政治科學論叢／第五十九期／民國 103 年 3 月／頁 91-118

重大災害資訊治理模式之交易成本分析*

李天申**、周韻采***

摘　要

在 2009 年莫拉克風災之前，我國是採用層級節制的模式來整合防救災資訊。但根據莫拉克風災的經驗，這套模式難以因應重大災害。當時，臺灣數位文化協會與受災縣市、中央災害應變中心合作，蒐集災民發布至網路的訊息，並透過網路揭露官方的整合性訊息，縮減政府與民間的資訊落差。本文假設，政府於重大災害發生時，要採用層級節制、雙邊治理或三邊治理模式來處理防救災資訊，會受蒐集、登錄、驗證等交易成本的影響。本文採文獻探討、深度訪談、個案研究等研究方法，運用交易成本理論，論證重大災害時，應如何選擇防救災資訊的治理模式。研究結果發現，政府在莫拉克風災時，因救災人力不足，EMIS 系統設計不良，加上重大災害本身的不確定性高，大幅提升防救災資訊的交易成本。當災情達一定之規模時，三邊治理模式即比雙邊治理、層級節制模式更有效。最後，本文認爲導入三邊治理模式，並將資訊科技妥善運用於防救災資訊的整合，可降低政府因應重大災害的交易成本。

關鍵詞：交易成本、層級節制、雙邊治理、三邊治理

---

* DOI:10.6166/TJPS.59(91-118)。本文初稿〈巨型災變之資訊成本分析〉，曾發表於國立空中大學公共行政學系主辦之 2013 年第 3 屆「建構公民社會：倫理、效能與善治」國際學術研討會。感謝郭耀昌教授及各位匿名審查人之寶貴意見與指正。本文文責仍由作者自負。

** 國立臺灣大學政治學研究所博士生，E-mail: LTSN0625@gmail.com。

***元智大學資訊社會學碩士學位學程副教授，E-mail: ychoutotochu@gmail.com。

收稿日期：102 年 6 月 19 日；通過日期：103 年 3 月 11 日

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、前言

資訊是災害管理的要素，惟有掌握資訊，防救災工作才能順利進行。當災害發生時，政府在層級節制的架構下，資訊必須「逐級上報」，先由第一線災區的人員通報當地機關，地方政府彙整後通報至中央政府，中央政府再依據各地傳來的災情來進行研判與決策。爲加強整合各部會之間以及中央與地方政府之間的防救災資訊，行政院已於 2007 年建置「中央災害應變中心應變管理資訊系統」（Emergency Management Information System，簡稱 EMIS），期望透過該平台，增進防救災資訊的分享。

然而，2009 年 8 月時，莫拉克颱風重創南臺灣，發生多起淹水、坡地災害，奪走數百人的性命。當時，EMIS 系統未充分發揮災情傳遞與分享的功能，嚴重影響救災的成效。由於官方的防救災資訊通報體系幾近癱瘓，災民轉向網友求援，網路因而出現大量的災情資訊。在政府的請託之下，臺灣數位文化協會（簡稱 ADCT）成立「莫拉克災情網路中心」網站，派遣志工進駐臺南縣、屏東縣、高雄縣及中央災害應變中心，利用爬梳的技術，蒐集並彙整 plurk、twitter 等社群媒體與各網站的災情資訊，一端後送至災害應變中心作爲決策參考，另一端透過社群媒體與網站，發布經官方確認無誤的訊息，有效減小防救災資訊整合的危機。

莫拉克風災不僅突顯整治河川與坡地的迫切需要，同時也揭示防救災資訊治理的重要性。在這場浩劫中，政府層級節制的治理模式失靈，在與 ADCT 合作之後，防救災資訊流才得以疏通。本文認爲，運用交易成本（transaction cost）理論，可對資訊治理模式的選擇作有意義的論證。本文假設，政府部門在層級節制的體制運作下，防救災資訊的處理效能將隨交易成本的增加而降低，而當發生「資訊土石流」而導致交易成本過大時，便會造成政府失靈，此時防救災機關需要民間部門的協助，可導入 Oliver E. Williamson 提出的「三邊治理」（trilateral governance）模式來因應。要特別說明的是，目前在政治科學領域中，三邊治理的運用尚不普遍，在收錄於 SSCI (Social Science Citation Index) 資料庫之期刊中，僅有 K. West (2005) 探討法國地方政府提供的公共服務有朝向三邊治理的趨勢。但本文

臺灣大學學術期刊資料庫

認爲，三邊治理在政治科學的領域中，應有增加運用的空間。

根據 Williamson 的說法，三邊治理是界於市場、層級節制模式之間的混合式治理模式，適用於高度專屬、偶發之交易，當締約的雙方發生難以釐清的爭議時，仰賴第三方仲裁（如司法機關）來處理（Williamson, 1985: 74-75）。事實上，ADCT 於莫拉克風災期間，與政府在防救災資訊方面的合作，不完全符合三邊治理的要件。本文將其界定爲「準三邊治理」的個案，並主張將其改良後的三邊治理，乃是當重大災害時，有效的防救災資訊治理模式。是以，本文從莫拉克風災的經驗出發，採取文獻探討、深度訪談、個案研究等質性研究方法，運用交易成本理論，論證當發生重大災害時，應如何選擇防救災資訊的治理模式。

關於章節安排，本文一共分成六節。第壹節爲前言，說明本研究的背景與目的；第貳節爲研究方法；在第參節中，說明我國層級節制模式下的資訊流究竟如何運作，並在第肆節利用交易成本理論，對此進行分析；第伍節繼續運用交易成本理論，論證當發生重大災害時，爲何三邊治理是有效的治理模式；最後，第陸節爲結語。

貳、研究方法

爲論證在重大災害時，政府應如何選擇防救災資訊的治理模式，本文從莫拉克風災的經驗出發，採用文獻探討、深度訪談、個案研究等三種研究方法。以下分別說明本文如何實施這三種研究方法。

在文獻探討方面，本文以探討交易成本、三邊治理的專書與期刊論文，以及國內防救災資訊相關的研究報告、官方文件、法規、政府網站、媒體，作爲文獻探討的素材。由於 Williamson 是相關理論最具代表性的人物，故本文的理論文獻，以其專書和期刊論文爲主，以其他學者的著作爲輔。至於國內防救災資訊的部分，以政府委託的研究報告爲主，並搭配《災害防救法》等法規、官方內部作業文件或規定，以及瀏覽與防救災機關資訊的政府網站（如交通部中央氣象局）。另外，媒體的報導與社論，也是本文所蒐集的文獻。

在深度訪談方面，本文將受訪者分爲 4 類，包括：災區消防機關、中

臺灣大學學術期刊資料庫

央消防機關、地方社政單位、資訊志工，每類各 1 名資訊豐富者。在抽樣的策略上，本文採立意抽樣，訪談中央、地方參與莫拉克風災之人員，實施情況如下：(1) 災區消防機關：以屏東縣消防局爲代表，並以指揮調度該縣救災行動的高階主管爲受訪者；(2) 中央消防機關：以內政部消防署爲代表，並以最熟悉 EMIS 系統的資訊室人員爲受訪者；(3) 地方社政單位：以境內發生多起嚴重災情的高雄縣社會處爲代表，並以該單位的中階主管爲受訪者；(4) 資訊志工：以第一時間進駐臺南縣災害應變中心的 ADCT 資訊志工爲受訪者，而該位受訪者後來也進駐至屏東縣災害應變中心。是以，本文的受訪者皆爲深度參與莫拉克風災的人員，範圍涵蓋中央以及臺南縣、高雄縣、屏東縣等南臺灣重災區，其意見具有一定代表性。訪談紀錄皆請受訪者確認，以確保內容符合受訪者之原意。關於這 4 位受訪者的代碼、類別、服務單位與訪談日期，本文整理爲表 1：

表 1　本文受訪者一覽表

代碼	受訪者類別	莫拉克災時之服務單位	訪 談 日 期
A	災區消防機關	屏東縣消防局	2010 年 3 月 2 日
B	中央消防機關	內政部消防署	2010 年 3 月 30 日
C	地方社政單位	高雄縣社會處	2010 年 4 月 29 日
D	資訊志工	臺灣數位文化協會	2011 年 2 月 19 日

資料來源：本文自行整理

關於個案研究，本文係以 ADCT 於莫拉克風災期間（自 2009 年 8 月 8 日至 19 日），協助臺南縣、高雄縣、屏東縣、中央防救災機關處理資訊流爲個案。在資料蒐集上，本文主要是透過文獻探討與深度訪談。需特別說明的是，由於作者自從莫拉克風災發生以來，便與 ADCT 有長期來往，故有關該個案的細部內容，除了透過前揭研究方法之外，亦可藉由平時的互動來知悉。

臺灣大學學術期刊資料庫

參、層級節制模式下的防救災資訊流

莫拉克颱風於 2009 年 8 月 8 日侵襲臺灣。根據中央氣象局颱風資料庫的資料，莫拉克在臺灣總共造成 673 人死亡，26 人失蹤，農損逾 195 億元（交通部中央氣象局，2009）。當時，中南部、東部多處的降雨量創下歷史新高，並造成嚴重的水災與土石流。然而，我國災害防救體系未以共通應變架構（all-hazard approach）的方式來設計，不同類型的災害就有不同的主管機關，業務主管機關未統一，而應變中心開設的方式、地點、編組也不盡相同（馬士元、林永峻，2008：30）。舉例而言，根據《災害防救法》第 3 條，風災是由內政部主管，但其衍生的水災是由經濟部主管，土石流則是行政院農業委員會主管。是以，當發生涵蓋多種類型災害的複合性災害時，政府救災必須跨機關因應，如何有效整合各機關的資訊來進行決策，本身即爲一大困難，而莫拉克風災時即面臨這個狀況。

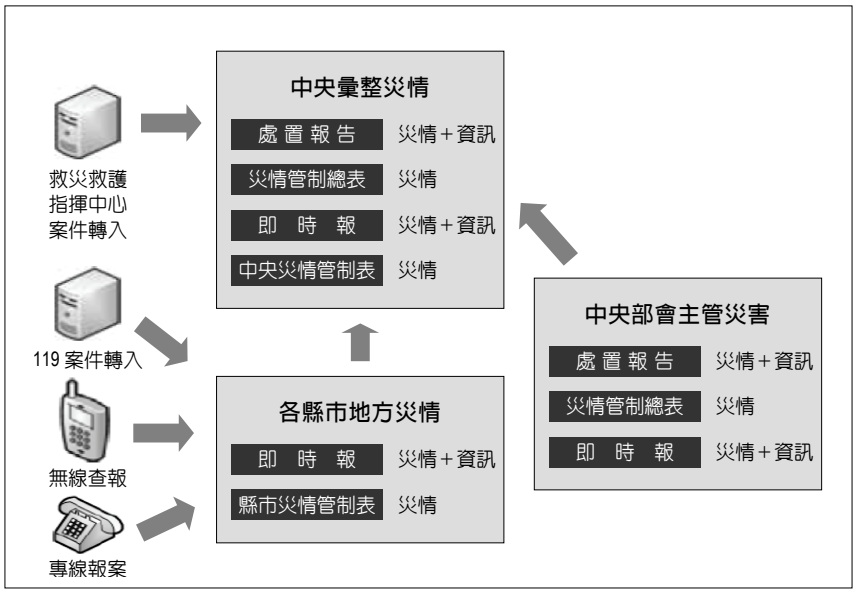
根據《災害防救法》第 13 條，當重大災害發生或有發生之虞時，中央災害防救業務主管機關首長應視災害的規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施，決定中央災害應變中心開設的時機及其分級，而中央災害應變中心成立後，得視災情研判情況或聯繫需要，通知直轄市、縣（市）政府立即成立地方災害應變中心。在災情通報作業程序方面，依據 2010 年 7 月 23 日修正之《重大災害災情通報表式填報作業規定》，其流程爲：(1) 中央災害應變中心成立後，各進駐機關應彙整所屬機關的災情，填具即時報表單，並由各該成立中央災害應變中心的主管機關彙整；(2) 中央災害應變中心成立後，中央各部會應依權責執行任務，迅速查明災情，填報即時報表單，通報中央災害應變中心，並隨時更新災情資料；(3) 中央災害應變中心成立後，各縣市政府災害應變中心進駐機關，應迅速查明災情，填報即時報表單，通報至中央災害應變中心相關業務主管機關彙總。各級災害應變中心必須每三小時彙整、更新各項即時報表單。

另外，根據《災害防救法》第 30 條，我國民眾向官方通報災情的管道，主要有消防、警察、民政（即透過村里長或村里幹事）等三個體系，而受理單位或人員接獲災情通報後，應迅速採取必要的措施；當各級政府

臺灣大學學術期刊資料庫

發現、獲知災害或有發生災害之虞時，也應主動蒐集、傳達相關資訊，並迅速採取必要的處置。有關我國中央與地方政府的災情彙整流程，如圖 1 所示：

圖 1　臺灣政府體系的災情資訊彙整作業流程圖



資料來源：馬士元、林永峻（2008：216）

以往，我國防救災資訊的傳遞，主要是採電話、傳眞的人工作業模式。由於災害防救的權責機關分散，且跨越中央與地方政府，故對於水平橫向、垂直縱向的資訊傳遞而言，人工作業是缺乏效率的方式。爲提升防災應變體系的效能，行政院已於 2007 年建置 EMIS 系統，納入各式即時報表單、災害應變處置報告，以整合中央與地方政府的防救災資訊。在該系統中，經濟部需彙整的災情項目計有 8 項，包括：淹水、河川潰堤與海堤破損、人員遭河水沖走、淹水受困、停電、停水、天然瓦斯中斷等，爲各機關中最多者；交通部主責道路中斷、橋樑斷裂、船舶事故受困、道路中斷致人員受困、土石崩塌等 5 項災情；內政部主責道路中斷致人員受困、山難救助、房屋倒塌、土石崩塌、登山失聯等 5 項災情；行政院農業委員會需彙整土石崩塌、人員遭土石流埋困等 2 項災情；海巡署、國家通訊傳播委員

臺灣大學學術期刊資料庫

會分別需彙整落海失蹤、電信故障等各 1 項災情（張四明等，2011：14-17）。各項災害業務主管機關暨所屬機關、各縣市政府於中央災害應變中心開設時，均應進入 EMIS 系統填報災情資料。

總而言之，我國公部門的防救災資訊傳遞，已導入資訊化作業，減少對於人工作業的依賴，但訊息輸入仍須由人力爲之。由於莫拉克颱風的災情慘重，短時之內湧入大量訊息，但資訊處理的人力有限，加上 EMIS 系統設計不良，使得官方資訊通報體系無法充分發揮功能，資訊流受阻，直到資訊志工進場協助後，資訊流才較爲順暢。對此，《聯合報》於 2009 年 8 月 25 日發表社論，肯定資訊志工對於莫拉克風災的貢獻：

> 「在八八水災重創臺灣的萬般慌亂中，臺灣網路大軍自發性的串聯、整合，提供即時、動態的災情資訊，稍解全民在災難混亂中的集體焦慮感。他們駕馭網路的數位能力，遠遠超出號稱 e 化的政府；甚至受邀進駐中央及部分縣市的災害應變中心，協助架設資訊平臺。這群『電子數位公民』的精彩表現，堪稱這次風災悲情中令人感動的新力量。」

肆、層級節制模式資訊流的交易成本分析

社會學者 Max Weber 認爲，在層級節制的官僚體制下，上級與下級之間有完整的命令系統，金字塔型的結構有利於權力集中與任務分工，對於命令由上而下的貫徹執行而言，是最有效的結構（林鍾沂，2004：102-103）。是以，就講求執行效率的災害防救工作來說，層級節制應是理想的組織結構。然而，從莫拉克風災的慘痛經驗來看，在重大災害時，層級節制結構下的防救災資訊傳遞與分享受到頗多侷限，影響防救災的成效。本文認爲，傳遞與分享防救災資訊的交易成本過高，是造成當時政府層級節制結構失靈的主要原因。

交易成本的觀念，源自於經濟學家 Ronald Coase (1937)《廠商之本質》（*The Nature of Firms*）一文，他指出在強調專業分工與交換的經濟體制下，價格機能的運作會產生交易成本，使資源無法達到最適配置。根據其弟子 Williamson (1985: 1) 的界定，交易發生於橫跨兩個技術上可分成獨

臺灣大學學術期刊資料庫

立界面的財貨或勞務的移轉，活動的一個階段結束，而另一個階段又開始（顏愛靜等譯，2009：53）。[1] 本節先界定「交易」於本文的意涵，繼而分析政府部門的層級節制結構，處理防救災資訊的交易成本類型，以及在重大災害中交易成本增加的原因。

一、交易成本的類型

直觀來看，「交易」（transaction）就是以物易物，或是以金錢購買物品。但在分析交易成本時，交易的概念並不侷限於財貨與勞務的交換，它同時也適用於建立、維持或改變社會關係的各種社會行爲（Calmon and Pedroso, 2011）。本文將交易的概念運用於防救災資訊，並將其界定爲：「災時從事防救災工作的行動者，蒐集、登錄、驗證防救災資訊等行爲。」中央與地方機關若無法取得防救災資訊，便難以進行災前預防或災中應變的決策，故必須先取得資訊，繼而登錄至資訊系統，以及驗證其是否正確與重複，最後方能協調相關部門來採取行動。在政府機關之間，以及政府機關與民間組織之間的防救災資訊傳遞過程中，便會產生交易成本。

關於交易成本的類型，要清楚劃分是非常困難的（張五常，1985），但學者們仍嘗試將其分類。Coase (1937) 以交易過程來區隔，他認爲要完成一項市場交易，依序會產生三種成本，分別是：尋找有意交易之當事人的搜尋成本，雙方對交易條件、議價與簽約的協議成本，以及履約與監督對方是否遵循契約規定的執行成本。Williamson (1975) 以交易的發生時間爲分水嶺，將交易成本區分爲事前（*ex ante*）與事後（*ex post*）等兩大類，前者包括搜尋、協商、簽約等成本，後者則包括監督、執行等成本。Dahlman (1979) 則是將交易成本分爲三類：蒐集資訊、議價與決策、監督與執行。另外，North (1984) 將交易成本定義爲雙方基於交換，訂定與執行契約的所有成本。學者們的交易成本分類方式不盡相同，但不管如何分類，基本看法是一致的：交易成本是泛指使經濟、政治、社會體系得以運作的各項成本（Majone, 2010）。

---

[1] 原文爲 “A transaction occurs when a good or service is transferred across a technological separable interface. One stage of activity terminates and another begins.”

臺灣大學學術期刊資料庫

本文根據以上學者的概念，依照防救災資訊的不同處理階段，將交易成本分爲三種不同的類型，包括：蒐集成本、登錄成本與驗證成本。關於這三種交易成本，本文定義如下：(1) 蒐集成本：代表政府機關蒐集防救災資訊的成本；(2) 登錄成本：將防救災資訊登錄至 EMIS 系統的成本；(3) 驗證成本：指涉確認與過濾各項防救災資訊是否正確、重複的成本。當災害的規模極小時，災情資訊的蒐集、登錄、驗證等成本也極低，在這個情形下，層級節制模式便能對災情資訊進行有效的管理。然而，根據莫拉克風災的經驗，一旦災情持續擴大，蒐集、登錄、驗證資訊的成本便隨之提高。當災情達到相當規模，導致處理防救災資訊的交易成本亦達一定程度時，EMIS 系統無法充分運作，層級節制的資訊治理模式便無法充分發揮，進而產生三邊治理的需求，需要資訊志工的協助。對此，本文在後續會做更深入的論證。

二、交易成本增加的成因

Williamson (1985: 45) 指出，有限理性是造成組織失靈以及發生交易成本的重要原因。有限理性係指行動者獲取與理解資訊的能力有限，其理性僅限於一定程度。當層級節制的防救災體系只能掌握不完整的資訊，就會使官員陷入有限理性，難以做有品質的決策。政府建置 EMIS 系統的目的，就是要蒐集防救災資訊以提升決策品質，減低有限理性對於決策的影響。當災害規模不大時，EMIS 系統尚能發揮資訊蒐集與傳遞的作用，但發生如莫拉克風災等級的重大災害時，各級政府便無法於 EMIS 系統即時輸入及分享資訊，導致決策者取得資訊困難。此時，若無法採取手段來改善資訊系統無法順利運作的問題，決策必將大受影響。根據莫拉克風災的經驗，在其他外部條件（如組織配置安排、其他系統調整）無法立即改變的狀況下，導入資訊志工，是突破有限理性困境最快速且直接的方法。

另外，Williamson (1985: 52) 指出發生交易成本的環境因素有三種，包括：資產專屬性（asset specificity）、不確定性（uncertainty）、交易頻率（frequency），其中以資產專屬性爲首要。以下將分別從資產專屬性、災害不確定性、重大災害頻率等三個面向，分析層級節制模式在重大災害之下，處理防救災資訊的交易成本。

臺灣大學學術期刊資料庫

㈠資產專屬性

所謂的資產專屬性，是指交易專屬的資產能夠被重新配置（redeployed）於其它用途的程度（McGuinness, 1994）。當該資產可被重新配置的程度愈低，即代表其專屬愈高，產生的交易成本也愈高。本文認爲，災害的資訊以及處理防救災資訊的人力皆具有資產專屬性。對此，本文分析如下：

1. 資訊

防救災資訊的種類繁多，主要可分爲七大類，包括：災害預警資訊、地方災情資訊、失蹤／傷亡人員資訊、生活資訊、物資資訊、志工資訊、捐款資訊等（臺灣數位文化協會，2010）。在防救災的過程中，這些類型的資訊皆有特定用途，具備資產專屬的特性。例如，在災害發生前，防救災機關與民眾必須蒐集預警資訊，預判何時何地可能淹水或發生土石流，才能預作準備，如配置抽水設備、人員疏散等。災害發生期間，政府必須掌握各地方的災情，才能知道哪裡有狀況需要去救災；另外，災中除了需要各地災情資訊之外，諸如停班停課、交通運輸等生活資訊，以及有關志工、物資捐輸等訊息，也需讓民眾知悉，使其能因應以及了解如何盡棉薄之力。至於災後，由於災區常需要長期重建，政府必須掌握失蹤傷亡、災損等資訊，才能展開相關的行政作業；另外，災後重建可能需要大筆的資金，故捐款的資訊在這個階段也是相當需要的。關於災中、災前、災後等階段的專屬資訊項目，本文整理爲表 2：

表 2　災害各階段之專屬資訊項目

階段	專屬資訊類型	主　要　項　目
災前	災害預警	氣象、水庫水位、河川水位、土石流
災中	地方災情	淹水、土石流、道路橋梁、停水、停電、通訊
	生活	停班停課、交通運輸、水電供應、新聞報導
	物資	物資需求、發放統計、處理現況
	志工	志工需求
災後	失蹤／傷亡／災損	統計、清冊
	捐款	捐款方式、指定用途

資料來源：本文自行整理

臺灣大學學術期刊資料庫

爲打通我國中央與地方之防救災資訊流，利於政府與民間於災前、災中、災後從事防救災工作，行政院已於 2007 年建置 EMIS 系統。但經作者訪談內政部消防署與屏東縣消防局後發現，EMIS 系統本身設計不良，欄位設計複雜、運作速度慢，不利於系統操作，進而影響到中央政府對於莫拉克災情的掌握。如屏東縣消防局 A 君、內政部消防署 B 君表示：

「中央資訊平台因需要電腦作業的緣故，有時候通話 30 秒可完成的案件，在資訊平台上登打卻需要 5 分鐘，甚至超過，所以耗費大量人力，進而影響處理效率，造成災情狀況無法立即上傳，中央在掌握災情上也有影響。」（A）

「其實你把手寫的東西給我，我再用 WORD 打字，幾秒鐘就可以好了，但如果是用資訊系統，中間有很多流程在跑，還要在 IE 上點半天，倒不如直接在 WORD 上直接打幾個字。」（B）

EMIS 系統除了不易操作之外，部分縣市人員對該系統不夠熟悉，所以一旦發生重大災害時，地方災害應變中心要將災情上傳至中央，可能不會透過該系統，而是回歸電話或傳眞等傳統的作業模式，影響 EMIS 系統災情的正確性與完整性。如消防署官員 B 君的說法：

「有一些縣市的人員不太會使用 EMIS，緊急時也不容許他們打字，可能就直接用傳眞或用電話講，所以我覺得不能夠盡信那個資訊系統。」（B）

總之，防救災資訊具有資產專屬性，但因爲 EMIS 系統設計不良，以及操作人員不熟悉，導致重大災害時的交易成本大幅增加。理論上，資訊系統設計不良，可靠系統的優化來改善；人員對系統不熟悉，可靠訓練來補強。然而，即便有完美的資訊系統，資訊也不會自動輸入與產出，仍需仰賴人工作業。另外，內政部消防署已舉辦多次 EMIS 資訊系統的訓練課程，但由於基層辦理防救災業務的人員流動率偏高，系統操作者常是新手，加上負責該業務的人員通常只是兼辦，使政府投入訓練的成本與成效不成正比。

臺灣大學學術期刊資料庫

2. 人力

特定專屬的資訊必須有一定防救災資訊素養的人員才能處理，這又形成人力的資產專屬性（Williamson, 1985: 55）。換言之，在防救災的過程中，這些資訊人力難以被其他專長人力所替代。防救災機關雖有資訊人員的編制，然而一般災害的影響範圍有限，故多數機關不會爲了偶而發生的重大災害來配置大量的人力。如屏東縣消防局之高階主管 A 君所言：

「臨時調派人力其實很難，因爲平常編制這些人力是很浪費的。你再增置很多人，平常沒有用，也是浪費人力資源。」（A）

是以，當莫拉克颱風重創南臺灣之際，受災縣市的消防、警政、民政、社會等局處均湧進大量的災情資訊，遠超過單位資訊專屬人力所能負荷，使災情資訊的蒐集、登錄、驗證等工作皆難以進行。如屏東縣消防局 A 君、高雄縣社會處 C 君所言：

「平常在溝通上都還好，只不過莫拉克比較特別，因爲報案量暴增，我們的人幾乎都全部進來了，還是沒辦法來處理。」（A）

「這些資訊的消化和彙整工作，既有的人力在這種八八災情的狀況下相當難去處理。」（C）

由於受災縣市才能掌握災情的第一線資訊，但限於地方機關的人力不足，無法即時取得完整的第一手災情，遑論驗證資訊的正確性。這不僅嚴重影響救援行動，也使得地方向中央傳遞資訊更加困難。是以，此時若能有民間的資訊專屬人力來協助，將有助於防救災資訊的傳遞與分享。本文認爲，這些民間人力除了協助各機關傳遞資訊，也能扮演政府與民間的溝通橋梁。他們至少要具備四項一般公部門資訊人員未必會的技能，包括：第一，熟悉撰寫與修改電腦程式；第二，對災害防救體系有一定程度的認識；第三，善於使用 plurk、twitter、facebook 等社群媒體；第四，懂得如何將防救災資訊轉換成一般民眾容易理解的文字。莫拉克風災期間，ADCT 資訊志工具備這些技能，而且他們有能力透過網路與人脈來動員人力；再者，當時 ADCT 有成員派駐南部，與地方政府合作關係良好，專業、天

臺灣大學學術期刊資料庫

時、地利、人和兼具，故能發揮良好的成效。關於本個案之細節，本文會於下一節進行更深入之說明。

㈡重大災害不確定性高

由於莫拉克災區範圍廣大，淹水、坡地崩塌、道路橋梁中斷、停水停電、人車受困、物資缺乏等事件頻傳，各地災害應變中心必須處理來自於災民、新聞媒體、網路、民意代表、中央官員的各項訊息，狀況混亂，救災機關與人員疲於奔命。換言之，重大災害的不確定性本來就偏高，處理防救災資訊的交易成本也必定增加，尤其是混亂的不確定資訊，將大幅提升驗證成本。

㈢重大災害頻率低

臺灣每年都有多起的颱風、水災、山崩、土石流、地震。雖然如此，如莫拉克風災等級的重大災害，並非每年都會發生，故政府機關均以因應經常性災害的規模來配置防救災人力，以符合成本效益。然而，一旦發生莫拉克等級的災害時，政府就會因爲防救災人力不足，包括缺乏處理防救災資訊的人員，導致難以因應。但需特別強調的是，受到全球暖化的影響，自 2000 年以來，侵襲臺灣的颱風，其規模有越來越大、頻率有越來越高的趨勢（一般報導，2009）。

三、小結

在公部門的層級節制體制下，防救災資訊必須透過 EMIS 系統逐級上報，以供中央災害應變中心決策。這套模式在災情規模較小時尚能發揮作用，但當災情達一定規模時，巨量的資訊便可能癱瘓救災體系。以莫拉克颱風爲例，政府受制於 EMIS 資訊系統不良、人力不足，官員不能充分且即時掌握災區的訊息，形成有限理性而影響決策，進而引發強烈的民怨。EMIS 系統不良的問題，導致登錄成本上升；資訊人力不足的問題，更是同時造成資訊蒐集、登錄、驗證等成本的大幅增加。另外，在重大災害之下，狀況混亂複雜、不確定性高，災情資訊的驗證成本提升。加以重大災害發生的頻率低，防救災機關不可能配置大量的資訊專屬人力。是以，莫

臺灣大學學術期刊資料庫

拉克風災時，層級節制的資訊治理模式因交易成本大增而失靈，從而導致 ADCT 與公部門合作的「準三邊治理」模式，並獲得好評。本文將該案例進一步推論，主張「準三邊治理」改良後的「三邊治理」模式，在重大災害時會是有效的資訊治理模式。下一節將對此作深入探討。

伍、三邊治理模式資訊流的交易成本分析

2009 年 8 月 8 日當晚，莫拉克颱風致使臺南縣大面積受災，民眾因向政府通報困難轉而上網發布訊息。當時，ADCT 駐臺南辦公室的人員發現，蘇煥智縣長的 plurk 上出現這段留言：「仁德保安工業區 4 人受困卡車，水深及腰，目前還沒脫險，請救救他們！」該員隨即向臺南縣政府確認，發現該訊息並未被官方掌握並且屬實，顯示在某種程度上，網路可以彌補官方通報系統的失靈。是以，蘇煥智縣長指示縣府與 ADCT 協調，請他們派員進駐臺南縣災害應變中心擔任資訊志工，並獲得應允。爲此，ADCT 隨即建置莫拉克災情網路中心，9 日淩晨立即上線。網站由資訊志工來運作，其主要目的爲協助政府彙整網路上的災情資訊，並揭露官方訊息，以便於網友知悉。網站的主要訊息來源，包括 plurk、twitter，以及國內最大的網路論壇 —— PTT。除了 plurk 以程式由電腦自動擷取，其餘災情資訊皆由志工以人力爬梳，再交由地方災害應變中心確認，經證實無誤後，併同官方的重大災情以及物資需求等訊息，至網站上進行整合發布。[2]

在莫拉克風災時，ADCT 與政府來不及對處理防救災資訊來訂定契約，雙方更無化解爭議的第三方仲裁機制，故嚴格來說，此案例不完全符合 Williamson 提出的「三邊治理」，但本文認爲可視之爲「準三邊治理」。這是因爲 ADCT 在莫拉克風災之前，便與臺南縣政府簽約執行「胖卡計畫」，於偏鄉地區辦理電腦課程，縮減城鄉的數位落差，雙方已有良好的

[2] 根據作者自 ADCT 取得之訊息，在網站的建置初期，資訊志工僅進駐臺南縣災害應變中心，但隨災情持續擴大，經各方協調，資訊志工於 8 月 10 日進駐屏東縣災害應變中心，13 日進駐中央災害應變中心，14 日進駐高雄縣災害應變中心，至 19 日各級災害應變中心結束開設後，志工才全部撤出。當時，資訊志工人力約計 60 人，成員包括：ADCT 內部人員、合作夥伴、以及臨時招募的網友，並以前二者爲主力。

臺灣大學學術期刊資料庫

合作關係與信任基礎，故 ADCT 在莫拉克風災期間，主動表達願意協助臺南縣政府處理防救災資訊的意願。換言之，ADCT 與臺南縣政府雖有契約關係，但與防救災資訊無關，而願意協助南縣處理防救災資訊，乃是基於其它事項的合作與信任。另外，由於當時事發突然來不及簽約，而且 ADCT 與臺南縣政府事後皆表示，未來若要延續這套模式，應有契約規範，當發生賠償等爭議時，再由司法機關作第三方仲裁。如當時在臺南縣消防局服務的官員 C 君與資訊志工 D 君，他們在接受訪談時，皆提到處理防救災資訊的責任問題：

> 「有些責任志工是沒辦法去負責的，因爲這牽涉到國家賠償還有刑事責任。我們救災時，壓力最大的就是責任問題，救不好可能就會有國賠的風險，這是志工沒辦法去負荷的。」（C）

> 「如果資訊志工和政府之間要建立長期的合作關係，責任歸屬的問題還是要好好談、把它釐清，不然不幸發生法律爭議的時候，會很麻煩。」（D）

是以，本文認爲未來將莫拉克風災的「準三邊治理」模式朝向「三邊治理」模式去修正是有必要的，而且會是有效因應偶發之重大災害爆量資訊的方法。對此，本節將先探討三邊治理的理論文獻，然後回顧並修正 Williamson 提出的「簡單締約架構」（Simple Contracting Schema），論證三邊治理爲何是重大災害時資訊治理的有效模式。

一、三邊治理的理論探討

Williamson (2005: 7) 將各種制度視爲不同的治理結構，並將治理結構分爲三大類，包括：市場、層級節制以及混合制。本文所論證的三邊治理，與雙邊治理（bilateral governance）同屬於混合制。

市場是指獨立行爲者從事自發性的交易，但在不確定性、資產專屬性的限制下，容易產生機會主義（Williamson, 1996: 378-379）。充滿風險或資產專屬性的市場，若沒有雙邊協商或締約的保護，交易的一方很容易因爲終止交易而得到更大的利潤，這使得另一方缺乏保障而不願進行交易。

臺灣大學學術期刊資料庫

易言之，若透過市場模式來投資具備專屬的資產，將可能因爲沒有交易而無法達到社會最適境界（Pareto optimum）。避免機會主義的解方之一，就是以上對下層層監管的層級節制，取代市場。由於市場允許行爲者就其決策及投入資源獲取相稱的報酬，是爲強度誘因（incentive intensity）或高誘因機制（high-powered incentive），可鼓勵行爲者做最有效率的活動。然而，在層級節制之下，行爲者將喪失原來市場賦予的高誘因機制（Frant, 1991: 115），無法以投入的資源和努力作爲其利得的依據，故爲弱度誘因（disincentive intensity）或稱低誘因機制（low-powered incentive）（Williamson, 1996: 378）。層級節制雖能預防機會主義，卻易導致無效率的活動產出。混合制爲層級節制與市場的折衷（Williamson, 2005: 7），可被視爲結合市場與非市場交易的契約關係，一方面可保留市場的自主性，卻又能針對不確定性及資產專屬，提供適當的行政保護；另一方面，它也可能無法避免市場及層級節制分別帶來的機會主義和無效率弊病。

就 Williamson 的觀點，不同的治理結構即代表不同程度的誘因架構，而行爲者據此誘因架構，決定進行或放棄特定交易。由於不同的治理結構也隱含了對降低交易成本的不同程度，故治理結構的效能，取決於其在特定情境下降低交易成本的程度大小。假設一治理結構的誘因架構符合行爲者的誘因強度，該治理結構即會導引出行爲者的交易，而被視爲是有效率的。例如，在行爲者爲數眾多、同質性高且有充分資訊的情形下，市場將是最有效率分配資源的治理結構；反之，層級節制將最有效率。交易成本因有限理性、資產專屬性及不確定性而存在，將導致行爲者尋求混合制，以作爲非市場的庇護。而交易成本發生的頻率以及程度大小，將決定行爲者採行何種具體的混合制。雙邊治理結構在不斷發生交易成本的情形之下，只會增加行爲者額外的成本，去私自協商及監督。三邊治理的模式由第三方強制合約的執行與監督，可降低行爲者私自協商及監督的成本。法院對訴訟的審理，就是三邊治理的例證（Williamson, 1985: 75）。

總而言之，根據 Williamson 的概念，市場、層級節制的治理模式是在光譜的兩端。市場模式適合經常發生，或是偶發但無特殊性（non-idiosyncratic）的交易，而層級節制模式較適合週期性發生，而且是具高度特殊性（highly idiosyncratic）的交易。在市場、層級節制之間的混合

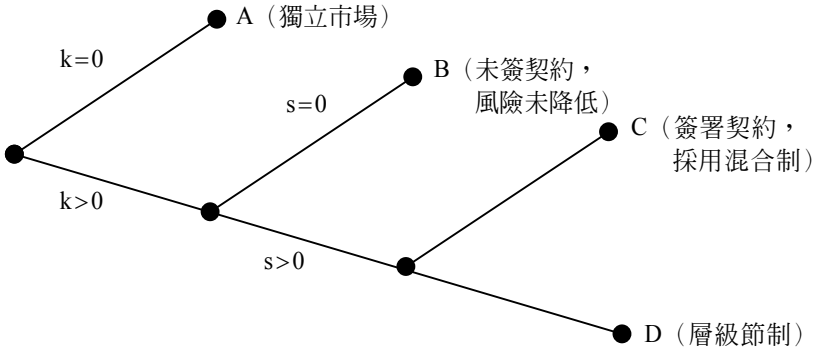
臺灣大學學術期刊資料庫

式治理模式，有三邊治理與雙邊治理等二種。三邊治理適合偶發且具特殊性的交易，遇紛爭時依賴第三方的仲裁。至於雙邊治理，該模式最適合週期性發生，中等特殊性（fairly idiosyncratic）的交易，且取決於雙方的持續合作意願（West, 2005）。

二、簡單締約架構的回顧、修正與運用

對於防救災資訊而言，政府要採用何種治理模式來因應，類似於「自製或購買」（make-or-buy）的選擇（Williamson, 2005: 25），並取決於交易成本的高低。雖然交易成本以往多被用於分析企業的決策，但事實上，其邏輯也可運用於政府部門（Williamson, 1997；Brown and Potoski, 2003）。對此，本文回顧並修正 Williamson 提出的「簡單締約架構」（如圖 2 及圖 3），藉以論證三邊治理是因應重大災害爆量資訊的有效模式。

圖 2　簡單締約架構



資料來源：Williamson (2002: 183)；Williamson (2005: 12)

在圖 2 中，k 爲衡量資產專屬性的數值。當生產是採用一般的技術，場地、設備、人力等皆不具專屬性，此時 k=0，在 A 點所代表的獨立市場（unassisted market）中，沒有依賴特定或少數生產者的問題，競爭市場的價格機充分運作，並且有解決紛爭的健全司法體系，市場爲有效的治理機制。當生產需要專屬的技術時，此時 k>0，交易的雙方彼此依賴，具有延續交易與保護專屬資產的誘因，而 s 就是代表提供雙方保障的程度，例如違約的懲罰、資訊揭露、確認程序、專門糾紛解決機制等。B 點爲未

臺灣大學學術期刊資料庫

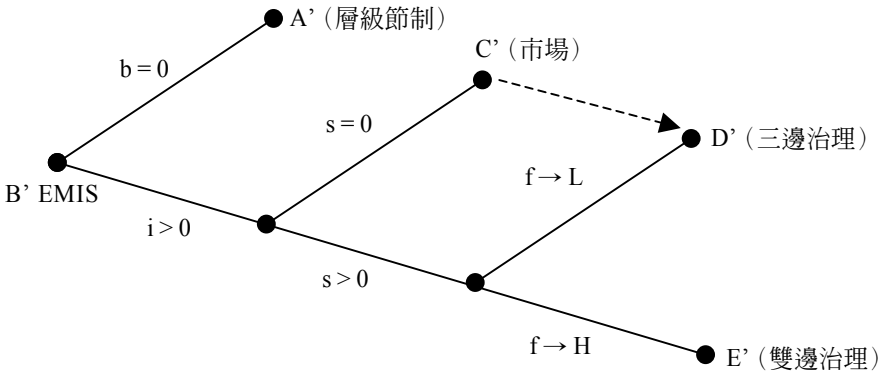
降低的風險（unrelieved hazard），代表未提供任何保障，即 s=0，此時專屬資產完全暴露於風險之下。至於代表可靠契約關係（credible contracting）的混合制 C 點以及代表層級節制的 D 點，交易雙方都受到保障，即 s>0（Williamson, 2005: 11-12）。

本文以圖 2 爲本，將其修正爲圖 3，用以推導重大災害發生時應採行的資訊治理模式。本文假設，在充分的防救災資訊揭露下，政府在決策時可避免有限理性的問題，從而作出最適的防救災決策。換言之，當層級節制體制處於完全理性時，有限理性並未發生，即 b=0（b 代表有限理性），層級節制就是最有效的災害治理模式，如 A’ 點所示。然而，這樣的烏托邦情境並不存在於現實世界中，政府仍受制於不完全資訊而導致的有限理性，使其決策並非防救災的最佳選擇。爲了降低不完全資訊所帶來的交易成本，政府設計 EMIS 系統，以強化資訊的蒐集及彙整，以輔助防救災決策，即 B’ 點。當重大災害發生時，遍地災情，防救災資訊來源分散而多元，層級節制無法處理去中心化（decentralized）的訊息來源，反而增加資訊登錄、驗證的成本，即 i>0。此時，C’ 點利用市場機制來處理去中心化的資訊，以降低資訊成本。然而，根據本文防救災資訊隱含資訊與人力資產專屬的論點，意謂 C’ 點不是均衡點，該點是不穩定的狀態。由於資訊資產專屬和人力資產專屬的特性，使得防救災資訊無法以標準化與非特定方式、或未受過訓練的人員，以市場去中心化的方式運作。若以市場方式運作，雖然締約成本 s＝0，所得結果就是如莫拉克風災初期，民眾直接 call-in 或者網友直接貼文，卻沒有具公信力的組織能蒐集、登錄及驗證相關資訊，其結果就是防救災資訊混亂而且四處竄流，如資訊土石流一般。由於 C’ 點不是穩定的均衡點，故要向 D’ 點或 E’ 點移動。D’ 點代表的是三邊治理架構，私部門獲得政府的暫時性授權，在限定時間內，偕同政府處理防救災資訊；E’ 點是雙邊治理，可視爲將資訊人力以委外方式的契約關係，雖不是政府正式編制內的公務人員，但與政府有長期而穩定的委託契約關係。至於防救災資訊的治理模式應落於 D’ 點（三邊治理）或 E’ 點（雙邊治理）呢？本文主張此與災害發生之頻率 f 有關。具體而言，當災害頻率低（以 f→L 表示）時，採用三邊治理模式；當災害頻率高（以 f→H 表示）時，則採用雙邊治理模式。以下繼續引用 Williamson 分析資訊專屬

臺灣大學學術期刊資料庫

的概念來論證。

圖 3　防救災資訊治理模式之選擇



資料來源：本文修正自 Williamson (2002: 183)；Williamson (2005: 12)

由於防救災資訊的資產專屬特質，若政府沒有良善的機制來蒐集、登錄及驗證防救災資訊，將造成決策資訊不完整，使決策容易失誤。在論證如何選擇防救災資訊治理模式之前，本文先綜合前述之說明，將災情規模與蒐集、登錄、驗證等交易成本的關係，彙整爲表 3。

表 3　災情規模與交易成本之關係說明表

	交易成本		
	蒐集成本	登錄成本	驗證成本
定義	政府防救災機關或民間機構蒐集各項防救災資訊的成本。	將防救災資訊登錄至 EMIS 系統的成本。	確認與過濾各項防救災資訊是否正確、重複的成本。
小規模災害	需蒐集的災情訊息不多，層級節制模式便能負荷。	需登錄至 EMIS 的災情訊息不多，層級節制模式便能負荷。	需確認與過濾的災情訊息不多，層級節制模式即能處置。
重大災害	大量的災情訊息癱瘓通報專線，媒體、網路的訊息混亂。當訊息量超過政府部門所能負荷，便需民間協助蒐集訊息。	需登錄至 EMIS 的訊息量龐大，政府部門的人力無法負荷，民間人力經訓練後可以協助登錄。	四處充斥錯誤、重複通報的訊息與謠言。民間可初步過濾重複或明顯錯誤者，減輕權責機關驗證訊息的負擔。

資料來源：本文自行整理

臺灣大學學術期刊資料庫

另外，小規模災害之資訊有特定、單點的特性，重大災害則爲特定與多點。本文認爲當小規模災害爲偶而發生時，採用層級節制模式即可因應防救災資訊；當小規模災害爲經常發生時，可採用雙邊治理模式；至於重大災害，數年才會發生一次，並不經常發生，可採用三邊治理模式。對此，本文整理爲表 4：

表 4　防救災資訊治理模式之選擇

		防救災資訊特質	
		特定與單點（小規模災害）	特定與多點（重大災害）
發生頻率	偶而	層級節制	三邊治理
	經常	雙邊治理	N/A

資料來源：本文修正自 Williamson (1985: 79)

根據表 3 及表 4，當小規模災害僅爲偶而發生時，EMIS 系統及相關機關的人員便可自行處理資訊的蒐集、登錄、驗證，輔助中央政府做出正確的決策，不需要民間人力的協助，層級節制便是一個有效的治理模式。然而，一旦小規模災害是經常發生，原有以「EMIS 爲主、政府人力爲輔」的層級節制體系，對於處理防救災資訊便力有未逮。由於處理防救災資訊的人力亦有資產專屬特性，而且不穩定的聘僱關係會降低資訊專長的人力接受聘僱的意願，故不宜待災害發生時再臨時增聘。是以，面對經常發生的小規模災害，應以長期契約關係來規範政府與約聘僱資訊人力的交易，平時就應在防救災機關工作，否則災時會面臨臨時無法徵求到專屬人才的窘境。

再者，當大規模的災害發生時，需要更大量的資訊專屬人力，方能處理爆量的資訊。但由於重大災害通常數年才會發生一次，是偶發的，若以長期的契約關係來聘僱這些特殊的資訊專屬人力，平時恐造成人力過剩，反而形成無效率的治理模式，故本文以爲引進三邊治理模式，可降低雙邊治理的長期締約成本。在三邊治理模式之下，政府不以長期契約關係來聘僱這資訊專屬人力，他們平常仍各自在私部門工作，只有發生重大災害時，在政府的暫時性授權之下，在限定時間內偕同政府處理防救災資訊。是以，三邊治理模式可保留政府人事運用的彈性，降低雙邊治理的交易成本。

臺灣大學學術期刊資料庫

需特別強調的是，本文並不認爲三邊治理是因應爆量防救災資訊的完美模式。三邊治理雖能改善層級節制資訊治理模式於重大災害時無法順利運作的問題，但仍有其限制。在暫時性授權之下，如何確保政府與民間組織的合作默契，以及釐清權利義務關係，是確保該模式能否成功運行的關鍵。此外，由於資訊專屬人力平時是在私部門工作，不熟悉如何與政府機關溝通，而災時的組織連繫協調卻相當重要。是以，本文主張資訊專屬人力必須平時參加政府的災防演習及訓練，才得以在災害發生時能迅速徵集，進而發揮功能。換言之，這是支訓練有素的備用軍，而非如同市場般，隨機靠網民蒐集防救災資訊。

另外一個值得探討的問題是，以三邊治理來因應重大災害資訊的契約，該如何訂定？採開口契約是否適當？從實務面來看，我國政府目前在從事災害管理時，救災物資、搶救機具的部分皆已逐漸採開口契約，但在防救災資訊的專屬人力方面，目前尚無案例。根據《各級政府災害救助、緊急搶救及復建經費處理作業要點》第 2 點，開口契約的定義爲：「一定期間內，數量不確定並以一定金額爲上限之採購，以價格決標，視實際需要隨時通知廠商履約之契約。」開口契約在採購上富有彈性，然而其究竟爲行政契約或司法契約，在我國的法律上仍無定論（陳碩甫、王价巨，2009：72）。目前，在開口契約的執行過程中若發生爭議，係由行政體系內的行政院公共工程委員會來解決，並非仰賴行政部門、民間部門以外的第方三機構，故簽訂開口契約是否即爲三邊治理，尚有疑義。另外，開口契約的期間通常不長（許多開口契約的期間僅爲 1 年），但我國重大災害發生的頻率並不高，可能數年才一次，在這狀況之下，也可能影響開口契約的簽署意願。是以，本研究僅提出以三邊治理來因應重大災害資訊的構想，並認爲政府部門現階段尚不宜採用開口契約的方式來辦理防救災資訊志工。至於在實務上，契約應該如何訂定，尚有待進一步研究。

陸、結語

2009 年 8 月，莫拉克風災在南臺灣造成大規模的災情，引發資訊土石流，防救災工作的決策者陷入有限理性，層級節制模式因而失靈。當時，

臺灣大學學術期刊資料庫

臺南縣、高雄縣、屏東縣、中央災害應變中心均與 ADCT 合作，成立莫拉克災情網路中心，由資訊志工蒐集並發布網路與政府的防救災資訊。當時這套合作模式對於救災成效有明顯的助益，並獲得好評。此一案例雖非典型的三邊治理，但仍可視爲準三邊治理的案例，並可進一步推論，三邊治理模式是突破重大災害時有限理性的有效解方。對此，本文透過交易成本理論來加以論證。

在層級節制模式中，災情資訊由政府來蒐集、登錄與驗證，以消防、警政及民政等三大體系爲主幹，將第一線災情逐級呈報至各縣市與中央的災害應變中心。2007 年 EMIS 系統建置之後，中央各部會之間、以及地方政府與中央政府之間，改以資訊系統來傳遞資訊，減少人工作業。至於三邊治理，則是防救災機關與資訊志工透過契約建立暫時性的合作關係，當發生無法化解的糾紛時，再透過第三方仲裁機制來處理。然而，無論是採取層級節制或三邊治理，其目的是相同的，都是要將民間災情提供給政府，而政府再根據這些資訊來作出回應與決策，以保護人民的生命財產安全。

本研究透過深度訪談發現，在莫拉克風災時，政府因救災人力不足，以及官方傳遞災情訊息的 EMIS 系統設計不良，加上重大災害的不確定性高，大幅提升防救災資訊的蒐集、驗證、協調等交易成本，使官員在資訊不足、有限理性的狀況下難作決策。當資訊系統優化、人員訓練無法徹底改善層級節制架構面對重大災害時的有限理性，災情擴大就意味防救災資訊的交易成本愈高，對於三邊治理的依賴程度即隨之上升。需特別強調的是，當啓用三邊治理模式時，並不意味層級節制模式就此停止運作，畢竟救人行動仍要由政府來採取。不管災情規模再怎麼大，只要政府持續存在，層級節制模式就會繼續運作，只是其功能的發揮程度，會與災情規模、交易成本呈現反向關係。

近年全球重大災害頻傳，各國政府均應致力於提升防救災的能力，以對抗隨時可能降臨的災害。本文認爲，若能導入三邊治理，將可降低政府因應重大災害資訊的交易成本。在具體的作法上，各國政府可參酌臺灣莫拉克風災的經驗，於平時即建置類似莫拉克災情網路中心的民間防救災資訊平臺，以備不時之需。此外，政府可扶植民間機構成立防救災資訊志工團隊，透過契約規範雙方的責任歸屬與權利義務，當發生不易處理的法律

臺灣大學學術期刊資料庫

糾紛時，再由第三方來仲裁，至於契約該如何訂定仍待後續研究。需特別說明的是，資訊志工未必要由 ADCT 來擔綱，但他們必須是熟悉防救災資訊、有組織、訓練有素的備用軍，平時就要招募與訓練，並與防救災機關保持互動，以利於重大災害時的合作。

最後，當災情達到何種規模、什麼樣的情境時，必須啓用三邊治理模式來處理防救災資訊，亦即，重大災害的操作性定義究竟爲何，這也是未來需進一步釐清的事項。[3] 即便如此，本文認爲三邊治理機制仍有建立的必要，以有效因應如莫拉克等級的災害。在極端氣候之下，重大災害遲早會再降臨臺灣。人們必須從歷史汲取經驗，學習災害的因應之道。

參考書目

一、中文部分

一般報導，2009，〈專家：臺灣颱風威力、頻率增加中〉，臺灣醒報網頁，http://awakeningtw.com/awakening/news_center/show.php?itemid=7486，2013/04/05。

林鍾沂，2004，《行政學》，臺北：三民書局。

馬士元、林永峻，2008，《強化中央災害應變中心協調聯繫整合功能之研究》，臺北：內政部消防署委託研究計畫。

交通部中央氣象局，2009，〈中央氣象局颱風警報發布概況表〉，交通部中央氣象局網站，http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php?num=2009080804&year=2009&c_name=%B2%F6%A9%D4%A7J&e_name=MORAKOT，2013/04/04。

張五常，1985，〈中國會走向資本主義的道路嗎？〉，愛問共享資料網站，http://ishare.iask.sina.com.cn/download/explain.php?fileid=7205607，2013/12/15。

張四明、吳秀光、周韻采，2011，《防災應變體系中資訊網絡整合機制改善之研究》，臺北：行政院研究發展考核委員會委託研究計畫。

陳碩甫、王价巨，2009，《災害防救開口契約之研究》，臺北：內政部消防署委託研究案。

[3] 《災害防救法》第 7、13、16、28、34 條皆有「重大災害」之相關文字，但無明確定義。

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣數位文化協會，2010，《NGO 消防資訊服務體系委外規劃案》，臺北：內政部消防署委託規劃案。

顏愛靜、郭冠宏、劉籐、黃名義、王本壯、楊國柱、陳柏廷、陳錫鎮、廖仲仁譯，2009，《制度與經濟理論》，臺北：五南。譯自 Furubotn, Eirik G. & R. Richter. *Institutions and Economic Theory*. Michigan: The University of Michigan Press. 2005.

二、英文部分

Brown, T. L. and M. Potoski. 2003. "Transaction Costs and Institutional Explanations for Government Service Production Decisions." *Journal of Public Administration Research and Theory* 13(4): 441-468.

Calmon, P. and M. M. Pedroso. 2011. "Incidence of Transaction Costs in Brazilian Health Ministry Programmes: A Case Study of Pluriannual Evaluative Reports." *Public Management Review* 13(4): 575-593.

Coase, R. 1937. "The Nature of the Firm." *Economica* 4 (16): 386-405.

Dahlman, C. 1979. "The Problem of Externality." *Journal of Law and Economics* 22: 141-162.

Frant, H. 1991. "The New Institutional Economics: Implications for Policy Analysis." In *Policy Analysis and Economics: Development, Tensions, Prospects,* ed. David L. Weimer. Boston: Kulmer Academic, 111-127.

Majone, G. 2010. "Transaction-Cost Efficiency and the Democratic Deficit." *Journal of European Public Policy* 17(2): 150-175.

McGuinness, T. 1994. "Markets and Managerial Hierarchies." In *Markets, Hierarchies and Networks,* eds. Grahame Thompson, Jennifer Frances, Rosalind Levacic & Jeremy Mitchell. London: Sage, 66-81.

North, D. C. 1984. "Goverrnment and the Cost of Exchanging in History." *Journal of Economic History* 44(2): 255-264.

West, K. 2005. "From Bilateral to Trilateral Governance in Local Government Contracting in France." *Public Administration* 83(2): 473-492.

Williamson, O. 1975. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications.* New York: Free Press.

Williamson, O. E. 1985. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.

Williamson, O. E. 1996. *The Mechanisms of Governance*. Oxford: Oxford University Press.

Williamson, O. E. 1997. "Transaction cost economics and public administration." In *Public Priority Setting: Rules and Costs,* ed. Peter B. Boorsma, Kees Aarts & Albert E. Steenge. London: Kluwer Academic Publishers, 19-37.

Williamson, O. E. 2002. "The Theory of the Firm as Governance Structure: From

臺灣大學學術期刊資料庫

Choice to Contract." *Journal of Economic Perspectives* 16(3): 171-195.
Williamson, O. E. 2005. "The Economics of Governance." *American Economic Review* 95(2): 1-18.

臺灣大學學術期刊資料庫

Transaction Cost Analysis of Information Governance Structures for Disaster Response*

*Tien-shen Li*** & *Yuntsai Chou****

Abstract

Prior to Typhoon Morakot in 2009, Taiwan applied the hierarchical control model to manage disaster response information. However, the experience of Typhoon Morakot demonstrated this approach to be inadequate for dealing with major disasters. Instead, cooperation between the Association of Digital Culture, local governments in the disaster area, and the Central Emergency Operation Center allowed the collection of messages posted online by disaster victims, which were then collated and posted on official government websites, reducing the information gap between the government and the general public. This article argues that the choice of a hierarchical control model, bilateral governance, or trilateral governance model in the event of a major disaster affects the transaction costs associated with gathering, inputting, and verifying information. The article uses a literature review, in-depth interviews, and case study research, and applies transaction cost theory to the question of which governance model to adopt for dealing with disaster response information in the event of a major disaster. According to the research findings, when Typhoon Morakot hit, a lack of disaster response manpower and poor emergency management information system design, together with the uncertainties associated with a major disaster, substantially increased the transaction costs associated with disaster reduction information. When

* DOI:10.6166/TJPS.59(91-118).
** PhD Candidate, Department of Political Science, National Taiwan University.
E-mail: LTSN0625@gmail.com
*** Associate Professor, Graduate Program of Social Informatics, Yuan Ze University.
E-mail: ychoutotochu@gmail.com

臺灣大學學術期刊資料庫

disasters have reached a certain scale, the trilateral governance model is more effective than the bilateral governance or hierarchical control models. Finally, we argue that the trilateral governance model and the proper use of information technology to integrate disaster information can reduce the transaction costs associated with the response to major disasters.

Keywords: Transaction Costs, Hierarchical Control Model, Bilateral Governance, Trilateral Governance

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫