

## 研究論文

# 專家系統下的地方知識： 嘉邑行善團的造橋實作

楊弘任

在嘉南平原沿山地帶造橋近四十年的嘉邑行善團，所建造橋樑並非一般意義下認定「高科技」知識動員下的橋樑。嘉邑行善團之中，除了已故早期領導者何明德於日治時期曾受教於「財團法人土木測量技術員養成所」之外，日後的協力造橋者，都是非專家的義工群。但在行善造橋多年過程中，這些義工群之中，分化出「準師傅義工」與「準義工師傅」之角色。這兩類角色以其實作技術之傳習，一方面緊緊追隨來自政府公部門的造橋技術，另一方面形成自身地方知識的累積與創新。

行善造橋以來，嘉邑行善團一方面以自身的技術實作場域邏輯來吸納、挪用專家系統的知識。另一面，嘉邑行善團的造橋師傅也因技術實作場域的獨特在地性，衍生一套對造橋所在地地形、水文與土質等要素的特殊地方知識。這些地方知識展現為「常識準則」、「在地分類」與「默會技能」等三種狀態。在同屬基層橋樑工程場域中，這樣的地方知識經常更能達成橋樑建造之穩固、安全與長遠效率，以及實現更好的工程倫理。

**關鍵詞：**工程倫理、地方知識、技術社會學、專家系統、實作

---

楊弘任：陽明大學科技與社會研究所助理教授(e-mail: renn@mail2000.com.tw 或 hjyang@ym.edu.tw)

《科技、醫療與社會》第 10 期，頁 129-190，2010 年 4 月出版

投稿日期：2009 年 7 月 10 日；修訂完成日期：2010 年 2 月 6 日

接受刊登日期：2010 年 3 月 13 日

# Local Knowledge in the Context of Expert System of Knowledge: Chia-yi Charity Organization's Bridge-Building Practice

Hung-Jen Yang

For the past forty years, Chia-yi Charity Organization has been constructing bridges in the mountainous area of Southern Taiwan. Except for the late director, Ming-te Ho, who received civil engineer training during the period of Japanese colonization, members of the charity are not formally trained in bridge building. During the building practices some of the members acquire more knowledge and techniques and become semi-craftsman volunteers and semi-volunteer craftsmen.

Both acquire techniques from the government engineers while developing their own local knowledge and innovation. On the one hand, the craftsmen appropriate the expert engineering knowledge system in their own locally embedded logic of field practices; on the other hand, by following the logic craftsmen develop local knowledge of a working site, which is conceptualized as 'practical wisdom', 'local categorization', and 'tacit techniques'. Comparing to other bridges of similar scale, with the local knowledge the charity builds much enduring and safer bridges and provides a fine example of engineering ethics.

**Keywords:** engineering ethics, local knowledge, sociology of technology, expert system, practice

---

**Hung-Jen Yang:** Institute of Science, Technology and Society, National Yang-Ming University (e-mail: renn@mail2000.com.tw or hjyang@ym.edu.tw)

*Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine*, Number 10 (April 2010), 129-190

Received: 10 July 2009; Revised: 6 February 2010

Accepted: 13 March 2010

## 壹、地方，在哪裡？

封住這條路是為了造出新橋。

封住這條路，也迫使所有技術物與人物再次改變原來的結盟形態與運作軌跡。<sup>1</sup>冠上「嘉 104 線」的這條路狹窄而蜿蜒，雖然早已鋪上柏油，卻是典型南臺灣鄉間的生活道路。這條路有許多角度過大的轉彎處，路的兩旁是稍有落差的竹筍農園與溪邊侷促的高灘地。這裡原來的生活速度相當適應這樣的小路、溪流與狹窄的老舊橋樑。這裡的生活速度，從老農們走路的身形姿態可以看出，從他們緩緩騎上機車的樣子也可以看出。舊的三合院、農舍、社區埤塘邊曬太陽的老人說出口外流的事實，最熱鬧的時候，就是幾個村落神明生日慶典那幾天，慶典最後一天夜裡，返鄉親族在露天舞台上大聲唱出都市裡不再流行的流行歌。

在 N 大學設立之前，這裡不需要新的橋樑。十餘年前大學剛設立時，採研究所為主的書院教學風格，師生人數不多，一切如常。隨後的擴張，直到近年師生人數已達六千餘人，汽車、尤其是機車，引進都會與青春的速度。此後，老橋與地方的生活道路成了問題。學生過彎的速度常讓地方居民邊驚訝邊咒罵。尤其天色昏暗之後，老橋周遭就只是筍園旁稀疏的幾盞路燈。

1 Law (2008) 在反省「科技與社會研究」與「社會學方法」之差異時，主張一種傳科式的後結構取向，指出應以實作展演性 (performativity)、多重實體觀 (multiplicity)、以及本體論的政治 (ontological politics) 來分析科技與社會現象。Law (2007) 甚至將這樣的方法稱為「攪亂方法」(making a mess with method) 的方法，在適宜的情況下，建議以類似寓言體 (allegory) 書寫個案，充分處理多重實體下的異質聯結 (heterogeneous association)、人與非人的技術聯盟等，並注意被明白壓抑而排除、或因他者化 (othering) 而排除的缺場行動體 (absent actants)，以使本體論的政治反省能呈現。嘉邑行善團造橋實作的個案，我們嘗試採納 Law 的建議，從被他者化的「地方」、「老橋」、「小路」等非人之行動體談起，逐漸聯結到「地方居民」、「常民造橋者」、「專業造橋者」等人物之行動體。

老橋與小路變成爭議之所在。地方居民抱怨學生之時，指向老橋與小路幾近直角而且形成視覺盲點的轉彎。學生抱怨學校當局時，也指向老橋、小路與他們還不能習慣的所謂落後的地方。學校當局與地方居民向縣政府提出抱怨時，縣政府與鎮公所在 2004 年開始規劃，包含橋樑設計、土地徵收等事項，提出一千七百餘萬元預算書，但河川主管單位經濟部水利署第五河川局要求必須考量洪水因素，需將橋面高度抬高 2 公尺，以及配合橋面抬高後的引道設計等。時間延宕之後，鋼筋、砂石、水泥等建材價格波動，加上引道的土地徵收，官方重新估量預算，必須擴大到四千一百餘萬元，於是，新橋只是工程技術顧問公司圖面上的虛構物，政府、技術專家、地方居民、以及想像中的橋樑，無法形成穩固的聯盟。有了技術設計圖冊，但沒有真實的技術物萌生。

封住這條路之前，2008 年 1 月底第一次現地會勘，來的人們有縣政府交通局交通工程課的課員、技術顧問公司擔任監造的新手工程設計人員、地方上的營造廠負責人、與營造廠配合的挖土機師傅、電力公司、電信公司與自來水公司的施工人員，以及嘉邑行善團造橋團長與團中幾位理監事，加上在 N 大學任教，已對嘉邑行善團核心成員訪談數次，並在嘉義其他鄉鎮數次參與觀察行善團造橋現場的我。<sup>2</sup> 縣府交通局工程課員說起，很放心將橋樑建造交給嘉邑行善團，這些團員雖非工程師，但在南臺灣山區或偏遠地帶造橋近四十年，他們是造橋的內行人。行善團裡樣貌憨厚但眼神自信的造橋團長則是仔細翻閱技術顧問公司半開本厚厚一冊橋樑工程設計

---

2 田野筆記 2008/01/31，「縣府、顧問公司與嘉邑行善團現地會勘大林鎮上林里造橋位址」。

圖，對其中一些地形描述、水文描述、基樁連體掩埋深度、橋墩柱角度、鋼筋配筋方式等表示不贊同。這是縣政府與鎮公所原先委託設計的橋樑，這座基層技術專家所設計的橋樑將永遠只在圖面上。隨後，行善造橋團長與多年合作的各類黑手師傅將在實作中不斷重新設計、再設計這座橋。

第一次現地會勘逆轉了我們熟悉的「專家」與「常民」的結構位置，或者更精確說來「專業者」與「業餘者」的結構位置。在地出生的營造廠負責人跟行善團造橋團長談起這條橋下這條溪，橋下溪水在此處匯集上游兩條支流水勢，每年在清明節前後大雨季節，還會匯集周邊山丘急速流下的雨水。當時已在 N 大學任教數年的我，也相當熟悉每年清明前後學校當局發出警告，請師生避開這條路與這座橋，溢出的溪水將挾帶筍園中滾滾泥流。這樣的談話進行時，擁有完整設計圖的技術顧問公司基層專業者慢慢成為局外人。在地營造廠負責人跟行善造橋團長笑著說起，實際的洪水狀況比顧問公司或河川局給的水文資料水量來得大、水流也較複雜。當然，現場協助監造的新手工程設計者並非這份工程圖面的繪製者，他只是專業機構仍舊在場的象徵元素；更何況這份工程圖面中關於地形、水文、土質等數據資料，多半只是來自各類官方專業機構在之前某段期限內所生產的數據。

「地方」在哪裡呢？在攸關地方生活安全與否、便利與否、適當與否的技術物介入之時，專家與專業機構卻常常讓「地方」缺場了；「地方」固然一直在現場，但專家不斷以擁有工程測繪儀器或官方專業機構藉由儀器獲取之數據，排除了地方的聲音。當純粹由基層技術專家主導特定技術與技術物之部署，在進入以正規教育年限多寡為衡量時注定是「落後」的地方社會之時，專家是相信儀器

與其他專家，而地方的聲音成為一種無關專業、干擾專業的「雜音」，地方的聲音總是無知的聲音或挾帶政治考量與利益干擾的聲音。<sup>3</sup>

然而，嘉邑行善團的造橋實作則是讓這樣「去脈絡化」的工程專業技術，再度納入各類地方「雜音」，因此實現了「再脈絡化」的實作軌跡。行善團造橋者沒有工程測繪儀器，但情況需要下將商請負責橋樑引道建造的在地營造廠代為測量，確認他們以經驗踏查後的判斷。行善團主要造橋技術者沒有專業學歷，甚至沒有國民義務教育以上學歷，從談吐、穿著、甚至走路的身形上一眼就看透了，因此在地方居民看來與自身生活軌跡相距不遠。早在跨單位正式的現地會勘前，行善團其實已進行過多次踏查，當時，橋邊種植竹筍的老農開始發言，說明歷次水患的水流態勢，洪水來時河岸兩邊的水流將衝向何處、將會如何轉折流動，洪水溢出後遇到筍園裡壟高種植竹筍的許多土墩又會產生何種變化。像這樣來自地方耆老的洪水生活經驗之陳述，加以行善團造橋者於枯水期進入河川多向勘查河岸、水勢與地質，這些「在地踏查」所獲得的訊息將決定這裡該有如何的橋樑、橋高應該如何、基樁連體應該在多深的地底築成、橋墩柱應該取定何種角度等等。缺場的地方，在業餘者逆轉專業者結構位置時現身了；或者說，地方，在行善團造橋實作中復活了。

進一步我們也看到，地方，就是鑲嵌在社區居民具體的生活軌跡中；地方，同時也鑲嵌在縣級與鄉鎮級地方政府困窘的財政預算上。南臺灣的地方社會，造就了非政府組織嘉邑行善團持續以造橋

3 見 Law (2008) 以傳科取向提醒「排除」、「缺場」、「他者化」等本體論政治的問題。

為慈善實作的可能性，財政困窘的地方政府，活力旺盛的慈善組織，當地方政府無以回應社區居民之需求時，慈善造橋組織依舊持續有其穩定之慈善捐款，橋樑在此時才成為可能。

這條路於 2009 年 2 月下旬通車了。新完成的橋樑命名為「仁泉橋」，是嘉邑行善團造橋以來第 383 號橋樑。<sup>4</sup> 最終結果，行善團在實作中更動了橋墩柱迎水角度，也更動了橋面與路面銜接角度，整座橋緩和了原先的直角相接而成為斜形寬闊橋面，同時橋墩的基樁連體埋得更深，河床可以充分疏浚，橋下水流也更通暢了。嘉邑行善團多數橋樑都是在類似這樣的地方社會中建造完成，甚至可以說，每當完成一座橋，就讓地方的意涵再生一次，地方知識的活力更新一次。

然而，造橋過程並非只要不斷的慈善捐款、足夠的建築材料、熱情的義工、縣府與河川局的同意、加上地方居民的殷切期盼即能完成。尤其當造橋成為慈善意涵之實作時，橋的穩固、安全、耐久、抗災、維護，甚至橋的必要美感，都成為一座橋樑技術物能否與地方形成長期結盟狀態的必要因素。

我們可以說，慈善福報的動機的確是民間造橋的原始驅動力，但慈善福報的動機誘發了強烈的橋樑安全性考量，亦即讓人方便用橋、讓人安全用橋才是真正的福報，於是，技術逐漸成為關鍵議題，以審慎合理的造橋技術造出安全的橋樑，慈善福報才會實現。嘉邑行善團就像是從慈善福報出發轉了個彎回到橋樑安全的起點，造橋技術，於是成為民間造橋實作持續被地方接納為慈善行動的關鍵因素。

---

4 2009 年 2 月 22 日聯合報 C2 版雲嘉綜合新聞。

## 貳、專業，在哪裡？

以非專業的義工為主的嘉邑行善團，造橋技術從何而來？這樣來自地方的造橋技術如何確信關於建築材料、結構體、水利工程、大地工程上的基本安全係數？以及，像這樣不斷納入地方知識的造橋技術，有沒有技術創新的可能？有沒有美學突破的可能？

嘉邑行善團全名「社團法人嘉義市嘉邑行善團」，立案於 1998 年。社團法人成立之前，一直以非正式的民間慈善組織方式運作，但長久以來也在持續的造橋實作協商中獲得鄉鎮或縣級地方政府之肯認。自 1971 年在嘉義縣境中埔鄉沿山村落造出第一座簡便木橋「惠生橋」之後，迄今已完成四百餘座橋樑，而慈善造橋區域也由早期的嘉義、雲林、台南與南投一帶，往南延伸到高雄旗山鎮、屏東大武鄉，往北也延伸到苗栗頭份鎮、新竹關西鎮一帶。

同時，行善團的造橋工法早已不是簡便木橋的處理方式了。以階段劃分，最早期因技術與經費限制，以「木橋工法」進行造橋工程。緊接著即是鋼筋混凝土的傳統「硬樑工法」的年代。1997 年前後，行善團整個工法則已進入熟練的「預力樑工法」。<sup>5</sup>這樣的造橋技術程度怎麼定位呢？2008 年秋天嚴重秋颱辛樂克颱風，引致全台 6 座橋樑斷橋事件。該年 10 月初，公共電視廣播集團客家電視台的

5 「預力樑」是為克服傳統鋼筋混凝土「硬樑」的跨距限制而設計出來的樑體，傳統硬樑的最大跨距只能在 20-30 公尺左右，而預力樑的最大跨距則可在 35-45 公尺。預力樑即是將預力鋼腱（prestressing tendons）內建於樑體結構內，土木與地質專業者余炳盛、曹永德、王玉端（2007：52-135）提到，預力樑就像「超強力的橡皮筋一樣，橡皮筋受拉會傾向回復原狀，雙手一放開橡皮筋，它就回復原來的長度，不受力的狀態；當預力鋼腱受拉後，固定在混凝土斷面的形狀中心，它想恢復原狀但受到混凝土樑的抵抗而維持受拉力的狀態，相對的，混凝土樑則受到均勻的壓力而縮短。這樣的預力混凝土樑就比同樣斷面的鋼筋混凝土樑的跨越長度多了幾公尺。」

「村民大會」談話節目，邀請了交通部公路總局副總工程師、經濟部水利署副署長、臺灣大學生態工程研究中心資深教授、臺灣省結構技師公會理事長等專業人士與會討論，在民間人士的部分，則是邀請了嘉邑行善團造橋團長與該團資深常務監事。<sup>6</sup> 一小時討論中，主持人在播放過嘉邑行善團每個週日清晨集結義工影片時，一方面感慨敬佩其中許多白髮蒼蒼有男有女的年長義工，另一方面於隨後引言時提及「像這樣土法煉鋼造出的橋樑安全係數如何？抗災能力如何？……」話剛說完，坐在造橋團長身旁的結構技師公會理事長隨即如此回應「原來以為他們是土法煉鋼，剛剛我跟團長聊起，嚇了一跳，他們已經做到預力橋了。做到預力橋就不是土法煉鋼，已經是非常高級的技術了……」<sup>7</sup>

事實上，預力樑的造橋工法已在臺灣盛行多年，早在 1956 年國家重大建設東西橫貫公路興建時已採用；但在非屬國家重大建設的基層橋樑工程場域，這樣的造橋工法並不是立刻隨著重大橋樑工程場域而普及。<sup>8</sup> 直到晚近，許多基層橋樑的造橋工法，仍是沿用簡單的、不必模具的、不必鋼絞線工序的鋼筋混凝土硬樑工法，就像前述「嘉 104 線」上原先由技術顧問公司所設計的橋樑一樣。在這樣的背景下，結構技師公會理事長會說同屬基層造橋的嘉邑行善團是「非常高級的技術」。

6 見公共電視客家電視台「村民大會 91 集」，座談名稱為「老橋舊危險」，2008/10/02，晚間十點至十一點播出。

7 見公共電視客家電視台「村民大會 91 集」，臺灣省結構技師公會理事長蔡榮根發言。

8 感謝匿名審查者提醒，臺灣預力橋工程自 1950 年代起即引進，除東西橫貫公路橋樑外，包含 1960 年代所建總長 800 公尺華江大橋、1980 年代所建長約 5 公里建國南北路高架橋等，都已是預力橋的工法。但我們必須強調，這些橋樑都屬國家重大建設，亦即，當時預力橋工法絕大多數被設定在尖端橋樑工程場域中。

就行善團造橋歷史過程而言，晚近木橋類只剩山區吊橋設施，硬樑類則仍適地採用。晚近雖因考慮減少橋墩柱、擴大過水量等因素，主要以預力樑工法為主，但先前兩種工法仍有其適用之脈絡。從木橋到預力樑，並不意謂著橋樑工程的必然進步歷程。我們看到，在以吊橋築橋為最佳的位址，木橋工法仍是最為適當之科技。

無論如何，澄清技術的直線進步史觀之後，我們仍可將造橋工法分成兩種場域來考察。一種是國家重大建設的「尖端橋樑工程場域」，另一種則是縣市或鄉鎮層級以下的「基層橋樑工程場域」。在「尖端橋樑工程場域」中，尖端專家系統擁有足以實現或突破工程理論的種種必要知識配置與預算條件，舉凡最新的預鑄節塊、節塊推進、懸臂等樑體結構體相關之工法，或以精密儀器為基礎所完成的水文分析或地質鑽探分析，甚至是直接進行地質岩盤改良等措施。就此面向而言，尖端專家系統有其工程理論與實作的擅長之處，並非一般民間慈善造橋技術直接能追上或超越。但在「基層橋樑工程場域」中，一般技術顧問公司固然仍是具備各種專業技師，但經常囿於工程成本有限、既有設備或儀器等級不足，以及，更重要的，實際造橋經驗不足等因素，造成這些基層專家系統無法充分執行工程理論之要求。在同屬「基層橋樑工程場域」中，嘉邑行善團至今所建橋樑也都屬縣市或鄉鎮層級中 160 公尺長度以下的規模，但行善團卻以地方知識的特質為基礎，不因缺乏精密儀器或預算成本而阻斷造橋工法的持續更新，尤其在關於水土知識的掌握上，行善團遠遠勝於同屬基層場域的專家系統。如果行善團關於橋樑結構體「預力樑」的技術是以不深究原理的模式化方式學自尖端專家系統，因而必然落後於尖端專家系統；對比起來，行善團長期造橋以來所形成關於地形、水文、土質的地方知識，則反而先進於基層橋樑工

程場域中基層專家系統的水利與大地工程實作方式。

讓我們回到 2008 年初 N 大學附近的造橋現場，試著逐步解開造橋各種技術知識的來源。在造橋工地現場，當嘉邑行善團造橋者在實作中翻轉基層造橋場域中「專業者」與「業餘者」結構位置時，造橋團長與幾位核心師傅準義工其實在屬於他們自己能說話的場域中是這樣說起的，「我們是黑牌工程師啦……」，而在更細緻分辨的談話中，造橋團長還屢屢說起「造橋，我們是專業。很多顧問公司成立以後根本做不到幾條橋，他們經驗太少，都是圖面作業。說到造橋，顧問公司是外行……」

造橋的專業在哪裡？嘉邑行善團與基層造橋場域的技術顧問公司，誰是造橋的專業者呢？

「嘉 104 線」上 N 大學附近這條仁泉橋，仍是我們最佳的分析基點。從 2008 年 2 月中封路以來，我以研究者身份以及大學社區居民用路人的身份進行造橋現場多次參與觀察。冬季枯水期的河底，怪手師傅以機械臂釘下鋼板樁，圍成長方形的基樁連體的預定建築區塊，其後怪手師傅換上挖掘裝置轟隆隆往下深挖，一旁大水管持續將坑中湧出和著泥沙的地下水抽出。怪手師傅偶爾停下機器，走下來與造橋團長交換意見。他們交換意見，挖出的土方應該堆在哪一處，以便之後可以利用土方築成坡道，讓運送砂石水泥的工程車輛下到河底，或者之後進行「預力樑」鋼絞線綁鐵時以及混凝土灌漿時，堆高的土方可以當作現成的架高裝置。

封起的蜿蜒小路，舊橋上幾位社區耆老扶在橋邊盯著溪底基地看。深挖的長方形土坑突破溪底疏鬆表土後遇到緊緻有彈性的黏土層，這個土坑就設定在這層深度上，工地現場習稱「基樁連體」的「樁帽」結構體就要在這裡築成，直接依附著周邊黏土層形成穩固又

有減震特性的基座。<sup>9</sup> 然而，基樁連體此時還未真正建造起來，此時仍只是一個坑洞。隨後在這個 18 公尺長、7 公尺寬長方形坑洞的坑底再往下打入 90 支鋼筋混凝土基礎樁，每支基礎樁都深達 6 公尺，這些基礎樁一樣是打入造橋團長所稱南臺灣特有的「天然岩」、「白善土」黏土層中。<sup>10</sup> 至於俗稱「基樁連體」的「樁帽」預計有 1.5 公尺高，將來在基樁連體上方建成橋墩柱之後，還要回填 3 到 4 公尺高的黏土與表土覆蓋住基樁連體與橋墩柱的下緣。

行善團的造橋實作，光是剛開始這一階段就已將技術顧問公司的設計圖冊做出好幾項重大修改。<sup>11</sup> 行善造橋團長先前看著設計圖冊頻頻皺眉，並不是裝腔作勢；這是他參與慈善造橋近三十年以來，技術銘刻在身體所產生的直截反應。首先，顧問公司在圖面上畫出 30 支基礎樁，造橋團長認為晚近異常天候下雨量遽增，原訂基礎樁數量不夠，增加為 90 支。其次，基礎樁深度與基樁連體的深度，也都再往下挖，盡量讓基礎樁與連體都處在與南臺灣特有的「天然岩」、「白善土」結合的地層中。第三，顧問公司原來設計橋面下成為「兩墩三空」，亦即兩組橋墩柱將橋面底下分割成三個過水通道的

9 「樁帽」即是建築在河床之下的鋼筋混凝土立體版塊，大致是長與寬遠大於高的版塊，用以維繫橋樑上方結構之穩定度。在「樁帽」之上即是橋墩柱，柱之上則是樁體與橋面。嘉邑行善團的造橋工地現場，造橋者習稱「樁帽」為「基樁連體」，因為「樁帽」之下即是聯結更深入土層的諸多細長圓柱形之「基礎樁」。

10 「白善土」係以福佬話發音，有時又稱為「Q 底土」，行善團造橋者深知這種土質的特性，但不知華文如何書寫、如何稱呼。他們為了讓媒體或學界來訪者理解這種特殊土質，不時以華語「天然岩」來指稱，但似乎仍不易理解。

11 大林鎮這條橋因為縣府經費不足，已將兩部分工程分開，「引道工程」採發包施工，「橋樑工程」則委託嘉邑行善團以慈善捐款來建造。但橋樑建造完成後需交由縣府管理與維護，是以縣府交通處擬具簡要之「結構安全切結書」請嘉邑行善團保證結構安全性。事實上，「結構安全切結書」正是地方政府與行善團協商後的象徵性文書處理，多年經驗下來，地方政府早已信任行善團的造橋技術。大林鎮這條橋既然委由行善團建造，縣政府管理，則先前由技術顧問公司所繪製之設計圖已不具法律約束力量，行善團因此不受工程圖面限制。

形態，行善團則認為「一墩兩空」過水情況較佳，而且行善團早已有大跨距「預力樑」的施工模具與技術，十分有把握只要在橋面底下築成一座實心橢圓柱形橋墩即可，不必如顧問公司原設計處理成兩組傳統式橋墩。第四，顧問公司沿用河川局先前的河川堤岸與河川流向數據，再以基礎工程儀器測量決定了橋墩柱迎水角度；行善造橋團長則是實際在溪底上下左右四個方位踏查，佐以地方耆老洪水經驗之意見，調整了橋墩柱迎水角度。第五，顧問公司所繪鋼筋尺寸與配筋密度，行善團造橋團長與準義工綁鐵師傅，則是信心十足做了反向調整。他們說圖面上配筋密度過高，沒有必要，而且反倒妨礙混凝土灌漿時的均勻流下狀態。他們十分清楚，這樣的配筋密度是 1999 年九二一地震之後，來自官方矯枉過正的規格要求，但實況上過密的配筋網目，常常讓混凝土灌漿產生難以均勻透過網目的狀況，最終結構體反而會因密度不均勻而降低抗壓強度。<sup>12</sup>

這麼看來，光是基礎樁與基樁連體的工程開啟時，準師傅的行善團造橋團長與準義工的綁鐵師傅已逐步在實作中協商並調節出不同於圖面虛構物的新技術物了。一旦屬於地方政府編列預算、基層技術顧問公司設計圖面、營造廠發包、依圖面驗收的舊的結盟關係瓦解之後，新的結盟關係裡，我們陸續看到關於地形、水文與土質的地方知識進場了。訴說洪水經驗的地方居民、有著實作身體感的準師傅義工與準義工師傅、加上持續的慈善捐款，形成新的結盟關係。新的技術物與新的社會關係即將萌生。

12 配筋密度高則結構體「抗拉」強度變強，但易造成混凝土無法均勻滲入鋼筋網目空隙中，一旦混凝土不均勻，將使結構體「抗壓」強度變弱。九二一地震檢討，結構體失敗多因「抗拉」強度不足，是以後續主管單位形成過度強調配筋密度的法規。感謝成功大學建築學研究所博士班研究生王敏州於「臺灣地方學研究發展學會」讀書會（2009/10/26）中對配筋密度問題深入回應說明。

在新技術物真正萌生前，讓我們再回到原初的實作場域：工地現場。基樁連體建造之前，已打入地底的每支基礎樁之上都留著 1 公尺左右的鋼筋裸露在坑底，此時，綁鐵師傅也現身了。在嘉邑行善團造橋實作歷程中，如果說造橋團長是負責做出工程決策與現場監工的「黑牌工程師」，那麼綁鐵師傅無疑是實現這些決策的實作介體。

以制式教育學歷看來，造橋團長阿森是小學畢業，綁鐵師傅阿宏則是國中畢業。但當訪談中侃侃談來水泥耐壓強度磅數的換算、混凝土試體送驗的判斷、或者預力樑承受壓力從每股鋼索到整支樑體結構的總受壓承載、配置鋼筋比例的結構強度，以及以各種比喻嘗試說明造橋位址的地形、水文與土質時，我們開始感覺到他們可能具備另類的知識基礎，這樣的技術知識也許不是從制式教育傳習而來。

「黑牌工程師」與他的準義工師傅們，如何形成這樣長期穩固的技術聯盟？技術知識的傳習又從哪裡得來呢？

1998 年去世的何明德老團長，的確是他們造橋技術知識的最初啟蒙者。然而，如果說日治時期大正 11 年（1922）出生的何老團長於公學校高等科畢業後曾受過「財團法人土木測量技術員養成所」兩年制的基礎土木工程教育，<sup>13</sup> 當他於 1971 年開始招募義工行善造橋時，則是意外衍生了「準師徒制」的工地現場實作教育。今日的造橋團長阿森 1948 年出生自嘉義縣大埔鄉，這地方是後來規劃為曾文水庫所在地的典型山間村落，交通極度不便也阻斷了他與他的

13 古川勝三（2001：219-221）指出，「財團法人土木測量技術員養成所」係日治時期烏山頭水庫與嘉南大圳總工程師八田與一於昭和 12 年（1937）所籌設，原設址於台北市權山町，後遷至台北州新莊郡路庄字三重埔，戰後遷至台北縣瑞芳鎮，即瑞芳高工。本研究資料呈現，何明德係「財團法人土木測量技術員養成所」第四屆畢業生，修業規定為兩年制。另據林炳炎訪問該校第 8 屆畢業生台灣電力公司退休段長彭漢清，「土木測量技術員養成所第一屆只讀 1 年，其後認為不足延長為兩年，但兩年讀的內容是四年份量的書，沒有寒暑假，每年於 4、10 月招生 2 次，畢業也是分 2 次，彭段長是 10 月畢業。老師皆為內務局退休技師。」<http://pylin.kaishao.idv.tw/?p=161>

村民們繼續求學之路。1980年阿森加入嘉邑行善團，在他加入行善團之前則是擁有幾輛貨車、自己兼作司機的小規模貨運經營者。加入行善團之後，一直到創團的何明德老團長去世前，17餘年間阿森義務載送何明德與造橋義工到山區與偏遠地帶造橋。載送過程於是成了準師徒制傳習過程，造橋團長阿森從工程營造的門外漢，慢慢變成造橋的內行人「黑牌工程師」。<sup>14</sup>造橋團長阿森，就是在長期載送何老團長前往造橋地點探勘、決定橋墩橋樑位址、決定橋墩柱基樁連體深度等過程中，開始對造橋工程產生興趣，開始敏於觀察提出問題，因而慢慢習得造橋的技術。

後來協助引進「預力樑」工法的綁鐵師傅阿宏，則是出生於1960年，也是來自嘉義縣沿山地帶竹崎鄉的村落，在他的陳述中，也不時提到「山區」所意涵的經濟不佳、交通不便以及相應的教育落差。來自山區的阿宏，1982年加入嘉邑行善團。入團之前，阿宏跟著竹崎山區綁鐵的老師傅，到處承接公路局發包的橋樑工程；當然，他們的工作都是在與公路局長期配合的營造廠之下的小包商。綁鐵師傅阿宏與何老團長的初相見，源自何老團長信仰的地方公廟遊天宮在當時準備翻修重建。阿宏提起，廟宇建築的簷柱等結構體的配筋綁鐵過程相當繁複，何明德當時在遊天宮監工過程開始信任這位年輕人施工的技術與做事的態度，隨後就把他引進行善團協助造橋，但仍是合理市場價格支付材料與工資。在綁鐵師傅阿宏加入行善團之時，行善團大致維持每月完成一座橋樑的進度，而當時造橋的規模與工法都不複雜。此時，阿宏一方面直接承接行善團的造橋配筋綁鐵工程，另一方面也持續在營造廠之下承接公路局的重大

---

14 訪談記錄 2007/09/06，「再訪造橋團長阿森」。

橋樑工程。這樣的經歷，也許是一時偶然，但卻促成綁鐵師傅持續從公路局造橋經驗中學習最新的造橋結構體技術。同樣的，在人物氣質上，綁鐵師傅阿宏一如造橋團長阿森，都是敏於觀察、勤於提問的技術潛在行動者。阿宏提及，他常在每階段綁鐵事務完成後的空檔，拿著結構圖、配筋圖不斷請教現場工程師；而因為阿宏來自實作現場操作後所產生的疑問，問題常能切中核心，工程師們也樂於回應這樣的問題。<sup>15</sup> 國中學歷的綁鐵師傅阿宏，於是成了後來嘉邑行善團橋樑工程在引進尖端專家系統技術時的關鍵介體；當然，所謂的技術引進，即是將公路局專家系統所採用的重要橋樑工法，進行師傅實作式的、模式化的「技術移轉」過程。這樣的技術移轉，構成了行善團橋樑結構體技術更新的來源。甚至，當何老團長去世後，原來的行善團分裂為「社團法人嘉義市嘉邑行善團」與不作立案登記的「何明德行善團」之時，兩個行善造橋團體，都還是將配筋綁鐵甚或是版模灌漿的工程，交給這位準義工師傅。在組織分裂過程中，「技術節點」卻仍是其中的不可分之要點。

從 1997 年嘉義縣中埔鄉豐山村行善造橋編號 222 號的「行天橋」開始，嘉邑行善團首次引進預力樑工法。當時，這樣「技術移轉」之下技術更新的聯盟過程逐步啟動。何明德老團長仍是當時的技術決策者，但後來的新團長阿森已是協助現場監工的最得力助手。該次造橋，藉由發包給多次承攬公路局預力樑工程的下游包商，何老團長讓綁鐵師傅阿宏全程參與預力樑建造。當樑體工程一路從鋼筋必要的折彎方式、鋼絞線處理方式，一路進行到預力樑鋼版模架好後的灌漿作業，預力樑完成了，同時，綁鐵師傅阿宏也真

---

15 訪談記錄 2008/03/06，「訪談綁鐵師傅阿宏」。

正熟練了預力樑的整體技術細節，而後來的新團長阿森也在全程監工過程中掌握了技術要點。實則，綁鐵師傅阿宏早已在公路局預力橋工程參與實作甚久，這次引進方式所突破的是，行善團做為橋樑建造之業主，得以就預力樑工法之整體過程與各種細節進行更清晰的澄清與學習。隨後，行善團評估自己可以建造完成預力樑，陸續購入其他工程單位二手的 25、35、45 公尺長度的預力樑鋼版模。<sup>16</sup> 就這樣，以「技術移轉」所實現的「技術更新」，嘉邑行善團正式進入「預力樑工法」的年代。以往以傳統硬樑來設計樑體，因抗壓承載的侷限，最大跨距只能在 15 公尺左右，亦即，每 15 公尺即需配合在樑體底下設置橋墩柱，形成過多柱體的情況。技術移轉式的技術更新，讓行善團的造橋專業仍能因應環境而維繫。當河川局因應越來越嚴厲的氣候變遷、雨量遽增情形，逐漸要求橋樑下的橋墩柱不能阻礙洪水時，行善團中跨距最長可達 45 公尺的「預力樑」，正好提前符應了這些要求。

1998 年何明德老團長去世了，而從 1997 年秋冬開始，日本放送協會 NHK 電視台前來拍攝嘉邑行善團的故事，紀錄片定名為「心橋」，他們跟隨了八掌溪出山口嘉義縣中埔鄉觸口村編號第 230 號「行圓橋」的建造過程。橋長 142 公尺，除了河岸兩端橋台外，中間分成四段各 35 公尺的預力樑，而樑下則是深達 23 公尺的橋墩柱矗立在河床之上，河床之下每支橋墩柱都深埋了基樁連體與基礎樁。紀錄片恰巧跟拍到 1998 年何老團長辭世。當時整個行善團面臨了是否繼續延續下去的危機。有人主張人亡事息，應該結束行善團；有人主張造橋善行不可中斷。最後，我們看到原組織分裂為兩個團

---

16 訪談記錄 2008/10/10，「三訪造橋團長阿森」。

體，一個主張運作公開化，登記成立為「社團法人嘉義市嘉邑行善團」，另一個主張應延續以往純樸運作風格而不立案登記，即是「何明德行善團」。至今，兩大打善團仍在南臺灣持續造橋，而且，團體之間容或有不同走向，但維繫技術水準、協助技術移轉的準義工師傅群等關鍵的「技術節點」，卻仍是雙方交集點。也就是說，兩個慈善造橋組織，固然對「慈善」行動的理想組織型態有所爭議，但主要的造橋技術動員方式，則幾乎無所差異，而且還共享了何明德老技師時期因長期合作所留下的一群準義工黑手師傅。1998 年至今，立案登記的嘉邑行善團又建造了一百八十幾條橋，未立案登記的何明德行善團也建造了一百三十幾條橋，如果從慈善造橋的最初時間起算，總計已有五百五十幾條橋樑是由這兩個行善團體建造完成，造橋的區域分佈也從早期的嘉義、台南、南投，進而向北延伸到雲林、彰化、台中、苗栗、新竹，以及向南延伸到高雄、屏東等地。

那麼，專業，在哪裡呢？以基層橋樑工程場域中的造橋實作而言，到底技術顧問公司是專業、或者行善團是專業？讓我們再次回溯行善造橋團長的「黑牌工程師」比喻，沒錯，如果造橋不只是各種工程理論的紙面作業的話，臺灣社會中，除了如關渡大橋、高屏斜張橋、高速公路、捷運、高速鐵路等頂尖設計橋樑外，如以一般基層工程中的橋樑而論，嘉邑行善團恐怕才是真正的專業造橋者。除了橋樑，行善團不承接其他建築工程；凡是橋樑，而又允許民間來建造，行善團就會承接起來。於是，我們也就不訝異，當前述公共電視「村民大會」座談中，主持人問起「后豐大橋說不定請行善團來做還更快、更安全……」造橋團長毫不猶豫笑著回應「如果要我們做，技術上沒有問題，不只安全沒有問題，成本還會更低。但是后豐大橋是風災的橋樑，政府會編預算發包給顧問公司去做……」<sup>17</sup> 在我們後來針

對這一主題的田野訪談中，造橋團長其實更明確說明了他們有把握把橋樑建得更好的原因，就基層橋樑工程場域中的技術知識而言，其中因由除了做為「確定因素」的橋樑結構體之外，更重要的即是做為「不確定因素」的地形、水文、土質等，行善團近四十年下來已累積、掌握了更多的技術關鍵。

然而，嘉邑行善團在基層橋樑工程場域中所實現的這些掌握不確定因素之技術，不是以尖端專家系統的工程知識狀態呈現，而是以地方知識的狀態呈現。

### 參、地方知識的三種狀態

嘉邑行善團自 1971 年行善造橋以來，至今已近四十年，所造橋樑也從早期簡便木橋，先是轉型為鋼筋混凝土的傳統硬樑式橋樑，晚近十餘年進一步轉型為大跨距的預力樑式橋樑。從前述歷史過程可以看出，橋樑結構體的技術型態轉變，係以一種類似「技術移轉」的準師徒制方式完成，亦即在工程現場的共同實作中，形成技術的傳習過程。再次說明，橋樑結構體屬於「確定性」的因素，明確的工序流程，行善團以類似模式化的方式，在做中學，一面實作一面看圖，由準義工師傅將該技術熟練起來，成為行善團的技術更新。而橋樑建造地的地形、水文、土質等則屬於「不確定」的因素，尖端專家系統固然有其精密儀器與工程理論足以因應，但在基層橋樑工程場域中，縱使如何明德老團長早年受過基礎的土木測量

---

17 后豐大橋位於省道台 13 線上，全長 640 公尺。在嘉邑行善團造橋過程，其實尚未承接過如此規模之造橋工程，但造橋團長評估行善團目前技術能力已足以因應。

制式教育，也必須在不斷造橋的過程，十條橋、二十條橋、乃至百條橋、兩百條橋的建造過程中，慢慢摸索出一套地方知識來。這些過程就像是在基礎的制式教育下衍生了特殊的實作知識，或者說，在基礎的專家系統下衍生了地方知識。另一面而言，後來的新團長阿森、以及綁鐵師傅阿宏等，在追隨何老團長長期行善造橋過程中，則全然是以準師徒制的方式傳習並創新了地方知識。總之，我們可以說，嘉邑行善團一開始的造橋技術知識的確是基礎的學校制式教育而來，隨後，不論何明德技師自身或後續的技術傳承者，都進入一種地方知識的狀態了。

這麼看來，就橋樑結構體等「確定性因素」而言，不論早期以土木測量的基礎制式教育為起點，或晚近以模式化方式學習公路局預力樑的造橋專業技術，嘉邑行善團都像是「專家系統下的地方知識」。每當來自專家系統的技術物或工程理論能以模式化方式被挪用或理解時，地方知識行動者即以準師徒制將這些模式化知識加以學習與移轉。而就地形、水文、土質等「不確定因素」而言，早期受過土木測量基礎教育的行動者何明德，也不得不從一開始就進入「做中學」的狀態，在「做中學」之中，採集地方經驗、歸納實作素材，進而發展出一套特殊的造橋地方知識。就此意義而言，這些針對不確定因素而逐步發展的地方知識，固然無法及於「尖端橋樑工程場域」中以精密儀器確實執行水文調查或地質鑽探後的專家系統知識，但在許多面向上卻比「基層橋樑工程場域」裡的專家系統知識更確實而有效率。只不過地方知識的呈現方式，經常必須以準師徒制的方式才能有效傳承。

在幾次造橋現場的參與觀察之後，我們歸納行善團的造橋工序大致如下：「準師傅義工」等核心決策者評估某地居民的造橋申請

要求，接著安排考察地形、土質、水勢後提出橋樑設計的立面圖、側面圖等不要求明確比例關係的簡單示意草圖，並與公部門相關機關進行會勘或協商。隨後動員包含挖地基、釘鋼板樁、綁鋼筋、做版模、處理預力樑等工程細節的「準義工師傅」進行基礎工程。等到週日假期時，則是大規模動員數百名「一般義工」，在造橋的工地現場一包一包、一擔一擔協助搬運水泥、砂、石，在攪拌機攪拌後完成各項結構體的灌漿作業。這麼看來，當我們說「行善造橋」這一實作時，其實是籠統混淆了三類義工的性質。第一類義工即是媒體最喜愛呈現的畫面，亦即規模龐大的無技術義務勞動者，這樣的「一般義工」都在週日聚集，在長年累月形成的不必安排的自然分工下，展現有秩序的水泥、砂、石搬運的接續動作。<sup>18</sup> 但其中的動作節奏，又已是被安置在技術的條件下，亦即，如果是處理基樁連體等結構體，人們就按照一包水泥、兩擔砂子、四擔鵝卵石的動作節奏，形成混凝土的特定比例耐壓磅數。如果是處理橋墩柱需要更高耐壓磅數時，人們則調整為二包水泥、三擔砂子、七擔鵝卵石的動作節奏。但這些動作節奏的技術安排從哪裡來的呢？於是，第二類義工，「準師傅義工」也就是前述行善造橋團長這樣的人物登場了，這樣的義工原本只是無技術義務勞動者，但在進入造橋地方知識的準師徒制傳承後，開始掌握技術決策能力，成為「準師傅義工」。前述簡單的水泥、砂、石動作比例，一方面是傳承自日治時期以來的人工攪拌原則，另一方面準師傅義工開始製作不同動作比例下

18 Bourdieu (1990) 以「不必指揮的交響樂團」來形容這樣成為銘刻在身體的習性 (habitus) 之集體行動。只要一進入行善造橋的實作場域，人們就知道早到的該做什麼、晚到的該做什麼，有人在剷砂剷石時，其他人則一擔一擔熱鬧但有規律的把砂石抬向攪拌機。另有一些義工則負責伙食安排或善款收納。

完成的混凝土新「試體」，送往試驗機構測試。在行善造橋現場，我們就這樣聽到並看到無須指揮而規律進行的「1：2：4」或「2：3：7」的技術性動作比例，展演為動人的慈善實作。最後，第三類義工是「準義工師傅」，從何明德老團長時期起，陸續建立了各類黑手師傅網絡，行善團雖以合理市價支付材料與工資，但這些師傅在行善造橋現場則是以極度認真嚴謹的工作態度，主動協調配合造橋進度，並成為向公路局等工程單位進行「技術移轉」時的重要介體。在這個意義下，我們稱之為「準義工師傅」。

從技術社會學的角度看來，嘉邑行善團的慈善造橋實作，也就是做為技術決策者的「準師傅義工」與做為技術移轉介體的「準義工師傅」，形成充分信任與默契的技術結盟，當他們鋪陳好造橋的關鍵技術配置後，隨後即在週日動員無技術的「一般義工」進行技術安排下的義務勞動過程。於是，當一條橋逐漸完成時，不論技術、慈善、福報都各自找到合宜的脈絡來強化自身，新的一條橋樑建造完成時，技術變得更加熟練、技術物讓慈善行動更可辨識、而行善造橋累積福報的傳統觀念在穩固的技術物支撐下也變得更有安全感、更具現代性、更添說服力。

我們將考察的即是行善造橋的技術行動網絡，以及其中的知識性質。簡要說來，我們在嘉邑行善團造橋實作過程中，看到三大類地方知識的狀態，包含常識準則、在地分類、以及默會技能，這三類地方知識各有其不同的性質。進一步而言，當我們說地方知識在某些時候會以模式化方式對尖端專家系統進行學習時，其實也就是選擇性動員了三種狀態的地方知識藉以挪用專家系統的技術知識。行善團成員們不細究專家系統原先賴以建立之工程理論基礎，而是由具體的技術物或技術模式來理解專家系統，進而將專家系統挪用

為常識準則、在地分類或默會技能，並在地方知識自身場域之內進行更新再造。

首先，地方知識的第一種展現狀態是「常識準則」。關於地方知識做為一種概念，最早的討論可以溯及紀爾茲的明確命名。紀爾茲在討論常識做為地方知識時即指出，常識具有自然性（naturalness）、淺白性（thinness）、實作性（practicalness）、不規律性（immethodicalness）、可親近性（accessibleness）等性質（Geertz, 1983: 84-92）。許多代代相傳的地方俗諺或傳說，即是這一意義下的常識。

行善團的造橋工程，綿延近四十年下來，也產生這種類型的常識準則了。

在我們參與觀察過程中，屢屢聽到造橋團長、準義工師傅等，隨口談起像「橋順路勢、墩順水勢」這樣的新諺語。在行善團看來，造橋基本原則即是，橋面最終要盡量配合道路的轉彎角度，而橋墩柱則要配合水流趨勢的轉彎角度。這樣的常識準則，因為容易以言語標定，也就很容易被無技術的一般義工所理解。當然，「言語的字面理解」並不等於「實作上的判斷與決策能力」；一般義工能朗朗上口說出「橋順路勢、墩順水勢」，並不表示他們真正能如準師傅義工或準義工師傅一樣抓出水勢與路勢。這樣常識化技術俗諺的淺白、自然、可親近性與實作性，並非表示任何人「說」得出這些常識話語，即等同於「做」得出這些常識的技術意涵。無論如何，前述這些常識準則的形成也是源於行善團早期以來所建橋樑的特殊性，這些橋樑絕大多數座落在雲嘉南與南投等地沿山地帶，山路彎曲、水勢也曲折。「墩順水勢」，行善團於是要求橋墩柱必須穩固安全並且不會造成水流被橋墩柱反射而衝擊河岸，因而，判斷水

勢成為重要技術，盡量要讓水勢順著橋墩柱結構體較窄的正面而來，減少側面反射狀態。「橋順路勢」，則是行善造橋相當考量使用者安全的展現，既然要造新橋，就要讓將來用路人不致在行車過橋時仍有視覺盲點或大幅過彎的危險，也就是道路有其行車速度的態勢，掌握路勢，就能造出行車安全的橋樑。

除了「橋順路勢，墩順水勢」這樣的新常識準則之外，前述混凝土攪拌的動作腳本（script for action）比例，<sup>19</sup>亦即水泥、砂、石「1：2：4」或「2：3：7」的口訣，也是行善造橋現場的新常識準則。我們說這些比例是「動作腳本」，亦即所謂一包水泥、兩擔砂子、四擔鵝卵石，其中所陳述的是工程現場的人與技術物的動作過程，一旦依照動作過程整齊有序的進行，則混凝土自然會達到要求的耐壓磅數。「1：2：4」或「2：3：7」並不是如專家系統中直接以明確體積或重量比例來形成材料配方，固然特定動作腳本運作下，混凝土最後仍會達到符合比例的耐壓磅數，但動作腳本讓無技術的一般義工容易記憶與跟從。也就是說，像這樣動作腳本的口訣之中的確透露了不需多加思考的「自然性」、「淺白性」、「實作性」與「可親近性」，這樣的口訣甚至不會在意某些情況下有點「不規律」的狀況。在行善團一般義工週日前來協助義務勞動時，一早開工，到接近中午時，體力下滑，固定包裝的水泥份量並不會變動，但所謂「一擔」砂子或鵝卵石，當體力下滑時每「一擔」的體積或重量就會略微減少；每一擔砂石都變了少了一些，但水泥份量依然不變，水泥所佔比例稍微提高，整個混凝土結構體耐壓磅

19 動作腳本（script for action）的意涵是，言語理解上像是具體的體積或重量比例，但實際的實作展演上卻是由身體化的動作節奏來調控。這樣的常識準則或口訣，就像是集體寫就的演出腳本。一到實作現場，人們就知道如何分工、如何展演，也能預期展演後即將出現的技術物實體。

數反而是有趣的稍微提升。行善團義工們很樂於接受並傳說這種在結果有益下的不規律狀況。<sup>20</sup> 再次強調，無技術的一般義工很容易融入「動作腳本」的現場實作分工節奏中，也能朗朗上口說出「1：2：4」「2：3：7」等常識準則，但關於何以橋樑某些構件需要某種耐壓強度的混凝土，則多數是不細加探究。進一步要說改變材料配方比例，製作混凝土試體送測，則更不是一般義工所關注的事項了。動作腳本的常識準則固然容易傳誦，但技術判斷與決策並無法隨著口頭傳誦直接傳遞給一般義工。

然而，在技術師傅間，這些常識準則在世代技術知識的傳遞上卻是相當有意義的。事實上，關於工匠技藝師徒相授的過程，諸多像是「口訣」、「型版」(template)等傳統，只要一直有實作場景存在，則每每傳之久遠。從技術與知識社會學的角度看來，口訣或型版都是一定程度「明言化」(articulated)的知識了。這些經驗準則，不論以口頭傳誦、或者以簡單木片、紙版、金屬版裁切成有幾何規律的基本組合單元當作學習與溝通媒介，都已是嘗試將「無法言傳」的技術身體感，轉化為各種符號形式，藉以達成溝通、傳承、甚至創新的可能性。當騰布爾以「交談、型版與傳統」(talk, template and tradition)來說明現代工程理論出現之前歐洲中世紀重要歌德式教堂之所以能被跨世代工匠傳承而建成的因由時，相當程度即是在呈現這一類明言化「常識準則」的地方知識 (Turnbull, 2000: 51-87)。

20 造橋團長阿森曾在某條溪底挖掘日治時期舊橋墩時，發現橋墩結構體相當堅硬，質地遠遠勝過今日預拌混凝土的配方。他說以怪手鑽頭往下敲打時，現在的橋墩一打就碎，日本時代的橋墩要反覆打很多次、慢慢才從邊緣碎開。因此，行善團堅持以「1：2：4」、「2：3：7」的動作腳本進行人工調配，除了創造義工參與的空間外，在技術上也有其理由。

除了前述「橋順路勢，墩順水勢」或「水泥、砂、石動作腳本比例」之外，關於行善團如何掌握河川與水患狀態，則經常透過「交談」來完成。我們進一步試著將這樣與當地耆老的交談定位為「在地踏查」，亦即，在每次現地會勘造橋位址時，藉由與當地耆老交談，將能釐清該河川在歷史中曾發生的水患規模與溢流方向，返回來輔助判定該河川的水勢狀態。事實上，每當嘗試設定橋墩柱角度時，如果設定角度稍有偏差，鄰近的農園生產者或住家居民，都會立即與行善團工程者進行常民語言的交談，將歷史經驗反映出來。再次強調，就是在這裡，我們看到民間造橋者重要地方知識的來源之一。嘉邑行善團進行橋樑設計前，一定先走訪當地居民，問出歷史中洪水水位最高狀態。而後，他們非常重視「現地調查」，要在一條溪流的兩岸各看一次水流方向、以及溪流上下游方向也各看一次流向，據此決定「溪勢」或「水勢」。比起來，基層橋樑工程場域的顧問公司經常直接引用河川局調查資料而繪圖，而河川局資料，一則在氣候急遽變遷的時代常顯得更新速度不足、另則經常仍是委託基層場域中其他經驗不夠熟練的機構調查而不夠確實。是以，造橋團長反而認為地方知識的「在地踏查」比基層橋樑工程場域專家系統的「水理分析」來得有用。

無論如何，地方知識的第一種狀態即是足以明言化的各種技術俗諺或在地踏查，這些都屬於「常識準則」的狀態；「常識準則」既然足以明言化，則在無技術的一般義工間擴散傳遞的可能性也較高。就此而言，「常識準則」狀態的地方知識，很容易在「準師傅義工」、「準義工師傅」與「一般義工」之間分享。但再次強調，對於一般義工而言，其間所傳遞的仍是言語的字面意義，並無法藉由言語而直接獲得技術的判斷或決策能力。<sup>21</sup>

接著，地方知識的第二種展現狀態則是「在地分類」。我們不陌生的，關於初民部落的民族植物學、民族動物學，或者民族的藥用植物學、動物學等等，這些特殊脈絡化的知識，已不像常識準則那樣淺白、不規律；特殊脈絡化的知識，牽涉到當地人對事物的分類範疇，這些分類範疇常有其明確的內在理路。<sup>22</sup> 當伊凡普理查以「對於牛的興趣」定位努爾人（the Neur）的分類範疇時，即是指出人們會因為物之「功用」而衍生認知興趣，環繞該物的分類也將愈形精細。在努爾世界，舉凡牛的各種花紋、體型，牛隻各部位的用途，以及牛隻的各種衍生產品，都被細緻分類，牛的形象也進入詩歌與神話體系，最後連人們的自我認同與生命歷程都是伴隨著對牛的地方知識不斷增長（Evans-Pritchard 著，赭建芳等譯，2002）。而李維史陀固然認為圖騰動植物是「適合想的，而非適合吃的」，以此質疑「功用」是引導人們認知的說法，但他也指出一旦某個初民部落指定了某些動植物為圖騰之後，該部落對這類動植物的分類與認識將細緻到無以復加，而後這些圖騰將成為神話中邏輯運作的基本運算單元（operator）（Levi-Strauss 著，李幼蒸譯，1989）。總之，不論伊凡普理查的功能取向或李維史陀的能指（signifier）取向，我們都看到「在地分類」做為地方知識的重要性，這樣的「在地分類」經常被納入地方上代代相傳的傳統之中。<sup>23</sup> 此外，與這樣

- 
- 21 詳見楊弘任（2009：367-380）在「地方知識與在地範疇」探討中關於「認知化的常識」與「身體化的技術」之區別。
  - 22 謝國雄（2003）也於坪林茶鄉的社會民族誌著作中提醒「在地範疇」的重要性，「在地範疇」之中可能透露在地人的分類方式、以及分類之中所呈現的特殊世界觀與自我認同。
  - 23 但另一類相反例證是，在地分類極可能以提供新例證的方式，被新的專家系統之分類知識所收編。Secord（1994）以十八世紀生物分類學林奈分類法出現時，英國工人定期在酒館聚會，將生活周遭發現的尚未命名的植物帶到酒館中，由工人中的知識領導者主持該植物的命名與集體傳誦。工人中的知識領導者積極閱讀林奈分類法的淺白著作，甚至自己參與到著作行列。

的分析視角極為類似，關於技術知識做為一種地方知識的探討，林崇熙（2003：106，117）也以臺灣諸多本土個案為例，指出「地方知識必得鑲嵌在一個地方的文化分類系統中，必然具有文化/生態/空間/物質/歷史上的共構性」。

如果將行善團近四十年的造橋實作類比為一個部落的地方實作，那麼，行善團的確也產生了獨特的關於南臺灣水土知識的在地分類。「白善土」（天然岩、Q底土）的黏土分類名稱，就是最為傳神的在地分類。當現任造橋團長阿森跟著創團團長何明德在南臺灣各地勘查造橋位址時，師徒制傳承並創新的即是關於這樣的水土知識。從早期簡單短橋建造，慢慢到高而長的橋樑建造，不斷累積關於橋墩基樁所在土層狀況的知識。造橋團長阿森談起南臺灣特有的高彈性、高密度黏土層「白善土」，他說至今也還不知道怎麼正確寫下這種土的名稱，黏土顏色仍是灰黑，但名稱以福佬話唸來則是「白善土」，也就是在何老團長跟他一次又一次說起後不知不覺記了下來。在南臺灣造橋過程，一旦在河床上往下挖掘遇到大區塊「白善土」，則橋墩柱的基樁與基樁連體就設在這裡，讓混凝土結構體直接依附著「白善土」黏土層，則橋樑與河床將形成最穩固、耐水流衝擊、耐壓、耐震的連結。

對「白善土」的判斷，則是建立在對河床上各類砂、石、土、泥的在地分類方式上。當一座橋樑工程進行中，身為「準師傅義工」的造橋團長不斷與「準義工師傅」的各類工匠交換意見，挖到什麼程度，看到什麼砂石土泥分佈比例，粉砂、卵石、白善土、勒格土、溪水、地下水等如何呈現，基樁結構體應該設置在那個深度，就這樣一次又一次被交談著，一次又一次在觀測、說明、討論、校正過程中將實體與名稱關連起來，「看到白善土，這座橋就妥當了……」，行善團的

造橋技術者常常這樣說起。關於橋樑所在地「在地分類」的水土知識，就是必須像這樣「做中學」，將眼睛的觀測、手腳的力氣與觸覺、甚至透過怪手傳來的不同土質的下挖感覺，整體性的進行感受。我們說，像這樣關於水土的「在地分類」已經不是無技術的一般義工能以明言化方式學得的地方知識了。就算看過挖掘起來的黏土層，聽過「白善土」這樣的名稱，也無法直接得知「白善土」的性質與分佈狀態，更遑論要決定技術物基礎樁適合從哪裡打下。

準師傅義工的造橋團長與準義工師傅的各類工匠，在多年協作行善造橋過程，不斷強化了「在地分類」的水土知識。他們很清楚，像「白善土」這樣的黏土層，具有極高的彈性與密度，幾次訪談中造橋團長都興味濃厚的說起「……白善土很趣味，溪水走在上面，地下水走在下面，水不會透過來。」「……白善土比鋼筋混凝土更穩。」事實上，隨著造橋區域擴大，嘉邑行善團也越瞭解深山區域與沿山地帶全然不同的地下水與黏土層狀況，同時，因為開始接受苗栗頭份或新竹關西沿山地帶地方政府與居民委託造橋，他們也更加明白，「白善土」的確就是南臺灣沿山地帶相當特殊的有利造橋的土質狀況。<sup>24</sup> 從另一面看來，在造橋區域延伸到中臺灣、北臺灣之後，行善造橋者又被引入關於這些區域新的水土知識之中，藉由在地踏查與現場實作，慢慢將形成或創新另一套關於北臺灣水土的在地分類。<sup>25</sup>

24 訪談記錄 2007/09/06，「再訪造橋團長阿森」。

25 關於「在地分類」的探討，林崇熙（2003）所強調「文化分類系統」極為要緊，但本研究受限於參與觀察的有限狀態，目前尚無能力完整呈現嘉義沿山地帶人們生活中所歸納整套水土知識之文化分類系統。深入探討，的確有待日後研究。另在「臺灣地方學研究發展學會」讀書會（2009/10/26）中，成功大學歷史學博士王昭文也以嘉義在地人經驗，呼應關於「白善土」、「韌格土」等自小聽聞之在地土質分類知識。

最後，地方知識的第三種展現狀態則是「默會技能」。嚴格說來，當博藍尼指出知識的默會面向（tacit dimension）時，其實並不是將默會知識（tacit knowledge）與明言知識（articulated knowledge）對立起來。博藍尼想指出的是，任何知識的學習或創新，從騎腳踏車、游泳、工匠技能、行家技藝到語言學習或實驗室觀測、公式定理的學習或創新等等，最終都將涉及默會面向的作用。然而，默會面向最為鮮明的例證，的確就是身體化的工匠技能。拿槌子釘釘子的過程，人們的焦點意識（focal awareness）關注在「釘子與物體」的整體上，而輔助意識（subsidiary awareness）則以同等的注意程度關注在「手拿槌子」這個事件上。每當焦點事件在實作練習中更加熟練，輔助事件也跟著更加熟練起來，但注意力的運作方式並不相同。輔助意識最終被內斂在身體之中，成為身體化而難以言傳的技能，也就是默會知識（Polanyi, 1958: 49-65）。<sup>26</sup> 是以，工匠式技能或行家式技藝，最終只能透過師徒制或準師徒制的方式來傳遞，做中學，在每次實作中師傅指出徒弟的錯誤，徒弟繼續實作，師傅繼續指正，其間並無一套文本化（textualized）的操作手冊可以直接替代，或者說，任何對於工匠技能或行家技藝的文本化嘗試，必然面對訊息的系統性遺漏。只有模仿師傅並且跟著做，在「做」的連續過程被有效指出缺失所在，這個「做」的整體才會存續與改善，知

26 關於實驗室之中的默會知識，Collins（1989: 340-341）曾以陰極射線實驗室為例，指出像是建造雷射時「導線要保持短一些」等，所謂的「短」，原先最多是建立在「啟迪式」（heuristics）的小通則下，如「長短判斷絕非以英里為單位、而是英吋」等。實際的實驗室運作，他說「學會詮釋『短』」就是一門「文化涵化」的默會知識。在學習終點，最後抓出「不要超過八英吋」應該是最佳情況，而這樣的默會化學習，也可能轉換成算則化的規則學習。在這裡他說的是，知識將在「涵化模式」（包括文化技能與手工或認辨技能）與「算則模式」（從啟迪到規則建立）之間往返運行。相關論點，在 Collins and Evans（2007）晚近關於專家與實驗室的研究中，仍不斷強調「身體化」（embodiment）這一面向。

識的傳承也才會形成。因此，這是銘刻在身體的知識學習過程。

在行善團造橋過程，我們也發現，現任造橋團長「準師傅義工」阿森之所以成為造橋技術的決策者，即是因為他在加入行善團之後，17餘年之間負責載送創團團長何明德前往造橋預定地勘查。所謂「抓地勢」、「抓水勢」、「抓土質」等技術知識，在在需要緊密的師徒關係來傳承，一起在現場看著老師傅如何斷定地形方位、水流趨勢、土質狀況，斷定之後如何決定兩岸橋台的位址、以及河床中橋墩柱的位址與迎水角度。造橋團長阿森提起，當時他會主動問起種種細節因由，以及提出不同想法請教何老團長。就是這樣，阿森在師徒制過程傳習了造橋的關鍵技術決策要點。到了何老團長去世之前幾年，阿森已經能協助指正何老團長偶爾判斷的錯誤，「……比如何老團長有時候水勢方向稍微抓錯了，我就下到溪底，上游、下游、左邊、右邊四個角度各看一次，跟他說要怎麼修正。說得有道理，他就會接受。」

實則，就根本意義而言，包含前述「在地分類」的水土知識或「常識準則」的各類行動腳本等等，最終都牽涉到「默會技能」的面向。一個一般義工固然在明言化方式上很容易習得類似「橋順路勢，墩順水勢」或「白善土」等準則或分類，但實際的造橋現場，如何是「路勢」、「水勢」，河床往下挖時如何決定應該挖到多深、看到一些「白善土」挖出之後整個基地周邊會是哪些土質構造等等，最終，這些技能都無法明確明言化記錄成文字或圖像而讓其他人輕易學得。在我們訪談過程中，當行善團許多核心理監事群聚一堂時，我們問起，如果造橋團長阿森不在場，哪些人或哪個人可以代理做出關鍵的技術決策。結果是大家面面相覷，都還認為自己雖然熟練了工序流程，但是技術核心處，像橋要抓什麼方向、橋墩柱

要抓什麼方向、某條河的橋墩柱之下應該釘下幾支基礎樁等，還是無法掌握。<sup>27</sup> 而造橋團長阿森自覺年紀漸大，也漸漸想物色新一代的技術領導者，但他說非常不容易。這樣的對象必須對造橋現場有興趣、一起跟著看跟著做、做的過程懂得提出問題、也必須問對了問題、嘗試想要解答，必須具備了這些特質，關於造橋的經驗與工夫才傳承得下來。事實上，造橋團長阿森相當中意長年合作的綁鐵師傅阿宏，多年來他們在工地現場「做中學」不斷琢磨探討，也一起完成由公部門造橋單位模式化學習而來的預力樑等「技術移轉」。在我們訪談綁鐵師傅阿宏時，相當有意思，當他提及工地現場怎麼判斷他的工人中哪些人具備師徒制傳承的條件時，一樣，他也認為是「會問的，問對問題的，這種工人比較有機會學出師……」、「其他工人只是在做“便工作”……」<sup>28</sup>、「做“便工作”的工人就是“目色”較差、“腳手”較鈍……」

讓我們再一次說明，行善造橋過程中，我們看到地方知識的三種展現狀態，地方知識可以是常識準則、在地分類、或者默會技能。從某一面看來，常識準則與在地分類是明言化（articulated）的地方知識；默會技能則是身體化（embodied）的地方知識。從另一面看來，默會技能與在地分類是在因應地形、水流、土質等「不確定因素」；常識準則加上模式化學習則在因應混凝土強度或橋樑結構體等「確定性因素」。因此，做為技術決策者的「準師傅義工」造橋團長，必須熟練所有模式化學習、常識準則、在地分類與默會技能，不斷因應造橋過程的確定性因素與不確定因素，就此意義而

27 訪談記錄 2007/09/06，「再訪造橋團長阿森」。以及歷次現場參與觀察時，詢問其他核心幹部。

28 “便工作”指既定的套裝流程，亦即師傅怎麼安排就怎麼做，不會主動問起這麼做的原因。

言，他是整體地方知識傳承與創新的最佳典型。其次，做為技術移轉介體的「準義工師傅」，亦即與行善團長期合作的各類工匠，則是密切與技術決策者的各項技術細節之指令相互協商，這些工匠漸漸也會以「實作草圖」來形成行動腳本，藉以組織工程現場，但在最核心技術決策的默會技能面向上，則還無法擔綱。最後，做為技術跟隨者的「一般義工」，則多半只能以明言化的方式傳習到一些造橋技術的常識準則。

以地方知識的三種主要狀態，亦即常識準則、在地分類及默會技能，加上某些移轉專家系統知識時所採用的模式化學習方式，這些知識狀態，讓嘉邑行善團的造橋者形成了自身的實作場域，並有其知識累積與傳承的可能。然而，這並不是主張地方知識必然「優於」專家系統；我們的看法比較接近於，地方知識在某些條件前提下，較同樣以基層橋樑工程為專業的基層專家系統來得「適當」。我們認為嘉邑行善團的造橋，一定程度像是充分考量並充份互動的以「使用者」為導向，<sup>29</sup> 考量在地地形、路勢、土質、水流、水患，在這些前提下，又能適度學習新的工法或進行創新，像是一種「適當科技」（appropriate technology）的展現。<sup>30</sup> 然而，地方知識的內在侷限也在這裡了。行善造橋的地方知識固然足以達成各項工程上

29 Oudshoorn and Pinch (2008) 指出，至少在「創新研究」、「技術的社會建構取向」、「女性主義與哲學研究取向」、「符號學取向」等四大類取向中，都看到以「使用者」為科技社會現象之重要機制時，所能看到的不同於以往習於以「設計者」為取向的狀況。事實上，在 Pinch and Bijker (1989) 關於腳踏車設計歷史的研究中，也已指出女性或老人做為「使用者」，在某些關鍵時刻足以直接或間接影響設計方向的作用力。嘉邑行善團的造橋實作，像是「在地踏查」或「橋順路勢」等，都是「使用者」取向而返回影響設計的現象。

30 以「適當科技」來定位民間行善造橋的地方知識，我們看到一種現代性洗禮之後恰如其份的技術實作形態。適當科技主張「小即是美」(Schumacher, 1973)；在相對比較的意義下，行善造橋的確呈現出一種因應地方特質的小規模技術實作，在可能範圍內盡量採用了勞力密集、社群參與的營建工序。同時，如果這樣的行善造橋可以視為一種適當科技的話，我們等於也為適當科技與現代性看似對立的難題，提供了有意義的參考案例。

的安全係數標準，甚至在造橋成本估算上也有一套拿捏安全與效率的原則，並不因行善造橋自行募款方式不受預算限制下，設計出強度過高、超過平均成本之橋樑。<sup>31</sup> 但行善造橋的地方知識並不是真正進入專家系統的工程知識原理之中，所謂模式化學習的技術移轉，同時也說出地方知識在創新上的侷限。地方知識固然有其自身場域內的創新方式，比如沿襲動作比例腳本方式，從傳統「1：2：4」到新研發的「2：3：7」動作比例，嘗試調配出新的水泥、砂、石耐壓磅數。又比如對「白善土」的在地分類以及相應的工法決策，也都屬地方知識內的創新。但比較起國家重大政策下的高速鐵路、高速公路等橋樑建造，或者美學要求較高的高屏斜張橋或關渡大橋，我們就看到行善造橋地方知識的侷限了。不探求工程理論原理的模式化學習，無法兼顧特殊美學要求下的結構安全設計；因而，嘉邑行善團的橋樑雖然安全、舒適，但橋樑結構形態卻似乎注定顯得單調。橋樑美學設計的創新，終究無法脫離關於結構體的工程知識，或者說，橋樑美學的突破，最終仍需牽涉到專家系統的精密知識。適當科技下的行善造橋，似乎很難以模式化學習的技術移轉方式或地方知識的三種狀態，進行高度工程知識關連的橋樑設計創新或美學突破。

31 比如，1999年九二一地震後公部門頒佈規則要求提高鋼筋「配筋」密度，但嘉邑行善團長與準義工師傅們卻認為這是一項不正確的政策。要求配筋密度提高，一方面當鋼筋價格高漲時，造橋成本跟著提高；另一方面太過狹窄的鋼筋間距，反倒使灌漿不易，容易產生混凝土密度不均的現象，反而削弱強度。在這個意義上，行善團造橋者呼應某些建築師的看法，明確指出結構體的強度並不全然依賴配筋密度的提高，當水泥砂石比調節出適當耐壓磅數時，結構體強度即能增強。在這個技術認識前提下，行善團維持以往配筋密度，因而比起公部門的造橋節省下不少材料成本。

## 肆、以地方知識再現工程倫理

高度工程知識關連的橋樑設計創新或美學突破面向，構成了行善造橋地方知識的侷限。然而，工程倫理的面向上，在與基層橋樑工程場域專家系統常態運作方式的對比之中，行善造橋的地方知識卻反而能將倫理的意涵徹底呈現出來。進一步，我們還將看到，這樣的地方知識與工程倫理將形成相互加乘的效應。基於工程倫理的考量，不斷督促地方知識精煉化；而持續精煉化的地方知識，又讓工程倫理的考量不斷有落實的條件。簡言之，嘉邑行善團必須造出讓人通行方便，而且在安全考量上更加周詳的橋樑。縱使同一條溪流的鄰近橋樑因天災而受損或斷裂了，嘉邑行善團的橋樑也必須比這些橋樑更穩固。造橋行善的初衷讓他們對橋樑的穩固與安全念茲在茲，而長年累積的地方知識則讓穩固與安全逐步實現。

事實上，就科技與社會研究領域而言，直到晚近論者仍指出至今仍少有涉及工程倫理的研究。但這並不是說工程倫理的議題不被探討，而是，關於工程倫理的研究自成一格，常被歸類在哲學、倫理學的思辯範圍中（Johnson and Wetmore, 2008）。藉由嘉邑行善團的造橋實作個案，我們嘗試將工程倫理的議題帶回到科技與社會的研究領域來。<sup>32</sup> 就此個案而言，我們不對倫理的應然規範標準、倫理的角色衝突等哲學或倫理學問題進行討論，我們打算問的是，在什麼知識與社會條件下，促成了嘉邑行善團有效實現造橋的工程倫理？而基層橋樑工程場域中公部門所發包的造橋工程卻反而經常無

32 接近科技與社會研究方式，並以工程現象為主題者，羅志誠（2001）回到六輕填海造陸施工現場的研究中，稍有涉及工程倫理面向，但並非其研究之主軸。或見 Van de Poel（2006）直接談論工程設計與倫理之關係。

法達成這些必要的工程倫理？

嘉邑行善團晚近有一則造橋的故事正在形成傳說，一條溪鄰近的三座基層橋樑，一場風災水患後，行善團全長 160 公尺的橋樑屹立不搖，另兩條公部門發包建造的橋樑則是攔腰折斷。這樣的故事通常從行善團的集體人格形象著手，以類似「好人建出好橋」的說法來形成敘事，但我們將暫時擱置這類人格形象問題，轉而直接探究技術的面向。也就是說，風災水患後同一條溪鄰近的三座橋，只留下行善團的橋樑依然穩固，這樣的結果並不是因為技術之外的道德因素，而是因為就基層橋樑工程場域而言，行善團造橋的技術的確確比公部門所發包的多數技術顧問公司來得好。事實上，風災過後，行善團造橋者曾實地勘查這條溪的三座橋，他們看到三座橋的結構體一樣強固，不同之處在於，橋墩柱底下基樁連體與基礎樁埋設位置、埋設工法的差異。而這就是基層橋樑工程場域中造橋技術好壞的關鍵處，這些關鍵處都指向地形、水文、土質等地方知識的擅長處。<sup>33</sup>

南投縣竹山鎮清水溪中游三處鄰近位址各有一條橋，中間這條橋是行善團於 1996 年建造完成全長 160 公尺的「行正橋」，而鄰近的上、下方則是公部門發包完成的「瑞草橋」與「桶頭橋」。經歷 2001 年桃芝颱風嚴重風災後，公部門發包建造的兩條橋均因橋墩柱滑動而斷橋，但行善團所建造的行正橋則仍安然存在。這樣的結果，並不是單純以造橋者用心與否或者有無弊端可以解釋，就像行善團「準師傅義工」與「準義工師傅」在風災後的勘查所見，他們

---

33 訪談記錄 2008/03/06，「訪談綁鐵師傅阿宏」；2007/09/06，「再訪造橋團長阿森」；2008/03/31「訪談何明德女兒與女婿（何明德行善團）」。

發現三座橋的樑、柱與橋面結構都是足夠強固，斷橋起因於橋墩柱底下連結的基樁連體滑動了。如果斷橋原因來自基樁連體的滑動，那麼所牽涉到的問題就是技術知識與實作的問題，或者更細致說來，是在特定工程倫理脈絡下的技術知識與實作問題了。

身為「準師傅義工」的造橋團長阿森在訪談過程屢次提到，基樁連體設定的深度，必須充分考量周邊土層的土壤性質。他說，日治時期完成的西螺大橋，與同一條溪的其他橋樑一樣必須面對降雨急遽的氣候異常考驗，但至今西螺大橋並無基樁裸露等問題，原因即是日治時期造橋工程師將基樁連體與基礎樁埋得夠深，而且對埋設位址的土層與土質有所掌握，回填方式也考量得宜，在這些因素下，西螺大橋反而比起同一條溪的其他橋樑更能因應氣候變遷。對比起來，現在公部門所發包基層建設的橋樑工程，承攬的技術顧問公司都不是以造橋工程為優先的專業造橋者，對橋樑所在位址的土質與水流掌握度也不足，當一體適用一般基層橋樑工程建築法則時，比如只是依照橋墩柱高於河床的高度與基樁連體埋設深度的比例來設計橋樑時，基樁連體的埋設位置常常會產生深度不足的狀態。更何況，依比例設計的埋設位置，並未積極找出埋設處的土質狀態；如果是行善團的橋樑建造，就會將黏土層「白善土」當作最為優先的考量。

接著，我們回到嘉邑行善團的「準義工師傅們」，就像先前不斷提起的，他們是行善團以模式化方式學習新的結構工法的介體。從這些師傅工匠的職業生命史看來，他們在加入行善團之前，多數都是曾在承包公部門工程的營造廠或下游包商網絡中工作，因此，他們既是工程技術傳遞的媒介，也是最為深刻感受公部門基層橋樑工程與慈善造橋差異處的技术行動者。除了造橋團長阿森提及的基樁

連體埋設的深度與土層問題之外，也曾實際參與上述清水溪行正橋建造之準義工師傅阿宏如此分析，他也明白表示另兩條橋樑斷裂並不是一般人刻板印象中公部門發包後偷工減料或河床盜採砂石所致。在他看來，行善團造橋的工程技術彈性較大，當某地適合將基樁連體配合所挖到的黏土層或穩固岩石一體作業時，行善團因不受「驗收圖面」之限制，即能自行在實作中變更設計，讓混凝土結構體直接依附該土質或岩石。反之，基層橋樑工程場域中公部門的造橋工程必須嚴格依照「驗收圖面」施工，圖面既然劃定必須是多少公尺長、寬、高的基樁連體基地、以及隨後必須灌入多少立方公尺之混凝土，施工者只能依圖面尺寸照著做。因而，在阿宏以往承做公部門基層橋樑工程的經驗中，公部門進行發包設計之後，為求達成圖面規定的基樁連體之尺寸，就算像他這樣承做過行善團橋樑的師傅，明知河床基地往下已挖掘到適合的黏土層，也無法提出意見變更設計。在驗收圖面限制下，承攬的施工者必須在基地長寬範圍外再預留一到兩公尺的延伸寬度，比如圖面繪出長 16 公尺、寬 8 公尺的基樁連體基地，則實際施工時將挖寬到接近長 18 公尺、寬 10 公尺的狀態。多出一公尺半到兩公尺寬度，是為了讓版模師傅與工人可以下到基地坑洞中釘出原來長 16 公尺、寬 8 公尺的版模，將來版模範圍中會配置鋼筋、灌上混凝土，而多出的一到兩公尺寬的施工作業深溝，在混凝土結構體凝固拆模後，則將回填開挖時混雜砂質的鬆軟土壤。也就是說，依圖面尺寸的施工工序之下，原來可能遇到相當好的黏土層或穩固岩石，而為了符合驗收圖面所畫定的尺寸，只能將這些黏土或岩石全數挖除，並延伸開挖一兩公尺施工作業的空間。此後，縱使完成結構紮實的混凝土基樁連體與基礎樁，但回填的周邊土質或土層的結構，都已無法像是原來直接依附

黏土層或大岩石所能產生的穩固性了。風災急雨的大水沖刷下，基樁連體周邊的回填土壤很容易被刨刮，接著，大水衝擊橋墩柱，沒有穩固依靠的基樁連體開始滑動，一旦滑動超過臨界點，上方的樑體與橋面也就跟著向下凹陷斷裂了。<sup>34</sup>

造橋師傅阿宏，在何明德老團長時期即加入行善團，每次造橋雖以合理的工程材料與工資費用向行善團請款，但阿宏很久以來即已進入「造橋助人，累積福報」的準義工狀態，是以，在嘉邑行善團的造橋技術工法上，像阿宏一樣的幾位準義工師傅與準師傅義工的造橋團長，早已形成在實作現場中不斷相互探討、累積地方知識的情境。這樣的非正式技術核心團體，從老團長何明德一直到新團長阿森，準義工師傅與準師傅義工彼此逐漸加深技術實作的默契，這些師傅也都慢慢習於畫出各種行動腳本化的「實作草圖」。從造橋師傅阿宏的工匠職業生命史看來，正是在何明德老團長時期，當時嘉邑行善團造橋數量與規模不像今日之多之大，因此，阿宏總是同時承攬公部門的基層橋樑、高速公路橋樑等營造工程與行善團造橋工程。高速公路橋樑營造屬於尖端橋樑工程場域，有其精密儀器與確實執行水文調查與地質鑽探的尖端專家系統知識與實作之優勢。但回到同樣是基層橋樑工程場域時，阿宏這些師傅相當敏銳感受到，行善團與公部門基層橋樑工程的兩種實作場域中，關於重要施工工法的關鍵差異點。簡單說來，當造橋師傅阿宏身在公部門發包的基層造橋圖面驗收場域時，「照圖面施工，避免事後究責」的問題成為最重要考量，就像他略帶無奈說起的「……如果做出來尺寸跟圖面不一樣，連請款都請不到。甚至將來工程如果出問題，也會

---

34 訪談記錄 2008/03/06，「訪談綁鐵師傅阿宏」。

說是我們亂改尺寸造成的。」於是，像阿宏這樣能在公部門與民間兩種基層橋樑工程場域間遊走的師傅，特別感受到造橋的安全係數原是有可能強化，但一旦受圖面驗收的制度所約束，這些地方知識所累積的重要造橋技術，不可能反過來對技術顧問公司的基層專家系統有所刺激與回饋。正如默會技能的分析者博藍尼所說，工匠的技藝只要一代人沒有實作的機會，很快就會消失了，因為這類身體化的知識必須在師徒制之中才能傳承（Polanyi, 1958）。比如在行善造橋案例由在地分類中判別「白善土」黏土層的默會技能，如果在公部門基層造橋工程場域中一直不可能被列為技術關鍵與重要技能，則只要經過一個世代的技能脫落，下一個世代就根本無從得知以往逐漸建立的默會知識傳統，或者，就算有心重新回復，也變成必須由該世代的師傅從頭開始、逐步再建立的情況了。對比起來，在行善團的基層造橋工程場域中，自始不受圖面驗收機制之束縛，造橋的地方知識不斷以「安全」、「抗災」、「耐久」、「對使用者友善」等方向為導引，是以，在實作中不斷重新考量橋墩柱底下基樁連體的建造位置與建造方式時，一旦發現下挖的基地坑洞周邊是白善土或大岩石，行善團技術決策者即商請準義工師傅直接在基地坑洞中處理好鋼筋的配置與捆綁，隨後在週日動員一般義工，以「1：2：4」或「2：3：7」動作比例方式，將質地遠較預拌混凝土優質的半人工攪拌混凝土澆灌到基地坑洞中。當混凝土乾燥成形後，整個基樁連體以及基礎樁即是穩穩地與周邊的白善土黏土層或大岩石結合為一體。事實上，竹山鎮清水溪的行正橋，當時雖然尚未引進預力樑工法，但在傳統硬樑橋墩柱底下的基樁連體與基礎樁埋設工法，即已建立在長期累積的地形、水文、土質的地方知識上。一場嚴酷的風災水患考驗下來，證實了行善團造橋地方知識的

正確性。而這樣的地方知識，更因與基層橋樑工程場域中公部門發包作業的圖面驗收機制不同，以致兩種工程實作場域的知識累積方式越來越不相同；當行善團因不受圖面限制而更能重視地方知識中的地形、水文、土質等「不確定因素」時，公部門發包的基層橋樑技術顧問公司卻因圖面驗收機制而不斷排除原本可能承載在某些工匠師傅中的造橋地方知識。最終，基層橋樑工程場域中專家系統的技術顧問公司固然不斷熟練樑柱與橋面等「確定因素」的結構體設計與施工，但在地形、水文、土質等「不確定因素」的知識基礎上，反倒是不斷自我削弱。<sup>35</sup>

從竹山鎮清水溪行正橋與另兩座橋樑的故事，我們看到「圖面驗收」制度所引發的倫理的弔詭。為什麼圖面驗收的工程責任制度，看起來反而排除了基層橋樑工程場域中工程技術者對橋樑安全的倫理要求呢？就此問題，我們徵詢了土木工程專業的 L 教授，他對土壤構造與鋼筋混凝土結構體之間關係，做過不少研究。<sup>36</sup> L 提起，基層工程中圖面驗收制度慢慢演變成一種「避責機制」，因為有了公家機關核定的設計圖面，一旦面臨工程失敗或災害，營造廠可以依圖面將責任推給負責設計的技術顧問公司，而技術顧問公司則將責任推給自然的不確定因素。既然關於「確定因素」的結構體設計與施工均已依照圖面進行，關於「不確定因素」的地形、水文、土質等也將風險機率做一描述，那麼最後的責任就是自然界難以捉

35 就造橋工程文化的差異，Kranakis (1997; 1999) 曾以十八世紀末以來美國與法國兩種建造吊橋的差異工程文化為例，指出當時的美國以簡單滑輪、細繩來實驗吊橋的垂降比等因素，但法國卻崇尚精細數學計算，一定要將最佳數據求出之後才進行橋樑設計。

36 L 教授畢業於臺灣大學土木工程研究所博士班，博士論文主題為「層狀土壤」與「結構物」之間交互作用關係。L 教授現任職於國立宜蘭大學土木工程學系，研究專長為結構工程、地震工程、應力波動學。受訪時間為 2008/10/21。

摸的因素了，尤其面對全球暖化、氣候遽變、雨量驟增的年代，一切都是不確定因素，然而一切也都已變成風險機率描述在圖面上了。於是，工程驗收圖面原本是用來「課責」的機制，在公部門基層橋樑工程的實作經驗上，某些情況下，這些圖面卻變成「避責」的機制了。

所謂倫理的弔詭即是，工程設計圖面原本用以確定施工過程不致產生偷工減料等弊端，但在基層橋樑工程中，為求明確的結構體用料、體積、強度等設計，卻成了對橋址所在地地形、水文、土質的知識之怠惰狀態。進一步而言，如前所述，基層橋樑工程場域中受限於工程成本與設備儀器等級，不可能如尖端專家系統一樣真正執行徹底的水文調查與地質鑽探，經常只能取用來自其他單位、可能已不符現狀的既有數據。因而，實際的後果即是，一方面基層專家系統失去了執行工程理論知識的機制；另一面就像是為了明確化工程責任，基層專家系統也排除了可能來自工匠師傅的有效地方知識。當造橋工程必要的技術實作無法徹底執行時，也就形同技術知識的退卻；或者說，原本看似只是「造橋實作」的執行程度問題，也就與「造橋知識」的怠惰變成同一回事了。於是，基層專家系統在面對地形、水文、土質等不確定因素的描述與決策時，最佳運作方式即是將責任推給圖面，再由圖面將責任推給數據與儀器，進一步則將責任推給先前操作儀器取得數據的機構。最後，既然在圖面描述的數據之外還有不確定性，那必定就是不可捉摸的自然界所帶來的不確定性了。我們看到，類似貝克所稱風險社會中「組織化的避責」（organized irresponsibility）效應出現了（Beck, 1995: 63-65）。一旦能將「危險」描述為機率化的「風險」，危險似乎就不存在了，克服危險也因此不再成為基層場域中工程技術者積極的自我

挑戰之動力。「圖面驗收」，於是弔詭的成為弱化基層場域中工程技術者對技術物安全性的感受，也弱化了這些工程技術者的知識創新動力。最終可能形成荒謬的循環：公部門建制一套規格化防弊措施，基層場域的橋樑設計者與營造者卻形成規格化的避責機制。對比起來，嘉邑行善團的造橋者，深切認為只有技術物安全才能達成慈善功德，積極的以地方知識狀態來「抓地勢」、「抓水勢」、「抓土質」、「抓路勢」等，逐漸在基層橋樑工程場域中形成有效因應「不確定因素」的明確工法，而對自身不足處，亦即樑、柱、橋面等結構體的工法創新，也是積極的透過模式化學習方式，由工匠師傅將尖端專家系統中新的結構工法進行「技術移轉」。於是，在行善團的地方知識之中，我們反而看到他們善用自身優勢，因獨立的預算與會計，不需各種數據與描述來形成正規工程圖面，而能因地制宜在實作中不斷變更設計。在長久累積、正面迎向不確定因素之後，沒有驗收圖面的行善團工程實作，在同屬基層橋樑工程場域中反而更好的實現了工程倫理。

經過嘉邑行善團的造橋技術研究，我們也發現，無論是無技術的一般義工以較佳的水泥、砂、石動作比例協助攪拌與灌漿，或者技術性的準師傅義工與準義工師傅逐漸學會掌握地形、水文、土質等因素，比起基層場域專家系統的技術顧問公司，反而能夠賦予橋樑更高的安全、舒適與耐久性。進而，行善團的這些師傅群就像是經歷一種由「去技術化」而「再技術化」的過程，因被授與充分的自治管理權力，以及慈善觀念的導引，受雇師傅就像自力造橋的技術者，此時，技術者的技術與倫理更為整體呈現，進而讓我們看到一種以技術為自我認同的師傅精神。

## 伍、常民，會說話嗎？

常民會造橋，但常民會說話嗎？

當造橋團長阿森受邀參與公共電視台「村民大會」檢討風災斷橋事件，主持人最後問起行善團對公部門與工程專家有沒有任何建議時，阿森靦靦笑容、勉強以不熟練的華語擠出一段話：

政府的橋樑建設都是尊重顧問公司，但是不是可以限定他們的專業，做山上的跟做平地的很不一樣。如果做平地的到山上，平地做慣了，到山上的設計不符合山上使用。我們有時候在山上造橋，看到旁邊作堤防的，堤防底部沒有挖深，基礎就不好。顧問公司設計怎麼樣，營造就怎麼做。但是山上地質、水流沖刷也不一樣。是不是以後橋樑、堤防營造可以分山上的跟平地的？

關於行善團造橋團長質樸的意見，公部門專家系統如是回應：

關於團長的建議，政府部門委託設計都是找專門的顧問公司，經過學者專家評審。各種顧問公司，如果山上做得多的，自然容易入選山上的工程招標；原來以平地為主的，但也有工程經驗的話，如果獲得評審青睞，也可以入選山上工程。我們有很好的專家群來評審。當然有些顧問公司可能經驗不足，如團長提到堤防坡腳未挖深，就是顧問公司經驗不足。一旦發生這種情況，就是顧問公司的責任，公路總局會追究責任。

隨後，主持人追問：

可以通報嗎？

公部門專家系統則回應：

像這樣結構物失敗的情況，民間可以利用全民通報系統向我們通報。

公共論壇中常民與專家的對話，關於橋樑營造技術與工程倫理的主題，就這樣嘎然而止。整場論壇中，除了來自臺灣省結構技師公會理事長肯定行善團以「預力樑」工法造橋之外，其餘談話中，行善團都是被當作「好人造出好橋」的慈善案例，用以對照並質疑公部門橋樑營造的可能弊端。竹山鎮清水溪的三條橋樑當然也被提起了，但公共論壇談話中，就算是同情並理解民間造橋的主持人也只能不斷說出驚訝與佩服，最終還是很難關連到具體的技術知識或工程倫理。媒體公共論壇越是積極的再現，整個慈善造橋的故事中反而越是看不到技術的意涵，只能再一次停留在類似「民間善心、政府失職」的潛在控訴中。<sup>37</sup>

常民會造橋，但常民不會說話；尤其在公共論壇中專家系統的論述強而有力的劃上句點時，常民只能靦腆笑笑說不出話來。但在常民實作的場域中，當行善造橋團長自信的說起自己像是「黑牌工程師」、「顧問公司不是造橋的內行」等話語時，我們看到常民其實是會說話的，只是說話的方式並不一樣。有工地現場、有實作草圖、有技術實作在發生、有具體技術物或技術失敗物的場域中，常民侃侃而談，尤其在技術身體感共鳴度高的行動者之間，一個眼色、一個手勢可能就勝過千言萬語。但當與專家系統遭遇時，常民語言的力量退卻了，僅存一點可能共鳴的力量只剩下「預力樑」這一類的技術物指稱。說出「預力樑」之時，常民的結盟網絡迅速聯結到專家系統的結構技師，後者則將常民語言的重量重新放回公共論壇的不對稱天平裡，加了一把力道校正語言的份量。但說出「抓

37 匿名審查者提醒，嘉邑行善團在各種慈善議題中曝光率極高，甚至在某些地方的國中小鄉土教材中也將這些慈善實作案例編入。的確，行善造橋者在「慈善場域」中像是「多話」的，但本文研究者正是指出在慈善場域中越是「多話」，在技術場域中就反而越是「不會說話」。媒體與大眾越是急著將行善團的模拙慈善形象彰顯出來，就越無法理解其中所隱含的造橋地方知識意涵。

水勢」、「抓土質」，或者說出「做山上的跟做平地的很不一樣」之時，常民可能的結盟網絡紛紛叛離，這樣的常民語言沒有標準化的測量基準，沒有精密儀器、可靠數據與科技機構層層鞏固的堡壘，任何專家系統都害怕這種片段化、感覺化的語言，這種語言一不留神就要污染了辛苦打造的理性純淨大地。

但在基層橋樑工程場域中常民建造的橋樑竟然比專家建造的橋樑穩固。片段化、感覺化，甚至搖搖晃晃的語言，如何支撐起強風惡水下屹立不搖的技術物呢？顯然常民的語言與常民的技術實作之間，並不是對稱的狀態。常民越會做，就越不會說；而專家系統卻是一邊說，一邊做，說得越多，才能做的越多。從常識準則到在地分類，常民能說的漸漸少了；從在地分類再到默會技能，常民只能靦腆笑笑，無言以對。嘉邑行善團慈善造橋的個案，讓我們看到地方知識三種狀態的呈現，在地方知識的傳習與創新之中，基層橋樑工程場域裡常民造橋實作的技術逆轉了專家系統長久的優勢。但地方知識的主要特質導向了身體化，專家系統的主要特質則導向明言化。越是身體化的知識，越要依賴師徒制與技術實作場景中的身體展演。最後，常民熟練了造橋，但常民不會說話。

無論對照的是基層或尖端的橋樑工程場域，我們看到的一面是，地方知識排除了精確語言，崇尚精確語言的專家系統也因此排除了地方知識。但現象的另一面卻是，專家系統錯估了技術知識的多元狀態，有些知識的形態固然可能被精確的明言化而累積，有些知識的形態則是一旦要求精確的明言化就反而喪失關鍵的訊息。<sup>38</sup>

38 Collins and Pinch (1998: 113-125) 也指出蘇格蘭高地放牧羊群的農民，有其淵源已久的地方知識以判定羊隻生長、健康以及當地風向、雨量、水流等情況，但前來調查該地羊隻是否受到核能輻射污染、污染源來自國內或國外的專家們，卻是極端忽略這些在地知識，逕自以看似系統化但反而排除了關鍵訊息的實驗室方式進行檢測，這些爭議經常像這樣被專家與實驗室這一方不當壓抑了。此外，Hickman (1992) 也提出當代社會中民粹傾向與專家崇拜的問題。

這麼看來，常民會造橋但常民不會說話這一事實，不全然起因於這些長期身處地方生活世界的常民們制式教育學歷較低等因素；當常民成為造橋技術的地方知識承載者之時，「不會說話」正好凸顯了這樣的地方知識不以精確明言化呈現自身的特性。那麼，進一步而言，如果有朝一日來自水利工程、大地工程等處理水文、土質的專家系統，結合來自土木工程、結構工程等處理結構體的專家系統，開始注意到造橋地方知識的獨特性與重要性之時，是不是應該趕緊將這些地方知識實作中探觸到的可能變因帶回實驗室，進行有系統的釐清變因，以明言化的數據與因果關係的程度來界定各項變因的作用情況呢？在專家系統與地方知識接觸的初始階段，我們贊同這樣的作法，這至少代表專家系統開始看到以不同取徑擷取自然界「不確定因素」時可能有其不同的結果，地方知識「抓水勢」、「抓土質」的作法，至少在基層橋樑工程場域中足以補足基層專家系統難以真正實現的關於「不確定因素」的必要知識形成與技術實作。但當雙方接觸之後，我們卻不認為最終應該是專家系統整體取代地方知識的知識形成場域，畢竟，雙方形成知識的方式有其根本差異處，當專家系統不斷強調控制變因下精確明言化的數據時，地方知識總是以混雜變因的整體性感受將可能的實作軌跡銘刻在身體裡。迎向混雜變因，有其挑戰既有變因侷限性、引入更多變因的可能優勢，但缺點即是常常無法精確明言化。<sup>39</sup> 我們認為，在這個意義

39 Marglin (1996: 226-233) 在研究印度農莊地方知識與種籽商跨國公司農業科技知識差異時，亦指出農莊實作者的知識類型是「技術型」(techne)、知識之傳承由身體主導、以師徒制方式形成知識傳承、而知識之創新則是不逾越舊的知識框架下的重新詮釋、權力關係上則是師徒制之內不平等而對外平等。對比起來，實驗室知識則是「知識型」(episteme)、知識之傳承由認知主導、注重邏輯演算、而知識之創新則是要求批判澄清知識之界限、權力關係上理想上則是科學社群之內平等而對外不平等。另，楊弘任(2007: 178-179) 關於「看不見的技術：蓮霧變成黑珍珠」的研究也指出，「開放的變因」與「封閉的變因」之間，正是農民實作場域與農學實驗室之間的重要差異。

下，專家系統，無論是尖端或基層專家系統都應該接納並重視這些難以精確明言化的地方知識，並讓這些地方知識在其自身場域中保持以身體化的方式進行傳承與創新。也就是說，我們應該讓地方知識與專家系統兩種知識場域各自存在，來自對方的知識創新則形成自身之刺激，在各自場域中以自身的知識運作方式採納對方的影響，形成在各自場域中符應自身運作方式下的轉變，而非進行直接的介入、化約或取代；這樣的作法尤其對基層橋樑工程場域的專家系統有其意義。<sup>40</sup> 就像面對專家系統在結構體工法上的創新，地方知識以自身熟悉的模式化方式進行了技術移轉；基層場域的專家系統也可以在水文、土質與結構體結合方式的知識創新上，擷取來自地方知識的刺激，並以自身熟悉的控制變因、儀器測量、數據化呈現因果關係機率等方式，形成自身知識的創新。<sup>41</sup> 或者更進一步，應該直接讓工程專業學生有一種像是「到地方知識場域」短期實習的教育設計，嘗試以準師徒制方式傳習關於水土的地方知識。再次強調，這個過程要求的是讓對方保持自身獨特的知識運作方式，而非因為接觸而開始吸納、化約、甚或貶抑對方。

總之，就地方知識與「尖端專家系統」及「基層專家系統」的關係而言，我們一方面應該避免「尖端專家系統」以精密儀器、數據與設備所展現之普遍知識，形成知識霸權而壓抑或扭曲地方知識；<sup>42</sup> 另一方面也應該開啟「基層專家系統」認識到技術知識有其多

40 我們參照了 Bourdieu (1990) 的「場域」(field) 觀點，場域中有其分化而出的相對自主性行事邏輯。但我們也同時參照 Luhmann (2001) 的「功能/系統論」觀點，亦即場域或系統間並無直接的溝通可言，所謂溝通，毋寧像是每一場域或系統以自身內在運作方式，將其他場域或系統所給出的刺激，當作自身場域或系統中的可判別符碼。

41 就此而言，地方知識像是「敘事化知識」，亦即人事時地物歷歷分明的故事；專家系統則像是「數據化知識」，亦即依賴儀器測量下的數據，去除任何故事脈絡。

42 相關討論，見林崇熙 (2003 : 110-113) 在討論地方知識時所稱「普遍性知識做為一種壓迫來源」。

元呈現的可能性，行善造橋關於水土的地方知識即是不同於工程普遍知識的有效知識。<sup>43</sup> 當基層系統無法擁有與尖端系統一樣的預算與配備時，地方知識或許反而是一種可能的另類出路。

接著，如果地方知識就其知識的固有性質而言，注定有極為濃厚的身體化知識之傾向，那麼，公共論壇會是專家系統與地方知識進行溝通的理想場合嗎？就像先前呈現的災後檢討座談狀況一樣，公共論壇也容易傾向於要求參與者應有高度明言化陳述的能力，如果有些參與者無法達到必要的明言化，那麼責任自然就是這些參與者自身，而這些所謂有缺陷的陳述，絕大多數又只會是來自常民與地方知識這一邊。進一步，就算公共論壇設計者有心讓常民與地方知識有效發聲，最終仍會面臨以工地現場採訪影像輔助說明時，聲光影像究竟能比座談陳述多說多少的根本問題。我們認為，在地方知識與專家系統的接觸與對話過程中，公共論壇能扮演的只是輔助性的角色，在公共論壇中展開陳述語言、圖面表格、聲光影像的對話前，除非雙方已能適度定位對方知識形成方式之根本差異處，否則結果只會是事前即知的，精確的明言化陳述這一方將獲得壓倒性的勝利，此時縱使身體化知識的一方被以感性的樸實與慈善形象定位，也無助於在技術知識的對話上相互影響或影響大眾。更明確的說，我們認為公共論壇如欲扮演讓常民發聲、讓常民的地方知識能被理解的角色，則整個公共論壇的策劃群需要更多事前轉譯（translation）的準備，讓原先截然不同的知識興趣與知識形式先做適度的位移（displacement），嘗試交互以一方語言說出另一方興趣，以專家語言說出常民興趣、也以常民語言說出專家興趣，在這

43 同上，林崇熙（2003：113-117）在討論地方知識時亦強調「多元呈現的在地知識」。

些轉譯準備的前提下，上場的公共論壇才有真正對話的條件。<sup>44</sup> 如果無法策劃必要的事前轉譯，我們認為，寧可讓各自的場域依照各自獨特的知識形成方式，各自存續、各自發聲。

然而，無論是尖端場域或基層場域，專家系統的知識運作方式已是當代社會不可或缺的環節，但地方知識的知識運作方式將來還會存續嗎？關於專家系統與地方知識的消長關係，拉圖曾以行動者網絡理論（ANT）說明，在他的分析中，任何初民部落的民族分類或當代社會日常生活中的不精確常識，最終都會因為科技行動者「長網絡」的建構過程，不斷將這些地方知識以儀器進行銘刻化、數據化，去除原初的地方脈絡，最後轉換成實驗室等「計算的中心」之中以多層次抽象化運作的數據圖表（Latour, 1987: 179-257）。也就是說，就算初民部落有其民族動植物學對某個動植物進行不同於當代生物學的描述與分類，最終，專家系統的計算中心在採集該項訊息後，即會拉長網絡、強化網絡，將地方知識這一端與計算的中心這一端聯結起來。一旦聯結成長網絡，地方知識也就失去原初存在於該民族中獨特分類的價值了。依此看來，一旦長網絡不斷建立起來，結果總是所謂計算的中心或實驗室像是以槓桿的施力端逆轉了地方或田野原初的知識形式，給了科技行動者一個實驗室，即可逆轉原初力量大小的差距，以小小的實驗室轉動了全世界（Latour 著，雷祥麟譯，1998）。拉圖在分析科技行動者以儀器銘刻、興趣轉譯、網絡延長的行動軌跡後，讓我們看到科技行動者建構重要科學事實或技術人造物時成功或失敗的重要環節；然而，地方知識這

44 以上「轉譯」、「位移」等概念，原始構想來自行動者網絡理論，但在此處，我們稍做修正，使「轉譯」成為「相互以自己語言說出對方興趣」，以便與公共論壇的溝通行動論相對比。

一端卻相形見绌。拉圖在其他重要著作中曾提起技術與社會、人與非人（human and nonhuman）、過往與現在不斷「交引纏繞」（entanglement）或相互「混種」（hybridity）的看法，亦即過往歷史中的科技存在，不必然被下一階段的科技存在所取代，兩者毋寧是不斷混種、交纏而延續（Latour, 1993; 2004）。然而，我們最終看到的延續一端，卻總是在當代社會實驗室這一端；關於地方知識那一端，在力量較勁失勢後，似乎顯得模糊而不可辨認。

針對地方知識與專家系統的另一種分析則出現在現代性論者季登斯的看法中，他認為啟蒙現代性出現之後，人們被迫以非面對面互動方式對專家系統形成信任，如果這樣的信任無法確立，人們將會陷入本體性的不安全狀態，而這是違逆人的自我存續與自我認同的本能。也就是說，縱使專家系統仍會有其不確定性、預測失敗、執行失敗等現象，但現代性來臨之後，人們已逐漸容許或習慣以機率式的認知框架信任專家系統。季登斯進一步說明，在現代性拆解了面對面互動的時空生活感之後，這樣的時空「去鑲嵌化」（disembeddedness）過程，最後將在人們不得不信任專家系統後，產生「再鑲嵌化」（reembeddedness）的新的時空生活感。人們雖然無法以面對面互動方式形成信任，但做為人們與系統交匯口（access point）的具體專家，則將變成一種本質上不同但樣貌類似的人群交往與信任形態。然而，在這些現代性的過程持續擴張後，季登斯並不認為人們的生活世界一定都會被專家系統徹底殖民。常民在一定程度上仍保有在生活世界中以不精確的常識來處理事物或形成交往的習慣，同時，常民也經常以自己的方式挪用專家系統的知識，這也就是面對專家系統的常民日常生活由「去技術化」而「再技術化」的過程（Giddens 著，田禾譯，2000：126-128）。

如果讓我們嘗試綜合拉圖以混種交纏所呈現的「非現代」(non-modern)主張與季登斯以常民再技術化所呈現的「反身現代性」(reflexive modernity)主張，我們可以說，縱使兩者分析取向並不相同，但兩者都看到地方知識並不是注定被專家系統直接取代。拉圖至少留下模糊地帶，每當必須說明當代科技行動者「長網絡」的構築過程，他就顯示地方知識的一端。季登斯則是指出常民行動主體挪用專家系統知識的現象，而這樣的可能性，進一步還能強化常民的知識主體性，形成反身性積極介入公共論述的生活政治狀態(Beck et al., 1997)。無論拉圖或季登斯，我們都看到當代知識與社會情境下，已不再容易出現如同紀爾茲、伊凡普理查或李維史陀所呈現的初民部落中的純粹地方知識狀態了；當代的地方知識，必然是專家系統下的地方知識。只不過我們應該花更多心力來呈現地方知識這一端，而非只是不斷強調專家系統這一端。

最後，再回到嘉邑行善團的造橋實作來。我們認為，這些造橋工程的地方知識正是萌生於臺灣社會接受現代性洗禮過程的縫隙之中。沒有現代性的洗禮，這樣的地方知識無法成熟；但地方知識成熟的過程又必須與現代性的主要機制國家、市場、工程場域等分離。在現代性縫隙的積極面，我們看到遊走於「公與私」之間的慈善領域特性，也看到「做功德」觀念所導引的身體實作特性。見諸清領時期以來各地的方志記載，臺灣社會有其源遠流長的慈善行動傳統。<sup>45</sup> 慈善行動中，除了捐助錢財、米糧、棺木等濟貧事項外，「造橋鋪路」與「醫療救濟」兩項行動，都是以技術為基礎，並且在行動過程中跨越了「公」與「私」的界線。換句話說，臺灣社會對

45 如陳夢林於康熙56年(1717)編纂之《諸羅縣志》，即已羅列「義渡」等傳統慈善事蹟。直至日治時期，仍見仕紳殷商相互勸募，雇工於嘉義牛稠溪上建造吊橋式的鐵線橋等事蹟。

於家族的私人事務有其固有的界線，同時，屬於公部門行政機關所掌理的事務也有其固有的規範。然而，在慈善領域中，造橋或醫療等貢獻於社群集體利益的技術實作，則被賦予一種「準公共」的性質。既然是準公共性質的義務性技術實作，提供義務實作的私人常被設定為善意而自制的行動者，而相關的公部門主管機構則被期待能扮演善意監督但積極配合的角色。

嘉邑行善團創團團長何明德，就是身處日治時期殖民過程中引進現代性的起點，出生於日本殖民統治的成熟期，在嘉義完成公學校高等科教育時，見證了嘉南平原因烏山頭水庫與嘉南大圳通水後的農業生產榮景，公學校畢業時，日籍教師給他一個建議「成為一個工程師，將來在臺灣前途無量」，何明德於是北上就讀烏山頭水庫總工程師八田與一所創立的「財團法人土木測量技術員養成所」。兩年的基礎土木測量教育完成後，已算是當時臺灣社會很稀少的土木技師了，因此，何明德十七、八歲之後就返回嘉南一帶任職於嘉南農田水利會，而當時仍是日治時期的統治榮景之時（Huang and Rush, 1995: 4-11）。何明德在戰後沒多久即辭去水利會職務，成為自營雜貨商；直到多年後以慈善造橋之名，才又重拾土木測量的專業。可以這麼說，日治時期的現代性工程教育歷程，給了嘉義鄉下青年何明德成為土木技師的訓練起點，<sup>46</sup>但後來的機遇，卻讓日治時期的基礎土木測量訓練錯接到戰後仍延續的慈善傳統。何明德有堅定的民間信仰，每次造橋都要請出家中奉祀的濟公神像，長久

46 關於日治時期皇民化世代的技術養成教育，周婉窈（2003）曾以公學校國語讀本內容為例，分析其中細膩之鄉土教育素材與技術實學教育素材，但她也指出，這些鄉土或技術認同，並未指向明確的本族之國族認同。該世代的技術實學教育，另可見柳本貞吉（2006）在大林庄民讀本中所呈現的蔗農技術態度；或見蘇曉倩（2004）整體說明日治時期實業學校的教育內容與身體規訓方式。

一段時間內，每條橋樑的命名都是寫好幾組橋名放在濟公神像前，擲筊杯來決定。<sup>47</sup> 我們看到，工程專業的現代性洗禮並不是赤裸裸清除掉人們的過往，時候到了，現代性的專家系統就這麼順理成章的錯接到慈善傳統與地方知識來。傳承到現在，嘉邑行善團的主要幹部仍是奉祀城隍爺，而行善團除了造橋之外，每月仍持續有針對貧苦家庭施棺助葬等傳統慈善作為。

民間信仰中「做功德」的觀念導引了身體實作的傾向，捐款的功德，畢竟比不上實際挑起水泥與砂石的功德，尤其看到具體橋樑技術物出現時，「做功德」的實體感歷歷在目。於是，行善團在造橋過程中盡量放大義工親自參與的項目，隱隱然呈現一種「自己做，有功德；機械化，無功德」的氛圍。進一步，這種意涵更衍生為經過有技術或無技術義工的身體實作，更能保證橋樑技術物的穩固、安全、耐久、抗災，而讓人們能無所恐懼的通行，即是最大功德。在這意義上，慈善觀念「做功德」的意涵，呼應並鞏固了造橋地方知識中身體化知識的傾向。

至於現代性縫隙的消極面，也相當耐人尋味。日治時期殖民過程以來的現代性浪潮全面洗禮，治理的現代性、市場的現代性、加上技術與工程教育的現代性，所有這些現象都在嘗試界定出清楚的公私領域並將傳統習性加以排除。也就是說，橋樑工程本來就是應該由現代性之下的國家機構委託專家系統設計與監督，並交由市場機制發包執行。事實上，行善造橋團體如果侵犯了現代性運作的這些常態原則，只會讓自身遭致徹底排除的命運。我們看到，嘉邑行善團之所以能長久存續，正是因為他們遊走在現代性縫隙的消極面

47 訪談記錄 2008/03/31，「訪談何明德女兒與女婿」。關於這些民間信仰之事蹟，曾繁蓉（1995）也曾於採訪資料中提及。

上，他們不去逾越政府與市場的固有領域。一方面，他們像是在彌補現代性國家治理的運作缺陷，越是地方，資源越是匱乏，越不容易取得政府資源以供造橋；另一面，他們像是在現代性運作環節的邊境之外，由地方政府與慈善組織共同萌生的技術協作方式，只要不侵犯政府規範下的市場發包機制，廠商不會覺得行善團破壞市場，政府也不會覺得行善團破壞專業規範。在南臺灣許多縣市，地方政府早已信任行善團這種造橋實作，當政府資源只能回應災害後的重大橋樑重建時，其他在地方生活中必要的橋樑工程，當然是商請行善團以充裕的善款與熟練的技術來實現了。<sup>48</sup>

嘉邑行善團慈善造橋的經驗讓我們看到，在現代性的縫隙中，地方知識仍能源遠流長；<sup>49</sup> 常民雖然不會說話，但常民卻能打造生機盎然的在地技術場域。

致謝：本文初步架構自 2008 年秋天起陸續在陽明大學科技與社會研究所週三演講課、交通大學科技與社會跨領域教學計畫、以及東亞科技與社會國際研討會中發表；2009 年秋天論文初稿完成後又於高雄海洋科技大學科技與社會導論課、成功大學臺灣地方學研究發展學會演講。感謝歷次演講中各方朋友給予之意見；也感謝兩位匿名評審之意見。研究過程李宗麟、吳秋蓉、黃俊豪等幾位助理陪同訪談、參與觀察、或協助繕稿，一併致謝。本研究係國科會計畫案「96-2412-H-343-006-在地技術場域的誕生」及「97-2420-H-010-001-MY2 地方知識與在地範疇：技術、社區與認同的社會史」之部分成果。

48 如前所述，行善團與地方政府之間，以「結構安全切結書」當作象徵性的責任攤派。地方政府之所以信任行善團造橋技術，也是起因於行善團早期造橋都在沿山偏遠地帶，縱使當時橋樑技術不夠成熟，但已是當地居民一大福澤，以及，縱使橋樑沖毀重修，但越是後期橋樑技術就越是明確而穩固。可以這麼說，從沿山邊緣地帶到晚近鄰近重要城鎮市區橋樑，行善團因早期邊區造橋所累積的技術正當性，形成晚近地方政府敢於直接委託城鎮市區造橋的狀況。

49 然而，匿名審查者提醒，日常生活中一直有太多國家治理及專家系統所不及之處，以「現代性縫隙」來定位嘉邑行善造橋等常民技術知識，恐過度放大現代性制度運作的全面性，又太過壓縮地方知識做為生活知識的常態性。如何將「常民知識」、「地方知識」、「脈絡性知識」放在當代「現代性全球化」的狀況下，並嘗試在理論上有所突破，將是未來研究中繼續思索的要點。

附表：嘉邑行善團深度訪談與參與觀察

| 田調時間       | 訪談對象或參與觀察地點                     | 調查之性質                                    |
|------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 2006/05/03 | 訪談團長阿森與總幹事                      | 嘉邑行善團造橋因由、何明德老技師事蹟                       |
| 2006/10/27 | 訪談江老師                           | 嘉邑行善團大林募集點負責人、談組織分裂過程、早期橋樑繪圖方式           |
| 2007/09/02 | 參與觀察：布袋鎮過溝里造橋                   | 初次參與觀察嘉邑行善團造橋現場                          |
| 2007/09/06 | 訪談社團立案後首任理事長                    | 早期工程技術、造橋老照片                             |
| 2007/09/06 | 再訪造橋團長阿森                        | 就初次訪談整理與參與觀察疑問處再訪                        |
| 2008/01/31 | 縣府、顧問公司與嘉邑行善團<br>現地會勘大林鎮上林里造橋位址 | 隨行善團、嘉義縣政府交通局課員、顧問公司工程師、營造廠人員等，進行造橋之現地會勘 |
| 2008/02/14 | 參與觀察：大林鎮上林里造橋                   | 現地觀察橋樑之樑柱方向取定與基樁開挖、注意各方協商方式              |
| 2008/02/20 | 參與觀察：大林鎮上林里造橋                   | 現地觀察橋樑之基樁綁鐵工程過程                          |
| 2008/02/24 | 參與觀察：大林鎮上林里造橋                   | 現地觀察仁泉橋第一次動員義工接力搬運、攪拌砂石與灌漿               |
| 2008/03/06 | 訪談綁鐵師傅阿宏                        | 在綁鐵師傅竹崎家中談慈善造橋、綁鐵技術傳統與橋樑繪圖               |
| 2008/03/31 | 訪談何明德女兒與女婿                      | 何明德求學與造橋事蹟、何明德老技師手繪橋樑工程圖                 |
| 2008/10/10 | 三訪造橋團長阿森                        | 民間造橋與公部門關係、水土分類                          |
| 2008/10/21 | 訪談宜蘭大學土木工程 L 教授                 | 討論公部門與民間造橋差異、工程倫理、災害責任問題                 |

## 參考文獻

### 中文部份

- Evans-Pritchard, E. E. 著，褚建芳、閻韋昌、趙旭東譯（2002），《努爾人 / 對尼羅河畔——一個人群的生活方式和政治制度的描述》。北京：華夏。
- Giddens, Anthony 著，田禾譯（2000），《現代性的後果》。南京：譯林。
- Latour, Bruno 著，雷祥麟譯（2004），〈直線進步或交引纏繞？〉，見吳嘉苓、傅大為、雷祥麟編，《科技渴望社會》。台北：群學，頁 79-105。
- Levi-Strauss, Claude 著，李幼蒸譯（1989），《野性的思維》。台北：聯經。
- Luhmann, Niklas 著，湯志傑、魯貴顯譯（2001），《生態溝通：現代社會能應付生態危害嗎？》。台北：桂冠。
- 古川勝三著，陳榮周譯（2001），《嘉南大圳之父 / 八田與一傳》。台北：前衛。
- 余炳盛、曹永德、王玉端（2007），《台灣的橋樑》。台北：遠足文化。
- 社團法人嘉義市嘉邑行善團徵信通訊，各期。
- 柳本貞吉著，劉萬來譯（2006），《大林庄民讀本》。譯文為未出版手稿。
- 林崇熙（2003），〈異時空的地方知識辯證〉，見王玉豐主編，《技

術、文化與家：潭南協力造屋之省思研討會論文集》。高雄：國立科學工藝博物館，頁 106-127。

周婉窈（2003），〈實學教育、鄉土愛與國家認同：日治時期臺灣公學校第三期『國語』教科書的分析〉，見周婉窈著，《海行兮的年代》。台北：允晨，頁 215-278。

陳夢林（1983），《諸羅縣志》。台北：成文。

曾繁蓉（1995），《愛心的故事 / 何明德的造橋善舉》。台北：財團法人吳尊賢文教公益基金會。

楊弘任（2007），《社區如何動起來？——黑珍珠之鄉的派系、在地師傅與社區總體營造》。台北：左岸文化。

——（2009），〈地方知識與在地範疇：本土化的一種進路〉，見鄒川雄、蘇峰山編，《社會科學本土化之反思與前瞻》。嘉義：南華教社所，頁 367-380。

聯合報（2009），〈嘉邑行善團伸援 仁泉橋通車〉。2月22日。

羅志誠（2001），〈重回工地現場-麥寮六輕填海造陸工程中的知識動員過程〉。《科技、醫療與社會》1: 43-104。

謝國雄（2003），《茶鄉社會誌：工資、政府與整體社會範疇》。台北：中央研究院社會學研究所。

蘇曉倩（2004），〈身體與教育：以日治時期臺灣實業學校的身體規劃為例（1919-1945）〉。南投：暨南大學歷史研究所碩士論文。

## 西文部份

Beck, Ulrich (1995). *Ecological Politics in An Age of Risk*. Cambridge: Polity Press.

Beck, Ulrich, Anthony Giddens and Scott Lash (1997). *Reflexive Modernization*. Cambridge: Polity Press.

- Bourdieu, Pierre (1990). *The Logic of Practice*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Collins, Harry (1989) Experts Systems and the Science of Knowledge. In *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, edited by Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes and Trevor J. Pinch. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 329-348.
- Collins, Harry and Trevor Pinch (1998). The Science of the Lambs. In *The Golem at Large*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 113-125.
- Collins, Harry and Robert Evans (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press.
- Geertz, Clifford (1983). *Local Knowledge: Further Essays in Interpretive Anthropology*. New York: Basic Books.
- Hickman, Larry A. (1992). Populism and the Cult of the Expert. In *Democracy in a Technological Society*, edited by Langdon Winner. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 91-103.
- Huang, William, Jr. and James R. Rush (1995). *The Ramon Magsaysay Award: Community Leadership 1995, Ho Ming-Teh*. Manila: Ramon Magsaysay Award Foundation.
- Johnson, Deborah G. and Jameson M. Wetmore (2008). STS and Ethics: Implications for Engineering Ethics. In *The Handbook of Science and Technology Studies*, edited by Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch and Judy Wajcman. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 567-581.

188 科技、醫療與社會 第 10 期

- Kranakis, Eda (1997). *Constructing a Bridge: An Exploration of Engineering Culture, Design, and Research in Nineteenth-Century France and America*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Latour, Bruno (1987). *Science in Action*. Milton Keynes: Open University Press.
- (1998). Give Me a Laboratory and I Will Raise the World. In *The Science Studies Reader*, edited by Mario Biagioli. New York: Routledge, pp. 258-275.
- (1993). *We Have Never Been Modern*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Law, John (2007). Making a Mess with Method. In *The Sage Handbook of Social Science Methodology*, edited by William Outhwaite and Stephen P. Turner. Sage: Beverly Hills and London, pp. 595-606.
- (2008). On Sociology and STS. *The Sociological Review* 56(4): 623-649.
- Marglin, Stephen A. (1996). Farms, Seedsmen, and Scientists: Systems of Agriculture and Systems of Knowledge. In *Decolonizing Knowledge: From Development to Dialog*, edited by Frederique Apffel-Marglin and Stephen Marglin. New York: Oxford University Press, pp.185-248.
- Oudshoorn, Nelly and Trevor Pinch (2008). User-Technology Relationships: Some Recent Developments. In *The Handbook of Science and Technology Studies*, edited by Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch and Judy Wajcman. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 541-565.

Pinch, Trevor J. and Wiebe E. Bijker (1989). The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. In *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, edited by Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes and Trevor J. Pinch. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 17-50.

Polanyi, Michael (1958). *Personal Knowledge*. Chicago: Chicago University Press.

Schumacher, E. F. (1973). *Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered*. New York: Perennial Library.

Secord, Anne (1994). Science in the Pub: Artisan Botanists in Early Nineteenth-Century Lancashire. *History of Science* 32: 269-315.

Turnbull, David (2000). *Masons, Tricksters and Cartographers: Comparative Studies in the Sociology of Scientific and Indigenous Knowledge*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.

Van de Poel, I. (2006). Ethics and Engineering Design. *Science, Technology and Human Values* 31 (3): 223-236.

## 影像資料

日本放送協會 NHK 電視台（1998），〈心之橋〉紀錄片，拍攝嘉邑行善團第 230 號「行圓橋」興建過程。

客家電視台（2008），〈村民大會 91 集：老橋「舊」危險〉，時事談話節目資料片。

