

國立臺灣體育學院
National Taiwan College of Physical Education
體育研究所碩士學位論文

2008 年北京奧運環保政策與措施
ENVIRONMENTAL PROTECTION POLICIES AND
MEASURES OF BEIJING 2008 OLYMPIC GAMES



研 究 生：黃鴻展 撰
指 導 教 授：許光廬 教授

中 華 民 國 99 年 6 月

論文名稱：2008年北京奧運環保政策與措施

總頁數：131頁

院校所組別：國立台灣體育學院體育研究所人文社會組

畢業時間及提要別：99學年度第二學期碩士學位論文提要

研究生：黃鴻展

指導教授：許光熙教授

中文摘要

全球環境問題已經刻不容緩，為了避免對大自然的破壞，環境保護已經受到國際上的重視。本研究目的在於瞭解環境問題與環保的關聯性，且分析國際組織與國際奧委會環保政策的發展，並以探討北京奧運環保政策的制定及措施為主軸，本研究主要以文獻分析法與歷史比較研究法進行探討，研究結果發現如下：

一、為了防止空氣、水、廢棄物等汙染引起全球暖化等環境問題的擴大，環境正義與永續發展等環保意識開始興起，進而影響環保政策的制定，而在政策制定過程中要求對環境作整體考量且進行事前的環境影響評估。

二、國際組織開始發表京都議定書等國際環保公約，致力於全球環保政策的制定與落實，而國際奧委會也在國際間以及環保團體的壓力下，將環保政策列入奧林匹克憲章中，要求奧運主辦城市實施環保計畫避免對環境造成任何破壞。

三、北京奧運也提出「綠色奧運」的口號，在環保政策規劃上利用環境影響評估致力於環保政策的落實，且主要針對空氣、生態保育、水資源、垃圾與交通等環境問題執行環保措施，在場館方面則是將新建場館引用高科技與新技術減少對能源的需求，而擴建場館也盡量利用現有的建築進行改造，並把臨建場館在賽後拆除減少對環境負擔，且都同時考慮到

賽後的利用，而賽後的場館經營與維護的收支能否持續盈利需要繼續觀察。

關鍵字：奧林匹克運動會、北京奧運、環境保護

Huang, Hong-Chan (2010). Environmental protection policies and measures of Beijing 2008 Olympic Games. Unpublished master thesis, National Taiwan College of Physical Education, Taichung.

Abstract

The global environmental questions have been already very urgent. For avoid destruction to nature, already paying attention to in the world environmental protection. The purpose of this study was to understand environmental problems and environmental related. To analyze International organizations and International Olympic Committee of development in the environmental policies. Discussion the formulation and measures of Beijing Olympic Games protection policies as the main shaft, this research carries on the discussion with document analysis and case study mainly. The result of study is found as follows:

1. In order to prevent air, water, waste, etc. polluting the enlargement which causes the global warming environmental questions. Consciousness of Environmental Justice and Sustainable Development was developing. They influence the formulation of the environmental protection policies, and require while the policies are made that consider the whole and assess the environmental impact in advance.
2. The international organizations begin to publish international environmental protection conventions as Kyoto Protocol, etc., devoted to the formulation and implementation of the global environmental protection policies. International Olympic Committee under the pressure to list the environmental protection policies in the Olympic Charter of the international groups. Requires the host city for Olympic Games to implement the environmental plans and avoid causing any destruction to the environment.
3. Beijing Olympic Games puts forward the slogan of 'Green Olympics'. It is devoted to the implementation the environmental protection policies in environmental impact assessment, and carry out the environmental practice to environmental questions as the air, water resource, trash and traffic etc. Quote Hi-Tech and new technology in new venues to reduce the demand for the energy, and extend venue is it utilize existing building carry on transformation to try, and temporary venue is removed after the games. To consider with the use after the games while having a match at the same time, and revenue and expenditure managed and safeguarded in venues after the match can make

profits to need to go on and observing continuously.

Key words: Olympic Games, Beijing Olympic Games, environmental protectio

謝誌

此篇論文能夠完成，首先最感謝我的指導老師許光廬教授，在我研究之路中不斷地耐心指導與支持，一直以來提供學生很多寶貴的意見與方向，您在擔任體育系所長工作繁忙之際，仍抽空對學生的論文多加提點，對本論文的付出不遺餘力，學生內心著實充滿感激，不在言下；亦感謝在學期間大學教授們在授課中的細心教導，也感謝陳瑜苓博士詳細解答學生在學習中遇到的困惑；除此之外更要感謝口試委員林建宇博士與孟峻瑋博士，對學生提供很多協助，使本篇論文能夠更加完整。

同時，也感謝研究所建松學長與俊傑、瑞毅、欣惇、仁德、清泉、周毅等同儕們的關心與幫助，更感謝卜弘的邀請而使我有機會參加北京奧運的參訪團，且在本篇論文相關資料上的蒐集提供很多幫助，使論文能夠順利完成。

最後，我最深愛的家人，父親 - 燕甫、母親 - 阿昭以及弟弟 - 子祐，雖然家裡發生很多事，卻仍舊對我力挺與支持，您們的辛苦令我很不捨，也讓我能夠堅持下去，努力完成研究所學業來報答您們。

學海無涯，學術之路永無止盡，自己在研究所中所見所學，將持續應用在日後的人生路上，也期許自己更上一層樓，日後能當個對社會有用的人。

黃鴻展 謹誌

中華民國九十八年七月

目錄

中文摘要	.....
英文摘要	.....
謝誌	.....
目錄	.....
表目錄	.....
圖目錄	.....
第一章	緒論	..... 1
第一節	研究背景與動機	..... 1
第二節	研究目的	..... 3
第三節	文獻探討	..... 4
第四節	研究範圍與限制	..... 16
第五節	研究方法與步驟	..... 17
第六節	研究意義與課題	..... 23
第七節	名詞解釋	..... 24
第二章	環保政策之發展與理論	..... 28
第一節	環境問題的源起與發展	..... 28
第二節	環境保護理論之興起	..... 35
第三節	環保政策的內涵	..... 41
第三章	國際組織與國際奧委會環保政策發展	..... 49
第一節	國際組織的環保政策	..... 49
第二節	國際奧委會之環保政策	..... 55
第三節	主辦城市因應國際奧委會環保政策之制定	..... 62
第四章	北京奧運之環保政策與措施	..... 70
第一節	北京奧運的環境問題	..... 70

第二節	北京奧運環保政策之理念	75
第三節	北京奧運之環保措施	80
第四節	北京奧運場館的環保理念	87
第五章	結論與建議	98
第一節	結果與發現	99
第二節	研究省思	104
第三節	建議	105
引用文獻	.....	106
中文部分	.....	106
英文部分	.....	117

表目錄

表 3-1 歷屆奧運環保城市一覽表	62
表 4-1 環境管理與保障措施	85

圖目錄

圖 1-1 研究步驟	20
圖 1-2 研究架構	22
圖 2-1 永續發展的三類目標	39
圖 2-2 環境保護政策發展之分析架構	45
圖 4-1 同一個世界、同一個夢想	75
圖 4-2 我參與、我奉獻、我快樂	76
圖 4-3 北京奧運場館分布圖	87
圖 4-4 國家體育館：鳥巢	88
圖 4-5 國家游泳中心：水立方	89
圖 4-6 國家體育館	90
圖 4-7 朝陽公園沙灘排球場	96

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著氣候異常以及氣溫越來越高的情況下，代表著全球暖化的現象已經是刻不容緩的事實。而全球暖化的直接原因主要就是排放大量的溫室氣體二氧化碳，如果無法減少二氧化碳的排放，全球暖化的現象將會持續加速發展，在未來的一百年內，全球氣溫將上升 2 到 3 度，其後果將是毀滅性的（李力，2005）。

環境保護是為了保護土地、空氣、水、動植物，防止人類因干涉行為而導致對大自然破壞的不良後果(Engelhardt, 1980)。在 20 世紀末以來，環境保護議題開始在國際受到重視，也了解到環境保護刻不容緩(許光熙、黃建松，2007)。因此在國際方面，聯合國環境組織也開始注意環境問題，對環境保護有正式法規，於 1992 年地球高峰會上，揭櫫「永續發展」及「全球考量、在地行動」(think globally, act locally) 的理念。於 2002 年 9 月「永續發展世界高峰會」(World Summit on Sustainable Development)中，呼籲應致力於共同行動，以共同的決心，拯救我們的地球。(行政院環境保護署，2006)。國際環保團體如綠色和平組織(Greenpeace International, GI) 倡議保護地球、環境及其各種生物的安全及持續性發展，並以行動做出積極改變(GI, 2008)。國際奧委會(International Olympic Committee, IOC)也於 1996 年在奧林匹克憲章(Olympic Charter)裡面明定了 9 項環保政策，同年國際奧委會成立環境委員會。於 1999 年奧林匹克環境保護方面的綱領性文件 - 「奧林匹克運動 21 世紀議程」(Olympic Movement's Agenda 21)獲得通過，促進永續發展成為奧林匹克運動的基

本目標之一 (IOC, 2008)。

由於全球環保意識高漲，為了避免環境繼續惡化，因此世界各國不得不因應國際潮流，進而提高環保法規的標準，來維護人類賴以生存的環境空間，國際奧委會亦受到國際環保團體的壓力，因而正式制定環保政策並納入奧林匹克憲章之中。國際奧委會將環保政策列入奧林匹克憲章中，期望透過奧運為下一代留下一個美好的環境，努力達成 21 世紀的綠色奧運。當今奧運三大理念為環保、文化、科技，可見環保已經深受重視。

自從 1972 年慕尼黑 (Munich) 奧運開始有環保的概念且付諸實行時，並創造下列的口號「健康的競賽建構在一個未受損害的環境裡」(certatio sana in natura)，在 1994 年國際奧委會將環境列為繼教育，文化之後的第三大支柱，國際奧委會在環境保護問題上的新傾向和對申辦城市環保問題的新要求，極大的鼓勵和促進申辦城市對於可永續發展的重視(王伊侖，2009)。

環保工作是近年來國際上相當重視的議題，因此，也成為申辦奧運的重要工作，國際上人人鼓吹環保重要性的同時，卻往往缺少實際上的環保行動和方法，只是喊口號卻缺少切實的落實環保工作，對於環境的保護並沒有太大的幫助，因此藉由奧運舉辦的大型運動賽會來達到廣大的有效宣傳，並經由奧運主辦城市環保措施的實際應用，提供環保教育和環保觀念的提倡。於是在 2001 年 7 月北京奧運提出「綠色奧運」的口號，成功獲得了 2008 年奧林匹克運動會的主辦權，綠色奧運既是北京奧運的目標與向國際奧委會的承諾，也符合當前國際上永續發展的方向。以上述觀點而言，北京

奧運會如何因應環保理念制定環保政策，而環保政策是否能夠真正落實於實際上的環保措施，又或者能否同時兼顧環境保護與奧運大型運動賽會的舉辦，甚至考慮到其奧運會後的永續發展。將是研究者接下來所要研究的方向。

第二節 研究目的

基於上述研究背景與動機，本研究目的有下列三點：

- 一、瞭解環保政策之發展和理論。
- 二、分析國際組織與國際奧委會之環保政策發展。
- 三、探討北京奧運的環保政策與措施。

第三節 文獻探討

文獻探討旨在確保研究問題的價值性、研究方向的正確性，及研究模式的合理性，其目的有三：首先需瞭解有關的理論背景，並與自己領域的理論聯結，以決定本研究的價值所在；也要熟悉前人的研究，是主題選擇與研究論文必經的歷練；且為了避免重複前人的努力，也就是為了使本研究能站在巨人的肩膀上，在研究前，應先將過去文獻整理成表(張紹勳，2004)。研究者在文獻探討方面分為三個部分：環保政策的發展與理論、國際組織與國際奧委會的環保政策發展、北京奧運的環保政策與措施。

一、環保政策的發展與理論

環境汙染問題日益嚴重，為了保護環境，環保意識也開始崛起。依據魏澄珊(2001)論述環境正義理念主要強調的不是傳統環保觀念中應該要如何防治汙染及做資源回收，它關心的是過去主流環保團體中所沒有關心到正義的問題，也認為環境正義所具有的分析能力主要著眼於因人類種族階級間非整體性所造成的不正義及剝削問題，以及因政治經濟結構不均衡所導致的社會衝突。而杜文苓與李翰林(2008)表明永續發展的原則主要在解決地球暖化、森林快速消失、沙漠化、生物多樣性喪失等問題，所以在環保政策執行上希望擬訂獎勵企業主動自願減少溫室氣體排放機制，鼓勵相關國際環保組織和地區環保組織加強合作協調，以減輕氣候變遷對於窮人的不利影響。由於環境保護理論的興起也促使環保政策受到重視，因此林德昌(1996)闡述聯合國自1970年代體認到環境保護的重要性，於1972年成立了聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)，1973年針對瀕臨絕

種動物交易的限制召開大會，其後，針對臭氧層、候鳥遷徙、有毒廢棄物移轉等議題召開各大會議，成立政府間氣候變遷專家小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)，並在 1992 年於巴西 (Brazil) 召開第一次地球高峰會 (Earth Summit)，發表『21 世紀議程』 (Agenda 21)，作為世界永續發展藍本。里約地球高峰會之後，陸續針對生物多樣性、海洋環境、永久性有機汙染物等召開大會，並於 2002 年召開第二次地球高峰會「世界永續發展高峰會 (World Summit on Sustainable Development, WSSD)」會中標舉邁向永續發展的基礎原則與行動計畫，並承諾達到多項國際共同允諾的目標，包括聯合國『千禧年宣言』 (Millennium Declaration) (United Nations, 2000)，以及 1992 年之後主要聯合國會議與國際條約的成果。並指出 1970 年代國際逐漸體認到環境保護的重要性，於是陸續召開聯合國會議，並成立正式的聯合國環境保護組織希望能藉由國際間的努力，來避免環境的繼續惡化以維護人類的生存環境，環境政策因此正式在國際上有了明文規定。

歐陽嶠暉與黃勉善 (1998) 指出環境保護政策乃是公共政策的一環，「公共政策」是指攸關公眾權益，而由政府制定與執行的一套方案。在文中就經濟層面而言，認為公共政策有存在的必要性，並指出就政治層面而言，「公共政策」基本上是公眾意志及權益的反應，因此必須透過「民主多數決」的運作方式來落實與體現。也強調公共政策應是一種民主政治下的產物，也因此不免會有談判妥協、利益分配與集體補償等政治色彩，以致損及公共政策的執行效果。公共政策的實施，除了要先肯定該項政策卻有其存在的必要之外，更重要

的是，在於該項公共政策是否確能產生實際效果，達成其預定目標。因此一項公共政策必須要有事先及事後的「成本效益」評估，而且應進一步將效益與成本的歸屬(指由誰獲益與負擔)等資訊，廣為有關民眾所知，才合乎此項要求。而丘昌泰(1993)著眼於環境保護政策運作過程需要考慮到三個因素：一為社會層面上，係於當時盛行的環境保護運動與環境保護團體勢力的崛起；二為經濟層面，係於當時的經濟情勢和以經濟利益為取向的工商業團體之壓力；三為政治層面上，則係於環境政策管制者的政治考慮與政治立場。且談到環境保護政策涉及的利害關係人相當廣泛，主要包括一般民眾、利益團體、政黨、行政機關、國會、法院等。且指出環境保護政策的研究取向應以經濟取向、歷史取向、政治取向、社會取向、生態取向等各種不同的角度進行研究。

黃宗煌等(1991)聚焦在環境政策以經濟問題為主，且認為經濟學與政治學在政策形成之過程中密切相關，並應用簡單的經濟學理論解釋各種人的行為。也提出政策應該採取連續不斷地偵測環境品質，俾能及早預警不利的突發效果，也提出第二種方法是在發現損害之後，立即清除已排放的廢棄物，但也認為即使將廢棄物完全清除，亦不能彌補已造成之損害，也強調唯有當清除廢棄物後所獲得之效益超出其成本時，這種清除工作方有意義。因此梁啟源(1993)強調為了達到環保的政策目標，除了立法管制之外，也要以課稅等經濟手段，如對能源的使用課稅，並立法通過空氣汙染防制法，即得隨油課徵空氣汙染防治費的規定，也提到課稅對防治汙染的效果如何，其對經濟的影響又如何，實是課稅是否可行的重要決定因素。

葉俊榮(2002)說明環境政策的立法原則有(1)汙染者付費原則：要求汙染者負擔其生產過程所引起的外部成本，才能迫使汙染者降低汙染，從而減少汙染所造成的成本，使整體社會資源得到最適當的配置。(2)汙染者解決原則：汙染者解決原則進一步要求汙染者擔負防治科技水準提升的任務。業者縱使願意支付其汙染所產生的外部成本，若業者沒有誘因提升汙染防治的技術水準，長期而言，所產生的大量汙染，對於社會整體仍然是一種損失。(3)環境預防原則：採用環境影響評估的基本觀念是，在決策時，即需考慮到其可能對環境的影響。另一項觀念是減廢(waste reduction)，減廢理念在於用最少的資源創造最大的效益。整個減廢過程，自產品的流程最初到使用後的處理都必須考慮如何用最少的原料、能源與空間，如何讓產品使用後最容易處理等等。(4)科技促進原則：乃是建立在汙染者解決的基礎上，在訂定環保標準或作其他管制性的要求時，不以既有的科技水準為限，甚至要求汙染者設法作到當今科技所做不到的，在汙染防治技術的創新開發。

葉俊榮(1997)點出制定環境政策應同時進行環境影響評估，並強調環境影響評估的功能有兩個重點：(1)盡早評估：盡可能提早對造成的環境影響預作評估。(2)整合評估：從整體影響的角度，強調整體的環境影響。也指出環境影響評估的施行面臨幾個方面的困難：(1)評估技術：政策涵蓋面廣，內容也抽象，進行環境影響評估的技術有待開發。(2)法律問題：在資源配置與利益衝突，性質上宜透過民意的形成，並藉政治責任的承擔來監督。純從環境價值的角度干預決策的形成，必須努力與責任政治的理念相調和。(3)認同問題：國

人對環境影響評估大都停留在開發行為的格局，再加上我國對環境影響評估採取以開發行為為對象，而非如同美國以政府行為為本位，造成各機關對環境影響評估未能「內化」入機關內部，而向外寄託環境主管機關，從國人的態度也會因此影響各機關對政策環境影響評估的認同度。

二、國際組織與國際奧委會的環保政策發展

郭哲君與林秉毅(2009)敘述聯合國於 1992 年巴西地球高峰會議中要求社會、經濟與環境應依循永續及平衡的發展，並將環境提升為國際議題的最高指導原則，使得「永續發展」成為世界各國日後共同依循的國家發展目標。相較於聯合國宣言，受到全球化及國際化影響，全球各類型活動規模亦不斷地擴張，以夏季奧運為例，為達到奧運促進人類朝向真、善、美的理想，除了追求運動與文化和諧發展外，國際奧委會特別於 1991 年修訂奧林匹克憲章，鼓勵奧林匹克活動應以負責的態度關注環保議題，並教育所有奧林匹克活動相關人員永續發展的重要性。也在 1995 年 7 月國際奧委會的體育與環境會議(Conference on Sports and Environment)上更清楚地定位，並嚴格檢驗運動與環境間的互動，以形成奧林匹克運動之「第三大支柱」的基礎。因此 IOC(2002)提到永續發展原則的應用，已成為 1992 年聯合國環境與發展會議(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)的草案，也是奧林匹克運動和體育社區的責任，並強調環保成為奧林匹克精神三環中的其中一環。且正式認可奧林匹克運動有能力和責任透過運動來貢獻並有助於達成永續發展，自從奧林匹克運動 21 世紀議程在 1999 年被國際奧委會以及第三世界運動與環境會議(Third World Conference

on Sport and the Environment)採用，並注意實行的進展。而意識到要達到這個目標需要積極介入到全部奧林匹克運動的組成，特別是運動員與身體障礙的運動員，政府和聯合國環保計畫署以及其他相關國際組織的支持，且確信運動是普遍被認為一個有力改變的代理，並促進奧林匹克運動的全體成員，在運動和企業聯盟與運動一起持續並加強他們在環保實行的影響，在經濟和社會的永續政策和活動中，要求表達他們的承諾去支持，也透過體育活動，來初步著手於領導 2002 年的世界永續發展高峰會議(World Summit on Sustainable Development)，呼籲他們積極合作，也提及尤其是聯合國、其他關心的國際組織和媒體一起去致力於 21 世紀議程的實現和世界永續發展高峰會議的成功，並請求全體奧林匹克運動成員與世界奧運選手協會(World Olympians Association)一起努力來幫助鼓勵運動員致力於促進環境教育和訓練來增加環保意識。

Schmitt(2007)敘述自從 1994 年的利樂漢瑪(Lillehammer)冬運會後，首次在奧林匹克憲章提出對環境關心的內文，且國際奧委會提供專業知識、技巧和解決方法來幫助奧運，並強調奧運組織要更多的注意在環境衝擊上，並帶來創造力的解決方法盡可能成為綠色奧運，也帶來分析觀點幫助考量他們的行動對真實經濟、社會和環境的衝擊，並用行銷認知來幫助奧林匹克活動更廣大的達到環保，國際奧委會尋找企業並委任環境保護和永續發展。而 IOC(2007)提及奧林匹克憲章中明確提出要為主辦城市和主辦國家有責任感地關心環境並促進留下實際的遺產，且從過去的奧運提供指導和幫助將土地恢復活力、增加環保意識且促進環境政策和實踐。IOC

(1998)談到從促進真正的政策落實於大自然的保護為出發點，來限制對環境的負面影響，並利用全部奧運會組織地區的奧運會將已經遭受嚴重破壞的各個領域復原。而 Myrholt (2003)描述國際奧委會也透過 1994 年利樂漢瑪冬運會的綠色白皮書 (Green-White)，採用了真正屬於國際奧委會本身的环境政策計畫，指出主辦城市彼此競爭提出最好的環境措施和行動計畫，強調在主辦大型運動賽會持續在減少負面的環境衝擊，現代的永續發展原則已經開始扮演重要的角色，更廣的展望在社會和經濟發展的結合並努力使環境更美好。且提及奧運家族夥伴如國際單項運動總會 (International Federations, IFs)、國家奧會 (Nation Olympic Committees, NOCs) 以及很多國家聯盟已經採用國際奧委會的環境政策和行動計畫，甚至贊助者也開始積極地將環境和永續視為他們贊助的附加價值。而國際奧委會也在 1994 年巴黎 (Paris) 的百年紀念會議 (Centennial Congress) 中官方正式採用環保憲章，而兩年前啟動的奧林匹克運動 21 世紀議程，在這年開始看到在奧運會全球衝擊計畫中首先實施，因此在雪梨奧運的成功之後，環保突然成為奧林匹克運動的主流議題，並提及即使環保議題飽受爭論，主辦城市仍樂於直接面對這些挑戰。

Maass (2007) 分析國際奧委會建立一個政策目標主要於促進奧會和教育奧運家庭成員健康環境和永續發展的重要，並在 1994 年的奧林匹克百年紀念會議為主要的討論主題，而導致 1996 年的奧林匹克憲章正式修訂為環保政策，明文規定國際奧委會的角色扮演鼓勵和支持一個有責任關心的環保議題，來促進運動和需要舉辦奧運會的永續發展，且成立體育與環境委員會 (Sport and Environment Commission) 為環境相

關努力的總部，而體育與環境委員會提倡政府官方與非政府組織合作將專家技術來發展運動的環境指導方針，並擴展國際奧委會的廣大知識轉移計畫來教育奧林匹克家庭成員與其他有關環保考量的運動。經過國際奧委會和聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)的同意，兩組織同意共同進行國際行動經由運動來促進永續發展，並提供專家技術給雅典(Athens)奧運、杜靈(Torino)冬運會以及北京奧運組織委員會，提供環境計畫、評估和教育支持等任何需要。也提到無利益環保提倡團體的專家和志願者們也到奧運組織努力，如綠色和平組織(Greenpeace)極大地投入在發展 2000 年雪梨(Sydney)奧運高度成功的環保策略。而 Meridien(1997)談到國際奧林匹克學院(International Olympic Academy, IOA)也提倡政府在環境的政策使政府和非政府組織有合作關係，並在環境上制定國家政策，達成環境的健康教育並促進環境發展和人類發展，在環境預防教育上提倡個體和團體的責任。且談到環境的措施主要利用新的生產技術在運動產業，打造生態的運動公共建設、交通運輸和運動的配備產業，國際奧委會體育與環境委員會(IOC Sport and Environment Commission)和瑞典(Swedish)國家奧委會共同組織國家地球日(National Earth Day)，在遍布國家的許多志願者都參與各種活動包括在城市附近的綠化地區拾起廢棄物。

Tarradellas & Rossel(2007)談論國際奧委會在促進環境保護和永續發展的政策中，所有體育活動應該避免引起水質汙染，並不超載固體的廢棄物，也不排放會損害臭氧層或增加溫室效應的有毒氣體，且不汙染和侵蝕土地，並減少森林

砍伐和保持生物多樣性，也不破壞風景和身體上的健康，加以避免不可再生資源的耗盡。並闡述在可永續發展上，體育活動主要該避免資源原料、能源和水的浪費，不忽略人口組成中特別的群體或部分，且不能逐漸損壞文化或信仰以及破壞當地經濟活動。並在文中最後為體育活動改進環境保護和永續發展提供一個模式，指出盡可能提升人們的意識和對大自然的欣賞，並對抗有害健康影響的環境汙染，且促進低汙染而機動性的有效率資源形式，更幫助社會中不同團體相互接觸與瞭解彼此。

三、北京奧運的環保政策與措施

由於北京環境汙染問題嚴重，因此孫四海與劉萬鳴(2006)陳述北京市在2005年制定了《綠色建築評估標準》，並於同年正式頒布實行，其特點在於分階段評估，分為方案階段、設計階段、施工階段、竣工與運行階段，並相應的進行評估。並著重於評估與綠色建築有關的內容，包括場地質量、環境影響、能源消耗、水資源消耗、材料與資源、室內環境質量等。一方面要求建設項目盡可能地少使用各類能源、資源，使對環境和生態造成的影響最小，指出在所有的建設上都必須要事先評估，且評估需要因時因地制宜，才能夠隨時因應可能造成的破壞。而田剛、齊吉山、韓秀鈞、李靜萍與張漫(2006)等人探討《奧運工程環保指南》中制定了「居住建築節能奧運標準」，且對建築材料和裝飾材料生產企業，提出「獲得ISO9000和ISO14000體系認證和產品質量認證」的要求，並依此標準制定為《綠色建材奧運標準》。同時強調園林綠化來改善生態、提高城市景觀、為奧運賽事和公眾服務等功能，不但在森林公園綠化以喬木為主，且以北京地區鄉土樹種為

主幹，提倡垂直綠化、屋頂綠化等。並針對奧林匹克公園和五棵松文化體育中心，制定《再生水奧運標準》，尤其在拆除建築材料盡量就地利用、減少土方運輸量，並對臨時設施使用再生或可再生材料製作，經由政策制定的標準可看出，在執行上才可以實際的落實。

胡玠等(2006)發現控制有限空間空氣汙染是綠色奧運重要的組成部分，並提出建築工程室內環境汙染預防控制環保政策為(1)施工開始階段，組織各相關方進行技術培訓，明確監督要領。(2)通過「室內空氣質量預評估」確定建築裝飾材料有害物質控制指標。(3)對建築裝飾材料進行符合性檢查。(4)進行施工工藝模擬評估檢測。(5)樣板間施工監督與驗收檢測。(6)審查施工工期安排與竣工驗收安排。(7)竣工驗收檢測等七個階段性來加以控制(胡玠、趙壽堂、寧占武、王棟、黃燕娣、朱佐剛、靳江紅，2006)。姜林(2006)指出北京奧運為達到奧運會大氣環境品質的要求，由於北京的空氣品質一直為人所詬病，且在《北京市奧運會環境影響評價報告》中提出北京市在2008年前實施和完成的目標，在《北京市大氣汙染控制目標與對策》和《北京市2003—2007年環境保護規畫》綱要提出的各項改善大氣環境的措施，包括市區燃煤汙染、機動車排氣汙染和揚塵汙染的防治與控制。

北京市規劃委員會(2008)探討北京奧運在能源利用方面，首要考慮節約能源並減少對環境造成的不良影響，並在政策上提出優先考慮使用清潔能源、改善空氣品質，在奧運村和比賽場地最大限度地使用風力、太陽能發電，利用地熱、太陽能提供熱水來減少能源消耗。在城市建設上要致力於能源的節約與合理使用，將節約能源、提高能源利用效率，保

障能源安全列為優先考慮，也顯示出積極地使用自然能源，可以減少資源的浪費與消耗。且綠色奧運建築研究課題組(2003)提出在建築上改善自然採光自然通風和隔音設計，並採用可回收的、對環境影響小的結構材料，限制泥土磚的使用且積極合理地使用鋼結構，由於混凝土難以再利用和分解，需審慎的利用，再適當利用森林資源已成良性循環的國家進口木材建造，也從生命週期評估所用建築材料對天然和礦產資源的消耗量，並選擇可再生、再利用的建築材料來節約資源。也提高建築的保溫、隔熱和通風性能，降低取暖和空調負荷。

任玉芬、王效科、歐陽至雲、苗鴻與鄭華(2006)敘述北京奧運要求將雨水利用體現於奧運場館建設中，且現有城市水系擴容空間有限，要求城市區域雨水徑流(Stormwater Runoff)不能無限制地增加。由於降雨初期污染物濃度較高，因此將初期雨水收集並經過處理以後再使用，也充分利用綠地對徑流的滯蓄入滲作用，將屋頂、路面的徑流導入綠地，將有利於減小暴雨徑流洪峰值，增加對地下水的補給，可使城市防洪和開源節流。而雨水利用要從開發資源、生態補償與城市可持續發展來加以重視，並給予政策法規的支持，可看出在城市中妥善的規劃才能有效達到水資源的充分利用。而魏志勇與柳至和(2006)談到為了降低交通噪音對奧運村的影響，採總平面防噪音設計的兩個原則：在平面設計中將噪音源置於一定距離之外，用緩衝帶將噪音源與居住建築隔開，另用遮擋與遮罩的原則使對噪音較不敏感的建築盡可能遮罩噪音，經由評估後的防止噪音對策，能避免可能造成的影響。

劉竟(2006)指出北京奧運利用環保稅收政策來促進綠色奧運的可持續發展，並把排污收費作為重要的政策，將其應用在排污稅等與環境保護直接相關的產品稅、稅收差別、稅收減免，也顯示出在污染者付費原則下可以減少成本的支出(朱遠程、王虹、劉燕，2006)。綠色奧運生活垃圾的管理要避免垃圾產生、垃圾減量和資源回收利用工作，將垃圾末端處理的視角擴展到源頭減量，並應積極推進生活垃圾源頭減量和回收利用的配套措施，包括推行產品綠色包裝、推行產品綠色設計、推行淨菜進城、限制一次性用品的使用、增加廢品回收、活躍舊貨交易，且通過實施垃圾源頭減量的各項措施，逐漸減少北京市垃圾產生量速率的增長，減輕終端垃圾處理設施的建設和運行壓力。

第四節 研究範圍與限制

一、研究範圍

本文主要探討奧林匹克運動會環保政策理念與措施各方面之發展，因此研究範圍主要探究環境保護發展與政策制定，並分析國際環保組織與國際奧委會在環保政策上之理念與方法，如何影響奧運主辦城市在環保政策上的制定與措施執行，研究對象為 2008 年的北京奧運，瞭解其在環保政策的制定上以及措施的執行，並於賽後的配套措施等層面來加以探究。

二、研究限制

任何研究計畫多少都會有些限制，限制可能來自於概念架構與研究設計，早在研究計畫階段就針對這些可能的限制加以討論，可以提醒讀者注意該項研究的界限，以及注意到該項研究可能與不可能達到的貢獻，因此討論研究限制的考量，可以提醒讀者注意該項研究乃是限定在某一特定的脈絡(李政賢，2006)。研究者主要的研究限制有下列三點：

(一) 礙於時間與空間上的限制，無法到當時當地做深入的觀察，將就現有以及持續蒐集相關的資料做研究，並對可能發展的現象做分析。

(二) 本研究的參考文獻主要以中文及英文為主，其他語系國家的文獻，礙於研究者的語文能力無法進行翻譯。

(三) 本研究未能實際深入參與國際環保組織的活動，對於實際情境的掌握與瞭解，僅能透過部分文獻作為資料來源。

第五節 研究方法與步驟

一、研究方法

本研究採取的是質的研究之文獻分析法與歷史比較研究法，藉由文獻的「整合回顧」(integrative review)將各面向的國際環保組織、國際奧委會以及北京奧運等環保文獻予以彙整與分析，從三者之間得到一些共通的本質，儘管時空背景不盡相同，往往也有利於得到共通性的存在。

(一)文獻分析法(Literature Analysis)

文獻資料分析是經由文獻資料進行研究的方法，此方法作為間接研究法，在社會研究中被廣泛運用，是因為在某些限度之內，它可以幫助我們了解過去，重建過去，解釋現在及推測將來(葉至誠、葉立誠，2000)。使用文獻分析法的學者，可以利用各種既存的歷史資料、官方文件和回憶錄等資料找出事情的真相，或者印證對某一事情的主觀看法(許禎元，1997)。透過文獻也可以了解當時人的想法和動機，並瞭解事件發生的過程、經歷的階段以及每一個階段起作用的是哪些事件，且當時涉入事件過程的人事物有哪些，而對前人文獻的閱讀，是調查前人歷史事件的不二法門，而文獻告訴研究者，前人在有關問題上態度為何的一些蛛絲馬跡，根據這些資訊可以進一步發展出理論假設，設計研究問題，而文獻研究是幫助研究者進入情境的途徑，不過單一的文獻不能盡信，要靠許多文獻共同配合佐證(石之瑜，2003)。本研究利用蒐集各種文獻資料進行歸納分析，並從中得到結果。

(二)歷史比較研究法(historical-comparative research)

歷史比較研究法檢視過去某段歷史時期、或是不同文化之下的社會生活層面。使用這種技術的研究者可能是集中探

討歷史上某段或數段時期、或是比較一種或多種文化、或是混合探究歷史時期與文化因素。這類研究結合理論與資料蒐集，研究者開始時先提出一些粗略的研究問題，然後隨著研究的進展，再不斷地修訂與闡釋當初的研究問題，而研究者通常混合使用包括縣有的統計、文獻(書籍、報紙、日記、照片與地圖)、觀察結果，以及訪談記錄。歷史比較研究可以是探索性的、描述性的、或是解釋性的，甚至混合運用這三種類型，而最為常見的是描述性的研究(韓培爾，2009)。本研究主要採取描述性的研究來探討。

二、研究步驟

研究過程是一系列的工作步驟，不同的研究取向意味著不同的研究步驟，但是大部分都會包含選擇研究主題、聚焦特定問題、進行文獻回顧、設計研究方案、進行資料蒐集、分析資料與撰寫研究報告這幾個步驟(韓培爾，2009)。本研究在第一階段先擬定研究方向，主要探討有關奧運的環保政策與措施，並針對此階段開始相關文獻的資料蒐集，且在此部分閱讀相關文獻，包括國內外有關奧運與環保的論文、期刊、著作、報章雜誌及研究報告等相關文獻以回顧過去對這個主題或問題所做過的研究，從而確定2008年北京奧運的環保政策與措施為研究主題，之後擬定研究計畫，將蒐集的資料利用文獻分析法與歷史比較研究法等研究方法進行資料分析，分析奧運的環保政策與措施是否有相同模式，並開始撰寫論文，同時持續搜集與閱讀相關文獻進行論文修正，最後提出結論與建議。本研究之研究架構如下圖 1-1 所示：

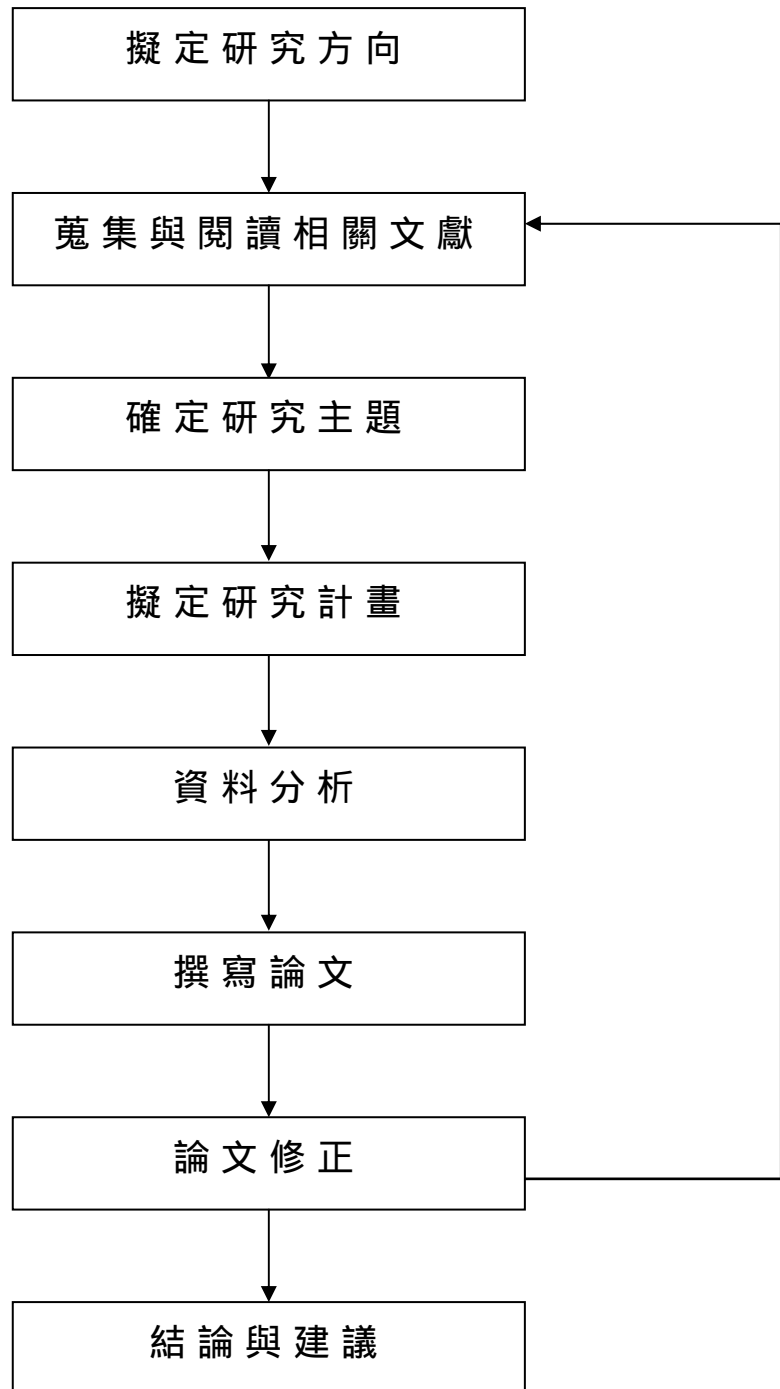


圖 1-1 研究步驟

三、研究架構

研究架構建立的目的，在於幫助研究者能清楚地、邏輯地、有序地思索該研究的步驟，以利執行該研究的過程。為此，研究者需將現有知識做一總結，並預測其可能的結果，以期能產生新的發現(葉至誠、葉立誠，2000)。本研究以環境保護為主軸，探索環境問題的源起與發展，而導致環境保護理論興起，並以環保理論的永續發展為理論基礎，從中探討國際環保組織與國際奧委會為了保護環境而制定環保政策之發展，並了解國際組織與國際奧委會的環保政策為何，而奧運主辦城市如何因應國際奧委會制定環保政策，且以北京奧運為主要研究對象，從中歸納出北京奧運在因應國際環保組織與國際奧委會的輿論與監督下，針對北京的環境問題而制定環保政策與措施，並落實在其奧運場館，最後提出結論。本研究之研究架構如下圖 1-2 所示：

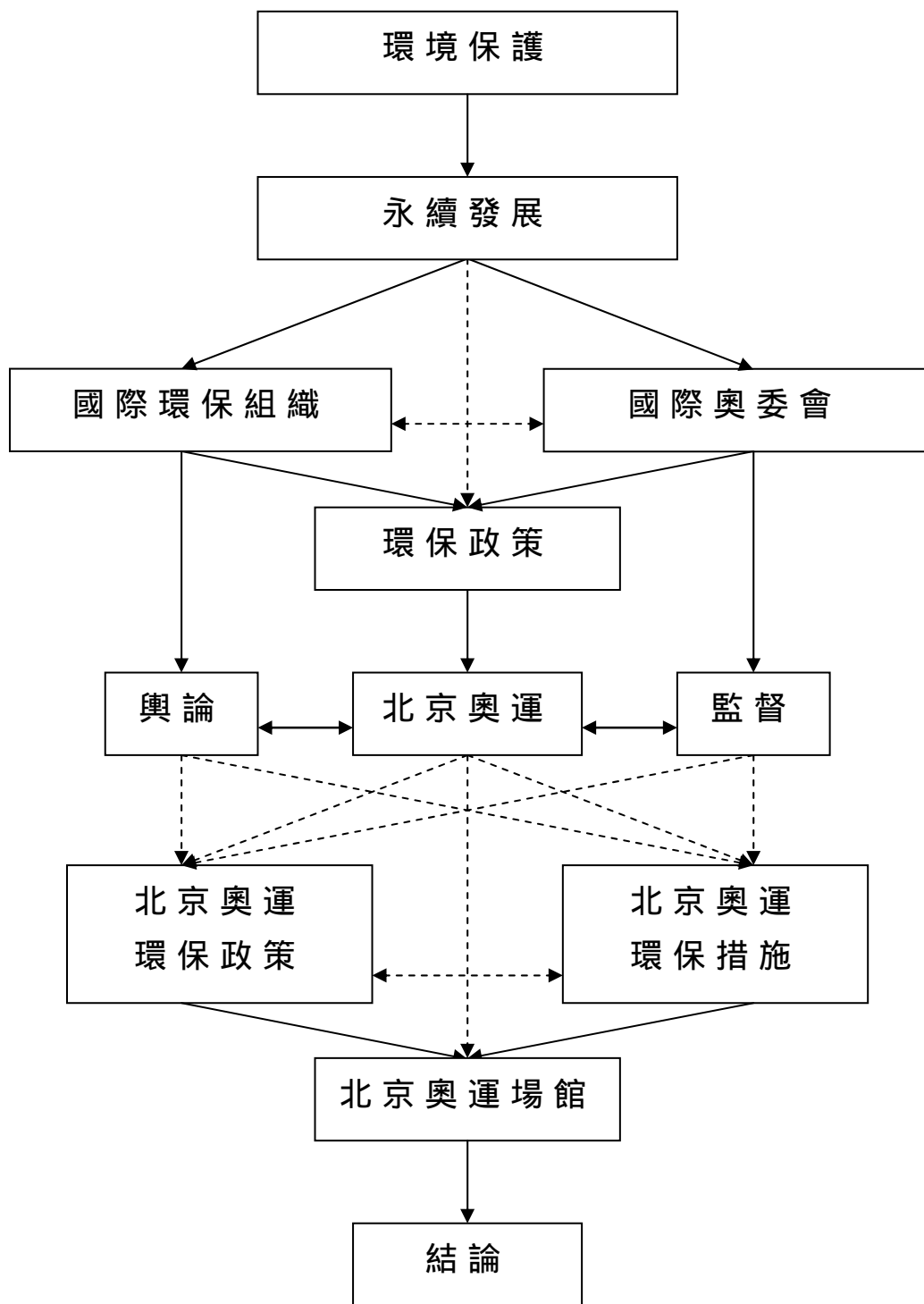


圖 1-2 研究架構

第六節 研究意義與課題

一、研究意義

由於全球暖化與環境汙染日益嚴重，已經嚴重影響到我們生活周遭，不論是酸雨、溫室效應、臭氧層破洞，甚至是氣候異常，在在都指出人為引起的。而環境保護受到國際環保組織的呼籲，在國際上也日漸受到重視，經由國際上的積極倡議，環境保護與永續發展等概念也在臺灣受到熱烈地討論，然而在臺灣體育界對此議題尚未受到充分重視，在此領域的相關研究亦不夠充足，因此研究者盼能藉由研究此相關議題能對臺灣體育學術界在環保相關領域貢獻個人一己之力，希冀能喚醒社會大眾了解環境保護的重要性，來保護人類唯一賴以生存的環境。

二、研究課題

依據研究目的，本研究之研究問題有下列幾點：

- (一) 探討環境問題的緣起與發展為何？環保理論如何興起？瞭解環保政策的內涵為何？
- (二) 國際組織的環保政策為何？國際奧委會之環保政策為何？探討主辦城市如何因應國際奧委會制定環保政策？
- (三) 探討北京奧運的環境問題有哪些？北京奧運環保政策之理念為何？北京奧運的環保措施有哪些？北京奧運場館的環保理念為何？

第七節 名詞解釋

本研究將某些特定名詞加以解釋，希冀有助於讀者了解本文中對名詞的闡釋以及應用，並帶領讀者深入了解研究者想要表達的來龍去脈。

一、環境保護(environmental protection)

環境保護為採取行政的、法律的、經濟的和技術的多方面措施，合理的利用自然資源，防止環境汙染和破壞，包括防禦各種對自然環境的侵害作用行為；對於可以再生的資源，應維持其供應不斷、對無法再生之資源，應尋求其它代替品，將自然界已經失去之部分，彌補起來，使其盡可能的與原狀相符；在人們利用自然資源製造人為環境之前，即有計畫的規劃一切會影響自然環境的行為，使破壞自然的結果根本不發生，而人類又能獲得最大之福祉等等措置(黃正琪，2004)。

二、環保政策(environmental policy)

環保政策屬於公共政策的一部分，且有相當大的成分是政治利害考量及利益團體介入下的妥協產物，並以永續發展的理念，積極落實於各項環保政策來執行環境保護，而環保政策可採行的方法有直接干預、誘因制度、教育宣導及研究發展等措施(歐陽嶠暉、黃勉善，1998)。

三、奧林匹克運動會(Olympic Games)

在法國教育家皮埃爾 德 古柏坦(Pierre de Coubertin)的倡議下，1894年在法國巴黎召開了恢復奧運會的大會，成立國際奧委會，同時決定在1896年4月於希臘首都雅典(Athens)舉辦第一屆現代奧林匹克運動會(湯銘新，1983)。而每4年舉行一屆的奧運如今成為各國透過運動競賽的方

式，展現國力的重要場所(葉丁鵬、林芬蘭，2003)。從此現代奧林匹克運動會正式在國際上傳承。

四、2008年北京奧運(Beijing 2008 Olympic Games)

北京獲得申辦2008年奧運會主辦權，為第29屆奧林匹克運動會，以「同一個世界、同一個夢想」為奧運精神的口號，其北京奧委會成立於2001年12月13日，負責場地規劃的環境管理以及奧運籌備工作，致力於推廣「綠色奧運、科技奧運、人文奧運」進行建設，利用奧運會的傳承來促進發展(The Official Website of the Beijing 2008 Olympic Games [Beijing 2008], 2008)。

五、國際奧林匹克委員會(International Olympic Committee, IOC)

國際奧委會誕生於1894年，是奧林匹克運動的最高權力機構。它是一個國際性的、非政府的、非營利的組織，是奧林匹克運動的指導者、捍衛者和仲裁者。國際奧委會具有法人地位，它的存在是無限期的，主要負責推動每一屆夏季與冬季奧運的進行(徐僑珮，2004；何振良，1993)。

六、奧運組織委員會(Organizing Committee for Olympic Games, OCOG)

奧運組織委員會主要負責舉辦奧運比賽，並為比賽提供所有需要的基礎建設及服務。奧運組織委員會具有法人地位。奧林匹克運動會的組織工作由國際奧委會委託給奧運主辦城市所在國家的主辦城市來做(許立宏，2004；何長領，2001)。

七、奧林匹克憲章(Olympic Chapter)

第一部《奧林匹克憲章》是由現代奧運之父古柏坦(Pierre de Coubertin)親自制定的，於 1894 年 6 月在巴黎召開的國際體育會議上正式通過。近百年來，隨著人類社會和奧林匹克活動的發展曾多次修改和補充，但基本原則和精神未變。其主要內容包括奧林匹克活動、國際奧林匹克運動會五個部分。它是奧林匹克委員會和奧林匹克活動所制定的總章程或總規則，為國際奧委會所承認的國際單項體育組織、各國(地區)奧會所應遵循的總活動規範。在奧林匹克憲章中，對奧林匹克活動宗旨、格言、標誌等都有明確說明(趙天麟，2006)。

八、綠色奧運(Green Olympics)

雪梨在申辦 2000 年奧運中提出「綠色奧運」的口號，其主要的概念是指在申辦、組織、舉辦奧運會的過程中，以及因舉辦奧運會之後，自然環境和生態環境能與人類社會協調發展，內容主要包括生態綠色和環境綠色等(王飛，2005)。

九、永續發展(Sustainable Development)

聯合國世界環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development)於 1987 年發表「我們共同的未來」(Our Common Future)報告中指出永續發展的定義主要為「能夠滿足當代的需要之外，同時又不會損及未來世代滿足其需要發展之能力」(Sustainable development is development that meet the need of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs)(WCED, 1987)。

十、政策(policy)

政策的制定過程本身不單僅是對問題進行合理分析與提出技術解決方案，往往在過程中有更多利益交換、立場妥協，甚至權力鬥爭等複雜化現象，這些皆是政策制定過程中的一部分（呂泰宏，2004）。

十一、措施(measure)

為糾正現存或潛在問題而需要採取的行動（孫瑞豐，2006），本文主要探討環保的措施，充分的分析所處環境的環保要求有預見性的在設計中採取有效的環保措施，並不斷地評估、執行與檢討結果。

第二章 環保政策之發展與理論

自從工業革命以後，由於環境問題對人類的影響日益嚴重，因此對於環境保護的議題也就在國際間開始發酵，從人們開始注意到環境問題的那一刻起，環境正義與永續發展等環保理論應運而生，期望能透過這些環保理論的觀點，來探討如何落實環境保護的措施，開啟環境保護的第一步。

第一節 環境問題的源起與發展

大自然是人類密切相關的生活環境，然而人類為了滿足生活上的需求，不斷地對大自然索取予求，已經使自然資源開始有耗竭的危險，導致環境開始產生變化。

一、環境問題的源起

自從人類開始會用火，汙染問題就已經存在了，從火中冉冉上升的煙，及殘留在地上的灰燼都會改變自然環境，當一個地方的空氣和水汙染成為問題時，古代人們就搬遷到一個新的地點，一段時間之後先前被汙染的區域，透過環境自身的淨化及生態系之演進，會回復其原來的自然狀態，只要人類可以很容易的遷移到一個新的、未受汙染的地方，汙染並不成為一個問題。但是當人口逐漸增加，城市建立，新的生產技術需要一個較固定的生產地點，汙染量就開始累積，成為環境的問題了(黃宗煌等，1991)。

當人類進入農業、畜牧上的農業社會時代，隨著社會進步和人口成長，開始對森林、草原的大面積砍伐和開墾，對自然環境破壞的範圍和強度也在增大，自然生態環境的植被覆蓋率大幅度地減少或被破壞是此時期環境問題的主要特徵。而工業時代被視為環境問題的第二階段，這是人類發展的重要轉折點，許多國家在這段時期從農業社會轉型為工業

社會，人類利用和改造自然的能力大為提高，生產力得到空前提昇，對環境的破壞也達到前所未有的程度，由於煤的大量使用嚴重汙染空氣品質，礦藏的開採使土地遭受破壞，工業化過程產生的都市化也對水源造成汙染。也隨著第二次世界大戰的爆發，刺激工業和科學技術的發展，工業化開始大量的消耗能量和自然資源，人工合成的大量化學物質排放嚴重影響自然環境，開始造成環境公害(盛連喜，2004)。

當 1962 年美國的海洋生物學家瑞秋 卡森(Rachel Carson)，出版了一本關於殺蟲劑對鳥類和生態環境破壞的著作，即「寂靜的春天」(Silent Spring)。儘管此書的問世，使卡森一度備受批評，但書中，針對具有毒性的化學物質提出有關生態的觀點，最後還是受到人類的普遍認同。環境問題從此由一個邊緣層次，逐漸成為全球政治和經濟議程的中心。在二十世紀時期，煙囪林立的工廠、汽車川流不息的公路，以及農耕機耕作的農田，已然成為當前世界的現代化標誌，然而過度的工業化過程中，因汙染所造成的公害，成為直接威脅人類健康的潛在殺手，地球的生態環境亦因人類的濫墾與開發而日益惡化(林德昌，2005)。

由於地球環境日趨惡化，種種令人憂心的問題層出不窮，如臭氧層的破壞、地球溫室效應、酸雨、海洋汙染、有害廢棄物的越境移動、熱帶林減少、野生動植物瀕臨絕種、地球沙漠化和開發中國家的公害等問題，這些環境問題具有世界共通性，有些跨越國界，波及鄰國，甚至飄洋過海，使受害規模擴及全球(於幼華，1990)，其中以下列幾項為汙染地球環境的代表性殺手，首先是森林消失的問題，由於第三世界的貧窮人民過度砍伐林地，以及火燒森林開墾土地，使

全球熱帶雨林正以極快的速度劇減，連帶使得地球上的生物種類不斷滅絕。其次為酸雨擴散的問題，其主要成因在於石油和煤炭等化石燃料的燃燒所產生的汙染氣體，也因為大量地使用化石燃料，增加空氣中的二氧化碳濃度，形成溫室效應，隨著地球暖化的結果，而造成各種氣候異常，更由於臭氧層的破壞，對人類造成很大的傷害(陳宏政，1995)。茲將幾個主要的內容概述如下：

(一) 臭氧破洞(Ozone Hole)：平流層中的臭氧層具有保護生物生存的重大任務，也就是過濾紫外線的作用。大量的太陽紫外線，經臭氧層過濾後，僅餘少量的紫外線到達地球，而地球上的生物就是靠這適量的紫外線生存的(鄭湧涇、林金盾，1991)。但臭氧層由於工廠製造的氟氯碳化物(Chlorofluorocarbons, CFCs)物質遭受破壞而減少，導致臭氧層所吸收的有害紫外線，直接照射到地球表面，這種結果將使得人類罹患皮膚癌及白內障的機率大為提高，整個海洋生態系和農作物也都將受到嚴重的影響(於幼華，1990)。

(二) 酸雨(Acid Rain)：所謂酸雨，是指因燃燒煤炭、石油等石化燃料(內含有硫和氮)而產生硫氧化物和氮氧化物，這些物質飄散至大氣中，甚入雲層，經過複雜的化學反應，最後變成硫酸離子和硝酸離子，而導致強酸性降雨或粒狀物質(形成鹽類)下降的現象。可能造成的危害有對人體健康的威脅、傷害到廣大的動植物群、破壞生態的平衡、對材料以及建築物等的損害和侵蝕、降低能見度與影響交通安全(陳國成、江瑞湖，2000)。

(三) 溫室效應(Greenhouse Effect)：地球被一層看不到的氣體，例如二氧化碳所包圍，就像一間溫室，當陽光照射地球，

大氣層就像屋頂一樣可以聚集熱能，把熱量留在地球表面，但是工廠、發電廠、汽機車等正在製造大量的廢氣，甚至連砍伐樹木時也會放出許多廢氣，這些氣體收集更多熱能，造成地球溫度升高的現象，而地球溫度只要提高幾度，就會使全球氣候產生很大的變化(林訓民、汪和瑛，1996)。而氣溫升高，海水就會膨脹，且極地冰雪也會融化，海平面因此而上升，並淡化海水，使得海洋生物難以適應，而擾亂整個海洋生態系統，食物鏈將受到影響(金恆鏞，2000)。

二、環境問題的發展

全球環境問題的發展趨勢中，分為發展中國家環境問題的發展趨勢，首先為人口激增和貧困，發展中國家的人口激增狀況到 20 世紀末將不可能改觀。雖然食物供應有所增加，但實際人數平均消費水準在南亞、中東和非洲的大部分地區即使不下降，也不會有大的改善。隨著人口和經濟活動的增加，汙染物排放量也將大大增加，對自然資源產生巨大的壓力。再來則是與城市化相關的問題異常嚴重，隨著經濟高速發展必然導致人口分布的變化和資源的大量消耗以及隨之而來的生態破壞與環境汙染。在經濟發展高峰的發展中國家，大批人口流向城市，會導致住宅短缺、交通擁擠、汙染嚴重、疾病蔓延等狀況。以及自然資源消耗加速，生態環境破壞嚴重，因為發展中國家比工業化國家更多地依賴自然資源，如土壤、水域、森林和礦產。然而今天這個資源基礎正在迅速削弱，其結果是發展前景遭到破壞，環境進一步惡化。至於已開發國家環境問題的發展趨勢主要為工業廢棄物、生活垃圾急遽增加，大氣氮氧化物汙染難以得到有效控制，並進一步加劇了全球性環境問題，如果世界經濟結構不發生重大變

化，已開發國家的經濟成長，必然產生更多的廢棄物。一方面由於歷史和現實的原因，本來在已開發國家內禁止創辦對環境有嚴重汙染和危害的企業，因其經濟效益而轉移給發展中國家，甚至將有毒有害廢棄物直接傾倒在公海或發展中國家。另一方面，廢水、廢棄物的排放總量顯著增加。也由於自然資源消耗和破壞增加，使全球環境資源的破壞和能源耗竭加速，而許多環境問題主要是已開發國家在工業化過程中過度消費自然資源和大量排放汙染物引發的。他們為了保持其高度發展的經濟，必然以消耗其本國的自然資源和藉由不公平的經濟交往耗用發展中國家的自然資源，從總量而言，其資源的消耗和汙染物的排放仍然大大超過發展中國家。(盛連喜，2004)。

由於上述的環境問題發展趨勢，導致環境汙染的產生包括空氣汙染、水汙染、廢棄物汙染、毒性廢棄物汙染這幾類環境公害，而全球環境問題的導因也來自於這些汙染，茲將其內容概述如下：

(一)空氣汙染：空氣汙染之歷史已相當久遠，早在18世紀工業革命之初，人類發明機器代替手工，而機器之動力則來自化石燃料之結果，造成空氣汙染之大量排放(袁中新，1993)。在空氣中加入一些不必要的成分如煙霧等，則會改變地球大氣的組成分，並對生物和物質有所傷害，這種現象稱之為空氣汙染(鍾金湯，1987)。且空氣汙染最具代表性，普遍而嚴重，這些汙染物質包括二氧化硫(SO₂)、一氧化碳(CO)、二氧化氮(NO₂)，微粒、光合作用氧化物等，其主要來源為：工廠之灰煙、車輛之排放廢氣、民間燃燒生煤等(吳國雄，1975)。

(二)水汙染：隨著工業發展，人口過度集中，以致排放之廢水水量與濃度超過了自然水源本身所具有之淨化作用能力，而產生了日益嚴重之水汙染問題，工業廢水則是目前最具代表性的汙染問題，其主要發生源可分為都市地下水、工廠給水、生活汙染物以及其他如農藥、放射性物質等(詹武忠、楊肇政、鄭阿全，1995)。

(三)廢棄物汙染：由於人口的成長、工業的發達以及經濟的繁榮，使得人民的生活消費習慣與過去有很大的不同，因此垃圾的產生量亦隨之大增，此外，工業發展的結果也帶來了大量的廢棄物(楊金鐘，1993)。

(四)毒性廢棄物汙染：毒物擴散的原因很多，例如農藥和殺蟲劑的濫用、化學原料或成品運輸的意外、生化武器的實驗與使用、毒物管理不善等，由於毒物的擴散，往往造成生態環境的破壞，例如野外生物的死亡、樹木枯死等，更嚴重的是汙染飲水、食物及生活環境，結果導致人體健康嚴重的傷害及大量土地的汙染(林金昇，1991)。

未來在 21 世紀中，各國的社會團體和公共衛生單位將面臨的重要問題，是如何解決被破壞的生態環境所產生的全球性和長期性的環境問題。過去一百年中，世界各國的工業生產量成長了 100 倍，從 1950 年到 1985 年之間，製造業成長了 7 倍、用電量激增了 8 倍、汽車工業成長了 7 倍(從 5000 萬增加到 3 億 5000 萬)，而綜合性化學產品的生產率更是巨幅上揚。地球環境的變化會帶來令人無法想像的影響。近 150 年內，由於人類活動的關係，空氣中二氧化碳的濃度增加了 24%，甲烷濃度增加了 2 倍，這兩者都會造成溫室效應，而且大氣層中會破壞臭氧層的氟氯碳化物也明顯增加。人為過

多的硫化物與氮化物排放至大氣中，會造成酸雨，目前這種人為排放量已超過自然界的逸散量，而鉛、鎘、鋅的人為排放量，也超過自然逸散量的 18 倍 (羅玲妃，1997)。

第二節 環境保護理論之興起

人類居住的地球散布各種不同的自然資源，在大自然中的動植物和非生物需要給予特別保護，使其不致於消失、毀滅或絕種。而在地球自然資源的保護上，主要是指空氣、水、土壤、生物、礦物與陽光等，都是人類賴以生存的資源，一旦開發利用不合理，不僅會使自然環境受到破壞，而且自然資源的日益枯竭會影響日後人類的生存，在資源的利用上都必須要做好環境的保護(蔡墩銘，2007)。因此為了保護環境，環保意識漸漸在社會大眾之中覺醒，除了意識到環境問題的嚴重性，也開始興起環境保護的想法與概念。

一、環境正義(Environmental Justice)的發展

「環境正義」一詞指的是某些 1980 年代源於美國的社會運動，主張個人及族群不應承受不公平的環境問題。事實上，這個思想的原則已有相當長久的歷史，且推動環境正義運動並不是政府或學界，也並非中產階級的白人，而是草根團體及有色人種。而環境正義是環境運動中漸形重要的元素，自 1960 年代起加速發展，顯示環境運動相當成功，環境正義除了積極鼓勵大眾關注美國少數族群所承受的環境影響，同時也要求被納入政府的政策考量中(蔡依舫，2010)。

美國華盛頓特區(Washington D.C.)在 1991 年舉辦第一屆全國有色人種環保領袖高峰會(the First National People of Color Environmental Leadership Summit)，是由 650 個有色人種所參與組織，他們希望能再關懷到環境正義的多元種族草根運動，會議中討論到的議題包括了公共衛生、安全的工作環境、土地使用、交通、住屋、資源使用及社區引爆的力量。主要提出三個環境平等的定義：程序平等(procedural

equity), 地理上的平等 (geographic equity), 社會平等 (social equity)。環境正義一方面關懷自然環境被人類破壞, 另一方面更是認為強勢族群與團體對於弱勢者的迫害是造成自然環境破壞的主要原因。因為環境正義的議題是要協助處理少數族群社區中廢棄物不當處理, 及強勢族群搶奪其他弱勢族群資源的問題, 由於這樣的過程不但改變和破壞當地原有的自然生態, 更造成對當地居民生活的迫害, 因此環境正義涵蓋廣泛的社會個人及群體, 由地區、國家乃至國際間的環境議題都是其關注對象 (魏滢珊, 2001)。

在 1991 年第一屆全國有色人種環保領袖高峰會中, 於該年 10 月 27 日草擬了一份「環境正義原則」(Principles of Environmental Justice)等共 17 個條文來表達環境正義的原則與訴求, 其主要訴求為環境正義要確認地球為萬物之母、生態中心與各物種互依互賴的重要性, 並保障免於遭受生態破壞的自由。且環境正義要求公共政策是基於所有人種的相互尊重與正義而制定, 去除任何形式的歧視與偏見。更主張要有倫理權, 對於土地與可再生資源, 必須平衡且負責的運用, 以保障人類與其他生物的永續發展。也呼籲普遍保障人們免於受核子試爆及採取、製造和棄置有毒廢棄物與毒品之威脅, 這些威脅侵犯了人們對於享有乾淨的空氣、土地、水及食物之基本權利 (魏滢珊, 2001)。同時要保障所有民眾在政治、經濟、文化與環境上自決的權利。也要求中止一切有毒廢棄物與輻射物質的生產; 而對於已存在的生產商, 則必須要確實負起對人民的責任, 在生產時盡量減少毒性含量。且主張人民應該要有平等參與的權利, 不管是涉及評估、計畫、與執行的任何層級決策過程, 都是如此。另外認為所有的勞

工都要有安全且健康的工作環境，不能令其在不安全的生活與失業中擇一行之；同時，在家工作者也必須有免於環境毒害的權利。還要保障環境不正義的受害者，讓他們除了受到適當的醫療照顧之外，也可以領受全額的賠償與撫卹。並認為政府從事環境不正義的舉動，是一種違反國際法、國際人權宣言和聯合國反種族滅絕公約的行為。而且必須要保障原住民在法律上與自然上的特殊地位，正如美國原住民與美國政府簽訂條約或各種協定一樣，以確保他們的主權與自治權。也認為現行的城鄉政策有全盤調整的必要，並認為我們的城鄉規劃必須重新設計，使其達到自然平衡、尊重各社區的文化整合性，並讓所有人都能有公平且充分的管到來利用資源。更要求嚴格執行「告知同意」(informed consent)的原則，並停止一切施行在有色人種身上的複製實驗、醫療進程與疫苗接種。環境正義反對多國籍公司的破壞行動、軍事占領，反對一切壓迫及剝削土地、民眾、文化和其他生命型態的行為。因此要求對這一代以及下一代進行教育，強調社會經濟的問題必須建立在不同文化觀點的經驗與體認之上，也需要我們以個人的力量來努力，盡可能地減少對地球資源的消費，也盡可能減少廢棄物，自我反省並挑戰我們現在的生活方式，以保障自然世界與人類世代的健康(陳穎峰，2001)。

二、永續發展的理念

永續發展的概念，早在 18 世紀就已經出現，在 1713 年的林業時就使用「木材的年採伐量在木材質量相等的條件下不應該大於日後的木材生長數量」此概念，而二次大戰後發達國家的工業化過程趨於成熟，尤其在 60 年代末 70 年代初，資源短缺和環境惡化的問題日益嚴重，於是在 1987 年聯合國

世界環境發展委員會正式提出永續發展的概念，期望能夠促進人類社會的永續發展(陶在樸，1998)。

永續發展的目標分為近期目標與終極目標，其近期目標是要提昇貧窮落後地區的發展，均衡區域、城鄉之間的生活公平，促使各地區人類的發展機會公平(世代公平)；其終極目標則是「世間公平」與「物種公平」(李永展，1997)。為了兼顧發展與環境，並確保環境正義，因此「永續發展」旨在研究自然的、社會的、生態的、經濟的以及自然資源體系中的基本關係，確保全人類及全球的永續性。而永續發展主要為經濟、社會、生態三個目標及下列各個要項(劉阿榮，2001)：

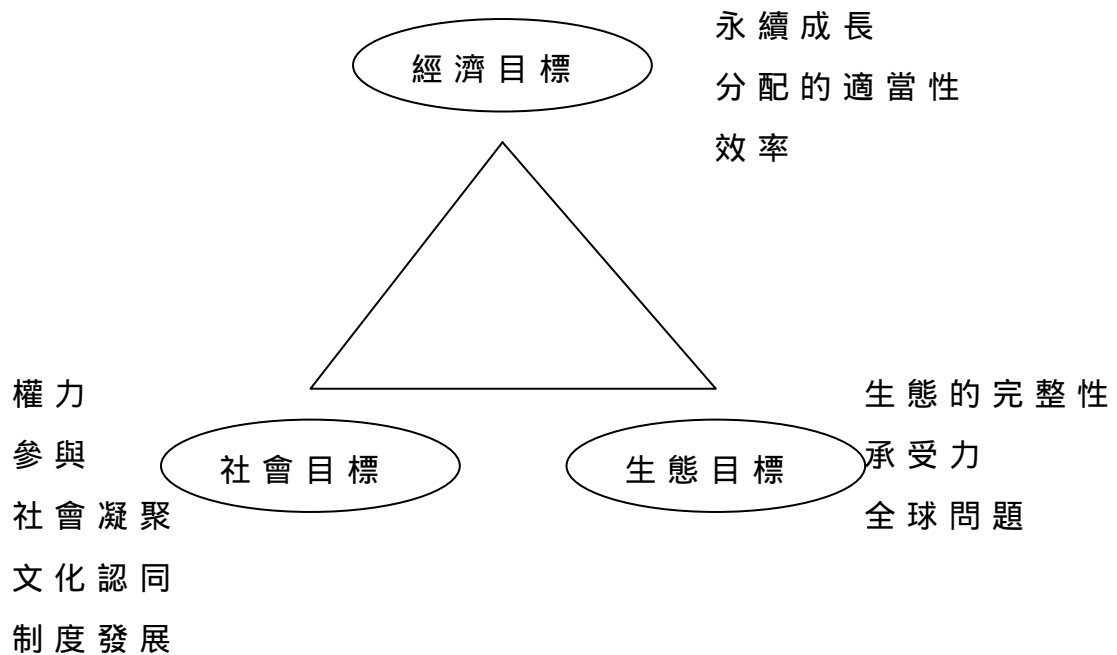


圖 2-1 永續發展的三類目標

資料來源：劉阿榮 (2001)。臺灣之永續發展 - 國家與社會的觀點。未出版碩士論文，國立臺灣大學，臺北市。

永續發展推出幾項原則作為各國制定環保政策的原則，利用促進發展來消弭貧窮，並改變發展的本質，必須具備可持續性、平等性、社會公義與安全性作為社會目標的堅實基礎。保育並提升資源基礎，包括全面減少汙染，注意生態保育，且確保人口在可持續成長之水平，調整科技方向並管理危機，在決策上應整合環境與經濟，並重整國際經濟關係來加強國際合作。這也是「永續發展」觀念的建立與方向之明確化方面一個重要的里程碑（曹定人，1997）。

許多環保主義者和科學家認為永續發展的主要策略為減少物質和能源的浪費，更強調汙染預防和廢棄物減量，且盡量循環再使用 60%我們所使用過的資源，也要使東西更耐久和易於再使用和修補，以及轉移能源的使用方式，多依靠自然能源產生的可再生能源，並維持地球的生物多樣性，以強調保護生命必須的野生物棲息地，如使用水、土壤、植物和動物之類的可再生資源，不可超過他們的恢復率，也利用或修正政策和經濟系統以發展一個經濟誘因、賦稅和法規等體系，獎勵地球永續發展和阻止地球環境退化的行為，並事先進行環境評估以降低或解決環境問題，並減少人口成長速率和貧窮(劉德明，1996)。也認為當前的國家，為了達到永續發展，也需兼顧到自然和都市環境的維護，並以堅定的態度訂定健全的環保工業政策，主要為抑止危害環保的工業繼續擴張，且大型的重工業應該創新發展架構，而且延緩興建核能電廠，並全力開發新能源來替代(陳國成、江瑞湖，2000)。

第三節 環保政策的內涵

環保意識的抬頭，促成了環境保護的成形，為了有效的落實，於是環保政策應運而生。而在 1978 年專家們對環保政策的定義中，認為環保政策旨在籌謀未來，探討科技、經濟等，在社會上所造成改變的原因與發展，也期許環保政策能阻止人類對環境之繼續破壞，更希望能實現一項長遠的環保計畫，讓人類能及時認清並阻止有害於環境之發展(游以德，1989)。

一、環保政策之理念

環境保護政策是發源於工業化社會破壞環境所產生的公害所作的對策，主要在於籌謀未來，探討科技與經濟發展等在社會上所造成環境改變之原因與經過而言。故環境保護政策也就是用來阻止人類對環境之繼續破壞，實現一長遠的環境計畫，讓人類能即時認清並阻止有害於環境之破壞，所以環境保護政策就是解決或預防環境問題，以維持社會秩序，保障國民生活安全與謀求人類福利，所確立的基本原則或方針。環境保護政策是環境保護計畫最重要的一環，其原則或方針必須透過環境保護之立法與行政措施才能實現(杜政榮、李俊福、江亮演，1993)。因此環境保護必然要採取干預政策，政府不介入，就無法充分保護環境，然而環境政策必然會扯上分配的問題，而環境科學目前尚未成熟，因此多數的環保政策都存在著一些風險，如火力發電廠排放的二氧化硫事造成酸雨的元凶，或許只需裝設空氣汙染防制設備，就能平衡民眾對森林的重視，但造成酸雨的原因不一，要抽絲剝繭找出真正的禍首往往耗費時日，在這同時，政府必須決定是否應立即減少二氧化硫的排放，或等待更有力的證

據，如果毛病確實出在發電廠，那麼愈早採取對策，成本愈低，但若不是，有時只會徒然浪費資源。許多環保政策都是如此，於是在環保白皮書中，定出了應付未來不確定年代的方式，提到了地球正面臨危機，要擔負的風險很高，復原行動的成本很大，這時預防遠勝於治療，而且成本很低，當環境遭受嚴重威脅時，只要成本與效益的分析數據充分，即使科學證據尚未充分，政府仍應採取預防措施的政策，限制潛在污染的預防性原則(徐炳勳，1992)。

為了保護全球環境應該具有的環保政策：第一：必須有前瞻性的對策。許多人士常以科學研究成果尚不明確為由，遲遲不肯訂定對策，以致造成嚴重的影響後果。例如，在科學家提出臭氧層危機的15年後，才開始有世界性的對策，然而臭氧層已經出現破洞了。因此，今後世界各國除了互相合作研究外，也必須隨著日新月異的研究成果來修訂政策，否則一旦發生事件，雖然明知緣故，卻束手無策，只能任由情況惡化，甚至到無可挽救的地步。第二、全球環境保護政策必須是關照環境全體的總合性政策。地球環境變化並非單純的因大氣或生物變化所引起，而是互相影響的。因此如果沒有全面性、總合性的政策，即使解決了單方面，另一方面仍然會發生問題。舉例來說，雖然發明了低公害的生產技術，大家如果因此而任意使用，則環境問題仍然不能解決。另一個實例是，一向被公認為無毒性、安定、方便的氟氯碳化物，因為未曾考慮到它的無法分解性，任其散入大氣層中，結果造成臭氧層破壞的問題。第三、全球環境保護政策必須有超越國界、超越時代、為人類全體利益著想的共識。如果每個國家只站在自己的利益點考量，勢必會對其他國造成損害，

並非良策。解決地球環境問題不是一件易事，而且很容易只考慮到本國的問題，這種「國民國家利益」的觀念，對地球環保活動的推動有很大的影響。因此在面對環境問題時，不僅要考慮「國家利益」，更要考慮到「全球利益」。換句話說，只有根據全球無國界的觀念來行動，才是唯一可行的方法(於幼華，1990)。

環境保護政策必須以保障國民健康為先，推動環境之綜合規劃與管理，並分階段訂定環境品質標準，循序達成。而基於國家長期利益，環境保護與經濟發展必須兼顧，在經濟發展過程中，如對自然環境有重大不良影響者，應對環境保護優先考慮。而國民及產業界應有與政府共同致力於環境保護之責任，在國家建設、國民生活及生產活動與消費行為都應秉持節約資源及預防汙染的原則，以減少廢棄物的產生，並降低環境負荷。在汙染防治、公害救濟及環境恢復的費用，應建立汙染者付費制度，但政府也需採取適當的獎勵輔助措施。也加強環境保護之公共投資，積極推動自然與文化資源的保育，以增進生活品質。更推動環境教育宣傳，提昇國民環境意識，並加速培訓人才，發展環境保護科學與技術，之後建立健全的政策規範體系、行政體制及資訊系統，以促進環境保護工作的進行(蔡墩銘，2007)。

環保政策的目標，在於要求各級政府與全體國民共同創造和維護一個人類與大自然得以共存的生產性和諧關係，並滿足現在與未來社會，經濟及其他需求的環境；同時，承認人人應享有健康的環境，並負有維護與促進環境的責任。並強調為達到上述政策目標，環保政策法規定，凡是對於可能影響人類品質的重要法規或建設計畫等，皆應事先提出環境

影響評估報告，而環境影響評估報告並不同於一般環保法律所採取事後取締、制裁與補償的行為。且環境影響評估報告藉著事先的評估，並付諸公開聽證、審查、辯論，以達到對環境加以預防性的管理與維護，也相信有事前的環境評估，可以將災害防患於未然（行政院經濟建設委員會，1991）。而環保政策攸關公眾權益，是由政府制定與執行的一套方案，就政治層面而言，環保政策基本上是公眾意志及權益的反應，因此必須透過「民主多數決」的運作方式來落實與體現。也強調環保政策應是一種民主政治下的產物，也因此不免會有談判妥協、利益分配與集體補償等政治色彩，以致損及環保政策的執行效果。環保政策的實施，除了要先肯定該項政策卻有其存在的必要之外，更重要的是，在於該項公共政策是否確能產生實際效果，達成其預定目標（歐陽嶠暉、黃勉善，1998）。

環境保護政策需就經濟取向、歷史取向、政治取向、社會取向、生態取向等各種不同的角度來進行研究，而環境保護政策涉及的政策利害關係人相當廣泛，一般而言，可以包括下列六類：民眾、利益團體、政黨、行政機關、國會以及法院，而這六類利害關係人不斷在社會、經濟及政治面向上進行互動，使得政策過程充滿複雜性（丘昌泰，1993）。

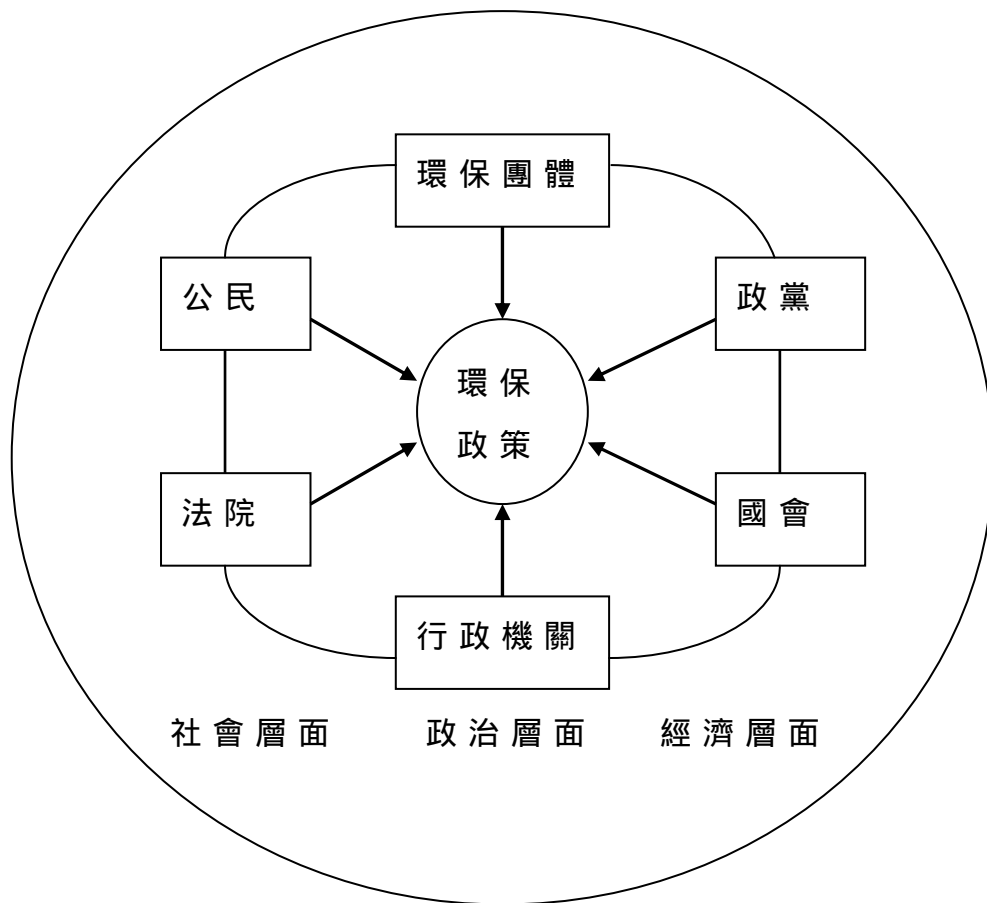


圖 2-2 環境保護政策發展之分析架構

資料來源：丘昌泰(1993)。《美國環境保護政策：環境年代發展經驗的評估》。臺北市：臺灣產業服務基金會。

環境保護的立法原則要遵守「污染者付費原則」來要求污染者負擔污染所造成的成本，才能迫使污染者降低污染，在「污染者解決原則」也必須要進而能夠將污染的問題想出解決方法，否則所產生的污染對環境仍然是一種傷害，且於「環境預防原則」在政策決策時，一開始就必須考慮到其可

能對環境造成的影響，避免不必要的汙染，另外「科技促進原則」則是在為了解決當今汙染問題的基礎上，要不斷地創新開發汙染防治的技術(葉俊榮，2002)。環保政策與科技的研究發展，有著密不可分的關係，在環保政策的形成過程中，除了仰賴充分掌握必要之環境資訊及研究成果以從事前瞻性的整體規劃外，對執行中的環保政策，亦應同步進行必要之檢討與評估以為參考。環保科技之研究發展工作正是提供政策制定領域與診斷的雙重功能，實用的環保技術可以改善汙染，減少公害，對環境保護工作而言，科技研究發展絕對是不可或缺的技术性支援(張筑雅，2003)。

二、環境影響評估之意涵

環境影響評估主要為預防及減輕開發行為對環境造成不良影響，藉以達成環境保護的主要措施，若任何開發行為對環境有不良影響的憂慮，就需進行環境影響評估(蔡墩銘，2007)。也由於社會、經濟、消費、技術等的多樣化，使公害複雜化、多元化，也使人類公害意識日增，而1980年代以後，各型公害已呈現表面化，且成為社會問題之一，原因癥結在於都市居民已感受到公害的嚴重威脅，因此生活環境是國民共同的財產，於是事前環境影響評估的需要越來越受到重視(張穗蘋，2004)。

到1970年代，許多工業化國家明確規範，要求所屬政府機構在決策過程必須衡量對環境之影響，於是環境影響評估(Environmental Impact Assessment, EIA)的觀念與制度因而產生。最早為美國於1969年通過之國家環境政策法(National Environmental Policy Act, NEPA)，其中規定經由環境影響報告(Environmental Impact Statement, EIS)之提出，使聯邦政

府內各機關在個案、方案、計畫、政策開發前或規劃中，能就擬議中推動計畫等對環境之影響預作評估，以確保良好的環境(葉俊榮，1999)。

環境影響評估之意義，其定義為「係指開發之行為或政府政策對環境包括生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，事前以科學、客觀、綜合之調查、預測、分析及評定，提出環境管理計畫，並公開說明及審查。環境影響評估工作包括第一階段、第二階段環境影響評估及審查、追蹤考核等程序。」而環境影響評估具有提供政府決策參考，並使民眾有參與意見之機會，能永續有效管理國家資源，於事前預防公害發生，且提供對累積的、長期的、加成的、引發波及的各類影響的了解等功能(張穗蘋，2004)。環保政策必須要有事先及事後的「成本效益」評估，而且應進一步將效益與成本的分配與責任等資訊，廣為讓相關民眾有知的權利，才能達到此項要求(歐陽嶠暉、黃勉善，1998)。政府機關應實行環境影響評估，而政府提出的重要政策計畫方案，皆需提出有關該計畫方案對自然生態、人文地理、經濟及社會文化影響之分析報告，而提出環境影響評估報告的機關，應舉行公聽會，尋求當地人民之同意(丘昌泰，1993)。

基於上述環境影響評估的定義，環境評估可分為兩個層面來探討，其一為技術方面，即對環境品質之現況、環境涵容量及計畫實施後對環境品質之影響，加以預測、評估並謀求因應對策，而不考慮環保政策、替代方案等之影響，此即一般所謂的環境評估。第二個為制度方面，即在其付諸實施時，其法律的依據、相關團體及居民之意見和各替代方案對

環境影響的程度等，此即為環境影響評估。而環境保護在環境影響評估制度的具體措施首先為蒐集環境影響評估相關資料，以積極制定環境影響評估法，且加強宣導環境影響評估正確觀念，通過積極培訓環境影響評估的專業人力，並編訂環境影響評估技術手冊，而建立環境影響評估資料庫(簡又新、王永慶，1992)。

評估的類型依照介入的時機點可分為事前、事中與事後評估三種。事前評估著重在方案執行前對於執行計畫進行可行性分析；事中分析著重在方案執行的過程中對進度加以控制，檢測方案是否依照預定計畫進行，執行過程中是否遇到困難而需修正原計畫；事後評估則著重在評估方案之執行有無弊端存在，以作為後續方案之參考依據。而評估類型以評估的重點以分為過程評估(process evaluation)與結果評估(outcome evaluation)兩類。過程評估將重點在研究方案的執行過程；而結果評估則將重點放在研究方案的施行結果如何，是否達成其最終之目標(行政院研究發展考核委員會，1998)。而環境評估目的在對不同的政策替代方案，評估其成本負擔及經濟效益，以作為環保政策擬定時的參考依據，隨著經濟的發展，環境汙染問題日益嚴重，政府為改善這些問題，常會推動相關的公共建設及制定相關法令，採行一些管制措施，然而這些公共建設及管制措施是否值得進行，且如何使其達到資源配置上最有效率的境界，更需要進行公共政策的評估，且任何管制措施必須在評估總效益大於總成本的情況下，方可施行(行政院經濟建設委員會，1991)。

第三章 國際組織與國際奧委會環保政策發展

在國際上響應環保的呼籲日益高漲，因此為了對於保護環境上有實質上的幫助與行動，必須要將這些環保理念與措施正式制定於環保政策中，並經由國際上的合作與配合，盡早將環境保護落實於已經刻不容緩的環境惡化中，來拯救人類岌岌可危的生存空間。

第一節 國際組織的環保政策

從工業革命以來，已開發國家漸漸感受到工業革命對環境造成的傷害，且對生活環境產生影響，紛紛開始將環境保護列入其政策之中。

一、國際組織環保政策之發展

最早注意保護環境的國家始於蘇聯，並在 1960 年制定了「自然生態保育法案」成為世界上第一個立法保護環境的國家，而日本在 1967 年通過「公害對策基本法」，於是美國也在 1969 年制定「環境保護基本法」，這三國是世界上最早對環境生態立法的國家。在國際方面，聯合國組織也開始注意環境方面的問題，在 1970 年日本京都舉行的環境生態會議中，發表了環境保護史上最重要的一份文件「京都議定書」(Kyoto Protocol) (於幼華，1990)。而在環保組織方面，綠色和平組織是一個保護環境和促進和平的獨立的全球性活動的組織，並致力於影響國家政府能將環境保護納入其政策中並落實(GI, 2008)。而國際上對環境議題的討論，可追溯到 1960 年代以前，當時所討論的汙染或垃圾處理等問題，較屬於定點式或地區性的環境問題，並未明顯呈現出環境問題的全球關聯；自 1970 年代，伴隨著全球化的經濟趨勢，人類活動加速了全球環境的退化與破壞。1972 年聯合國於瑞典斯德

哥爾摩會議 (Stockholm Conference) 召開「人類環境會議」 (Human Environment Conference)，這是全球第一個環境會議，當時的國際政治經濟局勢正值冷戰時期與東西德對峙，卻仍有一百多個國家代表出席，顯見當時環境破壞的現象已受各國之重視，會中發表了《人類環境宣言》(Declaration of The UN Conference on The Human Environment)，呼籲全球合力保護環境與資源。1975 年貝爾格勒國際環境教育會議提出了「貝爾格勒憲章 (Belgrade Charter)」(王正誠，2008)，而 1980 年在「國際自然和自然資源保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)」、聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme, UMEP)、及世界野生動物基金會 (World Wild Fund, WWF) 三個國際保育組織在 1980 年出版的「世界保育方案」(World Conservation Strategy) 報告中也提出「永續發展」的理念。在同年 3 月的聯合國大會也向全球發出呼籲：「必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的以及利用自然資源體系中的基本關係，確保全球的永續發展」，當時對於聯合國這項呼籲尚未受到重視，並未在全球引起人們的迴響 (李永展，1997)。直到 1987 年聯合國世界環境與發展委員會發表了「我們共同的未來」報告後，才在世界各國引起永續發展的熱潮。在「我們共同的未來」該書中將「永續發展」定義為「能夠滿足當代的需要之外，同時又不會損及未來世代滿足其需要發展之能力」，他結合了經濟發展和環境保育的環境經營理念，強調只有維持健全的環境才能支持長久的經濟發展，也僅有能夠維持一定生活水平的國家或地區，才能確保環境生態上的平衡。1990 年「多倫多宣言 - 世界城市及其環

境」(The Toronto Declaration on World Cities and Their Environment)將永續發展觀念由過去政府中央的施政方案，落實到地方性組織、人民。1992年於巴西里約熱內盧(Rio de Janeiro)之地球高峰會，提出「21世紀議程」，促請各國研擬永續發展的具體政策和計畫。自此之後，永續發展的研究與實施已成為世界各國在發展上優先研究的對象，也是在制定發展計畫時優先考慮的基本原則之一(李永展，1997)。此次會議也促成了聯合國「永續發展委員會」(Commission on Sustainable Development, CSD)的成立，以協助及監督各國推動永續發展工作，這些行動與成果使里約地球高峰會成為永續發展史上最重要的里程碑。然而自1992年地球高峰會及1997年於紐約召開的高峰會後，經過十年的倡導，永續發展仍無法在各國間獲得有效的推動與落實，人口激增、非永續性經濟發展及全球化趨勢使全球環境品質持續惡化，包括天然棲息地與物種持續銳減，可再生資源如淡水、森林、表土、海洋魚類持續減少，飲用水質惡化並影響人類健康；且開發中國家貧窮問題持續擴大，綠色技術亦無法有效應用或轉移。為有效落實永續發展，2002年8月聯合國邀請各國元首於南非約翰尼斯堡召開「永續發展世界高峰會」，針對水資源、能源、健康、消滅貧窮、農業資源、生物多樣性、如何於全球化趨勢下推動永續發展等議題，交換意見，並發表《世界高峰會永續發展行動計畫》及《約翰尼斯堡永續發展宣言》，期以行動，落實全球永續發展(王正誠，2008)。

二、國際環保政策之內容

國際環境條約之中，影響的範圍最廣且深度最深的當屬蒙特婁議定書、巴塞爾公約、華盛頓公約、氣候變化綱要公約及生物多樣性公約等。這些環境條約的發展對整體環境條約的制定具有相當大的引導作用。而國際環境規範的內容涵蓋了大氣與太空、海洋與國際水體、有害廢棄物或危險物品的跨國運送、自然保育、全球共有資源的管理、因應沙漠化、損害賠償以及資訊與決策程序等(葉俊榮，1999)。茲將其內容概述如下：

(一)京都議定書：被視為邁向真正全球減碳排放制度，並為日後關於氣候變化的國際協議提供必要的架構，主要以具有約束力的國際協議為目標，提出為減少 37 個工業化國家及歐洲社會的溫室氣體排放量，也指出已開發國家是目前溫室氣體排放的主要國家，在議定書的地方加重負擔原則下，已開發國家必須負責「共同但有區別的責任」(common but differentiated responsibilities)，各國必須通過國家措施履行其目標(United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC], 2010)。

(二)蒙特婁議定書(Montreal Protocol)：由於 1985 年底在南極上空發現了一個臭氧層破洞，因此引起了國際社會的高度重視，為了防制臭氧層的破壞導致地球環境繼續惡化，終於促成 47 個國家於 1987 年在加拿大蒙特婁簽訂了蒙特婁議定書，主要在於管制氟氯碳化物和其它會破壞臭氧層等物質的生產以及使用，其手段在於透過對非締約的國家採行經濟制裁，從而鼓勵各國加入議定書的簽訂並期望達到預定的管制目的(UNEP, 2009)。

(三) 氣候變化綱要公約 (Framework Convention on Climate Change): 工業革命之後, 由於石化燃料大量的使用, 以及林木濫墾造成大量原始森林面積日漸縮小, 使得大氣中的溫室氣體濃度升高, 因此溫室效應日益嚴重, 造成全球暖化 (global warming) 的現象。於是在 1992 年, 來自全球 100 多個國家簽署了氣候變化綱要公約, 要求簽約國必須遵守公約各項規定, 在採行政策及措施上都要將溫室氣體的排放控制在標準內 (UNFCCC, 2010)。

(四) 長距離跨國境大氣汙染公約 (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution): 石化燃料產生的化學物質會飄散進入大氣中, 滲入雲層之後經過化學變化而導致強酸性降雨, 造成酸雨的形成。於是 1979 年聯合國歐洲經濟委員會簽訂了長距離跨國境大氣汙染公約, 該公約的宗旨是各締約國應努力限制並盡可能地減少和防止空氣汙染, 包括遠距離越境空氣汙染, 締約國應制定政策和策略, 以對付空氣汙染物的排放, 並通過信息的交流、諮詢、研究以及監測 (United Nations Economic Commission for Europe [UNECE], 2010)。

(五) 巴塞爾公約 (Basel Convention): 在 20 世紀後期, 緊縮的環境政策, 導致了工業化國家在成本急遽上升的危險廢物處置上, 為了尋找更便宜的方式來擺脫廢棄物, 開始將有害的廢棄物運往發展中國家和東歐, 當這個活動被發現後, 導致國際起草和通過了巴塞爾公約, 在從 1989 年到 1999 年間的第一個十年, 該公約主要致力於建立一個框架, 為了控制跨國界的危險廢棄物, 也就是有害廢棄物的跨國運送, 制定了「無害的環境管理」(environmentally sound management) 為執行標準 (Basel Convention, 2010)。

(六)華盛頓公約(Washington Convention)：由於國際貿易的頻繁，使得野生動植物急遽減少，引起了國際上對瀕臨絕種生物的關切，因此在1973年在美國華盛頓共有124個國家簽署了華盛頓公約，其主要在規範野生動植物的國際貿易行為(UNEP, 2010)。

(七)生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity)：地球上的生物資源對人類的經濟和社會發展至關重要，由於人類的發展造成物種以驚人的速度滅絕，因此人類認知到生物多樣性是地球的重大資產，於是聯合國環境規劃署在1988年召開生物多樣性專家工作小組，並在1989年通過國際環境政策的保育和可永續利用的「生物多樣性公約」，其主要考慮到已開發國家和發展中國家在成本和效益之間的合作分享，並利用創新的技術來支持當地的居民(UNEP, 2010)。

第二節 國際奧委會之環保政策

國際奧委會把環境問題列為最重要的問題之一，將環境保護視為與體育、文化並列的奧林匹克運動三大支柱之一，不僅符合人類永續發展的思想，也展現當今全世界重視人類與自然環境和諧發展的精神，國際奧委會所推行的環保政策理念為奧林匹克運動對社會承擔的責任和人類的健康，在各種奧林匹克活動中把環境列為優先考慮的位置(袁懋柱，2004)。

一、國際奧委會環保政策之發展

在 1960 年代中期，奧運會建築設施在大型化與現代化的道路上急遽發展，很少考慮到對城市和自然生態環境的影響，對奧運會賽後的後續利用也缺乏長遠的考慮，不僅給奧運會的主辦城市帶來不良的後果，也影響到奧林匹克運動會的發展，於是在 1980 年代後期，國際奧委會和奧運主辦城市開始重視環境問題，「環保與綠色」成為奧林匹克的主要概念，要求在選定奧運會舉辦城市時，要優先考慮奧運會建設計畫可能對生態環境方面的影響(王祖爵，2005)。於是在 1993 年，國際奧委會在建立國際奧委會博物館新館的同時，提出了保護周圍景觀，依照地形設計建造的原則，當時為了保留一棵古老的橡樹，設計者們多次修改設計和施工方案，最終使得與現代奧運會同齡的老橡樹得以繼續保存，這項舉動在國際上引起熱烈討論，「綠色奧運」理念也在此被正式提出來，綠色奧運包括物質綠色和意識綠色兩大方面，可以理解為人們所認為的生態綠色，也可以指更深層次上的思想綠色，因此綠色奧運有狹義和廣義的分別，狹義的綠色奧運是指在申辦、組織、舉辦奧運會的過程中，以及在受奧運會直

接影響的舉辦奧運會後，自然環境和生態環境能與人類社會協調發展，這其中主要包括生態綠色、環境綠色等，廣義的綠色奧運則是指與奧運會相關的物質與意識上的綠色，也包括與自然和社會發展相協調的思想和做法，內容相當廣泛(金躍軍、孫海鷹，2008)。

由於阿爾貝冬運在 1992 年對自然環境所造成無法彌補的傷害，像大量的樹林砍伐及對大自然生態的破壞，阿爾貝冬運也被世人冠上「環境破壞者」(environmental disaster)的臭名，其嚴重程度使得國際奧委會震驚，而國際奧委會在 1992 年之前還無任何一項有關環境的政策(許立宏，2004)。因此受到國際間以及環保團體等的壓力，環保團體藉由法律行動或提供資金贊助環保計劃，也有經由政治制度來說服並驅使通過環保法案(Miller, 1998)，如綠色和平組織起草一套具有約束力的環境準則「綠色和平奧運會環境綱領」(Greenpeace Olympic Environmental Guidelines)呼籲國際奧委會為未來奧運主辦城市制定強制性環境準則，能將這套標準建議列為正式的政策，作為未來奧運城市的申辦標準，以確保日後的所有奧運賽事都能夠積極解決全球環境問題，這些原則是不可妥協的，並需要奧運會舉辦國國家環保政策的支持，以及建立對違背原則行為進行處罰的條例(GI, 2008)。

國際奧委會和聯合國發展署(United Nations Development Programme, UNDP)有相同的理念，為了促進人類的尊嚴與社會的良好行為，藉由運動的鼓勵措施以及號召數千名志願者的奧林匹克活動能對人類發展有顯著的貢獻(IOC, 1999)。於是國際奧委會在 1992 年參與了里約熱內盧的聯合國環境發展會議，且認同奧林匹克運動永續發展的概

念，並詳細制定了環境的相關規定，也在 1995 年舉行第一屆世界體育與環境大會，且以聯合國環境規劃署為大會的主要支持對象，並公布政府的責任、奧林匹克運動會的責任、教育與環境的責任、運動遺產的責任等四項主要論點。國際奧委會也參加歐洲運動產品工業聯盟 (the Federation of the European Sporting Goods Industry, FESI) 發起的保護生態趨勢改善活動，其內容為企業制定了 14000 項環境生態的標準 (董進霞，2008)。

國際奧委會在 1997 年組織運動與環境區域研討會，邀請環保專家和決策者參與體育環境議程，針對體育環保實施和可能對環境的衝擊加以討論，利用不同的計畫以限制對環境的負面衝擊，特別是在奧運會中，並處罰嚴重的環境傷害以促進真正的環境保護政策落實在所有的奧運會區域夥伴，在典型的南太平洋區域環境計畫中，薩摩牙 (Samoa) 環境署以及當地經濟組織提供資訊在區域生態系統的各種面向，也強調鼓勵在社會上不同的地區要更加合作的重要性，為了達到名符其實的永續發展是體育活動中不可或缺的部分。因此在運動與環境區域研討會接替的第四年，馬來西亞 (Malaysia) 的奧林匹克協調會組織一個國家地球日提升體育社區的環保意識以了解保護環境的重要性，超過四百個志願者參與在數個公共地區清潔的努力成果，受到國家奧會贊助者和國家大力支持 (IOC, 1998)。

國際奧委會在 1997 年組織運動與環境的第二世界會議，有 200 個來自五大洲 62 個國家的代表，裡面有政府組織，非政府公共團體等參與討論奧林匹克活動的運動環境保護，而且以企業和公共事業作為生態支持。國際奧委會體育與環

境委員會在環境領域上的許多相關計畫都正在進行中。國際奧委會在自然環境保護上，要求奧運會利用環保概念避免或減少在奧運會的自然環境衝擊，也順便恢復數個危險區域，並以生態的限制方法利用資源，也致力於生態上的關注，加強區域的建設，也重視從準備階段在所有環境保護團體之間合作的重要性(Stivachtis, 1998)。

國際奧委會提出奧運會對環境的可能衝擊為新建大量場館設施會破壞環境，加重汙染，至於水上項目則會汙染水域，甚至汙染水源，而奧運會期間的大量人潮會帶來交通擁擠、能源消耗、空氣汙染和噪音汙染以及垃圾處理問題，且在賽後的場館利用不當會給生態造成影響，變成社會負擔，於是在 1999 年通過一份奧林匹克環境保護方面的綱領性文件《奧林匹克運動 21 世紀議程》，目標為促進奧林匹克運動的永續發展(韓勇，2008)。

時至今日，國際奧委會已經把環境保護納入發展的版圖，對環境問題的關注更是有增無減，大力地推動奧運環保工作的有效落實，在 2005 年國際奧委會與聯合國環境規劃署聯合召開的第 6 屆世界體育與環境大會通過了《體育、環境和可持續發展新指南》，為體育與環境的永續發展提供了現實可行的方法和理論體系，國際奧委會也號召在每年 6 月 5 日舉行的「地球日」，由各國奧委會與當地環保團體聯合舉辦環保宣傳活動，並組成一個由專家、志願者、奧運明星的組織以發揮奧運選手在環保方面的榜樣作用，可以引導人們在奧運會期間的環境保護行為向社會體育方面的拓展，督促人們在體育運動過程中實現環境保護(崔樂泉，2008)。而志願者的核心為服務理念和團結，也相信可以使世界更美好(Annan,

2001)。

二、國際奧委會環保政策之理念

由於國際奧委會開始重視環保的議題，並在奧林匹克憲章制定環保政策，期望透過奧運會來強調環保的重要性和急迫性，並結合奧運籌委會、政府、當地社區以及私人企業間訂定一個環境保護協議，國際奧委會環保政策的模式因而由此建立（許立宏，2004）。而國際奧委會在1991年的《奧林匹克憲章》中增加新的條款，指出應努力使奧運會在確保環境問題受到認真關注的條件下舉行，此後在國際奧委會組織的各項會議上討論環境問題，將人們的注意力引向永續發展的新概念（袁懋栓，2004）。因此環境保護工作成為國際奧委會的重要發展目標，國際奧委會從20世紀90年代開始逐步將環保問題政策化，並在1996年將環保內容納入《奧林匹克憲章》中，明文規定在奧運會的申辦、籌辦、舉辦及賽後各階段都必須注重環境保護，體現出國際奧委會在對待環境問題上堅定的決心和明確的態度，為了進一步在奧林匹克運動中推動環境保護工作，國際奧委會在對申辦城市的要求中增加了環境保護一項，並在審查申辦城市的過程中對環境保護加以著重考慮（崔樂泉，2008）。並在奧林匹克百年紀念會議建立了國際奧委會體育與環境委員會，任務是就國際奧委會在保護環境方面應採取的政策提出諮詢意見，參與對各申辦奧運會城市的評估和遴選主辦城市的工作（高誼、董英雙，2001）。

國際奧委會奧林匹克憲章的任務宗旨係在領導奧林匹克活動推廣全球奧林匹克主義，在其憲章的第13條為環保任務，在於鼓勵奧林匹克活動以負責的態度關注環保問題，採

取各項措施，於活動中反應關心此議題，並教育所有與奧林匹克活動相關人員永續發展的重要性(黃瓊儀，2007)。在1996年的奧林匹克憲章文中，其內容為利用奧林匹克運動強調環保的重要性和緊迫性，並為體育和奧林匹克運動培養環保方面，具有獨到經驗的領袖型人物。要求所有奧運會申辦城市提出環保計畫進行評估，一旦獲得了奧運會舉辦權，就必須與國際奧委會簽署有關環保協議，確保在舉辦奧運會時確實地實施環保計畫。經由各國政府與民間的合作，在全世界推動環保，並藉由新科技的技術，開發新發明或新產品來替代舊能源。最重要在國際奧委會總部盡可能地營造出符合環保標準的環境，且在所有活動和經營中第一優先考慮環保問題，並經常性地對環保政策和措施進行總結和回顧，能夠及時發現問題和不足的地方來進行改進(IOC, 2007)。

《奧林匹克運動 21 世紀議程》分享理念於奧林匹克運動成員和任何涉及運動的人，提供運動領導群體的方式將永續發展併入他們的政策中，且允許每個人在體育活動中以行動促進環境保護的角色(IOC, 1999)。國際奧委會世界體育與環境大會呼籲全球體育界以《奧林匹克運動 21 世紀議程》作為制定各項環保政策的基礎，並以此展開各種環保行動，同時也宣布該議程實施的行動綱領，其內容為《奧林匹克運動 21 世紀議程》確立了奧林匹克運動能在各個領域採取的永續發展行動上做出有效的貢獻，且號召奧林匹克運動全體成員、所有體育活動參與者以及體育相關各企業都應盡最大努力遵守 21 世紀議程中的建議，同時尊重各自的文化、傳統與信仰，而所有奧林匹克運動成員都要以上述議程為基礎，將永續發展理念與其政策和行動緊密結合，所有成員也要鼓勵與

其相關的每個人，保證他們的體育活動與生活方式也有利於永續發展。而在貫徹《奧林匹克運動 21 世紀議程》的過程中，還應尊重不同的社會、經濟、地理、氣候、文化和宗教方面存在的差異，保持奧林匹克運動成員多樣化的特點，且對提高環保意識、提昇環境保護的教育和培訓應該給予特別地重視，更考慮到運動員的知名度，特別是對年輕人的影響力，應該鼓勵運動員在促進環境教育和培訓做出貢獻，同樣也號召媒體支持這項工作的進行。國際奧委會體育與環境委員會則負責推動《奧林匹克運動 21 世紀議程》，並更新和完善議程的內容，奧林匹克運動所有成員以及其他相關團體都應該在各方面提供支持，協助體育與環境委員會，而國際奧委會體育與環境委員會和聯合國環境規劃署應該成立聯合工作組，提供政策性建議，引導和監督《奧林匹克運動 21 世紀議程》的實施，聯合工作組也應該準備詳細的工作進程報告，並在奧林匹克運動成員的主要會議和召開的世界體育與環境大會上報告《奧林匹克運動 21 世紀議程》的實施狀況 (IOC, 2000)。

第三節 主辦城市因應國際奧委會環保政策之制定

奧運主辦城市為了取得奧運主辦權，需就國際奧委會的要求提出環保相關保證，以確保在奧運會的舉辦不會造成對環境上的破壞，研究者在下表 3-3 中整理出有環保理念的歷屆奧運主辦城市，並包括夏季以及冬季奧運會。

表 3-1 歷屆奧運環保城市一覽表

年次	夏季奧運	年次	冬季奧運
1972	慕尼黑 (Munich)	1980	靜湖 (Lake Placid)
1976	蒙特婁 (Montreal)	1984	賽拉耶夫 (Sarajevo)
1980	莫斯科 (Moscow)	1988	卡格利 (Calgary)
1984	洛杉磯 (Los Angeles)	1992	阿爾貝市 (Albertville)
1988	漢城 (Seoul)	1994	利樂漢瑪 (Lillehammer)
1992	巴塞隆納 (Barcelona)	1998	長野 (Nagano)
1996	亞特蘭大 (Atlanta)	2002	鹽湖城 (Salt Lake City)
2000	雪梨 (Sydney)	2006	杜林 (Torino)
2004	雅典 (Athens)	2010	溫哥華 (Vancouver)
2008	北京 (Beijing)		

資料來源：本研究整理

一、奧運主辦城市環保政策的制定

國際奧委會要求奧運主辦城市需就環保計劃進行評估，奧運主辦城市在政策制定上必須加以避免在自然保護區域和

重要棲息地的建設，盡量重複使用設施並恢復廢棄的領域，避免毀滅性的土地使用，最大限度的減少污染、不可再生資源的消耗和運輸的需要。且奧運主辦城市必須與國際奧委會簽署有關環保協議，其所發表的環境宣言成為具有約束力的文件並由國際奧委會協調委員監督，確保能夠在奧運會切實實施環保計劃(IOC, 2008)。在奧運城市建設上則以維持最少的開支，以重新整修為主，盡量不要增加多餘的開支在新設施上，並利用奧運來加以推行大規模的環境改善計劃(Essex & Chalkley, 1998)。於是奧運主辦城市皆將環境保護列為重要政策。

自從慕尼黑奧運推行的環保政策為健康的環境、健康的競技為主要目標，利用奧運會來宣導健康的環境及健康的比賽(Munich Olympic Organising Committee, 2004)。而蒙特婁奧運則以綠化家園為主張，在奧運會都分發一棵楓樹給每位參與者、讓他們帶回各自的國家種植(Montreal Olympic Organising Committee, 2004)。因此靜湖冬運以減低環境汙染、降低環境改變衝擊為目標，積極採用臨時建築，減少對環境的大幅改變，對永久性的建設則採用長期使用的用途來進行設計(葉雅正、金敏玲玲、黃明義，2007)。因此莫斯科奧運在景觀與建築融合協調的觀念上，積極使運動場館和服務性設計與城市建築能夠協調一致(Moscow Olympic Organising Committee, 2004)。由於洛杉磯奧運將保護生態、降低汙染列為主要環保政策，因此盡量使用現有的場館和搭建臨時性場館，也並未新建奧運村，並以經由特殊路線和時間的安排，來降低汽機車汙染(Los Angeles Olympic Organising Committee, 2004)。而卡格利冬運於環境管理與溝

通並進，積極通過專門的設計管理計畫，來緩和當地印地安人對環境問題的擔憂(葉雅正、金敏玲玲、黃明義，2007)。且漢城奧運把整治漢江、降低大氣汙染列為主要政策目標，規劃通過規模巨大的環境美化計畫，採取大規模的環境整治措施，來降低大氣汙染，並改善水質，保持對漢江持續不斷的治理，於奧運期間部分的工業都臨時停止生產，將機動的車輛分單雙號行駛(Seoul Olympic Organising Committee, 2004)。於是阿爾貝冬運致力於環境和地貌的環境保護政策，在興建場館及交通道路上盡量不改變地形地貌與周遭的生態環境(葉雅正、金敏玲玲、黃明義，2007)。而巴塞隆納奧運積極倡導創造無煙害的環境，在政策上將城市環境作為該城市再次發展的主軸，倡導無煙害的運動(Barcelona Olympic Organising Committee, 2004)。由於利樂漢瑪冬運在生態環境保護與開發的政策上，而成立環境保護的奧運工程組織，來監督有關環境的奧運開發專案，在場館修建上盡量以環保為主題，並在籌備會時制定各項環保方案(Chernushenko, 1994)。因此亞特蘭大奧運致力於自然保育環保共享的政策，使場館設計與自然融為一體，於奧林匹克公園以天然公園的形式建成，獎牌則採用環保的原料來設計(Atlanta Olympic Organising Committee, 2004)。且長野冬運在環保設計與降低汙染的政策，盡量利用已有的滑雪道進行改建的環保設計，並使用不會造成汙染的環保餐具(洪金火，2007)。雪梨奧運首創綠色奧運的環保計畫融入環保、科技及文化的環保政策，首先制定綠色奧運計畫，在場館建設也嚴格遵循生態保護原則，並採用符合環保的新材料與新技術，充分利用太陽能等清潔能源，也禁止搭乘私人車輛觀賞奧運賽會，且規劃

把垃圾山重新變回綠地 (Sydney Olympic Organising Committee, 2004)。所以雅典奧運也致力於減少汙染、清淨空氣汙染為政策目標，並提出減少空氣汙染的環保計畫，來減少機動車輛，引進環保公車，利用太陽能 and 風力為奧運村提供能源 (Athens Olympic Organising Committee, 2004)。

二、奧運主辦城市的環保措施

(一) 自然與替代能源的善用

從 1994 年利樂漢瑪冬運會就要求盡可能的使用自然能源，如大廳建在山區洞穴可以每年在取暖能源上大量節省 (Chernushenko, 1994)，所以 2000 年雪梨奧運也積極使用替代能源來取代石化燃料，把太陽能技術善加應用在其建設上提供所需的能源，在照明上也盡量多用自然光照明，並多使用自然通風，因此成功有效的降低能源消耗 (Sydney Olympic Organising Committee, 2004)，尋求能夠在能量的需求上盡量使用再生能源代替，可以減少對資源的消耗。

(二) 資源回收計畫與再生利用

由於利樂漢瑪冬運所發展的回收計畫中，將奧運期間所產生的垃圾用於再生與堆肥用途上 (Chernushenko, 1994)，因此 1998 年長野冬運會本著可再循環、再利用的原則，將廢水回收處理進行灌溉，垃圾回收處理再利用 (洪金火, 2007)，而 1996 年的亞特蘭大奧運積極地執行廢棄物管理，將比賽中的垃圾回收量達到 50% 的回收水準 (許立宏, 2004)，所以在雪梨奧運會期間藉由廢物減少計畫大量使用廢物的再生材料，並利用廢水循環再使用，然後再進行水資源的回收利用，把收集的雨水和汙水，用來灌溉以及沖刷 (Sydney Olympic

Organising Committee, 2004), 能夠有效的將垃圾與廢水等資源回收並再生利用可以節省資源的浪費。

(三) 評估環保建材與材質取代汙染物

由於 1976 年蒙特婁奧運在建築物材質選擇上皆盡量利用再生建材，並講究環保的建築(鄭良一, 2003)，因此利樂漢瑪冬運會的建設公司被要求盡可能地使用天然的材料，於選手村的所有房舍均採用永久性木造建築，並盡量利用原有建築設施(Chernushenko, 1994)，所以雪梨奧運所使用的建築材料都要評估其生命週期從產生到消失對環境的影響，並大量減少聚氯乙烯汙染物的使用(Sydney Olympic Organising Committee, 2000)。在環保建材上不論是木材等天然材料或乙烯四氟乙烯共聚物的選擇，都期望在使用週期後能自行消失不再對環境有任何的影響，並盡量避免使用聚氯乙烯等無法自行分解的汙染物。

(四) 大規模改善汙染的環境

自從慕尼黑奧運藉由奧運會的執行，將一個城市中在 1963 年就已廢棄的 280 公頃廢棄機場中，重新營建奧林匹克公園建築。於是 1980 年莫斯科奧運也將已廢墟的場地轉變為主要體育場，因此 1998 年的漢城奧運便大幅改善城市的環境，包括 389 座的新公園，另一個主要目標是整治漢江的汙染(Chalkley & Essex, 1999)，由於 1992 年巴塞隆納奧運的舉辦，巴塞隆納將城市裡在 1929 年用於國際博覽會的最大公園進行翻新與重新發展，並將廢棄的火車站做為桌球比賽場地，海邊的公園做為羽球場(Barcelona Olympic Organising Committee, 2004)。而亞特蘭大奧運主要在湖畔監督，且於大型船上設立辦事處以防止林木濫墾和湖邊海岸線的侵蝕，並

在奧林匹克百年紀念公園種植新樹苗和其他植物來取代廢棄的建築物(許立宏, 2004)。由於雪梨奧運主要比賽場地宏布許灣(Homebush Bay), 曾是生活垃圾和工業廢料的垃圾場, 雪梨政府與其奧運籌委會把宏布許海灣的重金屬廢料挖出, 利用深埋或運走的方式進行環境的清潔, 並大力整治工業污染與水汙染(李武男, 2000; 高毅存, 2003)。所以在雅典市舉辦的 2004 年雅典奧運大量地栽植大型灌木林、新樹苗以及矮樹林, 力求將環境徹底綠化(湯銘新, 2004)。由於各奧運主辦城市所面臨的環境污染問題各有不同, 因此各主辦城市藉由奧運會的舉辦大規模改善各自本身的環境汙染, 將難以生存的空間重新改善或恢復活力。

三、奧運主辦市場館的環保理念

(一) 利用自然與現有或可再生資源興建運動場館與設施

在慕尼黑奧運建造了一座可以容納八萬人的體育場, 且於屋頂採用透明的材質, 並將之設計成帳篷式的曲面, 能夠採用自然光的照明(鄭良一, 2003)。而蒙特婁奧運則利用奧運會的快速發展計畫迅速興建奧林匹克公園包含主場館以及運動場館以外現有的公園。在莫斯科奧運則於城市裡利用 13 個現有的設施來建造, 其奧林匹克中心設計為多用途的體育館, 可視情況隨時轉換(Chalkley & Essex, 1999)。由於 1984 年洛杉磯奧運主要使用現有的設施包括在 1932 年奧運會使用過的運動場館(Los Angeles Olympic Organising Committee, 2004)。因此巴塞隆納奧運建造並整修 10 個現有的設施, 且於比賽場地的改造和擴建中, 大部分設施都採用一般大眾化的體育場, 在許多場地的觀眾席也都是臨時搭建的, 以利於賽後能夠迅速拆除。並利用既有的建築物, 將之佈置成為臨

時的比賽場地 (Barcelona Olympic Organising Committee, 2004)。在亞特蘭大奧運將其水上中心的屋頂上大量設置太陽能面板以太陽能供應所需的能源，並在其所有的比賽場地均安裝省電照明設備 (許立宏, 2004)。因此雪梨奧運興建場館的原則為房屋的設計盡量以太陽能為主要考量，且多使用天然通風的建設，於建築的管理與控制系統則大幅減低能量需求，並利用再生能源來加以代替 (李武男, 2000)。在初期奧運會環保主要改造和擴建現有的設施或資源來節省耗費，將一些在賽後不必要的設施則以臨時性的建築替代，以利賽後能立刻拆除不造成浪費，到了後期更進一步追求對再生能源的積極利用，期望能達到能源自足。

(二) 集中奧運比賽場地

首先提出「近距離奧運會」的觀念始於慕尼黑奧運，在於將場館間的距離大幅縮短並把比賽場地最大限度的集中起來，並選擇距市中心方圓四公里內建造奧林匹克公園建築 (鄭良一, 2004)。因此漢城奧運在將大部分的奧運比賽場地都規劃在漢城 15 公里以內 (李玉芳, 1988)。而在巴塞隆納奧運建造了奧林匹克環路系統，其主要的運動場館皆分布在環路系統上，並利用其原有的道路系統，把各主要比賽場地和服務設施連接起來，彼此間的距離都在 5 公里的半徑範圍內，且相互之間移動的時間大約只需要 15 分鐘 (高毅存, 2003)。將比賽場地集中能夠大大地減少路程的浪費並幫助抒緩交通的壓力。

(三) 環保考量善用與設計奧運村

從莫斯科奧運會在賽後便將奧運村提供為居民居住 (Chalkley & Essex, 1999)。因此洛杉磯奧運也將大學宿舍用

來改造作為奧運村提供選手居住(鄭良一, 2003)。且利樂漢瑪冬運會就要求該領域的建設如奧運村等都必須配合其周圍的景觀(Chernushenko, 1994)。而雪梨奧運在奧運村建設上大量引用環保的概念,且降低無法再生能源的需求(楊風和, 2002)。使奧運村在賽前賽後都能居住,並不對環境造成衝擊,並尋求減少對能源的消耗與浪費。

(四)妥善規劃大眾運輸系統降低交通汙染

慕尼黑奧運會首先採用了電動汽車做為運動員的交通工具來降低汙染(鄭良一, 2004)。而蒙特婁奧運則興建新機場、新公路以及地下鐵延長 20 公里使其能夠提供更多的大眾交通。所以莫斯科奧運建造了一座新的航空站,且漢城奧運增加新的地下鐵和公車路線,並在奧運會期間提升大眾運輸的搭乘人數量(Chalkley & Essex, 1999)。在洛杉磯奧運也建造 20 站新的公車轉運站來抒緩都市的交通(Los Angeles Olympic Organising Committee, 2004)。於巴塞隆納奧運時城市的居民也都選擇搭乘大眾運輸來幫助城市的交通(Barcelona Olympic Organising Committee, 2004)。因此亞特蘭大奧運在比賽場地的交通運輸上皆大量地使用公車、地下鐵來供應大量遊客(許立宏, 2004)。所以雪梨奧運以大眾運輸系統為主要交通工具,利用公共交通來減少私人車輛的使用(Sydney Olympic Organising Committee, 2004)。

第四章 北京奧運之環保政策與措施

奧林匹克運動試圖在保護生態環境方面為人類社會提供一個人與大自然和諧相處的榜樣，從 2000 年雪梨奧運「綠色奧運計畫」的制定並成功實施，當時的國際奧委會主席薩瑪蘭奇以「史上最好的一屆奧運會」(the best games ever)，來形容雪梨奧運的經典演出，使奧林匹克運動在環境保護方面取得了大幅的進展，因此北京 2008 年奧運提出「綠色奧運」，表明北京將本著「綠色奧運」的原則，在注重環境保護的前提下，進行城市規劃和改造，並大規模地展開環境整治(吳經國，2001；趙長杰、金宗強、王潤斌、王朝軍，2004)。

第一節 北京奧運的環境問題

北京市在舉辦奧運之前就存在著嚴重的空氣汙染，主要原因來自於工業汙染、汽機車排放廢氣以及煤炭等的大量使用，也由於森林受到破壞導致水土流失而常常受到沙塵暴的困擾，且對水資源的汙染更造成城市需求的供應不足，而垃圾山的堆積也所在多有，常常無法做有效地處理造成生活品質不佳，也因為城市的交通擁擠等問題往往造成人民的不便，讓北京奧運在舉辦奧運之前一直受到國際方面的質疑。茲將環境汙染內容概述如下：

一、嚴重的空氣汙染

北京市全年排放大量的工業廢氣，而汽機車使市區的廢氣濃度常常超過標準，整年的空氣汙染指數一直處於不及格的狀態(卞有生，2006)。在 2001 年的報告指出，北京周遭的二氧化硫、二氧化氮和懸浮微粒分別是 $64(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ (每一立方公尺百萬分之一公克)、 $71(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ ， $370(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ ，已經超過世界衛生組織(World Health Organization, WHO)分別為

28($\mu\text{g}/\text{m}^3$)、77($\mu\text{g}/\text{m}^3$)、273($\mu\text{g}/\text{m}^3$)的標準值(Mead & Brajer, 2008)。而北京市鄉村地區大都使用煤和柴煮飯取暖，這種能源結構方式也極大地汙染空氣環境品質(王凱軍、崔志峰，2006)。而北京臭氧等顆粒狀污染物的濃度常超過標準值，一年中有三分之一的天數沒達到標準，常存在著明顯的光害(王庚辰、孔琴心、徐永福，2006)。儘管北京公布一些數字表示北京的空氣品質在改善中，但可能是空氣汙濁的關係，也或許是大陸西北帶來的沙塵暴，也可能是北京的舊式車款太多，排出的廢氣超乎想像，使北京的天空想清澈也難(黃承富，2006)。

二、工業汙染問題

在北京裡面存在著一批高耗能、高汙染以及低效益的工業，這些工業的生產技術落後，導致產品對環境造成負面影響，且工業用地的比重有增加的趨勢，然而在真正核准的工業規劃用地使用率只有 50%，造成工業用地內的基礎設施與建築規模不符合，而工業園區的相關產業缺乏緊密的產業合作，無法有效率地使用資源(王虹、朱遠程、張建，2006)。

三、交通汙染日益嚴重

在 1999 年北京交通汙染排放量占城市汙染源總量的 11.6%，也隨著北京市經濟成長和人口增加，汽機車使用量和道路長度面積的擴大，成為排放空氣汙染物的主要交通汙染(樊守斌、閻寶林、黃玉虎、秦建平、李鋼、田剛，2006)。也由於汽機車工業的高速發展帶動經濟發展，但同時也給環境造成了很大的壓力，隨著汽機車的普及，私人汽機車增加，而汽機車汙染物所排放的一氧化碳、二氧化氮，使空氣汙染逐步顯現(胡玠、趙壽堂、寧占武、王棟、黃燕娣、朱佐剛、

靳江紅，2006)。

四、能源資源匱乏

北京市的能源資源不足，能自足的能源只有少量的煤炭和水電，比例僅占能源消耗總量的 6%，而約 70% 的電力、95% 的煤炭、100% 的天然氣和石油等都需從別處調入，能源對外依賴性很高，與此同時，北京的能源消耗又居高不下，在 2004 年的能源總量消耗掉 5085 萬噸的煤，而其建築物的能源消耗占全市比率超過 30%，隨著都市的發展，更會持續地增加(孫四海、劉萬鳴，2006)。

五、自然生態破壞日益加劇

天然原生林的森林植被銳減，使土地遭受破壞，導致水土嚴重流失，由於環境受到破壞，於是生物大量減少，物種也因此漸漸消失(卞有生，2006)。隨著流域社會經濟的快速發展，污水排放量不斷地增加，且大量未經處理的廢水排入自然環境，以及水量銳減，使流域內的生態環境逐年惡化，此外，過量施用農藥和化學肥料，也使得水源受到嚴重污染(劉培斌，2006)。

六、沙塵暴的威脅

沙塵暴已成為威脅北京市環境安全的重要災害之一，主要由多種自然因素和人為因素導致的結果，對農業生產、交通運輸、建築設施、生態環境以及人民生命財產等都是大規模的損害(卞有生，2006)。而農業裸地沙塵排放源對空氣環境品質影響很大，北京局地性的揚沙天氣占沙塵天氣的 70.9%，揚沙物質為當地的風沙，沙塵暴受當地沙塵源影響很大，由於傳統的耕作方式及農業栽種分布造成北京地區大量季節性農田裸露，因此在乾旱的影響下，為沙塵暴提供了直

接的沙塵源，若現有農田裸露問題不解決不僅會加重沙塵暴，而且會加劇當地土地的沙漠化(宋秀杰，2006)。

七、水資源短缺

北京地處中國水資源相當貧乏的北方，城市乾旱的問題十分嚴重，也因為大部分汙水未經處理就直接排放至環境中，造成地下水受到嚴重的汙染，也由於水庫入水量逐年減少，以及地下水的水位日趨下降，使北京市面臨供水不足的困境(杜建國、李鑫璋、周軍、甘一萍、王洪臣，2006)。在2001年的汙水處理率只有42%，而化學需氧量(chemical oxygen demand, COD)排出超過18000噸並超過360噸各種的化學廢料包括石油、汞和鉛排到當地的河道，而在1998年總量已經超過49000噸的化學需氧量和將近800噸的化學廢料(Mead & Brajer, 2008)。另外家庭用水量的增加也使得城市水資源需求量增加，加重水資源的供給壓力，使得水資源短缺形勢更加嚴峻，也因為家庭生活用水量增加，導致北京市生活汙水量明顯上升，成為城市廢水排放的主要來源，不僅加速城市水資源短缺的困境，也加大了廢水處理壓力，導致周邊河水品質嚴重受到威脅(羅婷文、歐陽志雲、王效科、苗鴻、鄭華，2006)。

八、家庭消費模式的環境汙染

北京城市家庭食物消費特徵的變化引起環境汙染的影響，雖然人口平均食物消耗水平不變，但由於城市人口和家庭數的增加，導致食物消耗總量明顯增加，因此食物消費對環境影響日益加劇，同時，由於食物消費結構從穀類為主轉向肉蛋奶類，而穀類對環境影響主要表現在農業用水，農藥施肥等方面，肉蛋奶類則是表現在畜牧業對環境的影響，如

畜禽糞便的汙染、飼養周邊場所導致生態環境的惡化等(羅婷文、歐陽志雲、王效科、苗鴻、鄭華, 2006)。

九、固體廢棄物汙染嚴重

北京市垃圾生產量每人平均一天生產 0.82kg, 全市每天生產的垃圾多達 1.15 萬噸、醫療廢棄物則有 40 多噸, 廚餘垃圾大約 1050 噸(張巍、王虹, 2006)。導致北京每年產生的垃圾將近 500 萬噸, 而現代化垃圾處理廠只能處理 3% 的垃圾量, 其中能達到對環境無害的處理也不足 70%, 另外 30% 的垃圾未經任何處理就隨意填埋或堆放, 導致北京處於垃圾的汙染環境之中(卞有生, 2006)。而北京市有毒廢棄物的有害物質, 每年以 3%~5% 的速度迅速增加, 比其他城市增加速度快 3 倍, 廢棄後如果不進行妥善處理, 會對人體和環境產生嚴重危害(任科欽, 2006)。

十、熱島效應

熱島效應主要是因大量保存熱的建築物和市區樹木數量不多的柏油廣大區域, 以及因冷卻微風的物理障礙而產生。北京因城市人口密集, 工業集中、建築物高、水泥和柏油路面積廣大, 使得北京出現了太多不利的因素, 其中以熱島效應影響最大。都市熱島可能帶來有關熱的疾病和都是空氣品質的惡化而危害人類健康; 特別是在北京地區, 可能因此提高額外死亡的人口數, 其中尤以老年人、病患、低收入戶影響最大(曾哲仁、許光庶, 2008)。

第二節 北京奧運環保政策之理念

北京奧運提出「綠色奧運、科技奧運、人文奧運」為三大主軸，且將綠色奧運擺在第一位，提出「同一個世界、同一個夢想」為口號，並以「迎奧運、講文明、樹新風 - 我參與、我奉獻、我快樂」為主要宣傳活動，顯示出對環境保護的決心與重視。



圖 4-1：同一個世界、同一個夢想 (相片來源：研究者)



圖 4-2：我參與、我奉獻、我快樂(相片來源：研究者)

一、北京奧運環保政策的規劃

北京奧運在政策規劃上以「綠色奧運」為主要宗旨，在其公布之「北京奧運行動規劃」中，將環境保護作為場館設施建設的首要條件，制定嚴格的生態環境標準，廣泛採用環保技術，執行城鄉綠化美化和環保產業發展，積極參與各項改善生態環境的活動，提昇市民綠色消費意識，建設北京為生態城市。於是，北京奧運會與 20 家民間環保組織共同簽署「綠色奧運行動計畫」，內容包括擴大綠色面積、建設天然氣管線、地鐵建設等設施(曾哲仁、許光庶，2008)。也為了追求有利於環境保護和城市可永續發展，採用當今國際上最新的規劃設計理念和先進的技術，注意節能，鼓勵使用可再生資源和清潔能源，且參照國際標準來保護環境，改善局部地

區環境品質。且規劃建設體育場館及其他設施的同時，要研究土地的多功能混合使用和體育設施的賽後利用，為地區的平衡發展和將來的長期運作提供環境。在規劃設計中，要注意節約土地，保證城市公共綠化用地和開放空間的建設，形成綠地開敞，環境優美的城市空間，在建設區和綠化帶應作為一個整體進行景觀環境規劃設計，除城市公共綠地外，場館建設用地內的綠化率應不小於 30%，在滿足體育比賽、交通、市政等要求外，應盡量擴大綠地面積，並與公共綠地銜接，形成一致的綠化效果。除了地鐵之外，公共交通市奧運會期間大量觀眾進出該地區的主要交通方式，應根據需求評估奧運會期間交通設施負荷水平，必要時設置臨時公共交通場站等設施。在奧運會期間如運動員、裁判、觀眾、組委會成員、服務人員和志願者皆搭乘巴士或公共交通等車輛(北京市規劃委員會，2003)。

在北京奧林匹克公園園區內，工程範圍包括新建場館、改擴建場館、臨建場館等大型場館，在園區內除了考量到路線規劃，園林景觀之外，並對基本的建築等配套建築進行改擴建，而不另外建造新建築來減少浪費。在奧林匹克公園改造主要的設計特點為人性化、合理的行人和行車路線規劃，且盡量保留河岸原貌而不加以改造，並引入種植的新技術來最大限度地保留原有植物，利用透水磚塊的建造來達到雨水的回收用於進行灌溉等。通過對園區大環境的道路、綠化、周圍環境等整體進行規劃與設計，使整體建築協調一致，來滿足奧林匹克體育中心在賽時運作階段和賽後利用階段的要求(建築創作，2008)。

二、北京奧運環保政策評估指標

在北京市 2000 年申奧環境影響評估報告中，北京市承諾使北京 2008 年空氣環境品質達到舉辦奧運會的標準，為達到奧運會空氣環境品質的要求，在《北京市奧運會環境影響評估報告》中提出北京市在 2008 年前實施和完成《北京市 1998—2002 大氣汙染控制目標與對策》和《北京市 2003—2007 年環境保護規劃》綱要提出的各項改善空氣環境的措施，包括市區燃煤汙染、機動車排氣汙染和揚塵汙染的防治與控制，並透過空氣環境影響評估的四個步驟，從估算項目實施前後的空氣環境品質變化，並估算受影響的人群數量，也就是估算空氣品質改變前後受影響的人群數量，再利用暴露在空氣環境下的反應人數，估算各種健康效應，再針對各類健康效應進行經濟評估(姜林，2006)。

在 2004 年，北京市完成了第一部《綠色奧運建築評估體系》，並於 2005 年審定《綠色建築評估標準》以作為綠色建築的準則，為北京的綠色建築設計、評估提供了科學依據，同時可以為企業、設計勘查、施工監理和運作管理人員提供綠色建築工作的參考，而此標準的一個特點為分階段評估，並注重於評價與綠色建築有關的內容，包括場地品質、環境影響、能源消耗、水資源消耗、材料與資源、室內環境品質等，同時要求建設項目盡可能少的使用各類能源、資源，能對環境和生態造成最小的影響(孫四海、劉萬鳴，2006)。

為保證綠色奧運的目標能夠切實得到實施，還需評估體系與奧運園區建設的全程密切配合，並把評估體系分為四個階段：規劃階段、設計階段、施工階段、驗收與運作管理階段，在各個建設階段通過科學的評估體系、評估手段及與之

相應的管理機制及品質保證體系，以確保奧運建設達到綠色和永續發展的預期目標(綠色奧運建築研究課題組，2003)。針對不同建設階段的特點和要求，分別從環境、能源、水資源、材料與資源、室內環境品質等方面進行評估，只有在前一階段達到環保的基本要求，才能繼續進行下一階段的設計、施工工作。當按照評估體系在建設過程的各個階段都達到環保要求時，就可以認為達到綠色奧運標準(綠色奧運建築研究課題組，2004)。

第三節 北京奧運之環保措施

環境保護措施可採取汙染排放行政管制措施，管制措施是根據法令所定的標準來減少廠商的汙染排放量，面對環保問題，大部分國家都採用管制的方法，在管制措施下，政府訂定環保目標，擬定法令規章，採取達成目標之必要行動，並發展一套執行的辦法來確實執行。(行政院經濟建設委員會，1991)。而為了確保運動員在奧運會期間能夠有良好的運動環境來表現，北京奧運致力於環境品質的改善，並加強對環境保護的宣傳。

一、北京奧運空氣品質改善計畫

由限制高能源的消耗以及大量煤的使用來降低工業汙染，並加快工業汙染源的整治，且增設公共交通等專用車道、加速地鐵發展、捷運等大眾運輸的擴大需求，可以減少對私人汽車的需求，並嚴格執行汽車排放標準，執行嚴格的淘汰制度，且建立完善的檢查與維修制度和車輛維修品質監督保證體系，積極發展電動車以降低空氣汙染，也加強施工工地的監督管理，要求施工單位必須採取密閉運輸、灑水、預拌混凝土、圍欄遮擋等措施，若風力達到四級以上時必須停止施工，也加強工業的煙塵排放管理(姜林，2006)，以降低有害氣體的汙染。

二、調整能源結構並開發可再生能源的利用

以煤為主的能源結構和大量直接燃煤是造成北京環境汙染的主要原因之一，同時隨著經濟和城市建設的高速發展，能源消耗總量也在持續上升，因此調節能源結構、開發利用清潔的可再生能源，在各種新能源的開發應用中，利用水源熱泵技術來提供建築物的供熱、制冷、熱水的需求，來達到

節約能源的效果，且對環境不構成汙染且符合可永續發展的目標(尹學慶, 2006)。而北京市將燃料結構中燃煤比重由 55% 左右降到 35%~40%，使清潔能源比重大為提高，且在 2007 年完成天然氣引入北京的工程，在大部分的設施都使用天然氣或電等清潔能源，將北京的供氣能力達到 50 億立方米，推廣節能技術，實施建築節能和推廣採暖供熱系統節能措施及支持工業企業採用節能科技，降低能源消耗(王永昌、李曉秀、高曉晶, 2007；姜林, 2006)。並鼓勵使用太陽能，淺層地熱能、垃圾焚燒、風力及天然氣等可再生能源的利用，並加強太陽能融入建築物，不論是在建築物的照明設備，路燈等盡可能地利用太陽能(孫四海、劉萬鳴, 2006)。

三、致力於自然生態系統的保育

北京市自然生態系統可分為天然森林和人工林兩種類型，天然森林主要分布在偏遠山區，樹種以橡櫟林、樺木林和楊椴林為主，人工林則多植栽於淺山區和平原地區，主要為油松、側柏、刺槐和楊樹純林及部分混交林(宋秀杰, 2006)，在植被類型中以油松、側柏為主的針葉林占水源保護林總面積的 0.5%，以楊椴林、樺木林為主的落葉闊葉林占 8.9%，以蒙古櫟為主的落葉闊葉林占 8.7%，蒙古櫟與油松混交林占 2.7%，以椴樹為主的闊葉雜木林占 1.8%，以油松人工林為主的針葉林占 1.5%，以落葉松人工林為主落葉針葉林占 0.2%，含蒙古櫟、遼東櫟萌生叢的繡線菊灌叢占 13.9%，以蒯條，酸刺為主的灌叢占 6.9%(余新曉、魯紹偉、李文宇、張振明, 2006)。用來積極維護森林資源以防止水土流失、保持地下水資源、調節氣候、防止沙塵暴，以及淨化空氣都發揮巨大的作用，進而美化環境。且維持天然濕地，保障生物

的多樣性能夠在調節與淨化環境有著不可替代的作用，並加強城市生態建設和環境綠化來稀釋空氣汙染，有效地改善城市的空氣品質，也能藉由綠化來改善地下水蓄水能力，在城市的永續發展方面發揮重要的生態效益，並於城市的郊區平原、丘陵地帶以及山區的河谷地帶，以種植糧食作物、蔬菜、果樹為主，如小麥、玉米、花生、蘋果、桃子等，形成典型的城市郊區型農業生態系統(宋秀杰，2006)。

四、改變居民生活消費模式以減少環境汙染

為了降低家庭消費對環境的衝擊，致力於提高城市居民的環保意識，提倡綠色消費，並積極利用電和天然氣等使用效率較高的能源，提高家庭電器化，將電能取暖替代煤燃燒，同時提高能源轉換效率以減少能源生產過程中的環境影響，而北京城市家庭的能源消耗主要集中在發電所需的建設用地方面，因此提高發電廠的發電效率，把分散的小發電廠集中起來，能減少能源的消耗，也為了有效控制北京用水量高的趨勢，首先提高居民的節水意識，避免水的浪費行為，且推廣節水器具並進行水的回收利用有利於改善家庭用水的浪費，並隨著食物消費的汙染源逐漸向餐館等公共場所轉移，公共飲食在食物消費的環境汙染問題顯示出非常重要的影響，為了有效防治食物消費活動所帶來的大氣及水汙染問題，加強對公共飲食業的汙染控制，提高汙染物的排放標準(羅婷文、歐陽志雲、王效科、苗鴻、鄭華，2006)。

五、加強水資源再生與利用

北京將水再生利用分為城市汙水處理、汙泥處置與奧運再生水回收等三個方面，首先利用城市建築形成的大量不透水層回收雨水，並使用透水磚與空心磚建設廣場、步行道、

停車場等使雨水回滲，也在住宅區設置雨水回收系統，通過中水處理回收再利用，在保證人體健康不受威脅的前提下，盡可能地將污水處理與回收再利用相結合，逐步提高污水回收再生的效率，並依照「優水優先、一水多用、重複利用」的原則，將污水處理場的再生水優先用於綠化、河水和日常生活，而位於下游的農業灌溉要優先使用處理後的城市污水，在城市污水處理過程中，把汙染物與污水分離，完成污水的淨化，並把產生的汙泥有效地處置，經由適當處理後作為資源加以利用，也將城市污水處理廠的再生水作為奧林匹克公園的供應用水，並考慮到奧運供水安全以及技術可行性，將中水作為景觀和綠化用水，並保證再生水的水質要求(杜建國、李鑫璋、周軍、甘一萍、王洪臣，2006)

六、推廣屋頂綠化改善城市環境

積極推廣屋頂的綠化，並採用兩種形式，即簡式綠化和花園式綠化，簡式綠化以種植耐旱小灌木、地被植物、草坪、攀緣植物等防塵和控溫能力較強的植物為主，管理方便且生態效益較好，但受制於屋頂面積等因素無法大範圍種植，而花園式建築在植物的配置上以自然群落結構為主，植物族群由小喬木、灌木和地被草坪組成，為保證綠化景觀和生態效益的穩定和永續性，利用當地植物和植栽成功的植物作為綠化植物種類的80%以上，同時得到景觀的效益，缺點在於管理不便，耗水量大且造價較高，因此盡量挑選能夠負荷的適宜建築以及防水情況允許的新建築原則來進行花園式屋頂綠化，並於2005年定為屋頂綠化推廣年，來減緩熱島效應，改善局部生態環境，且能減輕太陽輻射強度，在冬天則具有保溫作用，可降低能源消耗，並保護建築，減少建築結構損耗(張

雅君、穆華英，2006)。

七、垃圾回收全程管理並強化宣導

在垃圾管理上從末端被動管理轉變為全過程的主動管理，開始關注避免垃圾產生、垃圾減量和資源回收利用工作，在管理上作出重大調整，首先從觀念上轉換，把垃圾從末端處理的措施擴展到源頭減量，並積極進行生活垃圾源頭減量和回收利用的配套措施，如推行產品綠色包裝、產品綠色設計、乾淨的果菜進城、限制一次性用品的使用、增加廢物回收、推廣二手貨的交易等，也盡量減少垃圾的產生，對產生的垃圾最大限度地進行垃圾資源回收再利用，把剩下的垃圾進行處理，將處理過程中的能源收集再利用，來減少垃圾的掩埋量，並將垃圾分類回收的宣導列入教育課程，提升民眾環保意識來減少垃圾汙染(劉竟，2006)。

八、交通的妥善規劃

為了保證奧運場館間交通的便利，北京奧運將奧運車輛規劃優先專用的道路系統，稱為「奧林匹克交通環」，主要由四環路、五環路及若干呈放射線的道路連接組成，85%的比賽場館在道路系統附近，即使不在交通環上的場館，也備有兩條道路與奧林匹克交通環相連，而運動員從奧運村乘坐公車可到達各比賽場館、訓練中心等，彼此間的距離最遠不超過36公里，其中有53%的場館可在10分鐘內到達，75%的場館可在20分鐘內到達，在30分鐘內則可以到達所有場館，且從奧運村到奧林匹克公園內的場館，行車時間不超過5分鐘(北京市規劃委員會，2008)。在交通需求的調節措施首先為改變日常出門的時間和空間分布，如調整市民上下班時間，錯開奧運客流高峰和交通高峰，減少通勤交通與奧運交通之

間的衝突，此外提倡居家辦公與上網購物可以減少交通流量，再來通過精確規劃奧運會賽程安排和比賽場館安排，使奧運交通需求的集中程度降低，並且經由在奧運會的入場門票中包含公共交通費用的措施中，引導觀眾使用公共交通的方式來減少交通系統中的車輛數量，且充分發揮先進交通訊息系統的作用，使交通駕駛員即時獲得交通訊息，從而選擇最佳路線與出發時間，在奧運車隊的調度方面也同樣發揮重要的作用，並且建設停車指揮系統，實行積極的停車管理政策，可以引導駕駛員有效率地找到合適的停車位，減少尋找停車位花費的時間，避免道路資源被多餘的車輛交通所占用，同時對不熟悉該地區的駕駛員提供導航服務，促使前往奧運場館周邊地區的市民或觀眾使用公共交通或者將車停在較遠的停車場而後使用轉搭乘的服務(許焱、榮建、劉小明、楊孝寬，2004)。

九、環境管理與保障措施

藉由制定環境管理制度，可以倡導環境保護機制，落實現代化的環境管理，茲將其內容概述如下表：

表 4-1 環境管理與保障措施

工作目標	工作成效
建構綠色奧運環境管理體系	建構專業審核與評審體系，有計畫性及分階段性的對奧運建設、活動，進行全程監測、管控與評價，達到綠色奧運指標。
強化城市管理體系	提高資源利用率為核心，建置

	「資源、產品、再生資源」的反饋式流程，促使物質和能源能得到合理與持久性運用。
強化環境監督體系	制定污染防治法規，修訂大氣污染物排放標準，嚴定違法行為處罰，增加環境監督執法人員及提高執法素質水準。
強化能力建設體系	藉由科技進步促進污染防治和生態建設，加強與環境保護，實現環境資訊網路化管理，並建構環境污染監控中心。
強化環境意識提升體系	擬定全民環境教育計畫，定期公告環境資訊，相關環境管理和決策制度中，引導民眾養成利於環境保護的終身習慣。
強化環境經濟政策體系	強化環境經濟政策，重視生態環境保護措施的經濟有效性，適時開發激勵經濟的措施與潔淨能源等相關優惠政策。

資料來源：陳明蕙(2007)。2008北京奧運會之綠色奧運理念探討。兩岸體育與運動休閒產業發展研討會論文集，2007，222-234。

第四節 北京奧運場館的環保理念

近年來環保意識的抬頭，經由不斷地開發出最新的環保

材料，運用在大型場館，也藉此展現出國家科技產業的進步（許光庶、黃建松，2006）。而北京奧運比賽場館的分布遵循著場館的整體規劃布局相對集中與適當分散，便於賽時統一組織管理，也利於賽後單獨使用，並充分利用現有的設施和新建必要的場館作結合，且注重設施的多功能使用，將奧運村與場館規劃在近距離及交通便捷，且考慮到賽時使用和賽後的利用（北京市規劃委員會，2008）。



圖 4-3：北京奧運場館分布圖（相片來源：研究者）

一、新建場館

國家體育場(National Stadium)，鳥巢為北京奧運國家體

育場，其主要設計為結合永續發展，利用國際化的提升，節省能量的環保技術和建築材料。且融合天然風力和太陽能源以建立有效率地降低浪費管理系統。並控制電磁輻射、光害和破壞臭氧層的物質，在奧運場館的工程建設上也建立一套國際標準的環境保護模式。首先在設計上打造奧運設備上選用環保技術和材料，維持能量和保育自然資源為其最重要的理念，可再生能源、太陽能和水資源保育也是其設計階段的主要概念，隨著其綠色奧運為理念的措施使國家體育館的建設減低其對自然環境的衝擊(National Stadium, 2008)。



圖 4-4：國家體育館：鳥巢(相片來源：研究者)

水立方(Water Cube)為北京奧運國家游泳中心，其主體建築緊鄰北京市中軸線，標準座位為 17000 個，其中永久座

位有 6000 個，臨時座位約 11000 個，並於賽後拆除，其場館設計理念為利用可分解的解材 (de-materialize) 當建築材料，也在其鋼結構鋼架內外兩層覆蓋乙烯四氟乙烯共聚物 (Ethylene Tetrafluoroethylene, ETFE) 的透明膜結構為氣枕，透光性好，能有效地利用太陽能，且將日光引入內部空間，也大大降低屋頂和外牆的重量，節省建築成本 (Water Cube, 2008)。



圖 4-5：國家游泳中心：水立方 (相片來源：研究者)

國家體育館 (National Indoor Stadium)：該體育館充分利用了可再生能源的水源熱泵系統，用於夏季高溫季節散熱，

在冬季水源熱泵則供暖在大型比賽中，並提供體育館日常供暖和熱水，而為了滿足夏季空調的需求，並考慮到賽後的場地功能，體育館利用了自然通風系統和採光，此外，在公共區域大球場使用透水材料，使雨水滲入地下，也積極利用屋頂收集雨水。且將光伏發電機安裝在屋頂和玻璃幕牆的後面，利用太陽能的電力能夠滿足體育館地下設施的照明需求，其玻璃幕牆也有阻擋紫外線和隔熱的功能(建築創作，2008)。



圖 4-6：國家體育館(相片來源：研究者)

北京射擊館(Beijing Shooting Range Hall)在設計上使建築與周圍自然環境相融合，也利用生態型呼吸式外壁的節能

技術，該系統利用自然蓄熱空腔加熱雙層幕牆中的空氣層，形成自然熱壓，實現自然通風對流，也同時大大地減少建築外壁的導熱係數，減少建築的能源消耗。此外，在建築外表採用外部裝飾的百葉窗是由熱轉印木紋鋁合金材質製成，能夠遮擋 23% 左右的強烈日照進入室內，降低市內能源消耗。而北京奧林匹克籃球館 (Beijing Olympic Basketball Gymnasium) 採用收集雨水回收系統的環保技術，以及更容易清潔的玻璃設計理念，而在其外觀的結構為鋁合金板，有能力能將遠紅外線反射產生 80% 的熱能，且鋁合金板比普通玻璃可在夏天節約 60% 的能源，在冬天則是可以用節約能源 70%。在老山自行車館 (Laoshan Velodrome) 則有方便的公車和地鐵等交通可以到達比賽場地，在其天窗裝設雙層聚碳酸酯板 (double-layer polycarbonate panels)，其透明材質能讓自然光線充足的照亮場館，且在天窗採用自然通風的設計，臨時看台有 2000 個座位以及其他臨時服務設施，都將於賽後拆除。在建設過程盡量保持原有的景觀和植物，且不使用混凝土和鋼的材料，並於奧運會後提供給民眾使用 (Beijing 2008, 2008)。另外順義奧林匹克水上公園 (Shunyi Olympic Rowing-Canoeing Park) 為占地面積最大的奧運場館，而綠化面積覆蓋率超過 82%，結合林地周圍地區成為一個天然的「氧氣吧」 (oxygen bar)，在奧運會後則轉型為世界級的渡假村和水上休閒設施。而中國農業大學體育館 (China Agricultural University Gymnasium) 在屋頂的玻璃可以自動調整，以便增加自然通風和照明，可以節省成本和能源，也有 2500 個可以移動式的座位，可以騰出空間作為其他用途，在奧運會後，其場館將成為一個多功能的體育設施，方便學生以及附近居

民使用，以及舉辦各種室內體育比賽。至於北京大學體育館(Peking University Gymnasium)其場館的表面雙層金屬材質可以防水和隔熱，且消除降雨的噪音，同時也會被其外牆吸收，觀眾的座椅也安裝空氣通風口，以減少對空調的需求。而其屋頂的透明玻璃球狀，像一扇窗戶可以打開提供自然通風和照明場館，也裝設虹吸系統將所吸收的雨水補充到地下層，且安裝太陽能面板提供池水加熱。在其走廊之間的內外兩層構造可以吸收太陽能，並透過自然通風降低溫度，從而降低能源消耗，也安裝兩個地源熱泵空調系統，能夠提供加熱和冷卻，減少成本和能源需求(北京市規劃委員會，2008)。由於北京科技大學體育館(Beijing Science and Technology University Gymnasium)其場館安裝太陽能熱水系統充分利用陽光，且安裝中水系統處理雨水，並利用空調系統獲得新鮮空氣，並利用其光纖光管的設計，能在強烈日光下，光管能夠滿足體育館的照明，在奧運會結束後則成為大學的教育和運動場所，並用於大型國際體育賽事。因此北京工業大學體育館(Beijing University of Technology Gymnasium)把體育館用地範圍包括城市綠化帶作為體育公園設計，使建築和周圍環境融為一體，且考慮到大學體育館以及奧運會後多種利用的要求，設計上以確保體育場館最大的靈活性、適應性為原則，以便在賽後滿足各種比賽要求(建築創作，2008)。所以北京奧林匹克公園網球場(Beijing Olympic Green Tennis Court)設計採用自然通風的概念，並把廢水通過膜生物反應器處理(membrane biological reactors, MBR)這種先進的污水處理系統去除汙染物，處理過後的廢水再用於灌溉用途，也安裝地源熱泵系統進行加熱和冷卻，可以節約能源，減少

經營成本，也不會產生不必要的汙染(北京市建築設計研究院，2009)。

二、改擴建場館

奧林匹克體育中心體育場(Olympic Sports Center Stadium)在建造上採用太陽能面板，在屋頂的設計也能夠收集雨水，也考慮到賽後的多功能用途，提供為附近居民以及國際比賽使用。因此奧林匹克體育中心體育館(Olympic Sports Center Gymnasium)利用良好的照明和通風設計以節約能源，在屋頂的環保材料擁有良好的耐久度以及抗腐蝕，且可以保溫以及吸收噪音，在奧運會後則作為訓練場地以及提供居民使用。北京工人體育場(Beijing Worker's Stadium)利用碳纖維材質加固技術以改善未達到奧林匹克標準的混擬土結構，也利用更環保的雙層隔熱窗以減少能源消耗。而北京工人體育館(Beijing Worker's Gymnasium)在擴建後，設置1000個移動性座位，且利用自然的通風和照明系統，並採用鋁合金的環保技術以節約能源(建築創作，2008)。由於首都體育館(Capital Indoor Stadium)為多功能體育場，也考量到氟氯碳化物對臭氧層破壞的保護考量，因此利用水冷卻劑加以取代，且建造耐久性的抗震結構以減少成本支出。至於豐台體育中心壘球場(Fengtai Sports Center Softball Field)在建設上盡量保持原有的環境，且利用草皮天然土坡區作為觀眾席，也擁有便利的公車系統，而步行到達場館只要10分鐘。而擁有自動天窗的英東游泳館國家奧林匹克體育中心(Yindong Natatorium of National Olympic Sports Center)，在其設計上為自然採光和通風，利用天窗讓自然光照亮場內以減少電源指示燈的使用，也可以打開天窗將泳池的水蒸氣排

出，並在屋頂設置隔音系統降低噪音，其多功能空間的隔牆可以視比賽需求隨時轉換調整空間，且在天窗設置遮陽與保溫層的構造，並將屋頂改造為擁有保溫能力的金屬屋面，且盡量保有原有建築風格進行改造(北京市建築設計研究院，2008)。隨著老山山地自行車場(Laoshan Mountain Bike Course)以保持原有景觀和植物的前提下完成，在建設過程中保存自然景觀而不使用混凝土和鋼的材料，設有2000個臨時座位，於賽後拆除，並大量種植樹木，且在奧運會後提供給民眾使用以及訓練場地用途，也有方便的地鐵和公車大眾運輸系統。於是北京射擊場飛碟靶場(Beijing Shooting Range CTF)倡導民眾保持安靜避免噪音影響比賽，比賽範圍很近，觀眾用步行的方式就可以到達各比賽場地。此外北京理工大學體育館(Beijing Institute of Technology Gymnasium)利用三層的絕緣材料保溫以節約能源，也可以吸收噪音，也在屋頂設置天窗充分利用自然採光以確保足夠的自然照明，且透過窗戶保持各地自然通風，並裝設節水設備和節能照明燈具，在奧運會後將作為教學場所和文化活動場所(中國建築業協會，2008)。北京航空航天大學體育館(Beijing University of Aeronautics & Astronautics Gymnasium)採用環保材料和設備，利用高效率的隔熱和隔音材質，在環保設施上採用節水設備，在體育館內有2600個臨時座位，可輕鬆拆除以便重新使用，且利用智能管理系統對空調、水源熱泵系統和照明設備等進行遠端控制，保持良好的能源使用效率，並於賽後提供學生和民眾使用(林顯鵬，2007)。

三、臨建場館

國家會議中心擊劍館(Fencing Hall of National

Convention Center)設有 6000 個臨時座位，於賽後可以移開作為會議廳用途，且致力於省電和節水，也利用調節空氣對流以節約能源，並利用屋頂雨水收集器收集的水資源用於灌溉周圍草地。興建北京奧林匹克公園曲棍球場(Beijing Olympic Green Hockey Stadium)則利用草皮的建設利用地面的水滲透和儲存的功能將水資源進行保存，也利用太陽能提供熱水，並建造回收廢水的污水處理場，主要為暫時性的奧運場館且在奧運會後將栽種樹木轉型為奧林匹克森林公園。於是北京奧林匹克公園射箭場(Beijing Olympic Green Archery Field)在場地中使用輕鋼結構，易於安裝和拆除，也採用國際標準的人工草皮進行水滲透保存水資源，且利用廢水處理廠回收水資源再利用以節約用水，並於奧運會後修改作為奧林匹克公園娛樂中心(Beijing 2008, 2008)。此外北京五棵松體育中心棒球場(Beijing Wukesong Sports Center Baseball Field)在場地內採用可持續性的生態材料，也注重自然採光，並設置再循環用水自動噴灑系統和再生能源利用系統以減少消耗，且大量利用臨時性的活動看台能在賽後拆除(華遠路，2008)。而朝陽公園沙灘排球場(Chaoyang Park Beach Volleyball Ground)原本為工業用地，而將其改建為鋼結構的沙灘排球場，在奧運會後作為海水浴場用途。由於老山小輪車賽場(Laoshan Bicycle Moto Cross Venue)考量到環境與地形的因素，利用自然地形進行比賽場地的布置。因此鐵人三項賽場(Triathlon Venue)在長跑賽道和自行車賽道盡量不改變大自然原有的樣貌，且於奧運會後比賽場地的跑道將用於小學操場而改造使用。所以公路自行車賽場(Road Cycling Course)為臨時搭建的比賽場地，與賽時的臨時座位

都將於賽後拆除 (建築創作, 2008)。



圖 4-7：朝陽公園沙灘排球場 (相片來源：研究者)

在 2008 年北京奧運會總共新建 12 個奧運場館、11 個改擴建場館及 8 個臨建場館，其中最受矚目的「鳥巢」、「水立方」，不僅提供場地作為演唱會、交響樂、芭蕾舞等舞臺用途，因此在奧運賽後盈利根據統計在 2009 年 8 月以前的營運收益已經超過人民幣 3.6 億元，且數以百萬計的遊客也給奧運場館帶來相當的收入。而在新建場館的利用上主要分為三個部分，第一部分是「鳥巢」、「水立方」及國家體育館等代表性場館在賽後經過較短時間的整修之後開始對外開放，第二部分為北京射擊館和老山自行車館在賽後主要作為國家隊訓練

基地，第三部分為建在大學校園內的奧運場館多處於改建階段，一方面規劃在未來作為高水準賽事場館用途，另一方面為大學生及周圍民眾提供健身服務(中央社，2009)。

中國國家審計署在2009年6月19日公布「北京奧運會財務收支和奧運場館建設項目跟蹤審計結果」，北京奧運會收入達到205億元，比預算增加8億元，支出達到193.43億元，也比預算略有增加，在收支結餘資金超過了10億元，收入大幅超過預算，而殘奧會收支則是打平，收入支出均為8.63億元(趙鵬，2009)。然而由於鳥巢一天租金約為60萬，據估計要在鳥巢舉辦一場特大型的活動，租金和安全防護成本需千萬巨額，如此高的營運成本，而活動如果沒有千萬元的收入預期，而無法達到盈利的收入，使有興趣租鳥巢辦活動的人也需要審慎考量(王茱，2010)。鳥巢自開放以後，半年的門票收入至少1.5億人民幣以上，而鳥巢每年的維護費用大致在7000萬元以上，以此看來，鳥巢在北京奧運會後已經盈利，可以看出到目前為止北京奧運會在賽後是成功的，但以長遠的眼光來看，還需要繼續觀察北京奧運場館在賽後的永續經營是否能夠持續盈利。

第五章 結論與建議

自從工業革命之後，帶來了快速地經濟發展，給予人們生活上極大地便利與舒適，但也因為人類無止盡的需求與過度開發，造成了自然資源的加速耗竭與環境上的急劇惡化，環境汙染的問題已嚴重影響到人類的生存空間，也由於人類漸漸意識到環境問題的嚴重性，因此為了保護環境不再繼續遭受破壞的聲音在國際上日益壯大，環境正義、永續發展等概念也陸續推出，並創立世界地球日等希冀提醒人類環境保護的重要性，於是在運動上的環境保護理念也順應時勢日漸受到重視，開始將環境保護落實於運動發展中。

由於奧運等大型運動會的舉辦，每屆奧運會皆要求比以往的奧運會要更盛大，理所當然地，在自然資源的需求與講究，都大量地消耗與破壞，也因為缺少環境的評估措施，而導致大量人力物力的消耗與浪費，等到發現對自然與生態環境的過度破壞，往往已經造成無法彌補的損失，當阿爾貝冬運對自然環境的嚴重衝擊震驚國際奧委會，在國際組織的輿論壓力下，國際奧委會將環保政策正式列入奧林匹克憲章中，要求各奧運主辦城市需將環境保護列為優先考慮條件，而奧運主辦城市也基於此要點，在奧運環保措施與場館建設上皆要求嚴格執行評估措施與遵循制定的環保政策為準則，能夠達到落實環保理念成為名符其實的綠色奧運為目標。本研究基於此論點來探討北京奧運的環保政策與措施，並歸納出下列幾項結論。

第一節 研究結果與發現

解決全球環境問題是當務之急的重要大事，人們開始發聲提倡環境正義與永續發展等理論，尋求能夠有效喚醒人類的環保意識，並期望能將其納入環保政策中，有效落實於生活環境中，國際奧委會也順應此趨勢，積極與國際組織配合，能經由奧運會等大型運動會來提升人們對環保的重視，於是北京也制定環保政策來落實環保措施，成為環保的綠色奧運。

一、環保政策的發展與理論

自從工業革命以後，環境問題已經對人類的生活造成嚴重的影響，為了防止環境問題繼續擴大，環境保護的議題也在國際間受到重視，在 1962 年出版的「寂靜的春天」針對環境問題投下了一枚震撼彈，環境問題也從此由一個邊緣層次，逐漸成為全球政治和經濟議程的中心。而環境的汙染問題主要有空氣汙染、水汙染、廢棄物汙染和毒性廢棄物汙染等，其導致的後果往往造成臭氧層的破壞、地球溫室效應、酸雨、海洋汙染、有害廢棄物的越境移動、熱帶林減少、野生動植物瀕臨絕種、地球沙漠化和開發中國家的公害等全球性問題。

為了保護環境，環保意識開始在社會大眾之中興起，而環境正義在環保運動中快速發展，主要訴求為保障地球免於遭受生態破壞，要求公共政策是基於所有人種的相互尊重與正義而制定，去除任何形式的歧視與偏見，對於土地與可再生資源必須平衡且負責的運用，以保持人類與其他生物的永續發展，並呼籲禁止核子試爆、有毒廢棄物與毒品等威脅侵犯人們享有乾淨的空氣、土地、水及食物之基本權利。因此

國際組織也在 1980 年出版的「世界保育方案」報告中提出「永續發展」的理念，提出必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的以及利用自然資源體系中的基本關係，以確保全球的永續發展，並主張能夠滿足當代的需要之外，同時又不會損及未來世代滿足其需要發展之能力。

為了落實環保理論的理念，環保政策也應運而生，而環保政策必須有前瞻性的對策，防患於未然，避免造成難以挽回的嚴重後果，也要以整體性的考量來制定環境的政策，不能為了修補環境的傷害而付出更大的社會成本與代價，且全球環保政策必須超越國界、時代，為人類全體利益著想才是唯一可行的方法。且在制定環保政策之前於決策過程需要先衡量對環境之可能影響，於是環境影響評估制度是必須的，從開發行為或政府政策對環境包括生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響的程度及範圍，在事前以科學、客觀、整體的調查、預測、分析及評定等，以提出環境管理計畫，並公開說明及審查。

二、國際組織與國際奧委會的環保政策發展

已開發國家感受到工業革命對環境造成的傷害，開始將環保列入政策中，聯合國組織也開始注意環境保護的重要性，並在 1970 年於日本京都舉行的環境生態會議中發表最重要的一份環境保護文件「京都議定書」，國際性環保組織如綠色和平組織也致力於促進全球將環境保護納入政策中並落實。在國際環保政策中，具有相當影響力的有蒙特婁議定書、巴塞爾公約、華盛頓公約、氣候變化綱要公約及生物多樣性公約等，這些條約對於全球環境政策的制定具有相當大的引導作用。

當阿爾貝冬運在 1992 年對自然環境造成嚴重的破壞，國際奧委會受到國際間以及環保團體的壓力下，開始正視環保的議題，並將環保政策列入奧林匹克憲章中，期望透過奧運會來宣導環境保護的重要性和緊迫性，國際奧委會環保政策的模式由此正式建立起來。國際奧委會的環保任務為鼓勵奧林匹克活動都要關心環保議題，並採取各項措施來保護環境，也要求奧運會申辦城市都要提出環保計畫進行評估，確保獲得主辦權的奧運主辦城市能確實地實施環保計畫。

奧運主辦城市必須保證在奧運會的舉辦過程中不會對環境造成破壞，在建設上盡量維持最小的開支，以重新整修為主，且不增加多餘的開支在新設施上，並藉由奧運會的舉辦進行大規模的環境改善。其環保措施上要善用自然與替代能源，加強資源回收計畫與再生利用，且評估環保的建材與材質以取代汙染物，並大規模改善汙染的環境。在場館環保設計中，盡量利用自然與現有的或可再生資源以興建運動場館與設施避免不必要的支出，將奧運比賽場地集中起來減少路程的浪費，藉由設計環保的奧運村降低對能源的需求，並規劃大眾運輸的利用減少私人汽車的使用以降低交通汙染。

三、北京奧運的環保政策與措施

北京市面臨嚴重的空氣汙染，主要原因來自於工業汙染、汽機車排放廢氣等交通汙染以及煤炭等能源結構的大量使用，也由於森林自然生態受到破壞導致水土流失而常常受到沙塵暴的威脅，導致水資源短缺更造成城市對水需求的供應不足，而居民的消費模式所產生的垃圾等問題也所在多有，常常無法做有效地處理對環境造成嚴重破壞。

北京奧運提出「綠色奧運」的口號，顯示出對環境保護

的重視，在環境保護政策規劃上大量採用國際上最新的環保設計理念和先進的環保技術，注重節能並鼓勵使用可再生資源和清潔能源，在規劃建設體育場館和設施的同時，也考慮到比賽多功能的使用和賽後的利用。在環境影響評估報告中，致力於實施《北京市 1998—2002 大氣污染控制目標與對策》和《北京市 2003—2007 年環境保護規劃》來加以改善空氣污染的問題，在場館建設上制定了《綠色奧運建築評估標準》以作為場館建設的準則，並將評估分為規劃階段、設計階段、施工階段、驗收與運作階段等四個階段，確保綠色奧運與永續發展的目標。

北京奧運受到空氣污染、沙塵暴、水資源短缺、垃圾污染、交通擁擠等環境的嚴重困擾，因此在環保措施的執行上，首先針對空氣品質進行改善計畫降低有害氣體的污染，且調整以煤為主的能源結構的使用並開發可再生能源利用以降低能源消耗，也致力於自然生態的保育工作維持天然環境進而調節與淨化環境，將居民的生活消費模式改變以減少環境污染，而加強水資源的再生與利用改善水資源的問題，積極推廣屋頂的綠化改善城市的環境品質，進行垃圾回收全程管理化並強化宣導垃圾的分類回收，在奧運會中妥善規劃近距離交通以減少路程浪費。

北京奧運場館分為新建場館、擴建場館以及臨建場館，將其適當集中，充分利用現有的設施與新建的場館作結合，也注重設施的多功能用途，並考慮到賽時與賽後的利用。在新建場館上如鳥巢和水立方等代表性建築大量引用環保高科技與新技術，積極利用天然能源與再生能源降低對能源消耗的需求。在擴建場館中則盡量利用現有的建築進行改造與翻

新，且盡量保持環境整體性，可以節約資金和減少不必要的支出，並以多功能用途為目標，於賽後則供民眾使用，或其它比賽用途。臨建場館以盡量不改變大自然原有樣貌，考量環境與地形進行場地的布置，主要為臨時性的比賽場地，與臨時座位都將於賽後拆除，不造成對環境的負擔，而北京奧運場館從 2008 年到目前為止的收支呈現盈利狀態，可以視為在賽後的經營是成功的，但由於北京奧運的成功能否長久維持下去，還需觀察北京奧運場館是否能夠繼續有效地利用與經營。

第二節 研究省思

全球性的環境問題是不分彼此的，人類對環境的需求已經超過大自然所能承受的負荷，自然資源正在急速耗竭中，而人類的需求卻與日俱增中，當我們仍鴛鴦心態容忍大自然環境的惡化還不至於影響到周遭的生活環境，等到真正威脅到我們周圍的切身環境之時，往往已經到了無可挽救的地步，所需要付出的巨大代價是我們所無法想像的，地球環境的惡化是時時刻刻在進行的，只有防患於未然，從此刻開始，由自己本身做起，將環境保護從生活周邊落實，貢獻自己一份心力。

經由瞭解奧運會在環保政策與措施的落實中，看到了挽救遭受嚴重破壞的環境有一線生機，舉世皆知的奧運會的影響力是無遠弗屆的，在奧運會光環的號召下，在環境保護能有一定的成效。研究者因此省思到在北京奧運會的環保政策與措施中，也要考慮到是否能夠有效落實於奧運會外的大眾生活中，而民眾又是否能夠貫徹這些環保政策與措施，而不是僅止於奧運會中的環保行為而已，且奧運會的環保政策與措施因應各地環境不同，並非同樣的政策與措施就能夠套用在每個地方，也要進行因地制宜的環保規劃才能切合當地環境與落實。在奧運場館的建造中也耗費相當大的成本與支出，要如何在奧運會後有效利用奧運場館與維護，也是當局需要有完善的配套措施來永續經營，才能謀求最大的福祉，也期望能夠繼續瞭解在日後的奧運在舉辦上有否承接綠色奧運的環保理念，並對此相關研究議題能保持關懷。。

第三節 建議

本研究主要以 2008 年北京奧運為研究對象，藉由瞭解其環保政策的評估與制定，來探究北京奧運在環保政策上的制定理念，並從中敘述北京奧運在場館設計理念與環保措施面向，如何落實於永續發展的理念，能夠達到切實保護環境的綠色奧運目標。

方法建議上，本研究主要以質性研究和個案研究為主，在後續研究可以量化研究的研究數據來分析北京奧運是否有效將環保政策與措施落實於奧運會中，也可參照其他研究學者利用問卷或訪談進行深入研究。

在研究課題上可以對即將來臨的 2012 年倫敦奧運為研究主軸，從其環保政策的制定過程中，到環保措施的執行上能夠進行深入研究與探討，也可延續對倫敦奧運在賽後的永續發展進行研究與觀察，而擴展到日後的歷屆奧運會持續關注都是值得研究的方向。

在研究遭遇困難時，如因時間空間的問題，無法持續在當地進行實地研究，且在國內相關文獻資料尚未充分等問題，由於目前大陸以及國外的學術界等在奧運與環保的相關研究資料上已經相當豐富，可以往此方向進行資料蒐集，相信能有相當充足的收穫，並從中得到不少的啟發。

引用文獻

中文部分

- 王茉(2010)。北京：鳥巢賽後運營探索。2010年1月11日，取自國際線上綜合網站，網址：<http://big5.cri.cn/gate/big5/City.cri.cn/25364/2010/01/11/4065s2486445.htm>
- 王伊倜(2009)。從雪梨奧運村看可持續發展思想在奧運會的體現。北京市：清華大學建築學院。
- 王正誠(2008)。大環境與生活。臺北縣：新文京開發出版股份有限公司。
- 王永昌、李曉秀、高曉晶(2007)。生態北京。北京市：北京工業大學出版社。
- 王庚辰、孔琴心、徐永福(2006)。北京城區大氣光化學污染控制的一個新的技術途徑。載於趙英民(主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展(頁299-304)。北京市：中國水利水電出版社。
- 王虹、朱遠程、張建(2006)。綠色奧運成為北京市中心小城鎮產業生態規劃的契機。載於趙英民(主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展(頁47-51)。北京市：中國水利水電出版社。
- 王祖爵(2005)。奧林匹克文化。北京市：中國水利水電出版社。
- 王飛(2005)。詮釋綠色奧運。2005年12月28日，取自運動神網，網址：http://www.sportsnt.com.tw/sample_03.asp?struct_id=7826
- 中央社(2009)。北京奧運館風光依舊，盈利創紀錄。2009年10月12日，取自新浪新聞網站，網址：

<http://news.sina.com.tw/article/20091012/2236306.html>

中國建築業協會(2008)。北京奧運工程項目管理創新。北京市：中國建築工業出版社。

卞有生(2006)。確保首都環境安全 - 為北京 2008 奧運服務。載於趙英民(主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展(頁 13-24)。北京市：中國水利水電出版社。

尹學慶(2006)。水源熱泵技術應用前景及有關支持政策探討。載於趙英民(主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展(頁 85-89)。北京市：中國水利水電出版社。

丘昌泰(1993)。美國環境保護政策：環境年代發展經驗的評估。臺北市：臺灣產業服務基金會。

北京市建築設計研究院(2009)。2008 奧運 建築。天津市：天津大學出版社。

北京市規劃委員會(2008)。2008 奧運 城市。北京市：中國建築工業出版社。

北京市建築設計研究院(2008)。奧林匹克與體育建築。天津市：天津大學出版社。

北京市建築設計研究院(2008)。宏構如花 - 奧運建築總覽。北京市：中國建築工業出版社。

田剛、齊吉山、韓秀鈞、李靜萍、張漫(2006)。綠色奧運場館建設 - 《奧運工程環保指南》淺析。載於趙英民(主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展(頁 3-7)。北京市：中國水利水電出版社。

石之瑜(2003)。社會科學方法新論。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。

江泓(2008)。2008 年北京奧運會羽毛球與藝術體操比賽館。

新建築，2008(5)，28-31。

朱遠程、王虹、劉燕(2006)。論發展綠色奧運中的環境稅改革。載於趙英民(主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁8-12)。北京市：中國水利水電出版社。

任玉芬、王效科、歐陽至雲、苗鴻、鄭華(2006)。北京市雨水資源綜合利用與污染防治 迎綠色奧運，建生態北京。載於趙英民(主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁184-187)。北京市：中國水利水電出版社。

任科欽(2006)。我國廢舊電子電器立法管理的必要性。載於趙英民(主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁122-128)。北京市：中國水利水電出版社。

行政院環境保護署(2006)。*環境白皮書*。臺北市：作者。

行政院研究發展考核委員會(1998)。*加強國營事業環境保護及污染防治工作計畫之評估*。臺北市：作者。

行政院經濟建設委員會(1991)。*環境保護政策之經濟分析：中、美、日環境保護政策與措施之研究*。臺北市：作者。

余新曉、魯紹偉、李文宇、張振明(2006)。北京密雲集水區森林植被對水質影響分析。載於趙英民(主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁139-147)。北京市：中國水利水電出版社。

宋秀杰(2006)。自然環境和環境生態對北京市空氣質量的影響及對策。載於趙英民(主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁61-65)。北京市：中國水利水電出版社。

何長領(2001)。*奧運小百科*。北京市：新世界出版社。

何振梁(1993)。*奧林匹克運動*。北京市：人民體育出版社。

杜文苓、李翰林(2008)。*國際永續發展趨勢初探 以聯合國*

- 千禧年發展目標為例。載於施正鋒、謝若蘭(主編), *聯合國高峰會議論文集*(頁 1-30)。臺北市：財團法人國家展望文教基金會。
- 杜建國、李鑫瑋、周軍、甘一萍、王洪臣(2006)。北京排水集團 2008 奧運水戰略。載於趙英民(主編), *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁 129-132)。北京市：中國水利水電出版社。
- 杜政榮、李俊福、江亮演(1993)。 *環境學概論*。臺北縣：國立空中大學。
- 呂泰宏(2004)。 *臺灣環保團體的運動策略：政策網絡分析*。未出版碩士論文，國立東華大學，花蓮縣。
- 李政賢(譯)(2006)。 *質性研究：設計與計畫撰寫*(*Designing Qualitative Research, Third Edition*)。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。(Marshall, C. & Rossman, G. B., 1999)
- 李力(2005)。 *給地球降溫，為奧運添綠*。2005年1月28日，取自環境友好公益協會網站，網址：
<http://www.gvbchina.org.cn/content.php?newsid=109>
- 李武男(2000)。 *第廿七屆 2000 年雪梨奧林匹克運動會報告書*。臺北市：中華民國體育運動總會。
- 李永展(1997)。生態足跡：邁向永續性的規劃工具。載於吳森田(主編), *臺灣永續發展研討會論文集*(頁 3-22)。臺北市：國立中興大學法商學院。
- 李永展(1997)。區域總體土地資源綜合利用之研究(II)。 *行政院國科會研究計畫成果報告*(頁 4-5)。臺北市：國立政治大學地政系。

- 李玉芳(1988)。漢城奧運籌備概況。*奧林匹克季刊*, 2, 26-40。
- 吳經國(2001)。《奧運場外的競技：吳經國的五環誓約》。臺北市：天下遠見。
- 吳國雄(1975)。《公害問題研究》。臺北市：文景出版社。
- 金躍軍、孫海鷹(2008)。《青少年一定要知道的奧運知識全集》。北京市：金城出版社。
- 林顯鵬(2007)。2008年北京奧運會場館建設及賽後利用研究。*科學決策*, 2007(8), 11-14。
- 林德昌(2006)。《聯合國千禧年宣言與千禧年發展目標：世紀之交的困境與挑戰》。臺北市：青輔會。
- 林德昌(2005)。《永續發展與聯合國二十一世紀議程》。臺北市：青輔會。
- 林訓民、汪和瑛(1996)。《環保小小百科》。臺北市：台灣英文雜誌社有限公司。
- 林金昇(1991)。《我們只有一個地球 - 談世界環境問題》。臺北市：行政院環境保護署。
- 於幼華(1990)。《環保小百科》。臺北市：台灣英文雜誌社有限公司。
- 金恆鏞(2000)。《讓地球活下去》。臺北市：天培文化。
- 建築創作(2008)。《BIAD奧運建築設計作品集》。天津市：天津大學出版社。
- 建築創作(2008)。《北京奧運場館指南》。天津市：天津大學出版社。
- 洪金火(2007)。《九十六年績優清潔人員赴日本考察環保業務報告》。臺中市：臺中市環境保護局。
- 胡玠、趙壽堂、寧占武、王棟、黃燕娣、朱佐剛、靳江紅(2006)。

- 綠色奧運應重視有限空間空氣汙染控制。載於趙英民(主編), *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁 320-324)。北京市: 中國水利水電出版社。
- 袁懋栓(2004)。 *全球化背景下的北京人文奧運*。北京市: 人民出版社。
- 高毅存(2003)。 *奧運會城市的場館規劃與設計*, 北京市: 中國建築工業。
- 高誼、董英雙(2001)。 *奧林匹克萬事通*。北京市: 北京體育大學出版社。
- 姜林(2006)。奧運大氣環境改善計畫的健康影響效益評價研究。載於趙英民(主編), *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁 275-280)。北京市: 中國水利水電出版社。
- 孫四海、劉萬鳴(2006)。發展綠色建築 - 建設節約型城市。載於趙英民(主編), *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁 43-46)。北京市: 中國水利水電出版社。
- 孫瑞豐(2006)。 *建築學基礎*。北京市: 清華大學出版社。
- 徐僑珮(2004)。 *看懂奧運好好玩*。臺北市: 相映文化。
- 徐炳勳(譯)(1992)。 *美麗共生: 使用地球者付費(Costing the earth: the challenge for governments, the opportunities for business)*。臺北市: 天下文化出版。(Cairncross, F., 1991)
- 袁中新(1993)。空氣汙染防治概論。載於國立中山大學環境工程研究所(主編), *公害防治與環境管理*(頁 56-72)。高雄市: 復文圖書出版社。
- 郭哲君、林秉毅(2009)。探析運動場館應有之永續建築概念。 *中華體育季刊*, 23(4), 166-174。

- 許銘禮(2009)。決策分析在體育運動領域之應用。 *中華體育季刊* , 23(3) , 124-131。
- 許光庶、黃建松(2007)。奧運會環境保護概念及措施之探討。 *中華體育季刊* , 21(1) , 100-108。
- 許光庶、黃建松(2006)。國際大型運動賽會主辦城市形象塑造之探討。 *中華體育季刊* , 20(2) , 65-74。
- 許立宏(譯)(2004)。 *解讀奧林匹克運動會(THE OLYMPIC GAMES EXPLAINED)*。臺北市：中華奧林匹克委員會。(Girginov, V. & Parry, J., 2004)
- 許焱、榮建、劉小明、楊孝寬(2004)。奧運交通特點及對策研究。 *科學技術與工程* , 4(4) , 288-292。
- 許禎元(1997)。 *政治研究方法與統計*。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 崔樂泉(2008)。 *奧林匹克運動通史*。青島市：青島出版社。
- 張雅君、穆華英(2006)。北京綠色屋面及其節水研究。載於趙英民(主編) , *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁61-65)。北京市：中國水利水電出版社。
- 張巍、王虹(2006)。用可持續發展理念對北京市生活垃圾處理問題的分析。趙英民(主編) , *北京綠色奧運環境保護技術與發展*(頁95-98)。北京市：中國水利水電出版社。
- 盛連喜(2004)。 *環境科學概論*。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 張紹勳(2004)。 *研究方法*。臺中市：滄海書局。
- 張穗蘋(2004)。 *環境影響評估*。臺北市：財團法人中興工程科技研究發展基金會。
- 張筑雅(2003)。 *環境政策與環保技術提升時點之研究*。未出

- 版碩士論文，私立淡江大學，台北縣。
- 陳明蕙(2007)。2008北京奧運會之綠色奧運理念探討。*兩岸體育與運動休閒產業發展研討會論文集*, 2007, 222-234。
- 陳穎峰(譯)(2001)。《環境與政治》(*Environment and Politics*)。臺北縣：韋伯文化事業出版社(Doyle, T. & McEachern, D., 1998)
- 陳國成、江瑞湖(2000)。《環境科學概論》。臺北市：大中國圖書股份有限公司。
- 陳宏政(譯)(1995)。《拯救地球》(*We Have Only One Earth*)。臺北市：書泉出版社(天笠啟祐, 1987)。
- 陶在樸(1998)。《地球文明的永續發展》。臺北市：中華徵信所企業股份有限公司。
- 曹定人(1997)。永續發展：範疇的探討。載於吳森田(主編)，*臺灣永續發展研討會論文集*(頁127-141)。臺北市：國立中興大學法商學院。
- 梁啟源(1993)。環保政策對臺灣總體經濟之影響。載於*臺灣環境保護政策之總體效果與成本效益*，(頁1-109)。臺北市：中央研究院經濟研究所。
- 曾哲仁、許光熙(2008)。北京奧運會的美麗與哀愁 - 環保。*身體文化學報*，7，107-120。
- 華遠路(2008)。《世界奧運百科》。台北縣：漢宇國際文化有限公司。
- 葉雅正、金敏玲、黃明義(2007)。探析2008年北京綠色奧運理念。*中華體育季刊*，21(4)，106-113。
- 葉丁鵬、林芬蘭(2003)。中共舉辦2008年奧運對中國大陸政治發展可能之影響。*國民體育季刊*，32(1)，80-87。

- 葉俊榮 (2002)。 *環境政策與法律*。臺北市：元照。
- 葉至誠、葉立誠 (2000)。 *研究方法與論文寫作*。臺北市：商鼎文化出版社。
- 葉俊榮 (1999)。 *全球環境議題 - 臺灣觀點*。臺北市：巨流圖書公司。
- 葉俊榮 (1997)。 *環境理性與制度抉擇*。臺北市：三民書局。
- 黃瓊儀 (譯) (2007)。 *奧林匹克憲章 (Olympic Charter)*。臺北市：中華奧委會。(International Olympic Committee, 2007)
- 黃承富 (2006)。 *2008 兵臨北京城*。臺北縣：水永國際多媒體股份有限公司。
- 黃正琪 (2004)。 *從法制面論環境保護與生物多樣性之維護*。未出版碩士論文，國立臺北大學，臺北市。
- 黃宗煌、陳明健、劉錦添、鄭欽龍、薛立敏、蕭代基 (譯) (1991)。 *環境經濟學與政策 (Environmental Economics and Policy)*。臺北市：聯經出版事業公司。(Paul, B. D., 1984)
- 湯銘新 (2004)。 *奧運會發展史*。臺北市：徐亨體育文化基金會。
- 湯銘新 (1983)。 *奧林匹克常識*。臺北市：中華奧會教委會。
- 游以德 (譯) (1989)。 *環境保護 (Umwelt schutz)*。臺北市：巨流 (Engelhardt, W., 1985)。
- 董進霞 (2008)。 *奧運會的起源與發展*。北京市：北京體育大學出版社。
- 詹武忠、楊肇政、鄭阿全 (1995)。 *汙染防治*。臺北市：高立圖書有限公司。
- 楊風和 (2002)。 *奧林匹克與體育建築*。天津市：天津大學。

- 楊金鐘 (1993)。廢棄物管理與處理。載於國立中山大學環境工程研究所 (主編)，*公害防治與環境管理* (頁 73-88)。高雄市：復文圖書出版社。
- 趙鵬 (2009)。北京奧運會賺錢超 10 億，鳥巢花費超概算約 4.56 億。2009 年 6 月 20 日，取自中國經濟網網站，網址：http://big5.ce.cn/culture/focus/200906/20/t20090620_19359513.shtml
- 趙天麟 (2006)。大型運動賽事辦理模式與城市發展關聯性之研究。未出版碩士論文，國立中山大學，高雄市。
- 趙長杰、金宗強、王潤斌、王朝軍 (2004)。*聚焦奧運：零距離接觸奧運*。北京市：時事出版社。
- 綠色奧運建築研究課題組 (2004)。*綠色奧運建築實施指南*。北京市：中國建築工業出版社。
- 綠色奧運建築研究課題組 (2003)。*綠色奧運建築評估體系*。北京市：中國建築工業出版社。
- 蔡依舫 (譯) (2010)。理解環境議題 (*Understanding Environmental Issues*)。臺北縣：韋伯文化國際出版有限公司。(Buckingham, S. & Turner, M., 2010)
- 蔡墩銘 (2007)。*環保與法律*。臺北市：翰蘆圖書出版有限公司。
- 樊守斌、閔寶林、黃玉虎、秦建平、李鋼、田剛 (2006)。北京交通揚塵排放及汙染控制研究。載於趙英民 (主編)，*北京綠色奧運環境保護技術與發展* (頁 286-290)。北京市：中國水利水電出版社。
- 歐陽嶠暉、黃勉善 (1998)。新世紀的環境保護政策。臺北市：厚生基金會。

- 鄭良一 (2004)。奧林匹克運動會 100 年紀念。臺北市：胡氏圖書。
- 鄭良一 (2003)。奧運回顧與建築。臺北市：加斌出版。
- 鄭湧涇、林金盾 (1991)。地球 - 一顆「被污染的行星」。臺北縣：銀禾文化事業有限公司。
- 劉竟 (2006)。北京市綠色奧運生活垃圾全程管理體系研究。載於趙英民 (主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展 (頁 381-385)。北京市：中國水利水電出版社。
- 劉培斌 (2006)。官廳水庫流域水生態環境問題及總體修復方案。載於趙英民 (主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展 (頁 148-154)。北京市：中國水利水電出版社。
- 劉阿榮 (2001)。臺灣之永續發展 - 國家與社會的觀點。未出版碩士論文，國立臺灣大學，臺北市。
- 劉德明 (1996)。環境科學。臺北市：淑馨出版社。
- 謝正一 (1998)。環境生態與環境影響評估概論。臺北市：中綜院
- 鍾金湯 (1987)。環境與污染。臺北市：華香園出版社。
- 韓培爾 (2009)。社會科學博士碩士論文研究寫作 Q&A。台北縣：風雲論壇有限公司。
- 韓勇 (2008)。奧林匹克文化概覽 - 奧運會的儀式與慶典。北京市：北京體育大學出版社。
- 簡又新、王永慶 (1992)。環境保護與污染防治。臺北市：中國工程師學會。
- 魏志勇、柳至和 (2006)。北京奧運村聲環境評估及噪聲控制對策。載於趙英民 (主編)，北京綠色奧運環境保護技術與發展 (頁 29-33)。北京市：中國水利水電出版社。

魏滢珊 (2001)。以環境正義理念作為永續臺灣的社會基礎：
臺灣環境意識調查分析。未出版碩士論文，國立東華大
學，花蓮縣。

羅婷文、歐陽志雲、王效科、苗鴻、鄭華 (2006)。北京市家
庭消費的環境影響及對策。載於趙英民 (主編)，*北京綠
色奧運環境保護技術與發展* (頁 66-73)。北京市：中國
水利水電出版社。

羅玲妃 (譯) (1997)。未來的地球 (*Critical condition: human
health and the environment*)。臺北市：太雅出版。(Chivian,
E. & McCally, M., 1993)

英文部分

- Annan, K. (2001). International Year of Volunteers 2001. *Olympic Review*, 27(36), 13-14.
- Athens Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXVIII Olympiad*. Athens: Author.
- Atlanta Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXVI Olympiad*. Atlanta: Author.
- Barcelona Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXV Olympiad*. Barcelona: Author.
- Basel Convention (2010). *Basel Convention*. Retrieved April 20, 2010, from <http://www.basel.int/>
- Chernushenko, D. (1994). *Greening our Games, Running Sports Events and facilities that Won't cost the Earth*. Ontario: Centurion Publishing.
- Engelhardt, U. (1980). *Umweltschutz : Gefährdung und Schutz der natürlichen Umwelt des Menschen*. Verlag, München: Bayerischer Schulbuch.
- Essex, S., & Chalkley, B. (1999). Urban Development through Hosting International Events, Planning Perspectives: An International Journal of History. *Planning and the Environment*, 14, 369-394.
- Essex, S., & Chalkley, B. (1998). Olympic Games: catalyst of urban change. *Leisure Studies*, 17(3), 187-207.

- Greenpeace International (2008). *Greenpeace Olympic Environmental Guidelines*. Retrieved September, 2000 from <http://www.greenpeace.org/international/>
- International Olympic Committee (2008). *The Olympic Charter*. Retrieved June 28, 2008, from http://www.olympic.org/uk/organization/missions/charte_r_uk.asp
- International Olympic Committee (2007). Host to host. *Olympic Review*, 64,38-41.
- International Olympic Committee (2007). *The Olympic Charter*. Retrieved June 28, 2007, from http://www.olympic.org/uk/organisation/missions/charte_r_uk.asp
- International Olympic Committee (2002). Give the planet a sporting chance. *Olympic Review*, 27(42), 63.
- International Olympic Committee (2000). *Olympic Movement's Agenda 21*. Switzerland: Author.
- International Olympic Committee (1999). Agenda 21 of the Olympic Movement. *Olympic Review*, 26(30), 42-43.
- International Olympic Committee (1999). Consumption and human development. *Olympic Review*, 26(25), 45-48.
- International Olympic Committee (1998). Sport and the environment. *Olympic Review*, 19, 79.
- Los Angeles Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXIII Olympiad*. Los Angeles: Author.

- Maass, S. (2007). Going green. *Olympic Review*, 64, 30-37.
- Mead, R. W., & Brajer, V. (2008). Environmental Cleanup and Health Gains from Beijing's Green Olympics. *The China Quarterly*, 194, 275-293.
- Meridien, H. L.(1997). II World Conference on Sport and the Environment. *Olympic Review*, 26(17), 73.
- Miller, G. T. (1998). Working with the Earth. *Environmental Science*, 3, 187-207.
- Montreal Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXI Olympiad*. Montreal: Author.
- Moscow Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXII Olympiad*. Moscow: Author.
- Munich Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XX Olympiad*. Munich: Author.
- Myrholt, O. (2003). Greening the games. *Olympic Review*, 47, 54-56.
- National Stadium (2008). *Green Facilities*. Retrieved May 25, 2010, from <http://www.n-s.cn/en/>
- Schmitt, P. (2007). A top priority. *Olympic review*, 64, 42-44.
- Seoul Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXIV Olympiad*. Seoul: Author.
- Stivachtis, K. M. (1998). The Second World Conference on Sport and the Environment in Kuwait. *Olympic Review*, 26(18), 63-64.

- Sydney Olympic Organising Committee (2004). *Official Report of the Games of the XXVII Olympiad*. Sydney: Author.
- Tarradellas, J., and Rossel D. (2007). Beyond good intentions. *Olympic Review*, 64, 45-47.
- The Official Website of the Beijing 2008 Olympic Games (2008). *One World One Dream*. Retrieved May 28, 2010, from <http://en.beijing2008.cn>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2010). *Kyoto Protocol*. Retrieved May 28, 2010, from http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2010). *Framework Convention on Climate Change*. Retrieved April 11, 2010, from <http://unfccc.int/2860.php>
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) (2010). *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. Retrieved April 24, 2010, from <http://www.unece.org/env/lrtap/>
- United Nations Environment Programme (2010). *Washington Convention*. Retrieved April 24, 2010, from <http://www.cites.org/>
- United Nations Environment Programme (2010). *Convention on Biological Diversity*. Retrieved April 23, 2010, from <http://www.cbd.int/>

- United Nations Environment Programme (2009). *Montreal Protocol*. Retrieved September 16, 2009, from <http://ozone.unep.org/>
- United Nations (2000). *United Nations Millennium Declaration*. Retrieved May 27, 2008, from <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>
- Water Cube (2008). *Construction Introduction*. Retrieved May 28, 2010, from <http://www.water-cube.com/en/>
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.