材料	33%	26%	29%

**問 10. 哪些是包裝過程中的減排措施？**

答 10. 包裝過程中的各項減排措施受歡迎程度相若。38% 的受訪公司會「避免使用過多包裝而造成浪費」及「收集及重用使用過的包裝物料」以減少溫室氣體排放。

附表 2.9 包裝過程中減排措施的分佈

減排措施	已實行	計劃中	沒計劃或不需要
避免使用過多包裝而造成浪費	38%	30%	18%
收集及重用使用過的包裝物料	38%	34%	17%
選用環保材料作包裝	32%	31%	21%
將使用過的包裝物料退回供應商重用或轉交回收商	35%	27%	22%

**問 11. 哪些是倉庫貯存過程中的減排措施？**

答 11. 倉庫貯存過程中，「採用發光效率高的燈泡和配件」是最受受訪公司歡迎的減排措施，因為燈泡和配件容易採購及使用。「善用或優化倉庫的系統，提高操作效能」是另一項主要的減排措施。受訪公司認為「優化電力系統以減低耗能」及「優化空調系統」這兩項減排措施比較次要。

附表 2.10 倉庫貯存過程中減排措施的分佈

減排措施	已實行	計劃中	沒計劃或不需要
採用發光效率高的燈泡和配件	34%	34%	23%
優化電力系統以減低耗能	26%	37%	29%
優化空調系統	29%	36%	27%
善用或優化倉庫的系統，提高操作效能	32%	35%	24%

**問 12. 哪些是運輸過程中減少溫室氣體排放的措施？**

答 12. 受訪公司認為「建立車輛維修保養計劃，以確保車輛保持良好效能」及「使用最節能的運輸路線」為運輸過程中最普遍的減排措施。「避免在交通高峰時運輸」實際上不能實行，因為交通高峰期根本無法避免。受訪公司認為「汽車上安裝微粒過濾器，以減少顆粒物排放」對於減低溫室氣體排放無效。

附表 2.11 運輸過程中減排措施的分佈

減排措施	已實行	計劃中	沒計劃或不需要
轉變運輸模式	21%	25%	34%
實行環保駕駛	24%	34%	34%
購買節能汽車以滿足更高的排放標準	21%	29%	40%
避免在交通高峰時運輸	14%	31%	41%
使用最節能的運輸路線	31%	31%	28%
建立車輛維修保養計劃，以確保車輛保持良好效能	32%	32%	28%
汽車上安裝微粒過濾器，以減少顆粒物排放	10%	38%	40%



### 問 13. 受訪公司已取得哪些證書或已申請哪些減排計劃？

答 13. ISO 9000 和 ISO 14000 證書分別與質量及環境管理有關，多年來深受歡迎，很多公司已經取得此兩項證書。相對而言，較少公司參與自願性的減排計劃，例如低碳製造計劃。調查結果與問 6 互相呼應，說明「因應客戶要求」仍不是推行低碳的主要動力。

附表 2.12 相關證書及減排計劃分佈

證書及減排計劃	已取得 / 申請中	計劃中	沒計劃或沒需要
ISO 9000	53%	15%	25%
ISO 14000	39%	18%	34%
ISO 50000	14%	20%	53%
商界減碳建未來	14%	19%	53%
低碳辦公室計劃	18%	26%	44%
低碳製造計劃	11%	23%	50%
香港環保卓越計劃	15%	20%	48%
恆生珠三角環保大獎	14%	10%	51%

## 第三章 — 中國、香港及珠三角的低碳物流發展

本章會探討中國、香港及珠三角於政策及文化上的低碳物流發展。

### 問 1. 中國政府的「十二五」規劃綱要中對於管制交通運輸的溫室氣體問題上，有沒有任何地區性的規劃？

答 1. 國家交通運輸部開展了區域性試點計劃，以便建立低碳交通體系。深圳市及廣州市分別於 2011 及 2012 年被選為推進綠色低碳交通運輸發展的區域性試點城市之一。深圳市編制了《深圳市建設低碳交通運輸體系試點城市實施方案》，提出了建設低碳交通運輸體系的路線，並建立出完善的交通運輸能源消耗、碳排放統計和核算體系。國家交通運輸部設定明確的低碳交通運輸體系目標及制定相關的實行政策和措施。

### 問 2. 試點城市於交通運輸體系上有特定須要達到的目標嗎？

答 2. 國家交通運輸部設定了明確的低碳交通運輸體系目標及制定了相關的實行政策和措施。當中主要項目包括：(一) 建設低碳型交通基礎設施；(二) 推廣低碳型交通運輸的應用裝備，並提升清潔能源和新能源車輛的擁有比例以便加快淘汰高耗能交通工具；(三) 優化交通運輸組織模式及操作方法，還有發展高效的物流運輸組織模式。

### 問 3. 國家交通運輸部有沒有在廣東省推行任何低碳計劃？

答 3. 國家交通運輸部打算推行一項綠色低碳港口和綠色低碳公路主題性試點方案。著力於「車、船、路、港」和城市交通等重點用能領域，促使交通運輸行業轉型和提升。國家交通運輸部特地建立了能源效益標準以促進低碳交通運輸模式的使用，並且建設一套智能交通系統，運用優化的資訊流來提升運輸管理能力。



**問 4. 有沒有任何組織參與計劃以便鼓勵珠三角的綠色低碳港口和綠色低碳公路主題性試點發展？**

答 4. 參與試點計劃的組織包括蛇口集裝箱碼頭公司和廣東廣江高速公路公司。

**問 5. 香港政府有沒有建議任何針對地面交通減排目標的特定措施？**

答 5. 香港政府已訂立 2015 年及 2020 年之減排目標。為完成減排目標，香港政府建議推出一項嚴厲的管一於 2015 年停止對歐盟前期及歐盟 1 期柴油車輛續牌，並於 2019 年停止對歐盟 2 期及歐盟 3 期柴油車輛續牌。預計 88,000 輛歐盟 4 期之前的柴油車輛將於 2019 年起在路面上消失。

**問 6. 為完成減排目標，香港有沒有任何本地法例或計劃鼓勵車主使用環保商用車輛？**

答 6. 本港有一項「更換歐盟前期、歐盟 1 期及歐盟 2 期柴油商業車輛為新商業車輛及全面淘汰舊柴油商業車輛資助計劃」。自 2007 年起，政府推出一項資助換車計劃，以鼓勵歐盟 2 期前的車主更換擁有更高排放標準的柴油商業車輛，計劃現時的資助額為新車價錢之 18%。雖然是項資助換車計劃將在 2013 年 6 月結束，但 2013 年施政報告中，建議撥出港幣 100 億元資助車主更換車輛。車主越早更換老舊及引致空氣污染的柴油車輛，獲得的資助額便會越高。如車主購買較新型號之車輛，政府將提供高達車價三成的資助額。

**問 7. 如果車主購買環保商用車輛，會否獲得任何稅務優惠？**

答 7. 香港政府為鼓勵使用環保商用車輛，會寬減此類車輛的車輛首次登記稅 (FRT)。計劃由 2008 年 4 月 1 日起實施，車主購買新登記環保商用車輛，可獲寬減車輛首次登記稅。換句話說，車主選用環保商用車輛，既可以獲得稅務優惠，也可以為環保盡一分力。

**問 8. 甚麼是「環保車輛資本開支的利得稅扣除」？**

答 8. 由 2010 年 6 月 18 日起，香港政府已提供稅務優惠，營商機構因購買合資格的環保車輛而招致的資本開支可以從利得稅中扣除。新的稅務寬減將適用於 2010/11 及其後的課稅年度。這項稅務優惠措施涵蓋以下三種環保車輛類別：

- 混合動力車
- 電動車
- 通過審批的環保商用車輛和環保汽油私家車

**問 9. 香港在海上運輸方面有沒有本地的減排計劃？**

答 9. 香港政府於 2012 年 9 月，推出一項「遠洋輪船使用清潔燃料的港口設施及燈標費寬減」計劃，鼓勵遠洋輪船在泊岸時轉用低硫柴油。若參與計劃的船隻在香港水域泊岸期間，其主引擎（除了在船隻驅動時）、輔助引擎、發電機和鍋爐均使用含硫量不逾 0.5% 的燃料，便可獲得港口設施及燈標費寬減。

**問 10. 香港對於船舶燃料使用方面有任何法例上的要求嗎？**

答 10. 2013 年施政報告建議立法規定泊岸轉用低硫柴油。與此同時，政府計劃擴大管制範圍至珠三角港口一帶，換言之政府要求遠洋輪船在珠三角港口泊岸時轉用低硫柴油。由於航運業界擔心，綠色港口政策可能影響香港港口之競爭力，此舉可釋除業界的憂慮。此外，政府亦鼓勵本地船舶使用更潔淨的燃料。



貨櫃碼頭所用的龍門起重機  
Rubber-tired gantry cranes (RTGs) used in container terminal



船長介紹如何規劃航行路線  
Captain introduces how to design routing



太陽能發電  
Solar energy



船員介紹貨櫃船機房內最新的裝置  
Crew introduces latest devices in vessel's engine room



重用的填充和包裝物料  
Used packaging materials



良好規劃使貨櫃的空間運用得更有效  
Better plan makes better use of container

## 第四章 — 量度物流運作的碳足跡

本章會討論如何量度來自物流活動的溫室氣體排放。近年來，相繼出現不同地區性及國際性的標準，用以量度及報告這些排放。於附錄一中，將會列出一個例子，以循序漸進的方法來說明如何計算碳審計。

### 問 1. 甚麼是「碳審計」和「碳足跡」？

答 1. 「碳審計」是一項對溫室氣體排放的評估，以便量化及監察溫室氣體庫存。「碳足跡」是根據「碳審計」結果而得出的二氧化碳當量 (CO<sub>2e</sub>)。

### 問 2. 為甚麼要有「碳審計」？

答 2. 「碳審計」是報告、監控及核查溫室氣體排放的必要程序。現行不同的國際性條約皆要求進行「碳審計」，例如：京都條約 (1997)，及所衍生的清潔發展機制 (CDM) 和黃金標準。另外，某些國家的法例亦要求進行「碳審計」，例如中國的節約能源法 (2008)。

### 問 3. 甚麼是「企業碳審計」？

答 3. 「企業碳審計」採取自下而上的方法，以組織邊界及營運邊界為基準，把一家公司每個業務單位、設施及部門活動中的溫室氣體排放加起來，計算該公司的溫室氣體排放庫存。「碳審計」可以協助企業認清由能源消耗、物料使用及廢物棄置而產生的溫室氣體排放，這些氣體排放佔整體溫室氣體排放的主要部分。

### 問 4. 「產品碳足跡」及「企業碳足跡」的主要分別是甚麼？

答 4. 「產品碳足跡」以產品為基礎，計算一件產品由原料至棄置途中所產生的溫室氣體排放總量。「企業碳足跡」以組織為基礎，於預設的組織邊界內計算一段時間內所產生的溫室氣體排放總數量。



**問 5. 甚麼是 CO<sub>2e</sub> ?**

答 5. CO<sub>2e</sub> 代表二氧化碳當量，用作標示溫室氣體排放量。二氧化碳當量的計算方法是乘以溫室氣體的全​​球暖化潛勢 (GWP)。

**問 6. 甚麼是全球暖化潛勢 (GWP) ?**

答 6. 全球暖化潛勢是指一項轉換系數，用作詮釋不同溫室氣體的影響轉換至二氧化碳。全球暖化潛勢經由跨政府氣候變化委員會 (IPCC) 評核，並向各國的溫室氣體庫存定期提供報告指引。

**問 7. 甚麼是「排放系數」?**

答 7. 「排放系數」是一項轉換比例，將活動數據轉換成排放數據。系數由不同團體公布，例如地區政府、州政府或國家政府部門。

**問 8. 甚麼是「碳限額」?**

答 8. 「碳限額」是排放溫室氣體的權利，以噸二氧化碳當量計算。「碳限額」可利用市場機制進行交易。

**問 9. 甚麼是「碳市場」?**

答 9. 「碳市場」機制建立了一套碳限額交易系統，供全球交易夥伴買賣。當中自願性質的機制包括：黃金標準及自願碳標準。強制性質的機制包括：排放額交易、京都條約中的聯合執行機制 (JI) 及清潔發展機制 (CDM)。

**問 10. 甚麼是「碳中和」?**

答 10. 「碳中和」是指機構或產品的淨排放量是零。「碳中和」可以透過抵銷溫室氣體排放達到。

**問 11. 甚麼是「碳抵銷」?**

答 11. 「碳抵銷」是減少溫室氣體排放及 / 或補償其他地方引致的排放，例如：可透過碳排放交易計劃或溫室氣體排放配額市場購買碳限額。

**問 12. 現時有協助企業建立碳審計的指引嗎？**

答 12. 主要的指引包括：溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準，又名溫室氣體議定書 - 企業標準以及國際標準化組織 (ISO 14064)。所有指引皆要求類似程序的碳審計及報告。

**問 13. 為甚麼碳足跡於物流業或運輸業並不普遍？**

答 13. 運輸活動應該納入京都條約範疇 1 之下的報告。可是，國際運輸業（船運及航空）並不被列在京都條約的工業界別之內。

**問 14. 京都條約的範疇 1、2、3 是甚麼？**

答 14. 範疇 1、2、3 是溫室氣體排放來源的分類，溫室氣體議定書 - 企業標準中有詳細定義。範疇 1 指「直接溫室氣體排放」、範疇 2 指「能源間接溫室氣體排放」、而範疇 3 指「其他間接溫室氣體排放」。

**問 15. 就物流業運作來說，範疇 1 和範疇 3 有甚麼分別？**

答 15. 範疇 1 (直接溫室氣體排放) 指固定及移動燃燒，包括由所屬車輛、船隻、航機等直接產生的排放。範疇 3 (其他間接溫室氣體排放) 包括那些並非直屬企業運作的外判商。

**問 16. 現時建立企業碳審計有循序漸進的程序嗎？**

答 16. 溫室氣體議定書 - 企業標準以及國際標準化組織 (ISO 14064) 提供了建立企業碳審計的框架。此兩項框架可歸納為 6 個步驟：步驟 1：建立一支內部溫室氣體的隊伍、制定組織邊界及營運邊界；步驟 2：辨別排放來源；步驟 3：從有關部門收集每一項排放來源的活動數據；步驟 4：選擇適合的排放系數；步驟 5：量化排放來源的溫室氣體排放量；步驟 6：根據提供的指引撰寫一份溫室氣體報告。

**問 17. 為甚麼管理層的支持對能否成功推行低碳策略非常重要？**

答 17. 管理層的支持非常重要是因為成功推行低碳策略涉及一連串的管理事項，包括數據報告、策略的規劃、執行、監控及核查。



**問 18. 如何辨別出中小企的溫室氣體排放來源？**

答 18. 為找出所有可以減少溫室氣體排放的方法，中小企可以由上而下或由下而上檢討及審視公司範圍。

**問 19. 現時有辨別溫室氣體排放來源的清單嗎？**

答 19. 現時沒有一張在所有情況下都適用的清單。ISO 14064 等標準只可以提供一般情況下的清單。

**問 20. 現時有計算碳排放活動數據的方程式嗎？**

答 20. 量化溫室氣體排放來源的方程式如下：  
將相對的碳排放係數乘以溫室氣體的全球暖化潛勢 (GWP)，以計算每項排放來源的溫室氣體排放量，再將每項排放來源的溫室氣體排放量相加得出總和。

**問 21. 活動數據應該如何收集？怎樣取得內部活動數據？**

答 21. 活動數據可經由不同部門即財務部、物流部及運作部或供應商以自下而上的方法收集。中小企可以成立一支內部溫室氣體隊伍，說明高級管理層及各部門應該如何提供支援。它們可以從供應商單據收集數據，例如電費單、燃料單等等。另外，它們可以安裝計量器以量度某些活動數據。

附表 4.1：所需數據 (最少一年)

活動	數據來源 / 證據
<b>範疇 1</b>	
固定燃燒	燃料單據或紀錄
移動燃燒	車輛燃料單據或紀錄
來自冷凍劑 / 空調的排放	採購、貯存及棄置冷凍劑的紀錄、添加冷凍劑的紀錄、滅火筒年檢紀錄
由新植樹木所移除的溫室氣體	新植樹木數量
<b>範疇 2</b>	
購買了的電力	電費單
購買了的煤氣	煤氣單

## 範疇 3

廢紙棄置	紙張採購及循環再造紀錄
使用淡水	水費單
污水排放	水費單

**問 22. 怎樣可以取得計算每項碳足跡的碳排放系數，例如石油氣、柴油及電力？**

答 22. 電力、水和煤氣的碳排放系數可以輕易地從相關公司的官方網站找到，而燃料的碳排放系數則可向燃料供應或本地政府部門索取。

**問 23. 甚麼是「碳足印計算器」？**

答 23. 「碳足印計算器」是計算室氣體排放量的樣板。該樣板格式可以是 EXCEL 試算表或網頁。只要輸入活動數據，便可自動計算排放量。

**問 24. 為什麼溫室氣體議定書 - 企業標準以及國際標準化組織 (ISO 14064) 要求每個範疇下每樣項目都必須清楚列出活動數據紀錄？**

答 24. 因為清楚地列出活動數據紀錄可更容易辨認出活動數據中來自能源消耗的排放來源，而且可以直接改善數據的審計及核查。

**問 25. 為甚麼全體員工的參與非常重要？**

答 25. 低碳與每名員工息息相關，每一位對低碳環境的塑造都具有影響力。每名員工的投入都是低碳環境全面成功的關鍵。

**問 26. 溫室氣體議定書 - 企業標準以及國際標準化組織 (ISO 14064) 中有包含任何關於碳審計的原則嗎？**

答 26. 溫室氣體議定書 - 企業會計與報告標準及 ISO 14064 從一般為人接受的財務會計及報告原則中衍生出 5 項原則，即 1) 相關性、2) 完整性、3) 一致性、4) 準確性、及 5) 透明度。此 5 項原則用以確保溫室氣體排放庫存真確無誤、公平公正。



**問 27. 如要開展減少企業溫室氣體排放計劃或建立碳審計，必需先預備「碳報告」嗎？**

答 27. 不需要。只需一年的數據便足以決定溫室氣體排放庫存的基線。建議以數年計算一次平均排放量作基線。

**問 28. 指引或標準有列明必須向溫室氣體排放庫存作出核查嗎？**

答 28. 某些強制性的標準，例如 ISO 14064，會要求作出核查。而其自願性質的系統，則沒有明確要求需要核查。

**問 29. 由於外判活動的溫室氣體排放可選擇是否包括於碳審計之中，供應商又應該就溫室氣體排放受到監控嗎？**

答 29. 未來碳審計的內容要求將會越來越嚴謹，因此最好於選擇供應商時加入環保因素及定期對供應商進行核查，確保他們符合環保標準，並與供應商保持良好關係，以便收集準確及完整的數據。

**問 30. 要成功建立一個企業碳審計系統，需要哪些關鍵因素？**

答 30. 企業碳審計系統的成功有賴於管理層的投入、數據收集、員工參與以及供應鏈之間的緊密合作。

「管理層的投入」代表實行低碳措施時會得到資源上的支援。低碳措施與組織策略、成本及經營手法有著密切關係。「數據收集」涉及活動數據和從不同地盤、辦公室、分行、部門及設施合併數據、以及統一核查及報告格式。要推行碳審計系統，「員工參與」是必須的，例如簡化工作程序等。「供應鏈之間的緊密合作」是指與供應商及顧客之間的合作。上游（供應商）與下游（顧客）在產品及服務上為減少溫室氣體排放所付出的努力均是成功的關鍵。

**問 31. 減少企業溫室氣體排放需要投入大量資金嗎？**

答 31. 不需要。利用 3Rs 原則（減少 Reduce、重用 Reuse 及循環再造 Recycle）減少溫室氣體排放幾乎不需要投放資金，反而減少溫室氣體排放有機會可以節省成本。另外，企業與賣家的合資聯營或分享利潤計劃都不需要投放新資金。

### 問 32. 現時有鼓勵本地中小企減少企業溫室氣體排放的計劃嗎？

答 32. 下列附表概述有關計劃。

附表 4.2：溫室氣體排放計劃概覽

計劃名稱	執行機構	網站
香港環保卓越計劃的「減碳證書」計劃	環境及自然保育基金 (ECF), 由香港生產力促進局 (HKPC) 運作	<a href="http://www.hkaee.org.hk">http://www.hkaee.org.hk</a>
商界減碳建未來	環境及自然保育基金 (ECF), 由香港生產力促進局 (HKPC) 運作	<a href="http://www.carbonsmart.hk">http://www.carbonsmart.hk</a>
低碳辦公室計劃 (LOOP)	世界自然基金會 (WWF)	<a href="https://loop.wwf.org.hk">https://loop.wwf.org.hk</a>
低碳製造計劃 (LCMP)	世界自然基金會 (WWF)	<a href="http://www.wwf.org.hk">http://www.wwf.org.hk</a>



## 附錄一 — 碳審計案例

ICMS 物流有限公司於 2010 年在香港成立，主要是位於九龍的總公司及貨倉消耗電力，以及使用石油氣鏟車時消耗石油氣。另外，ICMS 自置柴油商用車輛，按顧客要求於貨倉及指定地點提供貨物提取及運送服務。

### 步驟 1：制定組織邊界及營運邊界

附表 A1.1：根據組織邊界及營運邊界，預備收集活動數據

所需資料 (最少一年的數據)	
活動	數據來源 / 證據
範疇 1	
固定燃燒	燃料單據或紀錄
移動燃燒	車輛燃料單據或紀錄
範疇 2	
購買了的電力	電費單
購買了的煤氣	煤氣單

### 步驟 2：辨別排放來源

附表 A1.2：ICMS 物流有限公司的排放來源

活動	能源種類	排放範疇
總公司辦公室	電力	範疇 2: 向電力供應商購買電力
貨倉	電力	範疇 2: 向電力供應商購買電力
石油氣鏟車處理貨物	石油氣	範疇 1: 移動燃燒
自置柴油商用車輛，提供貨物提取及運送服務	柴油	範疇 1: 移動燃燒

### 步驟 3：從有關部門收集每一項排放來源的活動數據

附表 A1.3：ICMS 物流有限公司每一項排放來源的活動數據

活動	能源種類	排放範疇	能源消耗數據
總公司辦公室	電力	範疇 2: 向電力供應商購買電力	200 兆瓦小時
貨倉	電力	範疇 2: 向電力供應商購買電力	15,000 兆瓦小時
石油氣鏟車處理貨物	石油氣	範疇 1: 移動燃燒	204,000 升
自置柴油商用車輛，提供貨物提取及運送服務	柴油	範疇 1: 移動燃燒	398,000 升

步驟 4：根據排放來源選擇適合的碳排放系數，例如電力碳排放系數可以從電力供應商的官方網站找到，而柴油碳排放系數則可向燃料供應商索取或參考地區政府的公布。

附表 A1.4：按照能源種類區分的香港碳排放系數

能源種類	香港碳排放系數		
	二氧化碳 ( 千克 )	氧化亞氮 ( 克 )	甲烷 ( 克 )
電力	2.549 千克 / 千瓦小時	0.0099 克 / 千瓦小時	0.0446 克 / 千瓦小時
石油氣	1.679 千克 / 升	0.000 克 / 升	0.0036 克 / 升
柴油	2.614 千克 / 升	0.072 克 / 升	0.145 克 / 升

步驟 5：利用以下方程式將相對的碳排放系數乘以溫室氣體的全球暖化潛勢 (GWP)，以計算每項排放來源的溫室氣體排放量。企業須注意每項活動的計算單位。



$$\text{溫室氣體排放量} = \sum_i^n (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$$

當

AD = 活動數據

EF = 排放系數

GWP = 全球暖化潛勢

i = i<sup>th</sup> 溫室氣體排放活動

n = 溫室氣體排放活動總數

附表 A1.5：計算 ICMS 物流有限公司的溫室氣體排放

範疇	排放來源	活動數據	單位	排放系數	單位	全球暖化潛勢	噸二氧化碳當量	備註	
1	交通 - 柴油	398000	升	二氧化碳	2.614	千克 / 升	1	1058.86	重型貨車
				氧化亞氮	0.072	克 / 升	21		
				甲烷	0.145	克 / 升	310		
	交通 - 石油氣	204000	升	二氧化碳	1.679	千克 / 升	1	342.74	鏟車
				氧化亞氮	0.000	克 / 升	21		
				甲烷	0.0036	克 / 升	310		
範疇 1 小計							1401.60		
2	電力 - 總公司辦公室	200	兆瓦小時	二氧化碳	0.54	千克二氧化碳 / 千瓦小時	/	108	
	電力 - 貨倉	15000	兆瓦小時	二氧化碳	0.54	千克二氧化碳 / 千瓦小時	/	8100	
範疇 2 小計							8208.00		
總排放量							9609.60	不包括範疇 3	

## 第五章 — 探討物流業的減排措施

本章將探討與物流活動有關的數項減排措施，機構可用這些方法減少碳排放。這些措施可分為 7 個副主題：(1) 3R 原則：減少 (Reduce)、重用 (Reuse) 及循環再造 (Recycle)；(2) 廢物處理；(3) 運輸及路線安排；(4) 文件管理；(5) 倉庫管理；(6) 逆向物流；(7) 能源來源。本章會對上述減少溫室氣體排放的措施作出說明。

### 問 1. 哪些物流活動是主要溫室氣體排放的來源？

答 1. 溫室氣體排放主要來自 4 類物流活動：(1) 包裝；(2) 運輸及送貨；(3) 文件處理；(4) 倉庫管理。

### 問 2. 哪些物流活動是主要減少企業溫室氣體排放的措施？

答 2. 減少企業溫室氣體排放的措施有很多，可分為 7 個副主題：(1) 3R 原則：減少 (Reduce)、重用 (Reuse) 及循環再造 (Recycle)；(2) 廢物處理；(3) 運輸及路線安排；(4) 文件處理；(5) 倉庫管理；(6) 逆向物流；(7) 能源來源。

## 第 5.1 章 - 3R 原則：減少、重用及循環再造

### 問 1. 甚麼是「3R 原則」？

答 1. 「3R 原則」是指減少 (Reduce)、重用 (Reuse) 及循環再造 (Recycle)。「減少」是指由源頭避免及減少製造廢物，於廢物出現之前從質和量避免廢物產生。「重用」是指透過重覆使用去延長產品的使用周期，減少生產一次性產品，以便間接減少製造全新產品的需要。「重用」雖可以減少對新產品的需求，但不能減少對資源的榨取。「循環再造」是指利用廢料製造新產品。主要可循環再造的物料包括鋁、鐵、紙、玻璃及塑膠。「循環再造」的代價可能很高，因為當中涉及物理或化學的分解過程及消耗額外資源。



**問 2. 「3R 原則」可以怎樣在中小企推行？**

答 2. 「3R 原則」可以成為中小企的核心政策，推行到每個階段及流程。每項運作及決定均會顧及對環境的潛在影響。

**問 3. 有任何使用「3R 原則」的例子嗎？**

答 3. 「3R 原則」的例子可參考以下附表：

附表 5.1.1：「3R 原則」的例子

階段	措施舉例
採購	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 減少購買及落單次數</li> <li>• 重用可多次使用的產品</li> <li>• 回收可循環再造的產品及重新製造新產品</li> </ul>
運輸及配送	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 更換老化的車隊、縮短運輸距離、縮短路線</li> <li>• 通過優化及利用較佳的規劃以縮短運送或提取時的等候時間或延誤，從而減少車輛數目</li> <li>• 利用定期檢查及維修延長車輛的壽命</li> <li>• 循環再造輪胎</li> </ul>
倉庫管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用慳電電器，以減少耗電量</li> <li>• 減少使用電力空調系統</li> <li>• 利用定期維修以延長處理貨物儀器的壽命</li> <li>• 使用活動式貨物架，配合不同形式的排列要求，以延長貨物架的使用周期</li> <li>• 與供應商合作，循環再造廢物</li> </ul>
包裝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 減去非必要的產品包裝，但於運送過程中要為貨物提供足夠保護</li> <li>• 收到已使用的包裝物料重用</li> <li>• 維修卡板以重覆使用</li> <li>• 將包裝物料送回供應商以便循環再造</li> </ul>

**問 4. 甚麼是「環保採購」？**

答 4. 「環保採購」是指以負責任的態度去購物，於採購政策及操作上強調「可持續性原則」，以顧客的要求營造出市場力量，逼使供應商去配合他們對環保的要求。「環保採購」強調節省能源、環保消耗

以及盡可能減少因採購引致的環境影響。另外，「環保採購」可以減少運送次數及包裝物料。

**問 5. 「3R 原則」可以運用於「環保採購」之中嗎？**

答 5. 可以。大家可以「減少」(或避免)購買物料或消耗能源；購買可重覆使用的耐用產品來「重用」；還可以購買「循環再造」產品。

**問 6. 包裝對減少溫室氣體排放有多重要？**

答 6. 包裝物料包括：卡板、箱、樽及任何形式的物品。包裝不但是運送載率的一部分，而且佔物料及運輸的成本多達 20-30%。

**問 7. 「3R 原則」如何運用到包裝之上？**

答 7. 運用「3R 原則」可以減少包裝物料及用更少的物料，例如用單層瓦通紙。包裝物料可以重用，例如回收可重覆使用的貨箱運載貨物。而包裝物料則可以循環再造。

**問 8. 如何辨認供應商能否「環保供應」？**

答 8. 「環保供應」可以從以下的典型購物習慣辨認出來。在選擇供應商時，中小企可以要求供應商提供資源及能源消耗的相關資料，調查供應商的聲譽及能源管理系統，追蹤物料的來源及產品使用時的能源效益，選擇最少包裝的產品以及尋找地點相近的供應商，務求將運輸距離縮至最短。中小企可以在比較不同產品之後才作出購買的決定。

**問 9. 有關於「環保供應」的證書或標籤嗎？**

答 9. 現時市面上有關於產品的生態標籤及環保證書。

**問 10. 環保產品總是比較昂貴，如何可以為中小企帶來好處？**

答 10. 環保產品對環境傷害比較少，中小企所負的社會責任也比較少，而且產生較少廢物，中小企使用高能源效益的電器可以降低能源成本，放棄購買即用即棄產品，改為購買耐用的產品可以節省成本。中小企與供應商合作循環再造環保產品更可以增進彼此關係。



## 第 5.2 章 — 廢物管理

### 問 1. 甚麼是「廢物管理架構」？

答 1. 「廢物管理架構」是指將廢物管理程序劃分優先次序，務求將對環境造成的傷害減到最少。「廢物管理架構」的次序由上至下，即由最好到最差表示：避免產生、減少、重用、循環再造、再生、處理及棄置。「廢物管理架構」是 3R 原則的延伸。

### 問 2. 甚麼是「生產者延伸責任」？

答 2. 傳統上認為生產者即製造商須於出售前為貨品負責，現時有建議生產者的責任應該延伸到產品的使用周期完結，而且需要為產品對環境造成的所有影響負責。雖然現時某些國家對廢物棄置有限制，但「生產者延伸責任」還包括廢物棄置前的回收及處理，受限制的貨品有：電力及電子儀器、輪胎、塑膠購物袋、包裝物料、飲料容器及充電式電池。

「生產者延伸責任」的理念是希望鼓勵生態設計，即於生產過程的上游利用清潔生產、生產時使用更少資源、加長產品的使用周期、改善物料流的效率以及在使用周期完結後衍生較少廢物。

### 問 3. 甚麼是「生態設計」？

答 3. 「生態設計」的概念是在初步設計階段時，已考慮到產品於整個使用周期對環境所造成的影響。「生態設計」經由三項分析去減少產品對環境所造成的不良影響，分別是 (1) 庫存分析、(2) 影響分析及 (3) 改善分析。「庫存分析」是指量化所消耗的能量及物料，當中涉及物料提煉、產品的生產、組裝、配送、使用、棄置及衍生的環境排放。「影響分析」是指辨別和量度在不同過程中所消耗的能源，以及生產過程中所排放出來的有害廢料，對環境造成甚麼影響。「改善分析」是指去斷定如何使用另外一些生產方法，以減低產品對環境造成的影響。

**問 4. 甚麼是「共同責任」？**

答 4. 「共同責任」不單止涵蓋生產層面，更涉及使用層面，例如：生產、包裝、交通、配送、貯存、使用及使用周期完結後的棄置。

「共同責任」的理念是希望改變顧客的採購行為。供應商為了符合顧客的喜好及要求而作出調整，而購買者則選購一些價格較高但耐用的環保產品。

**問 5. 供應鏈中的各個單位在分擔責任時，會遇到哪些困難？**

答 5. 「共同責任」指供應鏈中各個單位共同承擔責任。要做到「共同責任」，當中遇到的困難主要是供應鏈中的某個單位可能比較短視、某些過程可能成本較高或某些單位可能不願意共同承擔責任。

**問 6. 物流業的中小企在分擔責任時扮演甚麼角色？**

答 6. 中小企與大企業一樣，每個物流環節的運作及決策或會涉及對環境有潛在的影響。因此，中小企應控制物料流及盡量減少運輸、配送、貯存及包裝，以減低對環境的影響。中小企可與供應商及顧客合作，提高他們的環保意識，收集已使用過的物料再送回供應商再用或循環再造，鼓勵顧客重覆使用物料，並且將廢物分類以便循環再造，以及向供應鏈各個單位分享低碳經驗。

**問 7. 「廢物管理」如何應用於物流業的運作？**

答 7. 物流業的廢物產生自物料流的過程，以及物料於供應鏈由提取到廢置的移動。「廢物管理」是控制物料流，盡量減少出錯、延誤和等候，以及避免不必要的物料處理、移動及運輸，而且減少包裝，以及增加效率和效益。

**問 8. 企業應如何開展「廢物管理」？**

答 8. 以 3R 原則作為開始會比較容易，因為涉及的成本不多。



## 第 5.3 章 - 運輸及路線安排

### 問 1. 如何在運輸路線安排上減少浪費？

答 1. 運輸將產品由一個地方移動到另一個地方。由於產品很少於同一地點生產及消耗，因此運輸是無法避免的。礦物燃料是最主要的運輸能量來源，運輸的距離越遠，所消耗的燃料便越多。路線的決策會考慮到運輸距離、運送時間表、等候時間及延誤，還包括按照燃料效率、車隊調配及交通擠塞機會而選擇合適的運輸模式。司機行為等人為因素亦應該一併考慮。

### 問 2. 如何規劃運輸以做到減少溫室氣體排放之餘又不會影響運送時間表？

答 2. 減少溫室氣體排放可以透過多式聯運達到，當中涉及多於一種的運輸模式。譬如，盡可能使用低排放的水路及鐵路模式，而貨車及空運等高排放的運輸模式應盡量避免。物流公司可與客戶配合，得出最符合他們時間表的運送時間，以盡量減少延誤及排放。

### 問 3. 於陸路運輸路線方面，有甚麼減少溫室氣體排放的提示？

答 3. 交叉交通是導致交通擠塞的原因之一，物流公司規劃路線時應盡量轉右，減少交叉交通的情況出現。運輸及路線的編排應該一併考慮。路線的決策分為兩個步驟。步驟 1：分配每架車輛服務的顧客，然後把顧客分配在每架車輛的路線上；步驟 2：規劃路線時可以使用集運方式或精心編排的裝櫃次序以達致使用最少車輛的原則。而且盡可能使用循環模式，例如，產品由單一供應商送到不同零售商或者由不同供應商送到單一零售商。

### 問 4. 在陸路運輸方面，有哪些先進路線安排技術可以減少溫室氣體排放？

答 4. 貨物配送的網絡應定期更新，確保有恰當的路線及時間表。透過路線規劃把每輛車輛的總行走距離減到最短。避開擠塞的交通情況，以減低每輛車輛的總行走時間或距離。另外，要杜絕運送錯誤，例如重新運送或運輸延誤。

**問 5. 現時有協助規劃運輸網絡及路線的資訊系統嗎？**

答 5. 「全球定位系統」(GPS) 對於車隊中車輛之間的溝通，以及紀錄司機的行為及表現都非常有用。運輸系統包括運送路線及時間表；運輸規劃包括運輸模式的比較和選擇。全球定位系統能提供精確及實時的資訊，以便決定運輸路線。

**問 6. 甚麼是「全球定位系統」(GPS)？**

答 6. 「全球定位系統」是一套無線電導航系統，在連續性空間和時間上提供地點、導航及時間資料。

**問 7. 「全球定位系統」如何應用於運輸管理？**

答 7. 「全球定位系統」可以監控司機、車輛及運送過程。收集到的數據可以用作研究司機的行為，留意他們有否安全駕駛，有否偏離原定路線，以及是否行駛太快或太慢。「全球定位系統」還可以隨時追蹤車隊中任何一輛車輛的位置並得出最理想的駕駛路線及速度。最理想路線能更有效使用燃料，而最理想速度、輪胎氣壓及其他因素均會影響燃料用量。

**問 8. 哪些是最環保的運輸模式？**

答 8. 水路及鐵路模式被認為是最環保的運輸模式。水路及鐵路交通長距離行駛時的燃料效益最高，而燃料的消耗則相對較低，因此以距離計的排放量是最低的。水路及鐵路模式的主要缺點是通常需要外加貨車按戶送貨。

**問 9. 就燃料效益而言，陸路及空運運輸的表現如何？**

答 9. 陸路及空運運輸對於速遞和及時運輸十分重要。陸路運輸可以提供按戶送貨，彈性比較大。但陸路及空運運輸的燃料效益相對較低，而燃料的消耗較高。



#### **問 10. 有可能再進一步減低水路及鐵路運輸的溫室氣體排放嗎？**

答 10. 進一步減低水路運輸溫室氣體排放的辦法包括速度控制，以及路線編排（如縮短距離及避免天氣延誤）。船隻閒置時可以關掉引擎。除此之外，提升船隻表現的同時亦可以縮減運作成本，例如延長船舶經濟壽命、降低燃料消耗及增加負載率。

鐵路運輸是貨車運輸的普遍代替模式。一輛載貨火車的負載量大約是一輛重型貨車的 50 倍。以陸路運輸作比較，如果運載距離超過 100 里，鐵路運輸可以節省 33% 或以上的燃料。使用電氣化火車是減少鐵路運輸燃料消耗的其中一個可行方法，因為電動火車比柴油火車每里的碳排放少 30%。

#### **問 11. 如何進一步減低空運運輸的溫室氣體排放？**

答 11. 進一步減低空運運輸溫室氣體排放的辦法包括：增加航機載率、更換老化航機、選擇更直接的航線、使用擁有更大更窄機翼的航機再慢速飛行、並利用更多時間於高海拔飛行以減少風阻。

#### **問 12. 如何進一步減低陸路運輸的溫室氣體排放？**

答 12. 進一步減低陸路運輸溫室氣體排放的辦法包括：使用輪胎氣壓正常的新貨車、加長貨車長度、改善操作精簡度及使用更佳的汽油引擎設計。貨車可以使用柴油電力混合動力車輛、重用廢熱、減慢速度，例如由每小時 65 公里減慢至每小時 55 公里。

物流公司可以重新規劃路線，縮短運輸路線和減少交通擠塞，而車輛閒置時應關掉引擎。規劃運送還有提取貨物的路線及時間表時，應盡量避免等候及避開交通擠塞的情況。另外，可以改善司機的駕駛習慣，令車輛有更佳表現，增加車輛負載率從而減少運輸次數。

## 第 5.4 章 - 文件管理

**問 1. 文件管理強調數據共享及資訊準確性，但文件管理與減少溫室氣體排放有何關係？**

答 1. 良好的文件管理不但可避免溝通上的誤會，而且可以減少使用紙張及所引致的溫室氣體排放。

**問 2. 現時有沒有工具或系統可協助企業推行良好文件管理？**

答 2. 電子數據交換系統 (EDI) 是一套交換商業數據的標準格式，用來消除人手輸入資料的錯誤以及令數據的交換更快更準確。這套系統更可幫助減少部門內部與部門之間溝通時所消耗的用紙量。

## 第 5.5 章 - 倉庫管理 — 資訊系統及倉庫管理系統

**問 1. 建設低碳倉庫有甚麼原則？**

答 1. 低碳倉庫的理念其實來自綠色大廈的延伸。領先能源與環境設計 (LEED) 是專門為建築師、承建商、業主及營運商而設的國際認可建築認證計劃。領先能源與環境設計為大廈的設計、建造、運作及維護提供框架，這些原則亦可應用到倉庫上。

**問 2. 倉庫的溫室氣體排放有哪些主要來源？**

答 2. 照明及冷熱空調是倉庫中溫室氣體排放主要的來源。粗略估計，照明及室內溫度調節約佔倉庫總用電量 40%。另一主要來源是貨櫃處理機器。

**問 3. 哪些最常用的措施可減少源自照明的溫室氣體排放？**

答 3. 最常用的措施包括：安裝天窗以增加天然光的使用或安裝透明天花板讓天然光射進室內。其他普遍的方法包括：使用透明的樓層玻璃令倉庫內有更多天然光，關掉不必要的人工光源及控制每個範圍的照明時間。在不常使用的範圍，中小企可以安裝動作感應器或日光感應器以縮短人工照明的時間。另外，可以利用分區照明系統把倉庫分成不同區域以控制照明。如果倉庫沒有辦法減少人工照明，則可以使用能源效益較高的照明裝置，例如 T5 光管。



**問 4. 哪些普遍的措施可減少源自空氣調節的溫室氣體排放？**

答 4. 鼓勵利用天然的空氣流動，把室外的新鮮空氣帶進倉庫內。如果要做到天然的空氣流動，倉庫的設計佈局必須容許良好的空氣流通。中小企應使用高能源效益的通風裝置，並且要定期維修，令通風裝置保持潔淨及良好狀態。另外，可於牆上或天花板上安裝隔熱或反射白光的物料，減少牆壁上的熱氣。最後，應盡量避免恆溫倉庫內的冷氣或暖氣漏到室外或因貨物處理機器散熱而受到影響。

**問 5. 倉庫的設施佈局如何影響溫室氣體排放？**

答 5. 設施佈局是對於活動、過程、部門、工作站、貯存空間、通道及公共地方的編排。良好的倉庫設施佈局應盡量減少物料及貨櫃處理機器的移動。一個靈活的佈局可以適應不同情況的要求及產品需要。如果通道寬闊，便可以容納重型負載機器及減少因貨物處理機器，如鏟車、手推車及自動導向搬運車所造成的擠塞。

**問 6. 如何選擇貨物處理機器以減少溫室氣體的排放？**

答 6. 貨物處理機器主要用柴油、電力、石油氣及混合動力推動。柴油及石油氣一般會用來處理重型貨物。柴油及石油氣推動的機器釋放的熱力比較多，因此需要用到室內空氣調節。如果要處理一些對衛生情況要求較高或需要恆溫的貨物，通常會使用電動機器，因為比較清潔及寧靜。而使用氫燃料推動的儀器，可進一步減少倉庫的溫室氣體排放。

**問 7. 甚麼是「精益化倉庫」？**

答 7. 精益化倉庫的概念是要減少或消除非增值活動，例如：收貨、提貨、包裝、裝貨及卸貨的延誤，或是多餘的移動，差劣的提貨路線，通道擠塞及機器情況欠佳。

**問 8. 精益化倉庫如何減少溫室氣體排放？**

答 8. 精益化倉庫能增加倉庫效益、增加貨物處理機器及貯存空間的使用，更可以減少因不必要的貨物移動而導致的能源消耗。因此，精益化倉庫能增加能源效益及減少溫室氣體排放。

**問 9. 如何可以做到精益化倉庫？**

答 9. 精益倉庫的運作，包括簡化收貨及出貨的流程，簡化倉庫的操作流程。此外，應拆除所有路障，讓物料可以在倉庫內自由移動。

**問 10. 現時有沒有科技或系統既能提高倉庫運作效率又能減少溫室氣體排放？**

答 10. 倉庫管理系統 (WMS) 是一套提高倉庫管理效率的軟件，提供一個處理貨物的平台。倉庫管理系統通常提供初步的貯存計劃及最佳流程。系統可以控制貨物的移動及貯存，包括：收貨、存貨、提貨及時間安排。倉庫管理系統亦可以提供準確的庫存資料，例如：倉庫內貨物之收貨、運送及地點的準確資料、盡量縮短整體倉庫運作的時間及減少浪費和錯誤。比較普遍的倉庫管理科技名為「無線射頻辨識」(RFID)。

**問 11. 甚麼是「無線射頻辨識」(RFID)？**

答 11. 無線射頻辨識是一種利用無線電波把數據傳送的科技。無線射頻辨識系統的主要部分包括：無線射頻辨識標籤 (被動式標籤是用來附著於卡板、托盤、承載容器或物品上)、無線射頻辨識閱讀器、無線射頻辨識打印機 (列印可讀數據及附上無線射頻辨識標籤)、無線射頻辨識天線和電線、無線射頻辨識中介軟體及 Wi-Fi 連接點。

**問 12. 哪些無線射頻辨識的種類可應用於倉庫？**

答 12. 按照頻率範圍，主要有 4 個無線射頻辨識種類：(1) 125 to 134 千赫被歸類為低頻率，用作掃瞄手邊的物品。(2) 13.56 兆赫被歸類為高頻率，一般用作會員證的智能標籤。(3) 860 to 960 兆赫被歸類為超高頻率，用於供應鏈的所有流程。(4) 2.45 吉赫 and 5.8 吉赫亦被歸類為超高頻率，而 2.4 吉赫主要被用作收費道路的 i-Pass 感應器。



### 問 13. 無線射頻辨識系統如何輔助倉庫管理系統？

答 13. 無線射頻辨識系統可用作倉庫管理系統的延伸。無線射頻辨識系統可令倉庫管理過程完全不需要紙張亦能提供卡板、容器和貨品之完整及連續性全球行蹤。無線射頻辨識系統可用作庫存管理並在收貨及存貨時更新庫存資料。無線射頻辨識內含的資訊比條碼多，尤其是運送及貯存日期、運送時間表、工人表現等級、貨物狀況、運送時的溫度和在可接受範圍外所花的時間。運載容易腐爛的貨物時，無線射頻辨識可記錄濕度、造成某些產品損壞的震動、應該保存於黑暗環境的貨物（例如相片膠卷）所接受到的光源。總括來說，無線射頻辨識可以提供實時的資料，改善倉庫管理系統的表現。

### 問 14. 無線射頻辨識如何提高自動化以追蹤及量度的表現？

答 14. 無線射頻辨識標籤可放置於倉庫某些地方的混凝土內。當一輛鏟車行經預設的檢查站，並於藏有無線射頻辨識標籤的地板卸下卡板時，該項活動會被記錄下來。鏟車上的電腦可顯示出產品於是在哪個地點存放或裝箱。倉庫管理系統可以自動分配倉庫內所有東西的細目、數量及地點，這可減少損耗，而且亦可為容易腐爛的貨品蓋上日期戳印。倉庫管理系統配上無線射頻辨識系統能創造出一個真正簡明而精確的倉庫環境。

## 第 5.6 章 — 逆向物流

### 問 1. 甚麼是「逆向物流」？

答 1. 「逆向物流」是指逆轉次序的貨品移動，由成品變回原料。「逆向物流」包含再加工、再製造、重用、循環再造、分拆及棄置。

### 問 2. 為什麼會有逆向物流？

答 2. 一般而言，當有未經使用或未能出售的產品被退回，商業退貨，以及因保養、廢棄及物流配件（例如包裝物料）被退回時，便會產生逆向物流。近年，逆向物流的應用延伸到減少溫室氣體的排放。

附表 5.6.1：逆向物流活動摘要

種類	考慮因素	例子
未經使用產品退回	經濟及市場因素	電子儀器修復、回收的地毯、鞋子、輪胎
	法例	「大型和小型家用電器處理法規」(荷蘭)
	恢復價值	收集碳盒、修復電腦零件
商業退貨	市場因素	零售商過多存貨、服飾、化妝品及郵購退貨
產品保養退貨	市場因素及法例	損壞的電器及零件
衍生產品及生產時製造的廢物	經濟因素及法例	製藥業、鋼鐵成份
包裝	經濟因素	卡板、裝貨箱、瓶子
	法例	「綠點系統」(德國)

**問 3. 為甚麼逆向物流的應用會被分為不同時期？如何區分企業正實行哪個階段？**

答 3. 企業對逆向物流的應用一般分為以下三個時期：在第一時期，企業一般只按照法例、顧客及其他要求行事。在第二時期，企業對逆向物流的要求更細緻，並會著手建立環保計劃，例如內部物料的循環再造及重用。企業會嘗試與政府合作，設計出更優良的環保指引及規例，而且更有可能出現私人機構與公共機構的合作，共同發展重用及循環再造。在第三時期，企業採取價值追求的方向，高層會認同發展環境管理的核心是潛在的競爭優勢。

**問 4. 企業在實踐逆向物流的第二及第三時期會採取哪些方法或原則？**

答 4. 逆向物流的第二及第三時期所採取的方法可分為四個層次。層次 1：重用、循環再造及減少殘餘廢物。層次 2：向顧客回收產品及包裝物料作重用及循環再造。層次 3：出售所有剩餘的回收殘餘及廢料給其他製造商，以作為原料之用。層次 4：向其他製造商購買循環再造物料及殘餘廢料，作為原料之用。



**問 5. 如何應用逆向物流以減少溫室氣體排放？**

答 5. 逆向物流透過使用及重用副產品，將物料物盡其用，不但可減少廢物而且還能發揮物料的最大價值。逆向物流更重要的影響是經由逆轉產品流，即由消耗點逆轉到原產點而達致的零堆填或潔淨棄置。因此，逆向物流能有效減少溫室氣體排放。

**問 6. 甚麼是「零堆填」？**

答 6. 「零堆填」是一套完全不把廢物運送往堆填區的理念。推行「零堆填」可消除堆填區的溫室氣體排放。

**問 7. 逆向物流的主要過程是甚麼？**

答 7. 逆向物流的過程可分為四個階段。第一階段：收集。收集時需要對某些產品進行初步檢查，篩選退回的貨品，確認應用作重用、重新定價或是循環再造。此階段涉及大量已使用過的物品。第二階段：分類及預加工。每件產品都會被診斷，然後作出一些決定。第三階段：地點及配送。此階段涉及比較多物流活動，例如倉庫管理及貨物處理。第四階段：處理。此階段涉及一連串流程，例如重新包裝、維修、分拆、重新組裝、重新製造、循環再造及售賣到次級市場。

**問 8. 中小企物流公司提供逆向物流服務時，有甚麼要注意的地方？**

答 8. 物流公司之間的策略性聯盟是非常重要的，因為中小企可以分享硬件設施（例如特定重新製造活動的機器）及軟技術（例如物流統籌）。策略性聯盟可以提升逆向物流的規劃，因為需求是非常難預測的。

**問 9. 中小企物流公司如何提供逆向物流的第一階段，即收集服務？**

答 9. 逆向物流與物流網絡的每個階段都息息相關。中小企在第一階段，收集方面可以透過廣泛建立分散式的收集站，配合完善的交通網絡，從最終使用者的所在地運送退回或已使用的產品，以提升競爭力。

**問 10. 中小企物流公司如何提供逆向物流的第二階段，即分類及預加工服務？**

答 10. 中小企在第二階段，在分類及預加工時，可以提升貨物管理、貯存、運送以及預先加工方面的專業知識及要求，以提升競爭力。然後，中小企可向潛在買家提供解決方案。

**問 11. 中小企物流公司如何提供逆向物流的第三階段，即地點及配送服務？**

答 11. 中小企在第三階段，地點及配送方面，應建立交通網絡及處理不同運送渠道的能力。中小企應具備路線規劃、貯存方法及運送模式方面的專業知識。

**問 12. 中小企物流公司如何提供逆向物流的第四階段，即處理服務？**

答 12. 中小企於第四階段，在處理時，應與顧客（買家）溝通協調，以提供度身訂造的解決方案。譬如說，不同的可重用貨品應該有不同的包裝方法。

**問 13. 物流公司提供逆向物流服務時應如何提升競爭力？**

答 13. 物流公司可透過減少運作成本、增加運作效率、提升資訊系統及改善人力資源等方法，以提升競爭力。使用專門的第三方及第四方物流公司，可以降低運作成本。利用高效率的逆向物流流程可以令已使用貨品增加價值，從而增加運作效率。使用高級的物流管理系統，更可提升資訊系統，以全面滿足每位顧客的需要。向物流公司員工提供所需的專業知識，可改善人力資源。

**問 14. 如物流公司希望提供逆向物流服務，需要具備哪些知識？**

答 14. 提供逆向物流服務需要具備的知識包括：了解市場趨勢、相關的國際與本地法例、產品特性，以提供增值服務。

**問 15. 哪些種類的產品較容易應用逆向物流？**

答 15. 同質以及容易運送的產品較容易應用逆向物流。同質產品是指那些無須篩選、分類或分隔技術的產品，例如：報紙、包裝物料及飲品容器。容易運送的產品應由簡單的網絡或供應鏈配送，否則逆向物流的成本會非常高。



**問 16. 交通網絡應該如何規劃，才可以提升逆向物流服務的水平？**

答 16. 針對逆向物流的交通網絡需要相當高效率，讓產品可於供應鏈的上游及下游互換。已使用的產品必須以有效及高效率的方式收集及運送。

**第 5.7 章 - 能源來源**

**問 1. 有哪些生物燃料的來源？**

答 1. 生物燃料主要來自生物物質，例如植物。舉例而言，包括由糖製成的汽油代替品、由小麥提煉而成的生物柴油或是循環再造食油。生物燃料可利用農業物料製成，例如水稻的殘莖或糞肥、或是來自木碎、污水或堆填氣體。時至今日，生物燃料已經伸延到更廣泛的化學結構，例如由藻類等生物衍生出的乙醇、其他酒精及果仁油。

**問 2. 甚麼原因促使了生物燃料作運輸之用？**

答 2. 運輸是溫室氣體排放的主要來源。使用生物燃料可以中和碳排放。近年來科技發展日新月異，令更多種類的生物質飼料可轉化成液態運輸燃料。

**問 3. 哪個國家的運輸業有廣泛使用生物燃料？**

答 3. 生物燃料於歐盟國家、巴西及美國廣泛使用。歐盟要求於 2010 年前最少有 5.75% 的運輸燃料來自生物燃料，到 2020 年更要增至 10%。歐盟國家使用的生物燃料幾乎全部來自食物。在巴西，有時生物燃料比汽油便宜，而當地的生物燃料由甘蔗乙醇製成。美國生產生物燃料的方法是利用藻類的特性，吸收陽光然後把空氣中的二氧化碳轉化成每個細胞裡面的油。美國本土生產的生物燃料已經足夠供應國內運輸對生物燃料的需求。

## 第六章 一個案例分析

本章會介紹一些有關低碳物流的良好操作，並說明低碳如何影響現時物流業的發展。因篇幅所限，以下只列出 11 宗個案，務求突顯出低碳物流的相關議題及良好操作的例子。

### 個案 1

晶苑集團 — 國際級的原廠設備 / 原廠設計 (OEM/ODM) 成衣製造商

#### 問 1. 晶苑集團是如何實施低碳物流？

答 1. 晶苑集團把低碳物流的概念融入到供應鏈規劃上，將工廠發展成低碳物流的模範。工廠的低碳物流發展可在不同層面體現出來，例如謹慎選擇交通模式、利用無線射頻識別 (RFID) 技術、把載貨量盡量提昇、統籌供應鏈以及研發創新的產品。

#### 問 2. 如何選擇運輸模式來減少碳排放？

答 2. 晶苑集團認為使用陸路把紡織品由中山運送到香港的彈性比較大，可是考慮到陸路運輸的溫室氣體排放量會較高，所以集團便轉用駁船運輸。集團改為用駁船服務，把中山工廠的製成品送到鹽田港，再運到香港，此舉令每件衣物的碳排放量減少約 67%。

#### 問 3. 科技發展如何提升日常操作效率？

答 3. 晶苑集團於生產車間採用了無線射頻識別技術，把無線射頻識別標籤貼上布束，標籤上已經輸入每個批次的衣物資料，而每個主要工作站均安裝了接收器接收資料。運用無線射頻識別系統後，不單能大大減少紙張作紀錄，而且不用犧牲運作效率和資料運用。再者，無線射頻識別技術讓晶苑集團順利實行「單件流」概念，移除運作上的樽頸問題。簡單來說，無線射頻識別技術促進了資訊及貨品的處理速度，因而提昇生產力及減低失誤和浪費。



#### 問 4. 晶苑集團如何將低碳物流概念帶給供應商及客戶？

答 4. 晶苑集團除了在公司內部推行低碳物流外，亦會將此概念帶給供應商及客戶。供應商過往會按每張訂單把原料送到晶苑集團的工廠。可是，集團發現這種送貨方式的碳排放量非常之高，因此主動與客戶及供應商溝通，劃一各種產品的部件。如此一來，每次的訂單數量會增加，而運輸的次數亦會相應減少。晶苑集團為供應商倉庫位置貯存原料（相等於 1 個月的原料用量），進一步降低本地運輸的需要。該送貨模式不但能最有效地利用載貨量，而且減少了燃料消耗及溫室氣體排放，從而減低對環境的污染。

#### 問 5. 晶苑集團用甚麼方法使對內和對外都有良好的溝通？

答 5. 為加強供應鏈各部分之間的溝通，晶苑集團利用電子數據交換 (EDI) 系統與供應商及客戶聯絡。電子訂單確保集團可以用零紙張及在準確的溝通方法下訂單。集團也運用企業管理系統 (ERP)，進一步減少部門內部與及部門之間溝通的用紙量，從而減少集團的溫室氣體排放量。

#### 問 6. 晶苑集團如何進一步伸延低碳物流的概念？

答 6. 晶苑集團認為低碳物流概念不應該停留在供應鏈的層面，更應該不斷研發「低碳產品」。晶苑集團利用廢棄物料，生產出循環再造棉，名為「Blue Cotton」。由於晶苑集團製造的環保產品質量很高，因此成功吸引了一群著重環保的客戶注意。

### 個案 2

## 大昌行物流有限公司 (大昌行物流) — 領導業界的專業物流服務供應商

#### 問 1. 大昌行物流如何將低碳物流應用於貨倉操作？

答 1. 大昌行物流的主要業務向客戶提供包裝及重新包裝的服務。客戶由原產地運送貨物到目的地時，會採用簡單緊密的包裝及大批量運輸。貨物運送到零售店舖之前，大昌行物流會在目的地之貨倉把貨櫃內的貨物重新包裝。這項重新包裝服務不但於供應鏈管理上達致更有效的物流運作，更能減少運輸時產生的碳排放量。

## 問 2. 這些措施有甚麼成效？

答 2. 客戶採用簡單緊密的包裝及大批量運輸，可減少因貨物包裝而佔用的空間，令運輸次數減少約 30%。大昌行物流向客戶提供的增值服務，有助客戶於運輸及製成品方面減低碳排放量。

## 問 3. 大昌行物流將低碳物流理念應用於日常運作時運用了甚麼基本原則？

答 3. 集團提倡日常運作時盡量使用「4Rs 原則」，包括減少 (Reduce)、重用 (Reuse)、循環再造 (Recycle) 及代用 (Replace)。貨倉的設計安排令運作流程更順暢，從而減少能源消耗。只有貯存需恆溫貨物時，才會開啟空調系統。貯存乾貨的貨倉內空氣非常流通，這樣可以減少浪費電力。白天，天然光由透明屋頂透入貨倉，可降低用於貨倉照明用的耗電量。貨倉內有數台鏟車使用液態石油氣或柴油推動，應付較重的貨物，其餘鏟車是電動鏟車，以減低鏟車在貨倉運作時引起的碳排放量。使用過的卡板會被重用，而損壞的卡板會被送到貨倉內的維修中心進行維修。如使用過的紙箱及卡板已損壞至不可再重用，便會送往循環再造。

### 個案 3

## 敦豪全球貨運物流 (香港) 有限公司 (敦豪) — 全球國際化貨運代理

### 問 1. 客戶對低碳物流的關注如何影響物流服務的要求？

答 1. 鑑於低碳物流概念現時於社會上備受關注，某部分的客人要求敦豪提供度身訂造服務，以遵守客人公司內部的環保政策。對某些客人來說，貨運公司是否取得 ISO 14001 環境管理標準認證，是選擇服務供應商的重要考慮條件。

### 問 2. 敦豪如何以低碳概念發展商機？

答 2. 敦豪作為推行低碳物流的先驅，於小眾市場佔盡先機。敦豪積極鼓勵客人於貨運運送時間及碳排放之間作出比較及取捨。敦豪會向客人提供碳審計周年報告，讓他們比較不同的貨運交通模式及路線，從而令客人在作出決定時把碳排放列入考慮因素之一。上述措施有



助客人量化其碳排放量，從而讓他們採取直接行動，中和貨運過程中所產生的碳排放。而敦豪則會為客人提供協助，包括提供碳中和及抵銷行動。換句話說，敦豪實行低碳物流後，有助該公司擴闊客源，並於業內一直保持領導地位。

#### 個案

### 4

## 溢達集團 ( 溢達 ) — 國際級的紡織及成衣製造商

### 問 1. 溢達集團有哪些確保低碳物流的政策？

答 1. 環境管理早已植根於溢達的公司文化中。溢達應用垂直整合的供應鏈，以確保由原料到成品皆可保持高質素、以及維持生產過程與其對環境相關影響之透明度。

### 問 2. 溢達集團於生產時主要採用了哪些緩和措施？

答 2. 環境保護和溢達的業務發展有著密不可分的關係。溢達在研究、科技和生產流程各方面作出重大投資，以確保對環境的影響減至最低。絲光工藝便是重要例子之一，這項技術可令衣料更添光澤，同時更容易染色，但過程中卻耗用大量的水和蒸氣。然而透過流程改進，溢達成功減低了 8300 噸的蒸氣用量。

### 問 3. 溢達集團在低碳概念的應用上取得了哪些重要成果？

答 3. 溢達集團通過創新技術和節能措施在用電、水及碳排放管理等方面取得了實質進展。溢達自設低排放發電廠和污水處理中心，每年成功減少能源消耗量超過四成，節約用水量達六成。此外，溢達更推出了先進的污水處理 / 回收系統，每天處理 5000 噸污水。半數經過處理的污水可在染色和整理過程中循環使用，有效地降低了水消耗量，而剩下的污水則按行業標準排放。

### 問 4. 溢達集團如何進一步伸延低碳物流概念？

答 4. 溢達將低碳概念伸延到成品的環保特性，例如有機棉恤衫中的有機棉，在種植時減少使用殺蟲劑和肥料。另外，為恤衫加入額外的柔軟度及更佳的防皺效能，以減少對熨衣的需求。此外，經防污處理的恤衫能減少使用清水、熱能及清潔劑。

**問 1. 富士施樂為何及如何將低碳物流概念帶給客戶？**

答 1. 富士施樂於建立企業文化時，極為著重「優良企業」理念。2004年，富士施樂訂下「零堆填」的目標，作為該公司循環再用經使用產品政策的其中一環。富士施樂進一步推廣其「生態工作間計劃」，將之優化成「生態解決方案」計劃，並且向其客戶提供顧問服務，從而推廣環保產品。這些計劃和服務能有效協助客戶將逆向物流概念應用到供應鏈上，從而實踐低碳物流，而且可以減少產品於生命週期的碳排放量。

**問 2. 富士施樂如何實踐低碳物流？**

答 2. 富士施樂應用逆向物流概念，向客戶回收各種使用過的辦公室設備及耗材，例如影印機、打印機及炭粉盒等，然後循環再用。這些使用過的設備及零件，首先會在香港進行拆件及分類的工序，然後再運到位於泰國的富士施樂生態製造中心”，進一步細分為超過 88 個類別。

**問 3. 富士施樂有沒有實施任何能源管理系統？甚麼時候開始的？**

答 3. 2009年，富士施樂參與由業主（即太古地產）舉辦的「能源審計項目」，間接為該公司提供絕佳的機會，建立初步的能源管理系統。到目前為止，富士施樂成功獲得環境管理系統 (ISO14001:2004) 及能源管理系統 (ISO50001:2011) 認證。



## 個案 6

### 利奧紙品集團(香港)有限公司及鶴山雅圖仕印刷有限公司 (利奧紙品) — 環球印刷集團

#### 問 1. 利奧紙品為甚麼開始實踐低碳物流？

答 1. 為了改善成本效益，利奧紙品集團採用了低碳物流策略。集團找出低效益的原因，然後重新制定了操作流程，希望減少工廠內的運輸成本。集團從收集到的數據中發現，工廠內由原料到成品的操作流程平均約需 30 公里的運送距離。經過一番努力下，利奧紙品把運送距離漸漸降至 6 公里，最後更降至 3 公里。這樣不但增加成本效益，更讓利奧紙品集團初嚐低碳物流的益處。自此之後，利奧紙品集團便全力推動低碳物流。

#### 問 2. 利奧紙品主要採取哪種理念，讓公司可以全面實踐低碳概念？

答 2. 自 2009 年起，利奧紙品集團已奉行「零廢料工廠」的理念，透過鼓勵所有員工、顧客、供應商及社區的參與，以達致零廢料、零排放及零能源等一連串目標。

#### 問 3. 利奧紙品如何讓低碳理念應用在公司實際運作中？

答 3. 為實踐公司理念，利奧紙品集團在不同範疇內均推行低碳物流策略，當中包括資訊管理、生產過程管理、物料源頭追蹤、環保產品採購、辦公室行政及改進環境管理系統（評估原材料輸入、製造過程及廢物處理 / 排放等環境因素）。

#### 問 4. 利奧紙品運用了哪些技術讓低碳物流可以有效地實踐？

答 4. 「環保包裝與物流」及「運輸與物流適用的無線射頻識別技術 (RFID)」為利奧紙品集團其中兩項推行低碳物流的措施。利奧紙品集團發現包裝過程會消耗很多能源。因此，集團研發出一款與傳統雙層紙皮箱功能相同的單層紙皮箱。此創新設計不但能減少使用原材料，更能減輕裝運重量。利奧紙品集團在生產工場、智能成品倉庫中及裝櫃時皆運用了無線射頻識別技術 (RFID)，令操作效益及資源運用的表現大大提升。集團把無線射頻識別設備安裝到每個主要工序的把關位置，每當附有無線射頻識別技術標籤 (RFID tag)

的貨板經過，板上的貨物資料便會立即傳送到集團系統中。無線射頻識別技術 (RFID) 系統促進資料處理及貨物裝卸，從而提升生產力及減少廢料。

#### **問 5. 利奧紙品如何量度低碳成果？**

答 5. 自 2007 年起，利奧紙品集團開始按照 ISO14064 標準進行企業水平的碳審計，從中有系統地制定每年之減碳目標及推行相應之減碳措施。以 2007 年為基準年，2011 年的總碳排放下降 17%，而每件成品的碳排放則下降了 26%。

### **個案 7**

#### **現代貨箱碼頭有限公司 ( 現代貨箱碼頭 ) 及深圳大鵬灣碼頭 ( 一期 ) — 貨箱碼頭營運商**

#### **問 1. 管理層的支持如何讓低碳理念有效率地實踐？**

答 1. 現代貨箱碼頭致力將「綠色碼頭」概念應用到新舊碼頭的設計、發展及設備上。現代貨箱碼頭的管理層對保護環境有抱負，而且訂定一套非常清晰的環保政策，因此公司對不斷改善能源效益方面相當進取。

#### **問 2. 現代貨箱碼頭實施了哪些低碳物流措施？**

答 2. 膠輪式龍門起重機 (RTGs) 是碼頭消耗能源最多的設備之一，對運作及能源效益有舉足輕重的影響。2009 年，公司使用符合美國環保署三期非道路排放水平的引擎，把 44 台柴油推動膠輪式龍門起重機改裝成混合動力膠輪式龍門起重機。有關的混合動力系統使用了高效率的儲能裝置，把龍門起重機下卸貨箱時產生的電力儲存起來，待起吊貨箱時使用。經過改變動力來源及利用更有效率的運作模式以降低能源消耗，這些措施均能減少碳排放。2011 年，現代貨箱碼頭投入港幣 1 億 7 千萬，把 94 台膠輪式龍門起重機改裝成電動膠輪式龍門起重機 (E-RTGs)，為保持清新空氣出一分力，並締造更寧靜環境。電動膠輪式龍門起重機於碼頭操作時不會排放二氧化碳，由它們間接引致的二氧化碳排放更比柴油推動膠輪式龍門起重機低 60%。



**問 3. 現代貨箱碼頭有沒有實施較小規模的低碳物流措施？**

答 3. 除此項大型的膠輪式龍門起重機改裝外，現代貨箱碼頭早於 2008 年初，已全面棄用工業用柴油 (IDO)，所有處理貨櫃的設備、碼頭內的車輛及外判商的拖頭，均改用超低硫柴油。改用超低硫柴油及電動膠輪式龍門起重機獲得重大成功，硫氧化物的排放得以大大減少，相信必定能有效改善空氣質素。

**問 4. 現代貨箱碼頭何如推動低碳物流？**

問 4. 現代貨箱碼頭正與深圳市當局攜手合作，發展大鑊灣貨櫃碼頭計劃。現代貨箱碼頭的「綠色碼頭」概念亦實踐於大鑊灣碼頭的規劃。大鑊灣貨櫃碼頭是全球首個全線使用電動膠輪式龍門起重機的貨櫃碼頭，策略性選址在集疏運區域附近，以減少二氧化碳排放及燃料消耗的方式，以達致保護環境。

**個案**

**8**

**村田有限公司 (村田) — 電子元器件產品分銷商**

**問 1. 村田有甚麼主要的物流操作？**

答 1. 村田有限公司的分銷中心位於香港新界荃灣區，佔地 45,000 平方英尺。村田聘用兩家貨車服務供應商，將產品運送到香港不同區域。

**問 2. 村田實行低碳物流的主要動力是甚麼？**

答 2. 低碳物流理念讓村田以更低成本達致更有效的營運與供應鏈管理，令集團於行內一直維持著高競爭力。

**問 3. 村田將低碳物流延伸至服務供應商時面對甚麼困難？**

答 3. 村田鼓勵其貨車服務供應商以較為環保的歐盟 5 型貨車，取代現時的歐盟 4 型貨車。可是，貨車服務供應商擔心歐盟 5 型貨車車身比歐盟 4 型重，而且載貨量會比歐盟 4 型少，這樣會增加運送的次數，得不償失。

**問 4. 當服務供應商提議用較為環保貨車而遭到拒絕時，村田如何繼續將低碳物流概念延伸至服務供應商？**

答 4. 村田聘用了兩家貨車服務供應商，將產品運送到香港不同區域，透過重新編排分發點及要求貨車服務供應商重新規劃送貨路線，以達至集中送貨點之目的。如此一來，縮短了貨車的運送距離，從而減少運輸過程中產生的碳排放。

**問 5. 在低碳物流方面，村田發現了甚麼問題？**

答 5. 第三方物流公司將產品由海外（例如日本）運送至荃灣的分銷中心。由於村田的裝卸貨設備有限，貨車需等候村田提供裝卸貨設備及人手。在貨車司機等候時，一般不會關掉引擎，因此等候時間越長，便越會引致嚴重的空氣污染。

**問 6. 村田如何解決以上問題？**

答 6. 村田盡力縮短貨車等候及裝卸的時間。村田對各家第三方物流公司的運送時間表作出了詳細分析，然後與第三方物流公司合作，計劃及重訂入口運送及出口收貨的時間表。改善了時間表後，貨車只會在裝卸貨設備及人手均可提供服務時抵達，把貨車等候時間縮至最短，從而減少了引擎廢氣所造成的空氣污染。此外，村田使用了雙層電動鏟車，令供應商裝卸貨的處理時間縮短一半。村田於供應鏈中迅速處理貨櫃能有效減少碳排放量。

個案  
**9**

**東方海外貨櫃航運有限公司（東方海外）— 船東 / 船公司**

**問 1. 東方海外有甚麼主要的動力實行低碳物流？**

答 1. 東方海外認識到所有行業必須對其業務活動所在的環境承擔環保責任。公司致力達至現有及未來的環保要求，提倡通過創新環保措施，可協助減少碳排放，改善空氣質素。



**問 2. 東方海外何時及如何實踐低碳物流於主要業務？**

答 2. 自 2000 年起，所有東方海外旗下的船舶均已安裝先進的滑動燃油噴射閥，從而減少達三成的氮氧化物排放。東方海外自 2001 年已自願性推行了一項減排計劃，包括引入氣象導航系統以選擇最短航線、減速航行、計劃最理想裝載平衡及減少壓倉水量以減輕載重，幫助降低船舶的油耗以減低排放。

**問 3. 東方海外有沒有參加任何本地或海外的自願性計劃以推廣低碳物流？**

答 3. 東方海外自 2005 年起積極參與由海外碼頭所推行的船舶減速計劃。在 2010 年，他們再進一步，集合其他船公司一同簽署乘風約章 (Fair Winds Charter)。乘風約章為一項自願性計劃，鼓勵船舶於香港碼頭泊岸時使用含硫量 0.5% 或以下的燃油。

**問 4. 東方海外如何應付新的行業要求？ 東方海外預先採用哪些緩和措施以適應越來越嚴謹的法制規限？**

答 4. 東方海外不斷改進船舶及貨櫃的設計，例如東方海外新貨輪的油耗量已遠低於現今的國際認可標準，其能效設計指數 (EEDI) 已大幅改善，並符合國際海事組織 (IMO) 所訂立，於 2025 年所需達致的基線；而所用的冷凍櫃均採用不含氯氟碳化合物之冷凍劑，新增冷凍櫃的耗能量均為業內最低；所有貨櫃使用之油漆均不含錫，而且開始引入環保竹地板代替傳統硬木地板。

個案  
10

泛亞班拿集團（泛亞班拿）— 全球國際化貨運代理

**問 1. 甚麼是「PanGreen」計劃？有沒有制定任何目標？**

答 1. 泛亞班拿集團推行「PanGreen」計劃，目的是透過增加員工對社會的責任感，共同保護環境。「PanGreen」計劃主要著力於降低交通流量及減少資源消耗，當中包括不同層面的措施。泛亞班拿集團為區域分公司訂下了非常清晰的環保目標，例如每年省電量最少達到 2%。這些目標會每年檢討一次，確保對環境作出更大的貢獻。

## 問 2. 泛亞班拿如何達成所定立的目標？

答 2. 泛亞班拿集團的每一位員工，都非常致力於保護環境。他們會減少用紙、循環再用、實行廢物處理、而且會盡量限制商務飛行的次數，以及降低耗電和耗水量。

- 減廢 (Reduce)：更換老化的打印機和影印機，減少碳粉、紙張及能源消耗；
- 重用 (Reuse)：重用入口貨櫃的包裝物料於出口貨櫃，例如膠質包裝材料及木質貨板；
- 循環再造 (Recycle)：參與供應商及循環再造公司的計劃，把不能再使用的紙箱及膠質包裝材料循環再造。

## 問 3. 這些行動背後有甚麼原則？

答 3. 要實踐低碳物流，不一定要大灑金錢，妥善利用 3R 原則 — 減廢 (Reduce)、重用 (Reuse) 及循環再造 (Recycle) 都可以做到。員工的使命感是達標的最重要因素。泛亞班拿的員工於工作環境中非常努力實踐 3R 原則，對減排作出重大的貢獻。

### 個案 11

## 勝記物流 (深圳鹽田) 有限公司 (勝記) — 倉貯服務供應商

### 問 1. 勝記的貨倉實行了哪些低碳物流的措施？

答 1. 貨倉設備的運作以及高效率地使用成本對勝記來說是推行可持續發展最重要的兩個因素。勝記貨倉的無障礙設計可以把運作效率推到最高，同時將溫室氣體排放減至最低。為了在善用空間及處理貨櫃效率 (即貨櫃轉移) 之間取得平衡，勝記決定把理想的倉內貨盆堆砌方案設在每行深度為 4-7 個卡板。與此同時，無障礙設計令貨倉內空氣流通，很少使用到風扇，而天然陽光可經透明膠質天花透入貨倉內。貨倉的無障礙設計再配合牆身適當使用反光物料，這樣可以減少光管的使用數量。上述措施將照明及抽氣系統的耗電量減到最低。



## 問 2. 如何在操作中實踐低碳物流？

答 2. 優良的貨物處理設備對貨倉運作非常重要。勝記發現電動鏟車雖能減少溫室氣體排放，卻不足以應付太重的貨盆。因此，勝記決定使用石油氣鏟車來處理又重又大的貨物，而電動鏟車則用於處理輕身及要求良好衛生標準的貨物。貨倉內的每塊卡板可以重用達 10 年之久。勝記設立維修工場，在貨倉內修理損耗的卡板，而損壞太嚴重的卡板，將會循環再造，或成為修理其他卡板時所用的零件。

## 問 3. 客戶對低碳物流的關注如何影響物流服務的要求？

答 3. 運作流程是否符合環保，已經成為公司挑選服務供應商時的一大考慮。為滿足客戶對善用貨櫃空間及減少碳排放的要求，勝記精心編排了裝櫃程序，讓貨物緊密排放。現時，越來越多跨國公司會自行建立一套環境管理系統，範圍往往包括公司的服務供應商。因此，某些客戶會定期對勝記進行評估及審計，他們會到勝記的貨倉去檢視貨倉的日常運作、包裝物料及使用設備，以確保勝記的表現符合他們的要求。