

居家環境之內裝與綠化設施 之有機質材料—木材

台灣大學森林學系教授 / 王松永



由長條木板地板(檜木)與檜木化粧合板內裝而成之書房，顯示出其雅氣氣質之室內空間(王松永／提供)

近年由於工業高度發展，形成嚴重的地球「溫室效應」，不但降低地球環境品質，更影響到人類的生存條件。所以全球各國莫不對此課題極端重視，我國當然不例外，最近行政院農委會所進行之獎勵農地造林措施，即為其一例。亦即加強環境綠化，藉樹木吸收空氣中之二氧化碳進行光合作用後，不但可產生生質能源（Biomass），更能減低空氣中之二氧化碳濃度，達到減輕「溫室效應」之功能，可說是一舉兩得。但都市地區，到處高樓大廈林立可說是水泥森林，一

到夏天，混凝土（RC）牆壁便成一種蓄熱體，其表面溫度往往會接近50℃，整個城市的氣溫很容易超過35℃以上。為了疏解這種不舒服的環境，只有藉助空調設備，所以近年來國內電力需求急增，但為得到電力必須燃燒煤炭，其又會將二氧化碳釋放至大氣中，對「溫室效應」造成負面影響。為此利用天然的方法，以節省能源，即是加強都市內的綠化，包含都市林及行道樹建造，以及住宅庭園，辦公室，家庭內栽植樹木。根據資料顯示當房屋周圍有樹木時，在夏天可使室

由杉木板內裝、柳安地板構成之休閒空間，顯示出自然、優雅之室內空間(王松永／提供)



內溫度降低5°C。不過在台北市 我們即使想種樹都找不到泥土，地面到處都是被水泥覆蓋，尤其住宅根本就無種樹的泥土，解決之道唯有藉綠化設施來達到綠化之目的。

綠化設施並非構想，到是綠化木質容器，欲利用自然的有機物之木材作為設施材料，來提昇我們居住環境品質才是主要動機。近年來回歸自然綠人們所嚮往的目標，而木材卻是一種回歸自然的最理想材料。所以這幾年經由筆者的提倡，推廣利用木材作為室內裝飾材料，以營建健康的室內空間後，已得到相當大的共鳴，如能將之配合室內外的綠化設施，並且也採用木質材料將更能配合營建健康的綠色環境。

木材，森林與環境保護之關係

木材取自森林中之樹木，而樹木欲生產1噸植物質（纖維素等碳水化合物）需吸收1.6噸之二氧化碳及水分，並在陽光下進行光合作用才可，同時可釋放出1.2噸之氧氣，所以木材的來源為最乾淨，反公害的。且可取之不盡、用之不竭。但石油、岩石、礦產等資源均有用竭一天，唯獨木材則否，但必

須作到「伐植平衡，永續經營」才行。

早在20幾年前，日本林野廳即曾就該國之森林對於水源涵養，空氣淨化，環境保護等公益無形功能進行評估，當將其價值換算成貨幣價值時，可達當時之日幣12兆8000億圓。如以現今價值評估時，應可達當時之2倍至3倍。

最近已將大氣之二氧化碳濃度考慮為地球環境問題，林業活性化結果，其對於森林所具有之空氣淨化機能，二氧化碳之吸收與固定機能均具有促進之正面效果。

依東京大學佐佐木教授資料，現在全世界包含樹木在內之植物的蓄積量約為1兆8410億噸，可換算成8280億噸之碳素量。此有機量係固定3兆380億噸之二氧化碳的結果。其中森林為1兆6500億噸（地球全部之光合成量之90%）。而在熱帶就佔1兆250億噸（約佔地球全部之56%）。所以一般將亞馬遜河流域之熱帶林稱為「地球之肺」，即是它會以豐富之太陽能與水及二氧化碳進行光合作用，以製造出碳水化合物（植物），釋放出氧氣，其效果遠大於溫帶，寒帶所致。

如以日本森林面積之2500萬公頃，佔全 →



隱藏式盆形容器以厚實的外觀，配合精簡的現代生活空間，縱橫之中絲毫不會逸出空間之外(王松永/提供)



收藏式容器平常可以大吃小的收藏起來，以因應有限空間的需要(王松永/提供)

→ 國國土3780萬公頃之66.1%，森林蓄積量為30億 m^3 。由1976年~1984年之8年間，平均每年材積增加量1660萬噸，總蓄積量6.79億噸。其中人工林面積為1000萬公頃，其年平均生長量1360萬噸，其總蓄積量3.08億噸，但天然林面積為1500萬公頃，其年平均生長量只有300萬噸，總蓄積量3.71億噸。由此可看出，全日本每年林木之生長量的82%係來自人工林，此係人工林均為幼齡及壯齡期，生長較為活潑，其對於大氣中之二氧化碳的吸收與固定能力應較天然林為大。以往大眾所憂慮「木材利用會破壞森林，其結果有可能造成地球環境為劣化」之觀念，如從另外觀點來看時，當木材利用之被促進，更可使森林活性化，提高樹木之生長量，所以適當的增大人工林面積，將生長不良，或過齡之天然林，加以更新，並對人工林進行中後期撫育措施，如疏伐，修枝等，更可使森林之光合作用變成活潑，吸收與固定二氧化碳會更有效果。所以促進木材之利用，更可確保地球環境，而與人類之幸福是有密切之關連性。

木材利用之優點

當與其他材料比較時，使用木材有何優點呢？如從廣範圍考慮時，尤其從資源的再生產性，再加工性，省能源性，環境安全性（反公害性）等方面考慮時，可歸納出列各點：

1. 木材資源於生長過程為反公害的，為最乾淨的資源。可取之不盡，用之不竭。因此，合理的使用木材資源可發揮極大之環保功能。

2. 木材係藉自然之能源與其本身生命力而形成者，為一極省能源，可再生的生物資源，其他再也沒有這樣好的資源。

3. 從資源轉變成製品，材料之加工能源係較其他材料低許多。另外，在加工工程之際，公害發生亦較少。如製材加工能源為100時，鋁為3430，鐵為840，混凝土140。

4. 木材之再利用性大，如木材之廢料再回收，再製造加工容易，亦即其二次、三次利用較其他材料具有可塑性。

5. 木材為碳素的貯藏庫。從木材之主要構



六角斜接式容器以多層次、多角度的色澤變化，在現代定型化製品中，構築多樣生活的風情(王松永/提供)

成元素考慮時，因其50%為碳素(C)，43%為氧(O₂)，6%為氫(H₂)，所以1m³，密度為0.5g/cm³之木材，只要不被腐朽，或被燃燒，則其將貯存250kg的碳素，而不使其回歸大氣中增加二氧化碳之濃度。

在此建造木造建築物具有將樹木以碳素狀態把空氣中二氧化碳當作碳素資源(有機資源)固定後，再加以貯存的意義，也就是說，木造建築物，木製品雖不會像樹木一樣會吸收大氣中之二氧化碳，但它卻如同將原來在山上的木材，移至都市，成為碳素之固定貯藏庫。如林業之根本的「伐木一造林」能建立時，則被伐採之森林係再次的能夠栽植樹木，藉著新的生命力，利用太陽能力，將二氧化碳加以固定。

如就日本全部住宅(3800萬棟)所貯存的碳素量推算時，其所貯存之全部碳素量將達14800萬噸(約1.5億噸，其係以使用年限40年(life cycle)計算)，其中木造為1.425億噸(48年計算)，非木造0.06億噸(10年計算)，這些數量相當於全日本森林之蓄積量6.79億噸的22%，而約為人工林之蓄積量3.08億噸的48%。亦即全部住宅所貯存之碳素量是與人工林所貯存的碳素量之一半相等。可由此知道樹木在吸收與固定二氧化碳的重要性，而木材則在貯存碳素之機能是不可忽視的。



層階式容器豐富多變的造形多，木質原色錯縱變化，交織熱帶森林的綠化景緻(王松永/提供)

為何木材可構成一個健康、舒適的居家環境

1. 木材室內裝潢可調節室內之溫度與濕度

(1) 木材內裝後較無內裝房屋其室溫日平均值在冬天會較高1~1.5℃，而夏天會較低1.2℃，達到「冬溫夏涼」之效果。

(2) 木材內裝房屋較無內裝房屋室內相對濕度在一年四季均低7%~19.2%，同時不會發生結露現象。

(3) 木材內裝室內溫濕度之垂直變化較均勻。

(4) 木材內裝室內由於發揮保溫效果，於使用冷暖氣機時消費電力可節省4~24%。

(5) 夏天中午之隔熱效果木材內裝房屋為13.2℃，無內裝房屋為9.3℃。

2. 木材之熱特性

因木材熱傳導率低，比熱又較大，故在冬天或夏天，當我們赤腳在木材地板上站立或走動，或小孩在木材地板上玩耍，身體熱量不易被奪去。木材與毛毯，棉布很接近，屬於較溫暖的材料。

3. 木材之步行感覺



隱藏式六角形容器，以大面六角之厚重外觀，角度適中，配合輕快明朗的色調，風格十分開放（王松永／提供）

→ 木材具有適當之柔軟度，吸收衝擊力，以及滑動性，縱使其表面被水分濕潤，也不致於變得容易滑動。因此在木材地板上走動較不易疲勞。有小孩或老人的住家，選擇木材地板較妥當。

4. 木材之視覺特性

木材之木質素成分會吸收短波長之紫外線成分，並且因細胞構造使其對光線表現散亂反射，因此其反射光線對我們眼睛刺激與傷害少，可讓我們眼睛感到舒服。

5. 木材之聽覺特性

木材內裝可使室內對於250Hz～2000Hz音波之回聲時間改善67～92.3%。在室內利用木材所具「多孔質吸音特性」，並於內裝時，木板與牆壁間施以2cm空間設計，則會產生「板振動型」吸音特性，此可消除噪音公害，對人體健康相當重要。

6. 自然舒適的木理模樣

木材之年輪，木理係即有「搖幌」之模樣，而顯示出自然條紋，可讓人有「乾脆」、「穩重」、「漂亮」、「上品」、「感覺良好」、「大方」、「流麗」等印象。因此一般大眾均喜歡木材之紋理與模樣。

7. 木質環境與衛生

(1) 木材精油可增大生物對藥物代謝活性，有利於生物體健康。

(2) 木材精油具有抗菌，殺菌，並有提神等



掛壁式容器，線條一致、規則的變化，加上屋頂式的傾斜角度，配合以懸掛植物，使人有家的感覺（王松永／提供）

效果，人們到森林內進行森林浴吸收芬多精，其主要即來自精油。

(3) 木材對蟎類有抑制效果。台灣夏天適於蟎類繁殖。居家環境中以地毯，絨氈，座墊和被褥等最適於蟎類繁殖。小孩之氣喘病患的80%係由蟎類引起。其他如支氣管炎，鼻炎，過敏性症，癢及皮膚炎均為症狀。木材精油對蟎類之活動與繁殖均有抑制效果。居家地板改裝「木材地板」後可較改裝前減少蟎類達78%。

(4) 老年風濕關節炎症狀者居住在通氣性佳，相對濕度較低之木造房屋內時患病率較低。

8. 木材放射性氡氣輻射量較深混凝土建材少許多

綠化與美化環境之木質容器

由於粘土素燒盆和塑膠容器等無機質材料單調沒有生氣，於是我們有一個構想，即是將木材，竹，藤等材料，製作出一些別緻的容器，使得這些原來乏味，生硬的容器隱藏起來，再種上賞心悅目的室內植物，實有相輔相成之效，視空間大小，我像可把這些花卉木質容器與木本植物木質容器擺在客廳、書房、辦公室以致於書櫃、窗台，其可以單獨擺設，亦可成群放置在走道，或走廊上，當然亦可懸掛於天花板，以增加視覺效果。



桶形容器的木質紋理、色澤、結合綠化盆栽，移植了大自然的生機，營造綠色生活空間(王松永／提供)

我們共設計製造出十七種可供木本植物與花卉用之木質容器。其分別為(1)圓柱容器：樹木圓渾的主幹給人質樸，穩定的感覺，尤其橫斷面年輪所累積的歲月痕跡，更令人不禁讚歎自然之美。(2)半圓柱容器：闊葉樹材質較針葉樹，更給人一種堅毅不拔的感覺，因此特以闊葉樹製作，來表現另一種美。(3)立式圓筒容器：這個容器匆匆一瞥，便有如筆筒一般水的挺立，似乎更能與我們生活融為一體。(4)長方形木條組合成的長方形木條容器，可隨著空間或視覺上的需要，在長度上做適當的延伸。(5)正方形木條容器：藉著四支框架支撐，由於外形四方，因此較適合單一主題植物的表達。(6)收藏式容器：本型式容器平常可以大吃小的方式收藏起來，以因應有限空間需求。(7)盒形容器：由於面積較大，適於短期植物所需，可容納較多種類，給人有小型花園之感。(8)長條容器：可適合配幾種不同造型，顏色之花卉，放置於窗台更可添加幾許清新之氣息。(9)六角組合容器：因有不規則突出部分，很適合作為蔓藤植物攀沿之用。(10)掛壁式容器：線條一致，規則的變化，加之屋頂式的傾斜角度，配合以懸掛植物，使人有家之感。(11)桶形容器：桶形容器的木質紋理，色澤，結合綠色盆栽，移植了大自然的生機，營造綠色生活空間。(12)層階式容器：層階式容器豐富多變的

造形與木質原色錯縱變化，交織熱帶森林的綠化景緻。(13)隱藏式盒形容器：隱藏式盒形容器以厚實的外觀，配合精簡的現代生活空間，縱橫之中，絲毫不會逸出空間之外。(14)隱藏式六角形容器：以六面六角的厚重外觀，角度適中，配合輕快明朗的色調，風格十分開放。(15)六角斜接容器：以多層次，多角度的色澤變化，在現代定型化製品中，構築成多樣生活的風情。(16)漏斗型容器：此為地上部較茂盛植物而設計。(17)簡易式容器：看起簡潔大方，適合於空間較大且氣勢較宏偉房間，再配合以木本植物，會予人有種堅毅不拔的象徵。

結論

木材係來自大自然，一般認為砍伐樹木即是破壞地球環境，其實不然，因樹木是一種生命體，其有一定生命力，於壯齡期會發揮各種公益功能，但隨年齡增加其活動力會減低而降低其功能。森林即然是一種生命體，具有自己恢復能力，所以只要將伐採，更新，在時間上，面積上，加以巧妙的配合，計畫性的運作結果，對於森林生態系在巨視的不加以破壞下，進行木材生產係可能的。而能經常維持林木之旺盛的活動力，其對於二氧化碳之吸收，固定，空氣淨化及其他各種功能均可有效發揮。當然此必須在維持森林之生態平衡與森林永續經營前提下才能完成的。今後為防止地球溫室效應及森林保育，生態平衡繼續惡化，全球已取得共識，今後木材之供應將以可永續經營之造林木為對象，而天然林將不再砍伐。所以只要森林能再持續，合理經營管理下，將可取之不盡，用之不竭。在若干年後，石油，礦產，岩石等資源均有用竭之日，唯獨森林資源則否。由此可知木材在民生資材所佔的重要性，雖鼓勵利用它，更應珍惜它的寶貴。