

# 國立故宮博物院「永續發展工作小組」113年第2次會議紀錄

壹、時間：113年8月1日（星期四）下午2時00分

貳、地點：本院北部院區第一會議室

參、主席：黃副院長永泰

紀錄：趙珮雯

肆、出席及列席人員：詳簽到表

伍、業務單位報告：（略）

陸、專題報告（詳如會議資料）：

一、秘書室：北部院區節能措施及太陽能光電設置規劃

二、南院處：南部院區節能措施及太陽能光電設置規劃

三、展示服務處：展場服務永續措施（含展示設計、教推活動、展場服務等）

賴委員曉芬：

（一）謝謝三個單位的簡報，在執行上很全面也很到位，以下依序提供一些建議或就教。我先請問故宮有跟台電簽需量反應(Demand Response, DR)的契約嗎？就是虛擬電廠(Virtual Power Plant, VPP)那一塊。很多大型企業有跟台電簽，但因為故宮有24小時的文物保存需求，應該是不太需要，不過展場部分我覺得可以考慮。日本也在推動淨零脫碳，他有100個區域優先要於2030年達成淨零排放，其中一個就是「橫濱市港未來21」。該區域實現淨零的策略之一，就是把港邊的學校設施跟居民的用電，透過需量反應方式做進一步節電。故宮目前也正在做整擴建工程，應該有跟一些EMS(能源管理系統, Energy Management System)的專業顧問討論過，我建議可以跟他們討論未來使用需量反應做進一步節電的可能性。

（二）北院建置的光電是自用，不過沒有看到未來是否設置儲能設施。因為極端氣候的影響，我們不僅要減碳，還要調適極端氣候，故宮文物不能因為停電就沒有冷氣或者溫、濕度失控，所以建議未來光電設置可以思考搭配儲能設施以及緊急應變的系統。

（三）隨著科技的進展，現在很多新的設備可以幫助節能，例如臺北市政府在推可撓式光電軟板，很多社區大樓開始使用，它是軟的，不用做一整片屋頂，也可應用於建築物牆面。還有像是電梯，可以透過加裝「電力回生系統」，將位能轉電能，故宮只有兩樓或三樓，可能效果不大，但如果你有五樓或十樓，透過回生系統將電梯上下樓層的位能，轉換為可儲存的電力，就能將耗能的電梯變成節電的設備。

（四）南院所舉的巴黎羅浮宮地下水冷卻系統案例，臺灣應該比較難參考。現

在科學園區的科技廠，會在新的廠房做雨水回收系統，有些廠房將回收的雨水經由水管流過外牆立面，達到降溫的效果。如果目前南院的建築沒有的話，日後在維修或是要做一些調整的時候，可以考慮納入，因為臺灣天氣也經常會碰到瞬間強降雨，屋頂本來就需要做很好的排水系統。

- (五)關於調降與台電的契約容量，其實是省錢不是節能，它是節能的結果，所以建議在寫成效的時候要調整一下寫法。我覺得可以定期檢視契約容量是很好的，透過 EMS 管理能源使用情形，然後監測用電量的結果可以去檢討契約容量，台電的立場也是鼓勵的。
- (六)南院的太陽能光電設置，因為都是標租，不能算是南院的節能成效。也就是說你們幫國家做到能源自主，可是自己卻沒有能源自主。我覺得南院未來還有發展太陽能光電的潛力，雖說不是一定要全部自發自用，但建議還是要有部分透過簡單的儲能留為自用。跟各位分享柳營奇美醫院的案例，他們將奇美博物館館藏的世界名畫與太陽能光電板結合，設置了「奇藝光廊」，白天吸收太陽光儲存成電能後，可在夜間提供投射燈電源，既節能又充滿藝術氣息。現在的新科技已經可以做到高發電效率又能美化太陽能板，如果南院未來要再設置的話，可以參考。最後有一點點小建議，南院在簡報第六頁光電部分有提到符合 SDG12，SDG12比較是在談內部的責任生產與消費，因為南院的太陽能板已經標租出去了，系統是屬於業者的，就不太符合 SDG12，除非有部分自用。所以這個部份還是比較符合 SDG13。
- (七)再來是展示服務處的報告。報告內容很多是屬於 SDG12，不是 SDG13，只要是跟我們內部的服務相關的，特別是廢棄物的那部分，都是屬於 SDG12 責任生產與消費。如果要談 SDG13，建議要再把一些減碳的措施加進去。目前像臺南或是其他地方政府文化局都有開始做所謂建材銀行，主要是回收舊建材，再利用到文化資產的修復。這也是國際上，像荷蘭在談循環經濟時很重要的概念。展服處的報告有提到展櫃重複使用會遇到儲存空間不足及保管的問題，我8月會參加行政院國家永續發展委員會的會議，屆時會建議文化部或相關部會要出來統籌做一個展示服務、展示設計的材料銀行。這些展示材料除了內循環，有些東西可以館際之間互相流通。例如宏匯廣場，他們也會辦小型展覽，結束後會請志工和工班把好的展櫃、展架整理出來，然後捐到小學幫他們做圖書館書架或者其他東西。
- (八)關於用紙，不需要矯枉過正到完全不使用，其他國家的案例來看，為了友善老人、小孩或是遊客需求，還是會印製紙本文宣，但就是設置一個回收區，建立紙本文宣回收再利用的機制，在碳排上面我覺得都是可以

接受的。關於報告中提到廢棄物減量目標設定，建議應該透過盤查，再去做基準值、目標值的設定。有一些場館會把活動碳排跟門票價格連動在一起，例如以展覽製作的碳排放量，或是觀眾來館參觀的交通工具碳排放量，作為票價訂定的參考。我覺得在廢棄物的減量上，具體建議是從減塑開始，因為「全球塑膠公約」預定在今年底正式公布，國際間都會加強推動減塑的力道，裡面也有非常多要求要用再生料，所以建議可以跟著國家的減塑政策與目標，再去設定故宮自己的目標。

**劉委員德祥：**

- (一)秘書室同仁關於節能的簡報，讓我回想到科博館也是被要求每年要節能多少%，當時做的方式跟今天同仁所簡報的內容大致相同，就是更新系統讓它效率更高，換掉一些耗能的設備等。其實最挑戰是，過了四、五年後，你很難再擠出任何1%出來，這才是挑戰，必須要提早應對。當進到這個階段，可能就變成要整個館系統性調整與改善，才能夠再看到用電量的顯著下降，但這個就會影響到營運，例如科博館今年即將進行空調系統汰換，就有好幾個展示場有數個月的時間必須暫停開放。我沒有太多的對硬體更新的問題，只有一個問題，空調系統怎麼因應不同時間、不同空間的運用，增加使用的彈性，根據不同區域的特性劃分空調分區控制，去減少空調的耗能。
- (二)另外一個息息相關的是展櫃的問題。傳統展櫃是木做的，要循環再利用，就如展服處的報告，會遇到儲存空間的問題，我第一次來會議的時候也有建議過，可以買一些博物館級的展櫃。我自己在科博館的經驗是使用一套叫做演化系列(Evolution)的展櫃。演化的意思是展櫃形狀可以隨展件調整成T型、L型或是一長條，而且完全模組化，每一個都是一公尺見方。除了方便使用，它的密閉性也很高，每個模組底座下方還可以放除溼的材料，如此可以降低依賴空調維持展品恆溫恆濕的需求。另外一個很重要的，它可以拆開來收納，相較傳統展櫃不占空間，而且使用的是防盜玻璃，不易被打破。透過空調系統的分區控制、博物館級的展櫃使用，博物館對冷氣空調的使用要求就會降低，減少耗能，達到節能的效果。
- (三)關於減紙的部分，科博館也是設置回收桶，觀眾看完放到回收桶，館方就可以再回收利用這些紙。另外，明天在世貿有一個「高齡健康產業博覽會」，應該會有很多新的科技，可以看看有沒有新的視覺輔具幫助高齡者閱讀，了解一下現在有哪些幫助長輩生活需求的科技，接收一些新的資訊，可以運用到博物館的展示服務，或許未來可以用比較科技的方法

來替代紙本，增加友善長者的新選擇。

- (四)剛剛也提到教育訓練很重要。一個政策要全部館員都要接受，需要內部的行銷，這很難的。以我的經驗來說，我跟同仁說不要每次用完就丟，有些設計同仁會跟我說，因為大家的風格不一樣，這樣子會抹殺了個人特色。所以有時候管理階層就要找另外的做法，從鼓勵開始，去跟同仁宣導，讓觀念內化進去才能化成行動。
- (五)同樣的剛剛有提到用壓克力。壓克力其實是非常耗能的，壓克力本身是石化油、耗能的產品，這就呼應到賴委員剛剛談的減塑，未來勢必要減少壓克力的使用。我建議可以金屬代替。第一個金屬的質感比壓克力更優雅，而且比起壓克力，金屬可以回收再利用，更有回收的價值。
- (六)另外談到便當的事情。今年因為我是博物館評鑑的委員，像我前兩天才去集集特有生物研究保育中心，他們特地去跟玉山國家公園借鐵的便當盒給我們用餐。我以前在科博館辦活動的時候，我們的午餐便當不用紙盒，全部用鐵盒，廠商送來後會再回收回去洗，循環使用。還有，大型研討會原來也是給便當，後來改成提供自助式餐點，然後租非一次性使用的餐具給與會者使用。我覺得這些其實都有方法可以做的，剛剛分享的都是我在科博館做過的，因為科博館標榜科學、氣候變遷教育，如果我們自己那麼耗能，就會被觀眾打臉。所以在規劃展覽或是舉辦活動的各種方面，都要跟你的理念能夠配合。
- (七)另外，最近也因為博物館評鑑去到科工館，科工館導入了各種 ISO 認證，例如 ISO50001能源管理系統標準等。我不認為一定要去參加認證，因為這其實會造成同仁的負擔，有很多文件、表單要填，最重要是怎麼落實。我覺得那些認證的內容，或是像 SDGS 的框架，是可以當作參考的指引，幫助我們思考博物館如何推動永續發展。

#### 綜合規劃處張嬋娟處長：

謝謝兩位委員提供的意見。故宮在推動永續工作也是希望藉由員工教育訓練來內化觀念，再落實到行動。院裡面已經有很多永續的作為和措施在推動，只是同仁對於相關作為是符合哪一個 SDGs 可能還不是很了解。今天與會的永續發展工作小組成員，是由各業務單位推派或指派對於永續議題能夠確實達到討論形式的人員，並負責把會議中討論的內容委員的建議帶回單位，宣導或者思考如何進一步落實。另外各單位在永續議題每一個環節都是息息相關的，像剛剛展服處康簡編的報告有提到，他們的業務內容跟我們的策展單位不管是器物處、書文處或南院處都有關聯，那這些單位在下一次的報告裡面，就可以針對展服處的報告內容做一些回應或討論。故宮推動永續發展尚在起

步階段，沒有一定要參加國家永續獎的壓力，目前就是希望漸進式推動，讓永續的概念可以落實到每一個活動和院裡面的業務。以上跟委員補充說明。

**秘書室王欣榮科長：**

- (一)謝謝兩位委員的建議，賴委員給了很多新的技術科技還有設備的資訊，不過在儲能設備的部分，因為看一些資料都是儲能貨櫃這樣的形式，想請教委員有沒有比較小的形式，因為北部院區這個基地來講，它的空間條件是一個還蠻大的問題，這個就會影響到我們後續採取的措施。
- (二)EMS 部分的規劃。因為故宮正在進行整擴建，是針對主要的幾個建築物，我們陸續會把這些建築物的能源管理系統整合起來。可是在這個以外，其實院區還有很多小的、既有的建築物，那個部分目前可能就是在後段我們要去努力的。
- (三)第二個部分是有關劉委員提到的問題。的確我們未來還是會面對像科博館相同的問題，不過那個時間點我自己在推估大概是六年後。那原因是什麼？因為新故宮計畫，為了要維持博物院的日常持續運作，其實我們是分三階段陸續推動，所以我們用電量曲線可能不會一下子懸崖式的下修，它可能會是一個比較漸進式的修正，但是最後還是得面對同樣的問題。另外，剛剛談到空調分區調控的問題，我們現在的空調系統，特別是文物的展間，每一個展間都有獨立的空調箱。未來整建的空間也會是朝各個展間空調獨立設置方式規劃，讓個別展間可以視使用情形獨立控制，而且展間和公共服務區的空調箱也是切開的，另外還有一些比較是員工辦公、不涉及外部參訪者的區域，如果可以的話，我們也會再做另外一個分區的切割，這個大概是我們在空調上的規劃。

**南院處賴冠廷科長：**

- (一)賴委員剛有提到儲能設備這一塊，目前南院是沒有儲能設備，但是針對臨時大型災害造成停電的部分，我們有自備發電機跟儲油槽去因應停電的應變作為。如果在停電狀態，我們啟動發電機的話，可以供應將近8天左右的電力，另外門禁、監控安全及資訊等重要系統，也有 UPS 不斷電系統確保該類設備，當市電停電時且於緊急發電機啟動切換供電之前，仍能不斷電正常運作，不斷電系統可運作供電時間至少30分鐘。
- (二)另外就是剛剛劉委員提到展館的空調分區使用，我們的做法跟北院一樣，展廳、庫房都有獨立的空調及燈光系統。我們能夠依據 EMS (能源管理系統) 去控制在閉館時段，可以把某些區域的燈、空調關閉。

**南院處李鐘龍科長：**

委員剛剛提到的太陽光電的設置，我們目前正在興建的二館是叫做綠寶盒，

原先是有規劃在綠寶盒的屋頂上方要建置太陽光電，而且是自發自用，那因為綠寶盒的概念它是綠色的，所以我們也找到國內廠商可以生產綠色太陽光電板，讓屋頂跟立面顏色都是能夠搭配一起，還有一些紋飾裝飾。不過因為整個規劃建置的經費需求將近7,000到9,000萬元，相當龐大，所以在還沒有經費來源之下，就沒有提出來報告。另外，我們目前園區的光電都是採標租，因為它發電量大，如果要自發自用，可能要相當的經費，這也是採標租的理由之一。但或許我們可以在標租的採購規劃，請廠商提出回饋方案，將部分的發電提供給我們來做儲能，所儲的電可以用在停車場的夜間照明或是一些探照燈上，這樣子或許就可以變成是南院的節電成效。後續我們會再來思考這個光電標租的設計。

#### **展示服務處康琇蘭簡任編纂兼科長：**

- (一)謝謝委員的指導，給我們很多新的概念。展服處業務是屬於教育推廣或是在觀眾服務這個面向，在SDG13方面我們的涉入比較少，我們就是盡量去檢視工作職責內可以跟它有相關聯的，未來在教育活動規劃，不管是宣導、行銷或者活動減碳設計，我們可以試著從這個角度來去出發，想想更貼合SDG13的措施或作為。
- (二)還有一個很重要的問題是，我們怎麼跟策展單位密切合作，就如剛剛劉委員分享的，每一個策展人都希望他的展覽設計是很獨特，能給觀眾留下深刻印象，但為達到所謂的獨特性，可能需要投入比較多成本，或者使用很多人工布置物。故宮還有一個特殊性，就是我們文物的差異很大，書畫展櫃它可能需要一個很大、很通透的一個櫃子或是牆面，但器物的物件又偏小，所以它的設置跟需求先天就有一些不一樣，落差很大。劉委員剛剛提到的博物館級展櫃，是比較能夠有機的、模組式運用的櫃子，我們也很期待未來有機會可以運用，看看是否適合我們的文物。展示設計的永續，需要我們跟策展單位一起努力才能夠達到這個目標，那也期待有一個院層級的政策跟目標，全部的員工都對永續要有意識，然後融入到我們的工作，內化到業務上，包括設計同仁知道應該用什麼樣的方式或是替代性的材料，而策展人也可以在開始發想展覽的時候，就想到要用較環境友善的材質，我覺得這樣是最好的一個合作模式。
- (三)最後，我想要分享一下。1998年我在臺北市政府服務時，參與過推行垃圾費隨袋徵收的任務，當時的做法其實我們自己都評估那是不可能做到的，因為要買垃圾袋去丟垃圾，這件事情在當時是很困難接受的觀念。當時環保局抓著每個局處的種子同仁，每天開會，然後一直在檢查辦公室的垃圾桶有沒有分類、有沒有減量、有沒有廚餘等等。經過大半年的

努力，這件事情才慢慢有一些成效，我相信從這個案例回過頭來看現在，我覺得永續是可以做，但所謂知易行難，這件事情還是要多溝通，多有一些共識的話，我想我們都可以努力來配合，以上，謝謝。

**賴委員曉芬：**

- (一)我覺得內部的員工教育真的很重要，像現在臺北市在做淨零自治條例，就要求全部的公務人員、核心的九大局處通通都要受訓，每個單位都要派一個像剛剛說的種子，然後再回去做內部行銷、內部溝通跟內部的顧客管理，所以那一層層網的佈建非常的綿密。
- (二)另外我要肯定今天的報告裡面有談到「公正轉型」。在談減碳、氣候調適時，會觸及到所謂的社會氣候正義。高齡者、弱勢的族群，或是所謂的小型供應鏈，在淨零轉型過程中，他們的權益不能受到衝擊。不管是在行政院永續會或是總統府下面新設的氣候對策會，都有包含公正轉型的議題，所以博物館在推動永續、淨零時也要注意這個部分。
- (三)剛剛談到的儲能設施，建議有機會還是要逐步規劃設置。現在臺北市的公寓大樓使用的就是小型的儲能設施，費用也相對低，儲能設施已經進入某一種成熟階段，已經不單只有大型的貨櫃形式。南院剛剛提到的緊急發電機，因為這些發電機都是用重油(柴油)，是高碳排的，在未來是會被替代掉，所以還是要超前部署，思考以光電搭配儲能的設備去取代。

**黃副院長永泰：**

謝謝兩位委員給的意見，剛剛劉委員提到的「高齡健康產業博覽會」，請展示服務處派同仁去參觀，汲取一些新資訊。兩位委員的經驗都很豐富，同仁如果有問題都可以再跟他們請教。今天會議到此結束，謝謝大家。

柒、臨時動議：無

捌、散會：下午 3 時 50 分