

環境教育人員核心能力之探究

高翠霞¹、高慧芬²、莊潔^{3*}

¹ 臺北市立大學學習與媒材設計系專任教授/環境教育與資源碩士班合聘教授

² 國立自然科學博物館助理研究員

³ 國立臺灣師範大學環境教育研究所博士候選人(通訊作者)

摘要

「人員」是各類環境教育場域中的靈魂，人員的能力即是環境教育推動的關鍵。本研究旨在探究我國環境教育人員應具備的「核心能力」，運用「積木模式」理論進行四階段之研究。前導階段彙整文獻；第一階段採焦點團體法，邀請六位學者專家、七位實務工作者進行座談，發展出環境教育人員的能力框架；第二階段蒐集田野資料，前往十種不同類型環境教育場域共 11 處進行實地研究，以半結構式大綱訪談 29 位環境教育工作者。透過兩階段的質性資料蒐集與結果分析，獲得八個構面及 38 項能力指標，建立我國環境教育人員所需的能力結構。最後，第三階段運用模糊德爾菲法，以上述能力結構發展出「環境教育人員核心能力模糊德爾菲法問卷」調查工具，邀請 39 位專家進行構面及能力指標的重要性評估篩選。

研究結果獲得環境教育人員四項「核心能力」為：「環境教育基礎知識」、「環境教育工作者責任」、「規劃設計課程方案」、「教學與課程實踐」四項與 13 項能力指標，並依據研究結果，提出具實證研究基礎之「新版環境教育人員職能模式」。最後亦提出結論與研究建議，做為主管機關擬定相關政策、規劃認證、訓練與未來研究之參考。

關鍵字：環境教育人員、核心能力、職能分析、模糊德爾菲法

投稿日期：2022 年 2 月 15 日；接受日期：2022 年 6 月 28 日

*為通訊作者

壹、緒論

二十世紀六十年代「能力本位師資培育」(competency-based teacher education)興起，從事教育工作須具備的專業能力一直是教育體系的關鍵課題，此觀點亦順勢延伸到其他行業。能力本位倡導係承襲自「經濟實利模式」(economic utility model)及「職業能力的行為主義模式」(behavioristic model of job competence)兩種理論(Hyland, 1993; Mitchell, 1989; Whitty & Willmott, 1991)。前一模式，援引自經濟學「成本效益」的實利主義思想，強調各行各業應強化能力，使個人在工作中表現最大績效；後一模式，以行為主義理論為基礎，認為培訓各行業人才應重視職業角色的功能分析，由專家界定各項工作能力並訂立專業標準，使從事工作時需具備的知識、技巧與方法更為具體化。整體而言，「能力本位」強調「專業」，提升行業地位及品質的需求，也符合現代社會「專業化」發展的趨勢。

我國《環境教育法》於 2011 年公告實施，目前全國持有效環境教育認證者為一萬一千餘人，其中獲得行政院環境保護署認證有 6364 人，通過教育部認證為 4726 人(2022 年 4 月 8 日統計資料)，無論是十大類場域人員或是八大專業領域人員，這些數量龐大的環境教育工作者之專業與職能應被重視。而專業的環境教育工作者，應有怎樣的圖像？須具備怎樣的能力？是本文的根本課題。本文研究者在 2014 年，曾應用美國就業與訓練部勞工局(U.S. Department of Labor, Employment and Training Administration, 簡稱 ETA) 的職能「積木模式」(Building Blocks Model)進行環境教育人員專業能力初步的探究(高翠霞、高慧芬、范靜芬，2014)。該理論將「職能」分為三階九項建構職能評估體系，研究者過去探究環境教育人員能力，也運用此架構以「基礎職能」、「產業核心職能」與「專業職能」等三層級進行建構(高翠霞等，2014；高翠霞、范靜芬，2015；高翠霞、溫育賢、范靜芬、邱雅莉，2016)，而本研究即是過去研究的再延伸。

本文針對「核心能力」進行探究，目的在了解人員進入環境教育領域的必

備知能。一則描繪我國環境教育場域工作者的基本圖像，另一則可提供人員做為自我檢視工具，做為環境教育主管單位、環境教育機構增能培訓參考。

貳、文獻探討

一、環境教育人員的專業與職業所需能力探討

分析人員的能力內涵取決於如何看待與詮釋環境教育的本質、願景或目的 (Sauvé, 1996 ; Palmer,1998) ，以及從何種觀點解構、再結構。回顧文獻，從聯合國〈環境教育計畫〉(IEEP)、聯合國歐洲經濟委員會「永續發展素養」，到近年聯合國教科文組織的〈2030 永續發展教育實踐框架〉(2030 framework for the implementation of ESD) ，「環境教育工作者應具備甚麼樣的能力內涵？」一直是環境教育師培、增能規劃的關鍵命題(Wilke, Peyton & Hungerford, 1987; Fien & Tilbury, 1996; NAAEE, 2004, 2010, 2019; Sleurs, 2008; UNECE, 2012; Simmons, 2015; Vare, Arro, de Hamer, Del Gobbo, de Vries, Farioli, Kadji-Beltran, et al., 2019; UNESCO, 2020) 。

Wilke 等人 (1987)為聯合國〈環境教育計畫〉擬定之「環境教育教師訓練策略」中，環境教育工作者須具備「基本教育專業」及「環境教育內容」知能，範疇包含瞭解環境的各項因子、生態學概念、社會及自然環境的互動，透過教育的理論、原理、方法，轉化並傳達學習者。然而 Fien 與 Tilbury(1996)則認為 Wilke 等人提出的內容太過生態科學(pp.47-48) ，須再加入永續發展內涵強調的歷史、經濟、社會文化等脈絡。

Marcinkowski(2010)在〈現今環境教育挑戰與機會〉一文中，曾指出未來環境教育領域的第一項挑戰即是持續拓展人員專業發展的機會，而為了讓環教領域朝向專業，建議應善加實踐 Simmons 帶領北美環境教育學會(NAAEE)團隊多年以來發展出的卓越指南系列。NAAEE 提出的環境教育人員六大能力主軸

包含：(1)環境素養、(2)環境教育基礎、(3)環境教育者的專業責任、(4)規劃和實施環境教育活動方案、(5)促進學習、(6)評估和評量(NAAEE, 2000, 2019)。在 2000 年版的《環境教育工作者準備指南》(Guidelines for the Initial Preparation of Environmental Educators)出版之後，受到來自正規及非正規教育體制的批評，尤其促進學習及評量兩項，對學教教師而言不太需要，但對非正規教育體系人員來說則教育字眼過多、負擔太大。然而即使後續 NAAEE 於 2004 以非正規體系觀點發展《環境教育方案發展指南》，仍強調須倚賴卓越指南的共同支持，缺一不可(Simmons, 2005)，且六大能力主軸是所有環境教育人員必備的條件，必須規劃於環境教育工作者的職前及在職訓練中(NAAEE, 2019)，如目前美國具環教人員認證機制的 14 州認證辦法中，多以 NAAEE 的卓越指南做為發展各州能力的參考準則 (莊潔、高翠霞，2021)。

歸納國內環境教育人員專業能力相關研究：靳知勤(1995)依據 1977 年蘇聯伯利西(Tbilisi)舉行的世界環境教育會議對職前環教師培之建議，考量我國現況，提出環境教育人員的專業能力培養應包含三項主要學習目標：了解生態學原理、認識環境保護政策、實施環境教育能力，與十項核心內容；向麗容(2007)統整博物館教育人員五大環教專業知能包含：環境教育基礎認知、環境科學概念、環境教育能力、環境教育課程規劃與教學技能、教育和心理學基礎認知；林歐貴英、涂嘉新與田育芬(2011)發展的幼兒園教師環境教育專業能力指標涵蓋了「教師素養」、「課程發展」及「資源運用」三個層面及八向度；王喜青、林慧年、周儒、陳維立(2011)發展出林務局體系下環教專業教師五階段專業職能：一般個人技能、專業職能(基礎、初級、中級與高級)；王喜青、周儒(2020)分析環境學習中心教師的專業能力，認為應包含一般工作職能(軟性技能)、教學實務能力(知識技能)、EE 專業能力(個人知識素養、經營環境學習中心)三個主軸。

綜合上述可知環境教育專業能力內容龐大且廣泛，而分析國內外相關文獻則可發現：「環境教育基礎內容」、「環境素養」、「規劃及教學實施」、「評量」等知能為其共通性項目。本研究著眼於環境教育人員個人核心能力，以建立基準性指標為目的，在研究取向與應用上與 NAAEE 之卓越指南能力內涵設

定較為相近。

二、職能理論

為了更明確定義八大專業領域環教人員於各類設施場所「任職所需要的專業能力」，本文借用職能相關理論對能力的詮釋觀點。

「職能」是「職業所需能力」之簡稱，為“Competency”之中文翻譯，常為管理學、心理學使用，也譯作才能、能力、勝任力等(國家教育研究院，2012)。職能相關研究源於美國心理學家 McClelland 教授 1973 年發表的〈測驗職能，而非智力〉(Testing for competence rather than for “intelligence”)，提出高學歷與高智能不等於高工作成效，而個人的態度、認知及特質等因素才是影響工作績效的關鍵。Mirabile(1997)進一步明確分析達成高績效且能客觀衡量的職能，應包括「KSAO」：知識、技能、能力 (knowledge, skill, abilities)及個人特質(other personal characteristics)。

職能的概念及相關研究於人力管理、職業教育、師培教育等領域受到相當的重視。我國於 2010 年公布《產業創新條例》，推動產業人才職能基準訂定、產業人才能力鑑定相關業務。我國勞動部勞動力發展署(2014)於《職能基準發展指引》中職能定義係為「成功完成某項工作任務、或提高個人與組織現在及未來績效所應具備的知識、技能、態度或其他特質等能力組合」。

(一) ETA 職能理論-積木模式

美國勞工部就業和培訓局(Department of Labor's Employment and Training Administration, ETA)出版的《Technical assistance guide for developing and using competency models-one solution for the workforce development system》的「職能模式」(Competency Model, 又稱為「積木模式」)(CareerOneStop, 2019a)，強調「職能」標準化和分級的概念，認為明確的職能規準，才能評估某項職務中工

作者應具備的能力。

ETA 的「積木模式」(Building Blocks Model)取其將職能分層及塊狀堆疊的概念(building blocks for competency models)，主要為三個層級(如圖 1)：第一層為「基礎職能」(foundational competencies)，是工作職場的基本素養，包含：「個人效能」(如：人際關係)、「學術力」(如：批判思考、科技能力)以及「職場力」(如：團隊合作、調適力)等；第二層級「產業核心職能」(industry related)分為「產業核心能力」(industry-wide technical competencies)以及「產業特定能力」²(industry-sector technical competencies)兩種，若以 ETA 的醫療照護產業積木模式為例：「產業核心能力」包含基礎知識、照護實務、健康資訊……等，「特定能力」則包含醫病互動、醫療疾病、感染防治、醫藥、診治...等(ETA, 2018)；而第三層級為職位相關的「專業職能」(occupational related competencies)，包含管理經營能力與職業專門能力，強調職業特定之知識、技術、要求。再以能源稽核員為例，專業知識包含建築物理與壓力、採樣程序、能源分析方法、建築類型劃分能源使用量計算等，專業技術包含數據判讀、工具使用判斷、解讀熱成像、程式設計等(Safari, 2019)。

本研究對於積木模式的解讀為：「基礎職能」即是指個人「能工作」的基本能力，「產業核心能力」也就是「能在此領域工作」的「主要能力」，「產業特定能力」指的是「能在此特定部門工作」的重要能力，而第三層的管理工作或符應職位需求精益求精，則為更進一步的「專業能力」。

(二) ETA 積木模式在環境教育職能內涵上的運用

本研究以積木模式為基礎，結合環境教育能力內涵相關文獻，將環教人員職能整合為三層級，分別是「基礎職能」、「核心職能」與「專業職能」，並訂定初步的構面內容。

第一層級「基礎職能」，本研究定義為「個人任於環教工作時應具之職場

² 「特定能力」一詞在研究者 2014 年發表原譯「分殊能力」，在本文中修訂重譯。

能力」，含自我效能、學術力、職場力等三個面向。

第二層級為「核心職能」，再分兩個次類目：第一為「核心能力」，即在環教領域中不分類型場域或專業領域，每位教育工作者都應具備的共通重要能力，第二次類目為「特定能力」，即環教領域中不同單位或部門所需特別的技術能力。亦可指不同場域中，環教工作者須具備的技術能力。例如，在林務局自然中心、科學博物館的環境教育人員所需的特定職能，應有區隔。

第三層級為「專業職能」，依環境教育法中的分類，為八大專業領域人員(學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防救、自然保育、公害防治、環境及資源管理、文化保存、社區參與)應具之專業知識、技能、專門要求之能力，以及經營管理能力。

本文著重於環境教育人員應具備之「共通性重要能力」，因此僅針對第二層級「核心職能」中的「核心能力」進行探究。

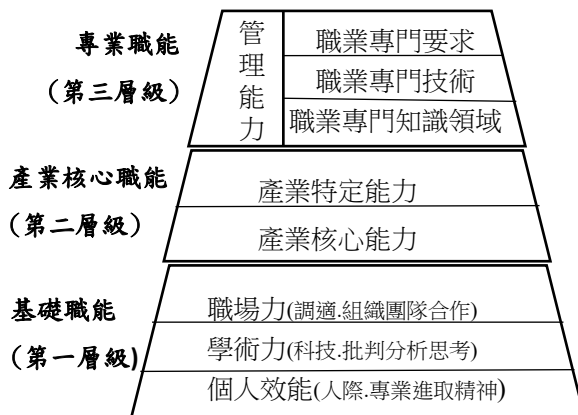


圖 1 美國就業與訓練部勞工局職能「積木模式」架構圖

資料來源：本研究翻譯自
 CareerOneStop(2019b)Competency Model Clearinghouse - Building Blocks Model.
 Retrieved from: https://www.careeronestop.org/CompetencyModel/pyramid_definition.aspx

參、研究方法

一、研究概念

本研究以「積木模式」(building blocks model)理論為基礎，整合 NAAEE 2019 年版《環境教育工作者專業發展卓越指南》(Guidelines for Excellence Professional Development of Environmental Educators)與環境教育能力相關文獻進行探究。「研究初始概念圖」如圖 2，以 NAAEE 的六項專業之理論做為「核心能力構面」，同時結合我國在環境教育教育人員認證的實務做法，包含「環境素養」、「環境教域教學能力」與「環境教育行政能力」等三方面作為「能力指標面向」。

本研究聚焦於探究「環境教育核心職能」之「核心能力」，目的是希望發展出具信度與效度的核心能力指標，同時檢視修訂研究者於 2014 年提出的我國環境教育人員職能模式之不足。「特定能力」須考量不同場域所需，故未列入研究範疇內。

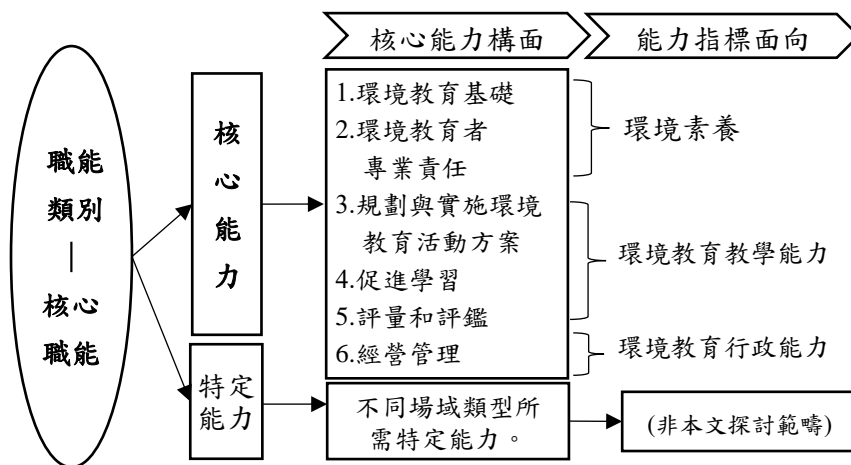


圖 2 研究初始概念圖

二、研究方法與流程

本研究探討環境教育人員之「核心能力」，研究流程分為四階段，於 2014 至 2021 年間進行。研究者於前導階段彙整國內外相關文獻，初步歸納六個構面如圖 2。第一階段透過焦點團體座談，蒐集學者及實務工作者意見，確立環境教育人員所需能力的框架。第二階段訪談十種不同類型環教設施場所共 11 處(家)，透過訪談結果評估框架之適用性，確立各構面及能力指標以建構核心能力 1.0 版。第三階段以 1.0 版的核心能力之 8 個構面及 38 條內涵轉化為問卷，進行模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method, 簡稱 FDM)調查，從 39 位學者專家及實務工作者獲得對環境教育人員核心能力共識，篩選出最終結果。研究方法與流程，如圖 3 所示。

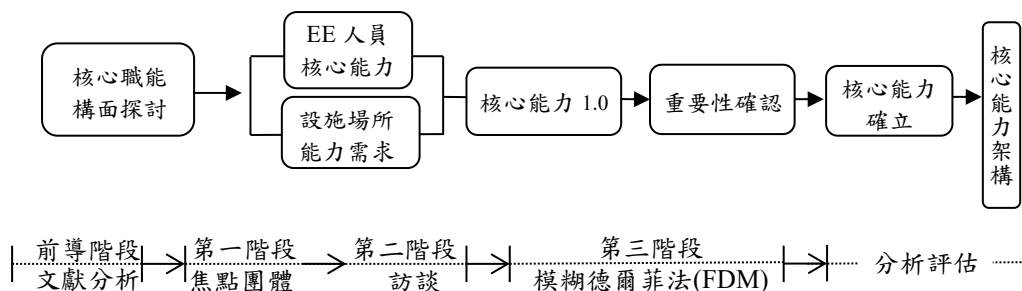


圖 3 研究方法與流程

三、研究對象

本研究蒐集資料過程運用焦點團體法、田野研究(實地訪談)以及模糊德爾菲等三種方法，研究對象分述如下：

(一)焦點團體法階段—學者專家、實務工作者

第一階段對象為焦點團體，立意邀請國內專業環境教育學者、中央主管機關代表及具代表性的環境教育實務工作者(表 1)舉辦焦點座談會，針對我國環境教育人員職能(含基礎職能與核心能力)進行討論。座談特邀當時正在台訪問的日本環境教育領域學者提供經驗。會議討論後的「環境教育人員職能評估系統」指標勾選，則邀請與會之 12 位國內學者專家參加。本文中代碼以「學」代表學者專家、「實」代表實務工作者。

表 1 第一階段兩場焦點團體法研究對象名單*

學者專家場座談名單		實務工作者座談名單	
學 1	OO 大學自然資源與環境管理研究所教授	實 1	中央人員訓練機關主管
學 2	OO 大學環教所教授	實 2	OO 自然公園管理處主管
學 3	OO 大學科教所教授	實 3	OO 基金會組員
學 4	OO 大學環教所教授	實 4	OO 基金會執行長
學 5	OO 大學環教所副教授	實 5	OO 基金會專員
學 6	日本 OO 大學教授	實 6	自然教育中心專員
		實 7	OO 協會前理事長

*說明：與會者職稱為焦點團體舉行時之服務單位與職稱

(二)田野研究階段—訪談管理、教學、行政人員

第二階段研究對象為環境教育場域實務工作者，採立意取樣，名單由本研究諮詢專家推薦。十類場域受訪者為：環保設施(1 家)、文化資產(1 家)、自然中心(1 家)、農場(1 家)、國家公園(1 家)、博物館/動物園(1 家)、社區(1 家)、風景區/遊樂區(2 家)、水資源及濕地(1 家)、水土保持(1 家)等已通過認證的環境教育設施場所，共 11 處 29 人接受訪談。本階段研究對象如表 2，依訪談日期順序編碼 A 到 K，01 代表管理者，02 代表教學人員，03 代表行政人員。

表 2 第二階段訪談名單及背景資料一覽表

環教設施場 所代碼-類型	經營 方式	管理者	教學人員	行政人員
A-環保設施	公營	A01(廠長, 未認證)	A02(學歷認證, 公害防治類, 教學)	A03(訓練認證, 自然資源類, 行政與教學類)
B-文化資產	公營	B01(視覺藝術課課長, 未認證)	B02(學歷認證, 教學與行政類)	B03(未認證)
C-自然中心	公辦 民營	C01(育樂課課長, 未認證)	C02(學歷認證, 社會及學校環境教育類, 教學類)	C03(訓練認證, 自然資源類, 行政與教學)
D-農場	民營	D01(經歷認證, 學校及社會環境教育, 行政類、教學類) 只訪談一人, 因其兼任主管、教學、行政		
E-國家公園	公營	E01(環境教育課課長, 未認證)	E02(學歷認證, 自然保育, 行政類、教學類)	E03(學歷認證, 學校與環境教育, 行政與教學)
F-博物館	民營	F01(館長, 未認證)	F02(經歷認證, 學校與社區環境教育, 教學行政類)	F03(學歷認證, 學校與社區環境教育, 行政類)
G-社區參與	民營	無(社區人力不足)	G01(經歷認證, 社區參與, 行政教學)	G02(未認證)
H-風景區	公辦 民營	H01(學歷認證, 學校及社會環境教育, 行政類)	H02(未認證)	H03(未認證)
I-風景區/遊樂園	民營	I01(經歷認證, 學校及社會環境教育, 行政類)	I02(未認證)	I03(未認證)
J-水資源	公營	未訪談 (主管當日臨時有會議)	J01(未認證)	J02(未認證)
K-水土保持	民營	K01(經歷認證, 社區環境教育, 教學、行政類)	K02(未認證)	K03(未認證)

(三)模糊德爾菲法階段—學者專家、實務工作者

第三階段採用模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method，簡稱 FDM)進行核心能力的收斂和篩選，於 2016 年 11、12 月邀請 39 位專家協助，以獲得各專家對於環境教育人員核心能力框架與內涵的共識。研究對象採立意取樣，原則為排除第一階段學者專家與實務工作者名單，並囊括八大專業領域、各類設施場所服務經驗。其中，15 位學者專家來自北、中、南、東部之環境教育相關專業領域：學校與社會環境教育、自然保育、環境及資源管理、公害防治、氣候變遷、社區參與、文化保存；24 位實務工作者之背景為學校與社會環境教育、自然保育、公害防治、社區參與、災害防救、環境及資源管理、文化保存等專業領域，服務場域為公部門、NGO、國小、國中、動物園、農場、都會公園、博物館、廟宇、遊樂園、焚化廠等。在本文以 a 代表學者專家，b 代表實務工作者專家，代碼編號為 a01~a15、b16~b39^註。

四、研究工具、資料蒐集與處理

(一)焦點團體法

第一階段之焦點座談以「學者專家組」與「實務工作者組」分兩場同步進行，所用材料與工具皆同，進行流程為(1)澄清研究目的與問題、(2)討論議題，(3)最後兩組人員合併進行綜合座談。

座談會事前準備材料與工具共計五種：(1)研究基本資料，包含研究背景、目的與研究概念；(2)提供「積木模式」理論相關資料；(3)NAAEE 卓越指南六大能力主軸，以上三種資料，提供焦點團體成員參考。另編製(4)「環境教育人員核心能力討論題綱」及(5)「環境教育人員職能檢核表」，做為討論指引及資

^註 FDM 學者及實務工作專家之 39 位名單請洽本文作者

料蒐集來源。討論提綱和檢核表兩項研究工具內容分述如下：

1. 環境教育人員核心能力討論題綱

- (1) 對於將「環境教育人員」的職能分類成「基礎職能」、「產業核心職能」、「專門職能」等層面，您的看法為何？
- (2) 以「環境教育人員」的工作內容與肩負角色來思考，目前「核心職能」中的「核心能力」初步提出構面是否恰當？
- (3) 核心能力與能力指標是否因分為「行政類」或「教學類」人員而有所差異？

2. 環境教育人員職能檢核表

依據文獻編製而成「環境教育人員職能檢核表」，共 62 題(包含職能模式架構三層級、構面與內涵)。內容主要以北美環境教育學會提出六大能力及其內涵，列於三層級職能，請焦點團體成員分別判定各能力指標「是否保留」及「重要性」，於焦點座談會議結束前填寫。

本階段所蒐集資料，含量化數據與質性資料兩類。量化資料以描述性統計處理，刪除重要性低的指標項目，指標的保留百分比達 80% 以上保留，未達者則刪除；重要性判定，平均數達 3.5 以上(含 3.5) 則指標保留，未達則刪除；質性資料則經內容分析，整理後做為本研究環境教育人員核心能力框架。

(二)田野調查法(訪談)

本研究為實際了解十類環教場域，於田野研究(field study)過程中，以多元形式進行蒐集資料，包含訪談、實地觀察及影像記錄，並以半結構式訪談大綱為研究工具，訪談 11 個場域環教工作者計 29 人。訪談聚焦於三階層中的「核心能力」，依據第一階段的研究結果訂定訪談大綱如下：

1. 請您敘述目前在貴場域的工作內容。
2. 您認為環境教育人員應具備哪些「核心能力」？

訪談前經受訪者同意下錄音，同時進行紙筆記錄，並於訪談後將錄音內容謄錄為逐字稿，寄送受訪者確認內容。質性資料為進行系統性的分析，參考紮

根理論方法，先將資料以開放編碼方式(open coding)進行將資料分解成概念或類別，接著運用主軸編碼(axial coding)將資料的類別與次類別組織與連結，再以選擇編碼(selective coding)提出核心的類別進行詮釋。第一次編碼由訪談人員親自進行，彙整成表；第二次由熟悉核心內涵相關文獻的另一組研究人員閱讀逐字稿，進行編碼及彙整，再對照第一次彙整表補齊疏漏。

在內在信度(internal reliability)上，本研究重視資料蒐集的完整性與詳實度，第一、二階段之質性資料蒐集，設施場所之環教人員訪談時為兩名研究人員一組，共同記錄再相互對照。在資料蒐集之三角檢核方面，以文獻內容分析、焦點團體中的專家學者進行檢核修訂，加上蒐集設施場所現場資料與訪談，資料間相互檢核對照，最後以第三階段的 FDM 進行收斂。

(三)模糊德爾菲法

第三階段採模糊德爾菲法，依據前兩階段的成果「環境教育人員核心能力指標 1.0 版」，編製成「環境教育人員核心能力模糊德爾菲法問卷」工具，包含八個核心構面與 38 條核心能力指標，共計 46 題。由 39 位專家評定各項核心能力框架與內涵之重要性，採 1 至 10 等級，評定的數字愈大表示該核心能力愈重要。除了重要程度的勾選之外，亦在問卷每題項後附上建議欄位，以補量表內容之不足，期更符合模糊德爾菲法的精神。依有效標準(無缺漏空白、填答無規則、有強弱分別性)，收回之 39 份問卷中 21 份為有效問卷，其中包含學者 9 份、實務工作者 12 份，有效回收率為 53.85%。

問卷分析工具為 Microsoft Excel 2016，分兩步驟進行：第一步驟以不同意門檻值進行篩選，將門檻定為「各項核心能力架構與指標皆達 90%專家同意才算通過」，不同意數值需小於 2.10(即有效問卷數 21 份的 10%，為 2.10)，經第一步篩選，38 項核心能力指標中，共計 37 項通過。

第二步驟，建立重要職能評估篩選門檻值。依據 Kaufmann 與 Gupta(1991)提出的三角模糊數法，首先計算全體專家對各項指標之「重要性評估值」，獲得全體指標評估值中一般化平均數函數之下限(極小值=6.32)、上限(極大值

=8.99)和大部分專家之共識(幾何平均數=7.92)，建立出各項指標之「三角模糊權重」 $\tilde{W}_j = (6.32, 7.92, 8.99)$ 。再參考 Klir 與 Yuan(1995)之簡易重心法「解模糊化」，將 \tilde{W}_j 轉變成單一值 S_j ，得 $S_j = 7.74$ ，為核心能力指標之門檻值作為表達全體專家共識之模糊函數。將通過第一步驟篩選之 37 項評估指標，進一步以所設定之門檻值 7.74 進行篩選，共獲得 13 項評估指標。

肆、研究結果與討論

一、環境教育人員核心能力框架確立

本研究於前導階段，分析國內外環境教育人員專業能力相關文獻，以研究者 2014 年發表之〈環境教育人員之專業職能初探〉文中內容分析結果，初擬「核心能力」構面為：環境教育基礎、專業責任、規劃與實施活動方案、促進學習、評量和評鑑、經營管理等六項。

第一階段焦點座談會議由六位專家學者與七位實務工作者組成，針對上述核心能力進行討論與調整，並分別就「行政」與「教學」兩類人員進行討論。經統計焦點座談會填答「環境教育人員職能評估系統」檢核表結果，各項能力構面的重要性平均數達 3.5 分以上，且「保留」勾選百分比達 100%，故六項核心能力構面皆予以保留(表 3)。

表 3 焦點團體對教學與行政兩類別環教人員在核心能力重要性評定結果

核心能力	教學類			行政類		
	保留%	M	SD	保留%	M	SD
1 環境教育基礎	100	4.75	.45	100	4.17	.72
2 環境教育者專業責任	100	4.67	.65	100	4.17	.83
3 規劃與實施環境教育活動方案	100	4.75	.45	100	3.92	1.00
4 促進學習	100	4.67	.65	100	3.92	1.08
5 評量和評鑑	100	4.50	.67	100	4.08	.67
6 經營管理	100	4.00	.77	100	4.05	.52

焦點團體成員普遍認同本研究初擬之核心能力。從填答數據中分析可發現學者專家對行政、教學兩類別人員的能力要求之差異：在「3.規劃與實施環境教育活動方案」、「4.促進學習」兩項能力，教學類別平均數較高，而在經營管理構面上，雖然平均分數接近，但對於行政類別的意見較為一致。

此外，焦點團體針對「行政」類別討論較多，與會者提出：(1)行政人員的核心能力應包含活動方案規劃與執行及促進學習，但在教學上的能力要求可放低(實 6)；(2)行政人員在各場域和工作層級上的工作內容有相當的差異(學 3)，「從文書、事務處理到管理職都歸在其中，工作屬性差異太大，無法一概評價」(實 3)；(3)「管理人員與第一線人員指標宜有差異」(實 5)，應區分行政人員及管理人員(實 4)。

彙整會中針對三項議題的討論結果如下：

1. 認同三層級職能架構

焦點團體小組成員認同三個層級的職能架構，並建議原先 2014 年第一版第二層級「產業職能」一詞中改為「核心職能」，較容易了解(如本文的用法)；此外第一版職能模式圖使用的「分殊能力」一詞須調整(本文已調整為「特定能力」)，討論時成員認為其定義與「專業職能」的內容需再確認，尤其場域和專業領域的內涵不易區分可能混淆，需再深入研究。

2. 認同核心能力內容

焦點團體成員認同目前訂定出的「核心能力」內容，然部分面向內容較大，可再分項處理。教學類和行政類人員在「基礎職能」的工作基本能力應無差異，但在「核心能力」面向要求可能不同。亦有學者建議本研究，將原先職能架構中以場域為區分的「特定能力」，改為以管理、研發、教學等部門來區分(學 3)。

3. 對於教學行政兩分類意見分歧

針對核心能力是否應區別教學類和行政兩類，焦點團體成員意見分歧。反對者認為行政類須由教學者做起，如教師做到主任、校長，醫生做到院長；贊同者則認為應依照環境教育法規來訂定職能架構。

本研究於第一階段確認三層級職能模式框架，與「核心能力」的構面方向。但因學者與實務工作者專家的意見多元，經研究團隊討論後決定：待研究第二

階段蒐集設施場所資料後再與焦點團體結果進行綜合分析，一併確立構面及能力指標。

二、環境教育人員核心能力 1.0 版—指標內涵的發展

本研究第二階段以田野研究進行，從實務觀點中瞭解環教人員核心能力。研究人員分赴 11 處認證環境教育設施場所，實地訪談負責管理、教學、行政等三類不同職務的環境教育工作者，蒐集「工作內容」與「核心能力」兩面向資料，彙整分析如下：

(一)環境教育人員在場域中的工作任務

管理、教學、行政三類人員時常相互支援，且業務多同時涵蓋教學及行政工作，由表 4 可見 11 個設施場所三類人員的工作任務內容。

教學者工作內容以環境教育教學、課程設計為主，兼任部分行政業務。如民營單位 I 的教學人員，須負責團體來訪申請、管理志工與設計志工進修課程等工作(I02)。行政職務環境教育人員主要工作為團體接洽、成果申報及環教時數核准登錄，其他則如志工管理培訓、文宣與網路管理等，而無論是公營或民營，行政人員大多涵蓋教學或導覽解說任務。

公營單位人員多以原工作職務為主，環境教育業務為輔(如公營 B)，由於環境教育教學對公營單位而言是「新增業務」，單位職員也須擔負起人員訓練規劃等行政工作(A02)。而公辦民營單位的環教人員除了需要教學，也兼任中心委外單位的經營管理(公辦民營 C02)。

綜合而言，人員的工作任務主要因場域經營類型不同而有差異，且須同時橫跨各類工作、內容多元，因此須具備多種核心能力方能勝任。就環教法中的「行政」一類別來看，場域受訪者中獲得行政認證的人員，現職包含成果呈報、窗口接洽、支援教學的行政庶務工作，也有經營管理、人員培訓、規劃的行政管理工作。

表 4 環境教育人員在不同場域中的工作任務一覽表

工作內容/場域	公營 A 環保設施	公營 B 文化資產	公營 E 國家公園	公營 J 水資源	公辦民營 C 自然中 心	公辦民營 H 風景區	民營 D 農場	民營 F 博物館	民營 I 森 林遊樂區	民營 G 社區	民營 K 水土保持	
管理人員	主要業務: -經營管理○											
	其他業務: -教學△ -行政●											
教學人員	主要業務: -方案設計 V -教學實施△											
	其他業務: -管理培訓○ -行政●											
行政人員	主要業務: -窗口接洽、 成果呈報●											
	其他業務: -管理、計 劃、培訓○ -教學△ -方案設計 V											

符號說明：○-經營管理培訓、V-課程方案設計、△-教學與導覽解說、●-行政工作

(二)彙整環境教育人員所需能力

訪談第二題項為「您認為環教人員應有哪些核心能力」。研究者從 11 場域訪談逐字稿中透過開放編碼及主軸編碼提出能力概念，再以選擇編碼對應第一階段焦點團體專家確認之六項核心能力結果進行分類，各面向說明如下：

1. 環境教育相關知識

環境教育人員「在知識方面，應該要有環境教育專門的知識(H03)」，「環境知識是環境教育的核心，不然就淪為一般的自然科學(J03)」，若缺乏環境教育的基本概念、不了解環境教育的目標，則無法使學習者與環境產生連結，只是在傳遞一般性的科學知識。

2. 使命感與行動力

環教人員應有環境素養、環境倫理觀，對環境有使命感，且需要知行合一，除了知道環境教育概念外，「要身體力行(J01)」，「環境教育最終還是要去影響別人...應該能夠去帶給別人一些啟發，或是能夠有一些實際行動上的影響...(E02)」，以行動去感動他人。

3. 熟悉場域知識與課程設計

無論是管理者、教學或行政人員大多提到環境教育人員「在教學方面的技能是很必要的(H01)」。在課程或方案設計上，「教學設計很重要，一般的教案都抄襲學校的，...抄襲學校的那不如去學校教。在地要有在地的教案，環教人員需要轉換教材，靈活運用(J01)」，因此，「了解該場所的設施是一定要具備的能力，所以背景知識及概念知識都是需要的(A02)」，能掌握在地的知識，方能轉化為課程。熟悉場域環境、在地議題、相關專業知識是環教人員必備的能力，29 位受訪者中 14 人主動提出相關概念，提及率達 48.28%。

4. 促進學習、善用教學評量

由於環境教育人員需要面對的學習者年齡層多元，多位受訪者提到「了解受訪者需求」、「學生背景與經驗分析」的重要性(A02、A03、B02、E03、F02、K01)。如何進行教學、順暢的傳遞知識訊息也是關鍵，「良好的口語表達能力，

能促進學習者學習」(A01、C02、G02、K02、H02、I02)，能以學習者可接受的用語進行教學、表達無礙，尤其對缺乏教育背景及教學經驗的環教人員而言，是首先需克服的考驗。

在教材教法上，環教人員需有能力運用不同教學策略，如「流水學習法可以激發內在的潛能，或是行動力，比較容易進到內在、深層的地方(E02)」；在教材的轉化運用上，「教學人員畢竟不只有教而已，還有教材，你怎麼樣把這些知識變成活潑的教材交給別人(D01)。」

另外，課程進行完畢要能「評估自己在教學上的能力，他可以知道發生的教學狀況如何改進(C02)」，「我們活動後會問對於今天有沒有意見，今天活動執行怎麼樣？有沒有那些瑕疵？我們每一場都會做檢討會...要不然下一場又犯同樣的錯，這樣會進步不了(B02)」，透過評量和省思了解學習與教學實施狀況，做為未來課程教學改進之依據。

5. 行銷推廣與人員培訓

在經營管理面向，幾位受訪者提到行銷推廣的能力，「需要會做漂亮的折頁、舉辦夏令營之類的。像我之前去 OO 渡假村，就感受到他們很積極的在宣傳(A03)」，尤其公辦民營或民營單位需自籌經費，環教人員需要知道「如何行銷自己的產品(C02)」。

從相關概念檢視提出者身分，可發現三類人員皆能關注各面向能力，無論是教學人員或行政人員，都提到課程方案規劃設計、符合學習者需求、教學實施策略等概念的重要性，能呼應環教人員在訪談所提現況：行政和教學人員在場域需互相支援，行政人員也多同時兼任教學工作。上述結果與第一階段的焦點團體討論內容可相互呼應，表 5 以焦點團體訂定之核心能力指標，彙整設施場所受訪者提出環教人員所需重要能力。

表 5 彙整 29 位受訪者提出之環教人員所需能力概念，並與焦點團體確認之六大核心能力進行對應。研究者以敘述統計受訪者能力概念關鍵字提及人次與百分比，發現其中以「教學技巧與方法」相關能力概念最多，將近半數受訪者提出應列為核心能力(48.28%)，不僅是教學者，其中亦包含 5 位行政與 1 位管理人員；其次為「場域相關的專業知識與技術」(9 人，31.03%)、「環境教育

知識與理念」(8人, 27.59%)與「課程方案設計」(8人, 27.59%)。對應六大核心能力, 教學技巧、環境教育相關知識及概念、課程方案設計皆已列入其中, 而場域相關專業知識則是各設施場所環境特色融入教學課程的基礎。

統計六大能力的歸納總次數, 受訪者最重視的是第四項「促進學習、實施課程」31人次為最多(106.9%), 其次為「環境教育者專業責任、知行合一」(19次, 65.52%)、「環境教育相關知識、環境素養」(18次, 62.07%)以及「場域相關知能」(16次, 55.17%), 提及次數皆超過半數。值得注意的是核心能力中「善用教學評量」的相關能力概念提及次數僅有4人, 為六項目中最少, 應再深入探究其原因。

表 5 田野調查環教人員所需能力歸納結果一覽表

核心能力	能力的內涵 (提出者代碼)	提及人次/百分總次數/百分比	提及人次/百分總次數/百分比
1.環境教育相關知識、環境素養	環境教育知識與理念(B01, B03, C01, D, E02, I03, J02, K02)	8 / 27.59%	18 / 62.07%
	環境素養(D, E02, E03, F01)	4	
	環境倫理(F01, F02, F03, I03)	4	
	環境敏感度、覺知(F03, I02)	2	
2.環境教育者專業責任、知行合一	知行合一、身體力行(A03, E03, K01, K03)	4	19 / 65.52%
	對土地的關愛、在地認同(D, F01, I03, G02, G03, K03)	6 / 20.69%	
	使命感(B01, E01, H01)	3	
	增能學習(C02, D, F01, G02, H02, K03)	6 / 20.69%	
3.規劃設計課程方案	課程方案設計(B02, C01, C02, F02, G02, K03, I02, J02)	8 / 27.59%	10 / 34.48%
	場域特色轉化為課程設計(G02, K01)	2	
4.促進學習、實施課程	符合學習者需求、學生背景與經驗分析(A02, A03, B02, E03, F02, K01)	6 / 20.69%	31 / 106.9%
	教學技巧與方法(A02, A03, B02, C03, E02, F02, G02, G03, K02, H01, H03, I02, J02, J03)	14 / 48.28%	
	教材或教案轉化為教學(C02, D, G02)	3	
	口語表達的能力(A01, C02, G02, K02, H02, I02)	6 / 20.69%	
	危機處理應變(C02, I02)	2	
5.善用教學評量	教學評量(B02, C02)	2	4 / 13.79%
	教學回饋與省思(B03, J03)	2	
6.經營管理、評鑑與發展、行銷推廣	領導能力(K02)	1	10 / 34.48%
	組織協調(G03)	1	

表 5(續)

	與其他場域合作、對外溝通(K01)	1	
	社群經營(D)	1	
	人力培養、志工培訓(D, E01)	2	
	行銷(A03, C02, D)	3	
	產品設計、財務規劃(D)	1	
7.其他－ 場域相關知能	掌握在地議題與資源(C02, G02, G03, K01, K02,6 H02)	16	55.17%
	場域相關的專業知識與技能(A02, A03, B01, B03,9 / 31.03% C01, D, F, H02, I02)		
	跨領域的知識(D)	1	
8.其他－ 工作相關能力	溝通 C01, D, H02	3	11
	文書能力、整合力、責任感 H02	1	37.93%
	體力 H01	1	
	調適 D	1	
	態度 E01	1	
	服務熱忱 B02, C03, H02, I02	4	

(三)完成環境教育人員核心能力 1.0 版

經過反覆比對分析焦點團體與實地訪談蒐集資料，並與研究團隊討論，本研究依據 13 位焦點團體成員意見與 29 位設施場所環教人員實務觀點重新調整核心能力構面，修訂三處為：(1)區分課程規畫與教學兩種能力，將初擬版的「規劃與實施活動方案」中調整為「規劃設計課程」，並將「教學實施」放入「促進學習」之中；(2)將原先的「評量及評鑑」區別為「善用教學評量」與「評鑑與發展」；(3)從受訪者的敘述中可知「經營管理」不足以說明行政及管理者的工作，因此再區分出「行銷推廣」(如圖 4)。

調整核心能力構面的同時，研究者將前述第一、二階段所獲質性與量性資料，透過交叉分析與歸納的過程，發展為環境教育人員核心能力指標(1.0 版)，包含八個核心構面與 38 條核心能力指標，如表 6 所示。

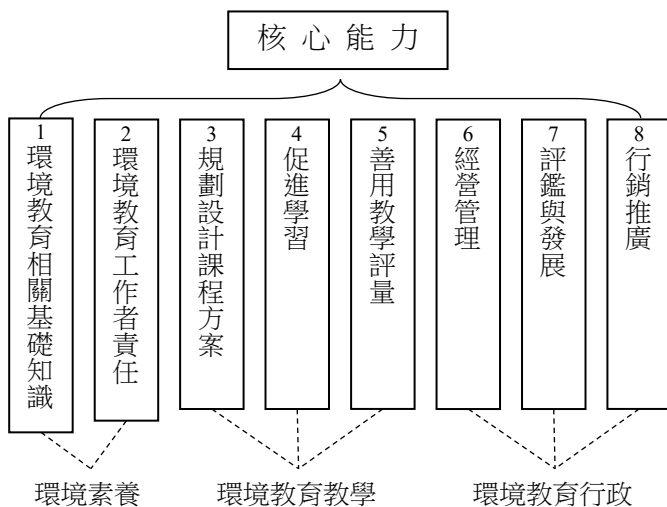


圖 4 環境教育人員核心能力架構圖

三、環境教育人員核心能力(2.0 版)一指標內涵的收斂

為求專家及實務工作者對環境教育人員「重要核心能力」之共識，本研究最後採取模糊德爾菲法進行能力指標的收斂。以核心能力1.0版轉化為FDM問卷，分層詢問構面、核心能力指標「是否同意列為指標」及「指標之重要程度1-10分」。

(一)FDM 篩選結果分析

問卷回收統計結果，篩選第一步，僅6-4一項核心能力指標不同意數值大於2.10，故予以刪除，其餘八個構面與37項核心能力指標則繼續進行重要性篩選。

表 6 環境教育人員核心能力構面與指標一覽表(1.0 版)

核心能力構面	核心能力指標
1 環境教育相關基礎知識	1-1 運用生態學知識，分析環境問題 1-2 瞭解環境教育的重要發展史及意義 1-3 具備環境相關跨領域的專業 1-4 認識生活中汙染減廢、節能減碳的知識與做法 1-5 瞭解當前政府重要環境政策 1-6 認識當前國內外重要的環境議題
2 環境教育工作者責任	2-1 具有環境友善的態度 (如能瞭解物質資源利用情形及其所致之嚴重性、能理解資源過度利用與開發對生態的衝擊) 2-2 具環境意識 2-3 具體實踐環境友善的行為 (如綠色消費、資源回收再利用、節能減碳等等) 2-4 強調教育過程而非倡導 2-5 主動關心環境
3 規劃設計課程方案	3-1 知道規劃環境教育課程方案的作業方法 3-2 課程設計能掌握環境教育目標 3-3 規劃課程方案能掌握不同年齡層的認知發展 3-4 能掌握學習者經驗與興趣設計課程內容及教學評量 3-5 善用生活中的環境議題來設計教學單元 3-6 課程方案規劃設計能考量減少環境衝擊
4 促進學習	4-1 瞭解不同學習者的學習風格不同 4-2 教學生動具趣味性能引發學習者的動機 4-3 善於表達能流暢的教學過程 4-4 教學能掌握學習者的生活經驗 4-5 會注意學習者反映來調整教學
5 善用教學評量	5-1 會運用評量方法掌握學習者的學習狀況 5-2 會依評量結果改善課程方案與教學方法 5-3 知道並能善用多元評量的各種方法
6 經營管理	6-1 查核環境教育場域的安全 6-2 知道各項補助經費申請方式與管道 6-3 善於組織整合資源(如:統籌環教組織、領導志工) 6-4 善於大數據管理，以為規劃改善 6-5 認識環境承载力，規劃環境友善措施
7 評鑑與發展	7-1 能檢討活動方案成效 7-2 會組織並運作檢討方案相關會議 7-3 能依執行結果滾動修正經營方針
8 行銷推廣	8-1 能管理環教網站 8-2 具動員及募款的能力 8-3 能做環境教育產品及品牌的行銷策略設計 8-4 能掌握環境教育市場發展方向 8-5 能以減少物質資源耗能的方式設計行銷

資料來源：高翠霞、蔡崇建(2017)環境教育法實施後主要環境教育要素及機制整體優化之研究-我國「環境教育人員」職能評估系統與認證指標之建立，科技部研究計畫成果報告(計畫編號 MOST 102-2511-S-845-001-MY3)。臺北市：臺北市立大學教育學系。

第二步驟，將通過第一步驟篩選之37項評估指標，進一步以計算出全體專家共識之模糊函數門檻值7.74進行篩選。篩選結果為：「1.環境教育相關基礎知識」篩選出四項、「2.環境教育工作者責任」四項、「3.規劃設計課程方案」兩項、「4.促進學習」三項，合計共篩選出三項構面與13項環境教育人員核心能力指標，結果詳如表7所示。

分析篩選結果，38項指標中第一次未通過篩選為「6.經營管理」之下「6-4 善於大數據管理，以為規劃改善」一項，多位FDM小組成員認為大數據的名詞過於抽象、定義不明(a04、a16、b27、b32)。第二次模糊權重門檻，通過之構面「1.環境教育相關基礎知識」、「2.環境教育工作者責任」各保留四項指標；「3.規劃設計課程方案」通過兩項指標，依據填答者質性回饋，刪除項目主因為內容略有重疊；構面「4.促進學習」未通過篩選，但因能力指標通過三項，予以保留，並依據指標內容更名為「教學與課程實踐」。而「5.善用教學評量」、「6.經營管理」、「7.評鑑與發展」、「8.行銷推廣」構面則未篩選出核心能力指標及其下之核心能力指標則皆未通過模糊權重7.74之篩選原則，予以刪除，核心能力指標篩選結果如表8。

「1.環境教育相關基礎知識」與「2.環教工作者責任」兩項環境素養中，若以重要性平均數來看，各項指標中以「2-1 具有環境友善的態度」及「2-3 具體實踐環境友善的行為」8.78 和 8.49 最高，與環教設施場所訪談結果相符，受訪者認為環教人員需「知行合一」，展現環境關懷的態度及行為。訪談中提出「在地議題」、「環境議題」亦符合「1-6 認識當前國內外重要的環境議題」(M=8.42)的高重要性。此外，「2-2 具環境意識」雖通過，但仍有數位 FDM 成員認為「環境意識」的定義不明、過於抽象，依據建議，環境意識的內容應包含價值觀、態度、對環境議題的敏感度及知識，卻又與其他項目類似，因此研究團隊討論後將 2-2 的概念拆散，分別融入「環境友善態度」和「主動關心環境」概念之中。

表 7 各項核心能力指標 FDM 呈現數值與篩選結果一覽表*

核心能力指 標	不同 意數	篩選值 (2.10)	最大值	幾何平均數	最小值	模糊權重	門檻值 (7.74)
1-1	0	通過	10	7.95	5	7.65	—
1-2	0	通過	10	7.79	5	7.60	—
1-3	0	通過	10	7.93	6	7.98	通過
1-4	0	通過	10	8.21	6	8.07	通過
1-5	0	通過	10	8.15	6	8.05	通過
1-6	0	通過	10	8.42	6	8.14	通過
2-1	0	通過	10	8.78	6	8.26	通過
2-2	1	通過	10	8.37	5	7.79	通過
2-3	0	通過	10	8.49	6	8.16	通過
2-4	0	通過	10	7.91	4	7.30	—
2-5	1	通過	10	8.40	6	8.13	通過
3-1	0	通過	10	8.28	6	8.09	通過
3-2	0	通過	10	8.48	6	8.16	通過
3-3	0	通過	10	8.04	5	7.68	—
3-4	0	通過	10	8.06	4	7.35	—
3-5	0	通過	10	8.35	4	7.45	—
3-6	0	通過	10	7.88	4	7.29	—
4-1	0	通過	10	7.63	4	7.21	—
4-2	0	通過	10	8.47	5	7.82	通過
4-3	0	通過	10	8.39	6	8.13	通過
4-4	0	通過	10	8.13	6	8.04	通過
4-5	0	通過	10	8.02	5	7.67	—
5-1	0	通過	10	7.90	5	7.63	—
5-2	0	通過	10	8.02	5	7.67	—
5-3	0	通過	10	7.93	5	7.64	—
6-1	0	通過	10	7.91	4	7.30	—
6-2	0	通過	10	7.08	5	7.36	—
6-3	0	通過	10	7.64	5	7.55	—
6-4	3	—	9	7.06	4	6.69	—
6-5	1	通過	10	7.58	4	7.19	—
7-1	1	通過	10	8.00	5	7.67	—
7-2	0	通過	10	7.11	4	7.04	—
7-3	1	通過	10	7.59	5	7.53	—
8-1	1	通過	10	7.26	5	7.42	—
8-2	1	通過	9	6.34	4	6.45	—
8-3	0	通過	10	6.98	5	7.33	—
8-4	0	通過	10	7.12	4	7.04	—
8-5	1	通過	10	7.19	5	7.40	—

*通過原則：不同意數<2.10(有效問卷數 21 的 10%)，且模糊權重>7.74(初擬評估指標之解模糊值)。

資料來源：高翠霞、蔡崇建(2017)環境教育法實施後主要環境教育要素及機制整體優化之研究-我國「環境教育人員」職能評估系統與認證指標之建立，科技部研究計畫成果報告(計畫編號 MOST 102-2511-S-845-001-MY3)。臺北市：臺北市立大學教育學系。

表 8 各項核心能力指標篩選內容一覽表*

核心能力構面	核心能力指標
1.環境教育相關基礎知識	1-1 運用生態學知識，分析環境問題 1-2 瞭解環境教育的重要發展史及意義 1-3 具備環境相關跨領域的專業 1-4 認識生活中汙染減廢、節能減碳的知識與做法 1-5 瞭解當前政府重要環境政策 1-6 認識當前國內外重要的環境議題
2.環境教育工作者責任	2-1 具有環境友善的態度 (如能瞭解物質資源利用的情形及其所致之嚴重性、能理解資源過度利用與開發對生態的衝擊影響) 2-2 具環境意識 2-3 具體實踐環境友善的行為 (如綠色消費、資源回收再利用、節能減碳等等) 2-4 強調教育過程而非倡導 2-5 主動關心環境
3.規劃設計課程方案	3-1 知道規劃環境教育課程方案的作業方法 3-2 課程設計能掌握環境教育目標 3-3 規劃課程方案能掌握不同年齡層的認知發展 3-4 能掌握學習者經驗與興趣設計課程內容及教學評量 3-5 善用生活中的環境議題來設計教學單元 3-6 課程方案規劃設計能考量減少環境衝擊
4.促進學習	4-1 瞭解不同學習者的學習風格不同 4-2 教學生動具趣味性能引發學習者的動機 4-3 善於表達能流暢的教學過程 4-4 教學能掌握學習者的生活經驗 4-5 會注意學習者反映來調整教學
5.善用教學評量	5-1 會運用評量方法掌握學習者的學習狀況 5-2 會依評量結果改善課程方案與教學方法 5-3 知道並能善用多元評量的各種方法
6.經營管理	6-1 查核環境教育場域的安全 6-2 知道各項補助經費申請方式與管道 6-3 善於組織整合資源(如:統籌環教組織、領導志工) 6-4 善於大數據管理，以為規劃改善 6-5 認識環境承载力，規劃環境友善措施
7.評鑑與發展	7-1 能檢討活動方案成效 7-2 會組織並運作檢討方案相關會議 7-3 能依執行結果滾動修正經營方針
8.行銷推廣	8-1 能管理環教網站 8-2 具動員及募款的能力 8-3 能做環境教育產品及品牌的行銷策略設計 8-4 能掌握環境教育市場發展方向 8-5 能以減少物質資源耗能的方式設計行銷

註：刪除線「---」表示未通過篩選。

管理、行政與教學三類人員的工作內容多涵蓋導覽解說、課程設計或支援教學，都需要教學能力。以模糊權重來看，指標「3-2 課程設計能掌握環境教育目標」與「4-2 教學生動具趣味性能引發學習者的動機」分數為第二名和第五名，兩項皆為焦點團體與 29 位設施場所訪談者強調之重要核心能力。

(二)FDM 結果討論

本研究比對 FDM 質性意見、第一二階段焦點團體和訪談結果，分析環境教育行政相關的三個構面和 13 項能力指標皆未通過篩選標準之可能原因。

1. 行政定義不明

FDM 質性填答意見中，一位實務工作者在問卷上寫道「行政的定義何來？」(b32)，另有多位註記應增加「廣告、公關、網路推廣行銷能力」(b22)、「協助環教產品行銷推廣」(a14)、「開發經營目標市場」(a03)及建立網絡關係(a03、a15)等各式能力指標，顯示 FDM 成員對於「行政人員的樣貌」各有期待，對能力內涵的看法也不一致，此情形亦與前述焦點團體對行政分類的意見分歧情形相似，可見對行政類別的定義各自表述已為常態，實有重新釐清之必要。

2. 管理能力為進階職能

本研究能力指標發展，為依據環教法「環境教育教學」與「環境教育行政」兩者的人員分類而訂定。然而，若參照文獻中 ETA 的「積木模式」，行政職尤其是其中的「管理類別」為最上層職位所需職能，屬於進階能力需求，超越第二層級的核心職能。「核心能力」既然為環教領域必備能力，不同階層的職能必定會排除在外，如教學構面中較進階的「教學評量」，雖屬於教學類人員必備能力，亦未包含在「核心能力」之中，可見無論是行政或教學工作內容及階層，應在職能架構中重新被檢視。

本研究將環境教育核心能力定義為進入「環境教育領域必備能力」，在這樣的架構下，本研究 FDM 結果顯示環境素養與教學相關面向為核心必要能力，而「教學評量」為進階教學能力，「經營管理」或「行銷推廣」為管理者相關，

則並非所有環教領域人員之必備能力。對照焦點團體討論內容，專家小組成員認為行政者須是教學者逐漸升級，如學校校長或醫院院長的升級制度，因此教學能力應優先於進階的行政能力。

綜合言之，本研究認為環境教育行政相關構面未通過篩選，主因是行政類別人員職責內容過於廣泛，雖然源自於環教法的區分方式，但成員皆抱有不同的期待，導致重要性判斷標準不一，未來應進一步釐清行政定位，重新納入職能架構中。

經模糊德爾菲法結果產出之「環境教育人員核心能力」如表 9。

表9 環境教育人員核心能力一覽表 (2.0版)

核心能力構面	核心能力指標
一、環境教育基礎知識	-了解環境教育的目標與意義(新增下層對應指標) -具備判斷環境問題的基本知識(如：生態學、環境科學)(修 1-3) -認識生活中友善環境的知識與做法(如：汙染減廢、節能減碳)(修 1-4) -瞭解當前政府重要環境政策(1-5) -認識國內外重要的環境議題(修 1-6)
二、環境教育工作者責任	-具環境永續的態度與價值觀(修 2-1、併 2-5) -主動關心全球及在地的環境議題(修 2-2、併 2-5) -具體實踐環境友善行動(修 2-3)
三、規劃設計課程方案	-課程設計能掌握環境教育目標(3-2) -掌握規劃環境教育課程方案的流程及方法(修 3-1)
四、教學與課程實踐(修)	-教學能對應學習者的生活經驗(修 4-4) -教學生動具趣味性能引發學習者的動機(4-2) -善於表達且能流暢地進行教學 (修 4-3)

四、提出更新版環境教育人員職能模式

研究者以上述分析結果重新檢視過去於2014年發表之「環境教育人員專業職能模式圖」(高翠霞等, 2014, p.65), 認為原先訂定的三層級應再調整, 需要進一步考量環教人員的屬性、工作內容及角色, 方能更貼近場域中的實際需求, 以完整呈現環境教育人員職能的複雜性。而2014年的職能模式研究, 以彙整文獻內容分析法為主, 著重於從職能模式中提出架構; 本研究則是從實務觀點以

焦點團體、場域訪談與模糊德爾菲法三個階段，探究其中第二層的「EE核心能力」，同時檢視架構之適切性。

依據前述研究結果，研究者重新調整環教職能各層級與構面如表10：核心職能中「核心能力」應包含「環境教育相關基礎知識」、「環境教育工作者責任」、「規劃設計課程方案」、「教學與課程實踐」四項，是每位人員進入「環教領域最必要的」核心能力。在釐清各類行政人員的工作角色及階層關係之後，本研究將行政類職能區分為事務推廣型的「行政能力」與經營管理型的「管理能力」，分別增訂在第二層級的「特定能力」，與第三層級的「專業職能」中。而新修之「特定能力」，包含「場域特定能力」、「行政能力」、「教學研發」等，皆需建立在具備「核心能力」的先決條件之上。未來須再以本研究初步分析之能力指標為基礎，進一步探究各「特定能力」內涵。

表 10 修訂後環境教育人員職能各層級與構面

主層級	次層級	—能力構面
專業職能(第三層級)	<ul style="list-style-type: none"> ┌管理能力 └EE 各領域專門知識、 專門技術、要求 	<ul style="list-style-type: none"> —(待後續研究) —(待後續研究)
核心職能(第二層級)	<ul style="list-style-type: none"> ┌EE 特定能力 └EE 核心能力 	<ul style="list-style-type: none"> —場域特定能力、行政能力、教學研發(待確認) —環境教育相關基礎知識、環境教育工作者責任、 規劃設計課程方案、教學與課程實踐
基礎職能(第一層級)		—自我效能、學術力、職場力

綜合而言，新版職能模式增修處有三：1.增加「核心能力」之構面、2.修訂「特定能力」內容，增加「行政能力」、「教學研發」等能力、3.增加行政「管理能力」於第三層專業職能，以涵蓋場域行政人員實際工作內容。

伍、結論與建議

本研究目的在探究我國環教場域中教育人員的核心能力。透過文獻分析、焦點團體、設施場所訪談，收集環教人員工作內容及所需核心能力資料建立職

能架構，彙整為八構面與 38 項能力指標，再以模糊德爾菲法獲得學者專家及實務工作者對重要性之共識，最後獲得四項「環境教育人員核心能力」與 13 項能力指標。研究結論與建議分述如下：

一、結論

(一) 「EE 基礎知識」、「EE 工作者責任」、「規劃設計課程方案」、「教學與課程實踐」四項核心能力構面與國內外文獻對應相符

經實證研究結果，「環境教育基礎知識」、「環境教育工作者責任」、「規劃設計課程方案」、「教學與課程實踐」為我國環教人員核心能力主要構面。對照文獻，此四項與國際間的環境教育能力內涵相關文獻對應相符(Fien & Tilbury, 1996; Fleming, 2009; NAAEE, 2004, 2010, 2019; Timm & Barth, 2021; Wilke et al., 1987; 靳知勤, 1995; 林歐貴英等, 2011)。亦與教育領域師資培訓理論類似，「內容知識」(content knowledge, CK)及「教學法知識」(pedagogical knowledge, PK)為教師必要知識(Louws, Van Veen, Meirink, & van Driel, 2017; Shulman, 1986, 1987; Zhou, 2015; 饒見維, 1996)。從國內外環境教育工作者的能力來看，並未特別強調「經營管理」與「行銷推廣」等項目，雖在環教現場確實為行政人員的工作內容，但並非「所有」環教人員最必要核心能力。

(二) 補實並修正研究者原擬之環境教育人員職能模式

本研究經焦點團體與訪談設施場所人員，彙整環教人員的工作內容及職能需求，在發展核心能力的同時，也重新檢視研究者過去提出的環教人員職能架構。新版「環境教育人員職能模式」增訂三層級職能中的細部內容，包含在第二層級中的「特定能力」區分如：場域特定能力、行政能力、教學研發能力；

第三層加入「管理能力」，以培育經營管理人員(如圖 5)。重新修訂之模式除較貼近環教各類場域中的實際工作內容，亦著重呈現環教人員能力逐步成長、專業精進提升的路徑。

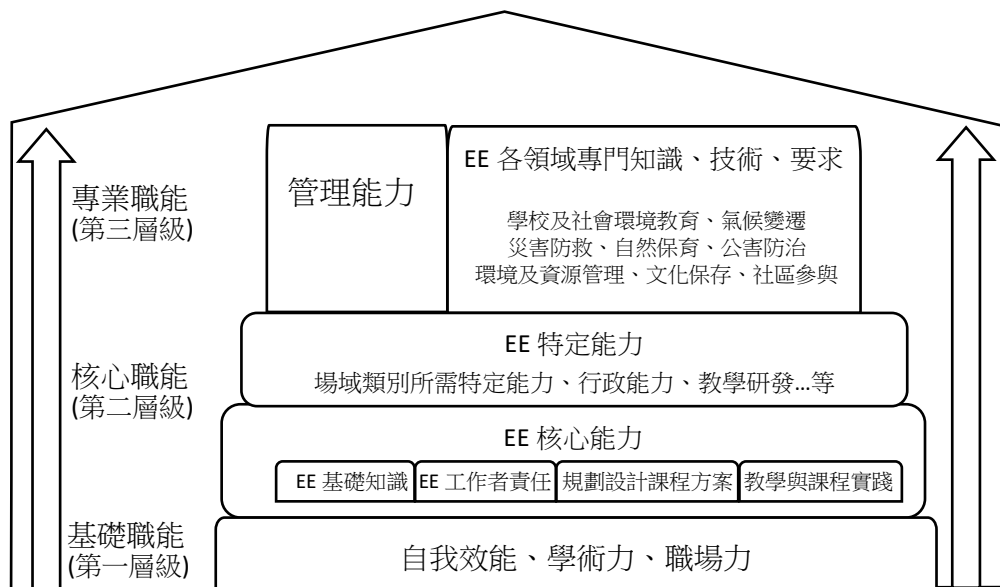


圖 5 環境教育人員職能模式

二、建議

教育學家 Opfer 和 Pedder(2011)認為教育工作者的專業學習本質是複雜且多面向的系統，相關的研究並非要找出一種模式或是一種準則，而是尋找教育工作者專業發展的起點及基礎，以確保方向及概念的正确性。本研究核心能力之建立即是以此為目的。無論是教學、行政或未來進階發展為管理人員，「核心能力」即是所有環境教育人員進入環教場域時的必備能力，是學者、專家、環境教育場域人員認為最需要的能力。

本研究過程與結果仍有諸多不足之處，茲舉其中重要觀察與後續研究建議供參：

(一) 「行政類」環境教育人員的角色及定位待釐清

針對「行政類」環境教育人員，研究者從發展過程與研究結果獲得兩點觀察：其一，行政與教學，目前在我國環境教育人員認證辦法中，規範為兩種不同類別能力、執行不同任務的人員，無法符應環教場域真實作業情況；其二，環教場域中行政類人員工作屬性差異大，應區分出經營管理職，以利職能分析、職務界定與培訓規劃。

目前環境教育人員認證及管理辦法(2013)及教育部(2014)認定的行政人員之必要能力，顯示兩中央主管機關對於環境教育行政人員的期待都不只是一般庶務人員，而需具備規劃等綜合型能力。而依據場域受訪者，擁有規劃能力也必須要先具備教學實務經驗，方能進一步做整合性的規劃工作。因此，依據上述環保署與教育部認定的職責內容，行政人員也應先具備教學能力，才能勝任行政職務中的規劃工作，兩類人員的分類，僅做了「職稱上」的劃定，並不表示「能力上」的絕對分界，在未來人員培力相關研究及增能規劃時，也不應再以行政和教學為能力上的區隔依據。

(二) 後續研究建議

1. 應用層級分析法、IPA 分析做深化核心能力的探究

本研究之環境教育人員職能雖已有高度的信效度，在未來研究上建議可進一步透過層級分析法，以定量描述環境教育人員職能指標相關重要性與單一向各指標的相對權重比例。此外，本研究之資料蒐集對象雖已顧及各領域及各場域類別，然而因研究參與者皆為立意取樣，推論上有所限制。建議未來可以各類專業領域、場域、人員類別為對象進行 IPA 分析，調查各「核心能力」的重要性及表現情形，將更能了解各對象優先加強之需求。並且須特別留意縮小評估範疇，或以同性質場域、單一領域人員進行調查，避免因環境教育工作內容廣泛龐雜，造成研究對象各自定義、標準不一之情形。

2. 接續環境教育人員職能模式中不同層級的研究

在修訂職能模式為新版之後，「特定能力」的內涵改為以教學、研發、行政(EE推廣)做為部門分類，未來應評估教學評量、經營管理、評鑑與發展等核心能力指標是否可重新納入。又，本研究針對十種類型場域進行訪談，大致已收集各種類型之設施場所人員所需要之環境教育人員職能需求，建議未來若能以此為基礎，進一步分析建構各環境教育專業領域人員之專業職能指標，對環教人員專業性與認證規準指標必更有助益。

陸、誌謝

本文係屬高翠霞教授主持之科技部計畫「我國「環境教育人員」職能分析、專業發展與培訓體系之研究—運用 iCAP 職能模式建構」(計畫編號：MOST109-2511-H845-004)之部份成果。感謝多年來協助科技部計畫助理或參與研究者，包含：溫育賢、范靜芬、白晴合、邱雅莉和葉明慈，以及過程中提供諮詢意見的所有專家學者的協助與指教。

柒、參考文獻

- 王喜青、周儒(2020)。探索臺灣環境學習中心教師專業能力及其影響因素。**科學教育學刊**，28(1)，49-73。doi: 10.6173/CJSE.202003_28(1).0003
- 【Wang, H.-C. & Chou, J. (2020). Exploring environmental educators' professional competences and influential factors of Taiwan's environmental learning centers. *Chinese Journal of Science Education*, 28(1), 49-73. doi: 10.6173/CJSE.202003_28(1).0003】
- 王喜青、林慧年、陳維立、周儒(2011)。林務局自然教育中心環境教育教師專業職能表現及成長需求初探。**環境教育研究**，9(1)，79-108。doi: 10.6555/JEER.9.1.075
- 【Wang, H.-C., Li, H. S., Chen, W. J., & Chou, J. (2011). Exploring naturalists' professional competencies and their needs for professional growth in nature centers within the Taiwan Forestry Bureau. *Journal of Environmental Education Research*, 9(1), 79-108. doi:10.6555/JEER.9.1.075】

- 向麗容(2007)。臺灣自然史博物館教育人員環境教育專業知能與發展之需求。國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文，臺北市：未出版。
- 【Shiang, L.-R. (2007). *A research on needs of environmental education professional competency and development required by educators in natural history museums of Taiwan.* (Unpublished Master's thesis). Taiwan Normal University, Taipei.】
- 行政院環境保護署(2021)。環境教育人員認證展延研習30小時課程規畫。取自 <https://www.epa.gov.tw/training/498E25712B2B19A9>
- 【EPA(2021). *30 hours curricular framework for environmental educators' re-certification.* Retrieved from <https://www.epa.gov.tw/training/498E25712B2B19A9>】
- 林歐貴英、涂嘉新、田育芬(2011)。建構幼兒園教師環境教育之教學專業能力指標研究。*環境教育研究*，9(1)，1-36。doi: 10.6555/JEER.9.1.001
- 【Linou, G.-Y., Tu, C.-H., & Tien, Y. -F. (2011). A study on the construction of pedagogical competence indicators for kindergarten teachers in environmental education. *Journal of Environmental Education Research*, 9(1)，1-36. doi: 10.6555/JEER.9.1.001】
- 高翠霞、范靜芬(2015)。環境教育人員職場任務與所需職能探究。發表於2015年中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會暨東亞環境教育論壇，國立東華大學，2015年11月6-8日。
- 【Kao, T.-S. & Fan, C.-F. (2015). *Research on workplace tasks and competencies of environmental educators.* In CSEE International Conference on Environmental Education Academia and Practices, National Dong Hwa University, Taiwan.】
- 高翠霞、高慧芬、范靜芬(2014)。「環境教育人員」之專業職能初探。*環境教育研究*，10(2)，51-72。doi: 10.6555/JEER.10.2.051
- 【Kao, T.-S., Kao, H.-F., & Fan, C.-F. (2014). Exploring the competencies of the environmental educator. *Journal of Environmental Education Research*, 10(2), 51-72. doi:10.6555/JEER.10.2.051】
- 高翠霞、溫育賢、范靜芬、邱雅莉(2016)。環境教育人員職能自我檢核表初探。發表於第26屆環境教育學術暨實務交流國際研討會，臺北市立動物園，2016年11月4-6日。
- 【Kao, T.-S., Wen, Y. -H., Fan, C.-F. & Chiu, Y. -L. (2015). *Exploring competency self-assessment of environmental educators.* In 2016 CSEE 26th International Conference on Environmental Education Academia and Practices, Taipei City Zoo, Taiwan.】
- 高翠霞、蔡崇建(2017)。環境教育法實施後主要環境教育要素及機制整體優化之研究-我國「環境教育人員」職能評估系統與認證指標之建立，科技部研究計畫成果報告(計畫編號 MOST 102-2511-S-845-001-MY3)。臺北市：臺北市立大學教育學系。
- 【Kao, T.-S & Tsai, C. -C. (2017). *Research on the main environmental education*

elements and mechanisms after the implementation of the EE Act- the establishment of environmental educators competencies analysis system and certification indicators. (No. MOST 102-2511-S-845-001-MY3). Taipei City: Department of Education, University of Taipei.】

國家教育研究院(2012)。雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網。2021年10月25日擷取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/3272814/>

【National Academy of educational research. (2012). *Website for bilingual vocabulary, academic terms and dictionary.* Retrieved from <http://terms.naer.edu.tw/detail/3272814/>】

教育部資訊及科技教育司(2014)。教育部環境教育人員認證指引手冊。取自 <https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/ee/authstudy1.aspx?t=8FD598BC3E39F5C66FC761EF41A193FA>

【Department of Information and Technology Education, Ministry of Education. (2014). *Handbook of certification guidelines of MOE environmental educators.* Retrieved from <https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/ee/authstudy1.aspx?t=8FD598BC3E39F5C66FC761EF41A193FA>】

勞動部勞動力發展署(2014)。職能基準發展指引。取自勞動部勞動力發展署 iCAP 職能發展應用平台：
http://icap.evta.gov.tw/Knowledge/Knowledge_file.aspx

【Workforce Development Agency, Ministry of Labor. (2014). *Guidelines of development of Occupational Competency Standard-OCS.* Retrieved from http://icap.evta.gov.tw/Knowledge/Knowledge_file.aspx】

靳知勤(1995)。環境教師資培育與教師能力之養成。環境教育季刊，27，46-59。

【Chin, C. -C. (1995). Environmental education teacher training and teacher ability development. *Environmental Education Quarterly*, 27, 46-59.】

環境教育人員認證及管理辦法(2013年10月17日)。行政院環境保護署環署綜字第 1020088048 號令修正發布。

【Regulations certifying and governing environmental education personnel. (revision October 17, 2013).】

環境教育法(2010年6月5日)。

【*Environmental Education Act.* (June 5, 2010; revision November 29, 2017).】

饒見維(1996)。教師專業發展—理論與實務。臺北市：五南。

【Rau, J. -W. (1996). *Jiao shi zhuan ye fa zhan - li lun yu shi wu.* Taipei City: Wu-Nan Book Inc.】

CareerOneStop (2019a). *Competency models- communicating industry's education and training needs competency model development and use – a technical assistance guide.*

<https://www.careeronestop.org/CompetencyModel/BuildaModel/TAG.pdf>

- CareerOneStop (2019b). *Competency Model Clearinghouse - Building Blocks Model*.
https://www.careeronestop.org/CompetencyModel/pyramid_definition.aspx
- Department of Labor, Employment & Training Administration (ETA), USA. (2018).
Fundamentals of health care competency model.
<https://www.careeronestop.org/CompetencyModel/competency-models/pyramid-download.aspx?industry=fundamentals-of-health-care>
- Fien, J. & Tilbury, D. (1996). *Learning for a sustainable environment: an agenda for teacher education in Asia and the pacific*. Bangkok: UNESCO Principle of Regional Office for Asia and the Pacific.
- Fleming, M. L. (2009). *Environmental Education Professional Development Needs and Priorities Study*. Washington DC: Environmental Education and Training Partnership. http://eeinsc.org/Files/EE/2010/needs_and_priorities.pdf(accessed on 01 Oct. 2015)
- Hyland, T. (1993). Professional development and competence-based education. *Educational Studies*, 19(1), 123-132. doi: 10.1080/0305569930190108
- Kaufmann, A., & Gupta, M. M. (1991). *Introduction to fuzzy arithmetic: theory and applications*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Klir, G. J. & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic theory and application*. NJ: Prentice-Hall.
- Louws, M. L., Van Veen, K., Meirink, J. A., & van Driel, J. H. (2017). Teachers' Professional Learning Goals in Relation to Teaching Experience. *European Journal of Teacher Education*, 40 (4): 487–504.
 doi:10.1080/02619768.2017.1342241.
- Marcinkowski, T. J. (2010). Contemporary Challenges and Opportunities in Environmental Education: Where Are We Headed and What Deserves Our Attention? *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 34-54. doi: 10.1080/00958960903210015
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist*, 28(1), 1–14. doi:10.1037/h0034092
- Mirabile, R. J. (1997). Everything you wanted to know about competency modeling. *Training & Development*, 51(8), 73-77.
- Mitchell, L. (1989). The definition of standards and their assessment. In J.W. Burke (ed.), *Competency-based education and training*. Lewes: Falmer Press.
 doi: 10.4324/9780203974261-11
- NAAEE (2004). *Guidelines for the preparation and professional development of environmental educators*. Washington, D. C.: Author.
- NAAEE (2010). *Guidelines for the preparation and professional development of environmental educators*. Washington, D. C.: Author.
- NAAEE (2019). *Guidelines for excellence series set*. Washington, D. C.: Author.

- Opfer, V. D. & Pedder, D. (2011). Conceptualizing Teacher Professional Learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376-407.
doi: 10.3102/0034654311413609
- Palmer, J. A. (1998). *Environmental education in the 21st century—Theory, Practice, Progress and Promise*. London: Routledge. doi: 10.4324/9780203012659
- Safari, M. (2019) *A regenerative approach to development and construction of building energy retrofit projects*. Unpublished doctoral dissertation, Pennsylvania State University.
- Sauvé, L. (1996). Environmental education and sustainable development: A further appraisal. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 7-34.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi:10.3102/0013189X01500200
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
doi:10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411
- Simmons, B. (2015) *The core competencies for NAAEE certification programs*. Washington, D. C.: NAAEE.
- Sleurs, W. (2008). *Competencies for ESD teachers: A framework to integrate ESD in the curriculum of Teacher Training Institutes*. Comenius 2.1 Project 118277-CP-1-2004-BE Comenius-C2.
http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf
- Timm, J-M & Barth, M. (2021) Making education for sustainable development happen in elementary schools: the role of teachers, *Environmental Education Research*, 27(1), 50-66. doi:10.1080/13504622.2020.1813256
- UNECE (2012). *Learning for the future: Competences in education for sustainable development*. Switzerland: Author.
- UNESCO (2020). *Education for sustainable development: a roadmap*. Paris: Author.
- Whitty, G. & Willmott, E. (1991). Competence-based teacher education: Approaches and issues. *Cambridge Journal of Education*, 21(3), 309-318.
doi:10.1080/0305764910210305
- Wilke, R. J., Peyton, R. B., & Hungerford, H. R. (1987). *Strategies for the training of teachers in environmental education*. International Environmental Education Programme; Environmental Education Series 25. Paris: UNESCO-UNEP.
- Zhou, G. (2015). Environmental pedagogical content knowledge-A conceptual framework for teacher knowledge and development. In Stratton, S. K, Hagevik, R., Feldman, A., & Bloom, M. (eds.), *Educating science teachers for sustainability*, pp.185-203, Switzerland: Springer International Publishing.
doi: 10.1007/978-3-319-16411-3_11

作者簡介：

高翠霞 臺北市立大學學習與媒材設計系專任教授/環境教育與資源碩士班合聘教授

電話：(02)2311-3040 ext.4920

電子郵件：kaots@utapei.edu.tw

通訊處：10048 臺北市中正區愛國西路 1 號

高慧芬 國立自然科學博物館助理研究員

電話：(04)2322-6940

電子郵件：rhoda@nmns.edu.tw

通訊處：404 臺中市北區館前路一號

莊 潔 國立臺灣師範大學環境教育研究所博士候選人、

臺中市北區省三國民小學教師

電話：(04) 2231-8092

電子郵件：elsa6924@yahoo.com.tw

通訊處：404 臺中市北區崇德路一段 107 號

Trai-Shar, Kao

Professor, Department of Learning and Materials Design/ Master Program of Environmental Education and Resources, University of Taipei

Tel: 886-2-2311-3040 ext.4920

Email: kaots@utapei.edu.tw

Address: No.1, Aiguo W. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 100, Taiwan (R.O.C.)

Hui-Fen, Kao

Assistant Researcher, Department of Science Education, National Museum of Natural Science

Tel: 886-4-2322-6940

E-mail: rhoda@mail.nmns.edu.tw

Address: No.1, Guanqian Rd., North Dist., Taichung City 404, Taiwan, R.O.C.

Chien, Chuang

PhD Candidate, Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University / Teacher, Taichung Municipal Sheeng San Elementary School

Tel: 886-4-2231-8092

Email: elsa6924@yahoo.com.tw

Address: No. 107, Sec. 1, Chongde Rd., North Dist., Taichung City, 404, Taiwan (R.O.C.)

Developing Core Competencies for Environmental Educators in Taiwan

Trai-Shar¹, Kao, Hui-Fen², Kao, Chien, Chuang^{3*}

¹Professor, Department of Learning and Materials Design/ Master Program of Environmental Education and Resources, University of Taipei

²Assistant Researcher, Department of Science Education, National Museum of Natural Science

³PhD Candidate, Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University / Teacher, Taichung Municipal Sheeng San Elementary School

Abstract

Educators are the critical actors in each facility and venue of environmental education. The purpose of this study is to probe the "core competencies" of environmental educators in Taiwan. Based on the "Building Block Model" theory from ETA in the U.S., a four-phase study was designed to explore the critical content for professional development. Following the literature review in the initial stage, a focus group was invited with 13 experts to collaboratively create the framework for the required competencies in the first phase. Interviews of 29 practitioners from 11 environmental facilities and venues were conducted in the second phase. The qualitative data collection and analysis derived the eight dimensions and 38 required core competencies. In the third phase, the Fuzzy Delphi Method was employed with 39 experts, including 15 scholars and 24 practitioners, to draw core competencies with high importance.

Results of this study show the core competencies of environmental educators include EE fundamental knowledge, professional responsibilities of the environmental educator, program and curriculum designing, and EE teaching and implementation. Based on the results, a revised competency model for environmental

educators was built to provide tasks and competence needs for educators in the EE facilities and venues. Conclusions and suggestions for future studies were drawn based on the findings, which can be used as a reference for the authorities, planners of training programs, and environmental educators for self-assessment.

Keywords: Competency model, Core competencies, Environmental educators, Fuzzy Delphi method