文圖 / 葉德銘 台大園藝系

最自然的空氣淨化器

室內植物

你聽過「病態建築症候群」嗎？
這種文明病可能已經造成許多
上班族或科技新貴的困擾，
因為他們每天置身沒有窗戶的新式建築裡。
減低不適症狀最自然的方式就是擺設室內植物，
白鶴芋、粗肋草、鐵線蕨、黃金葛等等常見的植物，
都有驚人的空氣淨化能力。



■ 擺設室內植物可減輕「病態建築症候群」。

據估計現代人每天約有80%～90%時間是在室內度過，但近年來，常有報導指出當置身於密閉性較高的建築物內，會出現頭痛、眼、鼻或喉嚨的感染、易感冒、皮膚乾燥發癢、嗜睡、噁心、無法專注、易疲勞，對氣味敏感等「病態建築症候群」(Sick Building Syndrome, SBS)。

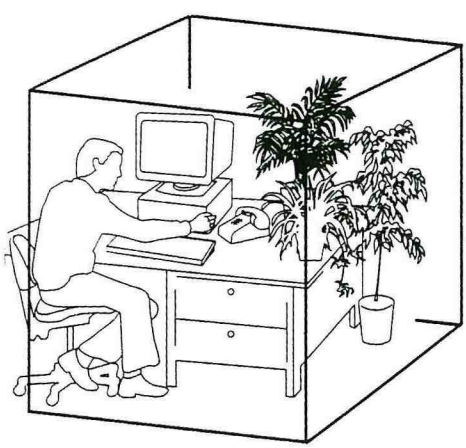
這些症候群並無法用特定症狀界定，而這些症狀一旦離開這類建築物後便可獲得改善。SBS大部分與建築內空氣污染有關，在某些無窗戶通風的建築物裡，空氣污染的程度可高達室外環境的100倍之多。世界衛生組織(1984)報導全球約有30%新建築有室內空氣污染問題。

美國環保機構(EPA)指出室內空氣污染名列危害大眾健康之前五名，每五位美國人就有一人曾罹患與室內空氣污染有關之過敏疾病。根據美國官方的統計，至少2千7百萬辦公室工作者可能罹患SBS。

德國學者Brasche等人(2001)指出女性較男性苦於病態建築症候群(44.3% vs. 26.2%)，這與女性較介意辦公室內人數、對菸味過敏等特質有關。

空氣污染來源

造成SBS的主因是來自家具、地毯、影印機、窗簾帷幕、絕緣材料、油漆甚或建築材料等所釋放出的氣體。菸味、生物性因子如細菌、黴菌及它們的孢子、植物花粉、病毒等等因素皆會影響空氣品質。甚至人類自身的正常新陳代謝亦會釋放



■ 室內植物在個人呼吸區域內，影響空氣品質。



出有機質。再加上室外各式交通工具排放的廢氣、室內通風條件不良等等都使得室內環境成為不恰當的溫度、濕度及光線之組合。

綠建築新規範

因應SBS之影響，丹麥學者Fanger(2001)提出21世紀之建築物要能符合以下要件：提高室內空氣品質、減少不必要之污染源、控制溫度與相對溼度於35-65%、提供個人呼吸區域內之清潔空氣等(personalized air)。

有效控制室內污染可降低SBS，比如定期清洗或更換室內空調系統的濾網；更新有水漬的天花板或地板；將油漆、塗料或有機溶劑貯放在通風良好的環境。另外，注意使用時間也是很重要，比如在周末或下班後人少時才進行油漆工作。

提高室內環境通風率雖然會增加建築物本身維修費用，在大城市甚至會因而將室外污染引入，但整體而言，改善通風率仍有正面助益。室內裝設空氣清淨機亦可減輕病態建築症候群。

減低SBS最自然的方式是擺設室內植物，挪威學者Fjeld等人(1998)以問卷調查51位健康的辦公室工作者指出：擺設室內觀葉植物後，可改善鼻、喉嚨、呼吸系統感染症狀，提高上班精神與效率。有37%受訪者減少咳嗽；30%受訪者減少疲勞。但對改善皮膚乾燥症狀影響不顯著。

淨化能力實驗

室內植物可以有效減輕或排除室內空氣污染物，如甲醛(Formaldehyde)、苯(Benzene)、三氯乙烯(Trichloroethylene)、二甲苯(xylene)、氨(ammonia)等。美國太空總署(NASA)研究者Wolverton博士等人將一些較常使用的室內植物置於樹脂玻璃生長箱中，外加特定的化學污染物，然後再評估植物的葉、根，及生長土壤中相關的微生物相。各種氣體因素的組合與被證實在室內環境中以足以影響人體健康的狀態相符合。

結果顯示，室內植物可在24小時內排除近87%的室內污染物，包括觀葉或盆花植物均有淨化室內空氣污染物之能力(表1-4)。經由植物體酵素及根群微生物相協同作用，有效地分解排除了室內的有機化合物。研究

表1 植物於密閉室內移除甲醛之能力

排名	植物種類	移除速率(μ g/hr)
1	波斯頓腎蕨(Nephrolepis exaltata 'Bostoniensis')	1863
2	菊花(Dendranthema x grandiflorum)	1454
3	羅比親王海棗(Phonix roebelenii)	1385
4	竹蕉(Dracaena deremensis 'Janet Craig')	1361
5	雪佛里椰子(Chamaedorea seifritzii)	1350
6	常春藤(Hedera helix)	1120
7	垂榕(Ficus benjamina)	940
8	白鶴芋(Spathiphyllum wallisii 'Clevelandii')	939
9	黃椰子(Chrysalidocarpus lutescens)	938
10	中斑香龍血樹(Dracaena fragrans 'Massangeana')	938

摘自 Wolverton, B. C. and J. Wolverton. 1993. Interiorscape 11(4):17.

表2 植物於密閉室內移除苯之能力

排名	植物種類	移除速率 (μ g/hr)
1	非洲菊(Gerbera jamesonii)	4485
2	菊花(Dendranthema x grandiflorum)	3205
3	白鶴芋(Spathiphyllum 'Mauna Loa')	1725
4	銀線竹蕉(Dracaena deremensis 'Warneckii')	1629
5	雪佛里椰子(Chamaedorea seifritzii)	1420
6	紅邊竹蕉(Dracaena marginata)	1264
7	虎尾蘭(Sansevieria laurentii) 1196	
8	竹蕉(Dracaena deremensis 'Janet Craig')	1082
9	銀后粗肋草(Aglaonema commutatum 'Silver Queen')	604
10	常春藤(Hedera helix)	579

摘自 Wolverton, B. C. A. Johnson and K. Bounds. 1989. NASA/ALCA Final report.


■ 中斑香龍血樹。


■ 綠巨人白鶴芋。


■ 火鶴花。


■ 黃邊虎尾蘭。


■ 銀線竹蕉。

■ 波斯頓腎蕨。


■ 白玉黛粉葉。


■ 羅比親王海棗。

表3 植物於密閉室內移除三氯乙烯之能力

排名	植物種類	移除速率(μ g/hr)
1	非洲菊(Gerbera jamesonii)	1622
2	紅邊竹蕉(Dracaena marginata)	1137
3	白鶴芋(Spathiphyllum 'Mauna Loa')	1127
4	竹蕉(Dracaena deremensis 'Janet Craig')	764
5	雪佛里椰子(Chamaedorea seifritzii)	688
6	銀線竹蕉(Dracaena deremensis 'Warneckii')	573
7	中斑香龍血樹(Dracaena fragrans 'Massangeana')	421
8	虎尾蘭(Sansevieria laurentii)	405
9	常春藤(Hedera helix)	298

摘自 Wolverton, B. C. A. Johnson and K. Bounds. 1989. NASA/ALCA Final report.

表4 植物於密閉室內移除二甲苯之能力

排名	植物種類	移除速率 (μ g/hr)
1	黃椰子(Chrysalidocarpus lutescens)	654
2	羅比親王海棗(Phoenix roebelenii)	610
3	白玉黛粉葉(Dieffenbachia maculata 'Camile')	341
4	紅邊竹蕉(Dracaena marginata)	333
5	黛粉葉(Dieffenbachia maculata)	325
6	春雪芋(Homalomena sp.)	325
7	皺葉腎蕨(Nehrolepis obliterata)	323
8	銀線竹蕉(Dracaena deremensis 'Warneckii')	295
9	火鶴花(Anthurium andraeanum)	276
10	中斑香龍血樹(Dracaena fragrans 'Massangeana')	274

摘自 Wolverton, B. C. and J. Wolverton. 1993. Interiorscape 11(4):18.


■ 雪佛里椰子。


■ 銀后粗肋草。

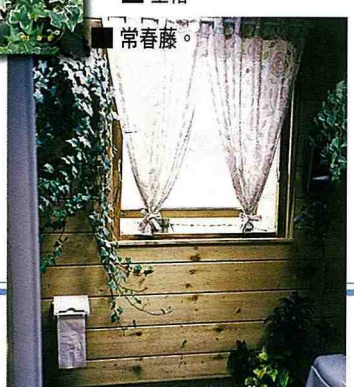

■ 垂榕。


■ 常春藤。


■ 黃椰子。


■ 非洲菊。


■ 盆菊。



結果建議室內每9平方公尺的面積需放置一棵至少6吋盆大小的植物。

但 Wolverton 博士等人的研究係於密閉生長箱中進行，因此仍有爭議，但多數科學研究認為表列之室內植物確具淨化空氣的能力。

環境指標植物

美國學者 Lohr 和 Pearson-mims (1996)在 256 立方公尺無窗戶之電腦實驗室 2% 面積內，放置以底部灌溉之白鶴芋、粗肋草、雪佛里椰子、紅邊竹蕉等室內植物。雖然植物以傳統之無土混合介質栽培，可能增加灰塵來源；但研究結果仍指出這些植物可截留並減少20%落塵量，降低對電腦硬碟之危害。放置室內植物對氣溫與相對溼度影響不大。但室內植物需留意定期清理葉片，以避免因落塵堵塞氣孔而降低氣體交換率，影響其淨化空氣的效果。

其他污染源如乙烯亦可能引發問題，經由建築物暖氣系統或燃燒汽油、瓦斯、煤炭等而產生的乙烯氣體，會對蘭花、鐵線蕨、發財樹、黃金葛、波斯頓腎蕨、心葉蔓綠絨與白蝴蝶合果芋等植物造成損害。這些室內植物是否呈現凋萎、新葉黃化或落葉、落蕾等乙烯傷害症狀，可做為環境乙烯含量的指標參考。