

# 道路空間景觀生態綠化

王小璘

英國倫敦大學政經學院環境與規劃博士  
朝陽科技大學都市計畫與景觀建築系教授

## 壹、道路空間的類型與綠化功能

### 一、道路空間類型

- 依道路服務特性  
園道、公路、街道、人行陸橋、林蔭步道、停車場等
- 依權責單位劃分  
國道、省道、縣道、鄉道及市區道路等
- 依分割並引導車輛行駛之公路島  
中央分向島、槽化島、圓環島、人行步道等
- 依道路之服務特性及可綠化與否  
園道、路肩、分隔島、圓環、槽化島、人行與車行陸橋、林蔭步道、停車場、沿海地區道路、公路、產業道路及農路、景觀道路等

### 二、道路空間綠化功能

- 美學上的功能
  - 美化環境
- 環境上的功能
  - 淨化空氣—30~68T/ha 沉積浮游塵(圖 1)
  - 調節氣候—樹冠 20~25%的熱反射
    - 有樹蔭<無樹蔭 3~6°C(夏)
    - 樹蔭地表溫度 32°C
    - 混凝土鋪面 46°C
    - 瀝青鋪面 49°C
    - 綠帶相對濕度提高 20 倍
    - 控制雨蝕
- 王小璘實證研究結果(圖 2, 3)



圖 1

- ：屋頂綠化可降低混凝土平屋頂表面溫度 9.4~11.5°C  
 灌木效果較草皮為佳
- ：降低平屋頂上方 30cm 周圍空氣溫度 1.3~1.8°C  
 草皮效果較灌木為佳
- ：種植草皮可降低室內空氣溫度 18°C，且平均溫度維持在 30.2~32.6°C  
 草皮效果較灌木為佳
- ：綠化及無綠化（鋪面）之最高表面溫差為 10°C（圖 4）
- ：綠化及無綠化（鋪面）之最低表面溫差為 3.8°C

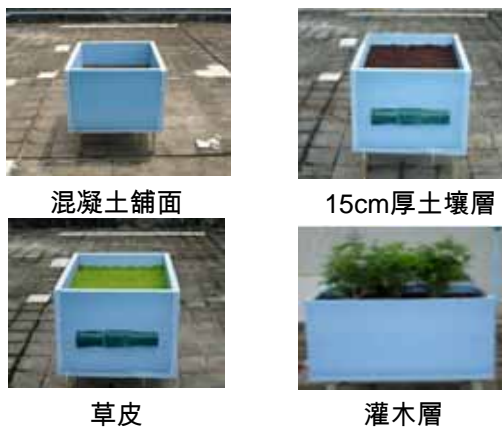
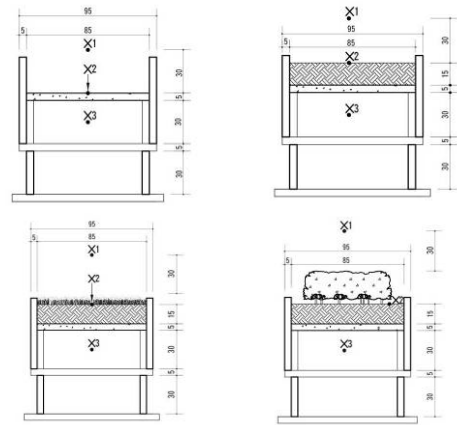
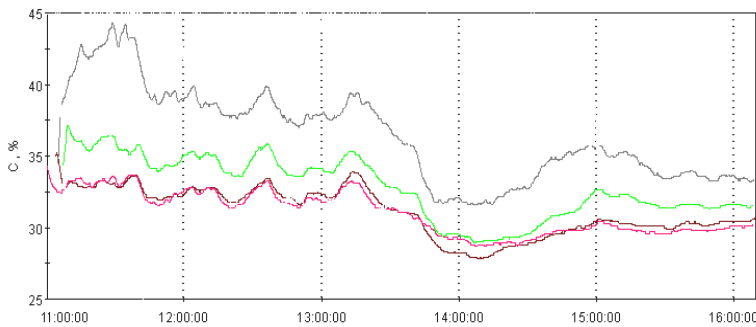


圖 2



x1：平屋頂上方30cm平均輻射溫度及周圍空氣溫度  
 x2：屋頂表面溫度  
 x3：室內溫度

圖 3



Pavement  
 Zoysia tennifolia wild  
 Podocarpus macrophyllus  
 Lantana camara L.

Name	Time	Max.( )	Time	Min.( )	Avg.( )
Podocarpus macrophyllus	11:04:24	35.2	14:07:44	27.8	31.1
Lantana camara L.	11:00:19	34.3	14:06:59	28.7	31.0
Zoysia tennifolia wild	11:09:07	37.1	14:06:27	28.9	32.8
Pavement	11:28:41	44.3	14:03:46	31.6	36.4

圖 4

- 減輕噪音—通過 18m 寬之林帶可少 16db  
 通過 36m 寬之林帶可少 30db
- 提高行車安全—誘導視線, 遮蔽眩光
- 散發芬多精—提高陰離子有益人體健康

- 塑造意象—利用樹種和種植形式
- 減低風速與緩和火勢—樹體含水，遮斷火線，減緩燃燒，另植物可減低風速
- 空間上的功能
  - 蔽蔭空間
  - 營造街道景觀
  - 引導與阻隔動線
  - 提供民眾戶外活動空間
  - 提供私密性
- 生態的功能
  - 生物之棲息地
  - 增加生物遷徙的機會
- 心理與生理的功能
  - 心理學上的效益
  - 塑造地方特色
  - 提供合乎人性的生活空間
- 生產的功能
  - 增收副產品功能

## 貳、道路空間環境問題

### 一、道路綠化空間環境問題 (圖 5, 6, 7)

- 空間利用未能有效控管
- 不利生長的土壤環境
- 因人為過度開發污染空氣
- 生態保育觀念尚未普及
- 維護管理未能有效執行
- 缺乏完善的整體規劃
- 明架管線及路標複雜
- 沿海地區之特殊環境



圖 5



圖 6



圖 7

## 二、道路空間綠化植栽問題 (圖 8, 9, 10)

- 人為破壞
  - 佔用土地，砍伐行道樹
  - 釘掛招牌、攀折枝幹、刻字噴漆等
  - 道路施工、樹幹遭網綁及車輛撞倒等
  - 道路拓寬及開發建築而遭砍伐
  - 植穴不符規格
  - 植栽槽或植穴設計不良
  - 迷信地理、風水習俗
  - 擦撞或環剝感染病菌
- 天然災害
  - 病蟲危害及電殛、風害等
  - 空氣污染，土壤密實劣化
- 防護策略
  - 缺乏病蟲害防治措施
  - 法令不完整
  - 缺少宣導教育建立正確的觀念
  - 欠缺完整資料，且無專人管理



圖 8



圖 9

## 三、道路附屬設施物植栽環境問題 (圖 11, 12, 13)

- 橋梁上
  - 光線充足，風速強
  - 夏天高溫蒸發量大
  - 冬季風大而寒冷
  - 颱風期間風速強勁，雨量充沛
  - 裸露的水泥牆面，陽光反射及熱量散發
  - 車輛高速行駛所造成的風速及排放廢氣



圖 10



圖 11



圖 12



圖 13

- 橋梁下
  - 人造設施、汽車等佔用空間

- 非完全露天，故不同時期所受的日照和雨水程度不一
- 植物在橋墩上及地面上的立地條件不同

## 參、道路綠化空間作為景觀生態廊道的潛力與限制

### 一、景觀生態廊道之定義

為線性元素，如河流、渠道、水岸、園道或景觀道路，其可為生物遷移的通道，完成景觀的連續性，表現相鄰區域關係與排序的生態機能，又因其方向和造型，亦可為阻止移動的屏障。

### 二、景觀生態廊道的功能（圖 14）

- 棲地—提供動植物及人類之居住環境，保育物種及提供棲息地
- 通道—提供水、動植物及人類移動的管道，維持物種之多樣性，並提供物種間交互作用、能量傳遞、空氣、風、水之自然通道
- 阻隔—過大過小的廊道不適某些動物生存，或避免穿越而產生阻隔作用
- 過濾—可促進氣體交換、吸附有毒氣體、改善都市熱島效應和全球溫室效應、淨化水質及改善土壤
- 資源—廊道中之植物可補充人為棲地內稀少的原生植物，提供原生物種重建棲地所需之資源
- 導入—可導入動物進入，俾減少遭捕食機會



圖 14

### 三、綠化空間作為生態廊道之潛力（圖 15, 16）

- 生態綠化之意義

指符合生態學理念的綠化，以人工造林的方法達成植物社會之最終目標。景觀生態綠化則以景觀生態學的觀念建構綠化的機制

道路空間景觀生態綠化，係指凡道路任何可進行景觀生態綠化之空間，以科學的方法和藝術的觀點，充分發揮植物生態與美感方面的功能，並因空間環境，因地制宜的進行合理的佈置，而達到舒適、雅緻、美觀的要求。同時，植栽的設計，也能與道路四周所有的設施及建築物相互呼應，造成整體道路的統一美



圖 15



圖 16

- 作為生態廊道之潛力
  - 道路為線性開放空間，可串聯城鄉公園綠地及其他開放空間
  - 提供高等生物遷徙、覓食、求偶及基因交流之機會
  - 河川綠帶、鐵路綠帶、街道、高速公路綠帶等可作為景觀生態廊道

#### 四、綠化空間作為生態廊道之限制

- 都市綠地系統定位不明，且未與整體都市空間結構之發展相互結合
- 缺乏廊道系統之建立
- 生態功能未能發揮
- 植物配置空間架構過於單調
- 植物種類多樣性不足—目前行道樹多採單一樹種單行列植，不易構成生態多樣性

#### 肆、案例分析

園道、林蔭大道、路肩、分隔島、圓環、人行道、陸橋、停車場、快速道路、沿海地區道路、產業道路、景觀道路

#### 伍、道路空間景觀生態綠化對策

##### 一、政策面 (圖 17)

- 訂定明確的法規—訂定保護措施及罰則
- 以景觀生態法則訂定綠化設計規範—永續經營
- 貫徹合理的政策
- 加強保持與保護遺產法則—文化古樹之保存
- 整合都市中具發展成景觀生態潛力的廊道環境



圖 17

空間

## 二、技術面 (圖 18)

- 道路空間景觀生態綠化原則
  - 綠化功能與結構的優化性—依植物選種原則，適地適性配置
  - 保持景觀的異質性—「立體複層」、「多層次雜生混種」
  - 維護生態的多樣性
  - 突顯景觀的獨特性
  - 加強景觀的綜合性—使道路景觀具有人文與自然之呈現
  - 營造景觀的生態美—具季節性與自然的變化
- 植物選種原則
  - 選擇本地原生樹種，維護當地生態環境
  - 選擇適宜樹種，突顯當地特色
  - 充分運用植物的綠化功能與結構的優化性
  - 選擇樹種要注意維管問題
  - 選擇具有誘蝶、誘鳥等生態功能的植物
  - 選擇根深的樹種
  - 選擇能適應不良環境的植物
  - 選擇具耐火樹種
- 植栽規劃設計原則
  - 自然生態原則
    - ：發展「多層次雜生混種」的綠帶組合
    - ：以「物種多樣性綠化」的方式配植
    - ：植物的配置需與周圍的環境相協調
    - ：運用生態工法創造更多樣的生物棲地
    - ：多元化植栽設計
    - ：保護道路綠地內的古樹名木
    - ：應有較強的抵抗性和防護能力
    - ：保證樹木所需要的立地條件與生長空間
  - 實用原則
    - ：道路景觀生態綠化須先確定其功能
    - ：道路景觀生態綠化發揮應有之效用與機能
    - ：根據城鄉道路性質、自然條件等因素進行設計
    - ：應符合排水要求
  - 前瞻性原則



圖 18

- ：兼顧道路發展計畫
- ：配合相關地下管線工程
- ：應遠近期結合
- 安全性原則
  - ：行車視線的要求 (圖 19, 20)
    - A. 安全距離—駕駛人員在一定距離內隨時可見到前面的道路、出現的障礙物及車輛之最短通視距離
    - B. 視距三角形—由兩相交道路的停車視距作為直角邊長，在交叉口相交道路最靠中之一條車道所構成的三角形來確定



圖 19

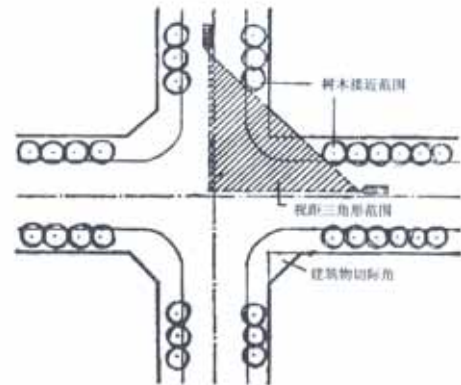


圖 20

- ：行車淨空要求—道路設計規定在各種道路的一定寬度和高度範圍內為車輛運行空間，樹木不得進入該空間，具體範圍依交通設計部門訂定之 (圖 21)
- 經濟性原則—栽植及維管成本、樹種。建立綠化樹種市場價格，苗木規格維管工資之單價分析等
  - ：考量植栽之經費
  - ：評估日後維護管理之可能支出
  - ：避免選用管理較困難之樹種
  - ：建立綠化樹種市場機制



圖 21

### 三、執行面

- 訂定完善經管策略
- 建立民眾參與機制進行都市生態改造策略
- 建構都市生態廊道評估架構