

《歷史臺灣：國立臺灣歷史博物館館刊》
第 23 期，頁 115-130，抽印本

博物館與室內空氣品質管理： 從法令遵循談起

陳宏志

博物館與室內空氣品質管理： 從法令遵循談起

陳宏志*

一、緒論

我國於 2011 年 11 月制定公布《室內空氣品質管理法》（以下簡稱《空品法》），並自 2012 年 11 月施行。嗣為改善室內空氣品質、維護國民健康，依《空品法》第 6 條規定，行政院環境保護署（以下簡稱環保署）陸續於 2014 年 7 月與 2017 年 1 月分批公告納入管理之室內場所。以 2017 年「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」為例，2018 年 1 月施行後，納管場所包含：電影院、KTV、健身房、金融機構營業場所、博物館及美術館計 6 類。

依《空品法》第 7 條第 1 項之規定，前條（第 6 條）公告場所之室內空氣品質，應符合室內空氣品質標準。目前依《空品法》授權訂定之室內空氣品質標準，各項室內空氣污染物不得超過法定標準，例如：二氧化碳（CO₂）八小時值為 1,000 ppm（體積濃度百萬分之一）、一氧化碳（CO）八小時值為 9 ppm。且依《空品法》第 15 條第 1 項規定，公告場所若不符合法定標準、經主管機關命其改善而屆期未改善者，得處新臺幣 5 萬元以上、25 萬元以下之罰鍰，並得按次處罰。

* 淡江大學產業經濟學系兼任助理教授

來稿日期：2021 年 12 月 1 日；通過刊登：2022 年 4 月 24 日。

以博物館與美術館為例，依現行規範，目前納管之室內場所以公務機關為主，如中央政府、直轄市政府、縣（市）政府所設立之公立博物館、美術館，且其營運（業）樓地板面積達2千平方公尺以上者。至於管制室內空氣污染物項目包含：二氧化碳、甲醛（HCHO）、細菌（Bacteria），及粒徑小於等於10微米（ μm ）之懸浮微粒共四項。

由於博物館之室內空氣品質標準，不僅攸關參觀民衆之健康，相關研究還重視與文物保存之影響（王啓祥，1997；莊世滋，2001），¹如空氣濾淨或控制劣化因子。然博物館與室內空氣品質在文物保存方面研究甚多，卻較少重視法令遵循。對於博物館來說，瞭解《空品法》及相關法令，除已納為博物館評鑑指標內設施管理目標之一外，亦可免遭受處罰，且有助維護參觀民衆健康。爰本文不同於過往討論保存技術為主，將改聚焦於經營管理所需之法令遵循。

《空品法》施行迄今將屆10年，環保署雖於2020年12月公告「應符合室內空氣品質管理法之公告場所」草案，並於2021年1月預告廢止「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」及「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」，預計整併第一、二批公告場所，並納入一定人數以上之幼兒園、托嬰中心或醫院等。然未完成立法程序前，納管之室內場所仍以第一、二批為主；且環保署自2021年7月起推動室內空氣品質自主管理標章，鼓勵業者自主管理（環保署，2021a）。²

本文除解析我國室內空氣品質法規與自主管理機制之外，並分別從世界衛生組織（World Health Organization, WHO）或歐美與室內空氣品質相關之規

1 王啓祥，〈國立科學工藝博物館蒐藏環境之分析〉，《科技博物》第1卷第2期（1997），頁66；莊世滋，〈展示與文物保存環境之研究——以「古埃及的今生與來世特展」為例〉，《博物館學季刊》第15卷第3期（2001），頁79。

2 環保署 a，〈推動公私場所自主管理，環保署發布室內空氣品質自主管理標章推動作業要點〉，《室內空氣品質資訊網》，<https://enews.epa.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/3e38b6fa-bfba-445a-b53f-0bfc2c844124>，2022/4/29。

範、涉博物館之具體案例，深入研析資料與提出可能建議，俾利協助博物館從業人員掌握室內空氣品質標準或自主管理規範重點，以及做為經管策略規劃或因應之參考。

二、博物館與室內空氣品質管理

（一）歐美與 WHO 就空氣品質規範之發展

一般人談到空氣品質或空氣污染，大多想到工廠排放、汽機車廢氣，甚至來自境外的霾害，會隨風飄散，影響範圍更遠至數百、千公里以外。如美國訂定第一部空氣品質相關法令，即源於1948年賓州（Pennsylvania）小鎮（Donora）因空氣污染導致20人死亡（Kuklinska et al., 2015）。³ 自Donora事件後，各國開始訂定相關法令，如我國也於1975年制定公布《空氣污染防治法》（以下簡稱《空污法》），以防制空氣污染，維護生活環境及國民健康。

除美國、我國外，歐盟自1970年代後也開始致力於控制排放有害物質，如二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）或一氧化碳。由於空氣污染造成的人員傷亡比道路交通事故更為嚴重，歐盟執委會（European Commission）於2013年訂定一系列有關潔淨空氣之政策（The Clean Air Policy Package），設定2020與2030年之目標，並搭配相應之立法。如歐盟於2016年訂定之各會員國減排指令（Directive (EU) 2016/2284 (National Emission reduction Commitments Directive)），以改善空氣品質（European Commission, 2021）；⁴ 但管制重點仍以室外之空氣污染防治為主。

3 Kuklinska, K., Wolska, L. & Namiesnik, J. (2015). "Air quality policy in the U.S. and the EU – a review," *Atmospheric Pollution Research*, 6(1), pp.130.

4 European Commission, *Clean Air*, https://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm, 2022/4/29.

WHO自1978年起，也針對室外之空氣污染防制開始發布指引，如針對懸浮微粒、臭氧、氮氧化物及二氧化硫，之後在2000與2006年都有更新版本。然而WHO提醒，大眾對於室內空氣污染影響健康之意識，落後於對室外空氣污染之認知。潔淨的空氣，是生活的基本需求，且現代人類多數的活動，皆在建築物內進行，包含家庭、辦公室、學校、公共建築或醫療院所等。在室內活動時，如燃燒燃料烹煮食物或取暖，導致排放有害物質，不只影響身體健康，嚴重時更可能致命（WHO, 2010）。⁵

美國環保署（US Environmental Protection Agency, USEPA）也強調室內空氣品質（Indoor Air Quality, IAQ）的重要性，尤其對兒童、老人或身體本身就有人問題的人，會引起如眼睛酸痛、鼻子與喉嚨痛、頭痛或造成疲勞。由於室內空氣可能的污染物包含化學物質、氣體或生物體，如黴菌或害蟲，為確保室內空氣不受污染物影響，美國環保署提供之指引（Using ASHRAE's New IAQ Guide）係以建築之設計、施工及相關最佳實踐為主，對象為建築師、室內設計師、承包商及其他關注室內空氣品質的專業人員（USEPA, 2010）。⁶

（二）博物館與室內空氣品質管理之關聯

根據環保署建置之室內空氣品質資訊網（2021b）統計，⁷ 應符合空品法之公告場所，第一批列管場所有442所、第二批列管場所有1,140所。其中，博物館與美術館為第二批列管場所，計有54所，以臺南市共有12所最多，包含國立臺灣文學館、國立臺灣歷史博物館、奇美博物館等。而第二至五多之縣市與數目，依序為臺北市8所、新北市7所、屏東縣6所及高雄市4所。前述五縣市已有37所，近全部之70%，如表1所示：

5 WHO, *WHO Guidelines for indoor air quality: selected pollutants* (Bonn Office, 2010), pp.1.

6 USEPA, *Care for Your Air: A Guide to Indoor Air Quality*, <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/care-your-air-guide-indoor-air-quality>, 2022/4/29.

7 環保署b,〈室內空氣品質資訊網〉, <https://iaq.epa.gov.tw>, 2022/4/29。

表1 博物館與美術館之列管場所數彙整

列管場所	12所	8所	7所	6所	4所	3所	2所	1所
縣市	臺南市	臺北市	新北市	屏東縣	高雄市	臺中市	苗栗縣 彰化縣 嘉義市	基隆市 桃園市 新竹縣 嘉義縣 宜蘭縣 臺東縣 澎湖縣 連江縣
比例 (累計)	12/54 (22.2%)	20/54 (37%)	27/54 (50%)	33/54 (61.1%)	37/54 (68.5%)	40/54 (74.1%)	46/54 (85.2%)	54/54 (100%)

資料來源：本文自行整理。

以博物館與美術館列管場所最多的臺南市為例，臺南市政府於2021年8月公告之「臺南市空氣污染防制計畫（109至112年）」，依據與相關措施仍以空污法為主，重視室外之空氣污染防制（臺南市政府，2021a）。⁸縱使有與博物館或美術館合作，如臺南市政府於2021年11月間公告，將在奇美博物館劃設空氣品質維護區，2022年1至6月為宣導期，7月開始取締，係針對汽機車廢氣之排放，而非室內空氣品質之管理（臺南市政府，2021b）。⁹

室內空氣品質除會影響身體健康外，據美國蓋提保存研究所（The Getty Conservation Institute）研究發現，氣狀污染物（gaseous pollutants）對於文物保存來說，也有很大的影響。以米開朗基羅珍貴之作品為例，置於室外之雕塑，如義大利佛羅倫斯的大衛像，飽受空氣污染與其他污染物之害，如屬生物體之鳥類排泄物；放置於室內之畫作，如梵諦岡西斯汀禮拜堂（Cappella

8 臺南市政府a，〈臺南市空氣污染防制計畫（109年至112年）〉（臺南：臺南市政府，2021），前言。

9 臺南市政府b，〈臺南亮麗晴空PLUS，「奇美博物館及台南都會公園」劃設空氣品質維護區，111年7月起管制〉，《市府新聞》，2021/11/3，https://www.tainan.gov.tw/News_Content.aspx?n=13370&s=7838726，2022/4/29。

Sistina) 內的壁畫，也受長年燃燒蠟燭所生的煙霧等影響，變得黯淡無光 (Grzywacz, 2006)。¹⁰

縱使耗費鉅資修復，不僅需要花費高額之人、物力及時間成本，修復後如何維持穩定之環境，室內空氣品質亦是關鍵。對於博物館而言，除控制溫濕度、光線等因子，室內空氣品質也是保存之重點 (莊世滋, 2001)，¹¹ 但實際應控制之項目或檢測方法，則較少討論。

遑論博物館還肩負教育推廣等功能，良好的室內空氣品質能確保參觀民衆之健康。綜此，不同於以往討論保存技術，考量《空品法》施行將屆10年，博物館與美術館成爲納管之場所也有一段時間，本文將從法令遵循出發，聚焦於室內空氣品質規範及其管理，並搭配可能建議，俾供博物館從業人員參考，茲陸續說明如後。

三、我國室內空氣品質規範與自主管理重點

(一) 室內空氣品質管理法概述

除WHO在前述2010年室內空氣品質相關指引 (WHO Guidelines for indoor air quality: selected pollutants) 內，積極呼籲各國正視室內空氣品質重要性之外，爲維護國民健康，我國也由過往以室外大氣管制爲主之空氣污染防治 (如《空污法》)，益加重視對室內空氣品質之管理 (如《空品法》)，故於2011年11月完成《空品法》之立法，並自2012年11月起施行。

10 Cecily M. Grzywacz, *Monitoring for Pollutants in Museum Environments* (Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2006), pp.1.

11 莊世滋，〈展示與文物保存環境之研究——以「古埃及的今生與來世特展」為例〉，《博物館學季刊》第15卷第3期 (2001)，頁79。

《空品法》之立法目的主要為改善室內空氣品質、維護國民健康，健康權之確保是現代國家重要責任之一。如〈經濟社會文化權利國際公約〉（與〈公民與政治權利國際公約〉合稱兩公約）第12條健康權之說明資料內，提及「保障義務之違反，當締約國怠於在其管轄領域內採取所有必要措施，以排除所有第三人對健康權之侵害時即屬構成，這些狀況包括未能對個人、群體或公司之活動制定規範，使之不能侵犯他人之健康權；……未能制定或實施法律，以防止水、空氣及土壤受到開發及製造業之污染……」（徐揮彥，2012）。¹²

現行《空品法》計4章共24條條文，其中環保署為法令主管機關，但因公告場所涉及其他部會業管範圍，尚區分建築、經濟、衛生及交通主管機關（第4條）。而環保署與各目的事業主管機關，則會委託專業機構辦理室內空氣品質調查、檢驗、宣導、輔導及教育訓練等（第5條）。

對於公告場所之所有者或管理者來說，尚需注意設置專責人員（第9條）、訂定室內空氣品質維護管理計畫（第8條），以及辦理定期檢測（第10條）之規定。其配套措施還包含：室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法、室內空氣品質維護管理計畫文件等。以專責人員為例，依《空品法》第9條及其子法規定，專責人員除須取得證書外，主要職責包含：修正及執行維護管理計畫、監督室內空氣品質維護設備正常運作，以及監督定期檢驗測定之執行。

另《空品法》之執行須搭配技術細節，訂有施行細則及相關子法，如應符合《室內空氣品質管理法》之公告場所、或室內空氣品質標準等。以公告場所為例，為保障公眾出入頻繁之場所室內空氣品質符合法定標準，雖未完成立法，但仍可參照環保署於2020年時公告之「應符合室內空氣品質管理法之公告場所」草案內容。其中管制場所及規模將採滾動式檢討，並優先考量依敏感

12 徐揮彥，〈經濟社會文化權利國際公約第十一條及第十二條——適當生活水準之權利及健康權〉，法務部，<https://www.moj.gov.tw/Public/Files/201205/252914234553.pdf>，2022/4/29，頁135。

族群活動場所、大量公眾聚集及頻繁進出者、公立及大型場所。如博物館等公告場所之所有者或管理者，可隨時關注主管機關政策或規劃，協助維護國民健康。

（二）室內空氣品質自主管理重點

環保署除整合相關資訊、建置室內空氣品質資訊網之外，還積極推廣室內空氣品質自主管理制度。環保署已於2021年7月發布「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，鼓勵公私場所取得室內空氣品質自主管理標章（環保署，2021a）。¹³

符合該作業要點第4點規範之公告場所，可提供相關文件如：經環保署認可之檢驗測定機構，依公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法，完成室內空氣品質檢測後出具之檢測報告；公告場所依室內空氣品質維護管理計畫執行管理維護之證明文件；公告場所依法規設置室內空氣品質維護管理專責人員之證明文件，以及基本資料等後，向所在地直轄市、縣（市）政府環境保護局申請室內空氣品質自主管理標章。

目前室內空氣品質自主管理標章依該作業要點第8點區分優良級、良好級二類，而效期依第7點之規範，優良級為3年、良好級為2年。另為鼓勵公私場所自主管理，環保署也修正《公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法》（原名《室內空氣品質檢驗測定管理辦法》），增訂取得室內空氣品質自主管理優良級標章的場所，得降低定期檢測頻率為每3年實施1次以及採樣點數得減半計算（張雄風，2021），¹⁴ 以為誘因。茲摘要如表2所示：

13 環保署a，同前註2。

14 張雄風，〈室內空氣品質自主管理標章，優良級可降檢測頻率〉，《中央社》，2021/7/1，<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202107010102.aspx>，2022/4/29。

表2 室內空氣品質自主管理標章之級別異同彙整

分類 (第2點)	優良級標章	良好級標章
使用期間 (第7點)	3年	2年
定期檢測 (第8點)	每6個月巡查檢驗一次 每3年定期檢測一次	每次實施定期檢測前2個月內完成巡查檢驗 每2年定期檢測一次
定期檢測之採樣點總數 (第10點)	得依《公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法》第7條及第8條規定減半計算，遇小數點時，採無條件進位法取整數計算	依《公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法》第7條及第8條規定辦理

資料來源：本文自行整理。

自2021年7月環保署推動室內空氣品質自主管理標章以來，以臺南市為例，在當年9月119個公告列管場所中已有5處場所取得標章，包含政府機關、學校、大賣場或銀行（臺南市環境保護局，2021），¹⁵ 然該市12所博物館或美術館占公告列管場所約10%，卻無一取得優良級或良好級之標章。而其餘縣市之博物館或美術館，目前如苗栗縣三義木雕博物館，已取得室內空氣品質自主管理標章之優良級標章，且為該縣境內觀光景點首處取得優良級之場所（葉蒼秀，2021）。¹⁶ 惟至2022年1月，扣除未列管場所（公托家園），臺南市119個公告列管場所中已有多達51處取得「良好級」標章、16處取得「優良級」標章（臺南市環境保護局，2022）。¹⁷

15 臺南市環境保護局，〈室內空品自主管理標章7月上路，南市已5處列管場所取得〉，《臺南市環境保護局室內空氣品質資訊網》，2021/9/9，http://www.js-ene.com/tainan_epb/iaq/Page.aspx?PID=P210909141930&CID=C0000，2022/4/29。

16 葉蒼秀，〈三義木雕博物館，獲室內空品優良標章〉，《中華日報》，2021/11/17，<https://www.cdns.com.tw/articles/489729>，2022/4/29。

17 臺南市環境保護局，〈臺南市重視室內空氣品質，全市21處取得優良級標章〉，《臺南市環境保護局室內空氣品質資訊網》，2022/1/6，http://www.js-ene.com/tainan_epb/iaq/Page.aspx?PID=P220107103633&CID=C0000，2022/4/29。

四、博物館於室內空氣品質之管理建議

(一) 與參觀民眾相關建議

在室內空氣品質部分，如先前研究或國際標準，著眼點多以保護文物、建築物不受氣狀污染物影響出發，如ISO9223即涉及大氣對構造物腐蝕之分類。之後才逐漸意識到室內空氣品質與身體健康之關聯，像是ISO16000用以檢驗室內建材之揮發性有機逸散物質，並訂有相關標準檢驗方法與程序，如甲醛，此也影響我國健康綠建材機制（林霧霆，2018）。¹⁸ 而世界衛生組織（WHO）對於可能影響健康之室內氣狀污染物，則列出室內吸菸煙霧（Environmental tobacco smoke）、人造玻璃纖維（Man-made vitreous fibres）及氡（Radon）三項（WHO, 2000）。¹⁹

然無論是美國或歐盟，並未單獨訂定對博物館室內空氣品質之標準。學者另透過羅馬尼亞博物館之調查，對於影響身體健康（Human health）之室內氣狀污染物，提出二氧化碳、甲醛、揮發性有機逸散物質（total volatile organic compounds, TVOC）及懸浮微粒（分粒徑小於等於2.5與10微米）4項（Ilieş et al., 2021）。²⁰ 茲綜整其與我國空品法之規範如表3所示，俾供參考：

18 林霧霆，《室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序之精進研究》（臺北：內政部建築研究所，2018），頁53。

19 WHO, *Air Quality Guidelines for Europe: Second Edition* (World Health Organization Regional Office for Europe, 2000), pp.203, 207, 215.

20 Ilieş, D. C., Marcu, F., Caciora, T., Indrie, L., Ilieş, A., Albu, A., ... & Wendt, J. A. (2021). Investigations of museum indoor microclimate and air quality. Case study from Romania. *Atmosphere*, 12(2), 286, pp.3.

表3 室內空氣品質國內外建議項目之彙整

來源	項目	標準值		單位
WHO	室內吸菸煙霧	未訂定	<1-10	μ g/m ³
	人造玻璃纖維	未訂定	1 × 10 ⁻⁶	fibre/l
	氫	年均值	<100	Bq/m ³
我國	二氧化碳	8小時值	1,000	ppm
	甲醛	1小時值	0.08	ppm
	細菌	最高值	1,500	CFU/m ³
	粒徑小於等於10微米之懸浮微粒	24小時值	75	μ g/m ³
Hies等人研究	二氧化碳	未訂定	1,000	ppm
	甲醛	未訂定	0.004	mg/m ³
	揮發性有機逸散物質	未訂定	<1	mg/m ³
	懸浮微粒 (PM _{2.5}) 懸浮微粒 (PM ₁₀)	未訂定	<10-25 <20-40	μ g/m ³

資料來源：本文自行整理。

室內空氣品質管理之重點在於健康權之確保，《空品法》立法後，無論是各主管機關或是公告場所之所有者或管理者，皆有應負之責任。如法令主管機關應辦理宣導或教育訓練，公告場所之業管機關應辦理調查或檢驗，至於公告場所則應設置專責人員或定期檢測。違反者如《空品法》第15條規定，若不合法定標準且命其改善而未改善，最高可處25萬元以下之罰鍰；倘造成參觀民衆權益受損，還可能有損害賠償責任。

我國司法實務上，直接與《空品法》相關之案例不多，經以司法院裁判書查詢系統，透過關鍵字「室內空氣品質」進行查詢，截至2022年4月底共計42件。民、刑事案件主要為損害賠償，而行政案件多涉及污染防治。對博物館而言，有關損害賠償之類似案件，可先參考臺灣臺北地方法院108年度聲判字第263號刑事裁定，該刑事案件為民衆向廠商購買床架後，因有過敏性氣

喘、過敏性鼻炎及蕁麻疹等症狀，質疑是床架散發出甲醛所致，有違反《室內空氣品質管理法》規範之虞，認為廠商有業務過失等等。

雖最後結果為不起訴，但法官於裁定書內指出「刑法上過失行為之成立，應以行為人對該過失行為所生之構成要件結果、因果歷程於主、客觀方面均有預見可能性，基此而有違反客觀上之注意義務之行為，行為與結果間在客觀上並具有相當因果關係，始能令行為人負過失之責任。」換言之，若能證明違反室內空氣品質標準，係違反客觀上之注意義務之行為，如未依《空品法》設置專責人員或未定期檢測，且與結果（如致影響參觀民衆之身體健康）互有因果關係，就要負起損害賠償責任。因此，博物館所有者或管理者可要特別注意。

（二）與文物保存相關建議

室內空氣品質管理與博物館文物保存密切相關，然依據歐盟於2010至2013年贊助之一項研究顯示，博物館通常會考慮溫、濕度或光線對藏品所產生的威脅，但很少考慮室內空氣品質（IAQ）造成的風險（EU CORDIS, 2013）。²¹ 考量氣狀污染物會對藏品造成損害，歐盟已研發線上檢測工具（MEMORI, 2013），²² 搭配現場量測儀器所蒐集之數據，瞭解室內空氣品質狀態，以及氮氧化物、臭氧、醋酸（Acetic acid）等污染物對藏品可能產生的影響，希冀協助提升博物館普遍缺乏對室內空氣品質對其藏品構成危險之認知。

又依《空品法》授權訂定之室內空氣品質標準，博物館與美術館管制室內空氣污染物項目有4項，包含二氧化碳、甲醛、細菌，及粒徑小於等於10微

21 EU CORDIS, *Reducing the impact of indoor air quality on museum collections*, <https://cordis.europa.eu/article/id/90755-reducing-the-impact-of-indoor-air-quality-on-museum-collections>, 2022/4/29.

22 MEMORI, *What is the MEMORI technology?*, <https://memori.nilu.no/Product#what-is-the-memori-technology->, 2022/4/29.

米之懸浮微粒。但室內空氣之污染物項目包羅萬象，例如：依國外學者研究兩間位於副熱帶之博物館的室內環境後發現，室內空氣品質會影響博物館內展出品的狀態；然博物館內常受到氣狀污染物，如一氧化碳、二氧化碳、懸浮微粒（粒徑小於等於1、2.5、7或10微米）及氮氧化物等嚴重影響。建議博物館應對氣狀污染物持續評估與嚴格監控，以決定搭配最合適的材料（Zorpas & Skouroupatis, 2016），²³ 用以保存或展示。

另依彭潔薇（2017）²⁴ 研究發現，如歐盟提及有害物質內之氮氧化物，不僅涉及室外大氣管制，對於博物館文物會造成危害，如紙張與織品變脆泛黃、使石材風化或腐蝕金屬。爰在室內空氣品質管理部分，對博物館提出氮氧化物濃度標準之訂定法，以做為文物保護措施之參考。

五、結語

博物館與室內空氣品質在文物保存研究甚多，然因室內空氣品質標準內各公告場所管制之法定污染物項目有限，除導入科技措施，如協助監控外，本文建議可依先前研究或表3所示，考量擴大檢測可能影響身體健康之氣狀污染物，如PM_{2.5}。另除符合博物館評鑑既有項目外，本文尚建議可規劃搭配盤點藏品，就文物保存與可能之氣狀污染物及其影響等予以類型化，以研議需控制之氣狀污染物或管制措施，納入室內空氣品質維護管理計畫或相關文件。

另如本文研究顯示，室內空氣品質管理涉及健康權之保障，不僅主管機關負有法令研擬與宣導訓練之責，公告場所亦有落實執行之義務。基此，落實

23 Zorpas, A. A. & Skouroupatis A., (2016). "Indoor air quality evaluation of two museums in a subtropical climate conditions." *Sustainable Cities and Society*, 20, pp.52.

24 彭潔薇，〈氮氧化物對文物之危害及博物館應對措施〉，《博物館學季刊》第31卷第4期（2017），頁91。

《空品法》之要求，屬公告場所之博物館或美術館的作為，如設置專責人員、執行維護管理計畫及定期檢測等，都不可或缺，以減少承擔損害賠償責任之可能。必要時，博物館亦可配合環保署最新政策，規劃取得室內空氣品質自主管理標章，若能符合優良級之標準，除可彰顯博物館之法令遵循，還可減少定期檢測頻率與採樣點數量，應有助於降低經營成本。

引用文獻

1. Cecily M. Grzywacz, *Monitoring for Pollutants in Museum Environments* (Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2006).
2. EU CORDIS, *Reducing the impact of indoor air quality on museum collections*, <https://cordis.europa.eu/article/id/90755-reducing-the-impact-of-indoor-air-quality-on-museum-collections>, 2022/4/29.
3. European Commission, *Clean Air*, https://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm, 2022/4/29.
4. Ilieș, D. C., Marcu, F., Caciora, T., Indrie, L., Ilieș, A., Albu, A., ... & Wendt, J. A. (2021). "Investigations of museum indoor microclimate and air quality. Case study from Romania," *Atmosphere*, 12(2), 286.
5. Kuklinska, K., Wolska, L. & Namiesnik, J. (2015). "Air quality policy in the U.S. and the EU – a review," *Atmospheric Pollution Research*, 6(1), pp.129-137.
6. MEMORI, *What is the MEMORI technology?*, <https://memori.nilu.no/Product#what-is-the-memori-technology->, 2022/4/29.
7. US Environmental Protection Agency (USPEA), *Care for Your Air: A Guide to Indoor Air Quality*, <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/care-your-air-guide-indoor-air-quality>, 2022/4/29.
8. WHO, *Air Quality Guidelines for Europe: Second Edition* (World Health Organization Regional Office for Europe, 2000).
9. WHO, *WHO Guidelines for indoor air quality: selected pollutants* (Germany: Bonn Office, 2010).
10. Zorpas, A. A. & Skouroupatis A. (2016). "Indoor air quality evaluation of two museums in a subtropical climate conditions," *Sustainable Cities and Society*, 20, pp.52-60.
11. 王啓祥，〈國立科學工藝博物館蒐藏環境之分析〉，《科技博物》第1卷第2期（1997），頁66-79。
12. 行政院環境保護署 a，〈推動公私場所自主管理，環保署發布室內空氣品質自主管理標章推動作業要點〉，《室內空氣品質資訊網》，2021/7/1，<https://enews.epa.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/3e38b6fa-bfba-445a-b53f-0bfc2c844124>，2022/4/29。
13. 行政院環境保護署 b，〈室內空氣品質資訊網〉，<https://iaq.epa.gov.tw>，2022/4/29。
14. 林霧霆，《室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序之精進研究》。臺北：內政部建築研究所，2018。

15. 徐揮彥，〈經濟社會文化權利國際公約第十一條及第十二條——適當生活水準之權利及健康權〉，《法務部》，<https://www.moj.gov.tw/Public/Files/201205/252914234553.pdf>，頁 113-136。
16. 張雄風，〈室內空氣品質自主管理標章，優良級可降檢測頻率〉，《中央社》，2021/7/1，<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202107010102.aspx>，2022/4/29。
17. 莊世滋，〈展示與文物保存環境之研究——以「古埃及的今生與來世特展」為例〉，《博物館學季刊》第 15 卷第 3 期，2001，臺北，頁 79-92。
18. 彭潔薇，〈氮氧化物對文物之危害及博物館應對措施〉，《博物館學季刊》第 31 卷第 4 期，2017，臺北，頁 91-103。
19. 葉蒼秀，〈三義木雕博館，獲室內空品優良標章〉，《中華日報》，2021/11/17，<https://www.cdns.com.tw/articles/489729>，2022/4/29。
20. 臺南市政府 a，〈臺南市空氣污染防治計畫（109 年至 112 年）〉。臺南：臺南市政府，2021。
21. 臺南市政府 b，〈臺南亮麗晴空 PLUS，「奇美博物館及台南都會公園」劃設空氣品質維護區，111 年 7 月起管制〉，《市府新聞》，2021/11/3，https://www.tainan.gov.tw/News_Content.aspx?n=13370&s=7838726，2022/4/29。
22. 臺南市環境保護局，〈室內空品自主管理標章 7 月上路，南市已 5 處列管場所取得〉，《臺南市環境保護局室內空氣品質資訊網》，2021/9/9，http://www.js-ene.com/tainan_epb/iaq/Page.aspx?PID=P210909141930&CID=C0000，2022/4/29。
23. 臺南市環境保護局，〈臺南市重視室內空氣品質，全市 21 處取得優良級標章〉，《臺南市環境保護局室內空氣品質資訊網》，2022/1/6，http://www.js-ene.com/tainan_epb/iaq/Page.aspx?PID=P220107103633&CID=C0000，2022/4/29。

History of Taiwan: Journal of National Museum of Taiwan History
No.23, pp.115-130, Jun 2022
Tainan: National Museum of Taiwan History

Discussion of the Legal Compliance of Museum and Indoor Air Quality Management

Hung-chih Chen