

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

考察「新加坡植物園及花園城市
管理維護」報告

出國人：行政院農業委員會林務局
技士

陳信佑

出國地區：新加坡

出國期間：九十二年十一月二十四日至十一
月二十八日

報告日期：九十三年二月二十五日

F8 / 09204899

C09-04899

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：考察「新加坡植物園及花園城市管理維護」報告

頁數：18 含附件：是否

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話

陳信佑 行政院農業委員會林務局保育科技士 (02)2351-5441~653

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：92年11月24日至11月28日 出國地區：新加坡

分類號／目

關鍵詞：植物園、花園城市、綠美化、保護區

內容摘要：

新加坡雖幅員不大，但對營造花園城市的目標，無論在長程慎密的全盤規劃、強而有力的政策支持、有效率的維護管理或是國民的守法配合等各方面，均相當積極且細緻地的進行。本報告主要係藉由考察新加坡植物園及花園城市管理維護制度，做為未來推動植物園與平地景觀造林與綠美化等計畫之參考，並提出慎選栽植樹種，定植後不宜更換、開發運用本地原生綠美化樹種、保留足夠行道樹生長空間、運用灌木植栽、植物園之規劃設置應結合多領域專家與訂定發展特色、自然保護區之永續利用區加強環境教育與生態旅遊推廣、加強原生物種之開發運用以及加強相關機關間之聯繫與技術轉移等八項建議。

目 次

壹、前言.....	5
貳、參訪地點說明.....	6
參、心得.....	13
肆、建議.....	16
伍、照片說明.....	19

壹、前言

行政院於「挑戰 2008-國家重點發展計畫」中，將「水與綠建設計畫」定為十大重點投資項目之一。本局為配合相關施政計畫，並針對研擬生物多樣性公約中有關物種區外保育策略，與平地景觀造林及綠美化業務推動，特派遣具植物分類、生態等專長之承辦人員，前往新加坡考察其植物園、都會花園及行道樹綠美化之規劃、營運、維護管理等，做為本局推動植物園等計畫之參考。

新加坡雖幅員不大，但對營造花園城市的目標，無論在長程慎密的全盤規劃、強而有力的政策支持、有效率的維護管理或是國民的守法配合等各方面，均相當積極且細緻地的進行。由於出國期限僅五天，而需觀摩之業務內容又相當廣泛，爰選擇在各方面業務均具代表性的據點，包括新加坡植物園、國家蘭花園、市區、道路及組屋區綠美化、雙溪布洛溼地保護區、新加坡動物園、裕廊飛禽公園等，作為考察重點，並洽請新加坡國家公園局與新加坡植物園相關業務主管人員，說明介紹相關業務，作為我國未來相關規劃之借鏡。

貳、參訪地點說明

一、新加坡基本資料說明：

新加坡位於赤道以北 137 公里，北緯 1°09' 至 1°29' 東經 103°38' 至 104°06'。面積 682.3 平方公里，人口將近 413 萬人（至 2001 年之統計），屬熱帶海洋性氣候，終年溫暖潮濕，四季如夏，日間平均溫度達攝氏 32 度、夜間平均溫度亦達攝氏 24 度，每年 11 月到隔年 2 月是雨季。

新加坡為多元種族與文化融合的國家，人口組成包括有 77% 的華人、14% 的馬來人、7.6% 的印度人以及 1.4% 的其他種族；英語、華語、馬來語、印度淡米爾語是四大官方語言，其中英語是新加坡主要的官方語言，普遍通用，而華人因佔人口中的多數，因此華語與閩南語也經常有人使用，不過新加坡的國語是馬來語，國歌也是用馬來語唱的。

新加坡境內的交通相當方便，人口集中地區幾乎都有捷運通過，公車轉乘也相當便利，由於幅員狹小，從新加坡東端到西端，搭乘捷運只需要 45 分鐘。國際航運與交通也非常發達，擁有世界最繁忙的港口和一座可供 69 家國際航空

客機起落的國際機場，每年出入人次超越 2,500 萬人次，與台灣的飛行航程約為四小時。

新加坡的歷史是由香料貿易、海盜據點、殖民統治及民族融合的歷程所組成，西元七世紀時，新加坡名為「海城」，是蘇門答臘的古帝國斯里佛室王朝的貿易中心，後來因戰略地位重要，成為兵家互爭的戰場，戰後新加坡被各方所遺棄，房屋全毀而淪為叢林，從此沈寂隱沒直至西元 17 世紀。新加坡的再度被發現是在西元 1811 年，一百名馬來人在其首領田緬剛的帶領下，在此地落戶。八年後，英國的史丹福萊佛士爵士在新加坡河岸登陸，將新加坡建設成為自由港，其後的 110 年間，新加坡蓬勃發展，直到第二次世界大戰爆發，日本入侵新加坡。戰後，新加坡人決定脫離英國尋求獨立。

西元 1959 年，新加坡人的願望順利達成，之後在西元 1963 年，新加坡曾和馬來亞、北婆羅州（今沙巴）和沙勞越組成馬來西亞聯邦，但只維持了兩年的時間。西元 1965 年，新加坡脫離馬來西亞聯邦，正式成為獨立共和國—新加坡共和國。

由於新加坡政府致力於將新加坡建設為亞洲的觀光、商務和金融中心，因此在教育和技術訓練課程、投資策略、航太科技和環境政策的發展，均不遺餘力，尤其是其「花園城市」的規劃建設，更是舉世聞名。目前新加坡不僅是世界第三大石油提煉中心，同時也是重要的物資集散中心，更是世界各大銀行聚集的金融中心。此外，由於「花園城市」的吸引力，每日平均 12000 名的觀光客，也使新加坡成為國際主要的旅遊勝地之一。

二、新加坡國家公園局：

新加坡有關「花園城市」營造的所有業務，包括公園、綠地、行道樹綠美化、自然保護區、植物園之經營管理等，目前已整併由國家公園局統籌規劃經營，自研究到實際運用與經營管理作業，均由同一組織架構負責，有效提升執行效率，值得借鏡。

新加坡國家公園局目前編制員工約八百餘人，雖細分政策及規劃、合作發展、行政資源管理、新加坡植物園、公園管理、綠化、保育、公園事務、公園發展、遊憩管理等部門，但重點工作與主要人力均集中在新加坡植物園、公園管理、

綠化與保育的業務上，全部維護的面積達 9053.7 公頃，其中包含 2979 公頃的自然保護區、1763 公頃的各類型公園、2390 公頃的路旁花園以及其他綠地。雖然多數人力資源都投注在現場的經營管理上，但依其編制架構顯示，除了現場維護工作外，政策制定、整體規劃與研究工作，也是重要工作重點。

三、新加坡植物園(Singapore Botanic Gardens)：

新加坡植物園佔地 52 公頃，培植四千多種的多年生植物，除了環境優美，提供居民休閒遊憩空間之外，學術研究與環境教育也是發展的重點。園區的規劃，除了展示各種蒐集植物種類之外，同時也以生態系整體營造方式，設置生態池，提供水鳥與野生動物棲息的空間，並保留了一片原始熱帶雨林，展示當地原本高大、通直、濃密的植被原貌。此外，該園除了對蘭科及棕櫚科植物的廣泛蒐集研究素享卓譽之外，尤其是近來針對薑科植物的重點蒐集研究，除了突顯該園特色之外，亦建立其在世界各植物園有關該領域之領導地位，因此建立植物園除了要兼顧各種功能外，突顯特色也是重要發展方向。目前該園除持續物種蒐集研究工作外，亦同時興建大型標本館中，以擴大館藏規模。植物園內之國家蘭

花園，蒐集超過 700 種原生蘭，以及 3000 種以上的雜交品種蘭花，也是全世界遊客與研究者造訪的重點。

四、雙溪布洛溼地保護區(Sungei Buloh Wetland Reserve)：

雙溪布洛濕地保護區面積 87 公頃，主要保護對象為每年九月至隔年三月，從西伯利亞南移到此棲息的候鳥與當地溼地生態系。區內設有 11 個隱密的觀測站，提供訪客進行鳥類與生態觀察。該地原為私人養蝦場，因賞鳥團體發現當地為重要的水鳥棲地，因此政府決定徵收該處土地，原本規劃為生態公園，後來再改為保護區。區內賞鳥站、參訪路線與解說、警告設施規劃完善，尤其是綠籬遮蔽有效隔離參訪者與當地生物，減少對生態的干擾，但美中不足的是紅樹林間的棧道未考慮到潮汐影響，漲潮時部份淹沒於水中致無法通行，而且區內有野狗入侵，對當地生態造成相當的衝擊。

五、都市道路及組屋區綠美化：

新加坡最吸引人的「花園城市」印象，主要建立在計畫性的全面綠化之上，在歷經 40 年(4 個 10 年計畫)的努力之後，新加坡花園城市的理想，從規劃、落實到今天的成果，成功的關鍵，在於強而有力的政策支持，長遠慎密的規劃與有效

率的執行、維護和管理。在推行綠化工作之初，綠美化植物的選擇，主要以容易取得、管理容易、適應性佳的當地原生種為主，之後為豐富色彩，才逐步引進全世界各地之開花、觀賞樹種。

另為管理之方便與經濟性，新加坡在建構花園城市過程，並未考慮種植草花，而以色彩較為豐富多變且管理容易的灌木為主要綠美化裝飾種類，種植配置則以管理周期一致之物種混植，除維護方便外，尚有多樣性變化。

此外，新的組屋（百分之七十新加坡人居住的國民住宅）社區、道路或開發建設，均先有週詳規劃，除儘量保留原有大樹外，同時預留大量綠美化空間，維持生活環境的舒適與美觀。目前新加坡政府更進一步推廣 Skyrise Greenry 的三度空間綠化工作，如設置屋頂花園，或於穿堂、陽台、牆面等建築物的局部加強綠化，來提升花園城市的意象與生活品質，並降低室內溫度，創造舒適的生活環境，同時提高建築物的美感與價值。

六、新加坡動物園(Singapore Zoological Garden)與裕廊飛禽公園(Jurong Bird Park)：

新加坡動物園佔地 28 公頃，飼養 250 種，3000 多隻的哺乳

動物、鳥類、爬蟲類以及一些即將瀕臨絕種的動物種類。裕廊飛禽公園佔地 20.2 公頃，座落於蒼翠的林木之中，擁有世界各地超過 600 種不同品種的鳥類，總數超過 8 千隻；二者皆以商業化經營為主，除了展示教育外，並提供各式各樣的動物秀、餵食活動以及與動物合影等服務。但在各種表演活動中，仍極力教育遊客尊重自然、保護生態的觀念，並贊助野外的保育行動，因此在娛樂觀眾之餘仍享有極高的評價。

參、心得

- 一、新加坡花園城市的理想從規劃到落實，歷經 40 年(4 個 10 年計畫)，成功的關鍵，在於強而有力的政策支持，長遠慎密的規劃與有效率的執行、落實和管理。
- 二、新加坡雖地小人稠，但生活環境卻一直維持美觀舒適，除了政府強力主導外，人民的守法配合，也是重要因素。
- 三、新加坡植物園除了環境優美，提供居民休閒遊憩空間之外，學術研究與環境教育也是發展的重點，尤其是針對薑科、蘭科及棕櫚科植物的重點蒐集研究，除了突顯該園特色，亦建立其在世界各植物園有關該領域之領導地位，因此建立植物園除了要兼顧各種功能外，突顯特色也是重要方向。
- 四、新加坡的自然保護區除了自然保育的主要目標外，環境教育同時也是其最重要工作之一，因此解說設施經常以學生為主要服務對象。
- 五、新加坡的自然保育工作，顯然也是政府強力介入的結果，如雙溪布洛溼地自然保護區原為私人養蝦場，因有大量水鳥渡冬，才由政府徵收設置保護區。
- 六、新加坡的新社區、道路或開發建設，均先有週詳規劃，

除儘量保留原有大樹外，同時預留大量綠美化空間，維持生活環境的舒適與美觀。

七、綠美化植物的選擇，雖未特別強調原生種，但初期仍以容易取得、管理容易、適應性佳的本地種為主，之後為豐富色彩，才逐步引進全世界各地之開花、觀賞樹種。

八、為管理之方便與經濟性，新加坡在建構花園城市過程，並未考慮種植草花，而以色彩較為豐富多變且管理容易的灌木為主要綠美化裝飾種類，種植配置則以管理周期一致之物種混植，除維護方便外，尚有多樣性變化。

九、新加坡公園內之步道為因應熱帶地區嚴重的沖蝕問題，多已水泥化，雖較堅固持久，但在景觀協調性上，仍存有嚴重之視覺衝擊，如改以較自然之材質，將更能提升使用者之舒適度與觀感。

十、新加坡動物園、鳥園等雖以商業化經營為主，但在各種表演活動中，仍極力教育遊客尊重自然、保護生態的觀念，並贊助野外的保育行動，因此在娛樂觀眾之餘仍享有極高的評價。

十一、新加坡有關公園、行道樹綠美化、保護區、植物園之經營管理，目前已整併由國家公園局統籌規劃經

營，自研究到實際運用與經營管理，連成一氣，有效提升執行效率，值得借鏡。

肆、建議

- 一、台灣行道樹少見老樹，主要因道路拓寬頻仍，且樹種常隨地方首長好惡而經常更換，除浪費公帑外，亦難營造綠帶景觀，建議行道樹種植前應先慎選樹種，並做長遠規劃，一旦定植，即不得任意更換。
- 二、以新加坡建構花園城市的經驗來看，其順序是先求綠，再求美，因此綠美化樹種之選擇，建議以原生種優先。原生種雖在觀花、觀果的景觀選擇性上稍受限制，但其優越的適應性與管理上的便利性，均非外來種可取代，況台灣地區植物資源豐富，可開發運用的種類仍多，值得進一步加強篩選適宜物種，加強培育推廣。
- 三、台灣行道樹生長空間普遍不足，連帶影響其生長發育與健康情形，而且容易風倒，建議新闢道路應保留足夠行道樹生長空間，最好連成綠帶，除有助於行道樹之生長發育外，尚可同時兼收美觀與微環境調節之功效。
- 四、灌木類植物亦為綠美化的優良材料，但目前本省顯然仍偏愛以鮮艷的草花裝飾環境，然而草花壽命短，維護困難，需時常更替，如未及時更換，有時反而成為視覺之污染，因此推廣灌木綠美化，除可降低維護成本，景觀

的持續性亦較佳，材料來源與行道樹一樣，應先篩選運用原生種。

- 五、植物園之規劃設置為植物多樣性區外保育的主要方法，同時兼具研究、環境教育、休憩、資源永續利用、開發等多重功能，確有必要加強投入，惟在規劃發展之初，即應匯集植物、園藝、管理、景觀、遊憩、環境教育與推廣應用等相關領域專家參與，並訂定發展目標與特色，方能充分發揮其功能。
- 六、目前本省自然保護區多單純以自然保育為主要目標，環境教育功能發揮不多，未來應加強保護區之分區規劃與經營，在資源豐富、交通便利、安全無虞等條件下，保護區外圍之小區域，應可朝向永續利用區規劃，加強環境教育與生態旅遊之推廣，使社區民眾認同保護區亦為當地所擁有之永續資源，方能使民眾認同保護區之劃設，並發揮其最大之多功能效益。
- 七、目前本省綠美化植物仍以外來種為主流，但台灣原生植物資源豐富，對原生物種之開發運用應再加強，除可減少維護管理之負擔外，亦可提升生物多樣性資源之價值。

八、目前國內植物多樣性資源研究、管理與運用機關，尚未
緊密結合，未來應加強相關機關間之聯繫與技術轉移，
或效法新加坡設置統籌經營管理之機關或機制。



本次考察行程主要訪談對象新加坡國家公園局機構通訊部經理 Loreana Chew（鄒婉婷小姐）及國家公園局屬下新加坡花園城市私人有限公司總裁 Chuah Hock Seong（蔡福祥先生，前國家公園局主管）。



新加坡國家公園局總部及 Logo。



新加坡植物園遊客中心



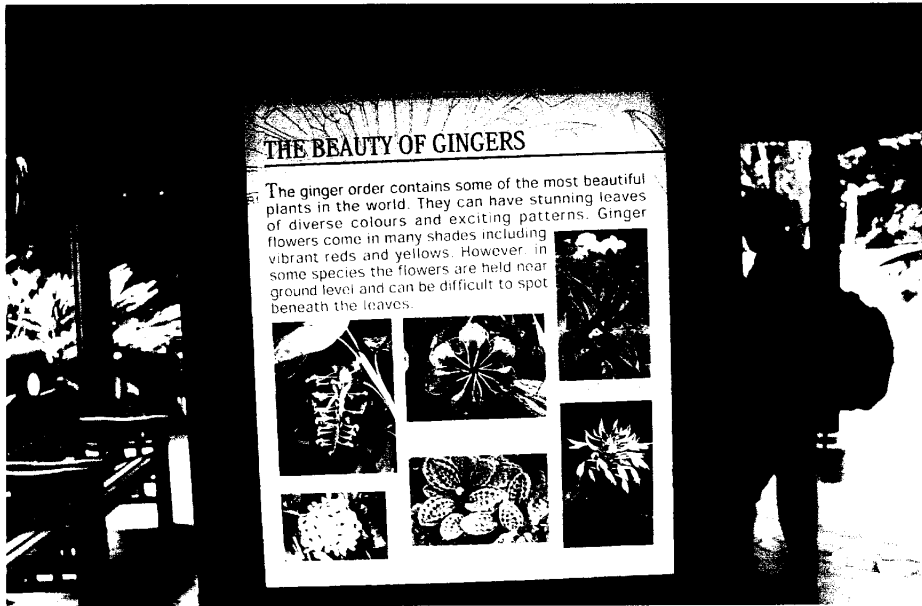
薑科植物為新加坡植物園目前研究與蒐集的重點，也是其特色之一，
圖為薑園入口。



薑科植物以造園方式整體規劃展示。



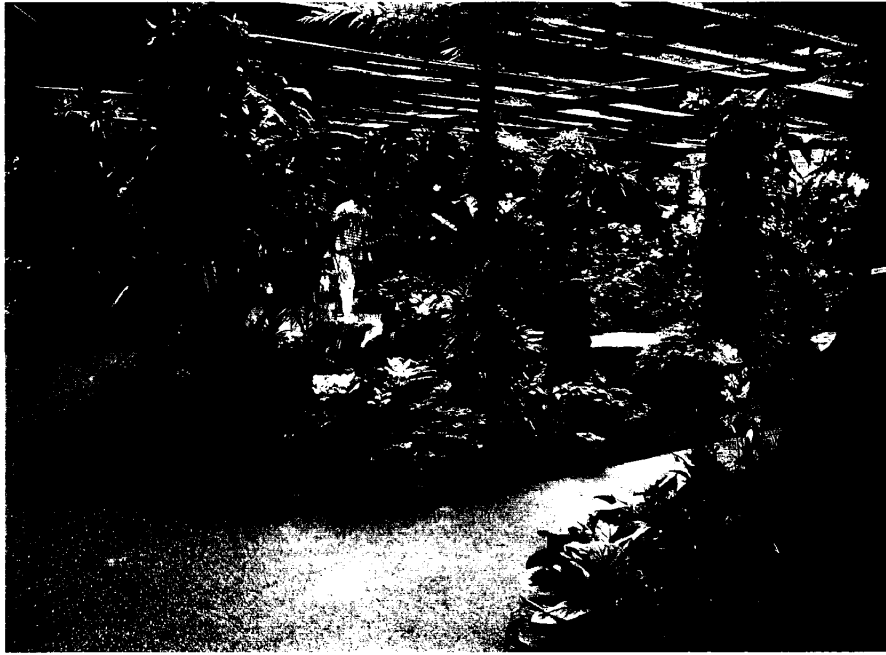
薑科植物除作為調味香料及藥用外，亦極具觀賞價值。



薑園內之解說牌。



新加坡植物園中，國家蘭花園的蘭花造景。



國家蘭花園的霧室。



新加坡植物園的棕櫚植物區。



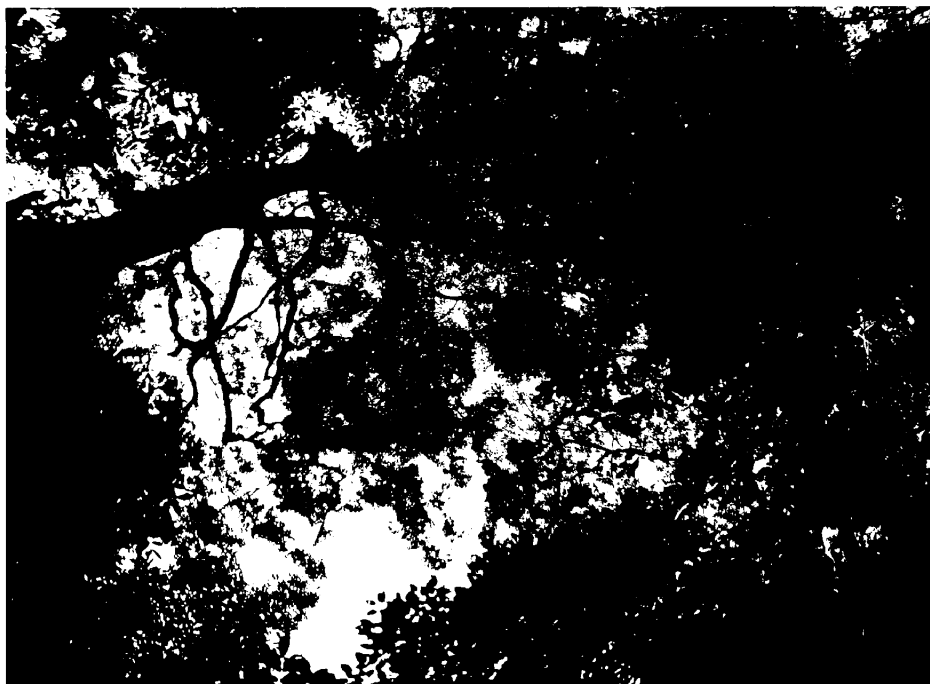
新加坡植物園的沙漠植物區。



新加坡植物園的原生熱帶雨林入口。



陰森的雨林下層。



雨林中高大的喬木。



新加坡植物園的水生植物池。



水生植物展示方式，其中的猩紅椰子為原生種，也是新加坡植物園的
Logo。



水生植物池除展示外，尚兼具生態池功能。



水生植物池旁營造之溼地。



重大變更前先預告可減少民眾誤解與抗爭。



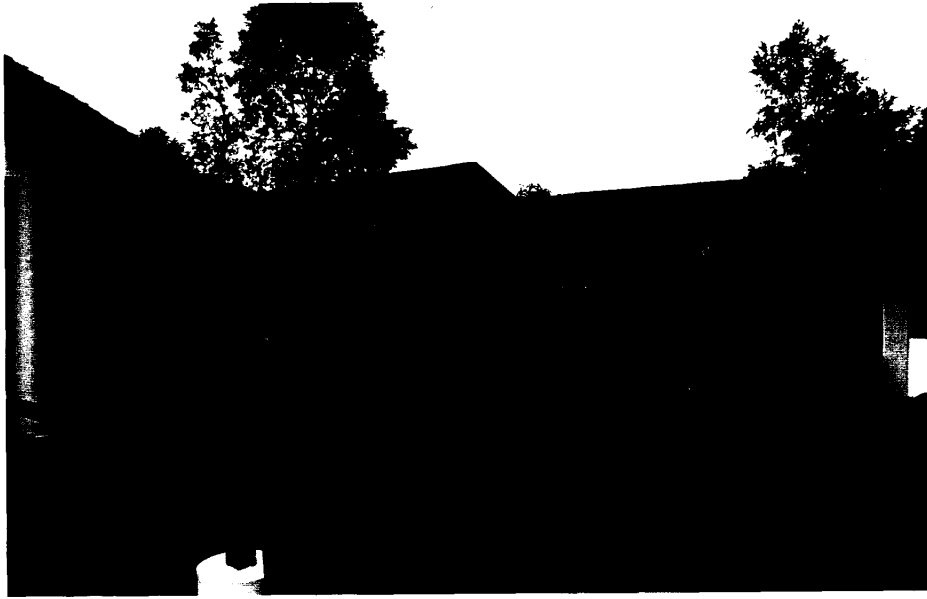
新加坡植物園之綠籬及活動預告布條。



雙溪布洛保護區入口。



雙溪布洛保護區管理中心。



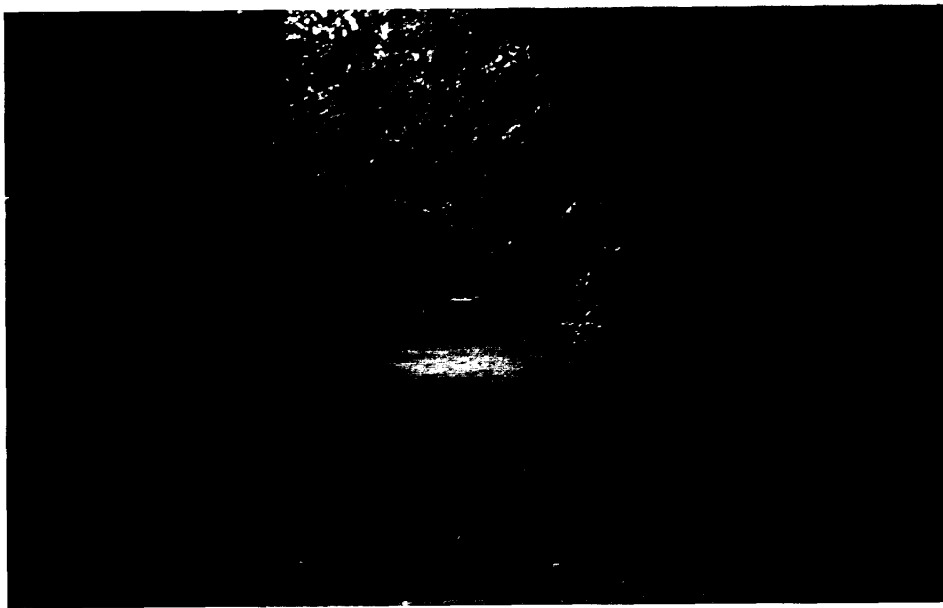
管理中心之設計已融入週遭環境。



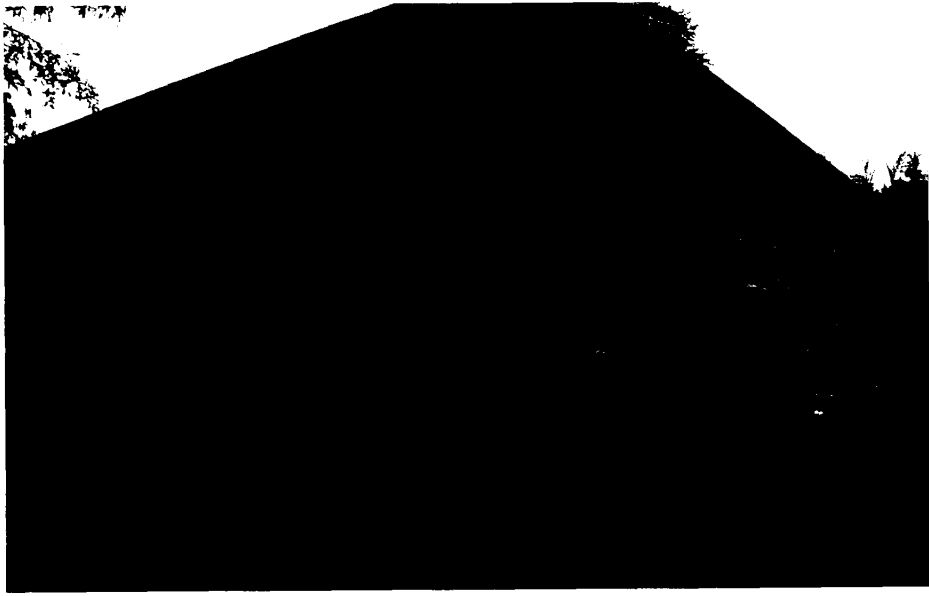
保護區內遮蔽良好的賞鳥及解說站。



簡明之警告牌及自然材質之賞鳥遮蔽。



綠籬為保護區內最佳之遮蔽。



保護區內的戶外教室。



保護區內的巨蜥。



保護區內有野狗入侵，應引以為戒並未雨綢繆，妥善因應。



保護區紅樹林內的木棧道，但因未考慮周全，致大潮時部分棧道淹沒於水中。



新加坡成功的營造花園城市，其中包含四十年的努力與政策支持。



道路旁甚至已形成綠籬牆，阻隔干擾住家的噪音與污染。



多年生灌木與草本植物廣泛運用於綠美化。



為方便管理與維護，新加坡不種草花，而採用多年生草本或灌木。



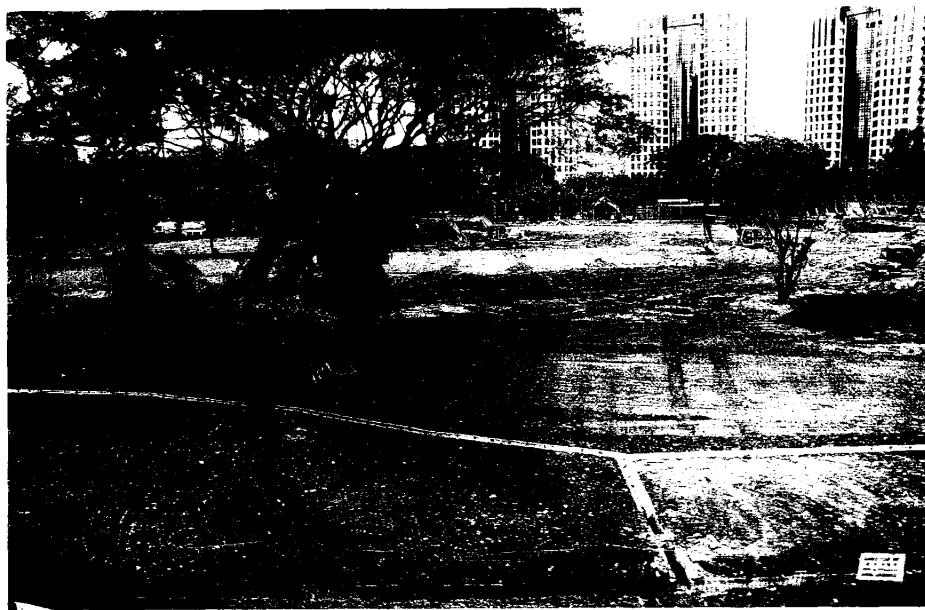
薑科植物除了是植物園的重點蒐集研究對象外，亦直接利用於花園城市的營造，顯示從研究到實際運用的配合效率。



行道樹上的附生植物並不清除，而成為環境綠化的一環。



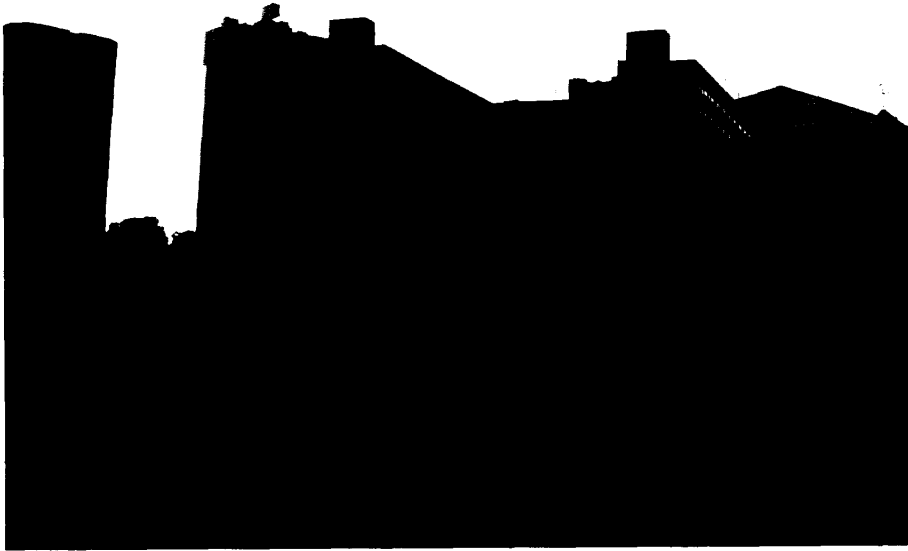
組屋區於規劃興建時，即保留足夠之綠地。



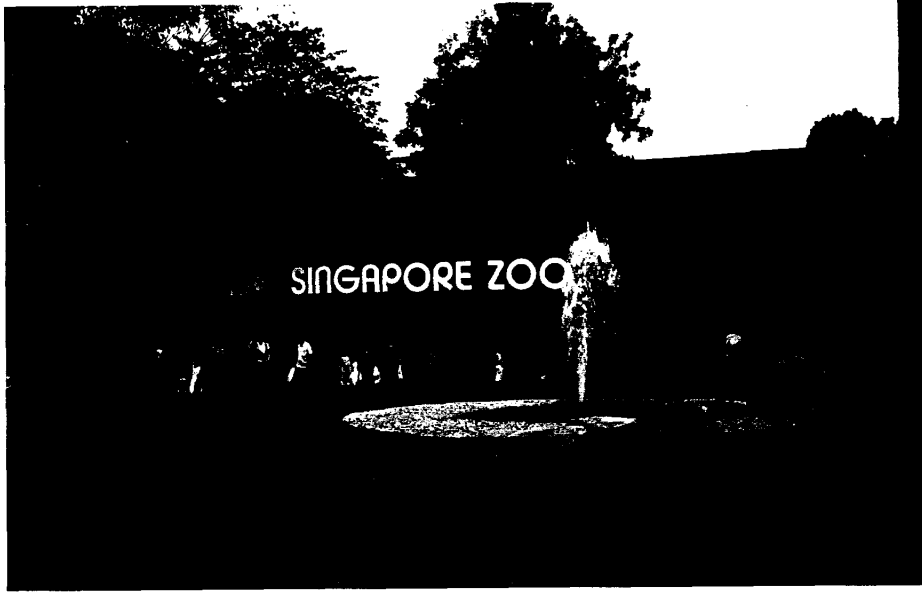
新開發的基地，亦保留原有樹木。



近來新加坡政府更進一步推行三度空間綠化，如陸橋。



住宅區的陽台、穿堂與屋頂花園，也是推行三度空間綠化的重點。



新加坡動物園大門。



動物園大量利用綠籬遮蔽圍欄，營造兼顧舒適與景觀協調的展示空間。



動物園的海獅表演。



裕廊鳥園為熱帶雨林保育基金募款之鸚鵡秀。