

綠色旅館

■ 林子平

綠色旅館是綠建築的一環，
它除了建築的外殼、空調、照明、機電的節能減碳之外，
包括交通、飲食、消費行為等都是環保訴求的重點。

旅遊產業是無煙囪工業嗎

過去人們常把旅遊產業視為「無煙囪工業」，也就是認為旅遊的行為是低能源消耗，且對環境的影響很有限。事實上，旅遊需要消耗能源，並造成二氧化碳的排放，對環境有相當程度的衝擊。以觀光為主要產業的夏威夷為例，旅遊所耗用的能源占該地總用量的比率達60%。德國的統計資料也顯示，當一個人由法蘭克福搭乘飛機到香港購物時，會產生6.3公噸的二氧化碳，相當於在德國開3年車所排放的量。

在旅遊產業中，依照二氧化碳的排放，大致分為運輸、住宿和活動3個部分。其中運輸所排放的二氧化碳，是從出發地到目的地之間所搭乘的交通工具，因使用化石燃料而換算產生的二氧化碳排放量。一項針對台灣國家公園旅遊運輸的研究，發現遊客搭乘公車時每人每公里的二氧化碳排放量最低（0.028 kg-CO₂ / person-km），搭乘小客車則最高（0.097 kg-CO₂ / person-km），可見運輸工具的選擇會直接影響旅遊行為的碳排放量。

住宿所造成的二氧化碳排放量，是由於住在旅館、飯店中，因空調、照明等直接或間接使用所耗用的電能，再換算成的二氧化碳排放量。而與活動有關的二氧化碳排放量，則是因為在旅遊地點參與各類型活動時所耗用的電量，和搭乘當地運輸工具

■ 旅遊需要消耗能源，並造成二氧化碳的排放，
對環境有相當程度的衝擊。

各類運輸工具每人每公里的二氧化碳排放量表

運輸工具	每人每公里的二氧化碳排放量 (kg-CO ₂ / person-km)
小客車	0.097
中型車	0.075
遊覽車	0.028
機 車	0.054

資料來源：Lin, Tourism Management 31, 285-290, 2010。

所使用的化石燃料，例如搭乘遊湖船艇、騎水上摩托車、市區觀光、餐廳用餐等，直接或間接產生的二氧化碳排放量。

以日本遊客來台灣的套裝行程為例，遊客每人每天的二氧化碳排放量大約是522~639 kg-CO₂ / person-day。其中運輸類占總排放量的最大比率，大約94%，住宿則占5%，而活動僅占1%。

住一晚排放多少二氧化碳

從房客開始進入旅館的那一刻起，旅館就開始有對應的能源消耗了。以能源消耗的類型來分類，在電力方面，包含了如空調、照明、電梯、廣播電器等能源消耗；在化石燃料方面，包含了如餐廳、熱水使用的瓦斯、天然氣的消耗。如果以空間類型來分類，則有客房、營業空間（如大廳、餐廳、會議廳、俱樂部、三溫暖、游泳池）、服務空間（辦公室、廚房、職員休息室、停車場、庭園）等，都有能源的消耗。由此可見，旅館是極為耗能的建築類型。當然，能源



交通運輸工具是旅遊產業中耗能比率最大的，尤其是國際航線的長程大型飛機。



旅館有大量的空調、水資源的消耗，對環境的衝擊十分顯著。



旅遊的活動也有能源的消耗，如遊艇、水上摩托車等，都會耗用化石燃料。

各建築類型用電密度計算標準基準

建築類型	平均用電密度 (kWh / m ² -y)
住宅	34
大專校舍	83
中低辦公建築	148
觀光或一般觀光旅館	170
國際觀光旅館	273

資料來源：林憲德，都市熱島與生態社區評估手冊，內政部建築研究所，2010。

各類旅館每人每晚的二氧化碳排放量

旅館類型	每人每晚的二氧化碳排放量 (kg-CO ₂ / person-night)
國際觀光旅館	13.3
一般觀光旅館	11.0
一般旅館	7.3
民宿	5.2

資料來源：林子平、黃育菁，各類旅館及民宿二氧化碳排放量之研究，第二十二屆第二次建築研究成果發表會，2010。

的使用和旅館的屬性及使用狀況有密切的關係。

一般常以「用電密度」(energy use intensity, EUI)代表建築物單位面積的耗電量，單位是kWh / m²-y，用來評估建築物耗用能源的強度，數值愈高代表這建築的能源使用量愈大。依據成功大學建築系林憲德教授的調查，旅館類的用電密度極高，國際觀光旅館更比一般旅館高出許多。

另外一種評估旅館使用能源的指標，是以每人每晚的耗能量為評估基準，單位是MJ / person-night。因為納入了房客人數的考量，所以能反應出一人在旅館住一晚平均所消耗的能源。如果再依台灣能源平衡表所示的用電量和二氧化碳排放量的換算(即台灣生產1度電需排放0.623kg的二氧化碳)，就可求得在旅館住一晚的二氧化碳排放量。

虎尾科技大學休閒遊憩研究所從台灣65個



具規模的國際觀光旅館的能源消耗較高



民宿是每人每晚二氧化碳排放量較低的住宿類型

■ 在台灣旅館的耗電量中，空調占了50%以上，而空調的使用多是為了降低因太陽入射外牆玻璃而提高的室內溫度。

旅館案例的現地調查，並以台灣定義的3類旅館分類統計，發現國際觀光旅館每人每晚CO₂排放量高達13.3 kg，等級較低的旅館其值相對較低，並以民宿的排放量最低，只有5.2 kg-CO₂ / person-night。由此可見，等級愈高的旅館的潛在CO₂排放量較高。

建築節能的規範及設計策略

在台灣，早自1999年起，就有旅館類建築物的外殼節能法令。目前的外殼耗能基準是每年每平方公尺100~135呎小時（kWh / m²-y），依不同氣候區標準略有差異。

什麼型態的旅館是耗能量比較小的呢？在台灣旅館的耗電中，空調的耗電量就占了50%以上，而空調的使用多是為了降低因太陽入射外牆玻璃而提高的室內溫度。也就是說，愈能阻擋太陽日射進入旅館室內的建築型態，全年的耗能量愈低。例如大型玻璃帷幕的旅館建築的耗能量就比較高，而有適當開窗並配合陽台、遮陽的旅館的耗能量就比較低。



大型帷幕玻璃的旅館全年的耗能量偏高



良好的外殼遮陽可減少室內熱負荷，減少空調耗電量。



巧妙的垂直板外觀不僅配合建築外觀設計，也能有效阻擋太陽直射熱，減少室內空調的耗電量。



小型旅館因西向，所以利用戶外的遮光布阻擋低角度的日射，具有節能的效益，且創造旅館外觀特色。



民宿以陽台做為遮蔽設計，並配合個別型的空調，就可有良好的節能效果。

另外，小規模的旅館或民宿，若配置個別型的空調設施，如分離式冷氣機或窗型冷氣機等，由於單機的噸數較小且個別控制較容易，就可大幅減少空調的耗能。若再以陽台做為遮蔽設計，就可有良好的節能效果。

國際綠色旅館的推動

台灣的建築節能規範，主要著重於建築空調耗能的設計和管理。而除了因空調導致的耗電量之外，綠色旅館仍有許多議題值得關注，國際間也有諸多的綠色旅館推動組織和相關規範。美國環保署有專為旅館設計的「旅館能源之星計畫」，致力於發展有效的工具和資源，以減少旅館能源的消耗。LEED也有針對綠色旅館提出能源減量和用水減少的構想。

美國綠色旅館協會把綠色旅館定義為，「具有環境友善的特質，且其經營者積極推動省水、省能源、減少廢棄物計畫，同時減少支出，且著力於保護地球環境的旅館。」細部項目包含了僅在房客提出需求時才供給

近年來台灣積極推展觀光產業，綠色旅館的推動更顯重要。
從旅館的設計，設備的規劃、維護和管理等方面都需配合，才能達到綠色旅館的目標。



為地球盡一份心力
美麗的地球需要大家的愛護，
請加入我們減少洗滌污染的計畫。
如您欲重複使用毛巾，請將毛巾掛在毛巾架上；
如需更新，請置於浴缸中，我們將迅速為您更換，
謝謝您的支持與參與。

Do something for the Earth
Our beautiful earth needs your help.
Please participate in our plan to reduce detergent pollution.
If you want to re-use your towels, please hang them on
the towel rack. If you need your towels changed,
please put them in the bathtub.
Thank you for your support and participation.

地球のメンテナンスにひと役
地球の環境を守りたいため、
洗濯物を減らす計画にご支持ください。
つきまして、タオルを重複に使用するのに、タオル
架けにお掛けてお願いします。タオルを更新する場合、
バスタブに置けば、すぐ取り替えいたします。
ご協力ありがとうございます。

旅館浴室內宣導水資源減量的標示



房客若連續兩日以上居住於同一客房，可以把「提示卡」放在床鋪上，表明不需更換床單。

飲用水、採用省水馬桶、使用節約能源的空調設備、利用「提示卡」方式提供房客省水省能的策略，或免更換床單的方式，甚至鼓勵房客自行攜帶盥洗用具和毛巾以享折扣等。

近年來台灣積極推展觀光產業，且因應兩岸的觀光日趨熱絡，綠色旅館的推動更顯重要。從旅館的設計，設備的規劃、維護和管理等方面都需配合，才能達到綠色旅館的目標。更重要的，消費者也應在旅程的安排中，優先選擇具有綠色和環保觀念與策略的旅館，才有助於綠色觀光產業的推動。

林子平

虎尾科技大學休閒遊憩系

深度閱讀資料

Lin, T. P. (2010) Carbon dioxide emissions from transport in Taiwan's national parks. *Tourism Management*, 31(2), 285-290.

Schwarz, F. (2005) *Und jetzt...die Wirtschaftsaussichten*. Translated by R.W. Fan (范瑞薇). Hamburg: Murmann Verlag.

Tabatchnaia-Tamirisa, N., Loke, M. K., Leung, P., Tucker, K. A. (1997) Energy and tourism in Hawaii. *Annals of Tourism Research*, 24(2), 390-401.

林憲德 (2010)，都市熱島與生態社區評估手冊，內政部建築研究所。

林子平、黃育菁 (2010)，各類旅館及民宿二氧化碳排放量之研究，第二十二屆第二次建築研究成果發表會，中華民國建築學會。

林子平、黃育菁、彭曉婕、趙元綺、吳振南 (2009)，旅遊二氧化碳排放量之研究—以日本來台之套裝行程為例，第十一屆休閒遊憩觀光學術研討會，中華民國戶外遊憩學會。