

保育與開發諧調之道—— 自然面與人工面計量之理念與應用

林文鎮

人類對自然資源如濫加利用勢必破壞無餘，因此，爲了保育珍貴有限的資源，使其獲得永續的運用，務必先建立妥當利用自然資源之理念與做法，以便大家共同推行。

自然保育與開發之調和，可從三個層面來探討：第一、生態面的衡量，即從尊重自然之觀點，尋求自然面與人工面之平衡，並以數量化來標示調和點。第二、安定環境論，即著重於人類存活環境之安定性，追求調和狀態之造像及其具體條件。第三、風景面的衡量，即著眼於人類精神面調和感，尤其注重風景和諧美及綜合生活性、文化性與鄉土性之調和環境，並追求其具體操作之可能性。

本文根據國內外之報告論述，先就第一層面即從生態面來尋求究竟要如何保育與開發才能諧調融合。

一、空間容量與生態容量

一般所稱一個特定空間（地域，如自然公園）之容納力或承載量（carrying capacity），在近代園林學上則以「空間容量」（space capacity）稱之。有關空間容量之基本理念，係沿展自野生動物之生態管理觀念，其最早之定義是：「某一棲息地環境能承載養育某一種動物，使其能在健康生長狀態下繁殖之最大養育數量」。然而，從1960年代初期LaPage與Wager等人將其觀念運用在遊憩上後，空間容量之定義範圍則有許多不同之闡釋，分類與評估標準出現，各家有不同的說法與評定內容。

江山正美、逄士五十八等（1974）乃引用LaPage的有關capacity之概念，進一步將空間容量之內容整理闡釋。其中特別提出：自然空間容量可二分爲生態的容量（ecological capacity）與形態的容量（morphological capacity）。

生態的容量指特定空間之生態特性，在不降低、破壞或改變其生態價值下，可承受外來衝擊之容納力。所謂生態特性，理論上應基於包括植物、動物在內之生物生態學，但通常以容易認識之植物生態學爲基調，也就是關於植生破壞與恢復之問題。至於形態的容量係指特定空間之容量，此容量常受地形、地質、水及氣象等自然條件之影響。此乃屬於第二層面「安定環境論」之範圍，將於另篇討論。

二、自然面與人工面之形率

從上節之分析，可瞭解某一特定空間之生態容量，乃以植生的保育與破壞問題為基調。邇後再經過有系統的調查與實驗，江山正美、進士五十八等人更具體的提出：某以特定空間（地域）之綠量，從航空照片上能直接判讀之自然面（包括樹木綠面、農地土面及水面）面積，進而算出自然面與人工面二要素之「形率」；亦即自然地域與人工地域之形狀與比率為掌握其環境品質之要件，比亦為掌握保育與開發設限的規劃手法上之基本概念。

正如利用衛星遙測所攝取的地球像片上顯現的是自然面與散存的人工面，由此自然面與人工面之二色相互交錯的形態與比率，可概括其環境狀況。此即自然面與人工面二要素之形率(50%)，為掌握環境品質之指標。所謂形率，具體以言，乃二分為自然地域形率與人工地域形率，而其中人工地域形率（人工面所佔比率）即為評估地域容量之關鍵。

如此說來，從國家公園以至都市均可以連起來考量，也就是說，自然地域之想法同樣適用於都市地域。

三、形率之階段性區分

上節中曾經提到人工地域形率（人工面所佔比率）為評估地域容量之關鍵。

表一所示為人工地域形率之階段性區分。主要將地域區分為六階段（0，1，2，3，4，5）。其中C代表（Conservation），D則代表開發（Development）；至於附記的數字（如 C_9D_1 ， C_8D_2 等）表示C與D之重要度，並非兩者之形率數據比為9：1或8：2之意。唯階段 D， $C5D5$ 之重要度比率與形率數據相互一致，為50%與50%

表一 人工地域形率之階段性區分

階段	區分代號	地域內容	土地利用原則	人工面所佔比率上限 (%)
0	$C_{10} D_0$	絕對保護地域	保持原始狀態（無步道地域）	0
1	$C_9 D_1$	原始景觀地域	最小程度之開發（無車道地域）	0.1
2	$C_8 D_2$	自然景觀地域	注重自然景觀保護之地域	2
3	$C_7 D_3$	自然環境地域	維持自然環境並進行部分開發之地域	低密度5，高密度10
4	$C_6 D_4$	戶外遊樂地域	遊樂區內設施分區等需要開發之地域	中密度20~30，高密度40
5	$C_5 D_5$	都市地域	可為都會、工業區之開發地域	50

（資料來源：綜合整理自江山正美等，1974及進士五十八，1984）

表一為從環境自然性之觀點，尋求自然與人工之平衡，而整理或數據化之總表，是屬於自然性之方法與生態論的途徑所研究之綜合性結論。至於表內各階段之進一步內容將於下節解說。

四、各階段計量之解說

$C_{10}D_0$ ，指原始景觀地域中應絕對保護之地域，即人工面0%，也就是連步道都不能造設之地域。

階段一，即代號 C_0D_1 ，指原始景觀地中可鋪設一定限度的步道，而不能開設車道之地域。人工面於此地域所佔比率之上限設定為0.1%，其計算基礎為：步道動線的兩側各保留1,200m（4,000ft）計2,400m之範圍，而步道的有效寬度為1.5m，加上兩側緩衝線的寬度各為0.4~0.5m，這樣算出來的人工地域形率即相等於0.1%。此處特於步道兩側各保留4,000ft（1,200m）之距離，為自然景觀中人的存在會自然消失的距離，亦即希望在此範圍內看不見人影（參閱林文鎮，1992，園林規劃之基礎系列，圖7-3）。因此，人工地域形率0.1%之標準值，宜以 $2,400 \times 2,400m = 5760ha$ （約600ha）為單位面積來計量；也有取 $1,200 \times 1,200 = 144ha$ （約150ha）為單位面積者，惟單位面積愈小，限制愈嚴。總之，階段一係原始景觀地域之開發，其人工設施佔有率應為最小。

階段二，即 C_0D_2 ，為著重自然景觀保護之地域，人工地域形率設定為2%。其計量單位面積宜比照階段一之標準，即採行600ha或150ha。

階段三，即 C_0D_3 ，亦屬於自然環境地域，但較階段二之開發設限稍加放寬，因為放寬的弧度不同，其人工地域形率可區分為5%（低密度）與10%（高密度）之階段。此地域可採行150ha或100ha（ $1,000 \times 1,000m$ ）為計量之單位面積；也可包括牧場或高爾夫場等之設置。在此需要特別一提，就階段三、四及五之地域而言，人工綠地、園地、農地、水面（但已遭嚴重污染的水面則應予排除）等均可納入自然地域（自然面）來計量。

階段四、即 C_0D_4 ，區分為戶外遊樂地域，也涵蓋集中設施分區等開發地域。此地域乃依人工設施密集程度再區分為中密度（20~30%）與高密度（40%）二階段。一般而言，自然公園、森林遊樂區及自然型風景地，宜以20%為限；而溫泉與海水浴場地域則可容許40%的高密度人工面，但仍然必須低於階段五之都市地域。至於階段四之計量面積單位，最大以100ha為限，最佳則以25ha（ $500 \times 500m$ ）為準。

階段五，即 C_0D_5 ，表示都市地域的人工地域形率限界，即人工地域（開發）之最大標準值為50%，相反地，從園林規劃之立場言，自然面須保持50%，此即綠量之最低限度（green minimum）。此為根據近年來多次研究分析所獲之結果，蓋因市民對環境綠意之印象剛好以50%地區為界，即自然面超乎50%就會感受綠意豐富，而小於50%則感覺綠意缺缺，可說是一項有趣的現象。至於階段五的計量面積單位，原則上以 $500 \times 500 = 25ha$ 為妥，惟亦可採行都市計畫中近鄰單位之

標面積（在日本為 $1,000 \times 1,000m = 100ha$ ）。在此必須特別提醒，吾人應重視計量的單位面積，其目的在追求綠地的均勻分配，用以防範自然面的分佈偏在一方。蓋因所謂「50%」之自然形率之數值，其自然面分佈之均勻與否，效果實有天壤之別，台灣地區各都市之綠地分布即為一例，將於次節中討論。

五、在園林規劃上之應用

自然保育與開發原為互相衝突的兩項工作，惟人類既然需要存活，理應在尊重自然的原則下，容許某種程度的開發。所謂尊重自然，即應維持自然的清新、寧靜與調和，並對自然之干擾控制在可以忍受的範疇。為落實這種理念，首重生態面之衡量與調和，在認識資源的特色之後，隨之依據資源特色，進行自然保育分級（即容許開發程度之分級）。更具體言之，即利用各種自然資源之特性圖，以重疊法（overlap）分級並作成調和計畫。這是美國園林學者I.L. McHarg(1969)提出的所謂自然設計法或稱原景設計法（Design with Nature），亦即採行自然要素評估結果（客觀的）以替代規劃者（主觀的）判斷的手法。

事實上，同一精度之自然資源圖在日本並不齊全，但祇要將地形、植生、水文等代表性的自然潛力要素重疊彙整起來，仍然可得到相當合宜的分級結果。又，進行此種分級時，上述之「形率」即可作為掌握保育與開發計畫上之概括性參據（進士五十八，1984）。

關於調查特定地域之green minimum時，其居住地域內之綠量，可直接使用航空照片，並以人可判讀範圍內的自然面積率來代表；至於人對綠的充足感意識則可根據問卷調查（以成人為對象）。此調查結果顯示人對綠的充足感意識，除木本植生之外，農地土面及水面亦有高度相關，因此，後者亦可納入自然面之形率（進士五十八，1984）。

其次，瞭解形率之階段性區分（本文第三節）及各階段計量解說（本文第四節）之後，再翻閱我國森林遊樂區設置管理辦法第六至十條之規定：森林遊樂區之森林，視其資源特性，得劃分為營林區、遊樂設施區、景觀保護區、森林生態保育區等使用區管理經營之。那麼，各使用區之保育與開發如何調和？各使用區之自然面與人工面形率宜定位在那些階段？其計量面積單位又應為多少？各位不妨進一步考量研討。

就森林美學之視點言，為因應景觀調查，景觀計畫之需要，筆者曾經提議森林應視其資源特性以及保育利用上之需求劃分為自然保護區、景觀森林區、景觀兼經濟森林區、經濟森林區等四種使用區（林文鎮，1991）。此項森林景觀資源分級保育使用之理念實施之時，宜進一步參照本文第二及第四節之手法加以計量、定位，當可收更具體、實質之宏效。

關於台灣地區各都市行政轄區中之綠地與非綠地之面積百分比，據台灣省農林航測所於1985～1990年間就18個主要都市實施調查統計之結果：在都市總面積162,789.16ha中，綠地佔55.55%，非綠地佔44.45%；而在綠地中以木本植生面積佔最多，為都市總面積之20.97%；其次為農

作地，佔 19.56%；其他綠地尚涵蓋茶園、人工草地、草木混植、草地、墓地等；至於非農地土地利用型態中，以道路建地所佔面積最大，為20.93%，河川地 5.59%，其他則涵蓋魚塢、空地、鹽田、崩塌地、開挖地等（張建祥等，1991）。

從這項報告可知：國內主要都市中之綠地所佔面積比率（大約相當於本文所談之自然面形率）尚稱良好，且在18個都市中有10個都市的綠地面積比超過50%，維持在綠量之最低限界以上。惟這項綠地面積比率是依據該都市行政轄區之總面積所算出之平均數值，並非採用計畫面積單位（本文中曾分別提到 25ha、100ha、150ha、600ha等之單位），因此，都市區內自然面形率分佈之均勻程度則難以瞭解。

參考文獻

1. 林文鎮（1991）：森林美學，淑馨出版社，台北：pp.281。
2. 張建祥、莊阿清、吳鴻禧（1991）：台灣地區主要都市綠資源航測調查研討，中華林學季刊24(2)：87~98。
3. 江山正美、進士五十八等（1974）：自然公園ておける收容力に關する研究（最終報告），環境廳發行：pp.107。
4. 進士五十八（1984）：自然の保全と開發の調和，國立公園NO. 417，418：6~10。