

幼稚園教師防災素養與教學行為之研究

邱鈺文^{1,2} 陳宜清^{2*}

¹彰化縣田中國小附設幼稚園
52042 彰化縣田中鎮中州路 177 號

²大葉大學環境工程學系
51591 彰化縣大村鄉學府路 168 號

*yiching@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在透過教師防災素養與教學行為兩大面向，來瞭解目前彰化縣公立幼稚園教師在幼兒防災教育的現況，並探討教師不同背景變項對其影響情形，以期提出具體且可行之建議。本研究採問卷調查法，並以描述性統計、獨立樣本 *t* 檢定、單因數變異數 ANOVA 與皮爾森積差相關進行分析。歸納研究結論為：整體而言，公立幼稚園教師之防災素養整體表現正向積極，其防災教學行為之頻率亦高。不同背景變項分析下，擔任不同職務之教師其防災技能與防災教學準備有顯著差異。採用不同教學模式之教師其防災教學行為有顯著差異。修習過防災教育相關學分或課程之教師在防災素養及防災教學行為整體表現有顯著差異。親身經歷災害之教師在防災知識表現上有顯著差異。各面向之關聯方面，教師之防災素養與防災教學行為二者間彼此呈現顯著正相關。

關鍵詞：防災素養，教學行為，幼稚園教師，幼兒防災教育

Disaster-Prevention Literacy and Teaching Behavior for Public Kindergarten Teachers

YU-WEN CHIU¹ and YI-CHING CHEN^{2*}

¹*Kindergarten of Tien Jhong Elementary School, Changhua County
No.177, Zhongzhou Rd., Tianzhong, Changhua 52042, Taiwan, R.O.C.*

²*Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University
No. 168, University Rd., Dacun, Changhua 51591, Taiwan, R.O.C.*

*yiching@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate two aspects of the implementation of disaster-prevention education for young children in kindergarten: disaster-prevention literacy and teaching behavior. The effects of moderator variables are also discussed. Questionnaires are administered to public kindergartens in Changhua County. Descriptive statistics, an independent-sample *t*-test, one-way analysis of variance, and the Pearson product-moment correlation

coefficient are used to analyze the data collected. The analysis yields the following conclusions. The overall performance of teachers for disaster-prevention literacy is positive. Disaster-prevention teaching has a high frequency. Considering different moderator variables, teachers holding different positions exhibit significantly different disaster-prevention skills and disaster-prevention-preparation teaching from one another. Teachers using different teaching modes furthermore demonstrate significant differences in their disaster-prevention teaching behavior. The disaster-prevention education and teaching behaviors of teachers who have taken courses or received credits related to disaster-prevention education differ significantly from those of teachers who have not had such training. Significant differences also exist between the disaster-prevention knowledge of teachers who have personally experienced disasters and those who have not. Significant positive correlations are observed between disaster-prevention literacy and teachers' teaching behavior.

Keywords: Disaster-prevention literacy, Teaching behavior, Kindergarten teachers, Disaster-prevention education for young children

一、前言

近年來，全球環境的變遷導致災害頻率逐漸地增加、規模也不斷地增強。根據英國風險管理顧問公司所公佈之「2011年天然災害風險圖輯 (Natural Hazards Risk Atlas 2011)」 [11]顯示：臺灣經濟活動之絕對災害風險指標 (Absolute Economic Exposure Index) 排行全球第四位，與美國、日本與中國並列為具有極端風險的國家；另外，英國勞依茲保險市場亦於「2015-2025城市風險指標 (2015~2025 Lloyd's City Risk Index)」 [10]中亦指出，因人為或天然災害可能造成經濟損失之前三名城市中，臺北為其首，以風災與地震為最大的天然災害威脅；種種跡象無不顯示出臺灣其實面臨著許多天然災害的威脅。

幼兒是人類的未來與希望，隨著國內少子化的趨勢，「幼兒安全」已成了安全教育的重要議題之一。然窺探日本幼稚園防災教育一直是被認為是相當落實的，日本面對天災的態度與準備充分，防災觀念向下紮根自幼教時期開始，幼稚園幾乎每個月都有避難訓練，教導幼兒「不語、不跑、不推」避難原則，愛惜生命、體貼關心別人 [7]。幼兒安全建在校園安全之上，校園防災教育則是校園安全非常重要且必要之一環，而在國內「災害防救基本計畫」 [2]中提及教育人員須「強化校園災害防救教育，並推廣各種災害防救教育及訓練」。

幼兒防災教育是指透過有目標、有計劃地學習，讓幼兒認識災害，提高幼兒的防災意識，養成幼兒有效能的防災行為，進而讓幼兒在災害發生時能知道如何危機處理之歷程。幼稚園的防災教育主要是以幼兒常見的災害為主，透過幼兒

防災教育的宣導活動，加強幼兒對災害的認識與如何預防災害，並學習遭遇災害時如何快速有效地應變，以保障自己的生命安全。在瞭解幼兒防災教育對於幼兒安全之重要性下，教師對於幼兒階段實施防災教育是具有重要影響的。因此，選擇以探討目前彰化縣幼稚園教師防災教育之實施現況為研究，透過教師防災素養與教學行為兩大面向，來瞭解目前公立幼稚園教師在幼兒防災教育的執行狀況，並探討教師之防災素養與其教學行為兩者間之相關性。

二、研究方法

(一) 研究目的及對象

為瞭解目前公立幼稚園教師 (含教保員) 之防災素養與防災教學行為。進而分析出不同背景變項的教師對自身防災素養的認知程度及防災教育之教學行為的影響，並也分析幼稚園教師之防災素養與防災教學行為之相關性。根據本研究之目的，研究者先以文獻做為理論分析之依據，再以問卷的方式做為主要的研究方法進行問卷調查，進而做問卷的統計分析。

本研究以彰化縣公立幼稚園內之教師 (含教保員) 為本研究之母群體。依據統計資料顯示，截至 2017 年為止，彰化地區國民小學附設之公立幼稚園共有 48 所，教師 (含教保員) 共 199 人。以 95% 可信界限及 ±5% 抽樣誤差，在有限的母群體下，依 Creative Research Systems 線上抽樣數網站 [9] 計算須合理取樣 131 人。再依 75% 之樂觀預估回收率來計算，需發放問卷 $131/75\%=175$ 份。

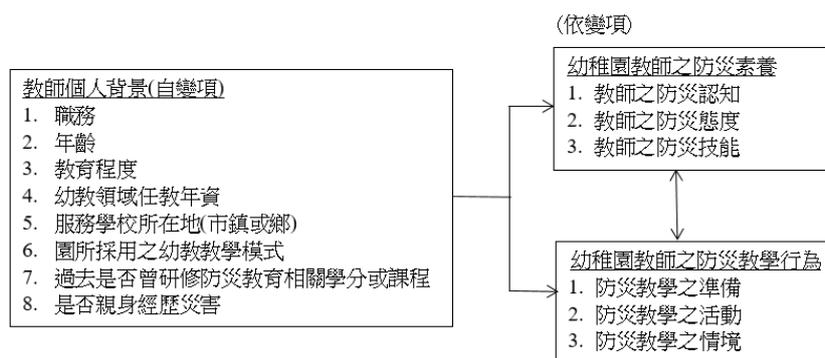


圖 1. 研究架構圖

(二) 問卷架構

本研究採問卷調查法，主要以彰化縣公立幼稚園教師為例，探討幼稚園教師之防災素養與其教學方式之相關性，其所使用的測量工具，主要參考三篇防災相關之研究問卷 [3, 4, 6]，再參閱國內外其他防災相關文獻，確定調查問卷初稿。

研究者依據研究目的、文獻探討及各變項間的關係，擬定出研究架構。其中背景自變項包括：職務、年齡、教育程度、幼教領域任教年資、服務學校所在地、園所採用的幼教教學模式、過去是否曾研修防災教育相關學分或課程、是否親身經歷災害等八項。而依變項則包括「幼稚園教師（含教保員）之防災素養」、「幼稚園教師（含教保員）之防災教學方式」等兩項。所擬定的研究架構如圖 1 所示。

「幼稚園教師防災素養及教學行為之研究」量表問卷包括三個部分：第一部分為教師個人基本資料(自變項)，第二部分為幼稚園教師之防災素養，第三部分為幼稚園教師之防災教學行為。本研究針對幼稚園教師推動防災教育的過程中所需具備之防災素養來設計問卷題目，內容包含三個向度：幼稚園教師之防災知識、幼稚園教師之防災態度、幼稚園教師之防災技能。研究者在根據與本研究之相關性及適宜性下，選取並加以修改成 22 個題目。問卷衡量方式採 R. Likert 於 1932 年創立之李克特五等量表作為衡量尺度（由非常同意 5 分至非常不同意 1 分），來瞭解教師對自身防災素養的認知程度。得分愈高，表示幼稚園教師對自身防災素養之認知程度較高，反之則較不肯定。對於幼稚園教師之防災教學行為，研究者依據幼稚園教學現場之狀況與項目之適宜性，將問卷內容修改為三個向度，共有 16 個題目，探討由幼兒環境教育之知識導入面向的執行成效，包括教學準備、教學

表 1. 問卷信度分析表

	Cronbach's α 值
防災素養	0.82
防災教學行為	0.91
整體信度	0.91

活動及教學情境。問卷衡量方式亦採李克特五等量表，來瞭解教師在幼兒防災教育之教學行為現況為何。總計各題的分數，得分愈高表示學校在防災教學行為面向的執行程度愈高。

(三) 問卷檢驗

為確保問卷內容的涵蓋面、適用性及正確性，於設計問卷完成後邀請五位國內防災教育學者專家及具有防災教育相關教學經驗之幼稚園教師，就問卷的內容、用字及說明予以審視、建議及修正，作為專家的內容效度之審核，並為正式問卷編制時之依據。

另外也以「信度」量測問卷所得結果的一致性或穩定性，本研究採用 L. J. Cronbach 於 1952 年發展出來的 Cronbach's α 係數為信度檢驗方法，若 α 值在 0.7 以上，則代表是一份信度係數佳的量表。經過統計軟體 SPSS 信度分析後 [5]，量表的信度考驗下，以標準化為準的 Cronbach's α 值防災素養為 0.82，教學行為為 0.91，整體係數為 0.91，顯示問卷信度良好，內容具有一致性，如表 1 所列。本研究問卷在經過專家內容效度及 Cronbach 信度檢驗確立後，成為正式量表問卷。

(四) 研究假設與問卷分析工具

茲就本研究之研究目的，提出以下假設，並予以檢定其顯著性：

假設一：幼稚園教師在不同個人背景變項下之防災素養有顯

著差異。

假設二：幼稚園教師在不同個人背景變項下之防災教學行為有顯著差異。

假設三：幼稚園教師防災素養與防災教學行為兩者間有顯著相關。

本研究問卷回收經整理後，以 SPSS 軟體為分析工具 [5]，進行次數分配表、百分比、平均數、標準差、獨立樣本 t 檢定、單因數變異數分析 ANOVA 搭配雪費法 (Scheffé) 事後比較、皮爾森積差相關 (Pearson product-moment correlation) 檢定等統計分析，探討彰化縣公立幼稚園教師防災素養，與其防災教學行為，並針對此二者之現況進行分析與相關性之討論。

三、結果與討論

(一) 研究對象的背景變項分析

本研究問卷共發出 175 份，也回收 175 份，但扣除無效問卷 6 份，有效問卷共 169 份，有效問卷率達 96.6%。以描述性統計的方式將教師不同的個人基本背景資料分析如表

2 所列。

在研究樣本中，教師年齡偏高，「41 歲 (含) 以上」所占比例達 46.7%，相對而言，任教年資「10 年以上」所占比例也高達 50.3%，相當具有教學經驗；園所採取的主要幼教學模式是採用「主題教學法」，占全部樣本數的 89.3%，極適合防災教育之推動；教師曾研修防災教育相關的學分或課程占全部樣本數的 65.1%，有很好之基礎概念；而教師親身經歷過災害經歷過至少一種災害占全部樣本數的 81.7%，容易有同理心。

(二) 幼稚園教師防災素養、防災教學行為之現況分析

教師在「防災素養」整體表現上如表 3 所列，整體平均數為 4.12，在李克特五點等距量表中的程度介於「佳」與「非常佳」之間，表示大部分受試者防災素養傾向良好。就各因素面向來看，教師在「防災態度」得分最高，平均每題得分 4.24；其次為「防災技能」，平均每題得分 4.18；「防災認知」則較差，平均每題得分為 3.96，推論幼稚園教師之幼稚教育專業與防災較無關聯。

表 2. 研究對象之各背景變項統整

背景變項	類別	人數 n	百分比 %
職務	園主任或行政人員	34	20.2
	教師 (含代理教師)	91	58.3
	教保員	44	26
年齡	30 歲 (含) 以下	25	14.8
	31 歲至 40 歲	65	38.5
	41 歲 (含) 以上	79	46.7
教育程度	研究所 (含) 以上	64	37.9
	大學	93	55.0
	專科	12	7.1
幼教領域任教年資	高中職	0	0
	1 年以內	2	1.2
	2 至 5 年	38	22.5
	6 至 10 年	44	26
服務學校所在地	10 年以上	85	50.3
	市、鎮	110	65.1
園所採用的教學模式	鄉	59	34.9
	單元教學	13	7.7
	主題教學	151	89.3
是否曾研修防災教育相關學分或課程	其他(如方案、蒙特梭利、華德福...)	5	3
	否	59	34.9
是否親身經歷過災害	是	110	65.1
	否	31	18.3
	是	138	81.7

表 3. 幼稚園教師防災素養現況摘要表

面向	題數	平均數	標準差	平均每題得分	排序
防災認知	8	31.72	0.36	3.96	3
防災態度	7	29.69	0.50	4.24	1
防災技能	7	29.22	0.55	4.18	2
整體表現	22		0.35	4.12	

表 4. 幼稚園教師防災教學行為現況摘要表

面向	題數	平均數	標準差	平均每題得分	排序
防災教學準備	6	22.18	0.85	3.70	3
防災教學活動	6	23.07	0.56	3.84	1
防災教學情境	6	22.65	0.65	3.77	2
整體表現	18		0.63	3.77	

教師在「防災教學行為」整體表現上如表 4 所列，整體平均數為 3.77，在李克特五點等距量表中的程度介於「偶爾如此」與「經常如此」之間，表示大部分受試者防災教學行為頻率皆高。就各因素面向來看，教師在「防災教學活動」得分最高，平均每題得分 3.84；其次為「防災教學情境」，平均每題得分 3.77；「防災教學準備」則較差，平均每題得分為 3.70，推論幼稚園教師對於幼兒防災教育之教學資源並不熟悉。

整體而言，彰化縣公立幼稚園教師之防災素養屬良好、扎實，但防災教學行為上則較無頭緒，在整體教學意向屬略高於中段之態度，其問題可能出於缺乏相關教材教法及外部資源可資運用。

(三) 不同背景變項在防災素養之差異分析

本研究歸納整理防災素養之研究結果（如表 5 所列），說明如下：

1. 不同幼稚園教師「職務」之防災素養在整體表現上，除在「防災技能」因素層面達到顯著差異外，其他均未達

顯著差異。再以雪費法進行事後比較，得到「園主任或行政人員」高於「教師（含代理教師）」是顯著的，意即在防災技能的表現上，「園主任或行政人員」顯著優於「教師（含代理教師）」，此結果與郭美秀 [6] 研究一致。不同幼稚園教師「年齡」之防災素養皆未達顯著差異，此結果與李麗娟 [3] 研究一致，「年齡」並未影響防災素養之形成。

2. 不同幼稚園教師「教育程度」之防災素養皆未達顯著差異，「教育程度」並未影響防災素養之形成。推論此結果可能防災教育並非納入幼稚園教師本身之進修課程中。
3. 不同幼稚園教師「任教年資」之防災素養未達顯著差異，「任教年資」並未影響防災素養之形成，此結果與李麗娟 [3] 之研究一致。
4. 不同幼稚園教師「所在地」之防災素養未達顯著差異，「所在地」並未影響防災素養之形成，此結果與李麗娟 [3] 之研究一致。

表 5. 不同背景變項與防災素養各面向差異之顯著性

面向名稱	防災認知	防災態度	防災技能	防災素養總量表	備註
職務	-	-	* 1>2	-	1-園主任或行政人員 2-教師（含代理教師）
年齡	-	-	-	-	
教育程度	-	-	-	-	
任教年資	-	-	-	-	
所在地	-	-	-	-	
教學模式	-	-	-	-	
所在地	-	-	-	-	
教學模式	-	-	-	-	
修習防災學分課程	-	*** 2>1	* 2>1	* 2>1	1-無/2-有
親身經歷災害	* 2>1	-	-	-	1-無/2-有

註：- 無顯著性 *顯著 $p < 0.05$ **高顯著 $p < 0.01$ ***非常顯著 $p < 0.001$

5. 不同幼稚園教師「教學模式」之防災素養未達顯著差異，「教學模式」並未影響防災素養之形成。
6. 對於幼稚園教師「是否修習防災相關學分或課程」防災素養之差異，除在「防災認知」因素層面未達到顯著水準外，其他均達統計顯著至非常顯著水準。有修習過防災相關學分或課程之教師在防災素養總量表得分皆比沒有修習過的高，此結果與李麗娟 [3]、鄭安棋 [8]、郭美秀 [6]之研究一致。
7. 對於幼稚園教師「是否親身經歷災害」防災素養之差異，除在「防災知識」因素層面達到顯著水準外，其他均未達統計顯著水準，此與王隱財 [1]研究一致。有親身經歷災害之幼稚園教師在「防災認知」因素層面得分均高於沒有親身經歷災害之幼稚園教師。
- (四) 不同背景變項在教學行為之差異分析
- 本研究歸納整理防災教學行為之研究結果（如表 6 所列），說明如下：
1. 不同幼稚園教師「職務」之防災教學行為在整體表現上，除在「教學準備」因素層面達到顯著差異外，其他均無顯著差異。再以雪費法進行事後比較，得到「園主任或行政人員」顯著高於「教保員」，意即在防災教學準備的表現上，「園主任或行政人員」顯著優於「教保員」，此結果與鄭安棋 [8]研究結果一致。
2. 不同幼稚園教師「年齡」之防災教學行為在整體表現上，除在「教學準備」因素層面達到顯著水準外，其他均無顯著差異，此結果與李麗娟 [3]、鄭安棋 [8]研究一致。再以雪費法進行事後比較，得到 41 歲（含）以上之幼稚園教師顯著優於 30 歲（含）以下之幼稚園教師，推論為教師年齡較大而較成熟有經驗。
3. 不同幼稚園教師「教育程度」之防災教學行為均未達顯著差異，「教育程度」並未影響教學行為之頻率，與李麗娟 [3]研究一致。
4. 不同幼稚園教師「任教年資」之防災教學行為均未達顯著差異，此結果與李麗娟 [3]、鄭安棋 [8]研究不同。
5. 不同幼稚園教師「所在地」之防災教學行為均未達顯著差異，此結果與李麗娟 [3]之研究一致。
6. 不同幼稚園教師「教學模式」之防災教學行為有達顯著至高顯著差異。再以雪費法進行事後比較，然而其中防災教學準備與防災教學情境以雪費法進行事後比較結果較不顯著，再以杜凱確實差異檢定（Honestly Significant Difference）事後比較，得到在防災教學行為各因素層面中採用「主題教學」教師顯著優於採用「單元教學」教師。
7. 對於幼稚園教師「是否修習防災相關學分或課程」之防災教學行為有達非常顯著差異，再以雪費法進行事後比較，有修習防災相關學分或課程之幼稚園教師在防災教學行為表現上優於沒有修習過之幼稚園教師，此結果與李麗娟 [3]之研究一致。

表 6. 不同背景變項與防災教學行為各面向差異之顯著性

面向名稱	教學準備	教學活動	教學情境	教學行為總量表	備註
職務	* 1>3	-	-	-	1-園主任或行政人員 2-教師（含代理教師） 3-教保員
年齡	* 3>1	-	-	-	1-30 歲（含以下） 2-31-40 歲 3-41 歲（含）以上
教育程度	-	-	-	-	
任教年資	-	-	-	-	
所在地	-	-	-	-	
教學模式	* 2>1	** 2>1	* 2>1	* 2>1	1-單元教學 2-主題教學 3-其他
修習防災學分/課程	*** 2>1	*** 2>1	*** 2>1	*** 2>1	1-無/2-有
親身經歷災害	-	-	-	-	

註：- 無顯著性 *顯著 $p < 0.05$ **高顯著 $p < 0.01$ ***非常顯著 $p < 0.001$

表 7. 防災素養與防災教學行為相關係數分析表

	防災教學準備	防災教學活動	防災教學情境	防災教學行為
防災認知	0.08	0.10	0.16 [*]	0.12
防災態度	0.56 ^{***}	0.59 ^{***}	0.56 ^{***}	0.63 ^{***}
防災技能	0.61 ^{***}	0.53 ^{***}	0.57 ^{***}	0.63 ^{***}
防災素養	0.57 ^{***}	0.56 ^{***}	0.59 ^{***}	0.63 ^{***}

註：^{*}顯著 $p < 0.05$ ^{**}高顯著 $p < 0.01$ ^{***}非常顯著 $p < 0.001$

8. 對於幼稚園教師「是否親身經歷災害」之防災教學行為均無顯著差異，此與王財隱 [1]研究一致。推論為教師親身經歷災害或可提升素養，但卻無改變教學頻率。

(五) 幼稚園教師防災素養及防災教學行為之相關性分析

利用皮爾森積差相關之統計方法，探討彰化地區公立幼稚園教師防災素養與防災教學行為兩個層面中，各構面之間相關性分析。依據相關性之定義 [5]：高度相關(相關係數介於 0.80~0.99)、中度相關(相關係數介於 0.40~0.79)及低度相關(相關係數低於 0.40)。分析結果如表 7 所列，得到防災素養與防災教學行為兩者達到非常顯著中度正相關，表示當老師的防災素養愈好，其防災教學行為頻率愈高，此結果與李麗娟 [3]、鄭安棋 [8]之研究一致。在各個因素層面中：

1. 防災認知僅與防災教學情境達顯著低度正相關，其餘為低度相關且不顯著，推論教師之防災認知並未完全反應在其教學行為上。推論可能是因為防災教育並非與幼稚園教師進修有關。
2. 防災態度分別與防災教學準備、防災教學活動、防災教學情境、防災教學行為之相關性皆為非常顯著中度正相關，推論防災態度可影響防災教學行為及其各層面因素。
3. 防災技能分別與防災教學準備、防災教學活動、防災教學情境、防災教學行為之相關性都為非常顯著中度正相關，推論防災技能可影響防災教學行為及其各層面因素。
4. 防災素養分別與防災教學準備、防災教學活動、防災教學情境、防災教學行為之相關性皆為非常顯著中度正相關，推論防災素養與防災教學行為及各層面因素皆達非常顯著中度正相關。

四、結論

本節綜合研究之結果與討論，對應本研究之研究目的和研究問題，歸納以下結論，茲分述如下：

1. 不同背景變項的公幼教師防災素養之差異情形：園主任可能較具教學經歷而在防災技能表現明顯優於教師（含

代理教師)；有修習過防災教育相關學分或課程之公幼教師在防災態度與防災技能之表現明顯優於沒有修習過之公幼教師；有親身經歷過災害之公幼教師其防災認知表現明顯優於沒有親身經歷過災害之教師。然年齡、教育程度、幼教任教年資、服務學校所在地及園所採用的教學模式等五個背景變項對於整體量表則不會造成顯著差異。

2. 不同背景變項的公幼教師防災教學行為之差異情形：園主任可能較具教學經歷而在防災學準備表現明顯優於教保員；年齡較大之公幼教師在防災教學準備表現明顯優於年輕之公幼教師；採用主題教學之公幼教師其表現皆明顯優於採用單元教學之教師；在準備、活動及情境各個因素層面中，有修習過防災教育相關學分或課程之公幼教師皆明顯優於沒有修習過之教師。教育程度、幼教任教年資、服務學校所在地及是否親身經歷災害等四個背景變項對於整體量表則不會造成顯著差異。
3. 公立幼稚園教師防災素養與其防災教學行為之兩者間達顯著正相關。意即幼稚園教師之防災素養愈高，其防災教學行為也會更加積極、頻率愈高。

參考文獻

1. 王財隱 (民 92)，中部地區小學學生環境災害知識、態度與行為，台中師範學院環境教育研究所碩士論文。
2. 行政院 (民 102)，災害防救基本計畫，中央災害防救會報。2018 年 5 月 7 日，取自：<https://www.cdprc ey.gov.tw/News.aspx?n=69E9CBA4662D1267>
3. 李麗娟 (民 94)，南部地區小學教師防災教學信念與教學行之研究，台南大學自然科學教育學習碩士班碩士論文。
4. 林明瑞、曾文慧 (民 102)，各年段學生及中小學地震類防災素養標準化評量建置與檢測之研究，台中教育大學學報：數理科技類，31(2)，1-38。

5. 吳明隆、涂金堂 (民 98), *SPSS 與統計應用分析* (二版), 五南圖書公司, 臺北市。
Retrieved May 20, 2018, from <https://surveysystem.com/sscalc.htm>.
6. 郭美秀 (民 102), 中部地區教保服務人員防災知識、態度及行為之調查研究, 台中教育大學幼稚教育學系碩士論文。
7. 陳美君 (民 102), 學從參訪日本幼稚園談幼兒的防災生活教育, 臺灣教育評論月刊, 2(3), 69-70。
8. 鄭安棋 (民 101), 南投縣小學教師防災素養、防災教學信念及防災教學行為之研究-以天災為例, 康寧大學休閒資源暨綠色產業研究所碩士論文。
9. Creative Research Systems (2018) *Sample Size Calculator*. Retrieved May 20, 2018, from <https://cityriskindex.lloyds.com/>.
10. Lloyd's (2018) *Lloyd's City Risk Index 2015-2025*. Retrieved May 20, 2018, from <https://cityriskindex.lloyds.com/>.
11. Maplecroft (2011) *Natural Hazards Risk Atlas 2011: Nations Most Exposed To Natural Disasters*. Retrieved May 20, 2018, from https://www.huffingtonpost.com/2011/08/12/natural-hazards-risk-atlas_n_925518.html.

收件：107.08.09 修正：107.10.03 接受：107.11.01