

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

性別化創新輔具之應用研究：多模態移位機與職業健康風險治理-輔助科技之利用與照顧工作之職災風險治理模式探討：以多模態移位機為例 (K01)(第2年)

計畫類別：整合型計畫
計畫編號：MOST 106-2629-S-037-002-MY2
執行期間：107年08月01日至108年07月31日
執行單位：高雄醫學大學醫學社會學與社會工作學系

計畫主持人：尤素芬

計畫參與人員：學士級-專任助理：尤博音

報告附件：出席國際學術會議心得報告

中華民國 108 年 10 月 31 日

中文摘要：照服員是長照服務的主力，然而一直有嚴重的人力缺口。照服工作除了薪資偏低、勞動負荷重、工作壓力大及其他勞動條件的問題外，工作中潛藏的職業傷害威脅也是多數人無法全心投入此職業的主要原因。由於照服人員在協助轉位時，容易超出身體負荷導致職業傷害，加上現代科技已有各類移位用的輔具，因此許多國家開始推行零抬舉（No-lift policy）的照顧策略，然而國內大部分的照護機構仍以徒手搬運為主，本研究希望探討箇中原因。

本整合型計畫由一個跨域連結的研究團隊（包括機械工程、職能治療與政策分析三種專業）執行，為兩年期的計畫，以一款新型移位機（多模態移位機）之設計改良的過程為例，探討輔具應用如何同時考慮技術面與應用面。本研究則透過「科技與社會」（STS）的觀點，並納入性別化創新的角度，探討此新型移位機如果要被接受或廣泛使用，會涉及那些因素或條件。我們希望藉由準備商品化的過程讓「預期使用者」參與的輔具研發，期待創新的結果可以有較高的市場接受率。研究方法採參與式觀察、深度訪談及焦點團體三種方式。研究場域都在南部，第一年為一家老人養護機構，第二年則為一家身心障礙福利機構。

從社會—技術創新的角度來說，創新的成功不能單單偏重技術創新，更須考量市場、制度與管理上的創新。在研究過程中，我們發現讓照顧工作者在移位機商品化過程中接受教育訓練，並於照顧現場實際運用輔具，可以提供迅速有效的回饋，以供輔具設計的修正調整與教育訓練手冊內容的調整，藉此發展風險溝通的機制。不過，科技物的使用熟悉與新工作習慣的建立都需要時間，在短時間內難以看到明顯的改變。另外，社會技術創新之網絡特性來看，創新的應用也涉及機構的管理制度與獎勵機制，換言之，透過管理層面的創新，亦可能造成不同的研究成果。總結來看，讓照服人員透過教育訓練後實際運用輔具，確實可以提供迅速有效的回饋，幫助設計者進行商品化最後階段的整備，且直接的溝通有助於豐富新型移位機的應用意涵。

進一步從「性別化創新」的角度來看，本研究的主要發現包括：第一，多模態移位機的易用性高，且各模組均可以電動方式調整高度，有助於弭平男女性照服員先天體型的差異。第二，從工作場域的性別互動來看，的確有男性照服員會因男性氣概因素而不使用移位機，且女性照服員也會圖一時方便請男性工作者協助徒手搬動服務對象，但當現場沒有男性工作者時，女性照服員則較少尋求其他女性照顧者的協助，而是選擇使用移位機。第三，對新科技物的接受度上，看不出明顯的性別差異，不過年齡的因素的確會造成學習意願與速度的差異。

從先進國家推行No-lift policy的經驗可以知道，一個新政策或機制推行過程中，關於照護知識建立、風險評估與控制、輔具應用都十分重要。期待本研究所提供的實證論述，能對當前照服人力短缺的問題以及長照服務體系的建制提供一些思考的方向。

中文關鍵詞：技術創新、移位機、商品化、照顧工作者、職業傷害、零抬舉政策

英文摘要：The care worker is the main force of long-term care services, but there has always been a serious manpower gap. In addition to the low salary, heavy workload, high work

pressure and other working problems, the threat of occupational injury hidden in the work is also an important reason why Taiwanese workers cannot fully devote to this profession. The care workers are prone to occupational injuries when often perform the task of transferring beyond their physical load. Although many countries have begun to implement a No-lift policy, most of the Taiwanese care institutions are still based on manual handling.

This study is based on a two-year integrated project conducted by an interdisciplinary team including academics in engineering design, occupational therapy and social policy. Based on the STS approach and gendered innovation perspective, we explored how a new type of lifter can contribute to higher market acceptance rates through the involvement of prospective users in the final stage of commercialization. The research methods included participatory observation, in-depth interview and focus group interviews. The study was conducted at some nursing home and at some social welfare agency for the mentally handicapped, and both are located in southern Taiwan.

We found that the care workers can provide quick and effective feedback for the correction and education of the new shifter and the adjustment of the content of the manual through receiving education and training and then use the shifter at the care site, in that a mechanism for risk communication is developed. It is obvious that care-workers contributed to providing prompt and effective feedback through the practical use of the lifter. Also, direct communication between the users and the designer has enriched the application meaning of the lifter. In the light of the perspective of social-technical innovation, the application of innovation also involves the management system and reward mechanism of the organization. Furthermore, from the perspective of “gendered innovation”, the main findings of this study include three points.

First, the new lifter is easy to use, and each module can be electrically adjusted to height, which helps to smooth the difference of men and women in terms of their body shape. Secondly, in terms of the gender interaction, there is indeed a male caregiver who does not use the lifter because of male masculinity. Interestingly, some female caregivers will facilitate male co-workers to assist in the manual movement. They, however, are less likely to seek the assistance of other female caregivers when there are no male workers on site. They tend to use a lifter instead. Thirdly, there is no obvious gender difference in the acceptance of new scientific and technological objects,

but the age factor does cause differences in learning willingness and speed.

In the case of the multi-mode lifting device, positive dialogue between different stakeholders has facilitated the emergence of new ideas and innovative research dimensions. At length, this two-year project intends to provide empirical recommendations for developing the state “No-lift policy” in the long-term care system.

英文關鍵詞： technological innovation, lifter, commoditization, care workers, occupational injuries, No-lift policy

壹、前言：照顧工作之職災風險與保護機制

台灣社會正處於一個對長期照顧服務（以下簡稱長照服務）需求殷切的年代，長照服務需要的專業人力很多元，目前最缺乏的是從事第一線服務的「照顧服務員」（以下簡稱照服員）。根據政府的長照資源盤點資料說明，照服員未投入服務及留任率偏低的原因包括：勞動條件誘因不佳、專業形象不佳、訓用不合以及教育養成與職場需求有落差，其他原因尚包括失能者居住地點分散，需往返奔波於不同個案工作地點之間所花費之時間、交通費及人身安全，工作辛苦勞累等整體結構性因素（衛生福利部，2016b，頁 29）。然而，其中未清楚指出的是照服員的「職業災害」（以下簡稱「職災」）問題，這也是造成照服員折損的重要原因之一。文獻（邱政勳，2012；郭俊巖等，2015）指出，人因性危害造成的肌肉骨骼傷病一直是照服員職場風險的主要因素；李雪楨等（2011）的研究則明確指出：國內看護人員一年的肌肉骨骼傷害盛行率高達員 72-83%。

許多的文獻（Andersen et al., 2014; Bewick & Gardner, 2000; Black, Shah, Busch, Metcalfe, & Lim, 2011; Edlich, Winters, Hudson, Britt, & Long, 2004; Jakobsen et al., 2016; Schoenfisch, Lipscomb, Pompeii, Myers, & John M Dement, 2013）指出，移轉位是照服人員最頻繁的活動，也是身體負擔最大、職傷風險極高的動作，若能在移轉位過程中利用相關輔具的協助，將可有效降低照服員的職業傷害，也可提升照護品質。另外，在轉移位路徑中若需提供被照顧者高度的升降改變，一般建議使用機械動力類的「移位機」；移位輔具運用其機械動力降低摩擦力或更符合人體力學的原理，除協助失能者獨立轉移位外，更可減輕照顧者在協助轉移位時身體的負擔（楊忠一，2014，頁 50）。

由於健康照顧工作者在協助移位時容易超出身體負荷，加上現代科技促成多樣化的輔具發展，「零抬舉」（或稱為「不徒手搬運」）（No-lift policy; 也稱為 Safe Patient Handling）儼然已經成為一種國際趨勢，在英國、荷蘭、澳洲、芬蘭、愛爾蘭、加拿大等國家均已陸續制定政策或機制，限制任意徒手搬運病患（郭外天，2016；郭外天、張瀨仁，2014；楊忠一，2013）。舉例而言，英國在 1992 年制定法規“Manual Handling Operations Regulations”，成為全球第一個禁止護理人員徒手搬運病患的國家（Health and Safety Executive, 2016; 郭外天、張瀨仁，2014），美國國家職業安全和健康研究所（National Institute for Occupational Safety and Health）於 1994 年所發佈的計算公式，建議徒手搬運重量的最大值為 35 磅（約為 16 公斤），超過此重量即應使用輔助器材（Waters, 2007）。美國護士協會（American Nurses Association, ANA）（ANA, 2016）及澳洲護理與助產人員協會（Australian Nursing & Midwifery Federation）（AMNF, 2013）都清楚發布立場聲明：致力於消除徒手搬運患者，以防止與工作相關的肌肉骨骼疾病。加拿大政府的職業健康與安全中心（Canadian Centre for Occupational Health and Safety）也致力於推動醫院和護理之家要發展「人因安全移動病人計畫」（Ergonomic Safe Patient Handling Program），以降低照顧工作者遭受肌肉骨骼傷害（CCOHS, 2016）。

雖然「零抬舉」已經是國際趨勢，而市面上移位輔具的樣式也相當多，然而國內大部分的照護機構仍以徒手搬運為主，並未配置移位輔具。國內的文獻（吳燕妮、姜逸群，2016；楊忠一，2014）指出，一般造成徒手搬運的情況常是因為：缺乏相關輔助器材、照顧者不願意使用或是不知如何使用、環境空間上非得徒手搬運等；另一方面，實務上對照服員的移轉位訓練重點，大都強調徒手搬運的操作方式與技巧，以致照服員對於移位輔具及移位機的使用程度相較於其他輔具為低。本研究則認為，台灣照顧機構的工作者很少使用移位機的現象值得進一步探討，包括「人」與「非人」兩個面向都需要。先說「非人」的部分，是指以「移位輔具」為核心的輔具物件、教育訓練及

使用輔具的環境空間等；「人」的部分，除了照顧工作者與被照顧者之外，也包括其他相關行動者，如：機構主管、輔具設計者、輔具廠商、教育訓練人員等。在此脈絡之下，本研究採借「行動者網絡理論」(actor-network theory, 簡稱 ANT) 來進行分析。本研究會針對「行動者網絡理論」的內容與本研究的設計詳加說明，在此先簡要交代：ANT 的論點強調科技與社會是相互建構與影響的，並且形成一種網絡的互動關係，網絡中的行動者 (actant) 不只有人類，也包括非人的技術物，解釋科技事件需要對「人」與「非人」所構成的異質性網絡之關係連結進行全面性的考察 (M Callon, 2001; Latour, 1987, 1991, 1996; Law, 1992)。

保護勞動者的健康是誰的責任？從西方國家的職業健康保護制度之發展歷史中，可以清楚看到透過法律來清楚界定的「雇主責任」，亦即由國家立法、強制雇主擔負保護勞工安全健康的責任。也就是說，職業健康保護制度目的在於保護工作者的健康與促成勞動力的再生，並在「雇主責任」之基礎上，藉由「國家監督」來確保職場的安全衛生狀況、預防職業災害與職業病、提昇工作者的身心健康與工作能力，並提供預防性的職業健康服務 (ICOH, 2005; ILO, 1997, 2001; 戴基福、高瑞穗, 2008)。必須指出的是，傳統的職業健康保護制度是以國家官僚為核心行動者，重視的是法律政策的制定，是一套由上而下所制定的風險管理制度。當代的風險治理則認為，國家官僚只是行動者之一，甚至不具有決策的權力，而相關的利害關係者才是主要的行動者，以各自的網絡與知識，參與決策與監督等基礎的活動，強調共同合作的精神。風險治理的概念是指利害關係人對所不期望發生的事之可能性與條件，進行參與操控、自我監管等活動。晚近有關「風險治理」的討論強調治理是一個連續的範疇 (continuum)，上自政治的政府管制，下至個人的自我管制都有相關 (Petersen, 1997)。當我們檢視當代西方國家的職業安全衛生管理法規範之發展過程，可以看到法規對於人的行為之約束力有侷限，論者從而倡導以「反思的法」(reflective law) 形式作為法規的潛在手段，強調在社會系統裡發展社會的自我思考能力 (Gunningham、Johnstone, 2000)。對本研究來說，雖然台灣沒有像英國、美國、澳洲、加拿大等先進國家將零抬舉政策納入政策或法律，但是照顧工作者的職業健康保護並不因此就必然出問題。由於國內對於此議題的研究探討很少，本文希望透過我們的研究提供多一些的實證資料及理論對話，希望能為當前照服人力短缺的問題以及長照服務體系的建制，提供具有實證意涵的論證，以作為政府制定相關輔助科技政策的參考。

另外，照顧服務是一個高度「性別化」的職業。根據衛福部的資料，目前於養護中心從事照顧服務員工作的本國籍勞工有八千餘位，男女比約為1:5 (衛生福利部統計處, 2016)。另一方面，在居家式長照服務的部分，幾乎都是由外國籍個人看護擔任，而外籍看護幾乎全為女性。台灣社會長期以來對於徒手照護病患所造成的職業傷害重視程度不足，亦欠缺性別觀點的分析。在前述社會背景與國際趨勢之下，透過跨領域的多名研究者結合輔具廠商，一起規劃並執行的整合型研究計畫，以一款新型移位機 (稱為「多模態移位機」) 之創新應用的過程為例，探討移位機的改良與推廣要如何同時考慮技術面與應用面，包括前端的技術設計與產品開發、後端的接受使用、教育訓練、以及整體的支持性制度等。整體研究的主要目的是從職業健康風險治理的觀點來探討「No-Lift Policy」政策的必要性，並藉由具性別化創新意涵輔具的應用研究，期盼研究成果能為當前照服人力短缺的問題以及長照服務體系的建制，提供具有實證意涵的論證，以作為政府制定相關輔助科技政策的參考。

本研究為整合型研究計畫中的一個子計畫，本研究所觀察的多模態移位機在不久之後將進入「商品化」的階段，也就是即將導入照護機構的使用平台。本研究想透過「科技與社會」(Science, Technology and Society, 簡稱STS) 的觀點來探討新型移位機作為科技物，如果要被接受或廣泛使用，會涉及那些因素或條件。我們希望藉由準備商品化的過程讓「預期使用者」參與的輔具研發，

期待創新的結果可以有較高的市場接受率（科技部，2017）。同時，我們也期待將「降低照顧工作的職災風險」之研究關懷落實於「新型移位機」的應用研究中，探討科技物是否會影響工作者的行為，甚至改變照顧機構中關於職災風險管理的思維。

貳、問題意識：移位機現況與技術商品化

輔具是「輔助器具」(assistive devices)的簡稱，輔具通常被視為身心障礙者或失能老人之生活需求的重要部分；對照顧工作者來說，輔具可以使工作更有效率，也可減輕工作負擔（周怡君，2010；高雅玉、周寶鈺、楊舒琴、張文英、蘇芳玉，2004）。「肌肉骨骼傷害」是照顧工作者最常見的職業傷害型態，而輔具設備的導入有助於減輕或預防身體的傷害，因此輔具的使用可說是重要的職業安全健康議題（陳美妙、毛慧芬、鄭又升、顏意芳、王祖琪，2014；趙懋武、謝媽娉、葉怡嘉、蔡玉純、張世杰，2015）。至於轉移位輔具（patient transfer and lifting device），是運用其機械動力、降低摩擦力或更符合人體力學的原理，除協助失能者獨立轉移位外，更可減輕照顧者在協助轉移位時身體的負擔；轉移位方式的選擇及轉移位輔具的使用需評估被照顧者的身體功能及照顧空間的環境因素（楊忠一，2014）。各類轉移位輔具在「零抬舉政策」的執行中皆扮演重要的角色，強調應該進行個別的評估，決定合適的輔具與移位方法，並且將照顧者與被照顧者的身體功能、環境、危急程度等因素都完整考量在內。對照顧者來說，可以預防照顧者肌肉骨骼傷害，並協助曾受傷害者維持原照顧工作；對被照顧者來說，可以提高移位過程的安全性，降低跌倒與意外風險（李俐穎，2018，頁 6；郭外天，2016；郭外天、張瀨仁，2014）。然而研究（楊忠一，2014）指出，在國內實務工作上，相較於一般失能者直接使用的輔具，如輪椅、拐杖、便盆椅...等，轉移位輔具一直以來的普及程度明顯較低。

在各種類型的轉移位輔具之中，「移位機」(lifting device; lifter)屬於運用機械提供升降動力的輔具，是一種比較高階的移位輔具，市面上移位機的型態包括：軌道式、懸吊帶式、站立式等，研究（Andersen et al., 2014; Collins, Wolf, Bell, & Evanoff, 2004; Engst, Chhokar, Miller, Tate, & Yassi, 2005; Evanoff, Wolf, Aton, Canos, & Collins, 2003; Weinel, 2008）指出，不管是哪一種都可以減低肌肉骨骼傷害的發生率及嚴重程度。根據李俐穎（2018，頁 7）整理分析國內外相關文獻後指出，移位機的應用限制包括三個面向：機器本身的限制（如：被照顧者的不舒適或不安全感；價格成本；完成移位相對花費較長時間；單一機台的適用情境過少，需要相對大的使用空間，且可攜性不佳）、機器操作者的問題（如：操作者不清楚何種情況適用何種移位輔具；缺乏足夠的操作訓練）、以及應用可行性的問題（如：主管與員工的配合度；工作場所可用的移位機設備不足；需增加人事成本來補足原工作需求）。此外，在本研究發想的階段，我們曾向熟識的照顧機構高階主管請教，得知實務上較少使用移位機的原因大致包括兩類：其一為移位機價位很高，機構有成本的考量；其二是目前市面上的移位機「不好用」，因此即便買了也不常使用，而造成「不好用」的原因包括：場地空間不容易配合、機器的設計不易操作、以及移位機的操作太費時等。

綜上所述，移位機雖然是一種比較高階且能有效減低職傷發生的移位輔具，但若要在實務場域上應用推廣，牽涉的因素很多，需要同時考慮技術面與應用面，包括前端的技術設計與產品開發、後端的接受使用、教育訓練，甚至整體的支持性制度等。本研究藉由觀察一款新型移位機在商品化的過程如何進行創新與應用，看看科技創新的結果如何成為好商品？所謂的「新型」移位機，它在設計上嘗試解決過去移位機特性方面的缺點，改善被照顧者舒適度、操作所需空間、機器可攜性以

及機台的適用情境多樣性等問題，設計者（為本整合型研究子計畫主持人之一）嘗試以一個體積較小且成本較低的方式，發展出一台可用於多種移位情境的移位輔助裝置，具有多種模組以及配件，可依使用情境搭配，因此稱為「多模態移位機」。根據設計者的說明，多模態移位機的產品結構包括主機、模組及配件；主機提供多個模組化介面，隨使用者需求搭配任意模組和配件，包含照護系列模組、復健系列模組及運動系列模組。多模態移位機的設計重點有三個：

1. 模組化：如何「一機多用」？如何「適合各類患者在不同情境的需要」？其重點在於模組間的組合介面怎樣進行模組化設計。
2. 人因化：考量病患的生理和心理需求、移位方式、操作方式、使用方式等進行人因設計。其中，尺寸設計是設計重點之一。
3. 簡便化：可達到照護人員單人照護病患、各模組更換簡便、整機操控簡單明確、結構輕巧、收納方便。

移位機研發團隊於 2008 年開始投入新型移位機的研究，透過創新的移位方法與設計解決目前市面上移位機的使用問題，於 2011 年完成第一代型多模態移位裝置（張嘉宗，2011），2014 年完成第二代多模態移位裝置，於 2016 年完成多模態移位機的商品化設計（如圖 1 所示）。此移位機於 2017 年之後正式進入照護機構進行應用研究，透過臨床應用及實證照護的回饋，讓研發設計者進行各種移位/照護模組與配件的修改，以進行最佳化設計。



圖 1 多模態移位機的商品化設計

通常一項新產品的開發會包括三個階段：1. 創意階段、2. 具體化階段、3. 商品化階段；從發明品到成功上市的過程中，需要經過商品化與其他活動的相關人員協助，如：工業設計、開發與製造產品、市場銷售及推廣、後續法律之防衛等（鍾曉君，2007）。本研究涉及的是工程研發的創新，主要是技術創新的商品化。如何將「技術」轉化到「好商品」？商品意味著財富或經濟價值，商品化就是一個創造財富的過程，而將技術轉化為財富的過程就是所謂的「技術商品化」（technology commercialization）。根據 Jolly（1997）的說法，技術商品化可以說是將技術從概念價值延伸到市場價值的一連串價值創造並將之實體化的過程（陳明惠、邱文宏、張家維，2015，頁 60）；在此意義

下，商品化即指「將技術轉換或移動到創造利潤的地位」。

另外，根據吳武明（2007）的解釋：「技術商品化是一個由市場需求面主導研發創新的過程，一項技術從最初期的研發構想開始，就應從市場需求功能與需求規模構思創新的解決方案，並經過構想的理論驗證、產品功能規格設計、製造程序、上市及銷售營運過程的不斷再創新與修正，方能真正達到市場的要求。...技術商品化即是從創新構想的研究發展到產品設計、製造、成品上市或技術本身成為流通性有價商品完整過程中的說服工作。」從以上的說明來看，技術商品化的過程可以分成研究、發展、設計、製造、行銷及服務六個階段，「研究」及「發展」是屬於研發初期，「設計」是研發中期，到了研發成熟期時，則需要動員產品的「製造」與「行銷」配合，以及對購買產品者提供應用開發的「服務」；在這個過程中，需要不斷地與相關的行動者（利害關係者）進行溝通與說服，方能建立共識與互利。如以前述「技術商品化」的過程來看，本研究觀察的多模態移位機大約是在研發成熟期的「動員產品製造」與「銷售配合」的階段。本研究即是針對此新型移位機，透過「科技與社會」（science, technology and society, 簡稱 STS）的觀點來探討分析「從技術創新到好商品」的過程。

移位機雖然是一種比較高階且能有效減低職傷發生的移位輔具，但若要在實務場域上應用推廣，牽涉的因素很多，包括人與非人的因素。多模態移位機作為一款具有技術創新意涵的科技物，如果要被接受或廣泛使用，會涉及那些因素或條件？從技術商品化的角度來說，我們想要了解研發設計者如何在商品化的過程，藉由「預期使用者」參與新型移位機的應用研發，除了促成產品有較高的市場接受率之外，也希望了解相關行動者是否能針對「照顧工作者的職業健康」形成整體價值的解決方案，或發展出共同的願景。進而，本研究希望能透過新型移位機的個案研究，嘗試對輔助科技之技術商品化模式提出初淺的看法與建議。

參、理論依據：行動者網絡理論

「行動者網絡理論」（actor-network theory, 簡稱 ANT）是由 Michell Callon, Bruno Latour 與 John Law 共同提出，他們拒絕以往社會科學中將「人」與「非人」清楚區分的「二元論」觀點，提出可以突破二元論的「行動者網絡理論」，並藉由人類歷史上諸多科技事件的重新闡釋，主張透過 ANT 能更加理解與分析社會事物的本質（M Callon, 2001; Latour, 1987, 1991, 1996; Law, 1992）。換言之，ANT 強調科技與社會是相互建構與影響的，並且形成一種網絡的互動關係，此網絡是一個異質性的網絡，網絡中的行動者（actant）不只有人類，也包括非人的技術物，比如：工具、設備、技術、文件等。當解釋科技事件時，應該對「人」與「非人」所構成的異質性網絡之關係連結進行全面性的考察，避免過度人類中心論的敘事傾向。

進一步來說，ANT 將科技事件視為一個發生中的網絡，描述並分析其中「人」與「非人」在既有興趣或利益上之「轉譯」（translation）的過程。所謂的轉譯是指行動者因為和其他行動者的互動，產生了利益、目標的轉化和語言、文字的翻譯，讓行動者的外貌或意義產生改變、調整與移位，並促成行動者之間串成一個穩定的整體（周信輝、蔡志豪，2013，頁 141）。Latour（1987）認為，網絡的建立主要是透過轉譯的過程所形成，整個網絡的穩固是建立在彼此有共同目標的狀況下才能成立的。然而，在這個交互影響的動態過程中，行動者的能力、興趣、利益或特性都不斷地被重新界定、安排和賦予。在「人」的行動者之間，轉譯類似於共同利益的協商過程；而在「人」與「非人」行動者之間，轉譯則是指彼此互動過程中腳本（script）的設定與調整（邱大昕，2008；鄭

琇惠、成令方，2010)。周信輝、蔡志豪（2013）針對台灣半導體產業發展歷程的研究，透過 ANT 的觀點詮釋過程中的轉譯機制，描繪出行動者間的關係建構並非線性發展模式，網絡位置的安排與設計也不是制度化的選擇機制，而是在解決共同問題的目標吸引下，拉攏關係、平息爭議、創造具有價值與效率的穩定秩序。

林文源（2007）將行動者網絡理論稱之為「行動本體論」（ontologies in practice），其指出 ANT 強調行動體（不限於人）沒有先驗本質，所謂的主體、客體、社會都不是單純由某種物質或狀態所構成，而是混雜、異質的，行動者都是某個網絡或聚合體的一部分，一變動就會牽連行動體，而物質是被促動（enacted）或展演（perform）的結果。（邱大昕，2008，頁 61-61）針對國內身心障礙設施的研究即指出：身心障礙者的行動能力是網絡關係促動或展演出來的結果，當改變身心障礙者所處的網絡關係，就能改變身心障礙者的能力與特質；同時，研究者需要留意的是，是什麼樣的社會知識和協商過程導致技術物的產生或淘汰？使用者又是如何理解和使用技術物？

ANT 的重點聚焦於轉譯的過程，ANT 理論大師 Michel Callon（1986）在關於如何解決法國 St. Brieuc Bay 海扇貝（scallop）來源減少問題的案例分析中指出，轉譯過程包括五個關鍵（five moments of translation）：1.問題呈現（problematization）--藉由通過「強制通行點」（Obligatory Passage Point; OPP），所有網絡上的行動者將形成一致的目標、2.利益賦予（interessement）--各行動者間形成結盟關係、3.徵召（enrolment）--網絡中的成員進行協商、4.動員（mobilization）--主要行動者能否將問題與解決方法正確地傳達給其他行動者、5.異議（dissidence）—如果出現重大異議會導致網絡崩解；這五個關鍵會影響網絡是否成功，但不一定全都發生。

ANT 強調行動者的樣態是透過各種異質網絡的中介而形成的，而不同行動者在轉譯的過程中彼此連結形成網絡，甚至形成結盟的共同體。網絡的形成需要盟友，凡是被認為對達成目標有利的相關行動者會被徵召進來成為行動者網絡的一份子，反之若徵召來的盟友對達成目標不力，就可能被更換（林宗德譯、Sismondo 著，2007；鄭琇惠、成令方，2010，頁 68）。在網絡形構的過程中會出現很多的通行點，當異質的人與非人的行動者能夠在每一個通行點順利通過時，這就是「好的通行點」（good passages）；反之若做起來很困難，使行動受到阻礙，這就是「壞的通行點」（bad passages）。每個通行點都是一個轉譯後的結果，而每個網絡的核心通行點都是行動者以論述建構而成的，值得關注的是，轉譯的核心價值如何被行動者所維護及維持，而當網絡無法維繫時，異議又是如何生成並造成網絡崩解（李和謙，2018，頁 18-19）。在鄭琇惠、成令方（2010）對於台灣的低母乳哺育率之研究指出，要理解哺育母乳率低的現象，需要重視母親肉體經驗、社會文化與社會制度以及技術物彼此形塑的行動者網絡，當網絡中很多環節都暢順時，哺育母乳就很容易，然而此技術網絡的推動與維持，並非單由政府政策就能完成，還必須召集學術、醫療等團體形成同盟。

不同行動者在轉譯的過程中會彼此連結形成網絡，而網絡的強弱會影響結盟的情況。Pratono、Wong（2019）在有關台灣和印尼的鄉村社區發展脈絡下的社會企業案例之比較研究指出：雖然同樣是大學進入鄉村型社區、藉由參與式的公共服務方式協助社區推動社會創新，在印尼的案例顯示有很強的行動者網絡作為「社區發展型企業」（community development enterprise）發展的基礎，這和既往相當一段時間的國家資助及社區發展紮下的根基有關。相較之下，台灣的案例顯現出的是一個很弱的行動者網絡，這除了和社會企業在台灣仍處於起步階段（嬰兒期）有關之外，該研究執行的幾個社區計畫也證實了案例中的大學因為欠缺嵌入式的行動者網絡，導致初期的社區發展計畫推行失敗。另外，此研究也指出轉譯過程中出現的文化資本需要辨識是由哪個行動者所掌控，在印尼的例子中，主要是社區方案中的村民，在台灣的例子則是該社區計畫的某位大學教師。

本研究係應用「行動者網絡理論」的觀點，探討新型移位機在商品化過程中，在追求創新應用

的目標之下，如何透過結盟的過程形成網絡？轉譯出現的核心價值是甚麼？該核心價值如何被行動者所維護及維持？最後我們會檢視網絡是否成功？

肆、研究方法與資料分析

本研究為一個整合型計畫的一部分，該整合型計畫為期兩年，以使用「多模態移位機」作為研究基礎，再依各階段不同使用對象進行移位模式的設計調整，屬於應用研究的概念。多模態移位機是一種具有技術創新意涵的新型移位機，是針對自主行動能力較差甚至失能的患者（包含僅能躺臥者或全身癱瘓者）而設計，以提供照服人員更容易解決患者或是年長者之轉位、移行、站立及運動的一台照護輔助裝置。此整合型計畫是以跨領域團隊合作教育訓練（Inter-professional Education, 簡稱 IPE）方式分為兩階段執行，第一階段研究對象主要為輕中度行動不便者（尚能坐起者，如：關節、體力退化行動不便之中高齡者），第二階段研究對象為重度行動不便者（僅能臥病在床者，例如：脊椎損傷、腦中風等癱瘓者）。首先是歸納照服員的需求，以設計出適當的移位模式，並進行「多模態移位機」的功能測試實驗，以建立其標準操作流程、使用手冊及教學方案。然後研發者與教育訓練團隊一同到養護機構針對第一線照顧工作者進行移位機使用的教育訓練，以便進行「多模態移位機」對失能者之轉移位的應用研究，並根據研究結果的分析和回饋，進行移位機與配件、SOP 與使用手冊、及教案的修正。如前文所述，「多模態移位機」在移位/照護系列模組方面有 6 個模組（正向、側向、側抱、平躺、站立、助行），目前在模組與配件部分都已完成商品化設計，交由合作廠商進行試量產，正在進行後續的驗證、認證及量產的規劃，前述整合型計畫施測的主要是「正向」和「側抱」兩種模組。本文則是針對第一年的研究資料進行分析，應用「行動者網絡理論」的觀點探討多模態移位機在商品化過程中，在追求創新應用的目標之下，如何透過結盟的過程形成網絡以及轉譯的過程，最後我們會檢視網絡是否成功。從 ANT 的角度來說，運作過程中可能會出現網絡重組，在重組過程中會出現妥協與磨合，而當中有能力進行資源調度的行動者可被視為「多向度轉譯者」（李和謙，2018，頁 15；楊弘任，2017）。本研究立基於一個整合型計畫，因此「總計畫主持人」，擔任即是類似「多向度轉譯者」的角色。

第一年研究主要場域為南部一家老人養護機構，住民為輕、中度的失能老人，屬於行動不便、尚能坐起者。此機構共有 20 位照服員，其中只有 3 位男性，年齡主要在 40 歲上下。此機構於 99 年度及 102 年度均被評鑑為優等，故具有一定的服務品質。根據研究開始前的接觸了解，此機構因位在市區、空間不大，對於新型移位機的期待為：佔位小、並具備協助長者自立生活的功能。在參與研究的部分，參與本研究的照顧工作者共 11 人，包括 7 位照服員及 4 位護理人員，全部是女性。我們的研究要求參與者必須通過教育訓練之後，才可以獨立使用多模態移位機。研究人員配合研究對象有不同的排班時間，將教育訓練分成三梯次進行；在過程中有一位照服員因時間負擔的考量，在教育訓練之前就退出。

第二年選擇南部一家身心障礙福利機構，此機構於 103 年度及 106 年度身心障礙機構評鑑皆為優等，故具有相當的服務品質。根據進入場域前的接觸了解，機構本身就有在推動傳統移位機的普及使用，因此期待新型移位機能解決障礙程度較高之服務對象的轉移位問題，且能透過本計畫的推動使教保老師的職業傷害意識更為提高。在參與研究部分，參與本研究的照顧工作者共 31 人，然中途退出共 7 位，原因為：3 位離職、1 位屆齡退休、3 位因身體受傷而無法繼續參與研究。完全參與本研究者共 24 位，其職務包括 16 位照服員、2 位主管、2 位護理師、3 位物理治療師、1 位修女，其

中照服員有 2 位男性、物理治療師有 1 位男性，其餘皆為女性。在第二個機構教育訓練的部分，機構協助將本研究的教育訓練作為院內人員的在職訓練，因此安排兩梯次供參與者選擇。另外，研究進行期間陸續有研究參與人員流失，因此機構協助安排新研究參與者加入，故安排第三梯次教育訓練。

本文之研究方法採參與式觀察、深度訪談及焦點團體三種方式。參與式觀察的目的在於了解相關人員如何透過此新型輔具進行風險知識的溝通、跨專業間如何研擬教育訓練措施、以及如何排除新型移位機於實務場域遇到的問題。此外，基於行動者網絡理論的架構基礎，我們也觀察網絡中的「人」與「非人」如何結盟，以及如何過各自的興趣或利益進行「轉譯」的過程。研究者針對每次觀察的場域互動，均撰寫觀察紀錄。研究從 2017 年 8 月開始至 2019 年 7 月止，觀察的活動共計 44 個場次，包括：研究團隊工作會議 17 次、與性別專家洽談 1 次、讀書會工作坊 1 次、移位機獨立施測評估觀察 9 次、移位機教育訓練 6 次、移位機後側收案 2 次、與機構洽談合作 2 次、至機構進行研究說明會 1 次、機構使用問題瞭解與處理之觀察 4 次、至機構進行初步成果回饋 1 次。

在第一年多模態移位機的施測結束之後，我們針對相關人員進行深度訪談，訪談時間平均約為 1.5 小時。訪談過程有進行錄音，結束後均整理成逐字稿，其後並進行編碼分析。總共訪談了 12 人（基本資料見表 1），包含四大類別的人員：照顧工作者（照服員、護理師）、機構主管（基層及高階）、教育訓練團隊（皆為職能治療師）、研發設計團隊（設計者、製造商）。其中，照服員的部分，因考量到年齡有可能影響對科技物的接受程度，我們針對高齡（51 歲以上）、中年（31-50 歲）及年輕（未滿 30 歲）三個群組分別選擇適當對象進行訪談。護理師的部分，則是資深與資淺各找一名。訪談是在移位機的施測結束且移位機已經撤出機構之後才進行，因為研究者在整個過程中和機構人員互動甚多，因此在訪談的洽談及實際進行時，都可以順利進行。至於教育訓練團隊及研發設計團隊，算是整個整合型計畫的研究團隊成員，本研究藉由訪談的機會了解與釐清在過程中觀察到的問題，特別是針對成員之間對於溝通的方式與結果的看法。

表 1 深度訪談受訪者基本資料表

編號	代號	性別	職稱	類別	年齡	訪談日期
01	W1	女	照顧服務員	高齡組	51 - 60	2018/06/12
02	W2	女	照顧服務員	中齡組	31 - 40	2018/06/11
03	W3	女	照顧服務員	高齡組	51 - 60	2018/06/20
04	W4	女	照顧服務員	低齡組	21 - 30	2018/06/25
05	W5	女	護理師	資深組/ 基層主管	41 - 50	2018/06/20
06	W6	女	護理師	資淺組/ 基層主管	41 - 50	2018/07/21
07	M1	女	主任	高階主管	51 - 60	2018/07/30

08	R1	女	職能治療師	教育訓練團隊	21 - 30	2018/08/21
09	R2	女	職能治療師	教育訓練團隊	21 - 30	2018/08/21
10	R3	女	職能治療師	教育訓練團隊	21 - 30	2018/08/21
11	R4	男	教授	移位機設計者	51 - 60	2018/08/30
12	R5	男	董事長	移位機製造商	31 - 40	2018/10/26

代號說明：W：照顧工作者（care worker），含護理師。

M：機構管理者（manager）

R：研究團隊成員（research members）

在第二年多模態移位機的施測結束之後，因考量第二年參與研究人員較多，因此選擇安排 4 場焦點團體，包括 3 場研究參與者與 1 場主管，進行時間平均約為 1.5-2 小時。焦點團體進行過程皆有進行錄音，結束後均整理成逐字稿，其後並進行編碼分析。總共訪談了人（基本資料見表 2），包含四大類別的人員：照顧工作者（照服員、護理師、物理治療師）、機構主管（主任、中階主管、初階主管）。

表 2 焦點團體參與者基本資料表

編號	代號	國籍	性別	職稱	類別	年齡
01	CW1-T-M	台灣	男	生服員/照服員	照顧工作者	41-50
02	CW2-T-F	台灣	女	助理教保/照服員	照顧工作者	31-40
03	CW3-T-F	台灣	女	生服員/照服員	照顧工作者	51-60
04	CW4-T-F	台灣	女	教保員	照顧工作者	41-50
05	CW5-T-F	台灣	女	生服員/照服員	照顧工作者	41-50
06	CW6-T-F	台灣	女	照服員	照顧工作者	51-60
07	CW7-T-F	台灣	女	照服員/教保員	照顧工作者	41-50
08	CW8-F-F	菲律賓	女	修女/護理師	照顧工作者	41-50
09	CW9-T-F	台灣	女	照服員/教保員	照顧工作者	41-50

10	CW10-T-F	台灣	女	護理師	照顧工作者	31-40
11	CW11-T-M	台灣	男	物理治療師	照顧工作者	31-40
12	CW12-F-F	菲律賓	女	照服員	照顧工作者	41-50
13	CW13-F-F	菲律賓	女	修女	照顧工作者	51-60
14	CW14-F-F	印尼	女	照服員	照顧工作者	21-30
15	CW15-F-F	菲律賓	女	物理治療師	照顧工作者	21-30
16	CW16-F-F	菲律賓	女	物理治療師	照顧工作者	21-30
17	CW17-T-F	台灣	女	照服員/教保員	照顧工作者	51-60
18	CW18-T-F	台灣	女	照服員	照顧工作者	41-50
19	CW19-T-F	台灣	女	護理師	照顧工作者	41-50
20	CW20-T-F	台灣	女	教保員	照顧工作者	51-60
21	CW21-T-F	台灣	女	教保員	照顧工作者	51-60
22	CW22-T-M	台灣	男	照服員	照顧工作者	31-40
23	IM1-T-M	台灣	男	院長	機構負責人	61-70
24	IM2-T-F	台灣	女	組長	機構管理者 (初階主管)	31-40
25	IM3-T-F	台灣	女	組長	機構管理者 (初階主管)	51-60
26	IM4-T-F	台灣	女	組長	機構管理者 (初階主管)	41-50
27	IM5-T-F	台灣	女	主任	機構管理者 (中階主管)	31-40
28	IM6-T-F	台灣	女	主任	機構管理者 (中階主管)	41-50

29	IM7-T-F	台灣	女	組長	機構管理者 (初階主管)	51-60
<p>代號說明：</p> <p>第一階的 CW 代表照顧工作者(Care Worker)，IM 代表機構管理者(Institutional Manager)；</p> <p>第二階的 T 代表台灣人(Taiwanese)，F 代表外國人(Foreigner)；</p> <p>第三階的 M 代表男性(Male)，F 代表女性(Female)</p> <p>例如：</p> <p>CW-T-M 代表是一位照顧工作者，台灣籍，男性；IM-T-F 代表是一位機構管理者，台灣籍，女性</p>						

伍、結果與討論

一、多模態移位機之技術創新

所謂的創新 (innovation) 是 19 世紀法國社會學家塔德 (Gabriel Tarde)¹ 非常關心的社會現象，他針對創新的歷程進行研究，並提醒創新一詞在運用時需謹慎，認為任何發明與創新必須建立在過往相當程度的基礎上，任何創新皆是一個連續的過程，並非全新樣貌的出現。在塔德的影響之下，當代的社會學家仍然關注創新的議題，尤其晚近在 STS 領域的科技社會學家，相當重視對於科學與技術創新的社會詮釋 (陳宗文, 2012, 頁 157)。在科技發展的進程中，許多發明家會被塑造成成功的偉人、技術創新、突破者，然而，社會學家對於此觀點的技術創新迷思提出挑戰。例如，休斯 (Thomas P. Hughes) 以愛迪生發展白熱燈技術的過程為例，指出其創新之所以成功，是與整個社會技術網絡特性有關，包括奠基於延攬多元人才、透過嚴謹的精密計算、對於煤氣燈的商業競爭等諸多因素，因此休斯稱愛迪生為「系統建構者」(system-builder)，認為愛迪生是「發明家-企業家」(inventor-entrepreneur) (楊佳羚及林宗德譯、Hughes, 2004)。換言之，技術創新的過程，涉及各種資源的動員，從創新的理念、打造原型品、到成功將產品推出到市場，中間有許多的阻礙需要克服 (楊佳羚及林宗德譯、Hughes 著, 2004, 頁 20)。

台灣學者陳惠萍 (2015) 及蕭再安 (2010) 的研究指出，創新不應該只針對技術層面，更要包含社會層面，將一般民眾、研發者、政府都納入其中。陳惠萍 (2015) 針對台灣太陽光電系統發展的研究發現：政府往往將一般民眾視為網絡末端的消費者或使用者，忽視了民眾其實是系統建置的重要行動者，進而忽略多樣性與能動性，造成技術創新往往易以失敗收場。吳泉源 (2002) 則從台灣科技發展複製「中心國」的思考模式來提醒：在技術發展過程中，需留意技術支援網絡與制度性的配合等重要脈絡因素。Brown、Wyatt (2010) 則從社會創新的角度說明，創新的過程設計者須走出實驗室，去感受社區中人們的生活方式、思維與消費不同之處，而企業家則應從「以人為本」的角度，去思考使用者的感受，並採用多元的觀點。

綜上所述，不論是技術創新或社會創新，都漸漸從單純的實驗室／研究室轉而走入社會網絡中，以理解使用者、市場等的需求為何，並視使用者為重要的研究參與者。創新之所以成功，是與整個社會技術網絡特性有關；社會創新或技術創新的成功需要考量相關領域、市場、制度與管理上

¹塔德 (Gabriel Tarde) 存活時間為 1843-1904 年，由於他對「創新」現象的討論很豐富，被稱為「塔德式社會學」。

的整合與創新，這也就是所謂的「社會技術創新」(socio-technical innovation) (吳嘉苓，2014)。當代的社會學家在談創新時，除了談「技術創新」以外，其實更重視的是「社會創新」，用以強調創新也要著重於公共利益 (陳宗文，2012，頁 158)。

「多模態移位機」在技術層面的創新如前文所述，係嘗試發展出一台可用於多種移位情境的移位輔助裝置，具有多種模組以及配件，可依使用情境搭配。然而，科技創新者需要從單純的實驗室研發歷程，漸漸走入社會網絡中，以理解使用者的需求為其研發歷程。當設計者走出實驗室後，難免會出現設計端與應用端或使用端之間的意見不同，此時互相之間的溝通就很重要，而溝通的內容也有機會成為移位機設計改良的促動力，或甚至延伸了科技物的使用層面或意涵，這也就是行動者網絡理論中所謂的「轉譯」機制。反之，如果溝通沒有處理好，就是轉譯過程出現了「異議」，嚴重的話可能造成技術商品化的結果失敗，則技術創新就沒有機會成為好商品。

因此，本研究應用「行動者網絡理論」的觀點，探討多模態移位機如果要被照顧工作者或機構所接受或喜歡使用，會是一個怎麼樣的結盟和轉譯的過程？以整個移位機之創新應用過程來看，所形成的行動者網絡涉及了許多異質的「人」與「非人」。「人」的部分包括照顧工作者 (照服員、護理人員等)、機構人員 (基層主管或高層決策者)、移位機設計人員、輔具製造廠商以及教育訓練人員等。至於「非人」的部分則包括移位機、模組與配件、教育訓練方案、機構的管理措施等。關於多模態移位機技術網絡的形成，我們將焦點放在技術物的改善與推廣策略上。從技術商品化的角度來說，我們想要了解研發設計者如何在商品化的過程，藉由「預期使用者」參與新型移位機的應用研發，以促成產品有較高的市場接受度。

行動者網絡理論將科技事件視為一個發生中的網絡，人與非人的不同行動者在轉譯過程中彼此連結，形成結盟的共同體；整個網絡能否轉譯成功，行動者之間的利益 (interest) 與徵召

(enrolment) 物件成為關鍵所在 (Latour, 1987)。從我們在機構的現場觀察、深度訪談與焦點團體中可以得知，「降低照顧工作的職傷風險」是網絡中所有行動者共同的利益所在。從照服員的角度來說，職業傷害是經常性發生的，只能接受它、與疼痛共存，但同時也會透過按摩及訓練自己的肌耐力、嚴重時看復健科或調整排班時間等方式來舒緩傷害。另外，在使用輔具的方面，有些照服員偶爾會在工作時戴護腰來減少傷害，機構主管也會建議提醒；至於移位機，在個案機構中並沒有購買使用。另一方面，對多模態移位機設計者來說，有效減低職傷發生與按情境需要提供適切好用的模組及配件是此移位機主要的訴求。因此，我們認為「職傷風險降低」就是「人」的行動者開始進行轉譯時的共同目標，並進而促成「人」與「非人」的行動者之間串成一個互相關連的網絡。本研究則希望了解相關行動者是否能針對「照顧工作者的職業健康」，透過新型移位機的引入發展出共同的願景，或針對職傷問題形成整體價值的解決方案。

在本研究中，我們發現在網絡中遇到的情況如下 (第一年及第二年的行動者動力關係圖，請見圖 2 及圖 3)：

1. 設計者與使用者的想像落差：衝突與合作

本次研究合作的兩個機構之中，都發生「側抱模組」對服務對象不合用的問題。

在第一個機構 (老人養護機構) 中，照服員提出因為有些長輩有僵直的問題，要迫使長輩呈現 L 字型抱住或抓住桿子是有困難的，且有些長輩無法久坐。設計者說明：當初研發的想像之中，是希望可藉由側抱模組訓練長輩多從臥床坐起的機會，且還可以減少壓瘡的機率。然而，照服員卻以「要顧及服務對象的安全」、「沒有時間做額外的復健活動」等理由，回應設計者。然而，這樣的衝突僅在說明會中有簡短的對話，後續因著機構與研究團隊沒有更進一步的溝通，致使後續影響研究參與者的使用意願。

在第二個機構（身心障礙社福機構）中，服務對象大多有張力高、僵直性脊椎等問題，若要迫使服務對象呈現L字型抱住或抓住桿子幾乎無法達到。因有第一年的經驗，當「側抱模組」出現相同問題時，團隊與機構窗口會進行聯繫，並由研發團隊及廠商先至機構現場蒐集使用上的困難與問題，並果斷不進行「側抱模組」的測試，後續則定期向機構彙報目前多模態移位機的調整進度。

顯然，同樣面對設計者與第一線照顧工作者的想像產生落差與衝突，會因為著機構聯繫窗口的積極性而有所不同，再加上有著在第一個機構的經驗，當遇到同樣的問題時，研究團隊可以立即且果斷的決定下一步該如何進行，藉此不僅可以減緩研究團隊間的衝突，亦可以讓合作機構對研究團隊更為信任。

第二個例子為使用「正向移位」從輪椅到床上時，最初的設計是讓被照顧支撐在床緣，由照顧者拆除移位吊帶後，再藉由照顧者的撐扶讓被照顧者躺於床上；然而，在實務現場卻發現不論是長輩或是身心障礙的服務對象，能依靠自己的力量支撐於床緣的對象並不多，導致照服員無法同時支撐被照顧者，又要拆卸移位吊帶，面對這樣的狀況一定需要另一位照服員的協助才有可能完成整個流程。因此，研發團隊在瞭解問題後調整移位機的移位吊帶及操作角度，並藉由教育訓練團隊協助教導新的轉移位方式，讓照服員盡量能獨自操作。不過後續仍面臨到有些肢體障礙較嚴重的個案，仍需要兩位照服員同時協助才有辦法完成轉移位。此時，在第一個機構因為研究團隊經驗不足、加上機構人手不足，致使後來照服員使用意願降低；因此，在第二個機構面臨相同問題時，研究團隊即與機構主管聯繫並討論若面對特殊個案，是否能由兩位照服員同時操作，而主管也願意調整現場的照顧模式，以配合多模態移位機的操作。

另外，兩個合作機構對多模態移位機的期待甚深，希望透過新科技物協助處理機構中原本無法解決的轉移位問題，如：「現有移位機因升降幅度不足，難以下降到地板」、「服務對象因身體狀況，現有的移位機不適用」等。雖然多模態移位機已開發出多種模組、提供全人化照護，但因研究進程的規劃，並無法在現階段滿足較困難的個案之需求。因此，研究團隊轉而與機構主管及照顧工作者一同釐清新科技能解決的問題為何，並提出建議將機構中的個案區分為：「建議使用」、「適合使用」與「希望使用」三個類別，分階段進行，將現階段無法解決的問題先予保留，以避免異議造成網絡的崩解。

我們發現，當設計者與使用者之間的想像落差出現時，透過設計者與使用者之間的提問與溝通，可以讓科技物的設計理念得到詮釋的機會，甚至豐富了使用層面的可能性；同時，藉由溝通的過程，也有助於兩邊追求可接受的共同目標，亦即「降低照顧工作者的職傷風險」，而「職傷風險管理」則是轉譯的核心價值。

若以ANT的網絡觀點來看，在網絡形構的過程中會出現很多的通行點，當異質的人與非人的行動者能夠在每一個通行點順利通過時，這就是「好的通行點」。本整合型計畫的總計畫團隊即擔任「多向度轉譯者」的角色，在移位機的應用研究過程中，若面臨衝突點時，需要即時促成合作機構和廠商、設計團隊及教育訓練團隊之間的聯繫與資源調度。因此，當移位機置於實務場域中，其使用策略會因團隊的特性而需要不斷進行策略的調整。

2. 不同使用者之間的想像落差：差異化與客製化

當使用者之間發生不同意見時，會讓研發設計團隊出現「該以誰的建議為主？」的兩難，如：在第一年的機構，針對移位機的吊布材質，護理師認為應該注重安全性，選擇絨毛材質較具有保護效果；但照服員認為應注重便利性，選擇較輕薄、好抽取的材質。或許針對不同專業背景的使用者所提的迥異意見，正可以作為設計端在商品化過程中發展差異化配件之參考，以

研擬客製化的產品。

3. 團隊成員間的想像落差：共識模式的建立

教育訓練團隊需要直接面對實務現場的問題，通常會在第一時間回報給設計研發團隊，但因物件、模組改良或技術創新需要時間，有時無法很快解決問題或提供明確答覆，這時會造成團隊成員間的信任度下降，且相關數據亦難以再蒐集。舉例而言，第一年當教育訓練團隊在機構的訓練過程中，發現「側抱模組」無法讓服務對象呈現L字型抱住或抓住桿子的問題時，即將問題回報給研發設計團隊，但卻未獲得具體的回應或改善，導致整組的研究數據無法即時蒐集。

經過較長時間的磨合之後，在第二年進入機構場域之後，再次遇到類似的情況—教育訓練團隊發現「側抱模組」難以使用在僵直性、張力大的服務對象，造成服務對象的身體無法負荷的問題。此次當教育訓練團隊回報問題後，研發設計團隊立即處理，很快安排與廠商一起到現場了解問題，並立刻著手修改移位機的配件。因此，即便時程上無法很快解決問題，導致側抱模組的數據仍無法蒐集，但因為設計研發團隊積極處理的態度，使教育訓練團隊及機構主管的信任感提升，而異質的人與非人的行動者能夠順利通過此一通行點。

4. 職傷風險治理與管理制度配合

第一年老人安養機構的研究中，透過照顧人員的深度訪談得知，機構針對於職業災害或職業健康課程之安排偏少，且幾乎沒有關於轉移位輔具的介紹或教學。對此，機構主管也坦承因為法令或評鑑辦法中並沒有相關規範，因此並不會主動將職業健康的主題列為照顧工作者在職進修的課程選項；通常是將此類型課程放在照顧工作者會議，由機構內的職能治療師或物理治療師針對轉移位技巧、減緩身體負擔、自我預防措施等職業災害議題進行教學，內容是以「增加身體強度」及「徒手移轉位技巧」為主。

另一方面，第一年的機構所有受訪的照顧工作者皆表示：移位機可以達到「省力」、「減緩身體負擔」等效果，且認同職業傷害應是重要的議題，但同時也對使用移位機要花費較長的時間有所顧慮。主因在於要照顧的個案人數很多（約1:13-14），其他原因則包括：既有的工作項目過多，無法撥時間使用移位機、空間較為狹小等因素，造成照顧工作者使用移位機的意願都不高。此外，機構並沒有制定相關鼓勵措施或積極推動使用移位機，因此照顧工作者最後仍傾向於使用「徒手轉移位」。其中，有一位照顧工作者即提到，若機構能再配置一位人員共同操作，自己會願意多使用移位機。

針對操作時間的問題，涉及對科技物的熟練度，從觀察廠商與研究對象的互動中可以得知，若能將移位機熟練，其實徒手移轉位與使用移位機的時間應該相差不多。然而，要獨立使用移位機需要經過職能治療師督導三次並評估狀況，有部分研究對象即使已經重覆使用移位機三次以上，仍無法熟悉操作流程。學習新技術或建立新習慣需要耗費一定的時間，當照服員並非經常使用移位機時，就會對新機器的操作顯得生疏，導致在操作時遺忘或疏漏的項目不少。另外，從中途流失的照服員之經驗可以發現，對科技物接納能力會因人而異。綜合來說，要使照顧工作者短時間內改變工作習慣並不容易，而工作者對於新科技的接受度及興趣高低，也會影響其是否持續使用移位機。

此外，很不巧的是，在第一年的移位機施測期間，剛好碰上機構主管推行新的管理政策，致使照顧工作者同時面臨年節班表異動及規模不小的人事異動（包括組長異動），造成許多照顧工作者光是適應新的班表與新組長的風格，就累積了不少工作壓力。因此在不習慣使用轉移位

輔具的狀況下，就更難有意願額外撥出時間來熟悉移位機的操作。甚至有幾位原本有意願參與施測的研究對象，藉故離職導致中途退出研究。再者，因著中階主管的人事異動，在交接時未將移位機合作研究計畫之細節做清楚的交接，造成新任主管來了之後，只知道有新型移位機此一物件，但不清楚其放置於機構的意義與功用為何。

第二年的身心障礙機構中，因著機構的主管們皆認同機構內的照顧工作者趨於高齡化，因此已經推動使用轉移位輔具一段時間。所以，當研究團隊進入時，機構主管會主動與教育訓練團隊討論，機構內的照顧工作者平時比較缺少「強化照顧工作者對於職業傷害與健康的觀念」的教育訓練課程，希望教育訓練團隊能以此為內容進行教育訓練。此外，從實務現場的觀察發現，有照顧工作者因年事較高，加上自覺身體狀況已經無法負荷徒手轉移位，因此認為機構推廣移位機的使用對於他們的正面影響很大，且可以延長他們的職業生涯。由於照顧工作者平常就習慣使用轉移位輔具，因此當新技術、新科技物進入時，只要在過往的經驗基礎上去學習新技術，要適應新的操作方式並不困難。另外，值得一提的是，在該機構中照顧工作者會自主推選完成收案的人為「種子教師」；當其他使用者使用上遭遇問題時，種子教師就會上場教導如何操作，如此也可以增加照顧工作者之間的交流。

在第二年的機構，我們同樣遇到機構發生大幅度的人力異動，主要是多名照顧工作者的退休或離職，造成本研究的收案人數大為減少。然而和第一年的機構很不同的是，面對此種突發狀況，機構主管主動向研究團隊建議--增加新的研究參與者及研商因應策略，讓機構的照顧工作者不因研究參與者的異動而影響使用移位機的意願。另外，很幸運的是，由於中階主管並未變動，因此整個研究計畫的進行不至於受到影響。

在兩年的機構合作經驗中我們發現，照顧現場的職傷風險溝通機制之發展，不僅要獲得機構高層主管的認同，也要和現場的中階主管建立良好的關係，取得對研究目的的認同，才能順利蒐集研究資料。例如：在第二年的合作機構，當有重要的合作研究會議或教育訓練活動時，不僅最高層主管一定會出席，且中間主管也會參與，並會鼓勵或陪同第一線的照顧工作者參加，因此強化了研究團隊和機構照顧工作人員之間的信任關係。此外，中階主管在每個月的主管會議中，也會配合研究團隊的進度擬定移位機推動使用的策略，並積極鼓勵一線照顧工作者頻繁使用移位機，以保護自己不要受傷，並累積使用經驗。平時當使用上遭遇問題時，除了機構主管會主動聯繫研究團隊外，研究團隊也會主動每隔一至兩週即追蹤機構人員使用移位機的狀況。若機構有使用的問題或是配件需要維修，就會通知教育訓練團隊、設計研發團隊與廠商協助解決問題。

另外，我們也發現，機構主管是否積極推動職業健康保護政策，會影響照顧工作者對於新技術或新科技物的接納程度，舉例來說：第一年的老人安養機構中，照顧工作者平時並沒有使用轉移位輔具的習慣，突然訓練其使用，照顧工作者較難接納新技術物，也不容易改變工作習慣。反之，第二年的機構因長期推動轉移位輔具的使用，當本研究的新型移位機進入時，照顧工作者的排斥沒有那麼大，甚且可以透過不同機型的比較，針對多模態移位機之改進與調整提供具體的建議。

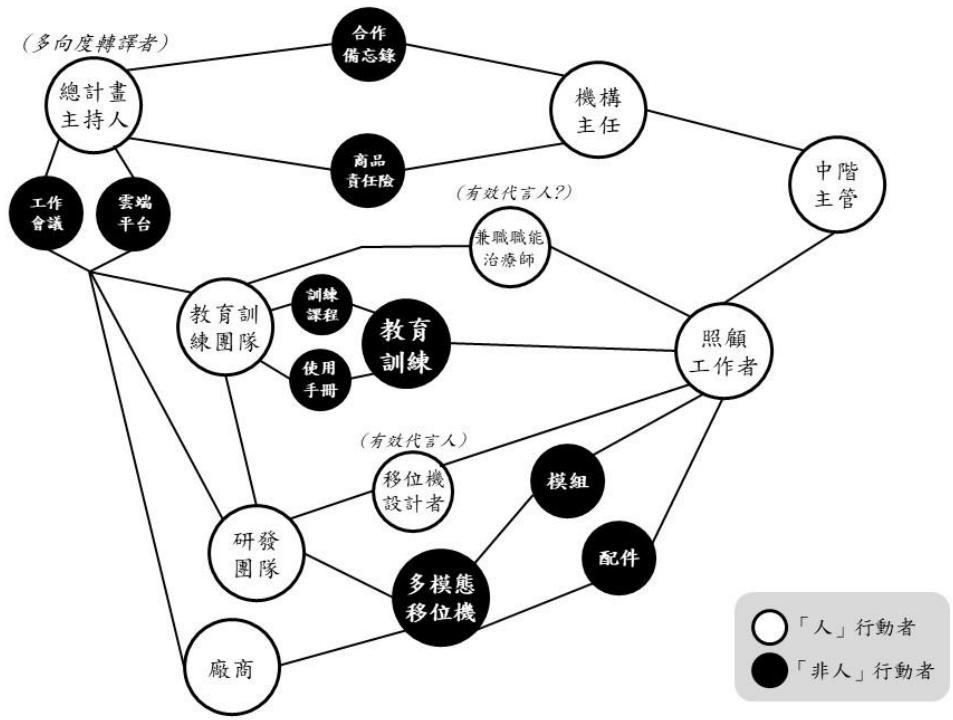


圖 2 多模態移位機行動者網絡圖（第一年）

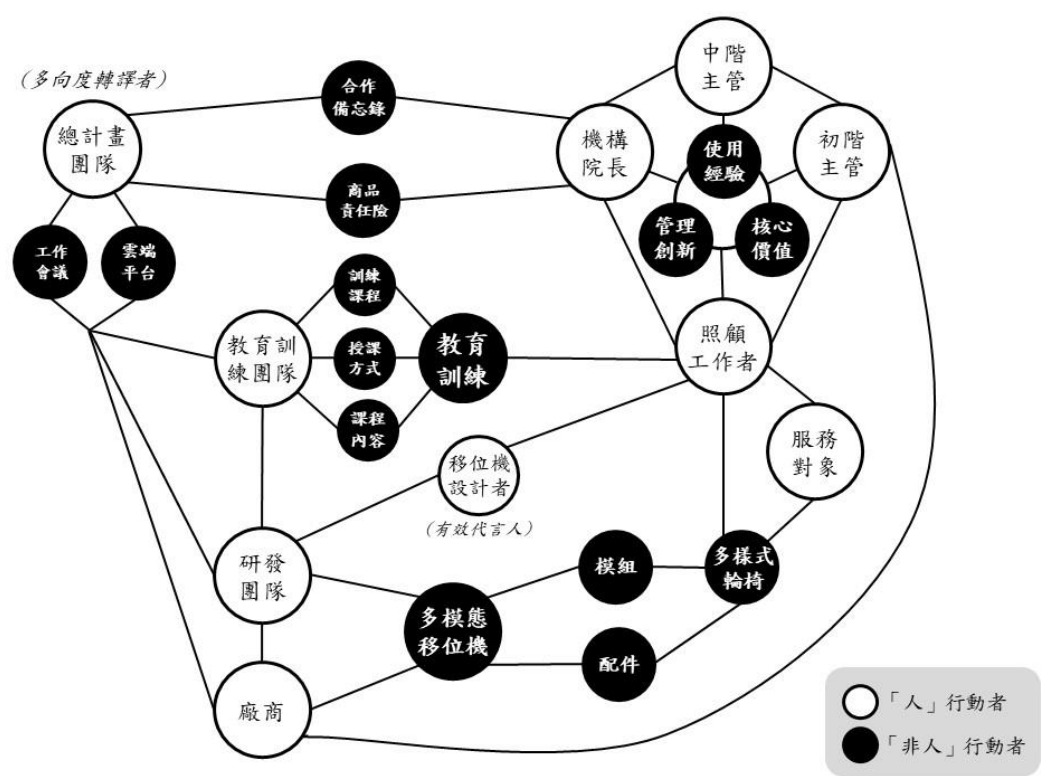


圖 3 多模態移位機行動者網絡圖（第二年）

三、性別化創新觀點的運用

提出「性別化創新」(gendered innovation)概念的 Schiebinger (Schiebinger, 2008; Schraudner, 2014, 頁 4) 指出：性別化創新是為了移除科技工程領域的人員、文化、內容之性別偏差而有的轉化作為。基於此論點，我們的研究團隊在運用性別化創新一詞時，留意盡量避免「女性天生力氣小、男性天生力氣大」的先天決定論觀點，而是朝向「社會建構出女性力氣小、男性力氣大」的方向進行探究和詮釋。換言之，多模態移位機的改良與應用，應該是為了彌補在現有社會機制下女性照顧工作者之社會化的需求²。

Bandura 的社會認知理論主張社會訊息會鼓勵人們盡力去成功，進一步導致技能和個人效能的發展，但這也可能造成負面的影像，如：女性在追求「科學、科技、工程和數學 (Science, Technology, Engineering, and Mathematics, 簡稱 STEM)」領域的職業時，常會接收到「女性不屬於男性主導領域」的社會訊息，因而對其自我效能產生影響，進一步更可能導致女性容易相信自己在該領域沒有能力 (王雅玄, 2012)。上述也就是所謂的「女性遠科技」的現象，但需要留意的是現象詮釋的兩難問題。一方面我們認為「女性不熟悉科技產品」是一種刻板印象，應該予以破除，但另一方面，這有可能就是社會現實。換句話說，女性較不熟悉科技產品的思維，是鞏固、加深刻板印象嗎？還是一種社會化的過程？若以社會化過程來檢視女性的養成訓練，確實有可能因為不熟悉科技產品，因此會產生「怕把科技產品弄壞」的憂慮，導致疏遠了科技產品的結果。此觀點與 Voyles、Fossum、Haller (2008) 的論述不謀而合，其研究觀察男女混班科技課程之教室後，提出建議：針對男性化的學習風格，科學老師給予較多的自由與獨立操作的機會；但對於女性化的學習風格，則應給予較多的關注與協助操作，因此建議單一性別教室是較佳的方式。(Voyles 等, 2008; 王雅玄, 2012)

性別化創新科技的研發與應用，旨在納入性別的分析視角，包括生理性別 (即身體需求，如：身體活動能力、感知敏感度等) 與社會性別 (即社會性需求，如：工作年齡、家事經驗、對科技接納能力等)，促成科技運用與知識發展的創新。從我們兩年的研究資料統整後，可以發現以下的重點：

1. 通用性與易用性

本研究計畫的多模態移位機相較於傳統移位機，體積不大且移動容易，雖然設計者說明是做通用設計，但對於女性照服員的應用來說，應該是較容易使用。同時，由於各模組均可以電動方式調整高度，因此對於不同身高的男女性照服員都能輕鬆操作上手，弭平先天性別及體型之差異。

2. 工作場域的性別互動

在第一年的合作機構之中，因為所有參與者皆為女性，因此較難判斷社會或生理性別對於多模態移位機此新科技物的接受度是否有影響。在第二年的合作機構中，有 3 位男性參與研究，因此就有機會蒐集到性別對比的資料。透過焦點團體的訪談，我們發現其中有 1 位男性照顧工作者 (CW1-T-M)，確實會因為其身為男性的因素，逞強不願意使用移位機。即使機構已經推廣移位機多年，對於移位機的使用意願仍然偏低，他自己也說明--確實一開始看到移位機時，會有一種用機器就是示弱的感覺。有趣的是，另外一位男性照顧工作者 (CW22-T-M) 卻剛好相反；就其主管 (IM4-T-F) 的觀察認為：這位照服員除了不會逞強而不使用移位機之外，在使用轉移位輔具或其他機械輔具

² 感謝國立高雄師範大學性別教育研究所蔡麗玲教授對本研究團隊的建議，提醒要留意「女性遠科技」在解釋上的兩難問題。

上，有自己一套的使用概念；舉例來說，他會從機械中找尋比較好使用、施力的方式，並且將操作技巧分享給其他同仁。另外，在第二年的機構可以發現性別互動也會影響現場的工作方法，比如說：當照顧現場有男性照顧工作者時，不少的女性工作者會求一時的方便，央求男性工作者協助，兩人一起徒手搬動服務對象；而當現場沒有男性工作者時，女性照顧者較少會尋求其他女性照顧者的協助，而是選擇使用移位機來移動服務對象。

另外，針對與服務對象的互動過程之看法，第二年的照顧工作者表示確實有些男性服務對象在面對女性照顧者時，會有較多的肢體動作，當換成男性照顧工作者時，服務對象的肢體動作就會很明顯的降低。然而，因為此機構為身心障礙福利機構，照顧對象的行為表達方式並不能以一般人的方式來理解。因此，有女性照顧工作者表示：透過肢體的接觸，能讓服務更為溫暖，讓服務對象有安全感。整體來說，雖然有些服務對象可能有意或無意地與照顧工作者有肢體動作的接觸，照顧工作者仍然需要明確地告訴服務對象需要遵守的身體界線。

3. 對科技物的接受度

研究者希望了解照顧工作者對於此新型移位機的接受度，我們詢問：「多模態移位機的操作使用是否過於複雜？」並藉此瞭解性別因素是否造成影響。我們發現，不論是第一年或第二年的機構，多數的照顧工作者認為移位機本身的操作算是簡單並不困難。不過，在移位吊布的使用經驗上，意見就較為分歧，其中有些工作者指出：吊布的使用需要依循一定的步驟，以便將吊布固定於桿子上，整個流程是複雜且難以適應的。與此相關的是，我們發現年輕的照服員學習速度較快且意願較高，而年長的照服員對於操作步驟會比較記不起來。

另外，第一年的機構主管提到，照顧場域大多為女性照顧工作者，當一台移位機是以「樣機」的型態進入機構之中，她認為金屬色的外觀較難被女性照顧工作者接受，且太過機械的外型並不妥當，會讓人有冰冷和笨重的感覺，無法產生一種輕巧、這東西是可以來協助我減緩身體負擔的視覺感。

四、長期照顧政策與輔具運用

根據內政部人口統計資料，就在 2018 年 4 月，臺灣正式進入高齡社會 (aged society)，也就是 65 歲以上老年人口數突破總人口的 14% (約 330 萬人) (內政部，2019)。臺灣預估於 2026 年老年人口將達 20%，成為超高齡社會 (super aged society)；而 2027 年老年人口將突破 500 萬人。為此，政府除推動各項因應政策、措施，也鼓勵全民積極朝預防、延緩老化的目標邁進，為 2026 年即將來到的「超高齡社會」做準備。

另外，根據衛生福利部統計，2018 年國人領有身心障礙證明者已達 117 萬人，每 20 人就有 1 人，其類型以肢體障礙最多 (31%)，聽障視障位居第二 (15%)，其次是多重器官失能 (13%)、再者是多重障礙 (11%)，前四名合計已佔 70%。其中，男性有 65 萬 8,673 人，女性有 51 萬 5,305 人；超過 3/4 的身心障礙者目前趨於中高齡的階段 (衛生福利部統計處，2019a) 若針對整體有長照需求的身心障礙者而言 (未滿 50 歲和 50-64 歲)，推估 2019 年失能高推估及低推估失能人數分別為 17 萬 9,897 人及 10 萬 655 人，至 2026 年高推估及低推估則為 17 萬 4,860 人及 10 萬 7,957 人。

高齡者的定義為六十五歲以上，但每位老人的健康狀態大不相同，約可分為健康、亞健康與失能失智，比例為 70%：20%：10% (呂建德、陳雪琴、蘇芳誼，2016)。政府為使失能失智長者、身心障礙者這些弱勢的族群，得到妥適且專業性之照顧服務，原長期照顧十年計畫 (1.0)，其服務對象包含 65 歲以上失能老人、50 至 64 歲的失能身心障礙者等，而長期照顧十年計畫 2.0 (長照 2.0)

擴大服務對象，除包含原本既有 50 歲以上的失能身心障礙者，還擴及 49 歲以下。這些受補助者需要相當多的協助與資源，政府為減輕家庭的照顧負擔，故在補助資源中，包含照顧及專業服務、交通接送服務、輔具及居家無障礙環境改造服務及喘息服務等四大項。其中，第二及第三大項就是和行動/移位相關的補助（衛生福利部，2016a）。

在日常照護中，患者的身體活動能力無論是行動不便或長期臥床，皆需要助行器、輪椅、電動床或復健器材等輔具設備。適當的輔具不僅能使照顧的過程更為安全舒適，還可減輕照顧者在照顧上身心的壓力，減少職業傷害，是不可或缺的。根據衛生福利部統計，2018 年身心障礙者使用福利機構的人數總計為 1 萬 8 千人，除而中高齡即佔有 34%，除神號經系統構造及精神、心智功能之身心障礙者過半外，其餘大多為多重障礙、跨兩類以上障礙等對輔具需求亦相對較高（衛生福利部統計處，2019c）。所以政府在長照 2.0 計畫中，針對輔具補助每三年最高補助 4 萬元整，一般戶亦補助最高額度之 70%，故每 3 年補助上限 2 萬 8,000 元，可見政府對輔具的重視。根據衛生福利部統計，2018 年身心障礙者生活輔助器具補助申請為 8 萬 1,695 人次，共計超過 7 億 5 千 5 百萬（衛生福利部統計處，2019b），印證輔具在身心障礙者的生活協助上是據有相當的重點性。失能失智者或身心障礙者的需求不只是單單的生活上的食衣住行，還儘量要有自立生活的能力，而協助自立生活的重點即為各類型適當輔具的運用。

根據美國 1988 年 100-407 公法《身心障礙者之科技相關補助法》(Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act, TRADA, 簡稱 Tech Act)，以及 1990 年《身心障礙者教育法案》(Individuals with Disabilities Education Act, IDEA) 的定義，身心障礙者的「輔助科技 (Assistive Technology, AT)」包含了「輔助科技設備 (Assistive Technology Device, ATD)」和「輔助科技服務 (Assistive Technology Service, ATS)」，其中輔助科技設備為「不管是買來的、修改過的或是訂做的，任何用來增強、維持或改善身心障礙人士個人的功能性能力的項目、設備或產品系統」；輔助科技服務是指「任何直接幫助個別身心障礙者挑選、取得或使用輔具」。(柯惠菁譯、Diane Pedrotty Bryant, Brian R Bryant, 著，2009)。換個方式來說，輔助科技設備是指有形產物，如輪椅、移位機；輔助科技服務則指協助使用者選擇、獲得和使用輔具的服務（行政院科技會報辦公室，2015）。因應「身心障礙者輔具費用補助」新制於 2012 年 7 月 11 日正式上路，政府也強化輔具服務，將各縣市輔具服務單位（各縣市輔具資源中心）之空間與人力配置等正式入法規範。

為因應高齡化社會的來臨，政府於 2015 年公布《長期照顧服務法》；並於 2017 年 6 月 3 日起施行，其第 6 條「本法所定事項，涉及中央各目的事業主管機關職掌者，其權責劃分如下：...六、科技研究事務主管機關：長照服務輔助科技研發、技術研究移轉、應用等相關事項。...」。並且於第 10 至 12 條指出，居家式、社區式、以及機構住宿式等長照服務均須能提供「輔具服務」之項目。

輔具可降低無論被照護者、居家或機構照顧者照護上的傷害，亦是身心障礙者重建生活能力的重要工具之一。而透過適當的輔具，還能結合各類型培養身心障礙者的課程，如勞動部「身心障礙者專班式職業訓練」、身心障礙社區日間照顧據點等，訓練身障者生活自理能力、人際關係及社交技巧。然而，因照顧者或身心障礙者需求的輔具常因不適用而無法達到成效因而受傷，亦會造成照顧者上的困擾和身心障礙者的氣餒，故研發與製造適合之輔具是相當的重要。另一方面，輔具的費用是否可負擔也需要被考量。事實上移位機屬於較高階、費用高昂的輔具，並非一般家戶可以負擔，而長照 2.0 的補助額度也遠遠不夠，故政策上需要考慮租賃的方式，本研究的移位機設計者及廠商也都支持移位機租賃方式。本研究認為各縣市輔具資源中心需要建立完善的輔具租賃機制，對於像移位機此類較高階、費用高昂的輔具，特別需要強化相關的服務。

陸、結論

長照服務需要的專業人力很多元，目前最缺乏的是從事第一線服務的照顧服務員。針對照服人力缺乏的問題，政府近年來積極辦理照服員的培訓業務。然而，擁有結業證書者實際從事照服工作的比例並不高。根據監察院（2018，頁 10）的調查報告指出，截至 2016 年底參加照服員訓練結訓學員領有結業證書，以及取得照服員技術士證照者共計 122,180 人，然而實際從事照服工作者僅占 24.5%；2017 年 9 月全國領有照服員訓練結業證明書且任職於長照領域，實際從事照服工作之比則僅占 21%。面對高比例的合格照服員不願意投入照服工作的問題，相關主管機關（包括衛福部、勞動部、退輔會等）一致認同「照顧服務員薪資過低為主因」，衛福部因而決定自 2018 年起推動長照服務給付及支付新制，將全職照顧服務員之平均薪資提升至每月 3 萬 2 千元以上（監察院，2018，頁 11、12、17）。在監察院（監察院，2018，頁 17-18）的調查報告中，雖然指出前述新制匆促上路、資源尚未布建到位之問題，但基本上也認同透過調高薪資來解決照服人力的問題。於此，我們想指出的是，目前的照服人力政策有一個重要的迷思：政府部門一直未清楚指出照服工作中潛藏的職業傷害威脅，此問題可能攸關照服員職業生涯的持續。

國內普遍缺乏運用轉移位輔具的習慣與風氣，可能的原因包括：雇主考慮成本不願採購輔具、輔具便利性不高反而延誤時間、教育訓練不足等（林麗嬋，1999；楊忠一，2014）。本研究認為，針對照服人力短缺的問題，需要真實面對的是如何有效管控照顧工作職業傷害風險的問題，所謂「工欲善其事，必先利其器」，除了要能開發出好用的轉移位輔具，也要善盡職場教育訓練之效。本研究關於新型移位機的應用研究發現，創新的成功不能單單偏重技術創新，更須考量市場、制度與管理上的創新。總結來說，新型移位機的應用推廣需要同時考慮技術面與應用面，包括前端的技術設計、後端的接受使用與推廣、以及整體的支持性政策制度。

勞動部於 2014 年開始施行的《職業安全衛生法》第六條第二項明確規定：「雇主應針對重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防，妥為規劃及採取必要之安全衛生措施」。因此，機構雇主應當藉由相關職場安全策略與資源之協助，以減少照服工作者的職業傷害，並能延長工作者的職業生涯。其中，善用現代科技之工作輔具是既可預防職場傷害，又能改進職場效率的有效方法。

當前長照 2.0 之政策方向為：「確保對創新輔助科技有適當的應用，以及有可負擔得起的可近性，以提升長期照顧需要者的功能力與福祉。」（衛生福利部，2016a）。針對移位輔具的部份，政府有制定補助審查規範；針對轉移位輔具的評估，內政部於 2012 年時曾發布輔具評估報告書，提供專業人員建議轉移位輔具的標準工具，並作為轉移位輔具補助申請時的依據，但似乎並未致力推動移位輔具的使用。從先進國家推行 No-lift policy 的經驗可以知道，一個新政策或機制推行過程中，關於照護知識建立、風險評估與控制、輔具應用都十分重要。期待本研究的成果能為當前照服人力短缺的問題以及長照服務體系的建制，提供具有實證意涵的論證，可以作為政府制定長照人力與輔具政策的參考。

參考文獻

AMNF. (2013). Safe Patient Handling (formerly known as No Lifting Policy). Australia: Australian Nursing and Midwifery Federation Retrieved from <https://www.anmfvic.asn.au/~media/files/anmf/vic%20branch%20policies%20and%20position%20statements/safe%20patient%20handling.pdf>

- ANA. (2016). Safe Patient Handling and Mobility. Retrieved from <http://www.nursingworld.org/MainMenuCategories/WorkplaceSafety/SafePatient>
- Andersen, L. L., Burdorf, A., Fallentin, N., Persson, R., Jakobsen, M. D., Mortensen, O. S., . . . Holtermann, A. (2014). Patient transfers and assistive devices: prospective cohort study on the risk for occupational back injury among healthcare workers. *Scand J Work Environ Health*, 40(1), 74-81.
- Bewick, N., & Gardner, D. (2000). Manual handling injuries in health care workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 6(2), 209-221.
- Black, T. R., Shah, S. M., Busch, A. J., Metcalfe, J., & Lim, H. J. (2011). Effect of Transfer, Lifting, and Repositioning (TLR) Injury Prevention Program on Musculoskeletal Injury Among Direct Care Workers. *Journal of Occupational & Environmental Hygiene*, 8(4), 226-235.
doi:10.1080/15459624.2011.564110
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design Thinking for Social Innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29-43.
doi:10.1596/1020-797x_12_1_29
- Callon, M. (1986). Some elements in a sociology of translation: domestication of the scallops and fishermen of the St. Brieuc Bay. In J. Law (Ed.), *Power, action, and belief: a new sociology of knowledge?* (pp. 83-103). London: Routledge.
- Callon, M. (2001). Actor Network Theory. In J. S. Neil & B. B. Paul (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 62-66). Oxford: Pergamon.
- CCOHS. (2016, 2016). Ergonomic Safe Patient Handling Program. Retrieved from https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/patient_handling.html
- Collins, J. W., Wolf, L., Bell, J., & Evanoff, B. (2004). An evaluation of a "best practices" musculoskeletal injury prevention program in nursing homes. *Inj Prev*, 10(4), 206-211. doi:10.1136/ip.2004.005595
- Edlich, R. F., Winters, K. L., Hudson, M. A., Britt, L. D., & Long, W. B. (2004). Prevention of Disabling Back Injuries in Nurses by the Use of Mechanical Patient Lift Systems. *Long-Term Effects of Medical Implants*, 14(6), 521-533.
- Engst, C., Chhokar, R., Miller, A., Tate, R. B., & Yassi, A. (2005). Effectiveness of overhead lifting devices in reducing the risk of injury to care staff in extended care facilities. *Ergonomics*, 48(2), 187-199.
doi:10.1080/00140130412331290826
- Evanoff, B., Wolf, L., Aton, E., Canos, J., & Collins, J. (2003). Reduction in injury rates in nursing personnel through introduction of mechanical lifts in the workplace. *American Journal of Industrial Medicine*, 44(5), 451-457.
- Gunningham, N., & Johnstone, R. (2000). The Legal Construction of OHS Management Systems. In K. Frick, P. L. Jensen, M. Quinlan, & T. Wilthagen (Eds.), *Systematic occupational health and safety management: perspectives on an international development* (pp. 125-146). Oxford: Elsevier Science.
- Health and Safety Executive, U. K. (2016). *Manual Handling Operations Regulations*. London: HSE Books
- ICOH. (2005). *Basic Occupational Health Services*. Helsinki: International Commission on Occupational Health.
- ILO. (1997). *Technical and Ethical Guidelines for Workers' Health Surveillance Report*. Geneva: International Labour Office.

- ILO. (2001). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*. Geneva: International Labour Office.
- Jakobsen, M. D., Aust, B., Dyreborg, J., Kines, P., Illum, M. B., & Andersen, L. L. (2016). Participatory organizational intervention for improved use of assistive devices for patient transfer: study protocol for a single-blinded cluster randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17, 1-11. doi:10.1186/s12891-016-1339-6
- Jolly, V. K. (1997). *Commercializing New Technologies: Getting from Mind to Market*. Boston: Harvard Business School Press.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. University of California: Harvard university press.
- Latour, B. (1991). Technology is Society Made Durable. In J. Law (Ed.), *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination* (pp. 103-131). London: Routledge.
- Latour, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, 47(4), 369-381. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40878163>
- Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice*, 5(4), 379-393. doi:10.1007/BF01059830
- Petersen, A. (1997). Risk, governance and the new public health. In R. Bunton & A. Petersen (Eds.), *Foucault, Health and Medicine*: Routledge.
- Pratono, A. H., & Wong, Y.-F. (2019). Social Enterprise for Rural Community Development : Lessons From Two Case Studies in Indonesia and Taiwan. In E. Bidet & J. Defourny (Eds.), *Social Enterprise in Asia: Theory, Models and Practice* (pp. 185-206). New York and London: Taylor & Francis.
- Schiebinger, L. (2008). *Gendered innovations in science and engineering*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Schoenfisch, A. L., Lipscomb, H. J., Pompeii, L. A., Myers, D. J., & John M Dement. (2013). Musculoskeletal injuries among hospital patient care staff before and after implementation of patient lift and transfer equipment. *Scand J Work Environ Health.*, 39(1), 27-36.
- Schraudner, L. S. M. (2014). Interdisciplinary Approaches to Achieving Gendered Innovations in Science, Medicine, and Engineering. In M. Wyer, M. Barbercheck, D. Cookmeyer, H. Ozturk, & M. Wayne (Eds.), *Women, Science, and Technology: A Reader in Feminist Science Studies*. New York & Oxon: Taylor & Francis.
- Voyles, M., M., Fossum, T., & Haller, S. (2008). Teachers respond functionally to student gender differences in a technology course. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 322-345. doi:doi:10.1002/tea.20239
- Waters, T. R. (2007). When is it safe to manually lift a patient? *The American Journal of Nursing*, 107(8), 53-58.
- Weinel, D. (2008). Successful Implementation of Ceiling-Mounted Lift Systems. *Rehabilitation Nursing*, 33(2), 63-66. doi:10.1002/j.2048-7940.2008.tb00205.x
- 內政部 (2019)。人口年齡分配表。取自：
https://www.moi.gov.tw/files/site_stuff/321/2/year/year.html。
- 王雅玄 (2012)。主宰性別主宰科技？科技性別化現象分析。 *科學教育學刊*，20 (3)，241-265。

doi: 10.6173/cjse.2012.2003.02

- 行政院科技會報辦公室 (2015)。輔助科技之研發及產業發展。台北：行政院。取自 <http://10156659.myku.tw/k/10156659/m/20151017200052.pdf>。
- 吳武明 (2007)。技術商品化的挑戰(上)。台大電機之友 (26)。
- 吳泉源 (2002)。技術與技術研究在臺灣--艾傑頓(David Edgerton)教授來訪的一些省思。當代，176，64-73。
- 吳嘉苓 (2014)。科技、社會與風險。載於王振寰、瞿海源 (主編)，社會學與台灣社會 (533-560 頁)。高雄：巨流。
- 吳燕妮、姜逸群 (2016)。身心障礙教養機構教保人員移位輔具之認知與使用之探討—以新竹縣為例。身心障礙研究季刊，14 (3)，207-221。
- 呂建德、陳雪琴、蘇芳誼 (2016)。邁向活躍老化-台中市托老一條龍計畫。新世紀智庫論壇，76，18-24。
- 李和謙 (2018)。迪化街 URS 行動者網絡理論分析 (未出版之碩士論文)。臺灣師範大學，台北市。
- 李俐穎 (2018)。移位任務之操作風險：徒手與多模態移位機之比較 (未出版之碩士論文)。成功大學，台南市。
- 李雪楨、林佩君、周嫚君、黃裕淨、利怡慧、林慧敏等人 (2011)。看護人員肌肉骨骼傷害盛行率及危險因子回顧探討。物理治療，36 (2)，55-66。
- 周怡君 (2010)。台灣輔具給付制度現況與困境分析。身心障礙研究季刊，8 (2)，122-135。 doi: 10.30072/jdr.201006.0005
- 周信輝、蔡志豪 (2013)。網絡組織間關係治理的搭架：行動者網絡理論的動態觀點。臺大管理論叢，23 (S1)，135-163。 doi: 10.6226/nturm2013.Dec.Og028
- 林文源 (2007)。論行動者網絡理論的行動本體論。科技醫療與社會 (4)，65-108。 doi: 10.6464/tjsstm.200704.0065
- 林宗德譯、Sismondo, S. 著. (2007)。行動者網絡理論。載於林宗德 (主編)，科學與技術研究導論 (115-131 頁)。台北：群學。
- 林麗嬋 (1999)。養護機構外籍看護工照護困境與訓練。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (編號：NSC88-2314-B010-016)，未出版。
- 邱大昕 (2008)。「殘障設施」的由來：視障者行動網絡建構過程分析。科技醫療與社會 (6)，21-67。 doi: 10.6464/tjsstm.200804.0021
- 邱政勛 (2012)。照顧服務員的工作狀況與職業安全健康問題 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，台北。
- 柯惠菁譯、Diane Pedrotty Bryant. Brian R Bryant. 著 (2009)。身心障礙者的輔助科技(Assistive Technology for People with Disabilities)。台北市：心理。
- 科技部 (無日期)。探索為高齡者設計的輔助科技市場。2017年1月25日。取自 <http://genderedinnovations.taiwan-gist.net/case-studies/robots.html#tabs-2>
- 高雅玉、周寶鈺、楊舒琴、張文英、蘇芳玉 (2004)。輔具借用之改善專案。長期照護雜誌，8 (3)，345-354。
- 張嘉宗 (2011)。多模態移位輔助裝置的設計 (未出版之碩士論文)。南台科技大學，台南。
- 郭外天 (2016)。失能安全照護全書。台北市：原水文化出版。
- 郭外天、張瀨仁 (2014)。安全照護之國際趨勢：「No-Lift Policy」不徒手搬運病患規範。長期照護

- 雜誌，18 (1)，29-39。 doi: 10.6317/ltc.18.29
- 郭俊巖、李綉梅、胡慧瑩、蔡盈修、周文蕊、賴秦瑩 (2015)。臺灣老人長期照顧體系下居家照顧服務員職場風險之研究。 *台灣社區工作與社區研究學刊*，5 (1)，129-169。
- 陳宗文 (2012)。社會／創新如何可能？一種塔德式的理解。 *政治與社會哲學評論* (41)，153-203。 doi: 10.6523/168451532012060041004
- 陳明惠、邱文宏、張家維 (2015)。法人研究機構之技術商品化合作模式：以中科院為例。 *科技管理學刊*，20 (1)，55-91。
- 陳美妙、毛慧芬、鄭又升、顏意芳、王祖琪 (2014)。北市某區域醫院護理人員使用輔具協助病人轉移現況探討。 *醫院雙月刊*，47 (2)，54-66。
- 陳惠萍 (2015)。領先使用者與社會技術創新：台灣太陽光電示範應用發展。 *社會分析* (10)，87-125。 doi: 10.3966/221866892015020010003
- 楊弘任 (2017)。「養水種電」的行動者網絡分析：地方政府、光電廠商與在地農漁民。 *臺灣人類學刊*，15 (2)，45-96。
- 楊佳羚及林宗德譯、Hughes, T. P., 著. (2004)。美國的電氣化過程：系統建構者。載於吳嘉苓、傅大為、雷祥麟 (主編)， *科技渴望社會* (19-77 頁)。台北：群學。
- 楊忠一 (2013)。安全省力轉移位方式之經驗分享。 *PT NEWS 雙月刊*，118，49-58。
- 楊忠一 (2014)。轉移位輔具使用概念與國內應用概況。 *長期照護雜誌*，18 (1)，49-58。 doi: 10.6317/ltc.18.49
- 監察院 (2018)。國內照顧服務員之實際發展概況暨政府總體長照人力之具體規劃。臺北市：監察院。
- 趙懋武、謝媽娉、葉怡嘉、蔡玉純、張世杰 (2015)。長期照顧機構照服員生活滿意度與工作中輔具使用之關聯性探討。 *若瑟醫護雜誌*，9 (1)，7-19。
- 衛生福利部 (2016a)。長期照顧十年計畫 2.0 (106~115 年)。台北：行政院衛生福利部。取自 <http://grb-topics.stpi.narl.org.tw/app/download/4b1141c25ac1c842015ada1098860032>。
- 衛生福利部 (2016b)。長照十年計畫 2.0 溝通說明會會議資料。台北：行政院衛生福利部。取自 <http://topics.mohw.gov.tw/LTC/cp-91-107-201.html>。
- 衛生福利部統計處 (2016)。老人長期照護、養護及安養機構工作人員數。臺北：行政院衛生福利部。取自 <http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/DisplayStatisticFile.aspx?d=31860&f=16976>。
- 衛生福利部統計處 (2019a)。身心障礙者人數按季表。取自：<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/cp-2976-13815-113.html>。
- 衛生福利部統計處 (2019b)。身心障礙者生活輔具補助表。取自：<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/cp-2976-13833-113.html>。
- 衛生福利部統計處 (2019c)。身心障礙者福利機構使用者人數按類別分表。取自：<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/cp-2976-13838-113.html>。
- 鄭琇惠、成令方 (2010)。以行動者網絡理論解釋在台灣的低母乳哺育率。 *高醫通識教育學報* (5)，64-97。 doi: 10.6453/kmujge.201012.0064
- 蕭再安 (2010)。結合社會創新與技術創新之綠色運輸策略。 *應用倫理評論* (48)，85-100。
- 戴基福、高瑞穗 (2008)。基本職業健康服務。 *工業安全衛生* (231)，8-23。
- 鍾曉君 (2007)。獨立發明人與發明商品化之研究 (未出版之碩士論文)。國立中央大學，桃園縣。

科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：2019年07月08日

計畫編號	MOST 106-2629-S-037-002-MY2		
計畫名稱	性別化創新輔具之應用研究：多模態移位機與職業健康風險治理--輔助科技之利用與照顧工作之職災風險治理模式探討：以多模態移位機為例		
出國人員姓名	尤素芬	服務機構及職稱	高雄醫學大學醫學社會學與社會工作學系/副教授
會議時間	2019年06月24日 至 2019年06月27日	會議地點	加拿大-多倫多 (Metro Toronto Convention Centre)
會議名稱	(中文) (英文) RESNA(Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America)		
發表題目	(中文) (英文) From innovation to marketing: A case study of an innovative lifting device in Taiwan		

一、參加會議經過

RESNA (Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America) 是在 REHAB Week 之下的一個以探討復健科技之研發與應用為核心的國際研討會，同時含括學術界和實務界領域的人士，也有許多廠商設攤展示各類輔具，活動的規模很大、內容相當豐富，據說這是北美地區規模最大的復健科技領域之研討會兼輔具商展。REHAB Week 顧名思義為期一週，前面兩天 (6/23-24) 是 Pre-conference Day，有 workshop 和輔具攤位展，正式會議則從 6 月 25 日開始到 6 月 27 日。

個人此次與會是和科技部整合型計畫的研究團隊成員一起報名及發表論文，性質算是「期末成果發表會」，除了參與各類主題的論壇、工作坊、專題演講、海報發表等學術活動之外，我們也利用空檔，一起參觀輔具攤位，因為團隊成員的背景不同，藉由互相討論的機會，大大豐富了資訊理解的程度，且平添不少樂趣！這次我完整參加 5 天的 RESNA 研討會，學習到許多跨領域的知識與方法，以下詳細說明參加會議的經過：

〔第一天 6/23〕

上午 10:45 離家出門前往高鐵站，開始了此趟旅程：搭高鐵從高雄到桃園 2 小時、從桃園搭機至加拿大溫哥華 11 小時、從溫哥華轉機至多倫多 2.5 小時。其中，轉機時還發生意外的插曲：因排隊的人潮導致趕不上原定航班，重新安排的結果是將近兩個小時之後的航班，因此抵達飯店時已經超過半夜 12 點！前後加起來超過 25 個小時的漫長旅程，身體可說疲憊至極，還好平安抵達。

〔第二天 6/24〕

因為昨天的疲憊，早上刻意多睡一下，讓身體好好休息，也是調整時差的秘訣。吃過了豐盛的早午餐之後，出發前往研討會會場報到，領取會議資料，並瞭解會場的環境，也將我的 Poster 貼到指定的位置 (154 號)。值得記錄一下的反思：過去五、六年來，隨著資訊科技的發展，國際研討會的會議資料之呈現方式有了很大的變化--早先報到時都會拿到厚厚的一本會議手冊，之後轉變成光碟，現在則是掃描 QR Cord，資料就在雲端！雲端科技看似方便、輕鬆，但也不盡然可靠，像這次主辦單位提供的 QR Cord 掃描方式，我的手機 (Android 系統) 就無法成功掃描，只能連結大會所提供的網址，連上去之後要我下載一個軟體 miTalent，下載之後卻仍然無法順利打開檔案。因此，我根本拿不到最新版的研討會資訊，這豈不是科技物帶來的風險與不便！

正式的研討會是明天才開始，今天是 Pre-conference Workshop Day。報到之後，我先去張貼我的論文海報，接著利用下午的空檔時間參觀現場的輔具攤位，停留較久的有兩個攤位：

1. Robotic Body-Weight Support System：一個軌道式的復健訓練設備，透過懸吊方式減輕病人的體重，幫助病人訓練在規劃的路線執行走路、蹲下等練習，有防跌的功能。廠商在介紹完畢之後，詢問我們是否可以幫忙連結台灣的銷售廠商，真是在商言商啊！
2. CCIPA 暨遠程康復平台：這是一家中資公司。CCIPA (Canada China Industry Promotion

Association；加中產業促進協會）很早就在加拿大成立了，有一些中國的團體透過和加拿大方面的合作，以公益性（非營利）方式發展醫療機構和相關產業的合作，近年則着重於醫師的訓練與交流。「遠程康復平台」則是立基於 CCIPA 的基礎，近幾年才開始發展的；此平台採 on-line 的方式，為中國有錢的重疾病人尋求美加醫師的診療，也就是 2nd opinion，是屬於商業性的。參展廠商的業務員~郭濤先生是個很具熱情的人，先前居住於上海，來多倫多已兩年多了，我們互加 WeChat，約定未來可保持聯絡！

16:00-17:30 參加“A multidisciplinary approach to commercializing rehabilitation and assistive technology” Workshop

整場工作坊的流程設計得很好，共安排了四位背景不同的 speaker 進行分享，幫助參與者可以在很短的時間內對何謂「商品化」有清楚的概念，並對「復健輔具產品如何商品化」的流程有完整的瞭解。緊接著，主辦單位安排了分組討論，組別是依照拿到的紙張顏色來分，每張紙上面都有一個案例，第一階段是一個 8 分鐘的案例研讀及初步的計畫書討論—先和隔壁的朋友分享討論，形成初步的創業構想。然後，主辦單位安排最後一位 speaker 做分享報告，之後則進入一個 20 分鐘的分組討論，時間到了再進行全體的分享報告。整體來說，這是一個設計得很好的工作坊！

[第三天 6/25]

8:40-10:00 Keynote lecture: “How to be an innovator”, by David Putrino 博士

講者是一位職能治療師（PT），開頭他分享了他父親中風之後的經驗，如何透過科技產品進行復健；他鼓勵在場聽眾~不要放棄希望，不要受限。接著，他提出：新科技應該造福大眾，甚至應該免費取得，他舉了一個繪圖軟體的例子。然後講者繼續舉出更多的實例，都是他的團隊一起完成的，包括：一個聾子樂團的故事，透過科技完成夢想，開演唱會；一個得帕金森氏症的音樂家，透過科技協助的音樂治療計劃，讓他恢復彈鋼琴的能力，證明 not impossible! 最後，講者向聽眾推薦他們的團隊出版的書 Hacking Health: How to Make Money and Save Lives in the Healthtech World。

9:25-10:00 自願報名的海報發表

每位報告者有 1 分鐘簡介自己的研究重點。我是第一次看到這樣的方式，這是很有趣和意義的安排，在很短的時間裡讓很多的研究者及他們的研究曝光，引起廣泛的注意。

10:00-10:45 我的海報發表

結識了多位來自不同國家的學者專家，彼此交換名片。同時，也有來自台灣的學者，包括：成大醫工系陳家進教授、中央大學機械系潘敏俊教授、高醫職治系楊育昇主任。

10:45-12:00 參加 Scientific paper: "Watch your language: Communication for power

mobility training"

講者提到「溝通」涉及很多層面，溝通的方式與工具會影響學習的型態與成效，而善用科技物可以促成有效的溝通。

13:00-13:45 參觀輔具攤位

和研究團隊的成員—成大職治系張哲豪老師及他的研究生—張開一起參觀現場的輔具攤位，因他們是輔具領域的專家，問問題時就特別能問到重點，我跟在旁邊學習，收穫也不少！

13:45-15:15 Keynote Lecture: "Why Technology Innovation does not Equal Technology Adoption: Strategies for Successful Uptake", by Deborah Backus

講者一開始就提到科技對生活帶來的衝擊，以及當代的科技給復健醫學帶來了各式各樣的商機，包括：additional treatment options, task specific training, repetition, increase ease of delivery of care, measure performance，但消費者/需求者不一定會買單。講者介紹了「接受科技模型」(Technology Adoption Model) 的概念，研發者需要去探究了解模型的每一個部份是否存在那些障礙，然後設法除去，即解決問題。最後的結論是：technology innovation = technology accessibility (而不只是 technology adoption)。

[第四天 6/26]

8:00-8:50 Keynote lecture: "Recovery", by Mark Stephan

一開始先看紀錄片，片尾則打出講者的封號~“An Accident Hero”，因為他雖然遭受脊髓嚴重受傷，仍然可以完成騎三輪腳踏車跨越美國，共花了78天，有173個人一起騎，總里程數3,129英里。講者整場演講都是拄著拐杖站著講，他的精神和演講內容都相當激勵人心。演講中，講者不斷強調一個核心主旨：“Mindset change: from therapy to training”，這也是復健治療策略很重要的一部分；另外就是要「給予希望」，其中家人的支持是很重要的部分。

8:50-10:45 Developer Showcase

這也是RESNA的特色之一，大會安排時段給一些設計者擺攤介紹自己的設計發明，提供機會讓設計者和觀眾面對面，有直接接觸、雙向溝通的機會。設計者中不乏知名大學的博士生，猜測可能是為自己的博士班研究蒐集回饋資料，或是為自己未來的尋職鋪路。

10:45-12:00 “An Interactive Symposium on the Barriers Associated with Assistive Technology Transfer”, by IMPACT Center (The Initiative to Mobilize Partnerships for successful Assistive teChnology Translation)

IMPACT Center 是匹茲堡大學設立的一個中心，目的在於：協助輔助科技的夥伴關係發展、遭遇困難時 (barriers) 能獲得解決、促成研究者和企業都能追求並達到成功的 ATTT (assistive technology tech transfer)。此中心主要做的事情包括三個部分：研究、訓練、技術協助。講者一開始就要求所有聽眾上網填寫問卷 (一小部分)，幫助講者掌握聽眾的基本資料以及參加的動機，填答的情況會即時呈現在螢幕上，非常吸睛！並且透過手機互動方式，幫助聽眾掌握即將要講授的架構和重點；這樣的方式穿插在整個演講之中，也用在觀眾的提問，並即時出現在螢幕上，讓人充分感覺到科技的便利性。這場演講也讓我看到大學的社會責任和影響力，剛好也是近年來台灣政府極力在推動的政策—University Social Responsibility (USR) 很好的呈現方式。

13:45-14:45 Keynote Lecture: "Digital transformation in Rehabilitation and Mobility Device Services: The Way Forward", by Edward Lemaire

講者開門見山先指出：Digital transformation ≠ Replacement，但有時候並不是科技的問題，而是整體系統的問題。過去二、三十年來數位科技的進步的確造成病人的復健有更多的選項，在成效的部分也有巨大的進展。講者闡述了豐富的例子，如：Telehealth appointment arrangements 的方式變得可行，大大造福了偏遠地區的病人；智慧型手機 App 提供了許多新式復健方案之選擇；Wearable sensors 可以蒐集大量的數據，供分析和規畫個別化的復健方案。最後的結論是丟給聽眾一個挑戰：資料來了，你準備好了嗎？

14:45-15:15 Panel Discussion: "Rehab Tech Development, Deployment and Assessment"

除了主持人以外，主辦單位還安排了 5 位與談人，可說是聲勢浩大啊！一開始主持人先丟出來~今日復健科技的主要議題包括：

1. How to engage all stakeholders
2. Best research strategies, Leveraging "Big Data" strategies
3. Management of biases toward technology
4. Cost/Reimbursement issues, Role of professional associations
5. How to best collaborate。

以及說明本次論壇希望追求的兩個目標：

1. Develop a unifying construct for development, deployment, uptake, accessibility and assessment
2. Define strategies to inform the development, uptake and effective utilization of rehabilitation technologies

論壇進行的過程是讓與談人自由發表，彼此之間也有對話，而觀眾也可以提問、加入討論。

16:00-17:30 A conversation: Dr. Marcia Scherer and the Genius of Assistive Technology

這是一場醫生和職能治療師之間的跨專業對談，內容包括一些基本且重要的觀念，如：

障礙 (disability) 的定義、ICF 的內涵等，進而對障礙與輔助科技 (AT) 的關係也有一些分享對話，並連結到「以使用者為中心」的評估方式與意涵。從過程中可以看到，兩種專業切入的角度和關注點確實不太一樣，因此像這樣的對話是很必要的。

[第五天 6/27]

9:20-9:55 Panel Discussion: “Getting the Ball Rolling: Using Assistive Technology with Children”

主辦單位安排了 6 位不同背景的來賓，他們在工作上都有接觸到使用輔具的孩童，主持人請他們針對各自的領域所面臨的情況及挑戰進行分享。6 位來賓的背景依照發言順序如下：

1. HOME 計畫的技術主任 (Program Director Technology for HOME)
2. 語言治療師/輔具評估暨諮商公司的經營者
3. 輔具評估師 (任教於某芝加哥公立小學，該校學生人數很多)
4. 職能治療領域的研究者 (Professor in Division of Occupational Therapy, Department of Human Performance, West Virginia University) (主持人特別邀請此講者分享在偏遠區域服務的情況及遭遇的困難，講者則提出了交通距離造成的移動問題、語言治療師太少等問題。)
5. 職能治療領域的研究者 (Associate Professor in Department of Occupational Therapy, College of Health Professions Virginia Commonwealth University) /專業後教育部門的主任 /認知輔具實驗室主任 (主持人特別要求講者談身心障礙年輕人在輔具需求及就業上面臨的問題或困難)。
6. 訓練身障教學的師資之大學講師

在結束之前，主持人詢問每位來賓一個問題：「如果你可以為你所提出的問題做一件神奇的事，你會做什麼？」

10:45-12:15 Keynote Speech: “Certification and Ethics: Raising the Barriers of Professionalism”

演講內容包括兩大部分：

- 一、證照制度：介紹證照的意涵，並詳細解說“RESNA Credentialing Program”的內容，包括「3 支腳」，即：1.教育、2.工作經驗 (直接服務)、3.通過考試 (ATP)。
- 二、倫理守則：介紹 RESNA Code of Ethics (COE) 和 Standards of Practice (SOP)，並逐條解釋 SOP 內容，總共 20 幾條。過程中也有聽眾針對個別的倫理規範內容提出疑問，以自身的實務經驗出發進行對話。

13:45~15:15 RESNA "Colin McLaurin Distinguished Lectureship Award" Lecture, by Geoff Fernie

這是 RESNA 的傳統，在閉幕前的最後一個時段，安排一位在此領域內的傑出人物給

予精彩的專題演講，演講安排很早就確定了，講者有 4 年的時間可以準備。這次受邀的講者是加拿大學者 Geoff Fernie，演講主題是預防觀點對復健領域學者的重要性（Prevention is an Important Topic for Rehabilitation Researchers）。一開始講者先介紹 Colin McLaurin 是誰（1922-1997 年），以及他對於輔具領域的重要貢獻。然後帶入主題，剖析「為何預防對復健很重要？」並透過健康成本的實證數據資料支撐他的論述。接著話鋒一轉，從預防傷害（injury）及疾病（illness）發生的角度來談具體的預防策略。其中，傷害發生最嚴重的就是跌倒和交通事故，而疾病則是睡眠呼吸中止症（apnoea）及院內感染，講者詳細舉出例證說明、引用數據與研究結果，然後才帶入具體的預防策略之建議。最後，講者在結論時再次回到主題：呼籲「預防」觀點在復健領域的重要性與可行性。（I hope I have convinced you that rehabilitation research targeting prevention is possible and impactful.）

16:00~ 閉幕式

首先大會公布了今年參與的數據：報名參加共 1213 人、參展的個人 253 位、媒體代表 24 家，總計是 1490 人、共來自 65 個國家。參展與贊助單位共 52 家公司，海報 489 張。接著放映研討會精彩回顧影片，然後是頒發最佳海報獎。最後則是宣布下次 RESNA（2021 年 7 月）的舉辦地點：荷蘭的鹿特丹（Rotterdam），並邀請大家共襄盛舉！

二、與會心得

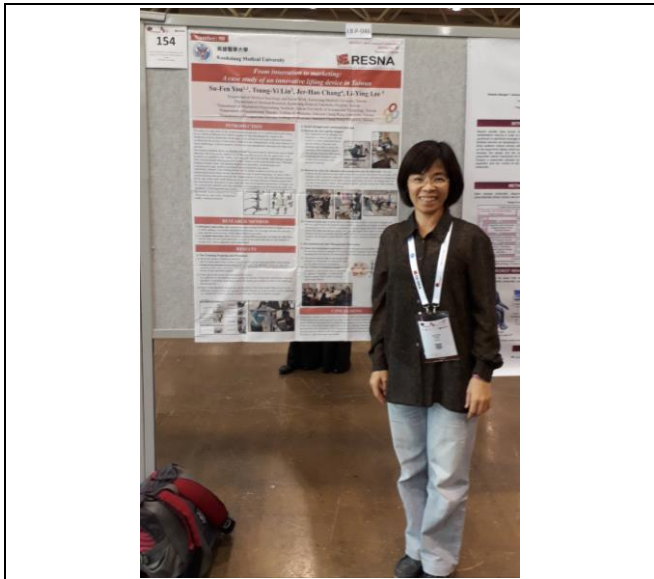
這是我第一次參加 RESNA 研討會，也是第一次完整參與復健領域的學術研討會，起因於執行科技部整合型計畫，透過子計畫主持人--成大職治系張哲豪老師的引介，團隊成員事先就整合型計畫之成果發表方式進行充分的討論，最後選擇了 RESNA。其實我的研究領域並不是復健科技，但透過跨領域的學習，的確對我原本在做的「職業健康政策」之研究主題，提供了很多新的養分與思考的刺激，同時也幫助我對於研究成果與實務應用之間的連結，有更多的理解與想像！

整體來說，RESNA 研討會的規劃設計很嚴謹，從頭到尾聚焦於復健科技解決障礙問題的主軸（此研討會的 slogan 是：Promoting technology solutions for people with disabilities），除了讓學術工作者可以隨意品嚐學術與實務結合的饗宴之外，同時也透過各種有創意的活動來鼓勵有潛力的學生或年輕的學術工作者，舉例而言，自願報名的海報發表及 Developer Showcase，就都獲得很好的回響！

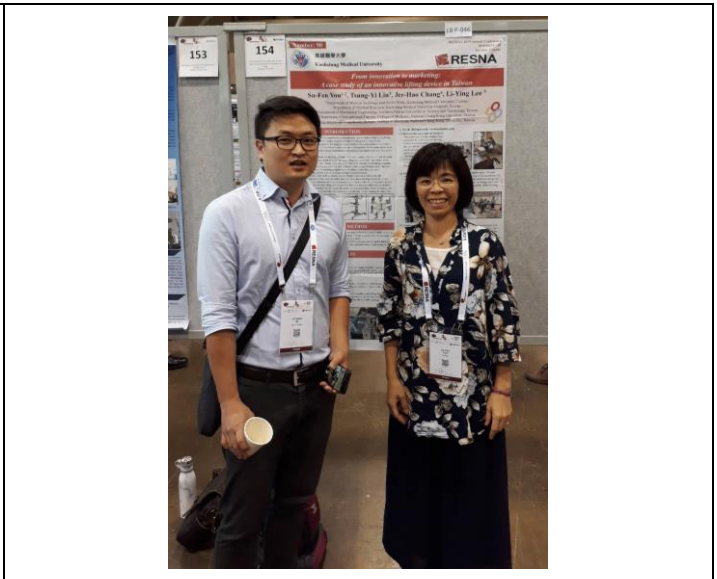
很感謝科技部的經費支持，讓我的研究團隊可以結伴同行，一起參加世界級的學術暨實務研討會。同時也要感謝我任職的學校~高醫，針對我個人的旅費差額給予補助，並同意我的請假。本整合型計畫是兩年期的計畫，去年我們也是團隊一起結伴到日本進行發表和參訪，算是期中報告發表的性質；今年則視為計畫案的期末報告發表，同時也為研究團隊的未來合作進行規劃。如果沒有前述的協助措施，像我們這樣的一個跨領域的合作研究團隊，恐怕就沒機會跨出國界、攜手為台灣的長照復健科技一起努力了！另外，也值得一提的是，我因擔任總計畫主持人，在兩次執行出國參加國際研討會以及規劃另兩次國內學術研討會的論壇過程中，因為需要承擔聯繫溝通與彙整資訊等工作，也大幅提升了我的學術行政能力，回頭看

看，可以清楚看見自己成長的軌跡呢！

[本次國際研討會照片]



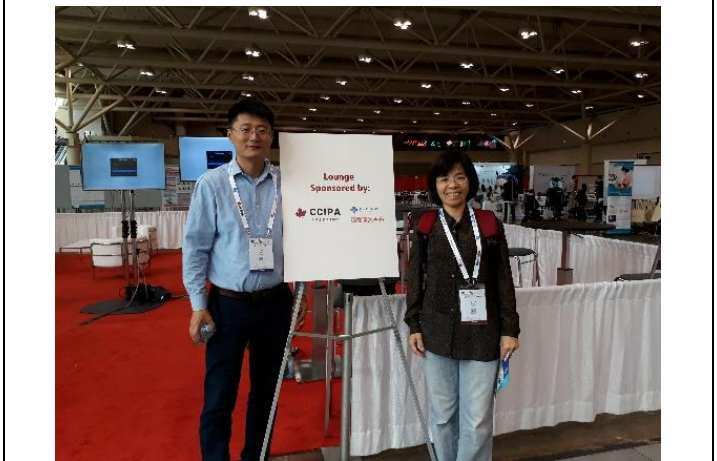
01-20190624_貼上我的海報



02-20190625_海報展時間



03-20190624_參觀輔具攤位：Robotic Body-Weight Support System



04-20190624_參觀輔具攤位：CCIPA 暨遠程康復平台



05-20190624_參觀輔具攤位



06-20190624_工作坊：復健輔具商品化



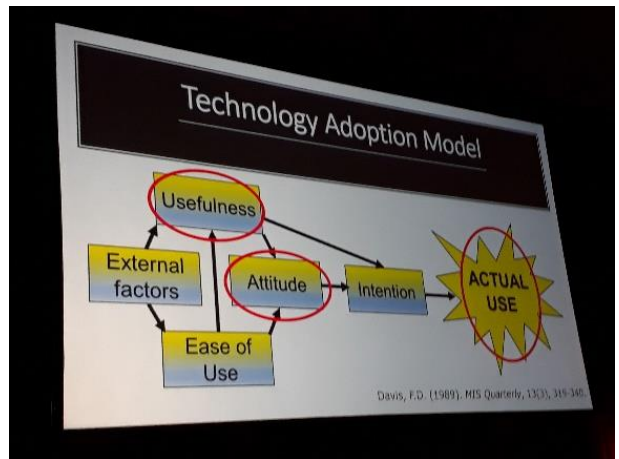
07-20190625_開幕式



08-20190625_專題演講：How to be an innovator



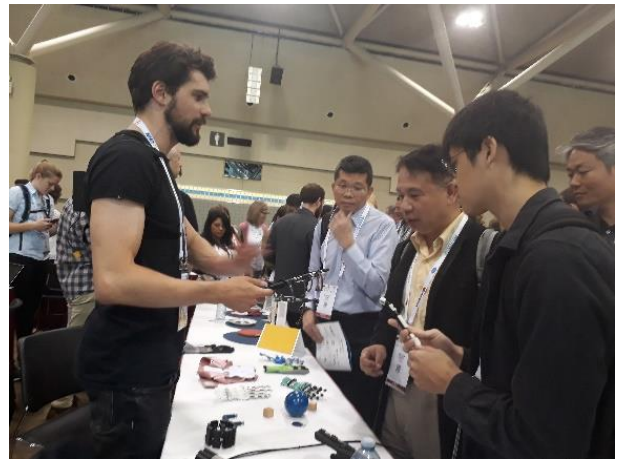
09-20190625_參觀輔具攤位(研究團隊一起)



10-20190625_專題演講：Technology Adoption Model



11-20190626_專題演講：Recovery



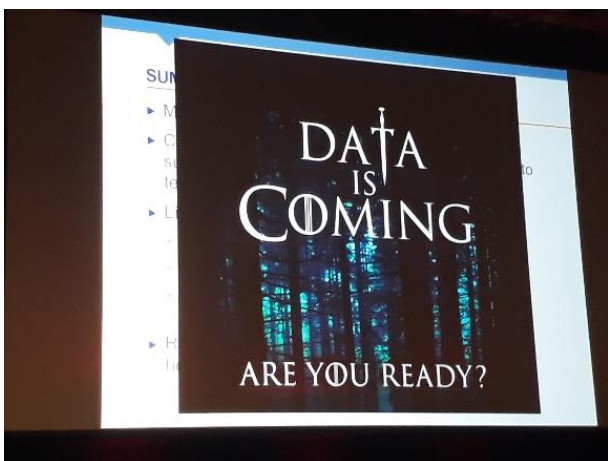
12-20190626_Developer Showcase



13-20190626_Developer Showcase (研究團隊一起)



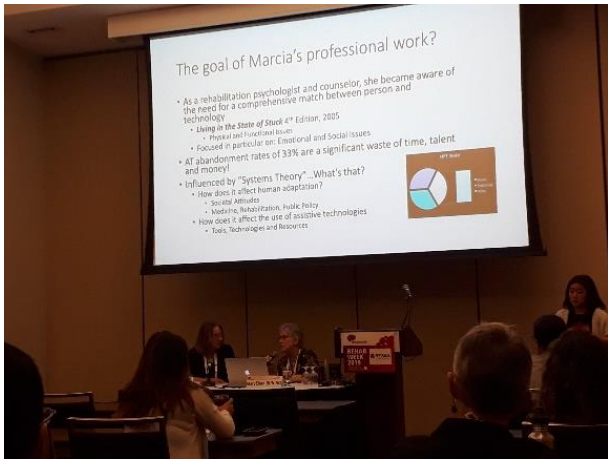
14-20190626_論壇：ATTT



15-20190626_專題演講：Digital transformation)



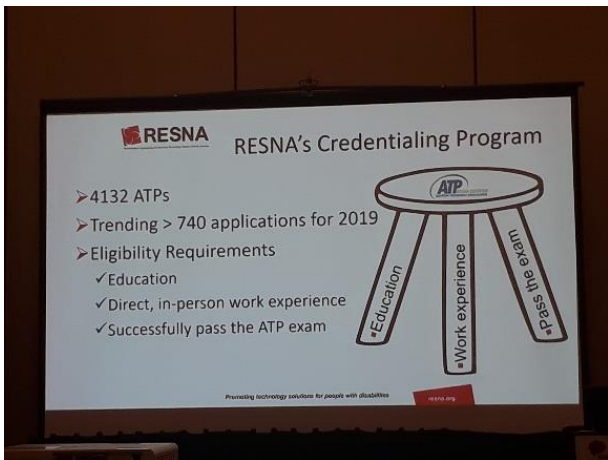
16-20190626_論壇：Rehab Tech Development



17-20190626_A conversation



18-20190627_論壇：Getting the Ball Rolling



19-20190627_專題演講：Certification and Ethics



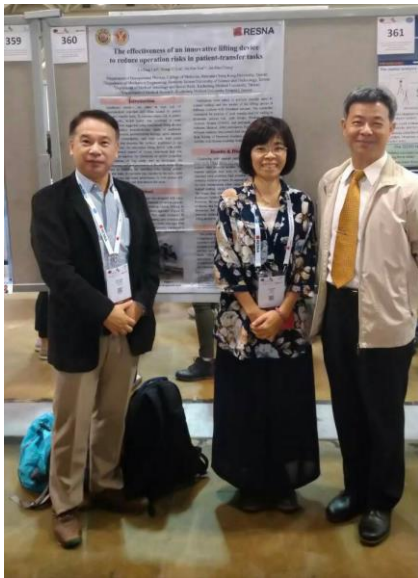
20-20190627_ Colin McLaurin Distinguished Lectureship Award Lecture



21-20190627_閉幕式_大會統計



22-20190627_閉幕式_下次舉辦地點



23_研究團隊於發表海報前合照 1



24_研究團隊於發表海報前合照 2



25_研究團隊一同合照

三、發表論文全文

From innovation to marketing: A case study of an innovative lifting device in Taiwan

Su-Fen You*^{1,2}, Tsung-Yi Lin³, Jer-Hao Chang⁴, Li-Ying Lee⁵

¹Department of Medical Sociology and Social Work, Kaohsiung Medical University, ²Department of Medical Research, Kaohsiung Medical University Hospital, ³Department of Mechanical Engineering, Southern Taiwan University of Science and Technology, ⁴Department of Occupational Therapy, College of Medicine, National Cheng Kung University, ⁵Department of Occupational Therapy, College of Medicine, National Cheng Kung University, Taiwan.

ABSTRACT

This paper is a case study of the commercialization process of a so-called multi-mode lifting device, which is different from former suspension type and designed to improve the limitations of device properties. In the light of the perspective of social-technical innovation, we think that the success of innovation is related to the characteristics of the entire network of social technology, in that the market, institutional and management innovation are often more relevant.

The research methods which we adopted included both participatory observation and in-depth interview. We focus on the extent to which the new lifting device has the opportunity to be accepted as a member of the "Safety Care Network" due to its friendly object design together with well-developed training program for care workers as the potential main users. The main findings include 3 parts: the training program and procedure, social dialogue and communication gap, and the institutional and management innovation.

Admittedly, whether a new shifting device can be widely accepted involves not only technological innovations but also the entire network of social technology. In terms of that, social-technical innovation involves the reorganization of social value and industrial structure. In the case of the multi-mode lifting device, positive dialogue between different stakeholders has facilitated the emergence of new ideas and innovative research dimensions. At length, this two-year project intends to provide empirical recommendations for developing the state "No-lift policy" in the long-term care system.

INTRODUCTION

As well-known, musculoskeletal injury caused by ergonomic hazards is the major health risk for care workers. The causes of musculoskeletal injuries in care workers are associated with inadequate protection measures at work.

According to the report published in UK [1], manual handling causes over a third of all workplace injuries. To decrease injury risk in patient transfer tasks, No-Lift Policy was promoted in some countries

which suggested using mechanical lifting devices can help reduce musculoskeletal injury of care workers. [2,3,4] However, it is indicated that Taiwanese care workers prefer employing transfer skills rather than using transfer equipment, and the care workers' training manuals mainly focus on manual handling. [5] The reasons include lack of appropriate training and technical support, insufficient funding and knowledge about assistive device, and time consuming, etc. [6,7,8] As the saying goes, "good craftsmanship depends on use of the right tools." we intend to investigate the extent to which an innovative lifting device can be considered as the right tool to move patients. This paper is a case study of the commercialization process of a so-called multi-mode lifting device, which is different from former suspension type and designed to improve the limitations of device properties. In terms of multi-mode, this equipment has a variety of modules, with a variety of accessories can be used in different situations, such as between bed, wheelchair, toilet and bathroom. This equipment is currently almost ready to be marketed.

In the light of the perspective of social-technical innovation, we think that the success of innovation is related to the characteristics of the entire network of social technology, in that the market, institutional and management innovation are often more relevant [9]. In terms of this, social-technical innovation involves the reorganization of social value and industrial structure. This study is based on a two-year integrated project conducted by an interdisciplinary team including academics in engineering design, occupational therapy and social policy, together with practitioners such as OTs, doctors, and manufacturers. We observed and collected the information about the process in which the R&D team presented their innovative ideas and communicated with care workers in the long-term care institution through the assistance of occupational therapy team, which played the role of teaching caregivers about how to use the lifting device and therefore protecting themselves from occupational injuries.

METHODS

This paper is a qualitative research based on the case study of some elderly care center located in Southern Taiwan, which is an indicator institution with excellent service quality. The research methods which we adopted included both participatory observation and in-depth interview. Several observation records were made and analyzed in many settings, including the research team meetings, the meetings between the research team and the institution, the training and education courses, and the times when the Multi-mode lifting device was actually used on the patients. In addition, we conducted 11 interviews among different groups, including the R&D team, the OT team and the care institution. In terms of the care institution, 4 care workers, 2 nurses and 1 senior executive were interviewed. Each interview was recorded and then transcribed into verbatim text.

RESULTS

Based on the concern of occupational injury prevention, we focus on the extent to which the new lifting device has the opportunity to be accepted as a member of the "Safety Care Network" due to its friendly object design together with well-developed training program for care workers as the potential main users. The main findings include 3 parts: the training program and procedure, social dialogue and communication gap, and the institutional and management innovation.

The training program and procedure

There are two dimensions worthy of attention. One is the design of teaching materials before education and training, and the other is the predicament encountered at the moment. Regarding the former, the OT team spent a lot of time to figure out how to save time and effort, and to design foolproof mechanisms for the health care workers to go smoothly. However, they also considered that many operating methods rely on intuition to explore instead of words written in the operation manual. For example, it is difficult to express in words about the precise angle of the hanging cloth to be adjusted. The other dimension is related to the sudden situation that occurs in education and training. It is difficult for the teaching team to grasp the rhythm of education and training when the problem of operation mode proposed by the health care workers involves with modifying the accessories.

Most of the attendants thought that the operation of the multi-mode lifting device is not difficult, as long as they can maintain a certain frequency of use. In other words, it depends on whether the worker's attitude towards the use of the lift is positive enough. However, the designer believed that the training team should design a certain time course and observe how long it takes for the worker to become familiar with the operation steps.

Social dialogue and communication gap

In general, the explanation of the designer was necessary in order to allow the user to have a correct understanding of the new device. Sometimes, the user-side questions were used to enrich the interpretation of the use of technical objects or meanings. For example, with the hold module, the care-givers indicated that it would be difficult to force the elders to assume a holding position or grabbing the pole. Because some elders have stiff problems and some elders cannot sit for a long time, they always tend to lie down. In response, the designer explained that this was not the same as the original R&D imagination. Moreover, he suggested that this may become a good opportunity to train the elders from bed to seat, which can also reduce pressure sores. Sometimes the dialogue between both parties would help the designer to get correct understanding of the practical situations. For example, some caregiver pointed out that it would be difficult to use the lifting device independently for the patient cannot sit on the edge of the bed for a long time. Therefore, moving the patient from bed to chair or from chair to bed may require two caregivers while the lifting device was used.

During the education and training courses, we observed that care workers were willing to provide the research team with positive feedback. The attendants did not criticize or show their reluctance to use the lifting device for no reason. They only made suggestions after they performed it themselves. For example, some caregivers and their team leader suggested to the education and training team whether it would be more convenient to change the material of the draperies to be lighter, thinner, and better. However, the design team was not able to specifically improve the problems encountered by the education and training team in the organization. This also caused the hug module to be close to being placed unused.

The gap in communication occurred between different stakeholders, such as the designer and the user, and between the research team members. In the beginning of this research, most of the attendants held the expectation that the new device can save labor and reduce the burden on the body. However, after actually entering the institution, most of the attendants felt that using the device was too time consuming.

The participants mentioned that the use of the device did indeed save much effort for moving the patients, and also decreased the physical burden of their bodies. However, they still preferred to use manual lifting in order to save time. Obviously work arrangements and work habits do not change in a short time. In addition, both learning to use a new technology and cultivating a new habit are time-consuming. Regarding solving the problems, the teaching team believes that they frequently inform the design side of the problem of the device, but often feel that the design team does not regard their report as one thing. The designer, however, considers that they have solved the problem. Therefore, instead of expounding the problem, he will definitely take a positive attitude to explain what they have done.

The institutional and management innovation

From the interviews the most complained by the health care workers is the "not enough time" and "insufficient manpower". The reason for the lack of time is mainly because the law has a certain standard of care, and the institution itself will arrange activities and existing administrative work. Although the institution has not specified the time limit for individual work, it is a potential consensus in the practice site that "It is the time at which the work must be completed." One thing is worth noting. The worker will be eager to get things done because it is necessary to reserve the time for the elder to have an emergency. If you don't reserve this time, everything will get stuck in the event of an elder's emergency. In terms of insufficient human resources, a care worker has to look at 13-14 patients. Therefore, it is difficult for them to spend "extra time" to use the multi-mode device. Apparently social and technological innovation involves management innovation, which means that institutional support is needed. In this institution, because the executive managers did not have special measures and reward mechanisms regarding the new device, the attendance of the caregivers was quite low.

Other restrictions on the care site include "multiple requirements by the patients", "small institutional environment" and "difficulties in recruiting manpower". In most of the time, the research team members are in direct contact with the workers. It seems that the head of the institution and the team leader did not make policy adjustments to promote the full use of the multi-mode lifting device. Therefore, since the managers are less active, the workers will not actively cooperate. In response to this problem, the institution director believes that she has not received any questions from the middle-level supervisor. So, it is not clear what happened.

CONCLUSIONS

Admittedly, whether a new shifting device can be widely accepted involves not only technological innovations but also the entire network of social technology. In terms of that, social-technical innovation involves the reorganization of social value and industrial structure. In the case of the multi-mode lifting device, positive dialogue between different stakeholders has facilitated the emergence of new ideas and innovative research dimensions. At length, this two-year project intends to provide empirical recommendations for developing the state "No-lift policy" in the long-term care system.

REFERENCES

[1] HSE. Risk at Work: Manual Handling. Health and Safety Executive, UK, 2018, Retrieved from <http://www.hse.gov.uk/toolbox/manual.htm>.

- [2] Health and Safety Executive. (2016). Guidance on Manual Handling Operations Regulations. Retrieved from <http://www.hse.gov.uk/pUbns/priced/123.pdf>
- [3] Australian Nursing and Midwifery Federation Victorian Branch. (2015). Safe Patient Handling. Retrieved from <https://www.anmfsa.org.au/wp-content/uploads/2018/09/safe-patient-handling-.pdf>
- [4] Edlich, R. F., K. L. Winters, M. A. Hudson, L. D. Britt and W. B. Long (2004). 'Prevention of Disabling Back Injuries in Nurses by the Use of Mechanical Patient Lift Systems', *Long-Term Effects of Medical Implants*, 14(6): 521-533.
- [5] Yang, C.-I. (2014). The Use of the Assistive Devices for Transferring and General Situation for Practical Application in Taiwan. *The Journal of Long-Term Care*, 18(1), pp. 49-58.
- [6] Wu, Y.-N. & Jiang, Y.-Q. (2016), 'Exploring the Cognition and Use of the Lifting Device among the Teaching Staff in the Physical and Mental Disorders Training Institute: Taking Hsinchu County as an Example', "The Quarterly Journal of Mental and Mental Disorders Research" , 14(3) , pp. 207-221.
- [7] Zhou, J.-L., Li, X.-M., & An, L.-Q. (2005) , 'Investigation on the Provision of Auxiliary Services for Early Rehabilitation Institutions in the Southern Region', *Journal of Special Education*, 21, pp.55-78.
- [8] Hwa, J.-K. & Liao, S.-H. (2000) , 'Strategy on Family Center-based Services of Technological Assistive Device' , *Special Education Quarterly* , 77 , pp.21-27.
- [9] Wu, Jia-Ling. Technology, Society and Risk. In Wang Z. H. & Qu, H. Y. (Eds.), *Sociology and Taiwan Society*, Kaohsiung: Ju-Liou, 2014, pp. 533-560.

四、 建議

無。

五、 攜回資料名稱及內容

1. RESNA 會議手冊(簡要版)。
2. 參訪輔具攤位拿到的 DM。
3. 交換的名片。

六、 其他

無。

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：尤素芬			計畫編號：106-2629-S-037-002-MY2			
計畫名稱：輔助科技之利用與照顧工作之職災風險治理模式探討：以多模態移位機為例 (K01)						
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文	0	篇	於「2019台灣社會福利學會年會暨國際學術研討會」(2019 International Conference of Social Welfare Associations of Taiwan)自組論壇—「輔助科技之利用與照顧工作之職災風險治理：多模態移位機之應用研究與政策倡議」，並發表「以行動者網絡理論探討新型移位機之商品化歷程：兼論對長照政策的意涵」論文(2019/05/17-18，台灣：中國文化大學推廣教育部大新館)。	
		研討會論文	1			
		專書	0			本
		專書論文	0			章
		技術報告	0			篇
		其他	0			篇
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
				新型/設計專利	0	
		商標權	0			
		營業秘密	0			
		積體電路電路布局權	0			
		著作權	0			
		品種權	0			
		其他	0			
技術移轉	件數	0	件			
	收入	0	千元			
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇	於國際研討會" RESNA(Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America)", 進行"From innovation to marketing: A case study of an innovative lifting device in Taiwan" 海報論文發表 (2019/06/24-27, Toronto, Canada)。	
		研討會論文	1			

		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		0	篇		
		其他		0	篇		
	智慧財產權 及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
收入		0	千元				
參與計畫 人力	本國籍	大專生		0	人次		
		碩士生		0			
		博士生		0			
		博士級研究人員		0			
		專任人員		1		聘請一學士級專任助理—尤博音，協助整合型計畫之行政與聯繫事宜，以及協助研究資料之蒐集、整理與分析。	
	非本國籍	大專生		0			
		碩士生		0			
		博士生		0			
		博士級研究人員		0			
		專任人員		0			
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)				<p>【Panel 1】 規劃並執行「性別化創新輔具之跨域連結：以多模態移位機為例探討照顧人力之職業健康保護政策」Panel (2018年台灣社會福利學會年會暨國際學術研討會 場次：「C-IV 性別化創新輔具之跨域連結」) 地點：嘉義國立中正大學社會科學館一館「R103空間」 時間：2018年05月19日(星期六)13:15 — 15:05 邀請之與談人： 1) 洪文玲 副教授 (高雄科技大學造船及海洋工程系/台灣科技與社會研究學會理事長) 2) 黃璫珣 職能治療師(吾不私專業團隊 首席顧問) 3) 鄒輝堂 院長(財團法人天主教會嘉義教區附設嘉義縣私立敏道家園)</p> <p>【Panel 2】 規劃並執行「輔助科技之利用與照顧工作之職災風險治理</p>			

：多模態移位機之應用研究與政策倡議」Panel
 (2019年台灣社會福利學會年會暨國際學術研討會 場次
 ：「D-IV 科技與照顧」)
 地點：中國文化大學推廣教育部大新館 R401
 時間：2019/05/18 15：25 - 17：15
 邀請之評論人：
 1) 實務界：沈佳蓉社工師(台北市家庭照顧者關懷協會外
 部督導&前北市家協總幹事/愛長照總經理特助)
 2) 學術界：陳美香教授(中山醫學大學-職能治療學系)
 3) 政府部門：
 劉立文研究員(勞動部 - 勞動及職業安全衛生研究所
)
 楊雅嵐專門委員(衛生福利部 - 長期照顧司)

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 國 合 司 計 畫 加 填 項 目	測驗工具 (含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與 (閱聽) 人數	0	

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

第一年研究成果已經投稿，但遭拒絕，目前正改寫準備改投其他期刊。

第二年研究成果資料的分析已經差不多完成，正在撰寫論文中，計畫在年底前投稿。

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

1. 學術成就：

本計畫是整合型計畫之下的一個子計畫，在計畫執行期間，整個研究團隊曾分別在四場國內外學術研討會進行發表（國際及國內各兩場，時間分別在期中與期末），進行跨領域的學術交流，且引起他國學者與實務工作者之關注。

2. 技術創新：

(1) 多模態移位機透過本整合型計畫，讓潛在的使用者（機構照服人員）透過教育訓練與實際運用輔具，確實可以提供有效的回饋，幫助設計者進行商品化最後階段的整備（包括開發新配件及模組調整）。

(2) 將性別化創新的概念具體應用在新型輔具的開發。

3. 社會影響：

(1) 提升合作機構對於照顧工作職災風險的意識，並思考如何發展合適的預防機制，未來可以成為其他照護機構的參考。

(2) 發展出具特色且有效的教育訓練模式（小團體、結合職業健康專業知識與移位機使用操作）。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關勞動部, 衛生福利部, 科技部,

(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

說明：(以150字為限)

面對長照人力不足的問題，建議政府應更重視照服員的職業傷害問題，並考慮全面推行零抬舉政策 (No-lift policy)。這不僅只於輔具的經費補助，也涉及輔助科技政策，包括輔具的研發設計與社會應用。本研究透過多模態移位機之設計改良與商品化過程為例，展現了輔具應用如何同時考慮技術面與應用面

。