

貓頭鷹書房 11

行星使用者指南

The Official Earth Day Guide to Planet Repair

我們都是行星地球的使用者，這顆庇護人類的唯一星球該如何維護？

本書告訴你如何適當使用地球，延長地球的使用年限

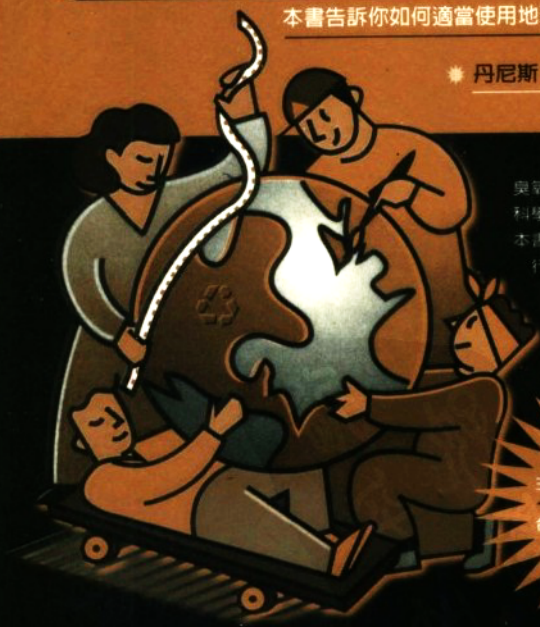
◆ 丹尼斯·海耶斯 著 吳光亞 譯

臭氧層破洞、全球暖化的問題只能靠科學家、政府或大企業解決嗎？

本書詳細告訴你如何從食、衣、住、行乃至政治選舉作環保，讓「人人隨手作環保」不只是口號，也還給地球一個完整、美麗的風貌

國際地球日工作網
主席海耶斯最新力作

台大大氣科學系教授
徐光蓉 推薦序



貓頭鷹書房 11

行星使用者指南

The Official Earth Day Guide to Planet Repair

丹尼斯·海耶斯 著

吳光亞 譯



貓頭鷹出版社

The Official Earth Day Guide to Planet Repair

Copyright©2000 by the Earth Day Foundation

Complex Chinese Edition Copyright©2001 by Owl Publishing House, a Division of Cite Publishing Ltd.

Through the Chinese Connection Agency, a Division of the Yao Enterprises, LLC.
ALL RIGHTS RESERVED.

貓頭鷹書房 11

ISBN 957-469-314-7

行星使用者指南

作者 丹尼斯·海耶斯 (Denis Hayes)

翻譯 吳光亞

主編 陳穎青

執行編輯 林毓茹

編輯協力 周寧靜

封面設計 陳麗純

電腦排版 謝宜欣

出版 貓頭鷹出版社

發行 城邦文化事業股份有限公司

台北市信義路二段213號11樓

電話：(02)2396-5698 傳真：(02)2357-0954

網址：<http://www.cite.com.tw>

郵撥帳號 1896600-4 戶名：城邦文化事業股份有限公司

香港發行 城邦（香港）出版集團

香港北角英皇道310號雲華大廈4/F, 504室

電話：(852)2508-6231 傳真：(852)2578-9337

馬新發行 城邦（馬新）出版集團

Cite (M) Sdn. Bhd. (458372 U)

11, Jalan 30D/146, Desa Tasik, Sungai Besi,

57000 Kuala Lumpur, Malaysia.

電話：(603)9056-3833 傳真：(603)9056-2833

印製 成陽印刷股份有限公司

初版 2001年4月

定價 220元

國家圖書館出版品預行編目資料

行星使用者指南 / 丹尼斯·海耶斯 (Denis Hayes)

1作：吳光亞翻譯。-- 初版。-- 臺北市：

貓頭鷹出版：城邦文化發行，2001 [民90]

面：公分。-- (貓頭鷹書房：11)

譯自：The official Earth Day guide to
planet repair

ISBN 957-469-314-7 (平裝)

1. 環境保護

445.9

90000076

著作權所有 翻印必究
缺頁或破損請寄回更換

貓頭鷹書房

有些書套著嚴肅的學術外衣，但內容平易近人，非常好讀；有些書討論近乎冷僻的主題，其實意蘊深遠，充滿閱讀的樂趣；還有些書大家時時掛在嘴邊，但我們卻從未看過……

如果沒有人推薦、提醒、出版，這些散發著智慧光芒的傑作，就會在我們的生命中錯失——因此我們有了貓頭鷹書房，作為這些書安身立命的家，也作為我們智性活動的主題樂園。

貓頭鷹書房——智者在此垂釣

獻給吉兒，

感謝妳三十年來的創造力、見解、破除迷信、樂趣和愛

行星使用者指南

本書詳述當前面臨的最大危機

全球暖化的前因後果，接著探討各種能源的優缺點，並明白指出再生能源是人類的最佳選擇。最後海耶斯花了相當大的篇幅列舉日常生活當中，如何經由個人微小的行動，來減低本身能源的用量，並影響全世界能源的使用選擇和大方向政策的改變。

書末附上一份資料名單，提供有心為延續地球生命貢獻心力的讀者，一個尋求諮詢和幫助的管道。

作者簡介 丹尼斯·海耶斯，畢業於史丹福法學院，為首屆全美地球日的召集人，更是國際地球日的發起人。如今，他不但是國際地球日工作網的主席暨總裁，更身兼西雅圖布利特基金會（Bullitt Foundation）主席和美國能源基金會理事長。海耶斯在環保上不遺餘力的奔走，使他獲得無數的榮譽獎章，更名列美國百大最具影響力和重要性的人物名單上。他於各大報章雜誌上發表過一百多篇文章，論述能源和環境問題，著名的《太陽能計畫書》更以六種語言版本在全世界發行。

譯者簡介 吳光亞，祖籍江蘇如皋，一九六九年生於台北市。台灣大學機械工程學系畢業後，赴美國蒙特瑞國際學院（Monterey Institute of International Studies），修習翻譯及口譯的碩士課程；自一九九四年起，定居美國俄勒岡州。曾為華淵（今稱新浪網）從事特稿及網頁之翻譯工作。《行星使用者指南》是她全書翻譯的首度嘗試。

生態智商小測驗

你能回答這些問題嗎？如果不能的話，繼續閱讀本書，學習關於全球暖化現象一切你所需要知道的知識，好幫忙修護地球。

1. 碳槽 (Carbon Sink) 與廚房水槽 (Kitchen Sink) 有何不同？ (見頁四三)
2. 科學家為什麼擔心冰原呢？他們又為什麼不擔心冰棚？ (見頁四〇—四一)
3. 強硬的CAB標準，會不會對「星巴克」(Starbucks)造成影響？ (見頁一六九)
4. 溫室效應是什麼？ (見頁三〇)
5. 最節約能源的交通工具為何？ (見頁九九)
6. 以下何者釋放的溫室效應氣體較多——你的車子或房子？ (見頁一〇八)
7. 哪一種燈泡消耗能源的程度，相當於汽車中的休旅車？ (見頁一二二)
8. 現今地球上居住了多少人？ (見頁二一)
9. 汽車數量增加的速度，比人口成長速度快多少？ (見頁七六)
10. 什麼東西是地球上幾乎所有能源的來源？ (見頁六三)
11. 燃煤式火力發電廠所產生的溫室效應氣體，比石油或天然氣為動力的發電廠多或少？ (見頁五四)
12. 能源之星和天文學有關嗎？ (見頁一一)
13. 都市居民遭人襲擊搶劫的機會，是不是和郊區居民車禍受傷的機率一樣高？ (見頁一〇三)
14. 在曬衣繩上晾乾衣服，需要多少能量？ (見頁一四三)
15. 你支持京都議定書嗎？ (見頁一七四)

■ 中文版序

如何將想法轉為行動的一本書

徐光蓉

這本書是許多人想找的一本書，近二、三十年臺灣經濟伴隨著科技進步快速起飛，帶給大多數人舒適的物質生活，然而也越來越多人感覺到環境惡化的迅速，自由自在無憂慮的時代已遠去，取而代之的是對日常生活必需品安全性的懷疑；「干麻安捏」是許多人心中的問號，難道這是經濟成長所必須付出的代價？有可能維持一定的經濟成長，但對環境不會造成重大傷害嗎？到底許多人提到溫室效應氣候變遷是真有其事，還是危言聳聽？這些現象與我們有關嗎？我們在臺灣的行為，會影響子孫的未來，甚至千里外馬爾地夫的存在？如果確有其事，小小的個人可能做什麼，去改善大環境？本書以深入淺出的方式，一一為您道來。

許多主張經濟發展優於環境保護者，往往會說：基本生活都無法滿足，奢談什麼環境保護？這話用在肯亞、海地或印度，也許適用，現在的臺灣國民所得已和許多歐美國家不相上下，早已脫離基本生活無法滿足的社會；過去數十年的快速經濟成長，確實帶給多數人較舒適的環境，然而重經濟輕忽環境保護的作法，造成現今惡劣的臺灣環境，導致國民所得與生活品質產生嚴重落差；面對此，我們

應該思考，未來是要持續追求量的提升？還是朝改善生活品質努力？

地球大部分的歷史中，萬物各有其功能，生物產生的各種廢物自然界均能充分化解；但自工業革命以來，人產生的廢棄物，不僅量與日遽增，許多甚至前所未有。這些不被需要、可能有害的物質不斷累積，與生物、人爭奪有限的空間，也使得乾淨的水、空氣、土地日益希罕，環境問題也從小範圍的少數事件，擴大成區域性，演變為全球性，今天我們面臨的許多複雜的環境問題，如何不使這些問題惡化？要如何作才可能扭轉？這些都牽涉到每個人的現在和未來，需要大家共同參與。

從五百萬年前人類在地表出現直到工業革命，不外使用木柴、糞便等生質能為燃料；太陽能曬乾食物，便於儲存；風力及水力等協助跨越河海、磨穀物、灌溉等；這些不會被耗盡的能源，或假以時日便能再度產生的能源，被我們稱為再生能源，因之也沒有匱乏的問題。然而這些再生能源過度的不當利用，也會對環境造成莫大的傷害，例如毫無規範的砍伐森林，會導致水土流失，中國黃土高原或東亞的肥沃月灣等地，過去都是古老文明發祥地，而今幾成不毛之地，人可能是這問題的癥結。這樣的事情在歷史上不斷的發生，過去地球上人少，尚有許多可移居之處；我們要問：如果現在再發生環境大浩劫，人還有其他去處嗎？

現在主要的能源有煤、石油、天然氣、水力、核能及少數的再生能源；自工業革命開始，不僅全球總人口迅速成長，而每個人對生活程度要求也遠高於過去，於是大量煤、石油、天然氣及鉍礦不斷地被我們自地球掏出，以滿足人類對能源越來越大的需求，同時也創造人類史上前所未有的經濟體系；但是只有最近三、四十年，人才開始察覺這些能源大量使用對環境的衝擊，影響從數天、數週、

世紀到數十萬年不等，涵蓋所有重大的污染問題，包括光化學污染、酸雨、溫室效應及輻射物的污染等。

對一般消費者而言，價廉、充分且相當方便的能源供應是最重要的考量，能源是由什麼形式供應往往是次要的，現在所用的化石燃料和核能燃料終有用盡的一天，人類遲早要尋求其它能源取代現有的供應方式，問題只在於現在所提出的再生能源是否能充分供應現代人的需求？現在是否是轉換成再生能源的適當時機？其實，許多跨國石油公司已著手發展再生能源，先進工業國也紛紛修改政策、法令等以扶持再生能源的開發及推廣，所以再生能源替代傳統化石及核能的時代已逐漸展開。

現階段能源使用直接使得二氧化碳排放增加，大氣中濃度的累積也引發全球可能暖化的疑慮；天災日益頻繁，強度似乎越來越強，天災所導致的財務損失也屢創新高，據國際再保公司的估算，八〇年代天災損失相當平穩，自九〇年代開始天災損失節節上升，僅前五年就是八〇年代總損失的三倍，九八年一年的損失就比八〇年代十年總損失還高出百分之三十！本書中列出種種例子，似乎都顯示著氣候改變的前兆。本來自然氣候就存在些許變動，但這樣有趨勢性的變化，目前雖無法斬釘截鐵的歸咎於人類的活動，但已超出科學家所認知的自然擾動，跨國氣候變遷研究小組（IPCC）在最近的報告中更強調：「人的活動是不可忽略的因素。」

導致氣候改變的溫室效應氣體，除二氧化碳外，常見的還有甲烷、氧化亞氮等，也因為人類的種種活動，自工業革命後緩緩增加。大氣中二氧化碳濃度上升，除了因排放量越來越多外，吸收二氧化碳的樹木快速減少，也是主因之一。現在所面對的困境，是我們的食、衣、住、行、娛樂等每一項活

動、每一個人消耗所累積而成，差異只在消耗的多寡，如何消耗。

人類的歷史沒有經歷大規模氣候變化的記錄，科學家也無法預料未來變化是漸進式，還是突然急遽的改變，影響可能遍及地球上每一個角落，以高緯度地區變化較為顯著，本書舉出全球氣候暖化的觀察資料，科學家尚無法預測不同區域的改變大小，變得乾旱或潮濕。全球暖化會導致海平面的上升，影響數千萬人住所；病媒、細菌的傳播因溫度上升，而散播更快、更遠；作物是否能如往常方式耕種，多數生物舊有棲息可能也無法提供活動所需，等等問題將接踵而至。雖然仍有許多未知，就算從保險、保護自己的觀點出發，現在是每個人該出點力的時候了！

本書是從消費者的角度來看事情，要減緩全球暖化問題，可以從能源供應方式的選擇及消費行為兩方面討論。現有主要能源仍以煤、石油、天然氣、及鈾等為主，雖說乾淨的再生能源技術已日趨成熟，書中也提到太陽能、風能、燃料電池及生質能等的利用，但在大多數國家，人民並沒有選擇使用何種能源的權利。在臺灣也是如此，若要加速落實乾淨能源的供應，就需要立法鼓勵才可能實現，個人要如何影響公共事務，本書後半有進一步的介紹。

撇開能源提供的形式不同，來看看個人的使用情形，據歷史學家麥克奈爾 (John McNeill) 分析，二十世紀的一百年中，人口增加了四倍，但能源的消耗卻增加近十六倍！現代人能源的消耗是原始人的百倍，若再考慮使用的不公平，數字十分驚人；這所有的消耗都是必要的嗎？許多人誤以為著重環境，乾淨的生活方式就是像中古世紀的隱士一般，其實不然，今日的科技，創造出許多產品，讓生活更舒適但不會浪費更多能源，甚至用得更少；本書從行、住、食、衣等各方面，提出許多該留意

的事項及現有的選擇。

行：自己開車，書中列出在美國市場上安全、效率高的車有哪些，能源使用效率低的休旅車應該儘量避免；電動車、油電混合車已在美國市場銷售，超級省油車正在發展中；部分歐洲政府與車廠協商，希望能源效率能從五公升跑一百公里，上升到三公升跑一百公里。整個臺灣社會對能源的使用效率幾乎是沒有任何概念，一公升油跑多遠，從來不是賣車或買車人的話題，即使消費者想知道，也無從找起；政府若有心提升能源效率，可以明訂車商必須在車窗貼示各種所需資訊。

除了自己開車外，共乘也是種選擇，在臺灣也沒有這樣的文化；乘坐大眾運輸系統是「行」中最環保的方式，公車與鐵路若能妥善配合，大多數通勤的人是不必開車的，像日本的都市都有相當便捷的運輸系統；歐洲許多國家儘量減少新公路的開闢，鐵路公車的加強是政策的重點。臺灣過去即使在鄉下，也有定時公車可達，隨著國民所得增加，自用車擁有率上升，公車不斷減少，迫使更多人只好開車或以機車代步，不然沒辦法呀！看看全臺灣，只有臺北有相當方便的大眾運輸系統；到其他城鎮，出車站、機場後，只能靠計程車！這樣怎能要求大家不開車，少騎機車？臺灣其實不大，幾乎所有市鎮腳踏車即可踏遍，騎腳踏車也是很好的運動，但是路上這麼多車，空氣這樣壞，騎腳踏車好嗎？所以臺灣雖然是腳踏車最大生產國，腳踏車卻不被好好利用，可惜啊。

住、食、衣，環環相扣，很難刻意區分；住宅不僅僅是遮風避雨，建築物的絕熱好壞，影響每個月的暖氣或冷氣的支出，絕熱的效果差可能會比一輛車還消耗更多能源。位於中高緯度的歐美社會，冬天暖氣使用是家庭主要耗能項目；而亞熱帶臺灣夏天冷氣是重要的耗能支出。減少漏氣的縫隙，讓

冷（暖）氣不外洩；加裝屋頂、牆壁的絕緣，降低冷熱的傳導；選擇合適的窗玻璃或防熱貼紙，加裝窗簾等都可以減少熱的傳入。臺灣不論是住宅或自用車的窗子，幾乎都已有此做法，但在建物本身的絕緣及減少縫隙上，大部分人都沒有這方面的考量，雖然建築規範中有明定建物的散熱係數標準，但不確知是否有執行。

熱水供應在空間寬裕的美國就以熱水桶儲存熱水，但需持續以電或瓦斯保持在一定的溫度。而臺灣一般房舍空間有限，多以瓦斯熱水器即用即燒為主，比較之下，我們所用是相當有效率的方式。傳統的燈泡百分之九十的電都消耗在散熱，只有不到十分之一的電是用於發光，使用燈的同時又會使房間溫度上升，增加室內空調的負荷；省電燈泡耗電僅一般燈泡的四分之一，使用時間卻長十倍，雖然購買時後者可能貴到十多倍，但以相同的照明，使用結果最後還是省電燈泡省錢。使用省電燈泡所散發的熱遠較傳統燈泡少，因此可以降低空調的負荷，這是個雙重的節約。因為省電燈泡初始費用高，臺灣使用還不普遍，尚有很多可以改進的空間。

儘管現在的冰箱耗電僅約二十年前冰箱的三分之一，美國政府還對新冰箱的耗能效率設定更嚴格的要求；瓦斯爐煮飯是目前最有效率的烹飪方式；書中還提及哪些是最有效率的洗碗機、洗衣機、烘乾機等，以及正確的使用方式。

臺灣的家用電器方面完全不考慮能源使用效率，冰箱、冷氣、燈具等，多半沒有標示耗能量，或是標示不清；多數人沒有任何資訊供作選擇的參考，選購時只能依外表、功能、大小作決定，無法評估長期使用的總電費。政府應該輔導並要求製造廠商加貼明顯易讀的「能源標章」，同時也應廣做教

有宣傳，培養一般人節能的習慣。有些人或許會問：我為什麼要做，對我有什麼好處？高效能產品可能較一般產品貴，但如果考慮物品的整個生命週期，最後還是只賺不賠，省電燈泡就是很好的例子。

即便在資訊相當普及的美國，仍有「有企圖」的人散播似是而非、混淆視聽的言論，以謀取一己之私；許多政策仍受「特殊利益團體」的影響，傷害多數民眾的利益；因此政府政策的執行，民意代表的立場，人民都應設法監督；但一個人的力量有限，每個人的能力也不同，唯有清楚地要求行政、立法部門適當地回應民眾需求，社會才可能改善，才可能進步。書中提出幾點對美國政府的要求：不要空談，要實際計畫；逐年禁止煤的使用；積極發展太陽能；提高電器能源效率標準；儘早認可京都議定書等。

臺灣民眾對政治議題有相當濃厚的興趣，對公共議題則多半停留在較表面的層次，缺乏深入的瞭解及參與。許多重大政策無法深入實質的討論，最後流於政治解決；民眾對行政立法部門缺乏有系統的監督，因此也很難形成壓力，即使民間所提出的建議有理，往往卻被忽視；在能源方面議題也是如此。

民眾的無力感於歐美也存在，只有聚集志同道合的人士一同努力，才有可能改變，這正是地球日運動發起的原因。地球日運動針對氣候變遷，提出幾項近期工作重點：抵制全球氣候聯盟（Global Climate Coalition, GCC）加盟公司的產品；讓親環保的候選人當選；尋求更多團體加入地球日運動等。部分類似的活動在臺灣也曾發起過，但似乎尚未造成足夠的影響力。

要如何處理溫室效應十分複雜，重點在於污染事件中，受益的廠商與受害民眾屬於兩個不同的群

體；溫室效應的問題也是如此，管理的確很難。未來的子孫無法對現在的決策置喙，但卻可能需要承擔錯誤決策衍生的後果。如果宇宙形成至今的兩百億年被視為一年，太陽系是在冬季中的十月形成（四十五億年前），地球陸地上的生物在耶誕夜（四億年前）出現，恐龍在十二月三十日（六千五百萬年前）消失，人類則是在年底最後一天最後兩小時才出現（五百萬年前），短短時間內，人類已然開始改變整個地球的生態！我們若能誠心思考地球的獨特與唯一，永續發展是我們僅有的出路啊！願你我共同努力。

徐光蓉

一九五六年生於台北，台灣大學化學系畢，美國賓州匹茲堡大學化學博士，研究氟氯碳化物及替代品與平流層臭氧減少之問題；畢業後曾於美國太空總署噴射推進實驗室任博士後研究，隨後受聘臺灣大學大氣科學系至今。專長於空氣污染、大氣化學及大氣環境。八、九〇年代臺灣民主思潮蓬勃發展，且過去累積的環境問題一一浮現，許多關注焦點與所學專業有關，於是在課餘參與民間環保團體活動，目前擔任臺灣環境保護聯盟副會長。四、五年來，曾多次以台灣環保團體身分參與國際環保會議，包括聯合國氣候變化綱要公約及亞洲非政府組織會議，現在也是兩個國際環保非政府組織聯盟的執行委員。

【中文版序】

如何將想法轉為行動的一本書 徐光壽

8

有限責任保證

19

全球性警報

29

集結的風暴

30

極端的天氣

37

被烤熱的阿拉斯加

39

少呼吸不是一種選擇

42

發燒預報

46

燃料再生：乾淨的能源

49

再生燃料的需要

50

十九世紀的能源：含碳燃料

52

核能遊戲

58

希望的曙光：太陽能

61

求助於風

64

有益地球的燃料電池

67

生物燃料

71