學校建築評鑑：用後評估的發展與模式

湯志民

【作者簡介】

湯志民，政大教育研究所教育學博士。教育行政人員高等考試及格、臺灣省縣市督學考試及格。曾任省、縣、市教育廳局課員、科員、督學、課長，臺北市政府教育局祕書、專員、督學、科長，臺北市立師院和國立臺北師院兼任教授，中華民國學校建築研究學會祕書長、常務理事、理事長，省縣市中小學主任、校長班和相關研習「學校建築和校園規劃」課程講座。現任國立政治大學教育學系教授兼政大附中籌備處主任。

摘要

用後評估（post-occupancy evaluation, POE）是在建築興建並使用一段時間之後，以系統的方法探析建築成效及與界定標的關聯之歷程。用後評估提供一個系統的方式，從先前建築的成功和錯誤中學習，並以及時和適當的方法提供資訊，改進未來建築和闡明教育建築的設計品質。

POE 運用於學校建築和教育設施上，已有 40 年之歷史；國內卻遲至 20 年前方首見 POE 一詞。近 10 多年來，國內學校建築 POE 研究，如雨後春筍般的相繼萌芽，也累積了豐碩的研究成果，對學校建築的規劃設計、建築成效和品質提升，有相當的貢獻。最近幾年實施中小學學校評鑑或校務評鑑，均將「環境與設備」列爲評鑑要項，使建築成效的評估益形重要。基本上，POE 是學校建築評鑑與研究的重要方法，也是學校建築規劃設計方向參酌的重要依據，本文將要述 POE 的發展沿革，並介紹 POE 研究的權威——辛辛那堤大學 Preiser 教授所提出的 POE 歷程模式，以作爲學校建築評鑑和用後評估理論研究的發展基礎。

關鍵詞彙：學校建築、學校建築評鑑、用後評估、歷程模式

Key Words: school buildings, school buildings evaluation, post-occupancy evaluation, process model

壹、前言

> 由於設計是一項「社會——政治的歷程」（a socio-political process）而非絕對的科學，用後評估用以作為支持設計的溝通平臺（communication forum）來協調人與建築之關係。隨著建築需求的變遷和複雜性日增，良好的溝通對設施符應學習需求至爲重要。建築使用者，設計者和業主，均可從用後評估（POE）中得到好處。建築使用者的效益直接來自於有權對其建成環境提出評論；而設計者若能取得使用者恰當形式的意見，也能減少「第二次猜測」（the "second guessing"）何者對使用者是重要的；建築業主則可藉使用者的參與，協助他們認可設施和調整做法，並套用於新建築。用後評估提供一個系統的方式，從先前建築的成功和錯誤中學習，並以及時和適當的方法提供資訊，改進未來建築和闡明教育建築的設計品質（design quality of educational buildings）
>
> ～ Chris Watson, 2003

POE 對改善教育設施是一項有價值的工具，過去 30 多年來，政府和私人機構運用用後評估（post-occupancy evaluation, POE）或類似的系統歷程之回饋機制，探析已設計和興建環境的滿意度和重要性，以改進環境品質（Preiser, 2002）。Forbes（2004）指出，建築興建具有高度方案聚焦性（highly project-focused），但通常未提供持續性的學習和改善，以致於高達 30%的興建經費是失效、錯誤、延遲和不良的溝通。過去數十年，美國有上千所經規劃、設計和興建的新學校建築和更新案，其中只有少數曾評估師生的教育需求（Lackney，2001）。學校建築用後評估則架起建築計畫和使用者需求之間的橋樑。

一般以爲 POE 是「理念多實務少」（widely acknowledged but rarely practiced），根據英國的一項調查，新合格認證的建築師認爲 POE 是最不成熟的議題之一（Doidge, 2001）。實際上， POE 已是一項正式的分析方法，並開始配合學術與政府研究（Lasch, 2002），而隨著 POE 成功地躍居主流，今天 POE 明確地成爲設計者和管理者間一項可用的重要資源（Mason, 1999）。

近 10 多年來，國內學校建築 POE 研究，如雨後春筍般的相繼萌芽，也累積了豐碩的研究成果，對學校建築的規劃設計、建築成效和品質提升，有相當的貢獻。最近幾年實施中小學學校評鑑或校務評鑑，均將「環境與設備」列爲評鑑要項，使建築成效的評估益形重要。基本上，POE 是學校建築評鑑與研究的重要方法，也是學校建築規劃設計方向參酌的重要依據，POE 的發展與模式，就學校建築用後評估

理論研究而言，值得深入探究。以下擬就學校建築與用後評估、用後評估的基本概念、用後評估的發展沿革、用後評估的歷程模式，分別加以探析，並請方家不吝賜教。

貳、學校建築與用後評估

學校建築（school buildings）是爲達成教育目標而設立的教學活動場所，包括校舍（buildings）、校園（campus）、運動場（play grounds）及其附屬設施（facilities）。其中，校舍乃專指校內的各類建築，運動場包括田徑賽場地、體育館、遊戲場與游泳池，校園是指除校舍與運動場所占用的校地以外之空間，附屬設施則是配合校舍、校園和運動場使其功能更完備之各項建築與設備（湯志民，2000）。

學校環境影響學生與教師的健康、工作、休閒、情感、場所感（a sence of place）與歸屬感，若學校環境運作良好，學生將較有生氣且學習表現也較佳。當學校環境試圖支持學生的個別需求，有必要去瞭解學生個別需求以及何種環境能滿足他們。用後評估是將環境成效與所界定目標和需求相聯繫的一種系統評估，此一評估歷程，是使擁有者、管理者和居住者滿意環境的一種手段（Sanoff, 2001）。學校建築的規劃、設計、興建、使用和未來發展，與用後評估相互影響，息息相關，其重要性和關聯性，可從下列三點加以了解。

（一）用後評估是學校建築評鑑的重要方法

國內學校建築評鑑，有以「使用者」滿意度和使用方式之研究，有以「規劃或設計者」（如學校行政人員和建築師）爲對象的研究，也有以「學者專家」根據建築成效指標的評鑑方式（如中小學校務評鑑「環境與設備」一項），此皆爲「用後評估」的形式之一。“evaluation”一詞，在教育行政上通譯爲「評鑑」，本文「用後評估」（post-occupancy evaluation，POE）的「評估」（evaluation）英譯，係依國內建築界所採之通用譯詞，合先說明。

事實上，學校建築和教育環境的用後評估已有近 40 年的歷史。1960 年代末，史特拉契克禮特大學（the University of Strathclyde）建築成效研究單位（The Building Performance Research Unit, BPRU）在蘇格蘭評估超過 50 所綜合學校，提供一個學校建築 POE 案例，並發展出將空間及其組織與人們的回應、空間運用、經費、服務和動線等加以聯繫的技術（Lackney, 2001）。

1975 年，美國的 Rabinowitz 實施診斷性用後評估（a diagnostic post-occupancy evaluation），評估哥倫布市和印第安那的 4 所學校，綜合性

的檢視每一所學校的技術、功能和行為觀念，透過觀察、攝影和調查進行資料蒐集，並與現有標準作比較（Prieser，Rabinowitz，& White，1988）。

在教育設施評估標準化的努力上，1986 年國際教育設施規劃顧問委員會（the Council of Educational Facility Planners International, CEFPI）發展出第一個評估標準，包括一般狀況和教育適切性，供學校行政人員和社區領導者測量學校設施品質。該評估標準將影響學校建築功能的 125 個項目，分成 6 領域：校地（the school site）、結構和機械特性（structural and mechanical features）、建築可修護性（plant maintainability）、學校建築安全和保全（school building safety and security）、教育適切性（educational adequacy）和學習環境（environment for learning），並發展 3 分非科技用語文件（小學、中學和中等學校工具），讓教育人員和社區領導者，在科技專家之外，也能實施評估。該評估列明的目的包括 POE 的成效、形成永久性紀錄、高度關注特別的評估需求、檢視新設施的需求或評估更新的需求，並作為教學工具（Lackney，2001）。

Sanoff（1994）以北卡羅來納州（North Carolina）和其他地區都有超過數十年的實務經驗，提供一系列的學校建築設計和評估個案研究，並提出一組評估工具以評估學習環境。最近「全國教育設施資訊交換所」（the National Clearinghouse for Educational Facilities, NCEF）贊助 Sanoff（2001）的學校建築評估方法（school building assessment methods）手冊，提供系列的學校建築評量表，可用以評估學校整體建築、非正式社會空間、用餐空間、教室環境、教室配置、室內外學習空間。

由此可知，用後評估是學校建築的重要方法，學校建築或教育設施運用 POE 也有 40 年之歷史，二者關係密切，值得重視。

（二）用後評估是學校建築規劃的重要歷程

全國學校董事基金會（National School Boards Foundation, 2004）指出只有當教育目的有良好的界定，並擇定實現這些目的的技術，才能規劃和設計出成功的學習環境。如果我們相信「形式跟隨功能」（form follows function），那麼學習環境的形式必須反映實現教學方案和技術的形式。鑑此，全國學校董事基金會提出設施規劃歷程（Facility planning sequence）綱要，包括目的、目標、技術管理、技術模矩計畫、界定設施需求、評估現有建築、發展設施總體計畫、方案設計、方案興建和用後評估（POE），將用後評估列為設施規劃歷程之一且為總結項目，顯見用後評估與學校建築規劃之關係與重要性。該設施規劃歷程，茲要述如下，以明梗概（National School Boards Foundation，2004）：

1.目的（goals）：對整體學區和每一部分的目的有良好界定與說明，包括教學方案、行政功能和支援服務。

2.目標（objectives）：對教育方案每一部分要實現的成果，以可測量術語清楚的界定。

3.技術管理（technology management）：評估那一種技術類型最能符應學區的目的和目標，並精確的界定運用技術的類型和範圍，注意「遠景」（the "big picture"），將適於改進效率和省錢的一般技術加以歸類。在轉介有關技術給設計團隊之前，應考量先用一間現有教室或行政區來測試，以「預先抓出『問題』」（work out the "bugs" in advance）參觀現有教育或企業上成功應用的案例，審慎研判其可行性，以節省經費和改進設計的溝通。

4.技術模矩計畫（technology schematic plan）：發展一個特定的模矩圖例，以圖示所有關係網路的需求—個別教室之內、教室之間、處室之間、校舍之間，以及與遠端資源之間的關係。

5.界定設施需求（define facility needs）：以教學方案目的、活動和科技應用作基礎，界定學習環境，這是教育計畫說明書（educational specifications）的角色。

6.評估現有建築（evaluate existing buildings）：透過對現有建築的評估，決定其是否適於實現學區教育目的和特殊科技目的，並清楚瞭解每一個建造系統的情況，及其繼續使用的未來生命週期費用（future life-cycle costs）。

7.發展設施總體計畫（develop facility master plans）：發展學區和建築層級的總體計畫，要考量註冊人數、方案、新建／整修、預算和期程。

8.方案設計（project design）：慎擇規劃和設計團隊，參與歷程。

9.方案興建（project construction）：方案興建須審慎監督。

10.用後評估（post-occupancy evaluations）：建築完竣後應測試是否符應方案和技術目標，並用書面詳述優點以作爲未來方案的改進參考。

（三）用後評估研究取向關涉學校建築規劃

用後評估是一種實用性的評鑑，其評估方式、內容和指標的發展，會對學校建築規劃設計與發展產生實質的影響。有關用後評估研究取向，日本和美國重點不盡相同，黃世孟（1999）將之分爲「使用方式」之研究觀念和「人與環境」之研究發展：

1.「使用方式」之研究觀念

日本建築學界自 1930 年代開始，以京都大學西山卯三教授爲主之「平民住宅」系列研究中，進行「住宅空間」與「起居方式」對應關係之使用調查，

其成果之一即提案日式住宅食寢分離之住戶平面設計案，確立戰後日本住宅研究理論與方法之源頭。戰後東京大學吉武泰水教授以公共建築爲主要研究對象，並將西山氏研究概念中之「住宅空間」與「起居方式」，改變爲醫院、學校、圖書館、集合住宅等各類型「建築空間」與「使用方式」對應關係之研究概念，輔以數理統計之研究工具，調查各類型建築如何被使用方式之實證研究。經歷數十年後建立日本建築學研究中獨特的建築計畫學門。雖然近十年來陸續擴大探索空間使用之研究方法，譬如從社會學、心理學、生理學、地理學、文化人類學及電腦輔肋設計等方面，探討整合及建構計畫學體系之努力，但無可否認其成果之起點，是從實證調查後才累積了今日的知識。

2.「人與環境」之研究發展

美國建築規劃研究對象，常採醫院、旅館、機場、監獄及學校等建築類型，做深入專精的個案研究。在規劃方面所累積之成果，也可從數冊美國建築資料集成及手冊中窺見概貌。也許由於專業分工精細，空間活動相關之規劃基礎研究成果，卻散見在社會、歷史、心理等相關學門，雖然於建築學門中並未見諸如使用調查等諸多實證研究，但自 1960 年代開創環境規劃研究風氣後，很具體地於 1968 年創立「環境設計研究協會」（Environmantal Design Research Association），另有三個相關的國際組織指出 POE 的成長是設計研究領域主要的一部分，如歐洲的「人類與週遭物質環境研究國際協會」（International Association for the Study of People and Their Physical Surroundings, IAPS）、澳洲、紐西蘭和東南亞的「人類和物質環境研究協會」（People and the Physical Environment Research Association, PAPER），以及日本的「人－境研究協會」（Man-Environment Research Association, MERA）（Preiser, et al. , 1988），系統地整合建築及其相關領域專家學者，共同針對環境研究之理論與方法，提出一系列研究活動及成果發表。尤其「環境與行爲（Environment and Behavior）」期刊於 1980 年 9 月份，發行「用後評估之回顧」特集後，更加速此觀點及方法論在國際間的流行與應用。

最近，POE 已被視爲實務光譜（a spectrum of practices）中的一部分，旨在了解設計標準，預測新設計的效能，檢視完成的設計，並支援建築活化（building activation）和設施管理；隨著日益關切健康和永續性，一些方案也已連結使用者對建築物理成效的反映，如能源成效或室內空氣品質（Zimring，& Rosenheck，2002）Preiser（2001）亦認爲 POE 有朝向「建築成效」（building performance）評估，以及因應無障礙環境設計需求的「通用性設計評估」（universal design evaluation）之發展趨勢。這些「永續性」（綠

建築設計）、「無障礙」（通用性設計）概念，不僅影響了 POE 的內涵，也相對影響了學校建築的發展。

參、用後評估的基本概念

POE 的名稱源自於建築物完工，必須根據建築法規評核爲安全後始發給使用執照（Preiser，1988），日本通稱爲「使用方式調查」（黃世孟，1999），國內有 POE 一詞的出現，可見於李婉婉譯（1983）的「建築物用後評估簡介」（A Primer on Postoccupancy Evaluation）。

多年來，許多學者專家開始對 POE 一詞有些不太自在；認爲它似乎在強調對歷程中的單一定點評估。1978 年，Friedmann, Zimring 和 Zube 建議「環境設計評估」（environmental design evaluation），其他研究者和實務專家也建議一些名詞，如「環境審計」（environmental audits）或「使用中興建評估」（building-in-use assessment），最近則提議「建築評估」（building evaluation）和「建築成效評估」（building performance evaluation）。其他評估論述，強調在使用者本位規劃（user-based programming）、研討和設計指引發展等較廣泛方案中植入 POE 的重要，所建議的名詞有「用前評估」（pre-occupancy evaluation）、「歷程建築」（process architecture）和「場地處理」（placemaking）；然而，基於傳統的理由用後評估（post-occupancy evaluation）仍最普遍（Zimring，& Rosenheck，2002）。以下擬就用後評估的意義、目的、類型、障礙和效益，分別加以說明。

（一）用後評估的意義

POE 重視建築使用者和其需求，他們可以提供對已設計的決定和所產生建築表現之看法，此一知識也成爲創造未來更佳建築之基礎（Preiser，Rabinowitz，&White，1988）。用後評估的意義，可從下列學者專家和相關單位之界定，知其梗概：

1.Zimring 和 Reizenstein（1980）：用後評估（POE）係使用人對所居住的設計環境效能之檢視。其中，「效能」包括許多物理的和組織的因素，可以增進個人和機構目之成效者（p.429）。

2.Preiser 等人（1988）：用後評估（POE）是在建築興建並使用一段時間之後，以系統和嚴謹的態度評估建築之歷程（p.3）。

3.Mason（1999）：用後評估（POE）是一項正式和綜合的建築檢視與評估。

4.Preiser（2001）：POE 是在人們進駐使用後對建築成效實際評估之歷程。

5.Lackney（2001）：用後評估（POE）通常界定爲系統的評估已進駐建築（occupied buildings）符應使用者需求和組織目的程度之歷程。

6.美國聯邦政府設施顧問委員會（Federal Facilities Council, 2001）：用後評估（POE）是在建築興建並使用一段時間之後，系統的評估建築成效之歷程（p.1）。

7.Fuller 和 Zimring（2001）認爲 POE 是系統的評估已完工的建築方案，讓居住者有機會能安居（settle in）其週遭環境中；POE 是從不同的利害關係人（stakeholders），特別是使用者和操作者的觀點，來評估建築的效能和效率。

8.Sanoff（2001）：用後評估是將環境成效與所界定目標和需求相聯繫的一種系統評估。

9.Vischer（2001）：用後評估（POE）粗略的定義，係指任何有興趣去探究一棟建築物完成後的成效，包括建築符合預期的程度，以及該建成環境使用者的滿意度（p.23）。

10.紐西蘭教育部（New Zealand Ministry of Education, 2004）：用後評估（POE）係對已竣工和已使用一段時間的建築方案之檢視。

11.用後評估網（Post Occupancy Evaluation, 2004）：用後評估（POE）係系統的從使用者的概念了解建築使用，它估量建築如何適切地符應使用者的需求，並確認改進建築設計、成效和切合目的的方式。

12.陳格理（1991）指出：用後評估（POE）是一種對建築物或建築環境的研究方式，它專指對已開始使用的建築部分（空間或設施）做各種有關功能方面的研究（第 92 頁）。

13.陳格理（1997）：「用後評估」研究是針對建築物或建築環境的使用性以客觀和有系統的研究方法加以檢測的一種評量方式。

14.徐仁斌（2001）：POE 就其研究對象言，是一種使用者參照爲主並針對建成環境的評估方式；就其研究歷程言，屬於建成環境在經過計畫→規劃→設計→施工→使用等階段後的銜續步驟，屬於動態循環歷程的一環；就其研究目的言，即早檢視建成環境的問題，並爲日後相關設計上的參考；就其研究方法言，強調有系統的、精確的調查方式，並且需有一個評估的準則；就其研究主持者而言，以第三者的專業團體進行最佳（第 406 頁）。

15.許碧蕙（2002）：用後評估（post-occupancy evaluation，簡稱 POE）是一種強調有系統的、精確的調查方式，在經過計畫、規劃、設計、施工、使用等階段的銜續步驟後，用訪問、觀察、問卷等多種方法，來瞭解使用者對使用的建築物（空間或設施）各方面的看法，期望提供現有建物改進事項

及未來建物設計之參考（第 204 頁）。

16.賴協志（2004）：POE 是對已建成的建築空間及其設施進行有系統、精確且合法的評估方式，讓使用者從實質的運作中發掘問題所在，並提出因應之道的歷程。

綜合上述，用後評估（post-occupancy evaluation，POE）是在建築興建並使用一段時間之後，以系統的方法探析建築成效及與界定標的關聯之歷程。

（二）用後評估的目的

POE 是用以改進建築興建以減少設計和維護費，增進使用者的滿意度、舒適和成就，並增加對組織投資的回收；POE 可從使用者滿意度中了解應興應革（contributes and detracts）和整體建築效率之資訊，以利興建較佳品質的建築，也是現有建築的更新與未來設計方案的關鍵（Mason，1999）。因此，POE 似乎已成爲眾多實務的一種，旨在了解設計指標、預測重要設計效能、檢視完整設計、支持建築活化、設施管理，並讓使用者反應與建築成效發生連結（Federal Facilities Council，2001）。

Preiser（2001）認爲 POE 能根據委託人組織的目標來支援許多目的：

1.測量設計的功能性和適合度（functionality and appropriateness），並建立與功能性方案所陳述的成效需求之一致性（conformance）：設施代表政策、行動和費用，因此需要評估。當使用 POE 評估設計時，必須以功能性方案的外顯和綜合性成效需求爲基礎。

2.微調設施（to fine-tune a facility）：有些設施與「調適性」（adaptability）的概念並不協調，例如：辦公大樓的改變是經常性必要的，因此，日常的循環評估，有助於適應變遷中的組織需求之持續性歷程。

3.調整方案以利重複性設施：有些組織界定再次興建設施的重要項目。POE 確認在規劃和設計標準的改善演進，也測試重複性設計解決辦法的效度。

4.研究建築對使用者的影響（to research effects of buildings on their occupants）：建築師、設計師、環境－行爲研究者和設施管理者，能從對建築－使用者的互動（building-occupant interaction）有較佳的了解而獲益。此需要更多嚴謹的科學方法，Preiser（2001）的 POE 研究即涉及全面和精準的測量，與更複雜層級的資料分析，包括因素分析和跨部門研究（cross-sectional studies），以利研究發現的通用性推論（generalizability of findings）。

5.測試新觀念的應用（to test the application）：創新涉及風險（innovation involves risk），嘗試正確（tried-and-true）的概念和觀點能導向良好的實務，進步則

需新的觀點。POE 有助於決定新概念被應用後能發揮的良效。

6.正當化行動和費用（to justify actions and expenditures）：組織對績效有更大的需求，且 POE 有助於產生完成目標的資訊。

就學校而言，紐西蘭教育部（New Zealand Ministry of Education, 2004）認爲 POE 的目的是讓學校評估：（1）學校財產方案的管理經驗；（2）是否滿意已完成方案之目的功能性（functionality of purpose）；（3）舒適和推薦的標準；（4）是否相信已值回票價（have received value for money）；（5）未來是否可作任何改變 Watson（2003）亦強調教育要透過建築和設備的輔助，讓學生不致挫敗，教室的交流需要特別的音響、視覺和物理情況，並回饋於有效率的設計，以改善未來的計畫方案。

綜言之，用後評估的目的是用以了解竣工建築的優劣，研究建築對使用者的影響，俾利改進建築問題，測試創新觀念，提升建築品質和成效，增進使用者的滿意度、舒適和成就，增加對組織投資的回收，以作爲現有建築更新與未來建築設計方案之參考。

（三）用後評估的類型

根據 Forbes（2004）之研究，用後評估可分爲五種類型：

1.歷史的（historical）：以回溯方式研究設計／建造設施歷程中，所採取的各項作爲是否有效。

2.比較的（comparative）：對比兩種境況，如比較兩個原本相似，而其一已被特意變更的設施。

3.縱貫的（longitudinal）：設施變更之前，先測量基準值，然後再實施變更，其結果之差異歸因於設施的變更。

4.準實驗的（quasi-experimental）：使用統計方法來比較實驗組和控制組的不同境況。

5.事後檢討（post mortems）：對於設施設計和建造歷程本身的再檢視，提供關於歷程的批判性教訓。

Forbes（2004）特別深入說明，「歷史的」用後評估可以提供三項有用的資訊：（1）「經濟」（economy）是考量設施在運作和維護上是否具有經濟性。考量空間、時間和資源的使用效能；易於清潔、維護和修理；爲教育環境使用適當的材料和技術；相關材料和建造的品質。（2）「功能」（function）強調設施功能是否恰如預期—設施是促進抑或是妨礙重要活動（如學習和身體活動等）的進行。考量的因素包括：使用者的流量、定向、可及性和動線；舒適、安全和方便；計畫性和非計畫性教學

活動的實際使用空間。(3)「成效」(performance)強調在設計和建造中運用創意和革新—電力、機械、結構和其他建築系統的表現；溫度和濕度的控制，光和音響的控制，顏色、紋理、空間和蘊含的美感，設施的社會形象和性格，使用者滿意度和設施變更使用的調適性。

「事後檢討」的用後評估在「合約的」環境中有其實施的價值，其在 POE 的歷程上，業已發展出許多不同的模式，例如，1982 年 Marans 和 Sprechelmeyer 的模式，係建基於設施使用者主觀的比較環境滿意度、環境成效和工作滿意度；1989 年 Van Wagenberg 和 Wimes 提議「環境設計模式」，比較特定類型設施（如醫院）的特別成效標準，和使用者及評估者觀察或測量到的實際成效 (performance criteria)。成效測量一般包括：(1) 空間面 (the spatial aspect)—個體和設施之間的物質性互動；(2) 社會面 (the social aspect)：環境的社會性意義；(3) 服務面 (the service aspect)—安全和建康必要的環境條件 (Forbes, 2004)。

（四）用後評估的障礙

POE 如此有用且具效能，爲何無法成爲每一方案標準作業的一部分？

Jaunzens, Cohen, Watson, Maunsell, & Picton (2003) 指出 POE 的障礙如下：(1) 委託人相信他們已花費夠多的時間和經費來興建一棟建築，因此不願再多花錢。委託人雖相信設計團隊及其未來的委託人，會從 POE 中獲得最多的效益，但評估的不好結果卻會減少所屬建築的價值。(2) 方案團隊認爲自己無法實施 POE，必須得到委託人和使用者的同意，若挖掘出問題，不但需分擔責任還可能會被控告。(3) 使用者擔憂進駐新居會中斷手邊工作，且不確信 POE 的經費效能，若對某些事有抱怨，可能會與職員工扯上麻煩。Doidge (2001) 則直接明言，POE 研究的最大障礙是專家必須捍衛他們的聲望和避免爭訟。

Vischer (2001) 進一步解析，矛盾是 POE 活動的特質之一，支持 POE 實施的理由與 POE 的困難限制同時存在。Vischer 認爲贊成 POE 的理由之一，是該活動有助於發展設計及興建決策之長期甚至是短期的成果知識，諸如成本、使用者滿意度，以及建築成效的觀念，如能源管理等。另一理由是，累積知識以利傳達與改善建築相關專業的實務，如設計者及建築廠商和設施管理者，甚至是告知顧客及使用者這些建築相關的專業知識。此外，對機構資產的所有權管理者而言（如政府機構、大型準政府組織），POE 研究可提供的回饋有使用者的滿意度、建築成效、營運經費和管理實務。而什麼是阻礙 POE 延伸爲普遍使用的評估活動，Vischer (2001) 認爲 POE 的障礙在於經費、保衛專業領域、時間及技術，茲說明如下：

1.經費

經費障礙並非指從事用後評估活動的成本高，而是在現有資產作業中，並無界定誰要爲 POE 付費？因 POE 並未列入建築師費用、興建標、搬遷費或建築的營運預算之中。

2.保衛專業領域

用後評估是一種評鑑，評鑑意含價值判斷，然而，沒有任何的建築專業者希望工作成果被外部人員在本身無法掌控的流程下被評斷，即使是情境的目的被清楚理解，也不希望有參與者的成效檢視。因此，需將 POE 視爲知識蒐集有用的「後部」（a posteriori），有專業投入的價值，而非只是專業成效的評論。

3.時間

時間的障礙是一個特殊因素，因每項新建工程幾乎都在緊湊且具壓力的工作期程下進行。惟對建築回溯的追蹤檢視（a follow-up look）並不會受到時間壓力束縛，主要問題在於傳統建築方案中並無 POE 期程的位置。

4.技術

儘管已有許多學術和研究的反省和撰述，至今仍未有特定的技術或工具可與 POE 研究相聯合。POE 被廣泛的運用於不同的活動，舉凡精確的成本會計評估（cost-accounting evaluations）到建築成效的技術測量（technical measurements of building performance），甚或綜合性的使用者態度調查等，都視爲是 POE。POE 技術的界定過於廣泛，沒有區隔出任何個別或訓練的一套技術，成爲 POE 的主要障礙。

（五）用後評估的效益

實施 POE 有許多短、中、長期效益，包括參照的立即行動，發展新建方案所需的 3-5 年中程時間架構，對於策略規劃、預算、設施主體計畫所需的 10-25 年長期時間架構；這些效益對認可 POE 爲一個概念及發展 POE 計畫，提供了動機和理論基礎。POE 的短、中、長期效益，要述如下（Preiser, 2001）：

1.短期效益，包括：（1）設施問題的確認與解決；（2）專業積極的設施管理（proactive facility management）回應建築使用者價值（3）改進空間運用和對建築成效的回饋；（4）藉由積極涉入評估過程來改進建築使用者的態度；（5）瞭解因預算刪減變更之連動成效（the performance implications of changes dictated by budget cuts）；（6）詳加告知設計決策和瞭解設計結果。

2.中期效益，包括：（1）建立設施的適應力以因應組織隨時間變遷和成長，包括設施循環更新使用；（2）在建築歷程及生命週期中，能顯著地節省經

費；（3）設計專家和業主對建築成效的績效責任。

3.長期效益，包括：（1）在建築成效的長期改善；（2）設計資料庫、標準、指準，以及指引文獻的改進；（3）透過量化改善建築成效的測量。

Preiser 進一步說明，POE 提供一個監控和維護工具，使設施和組織間有良好的契合，以支持居間的人和活動。POE 是一個產品研究的形式，也能作爲一個專業積極設施管理計畫中不可或缺的部分，有助於設計者發展出更佳的設計，以支持個人和組織類似的變遷需求。因此，POE 最重要的效益是它經由建築計畫和規劃的改善，對人性的傳遞和適於人的環境產生積極的影響。

在學校建築上，Zimring 和 Rosenheck（2002）總結 POE 在教育設計實務上的潛在效益有：（1）協助利害關係人（stakeholders）如設計者、業主、終端使用者和其他等人之溝通；（2）創造品質監控的機制，運用對學生的測試以界定未達成效學校（under-performing schools），當建築未達要求的標準時，通告其決策者；（3）支援現有情境的微調（fine-tuning），設定（settling-in）和更新；（4）提供未來特定決策的資料；（5）支持建築傳延和設施管理歷程的改進；（6）以設計和規劃指引來支持政策發展；（7）讓決策者成功的興建且不重蹈覆轍，以加速組織的學習。陳格理（1997）認爲用後評估資料對圖書館在建築規劃與設計工作上的幫助有：（1）它可協助館員、業主、規劃者與設計者清楚的認識「問題」（issues），這些「問題」是指在建築上的「爲何」、「如何」及「什麼是」（What）興建這幢圖書館；（2）它可協助相關人員認識圖書館建築的「趨勢」與「發展」；（3）它可協助館員和規劃者了解什麼是圖書館的「需要」；（4）它可幫助規劃者和設計者了解什麼是重要的資訊或資料的重要性；（5）它能成爲規劃者和設計者在做決策（定）時的最佳幫手；（6）它能幫助設計者思考解決問題的方式。

肆、用後評估的發展沿革

POE 的源起係早期針對弱勢團體居住需求及改善政府補助之居住環境所作的環境評估。1960 至 1970 年代，在英國、法國、加拿大和美國，促動 POE 的背後概念爲—更好的居住空間設計係來自更佳的使用者資訊取得。該概念可廣泛接受的邏輯是「找出使用者的需求是建築研究的合理目的」，之後其他建築的類型成爲評估的目標，如學校、法院、監獄和醫院等公共建築。1980 年代，紐西蘭在公共工作部門民營化之前，將 POE 建入公共建築規劃歷程，POE 的成效有助於先期設計方案，並讓每一方案的設計和興建團隊，與其方案的使用者有緊密的接觸和了解（Vischer，2001）

第一個著名的 POE 案例始於 1960 年代中期，某些精神病院和監獄環境發生問題，

評估的重點在建築對居住者健康、安全、保全和心理的影響；而 1960 年代聚焦於人類行爲與建築設計間關係的研究，創造了建築設計研究的新領域，也形成跨學科的專業協會的成立，如 1968 年的環境設計研究協會（Environment Design Research Association），會員包括建築師、規劃人員、設施管理人員、室內設計師、心理學家、社會學家、人類學家和地理學家。新興的專業包括人類行爲本位建築研究（human behavior-based building research）、設施規劃（facility programming），最重要的是 POE，同時增加許多出版品，如評估方法的書、個案研究運用，以及著重於 POE 的新期刊「環境和行爲」（Environment and Behavior）、「環境心理學期刊」（The Journal of Environmental Psychology）和主要的建築雜誌，如「建築和革新建築」（Architecture and Progressive Architecture），開始出版建築用後評估（Preiser et al.，1988）。

受到許多人倡議更合理和精確的建築設計歷程的影響，增強了 POE 技術的重要性和評估研究的出版，Christopher Alexander 是早期在此領域的領導者，寫了三本有影響力的著作：1964 年的「綜合造形筆記」（Notes on the Synthesis of Form），1969 年的「樣式住宅」（Houses Generated by Patterns）和 1977 年的「樣式語言」（A Pattern Language），這些書在設計歷程中加入了設計需求的通則和樣式，並以設計用者的需求評估爲基礎。這些努力爲政府機構鋪設了平臺，如美國聯邦普通服務行政部（General Services Administration, GSA），1975 年開始爲研究測量辦公室的成效標準。POE 演進的里程碑，可分爲 1960 年代、1970 年代和 1980 年代三個代表時期，茲分述如下（Preiser et al.，1988）：

（一）1960 年代：制度化情境（institutional settings）

早期的 POE 偏重於大學學生宿舍評估，主要利於大學的研究者以及住宿學生的普遍合作。Van der Ryn 和 Silverstein1967 年對柏克萊大學宿舍的用後評估，也引導了同年 Hsia 和 1969 年 Preiser 的類似評估。這些研究有令人吃驚的發現，如顯著的無效率、使用者和建築的不相容，以及對建築配置和社會關係形成間的連結有更高的期望。

許多研究工作完成於 1960 年代，於 1970 年代初出版，當時建築和醫學專業第一次的合作報告也出爐，尤其是醫院設計的領域；例如，1971 年 Field 對塔夫斯大學醫學中心（the Tufts University Medical Center）實施一項綜合性的建築評估，說明一些變項，如教職員走動時間、醫院功能的鄰接性（proximity of hospital functions）、在病床邊實際所用的時間，不同教職員的需求和效率，1970 年 Trites 等人也做了類似的研究。同時，英國的皮爾金頓單位（Pilkington Research Unit）首度提出辦公室和學校的建築評估報告。

（二）1970 年代：系統化多元方法的用後評估（systematic, multimethod POEs）

1970 年代 POE 的運用有戲劇性的增加，如考慮評估方法、建築類型和使用團體等。大概第一個系統的建築評估，是由蘇格蘭史特拉契克禮特大學（the University of Strathclyde, Scotland）建築成效研究單位（the Building Performance Research Unit）的 Markus 和其同事於 1960 年代末期所撰述的建築成效；Markus 提出經費本位建築成效評估模式（a cost-based building evaluation model），說明建築系統、環境系統和活動系統的互動因素，以及業主最初目的和目標的建築成效讓居住者受用。

Newman 1973 年的「防禦性的空間」（Defensible Space）一書，研究高層公寓的犯罪活動，對當時也有重要的影響。他的研究強烈著眼於犯罪事件和公寓設計案的規模、尺度、布置及領域空間控制能力之關係，此一研究不僅改變了美國住宅的設計政策，也強調了 POE 方法的影響力和效益。

其他的住宅評估的里程碑係由 Cooper 所執行，強調 POE 資料的蒐集運用調查、訪談和觀察技術，案例如舊金山的聖法蘭西斯廣場（St. Francis Square）和復活節山村（Easter Hill Village）的評估。這些單一設計案的 POE，審慎的說明許多特別的設計特色，如景觀的使用、提供行人徒步區（vehicular-free pedestrian zone）、住宅單元平面配置的功能性和彈性、建造品質、適量的儲藏櫃和色彩的運用等，有助於評估住宅模矩的成敗。

1974 年 Becker 由紐約都市發展合作（the New York Urban Development Corporation）贊助，作了一些複合家庭住宅設計案的評估，此一用後評估的比較資料，用以界定都市、市郊、使用團體和住宅類型的內外樣式，主要的貢獻在於三角測量（triangulation）或資料蒐集方法的使用，如調查、訪談和系統性觀察、行爲認知圖（behavior mapping）、檔案資料（archival data）和攝影紀錄（photographic records）。此一 POE 是第一個用以評估住宅發展和物理特性的管理效能。

1970 年代中期，另一個重要的 POE 方案，顯著的影響美國住宅和都市發展部（the U. S. Department of Housing and Urban Development）的政策。這一方案測試有助於住戶滿意度的不同因素本質和相關重要性，同時發展出一組可靠的住宅滿意度評估技術，並已有其他研究者開始運用。此一 POE 允許住戶投入他們的住宅改進，並在有限的現代化資源中，協助選擇增進住戶滿意度的住宅發展觀念。

其他的政府組織，如美國陸軍工兵團（U.S. Army Corps of Engineers）贊

助，開創系列的評估方案，對美國陸軍服務學校（U.S.Army service schools）、休閒中心之建築類型評等，其結果成爲需求指引的基礎。此案例中系統評估研究發展爲設計標準和指引文件，已創造出後來良好品質的建築。

1976 年 Goodrich 實施「設計後評估」（post-design evaluation），600 名員工對開放式辦公室規劃和更動新啓用辦公建築採光的反應。這是一項對辦公室設計領域所作的 POE，心理和組織的測量，讓 Goodrich 估計員工對辦公室環境成效的滿意度。

1975 年 Rabinowitz 的「使用中興建之研究」（Building in Use Study），評估哥倫布市和印第安那的 4 所學校，這些學校皆由全國著名的建築師所設計；此 POE 綜合性的檢視每一所學校的科技、功能和行爲因素。

1970 年代末期，第一本 POE 專書出版，並界定 POE 的領域是：「對設計情境的滿意和對人類需求和價值，其明顯和潛在支持程度的一項評價」。

更嚴格的是，POE 投入審慎且系統的取向，有每一使用者團體代表，並檢測每一重要的設計因素。正如同 Fridman 等人所說的，設計者和外行人所作的個別判斷不能放棄，且需增加更完整和嚴格的技術。所有要考慮的適切因素，包括衛生、安全、保全、功能、採光、音響、溫度、舒適的需求，以及影響建築使用者心理舒適和滿意度的品質關切。1970 年代，大多數 POE 取向主要聚焦於使用者的滿意度，惟參考實際物理環境的屬性則很少做。因此，以 POE 的發現做爲通用性推論的能力受到限制。

1978 年 Fridman 等人社會科學本位取向（The social-science-based approach）的設計評估，提出更多綜合性觀點。此一 POE 架構包括情境、當事人、最近的環境脈絡、設計歷程和社會／歷史脈絡。評估包括設計的主要脈絡、方法的選擇、結果的分析、評估重點的界定，以及評估資訊對建築歷程的回饋。

（三）1980 年代：公私立機構的用後評估實務（POE practice in the public and private sectors）

1980 年代，POE 發展爲一門學科，標準化的名詞、實踐者和研究者網絡，並實施大規模複合建築之 POE。

1980 年代，POE 的理論、方法、策略和運用上已有一些進展。1981 年，Marans 和 Spreckelmeyer 在「評估建成環境：行爲取向」（Evaluating Built Environments: A Behavioral Approach）一書中，提出工作場所物質環境和組織情境，如何影響工作人員概念和行爲的一項重要模式。他們的概念性模式，有關於客觀環境屬性到主觀的使用者知覺，以及工作環境對使用者行爲和滿

意度的影響評估。該模式建議個體對建築的滿意度，依建築物理和組織的屬性來判斷；反過來說，此端視建築如何感知，以及作爲判斷的相對標準或指標。該模式進一步強調物質環境客觀測量的需求，可從調查中獲得；例如，透過督導人員的評分，記錄的分析和直接觀察等等。

1982 年，Parshall 和 Peña 在「評估設施：用後評估的實務取向」（Evaluating Facilities: A Practical Approach to Post-Occupancy Evaluation）一書中，提出另一個不同的 POE 策略，與大家熟知的「問題探求」（problem seeking）規劃取向有密切關聯，主要因素有功能、造形、經費和時間。整個 POE 的探究歷程要考慮這四項因素。用在四步驟上：建立目的、選擇和分析量化資訊、界定和檢視質性資訊，以及陳述評估所學。

1983 年 Preiser 說明另一個 POE 取向，強調一方面明晰的陳述成效和評估標準，另一方面探究主體和客體成效測量的相關。

1984 年 Brill 等人首創 POE 的強度，這是一項五年期、多方贊助的評估研究結果，含蓋 70 所辦公室及約 5 名沙地工作者。基本的資料搜集方法，係將問卷延伸結合辦公室環境的物理測量，該研究隔離特定的物理因素、工作滿意度和成效之間的關係，並使工作場所易於溝通。

1970 年代末期起到 1980 年代，一些方案開始將 POE 併入政府機構的建築歷程中，如加拿大和紐西蘭的公共工作部。紐西蘭熱切的介紹 POE 爲政府機構內的日常的職員功能，軍方的案例，以 POE 的理念使空間最有效的運用，並界定建築的改善需求。POE 的領域逐漸成熟，傾向將 POE 融入建築歷程中的認可日增，正如規劃活動（the activity of programming）已被接受爲建築歷程設計前期（the predesign phase）的一個重要步驟。而 POE 領域逐漸成熟的另一個徵兆是，成爲美國建築學院大學部和研究所的特別課程，佛羅里達州 A & M 大學（Florida A & M University）第一個提出將 POE 和設施規劃組合的碩士課程。POE 演進的里程碑，參見表 1 所示。

表 1：POE 演進里程碑

年代	作者	建築類型	領域的貢獻
1967	Van der Ryn 和 Silverstein	學生宿舍	環境分析觀念和方法
1969	Preiser	學生宿舍	環境成效檔案，主客體成校相關測量
1971	Field	醫院	多元方法取向的資料蒐集
1972	Markus et al.	任何設施類型	經費本位建築成效評估模式
1974	Becker	公寓	斷面和綜合取向的資料蒐集與分析
1975	Francescato et al.	公寓	住戶滿意度的評估模式，讓管理人介入
1975	美國聯邦普通服務行政部（GSA）	辦公建築	辦公室系統成效標準
1976	美國陸軍工兵團（U.S. Army Corps of Engineers）	軍事設施	升級和最高級標準的設計指引系列
1976	Rabinowitz	小學	科技、功能和行爲因素的綜合完全評估
1979	加拿大公共事務部（Public works Canada）	政府設施	POE 併入方案轉換系統
1980	Daish et al.	軍事設施	POE 作爲政府建築歷程的員工日常活動
1981	Marans and Spreckelmeyer	辦公室	連結知覺和客觀屬性的評估模式
1982	Parshall 和 Peña	任何設施類型	簡化和標準化評估方法學
1983	Orbitl	辦公室	連結建築和資訊科技的辦公室研究
1984	Brill et al.	辦公室	連結工作者產力和辦公室設計
1985	White	任何設施類型	連結規劃和 POE 於研究所建築教育
1986	Kantrowitz et al.	建築學校	整體建築歷程和文件的 POE 分析
1986	Preiser and Pugh	任何設施類型	POE 歷程模式和努力層級

資料來源：*Post-occupancy evaluation*，W. F. E. Preiser, H. Z. Rabinowitz，and E. T White，1988，pp.9-10.

就學校建築而言，1990 年 POE 的發展，有朝向「建築成效」（building performance）和「通用性設計」（universal design）評估之發展趨勢。例如，在教育設施評估標準化的努力上，1986 年國際教育設施規劃顧問委員會（CEFPI）發展出第一個評估標準，以供學校行政人員和社區領導者，測量學校設施品質包括一般狀況和教育適切性（Lackney，2001）；而 Sanoff（1994）以數十年的實務經驗，提供一系列的學校建築設計和評估個案研究，並提出一組評估工具以評估學習環境，最近美國「全國教育設施資訊交換所」（the National Clearinghouse for Educational

Facilities，NCEF）贊助 Sanoff（2001）的學校建築評估方法（school building assessment methods）手冊，提供系列的學校建築評量表，可用以評估學校整體建築、非正式社會空間、用餐空間、教室環境、教室配置和室內外學習空間。此皆爲 POE 新近發展的重要資訊，對學校建築研究和規劃設計理念都有很大的參考價值，值得關切與了解。

伍、用後評估的歷程模式

當 POE 成爲一個系統且正式的歷程時，可有不同程度努力的層級——以同一建築物而言，可實施 1、2 天或 1、2 個月或甚至爲期好幾個月的評估，端視委託單位的目的和努力的層級而定；依評估的時間量、資源、人員、深度和廣度，有三種用後評估層級——敘述型、調查型和診斷型，茲分述如下（Preiser, et al., 1988）：

（一）敘述型用後評估（indicative POE）

敘述型用後評估係對建築成效的主要成敗明確指明，此類型的用後評估通常是以很短的時間完成，從 2、3 個小時到 1、2 天不等。敘述型用後評估有四種典型的蒐集資料方法：

1. 檔案和文件評估（archival and document evaluation）：如果可能，要取得評估建物的建造設計圖，並據以分析。此外，空間運用調查表、安全和防護記錄、事故報告、整建和修護紀錄或其他的史料或檔案資料，也都可以作爲評估分析的參考依據。這些用後評估活動，不必到建築用地上即可實施。
2. 成效議題（performance issues）：評估者以優先於現場實勘，從委託單位（client organization）臚列建物評估的常見問題，通常是設施經理人或管理委員會來回答一些開放性問題，如空間規劃、建築成效、功能的適切性（如足夠的空間、健康、安全和防護等議題）和使用者行爲或心理因素考量（如對設施的印象），對這些問題所做的回應不僅可呈現出經營管理知識的問題，也代表了該設施的成功特色。
3. 實地踏勘評估（walk-through evaluation）：經由上述二種評估之後，須對整體建築實地踏勘，並對先前的議題加以描述。此外，評估者還需採用直接觀察的方式，同時拍照並保存評估紀錄的地方，經過這幾小時的實地踏勘，對該建築會有綜合性的了解。
4. 訪談（interviews）：挑選一些與建物有責任關係且熟悉該建物的人，並以實地訪問委託單位和業主代表的任務報告來進行訪談。最後，作一簡報，對評估設施特點的成功與否加以指明，並呈給委託單位做最後的確認和核定。

（二）調查型用後評估（investigative POE）

調查型用後評估比敘述型用後評估更費時、更複雜，所需的資料更多，通常是在敘述型用後評估確認其議題，而設施的物理成效和使用者的回應方面需進一步查驗時使用。敘述型用後評估的分析結果強調主要問題所在，而調查型用後評估可更詳實和更可靠的處理更多論題，其努力的層次比敘述型用後評估高，花更多時間在現場，並運用更精密的資料蒐集和分析技術，不像敘述型用後評估運用於評估的表現指標，有一部分是仰賴評估者或評估團隊的經驗，而調查型用後評估則運用研究過的指標，可以客觀而明確的說明，其評估指標的建立至少包括二種活動：最高級的文獻探討（state-of- the-art literature assessment），並與最近和最類似的最先進設施（state-of- the-art facilities）做比較。一項調查型用後評估，通常需要 160-240 人時，另外再加上支援服務的時間。

（三）診斷型用後評估（diagnostic POE）

診斷型用後評估是一項綜合性和更具深度的調查研究，屬高層次的施作。通常，採多元方法策略（a multimethod strategy），包括：問卷、調查、觀察、物理測量，對建物做各方面的交叉比較評估。診斷型用後評估可能費時好幾個月、一年或是更久才能完成，其結果和建議是長期導向的，目的不僅在改善特定的設施，並使該建物能最先進。其方法學與傳統的很類似，著力於使用科學派典的研究。診斷型用後評估通常是大規模的方案，涵蓋許多變項，並企圖發展能標示出變項間相關之結果；爲此，診斷型用後評估運用比調查型用後評估和敘述型用後評估更精密的資料蒐集和分析技術。

診斷型用後評估的重要部分是在研究，主要目標是物理的、環境的及行爲表現測量之關聯，以提供對不同成效標準（performance criteria）的相關顯著性有較佳之了解。給於所有這些必要條件，診斷型用後評估可以掌握建築成效準確預測的潛在性缺失，並能透過設計標準和指引文獻的改進，以增加該建物類型的最先進的知識（the state-of-the-art knowledge）。

須提的是，上述敘述型、調查型與診斷型三種用後評估，各有區別，並非累積的，例如調查型用後評估並不是將敘述型方法加上其他的技術，而是研究程度上有質的差異。Preiser 等人（1988）特說明敘述型、調查型與診斷型用後評估三層級，各有規劃（planning）、實施（conducting ）與應用（applying）三個階段，所形成 POE 歷程模式（process model）（如圖 1），可適用於不同類型與規模的建築設施。

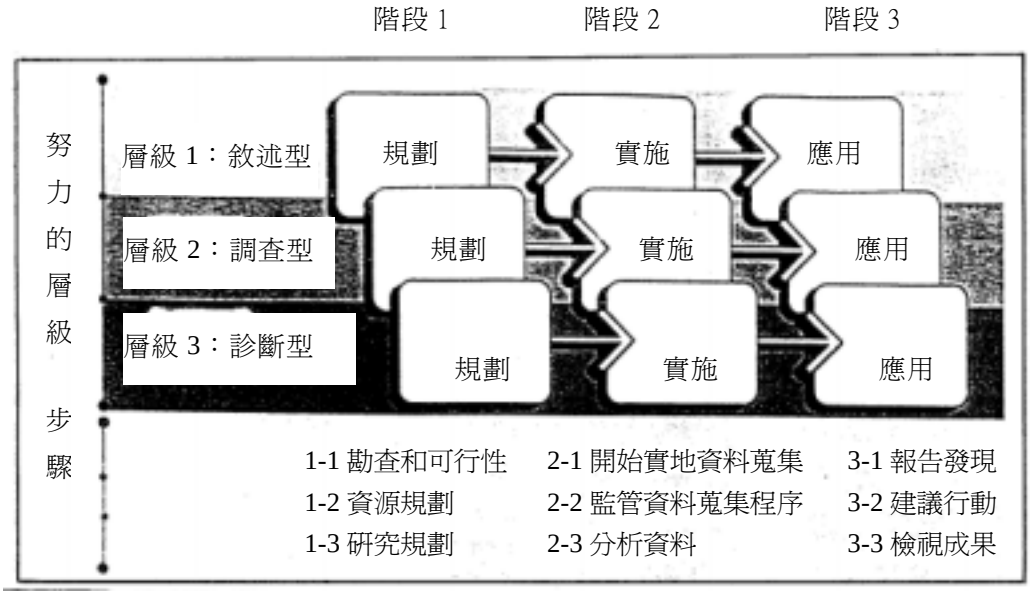

圖 1　POE 的歷程模式

資料來源：*Post-Occupancy Evaluation* , Preiser, et. al., 1988, p.54.

Preiser（2001）將圖 1 的靜態模式轉爲動態和進化模式（像螺旋般循環）（參見圖 2）評估歷程模式（POE process model）的三個階段是規劃、實施和應用。第一階段－規劃，傾向於準備 POE 的專案，且它有三個步驟：（1）勘查和可行性（reconaissance and feasibility），（2）資源規劃，和（3）研究規劃；此一階段，建立 POE 專案的參數，決定進度表、費用和人力需求，擬定資料收集程序、次數和數量的計畫。第二階段－實施，包括：（4）開始實地資料蒐集歷程，（5）監管資料蒐集程序，和（6）分析資料；此階段處理田野資料蒐集，並確保先前建立的選取樣本程序和資料的方法，能確實以相稱的 POE 目的之態度蒐集。第三階段－應用，資料的分析是爲了此應用階段而做的準備，此階段包含的步驟爲：（7）報告發現，（8）建議行動，和最後（9）檢視成果；從委託人的觀點，這顯然是最關鍵的階段，因爲問題解決方法已有初步的輪廓，並做出採取行動的建議；進一步說，由於 POEs 的效益和價值是建立於應用階段的最後一個步驟，則監控建議行動的成果是一個重要的步驟。圖 2 的「向前回饋」（feedforward）到下一個建築循環圈的箭頭，每一評估結果投入下一個建築傳延圈。很清楚地，POEs 最好的應用之一是，用作爲建築傳延循環前設計階段（如需求分析或策略規劃和設施規劃）的輸入。Preiser（2002）還特別說明 POE 的歷程模式現已運用於世界各地，1988 年所出版的用後評估專書

也有韓、日和阿拉伯文譯本 Preiser 的「POE 歷程模式」，其後有二個重要的發展，一爲「建築成效評估」，另一爲「通用性設計評估」。

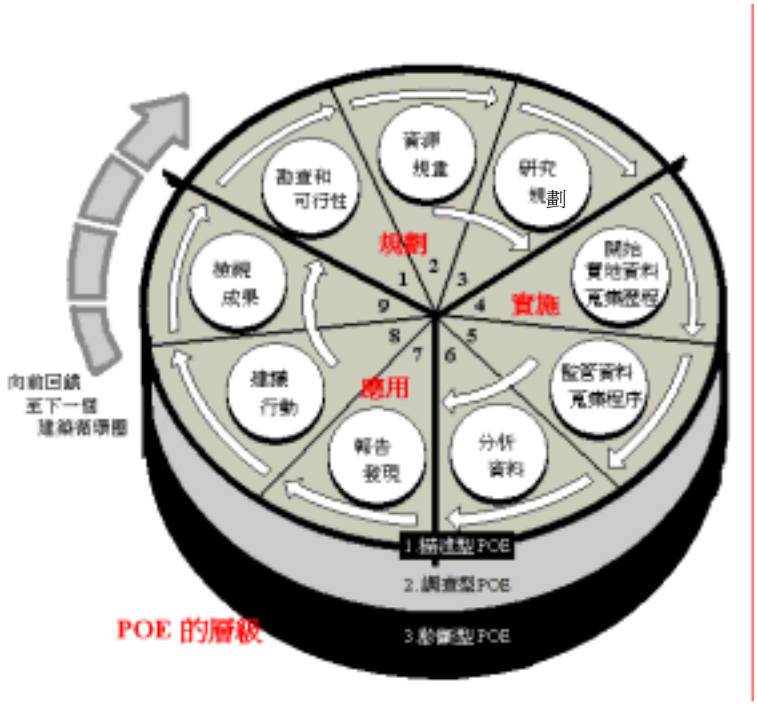

圖 2　用後評估：發展成效標準

資料來源：*The Evoluation of Post-Occupancy Evaluation: Toward Building Performance and Universal Design Evaluation*, W. F. E. Preiser, 2001, p.12.

1. 建築成效評估

POE 歷程模式於 1997 年發展成整合性架構的建築成效評估（building performance evaluation），有六個主要的建築傳延和生命週期，即設施的計畫（planning）、規劃（programming）、設計（design）、興建（construction）、使用（occupancy）與再利用（recycling）。在接下來的材料中，建築成效評估的整合性架構已有初步輪廓，時間面向是主要的附加特徵，加上內部的檢視或疑難排解（troubleshooting，以及在六時期的每一個試驗循環圈（testing cycles）。圖 3 的整合性架構傾向於尊重建築傳延循環（the building delivery cycle）和建築的生命週期（the life cycle of buildings），其成效評估的複雜本質。此架構從建築師的觀點來定義建築傳延循環，所顯示的環式評估和增強，朝向達到更佳的建築成效整體，以及建築使用者知覺到的更佳品質之動向標的（moving target）（Preiser, 2001）。

在模式的中心是實際的建築成效，兼顧測量的量化和經驗的品質。它代表了建築傳延循環的成果，以及在生命週期的建築成效。它也呈現與上面有關的六個次階段：計畫（planning）、規劃（programming）、設計（design）、興建（construction）、使用（occupancy）與再利用（recycling）。每一階段都有內部檢視和回饋圈（feedback loops）。更有甚者，每一階段都連結各別的最先進知識（state-of-the-art knowledge），來自於建築特定類型的資料庫，以及全球知識和一般文獻。該架構的各時期和回饋圈特色如下（參見圖 3）（Preiser, 2001）：

(1)第一階段－計畫（planning）：建築傳延循環的開始是策略性計畫，組織的中期和長期需求的建立，係根據任務、目的和設施審查的市場或需求分析（market or needs analysis）。審查符合需求項目，包括空間，用目前的資源以建立實際的需求。

(2)第一回饋圈－效能檢視（effectiveness review）：策略性計畫成果的檢視，與重大議題類別有關，如公司的象徵性和形象、現場脈絡的能見度（visibility）、創新的科技、彈性和適應的再使用，初期的資金成本、操作和維護的成本、重新安置的成本、建築有用生命末期的再利用。

(3)第二階段－規劃（programming）：一旦有了效能檢視、成本估計和編列預算，則方案變成一個事實且開始規劃。

(4)第二回饋圈－方案檢視（program review）：此階段成果標榜方案檢視綜合性文件，並由顧客、設計者和實際使用團體的代表人參與。

(5)第三階段－設計（design）：此階段包含模矩設計（schematic design）、設計發展和工作圖或興建文件。

(6)第三回饋圈－設計檢視（design review）：此設計階段的設計檢視或疑難排除（troubleshooting）評估圈，由建築師、規劃者和顧客組織的代表人參與。知識本位（knowledge-based）的發展和電腦輔助設計（computer-aided design, CAD）的技術，使它有可能在更早的設計期用以評估，並讓設計者在還來得及修正設計時，從各種觀點來考慮設計決策的影響。

(7)第四階段－興建（construction）：在此階段，興建管理者和建築師共同分擔興建行政和品質控制，以確保契約之承諾。

(8)第四回饋圈－建後評估（post-construction evaluation）：在興建期末實施建後評估，係視察「敲打名單」（punch list），即需先完成的項目，優先於委託人對建築物的要求和接受度。

(9)第五階段－使用（occupancy）：在此階段，開始移入和啓用設施，並微

調來適應設施和其使用者，以達至理想性功能（optimal functioning）。

(10)第五回饋圈－用後評估（post-occupancy evaluation）：此階段的建築成效評估，係於使用後 6-12 個月實施用後評估，並對該設施是否能運作提供回饋，POE 將會幫助沒有前例的新建築類型，測試其原型方案（prototype program）和設計的假設。此外，他們能夠用來確認所使用建築成效的議題和問題，並進一步建議解決方法；甚至，POE 適於一般性介入實施，即在 2-5 年的週期，尤其是重複建築方案（recurring building programs）的組織。

(11)第六階段－再利用（recycling）：一方面，建築的再利用常會出現相似的或不同的運用，閣樓變成藝術家的工作室和公寓；火車站變成各種博物館；辦公大樓變成旅館；工廠空間重新塑造成辦公室或教育設施。另一方面，此階段係建築從該地退役（decommissioned）和移除時，可能形成建築有用生命末期；在案例上，此爲建造和毀壞廢棄物減量實務的適當地方，而潛在用來再使用的建築材料將會分類且再製爲新產品。據此觀點，危險的材料，諸如化學品和輻射廢料（radioactive waste），都是爲了重構該地的新目的而移除。

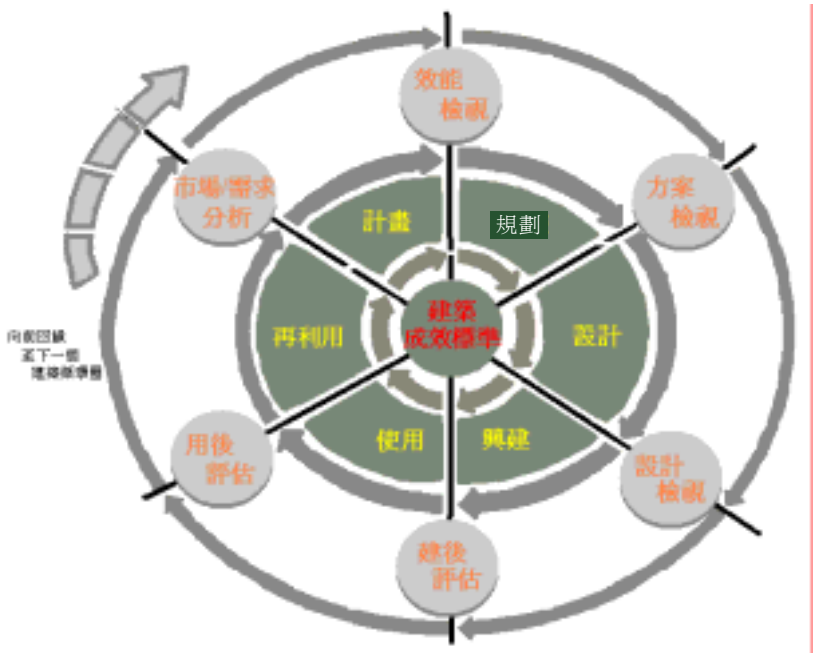

圖 3　建築成效評估：統整架構、建築傳延和生命週期

資料來源：*The Evoluation of Post-Occupancy Evaluation: Toward Building Performance and Universal Design Evaluation*, W. F. E. Preiser, 2001, p.14.

2.通用性設計評估

通用性設計評估（universal design evaluation, UDE）的觀念、架構和演進是根據委託人回饋驅動、先前驅動（preexisting）、作者所發展的演化評估過程模式（即 POE 和 BPE）而來。UDE 旨在評估通用性設計環境對使用者的影響。通用性設計的定義，Mace 界定爲創造給所有人使用的最大程度可能的環境和產品之方法。通用性設計的目的，是爲達成從產品和使用的建築到交通基礎建設和資訊科技等，其設計的通用性設計成效，包括所知覺到可支持或妨礙個人、共同體或組織的目標和活動（Preiser, 2001）。

1997 年通用性設計中心（Center for Universal Design）所提出通用性設計七個原則的哲學基礎和一組目標如下：（1）他們界定個人或團體，與自然和人造環境之間的適合程度；（2）他們參考所查覺到可支持或妨礙人類活動的產品或環境屬性；（3）他們的目標要降低產品、環境和其使用者的不利影響，諸如不舒適、壓力、分心、無效率、生病，以及意外、輻射、有毒物質等所造成的傷害和死亡；（4）他們建構的不是一個絕對的而是相對的概念，如同現代的社會脈絡，會受到不同文化和不同經濟而有不同詮釋的支配。因此，諸如使用者、管理者、維護人員和訪客，與同樣設施或建築互動，其知覺隨著時間可能會有所不同（Preiser，2001）。

環境設計和建築傳延歷程是目標導向的，它能夠達到通用性設計成效標準的終極目標，此一「成效概念／評估系統」（performance concept／evaluation system）的基本系統模式，如圖 4 所示，未來的建築傳延的進化回饋過程中，發動此一系統，係有責任確保建築達到最先進成效標準的規劃者、設計者或評估者。茲要述該「成效概念／評估系統」如下（Preiser，2001）：

(1)通用性設計成效架構概念上聯結到整體的委託人目的（G），根據下列項目描述的系統要件，以達到所謂的環境品質。

(2)成效評估標準（C）係導自委託人目的（G）、標準和一棟建築類型最先進的標準。測試的或評估通用性設計成效，係與實際成效（P）來作比較（參見第五項）。

(3)評估者（E）運作此系統並參考各項活動，如計畫、規劃、設計、興建、活動、使用和評估環境或建築。

(4)此成果（O）代表環境或建築經評估所得客觀且爲物理測量的特性（如：建築的物質層面、採光層級和溫度成效）。

(5)實際成效（P）指的是觀察、測量和知覺所使用或評估環境的成效，包括

使用者的主觀回應和環境的客觀測量。

應用通用性設計評估（UDE），主要效益和熟知的使用如下（Preiser, 2001）：（1）確認問題和發展通用性設計解決辦法；（2）學習關於通用性設計和一般建築使用者的實務影響；（3）發展指導方針，以增進建築、都市公共建設和系統的通用性設計概念和特徵；（4）讓民眾對通用性設計成敗有較多的認知；（5）通用性設計評估正式化和文件是很重要的，包括質性標準、量化指引及標準之格式，所期望的通用性設計設施成效等。

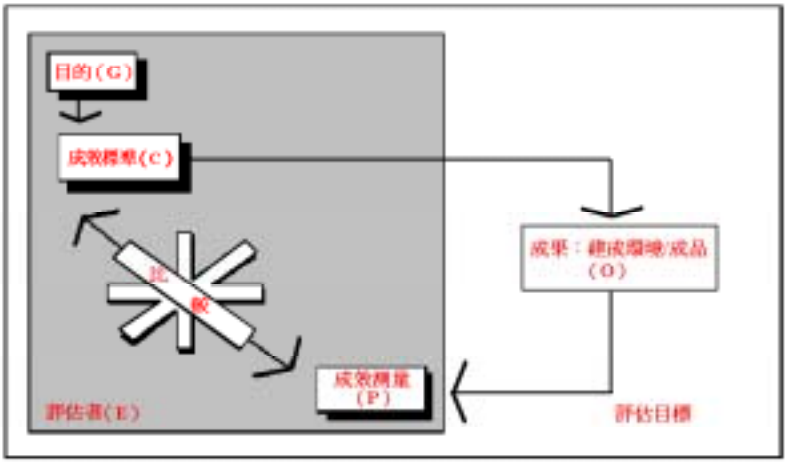

圖 4　成效概念／評估系統

資料來源：*The Evoluation of Post-Occupancy Evaluation: Toward Building Performance and Universal Design Evaluation*, W. F. E. Preiser, 2001, p.16.

Preiser（2001）進一步補充說明，建築成效的次目的可能配合使用者的需求，形成三個成效層級：健康—安全—保全層級（the health-safety-security level）、功能和效率層級（the function and efficiency level）、心理舒適和滿意層級（the psychological comfort and satisfaction level）。參考這些層級，次目的可能包含安全；適當的空間、功能關聯區域的空間關係；私密性、感官刺激或美感的吸引。對一些次目標言，成效層級彼此互動也可能會衝突，需要解決。

成效層級架構的元素，包括產品—建築—情境（products-buildings-settings）、建築的使用者及其需求。首先，物質環境的處理是以連續情境（a setting-by-setting）爲基礎，架構要素則考量從較小規模至較大規模的團體或其數量，或考量較低到較高抽象層級的團體形式。其次，每一個情境和使用團體，需有各別相關感官環境的

成效層級（performance levels of pertinent sensory environments）和品質成效標準（quality performance criteria）（如：音響、照明、味覺、嗅覺、視覺、觸覺、溫度和重力環境）；從短期和長期觀點來看，相同的是對人類健康和舒適的輻射效果（the effect of radiation）（Preiser, 2001）。

如上所述，使用者需求與建成環境或產品之對應形成所謂的成效層級。成效層級的三層級細目反映物質環境中的使用者需求，非常相似於 Maslow 人類需求層次論的自我實現、愛、尊重、安全和心理需求，該細目也對應到羅馬建築師 Vitruvius 於 1960 年所宣告建築成效需求的三個基礎層級（即堅固、有用、樂趣）。這些歷史的建設，編序使用者需求，並轉變和綜合爲「可居住的架構」（habitability framework）。此三成效層級爲：（1）健康、安全和保全成效；（2）功能、效率和工作流程成效；（3）心理、社會、文化和審美成效（Preiser，2001）。

Preiser 指出這三個類別有對應的三個標準層級，以指引或協助設計者。第一層級屬於建築法規和生命安全標準設計必須遵從。第二層級指出產品、建築類型等等的最先進知識（the state-of-the-art knowledge），以及特定機構的設計指引或參考作品示例，如 1997 年 Watson 等人的「省時標準：建築設計資料」（Time-Saver Standards：Architectural Design Data）。第三層級屬於以研究爲基礎的設計指引，較少編爲法規，但無論對於建築設計者和使用者等都是重要的。

陸、結語

POE 運用於學校建築和教育設施上，已有 40 年之歷史。國內 POE 一詞，卻遲至 20 年前首見於李婉婉譯（1983）的「建築物用後評估簡介」一文中，之後爲文撰述並實際用之於學校建築的有黃世孟（1991、1999）和陳格理（1991、1997）的研究。

1990 年代之後，國內學校建築 POE 研究（至少有 30 篇以上），如雨後春筍般的相繼萌芽，從幼稚園、國民小學、國民中學、高中職到大專院校都有，評估範疇以整體學校建築或校園空間居多，單一建築設施以校舍或教學大樓居次，餘爲圖書館、學生宿舍、活動中心、實習工廠、運動場、庭園、水井、廁所、中水系統等；POE 準則，以多樣化居多，包括設備標準、規劃報告書、空間平面圖、相關文獻、相關法令等；POE 對象，以學生最多，次爲教師和職員，再來是校長和建築師，餘爲工程師、專業團體、主管機關人員等；POE 方法，趨向於多元化，能兼顧質化與量化的方法，最常使用的方法是文獻查詢、標準化問卷，其次是檔案紀錄、訪談和觀察，較少使用的方法是追蹤、模擬；POE 的目的，以探究建築成效（如物理環境、

空間配置、防災安全等）居多，其次爲使用者滿意度，餘爲使用需求、使用行爲和使用狀況等。這些豐碩的研究成果，對學校建築的規劃設計、建築成效和品質提升，有相當的貢獻。

最近幾年，中小學學校評鑑或校務評鑑，均將「環境與設備」列爲評鑑要項，使建築成效的評估益形重要。以臺北市、臺北縣、桃園縣國中校務評鑑爲例，以往學校評鑑偏向安全與設備標準，現則強化安全環境，更重視校園整體規劃、教學運用、文化、人權與情境佈置。例如，臺北市國中校務評鑑指標有「學校建築與校園規劃具有發展性與整體性」、「校舍的規劃與配置，符合需求」、「各項教學與辦公設備，充分運用，適時更新，管理良善」、「消防保全與監視等系統，符合法令規定與需求」、「運動設施完善、充分運用」、「校園環境優雅、美化綠化良好」、「無障礙設施符合法令規定與需求」、「校園情境布置活潑多樣，具有教育意義」、「校舍適時維修、管理良好」、「學校設施與設備定期安檢與維護，紀錄完備」、「校園人車動線與停車空間規劃合理，管理成效良好」等；臺北縣國中校務評鑑指標有「教學媒體與圖書館（室）之充實與利用」、「輔導室設備與空間規劃」、「教室配置與管理維護」、「教學設備充實與維護」、「學校建築設備管理應用與維護」、「校園環境綠美化與維護」、「校內外環境衛生與空間利用計畫」、「營繕工程與設備購置符合校務計畫與教學需要」、「無障礙空間規劃與設置」等；桃園縣國中校務評鑑指標有「訂定中長程校園發展規劃藍圖」、「適時檢討校園空間規劃」、「校園設施規劃能支援教學」、「妥善規劃校園人車動線與停車空間，管理成效良好」、「落實校務行政電腦化」、「妥善規劃特教班教學設備及校園無障礙設施」等（湯志民，無日期）。較之 1986 年國際教育設施規劃顧問委員會（CEFPI）發展的第一個評估標準，以供學校行政人員和社區領導者，測量學校設施品質包括一般狀況和教育適切性（分成六領域：校地、結構和機械特性、建築可修護性、學校建築安全和保全、教育適切性和學習環境）；以及「全國教育設施資訊交換所」（the National Clearinghouse for Educational Facilities, NCEF）贊助 Sanoff（2001）的學校建築評估方法（school building assessment methods）手冊，所提供系列的學校建築評量表（用以評估學校整體建築、非正式社會空間、用餐空間、教室環境、教室配置和室內外學習空間），其間學校建築評鑑內涵大同小異或各有偏重，但本質上著重「建築成效」的評估，符應 POE 的發展和歷程模式的趨勢走向。

尤其是，臺灣光復迄今 60 年，中小學學校建築正值大量轉型更新與重建之際，學校建築興建費用動輒千萬或上看數億元，以新建中小學爲例，臺北市每校約需 8～10 億元，臺北縣每校約需 4～6 億元，桃園縣每校約需 2 億元，如何於規劃、設

計、興建和使用之後，適時進行 POE，並建立系列的各級學校 POE 檔案資料，以累積和傳承成功經驗，避免重蹈覆轍，讓新承接新建學校建築工程之校長和相關行政人員，有所參照遵行，實爲當務之急。此外，POE 的大師，像辛辛那堤大學的建築教授 Preiser 是國際建築顧問，以及有學校等 100 所機構 POE 專家經驗的 Watson 建築師等，如有機會來臺指導，或國內也有可供研究和蘊育之環境，以培養本土人才，亦是大家要來努力的方向。

總之，評鑑的目的在於改進，學校建築評鑑亦復如是，POE 是學校建築評鑑與研究的重要方法，臺灣的學校建築未來要有更穩定的發展，應有更系統化的 POE 資料建置，並利建築成效指標之研發，期盼有志之士，能共襄盛舉，爲學校建築研究，另開新頁。

（本文匆促付梓，感謝政大附中籌備處廖主任文靜和倪主任履冰、賴協志老師、吳旭專老師、羅涵勻老師，以及碩士班研究生叢培麒、張琦、馮佳怡之協助。）

參考文獻

李婉婉譯（齊姆林與雷詹斯坦著）（1983）。建築物用後評估簡介。**建築師，9**（11），32-38。

徐仁斌（2001）。用後評估在校園設施規劃應用之研究。載於中華民國學校建築研究學會，**e 世紀的校園新貌**（第 403-418 頁）。臺北市：作者。

許碧蕙（2002）。校園規劃「用後評估」之探討—以南投縣重建國小爲例。載於中華民國學校建築研究學會，**優質的學校環境**（第 202-220 頁）。臺北市：作者。

陳格理（1991）。現階段建築環境用後評估研究工作的檢討。載於台灣大學建築與城鄉研究所、成功大學建築系所和中民國建築學會主辦，**中日建築計畫學術交流研討會：建成環境用後評估研究之理論與應用研討會論文集**（第 91-104 頁）。台北市：台灣大學建築與城鄉研究所。

陳格理（1997）。圖書館建築與用後評估研究。**大學圖書館，1**（4）。民 93 年 2 月 11 日，取自 http://www.lib.ntu.edu.tw/pub/univj/uj1-4/uj4-3.html。

黃世孟（1991）。國民學校建築轉型之建築計畫研究課題。載於台灣大學建築與城鄉研究所、成功大學建築系所和中民國建築學會主辦，**中日建築計畫學術交流研討會：建成環境用後評估研究之理論與應用研討會論文集**（第 61-90 頁）。台北市：台灣大學建築與城鄉研究所。

黃世孟（1999）。**論用後評估與建築設計之規劃研究**。2004 年 8 月 29 日，取自

http://ceiba.cc.ntu.edu.tw/SB/data.html。

湯志民（2000）。**學校建築與校園規劃**（第二版）。臺北市：五南圖書公司。

湯志民（無日期）。**學校評鑑理論與實務：北桃三縣市國民中學校務評鑑之探析**。未出版。

賴協志（2003）。**臺北市國民小學運動場地規劃與用後評估之研究**。未出版碩士論文，國立政治大學，臺北市。

Doidge, C.（2001）. Post-occupancy evaluation. *Architectural Education Exchange 2001*. Retrieved August 29, 2004, from http://cebe.cf.ac.uk/aee/abstracts/aeePage32.html

Federal Facilities Council（2001）. *Learning from our buildings: A state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation*（Federal Facilities Council Technical Report No.145）. Washington, D.C.: National Academy Press.

Forbes, L. H.（2004）. *Improving educational facilities' design and construction through post occupancy evaluation*. Retrieved August 23, 2004, from http://66.102.7.104/search?q=cache:-DgQPaCuRosJ:isis.fastmail.usf.edu/ibl/Manutech%2520papers/Lincoln%2520H.Forbes.pdf+post+occupancy+evaluation&hl=zh-TW

Fuller, C., & Zimring, C.（2001）. *Post-occupancy evaluation program strategic plan.* California Department of General Services. Retrieved February 10, 2004,from http://www.documents.dgs.ca.gove/poe/plan/POE%20strategic%20plan%2008-01.pdf

Jaunzens, D., Cohen, R., Watson, M., Maunsell, F., & Picton, E.（2003）. *Post occupancy evaluation – A simple method for the early stages of occupancy*. Retrieved August 23, 2004, from http://www.cibse.org/docs/Denice%20Jaunzens.doc

Lackney, J. A.（2001）. *The state of post-occupancy evaluation in the practice of educational design*. Paper Presented at the Environmental Design Research Association, EDRA 32, Edinburgh, Scotland, July 5, 2001. Retrieved August 23, 2004, from http://schoolstudio.engr.wisc.edu/poe.html

Lasch, C.（2002）. *Post-occupancy evaluation*. Retrieved February 10, 2004, from http://new.idsa.org/webmodules/articles/articlefiles/ed_conference02/25.pdf

Mason, L.（1999）. *POE of Barney-Davis Hall.* Environment Studies Capstone Seminar, spring 1999. Retrieved September 6, 2004, from http://www.denison.edu/enviro/barney/poe

National School Boards Foundation（2004）**.** *Facility planning: Facility planning sequence*. Retrieved June 24, 2004, from http://www.nsba.org/sbot/toolkit/Sequence.html

New Zealand Ministry of Education （2004）.*An evaluation of property projects（post occupance evaluations）*. Retrieved June 24, 2004, from http://www.minedu.govt.nz/index.cfm?layout=document&documentid=6392&indexid=9386&indexparentid=3830

Post Occupancy Evaluation（2004）. *Defining Post Occupancy Evaluation*. Retrieved February 10, 2004, from http://www.postoccupancyevaluation.com/

Preiser, W. F. E. （2001）.The evoluation of post-occupancy evaluation: Toward building performance and universal design evaluation. In Federal Facilities Council, *Learning from our buildings: A state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation* （pp.9-22）. Washington, D.C.: National Academy Press.

Preiser, W. F. E. （2002）. Continuous quality improvement through post-occupancy evaluation feedback. *Journal of Corporate Real Estate, 5*（1）,42-56.

Preiser, W. F. E., Rabinowitz, H. Z., & White, E. T.（1988）. *Post-occupancy evaluation*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Sanoff, H. （1994）. *School design*. New York: John Wiley and Sons.

Sanoff, H. （2001）. *School building assessment methods*. Washington, DC : National Clearinghouse for Educational Facilities. Retrieved August 25, 2004, from http://www.edfacilities.org/pubs/sanoffassess.pdf

Vischer, J.（2001）. Post-occupancy evaluation : A multifaceted tool for building improvement. In Federal Facilities Council, *Learning from our buildings: A state-of-practice summary of post-occupancy evaluation* （pp.23-34）. Washington, D.C.: National Academy Press.

Watson, C.（2003）. Review Of building quality using Post Occupancy Evaluation. *Journal of the Programme on Educational Building.* Retrieved February 10, 2004, from http://www.postoccupancyevaluation.com/publications/pdfs/POE%20OECD%20V4.pdf

Zimring, C. M., & Reizenstein, J. E. （1980）. Post-occupancy evaluation: An overview. *Environment and Behavior, 12*（4）, 429-450.

Zimring, C., & Rosenheck, T. （2002）. ***Getting it right the second or third time rather than the sixth or seventh*.** California Department of General Services. DGS POE Program. **Retrieved August 24, 2004, from http://www.poe.dgs.ca.gov/More+Info/FFCTalk+.htm**

School Buildings Evaluation : The Development and Model of Post-Occupancy Evaluation

Chih-Min Tang

ABSTRACT

Post-occupancy evaluation, POE, is the process using systematic method to analyze the relation between the building effectiveness and the objective after the building has been occupied for a period of time. POE provides a systematic method to learn from successes and mistakes of previous buildings. It then offers information in a timely and appropriate way to improve future buildings and to account for design quality of educational buildings.

POE of school buildings and educational environments has nearly a forty-year history. However, POE wasn't introduced in Taiwan until 2 decades ago. In the recent 10 years, the POE research on the nation's school buildings has been booming and has accumulated plentiful of research results. These research results have made great contribution to the design and planning of school buildings, building effectiveness, and quality improvement. In the recent 10 years, the evaluation of elementary and junior high schools has included "environment and equipment" as an important part of evaluation, which hence places greater importance on the evaluation of the building effectiveness. In essence, POE is an important method of evaluation and research for school buildings as well as an important basis for school building design. The article will introduce the POE development history briefly and discuss the POE process model by the authority of POE research, Professor W. F. E. Preiser at the University of Cincinnati, which could be made as research development foundation for the evaluation of school buildings and post-occupancy evaluation.

Key Words: school buildings, school buildings evaluation, post-occupancy evaluation, process model