



研究論文

應用情境故事法與品質機能展開法於高齡者手杖客製化設計之研究

*阮業春 王美歲 謝明臻
明志科技大學 工業工程與管理系

摘要

老化及疾病使得高齡者產生平衡感衰退、重心不穩及容易跌倒等問題；手杖由於輕便且容易攜帶，故成為高齡者最常使用的行動輔具。現有手杖多採通用設計方式進行，透過訪談與實驗設計，以找出大眾化需求，再對手杖特性進行分析與設計。但現今產品應更強調與使用者每天生活及工作環境的匹配，否則很難得到使用者的青睞。本研究以長庚養生文化村為例，觀察並瞭解其高齡住民日常生活與行動輔具的使用情形，並利用「情境故事法」引導出長庚養生文化村住民對高齡者手杖的需求。接著採用「品質機能展開法」將高齡者手杖需求轉換成具體的技術規格，最後以紙雛型與原型測試方法，評估所發展之高齡者手杖對長庚養生文化村住民的適用性。

關鍵詞：高齡者手杖、客製化設計、情境故事法、品質機能展開

1. 緒論

老化衰退及疾病因素使得高齡者產生平衡感衰退、重心不穩及容易跌倒等問題(Rogers & Mille, 2003)，這些問題將影響其行動能力及活動範圍，進而導致生理及心理層面的額外負擔（吳淑瓊、張明正，1997）。透過如助行器、拐杖、手杖等行動輔具的使用，將有助於高齡者維持其生活品質水準，如何開發符合高齡者需求的行動輔具，也已經成為業界及學界的重要研究議題。手杖雖有支撐面積小、穩定度及支撐力差等缺點，但由於其攜帶方便，故成為高齡者生理機能退化初期最常使用的行動輔具（萬軒詔，民98）。

目前雖有許多學者投入高齡者手杖設計的研究，但大都採「通用設計」方式進行，經由問卷調查或實驗設計以瞭解及驗證現有高齡者手杖的使用滿意度與設計的有效性，以找出大眾化需求，再對手杖特性進行分析與設計（徐理智、藍健維，2001）。然而，現今產品應更強調產品與使用者日常生活及工作環境匹配度的「客製化設計」，否則縱使該產品有齊全的功能，也得不到使用者的青睞。Wind and Mahajan 指出，透過參與式設計以瞭解使用者實際需求及進行產品開發，要比傳統以「設計者」角度出發的研究方法更加有效(Wind & Mahajan, 1997)。情境故事法是一種營造產品

使用情境的設計法，以想像的故事來模擬未來產品的使用情境，並以視覺化及實際體驗方式，不斷引導產品設計開發參與人員，從使用者及使用情境的角度，去評價產品設計的成熟度與周全性，以達到一個具有美學造形且能打動消費者心靈的產品。此外，產品開發須從需求分析開始，一直到構想產生、觀念設計、細部設計及製造工程等(Westkamper, et al., 2000)。

本研究整合了情境故事法與品質機能展開(Quality Function Development, QFD)方法，應用於高齡者手杖客製化設計。QFD 法可透過顧客聲音的收集，分析顧客的需求，進而將顧客的需求展開到各機能組件的規格與品質，乃至於個別零件品質或工程要素，以做為後續產品設計與生產的基礎。本研究並以長庚養生文化村為例，觀察並瞭解其高齡住民日常生活與行動輔具的使用情形，並利用情境故事法(scenario)引導出長庚養生文化村住民對高齡者手杖的需求。接著採用 QFD 法將高齡者手杖需求轉換成具體的技術規格，最後以紙雛型與原型測試方法，評估所發展之高齡者手杖對長庚養生文化村住民的適用性。本研究目的是希望能設計出符合高齡者使用需求之客製化手杖，使其居家或外出時更加安全、方便與實用。

2. 文獻探討與回顧

本研究主要以情境故事法與 QFD 方法分析高齡者手杖之需求及規格，因此本節將對情境故事法、QFD 及高齡者手杖設計等議題，做相關文獻之回顧。

2.1 情境故事法

現代產品設計不只要滿足消費者的需求功能，尚須對使用時的情境進行考量，才可提供消費者便利且舒適的個性化產品。為達此目的，已有許多學者在設計時使用情境故事法，利用劇本或情境描述的方式，支援設計團隊想像產品未來使用情境，以滿足消費者的感情需求(Moggridge, 1993; Kelley, 2001; Myerson, 2000; McIlroy, 2003)。情境故事法是一種營造產品使用情境的設計法，目的是透過想像來描述使用者的特性、事件、產品與未來使用情境之間的關係，以探討產品構想與設計主題。在設計開發過程中，以一個想像的故事來模擬未來產品的使用情境，並以視覺化及實際體驗的方式，不斷引導產品設計開發參與人員，從使用者及使用情境的角度，去評價產品設計的成熟度與周全性，以達到一個具有美學造形且能打動消費者心靈的產品(Moggridge, 1993; Kelley, 2001)。

情境故事法的操作流程會隨著不同產品需求與目標而有所變化，並沒有一套固定或制式化的作業流程。典型的情境設計法包括七項發展步驟：情境探索、解讀與工作塑模、整併與關係建立、發想、編排故事、使用者環境設計、紙雛型與原型測試(Beyer et al., 2004)。情境故事法的互動設計流程又可分為四個階段(Verplank et al., 1993)：

- (1) 觀察：觀察使用者如何與現有的產品做互動並儘量找出不同的使用型態，讓設計者了解使用者的真正需求，進而得到產品設計及改善的資訊。

- (2) 角色設定：透過情境故事中角色的設定，以掌握不同型態使用者的興趣及喜好。如此可使設計資訊多樣化，包含更多的使用族群。
- (3) 情境故事：在觀察及角色設定後，接著便是發展情境故事裡的互動細節，以情境故事來描述產品機能與人的行為細節，整合所有相關概念，產生符合使用者需求的產品。
- (4) 創造：當產品擁有越多功能時，其操作會變得更加複雜。在設計中使用不同的草圖以表達不同的設計問題與產品設計，有助於產品設計與使用者互動時的參考。

2.2 品質機能展開法

QFD 技術是日本品管大師 Yoji Akao 與 Shigeru Mizuno 在 1972 年提出的品管手法 (鄭春生, 2010)。Yoji Akao 將 QFD 定義為：將顧客要求轉換成使用特性，決定完成品設計品質，並就各機能零件之品質，乃至於個別零件品質或工程要素，系統化地展開其關聯性。透過顧客聲音的收集，QFD 分析顧客的需求與瞭解產品須具備哪些特徵和提供哪些服務才能迎合顧客喜好，進而將顧客需求展開到各個研發和工程製造等產品發展階段(Griffin and Hauser, 1993)。

Bossert 提出之品質屋(House of Quality, HOQ)架構來落實 QFD，如圖 1 所示(Bossert, 1991)。品質屋包含了顧客期望、工程技術、顧客需求與工程技術間關係矩陣、工程技術相關矩陣、競爭產品評估及改善優先順序等六部份。QFD 包括「品質」、「機能」與「展開」等三部份。「品質」即是品質屋所要達到之品質要求；「機能」又稱功能，即傾聽客戶聲音後所彙整之功能需求，亦稱為客戶需求；「展開」即是要達成產品品質所進行之一連串流程整合，包括概念提出、設計、製造與服務流程等。換言之，QFD 即是在瞭解客戶需求後，展開一系列流程改造與整合工作，以達成客戶所需產品功能之完整品質管理工作(Govers, 1996)。

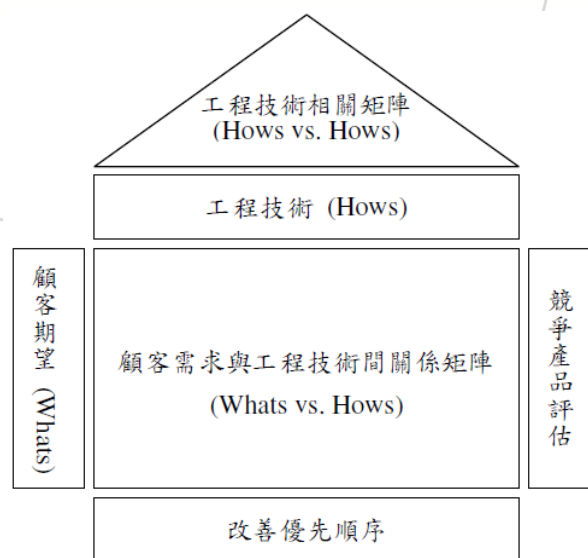


圖 1. 品質屋架構

2.3 高齡者手杖設計

高齡者因身體機能逐漸退化，需要相關輔具以維持正常生活機能。針對下肢機能退化所產生的行動不便問題，高齡者則主要是以行動輔具做為其移動的輔助工具（林玉子，1986）。手杖是目前市售最普遍的行動輔具，表 1 為目前市售手杖之比較(udn shopping, 2013)。

表 1. 市售手杖比較表

一般手杖	多功能三點式登山休閒杖	英國 Classic Canes 時尚手杖
 <p>特性：行走用，支撐用，可收合，易於收納</p>	 <p>特性：橡膠頭適用一般路面、金屬頭適用登山及雪地；三點設計，抓力地強</p>	 <p>特性：具摺疊功能，方便收納；可調整式設計，可達最佳支撐</p>
拐杖、雨傘兩用	手杖椅	三腳拐
 <p>特性：拐杖可抽出，獨立使用；不必帶多樣器具出門</p>	 <p>特性：結合座椅設計，走累即可休息片刻；輕便且易攜帶</p>	 <p>特性：可依調整適合自己高度；著地面積比大，較為穩固</p>
助行器	第二代推車	輕巧型推車
 <p>特性：適合雙腳較無力之人；步行緩慢，只適用平地；第一次使用需醫護人員協助；使用前須注意螺絲與橡皮墊是否穩固</p>	 <p>特性：大型購物籃減少手提商品之不便；可折疊收藏並具三段可調式高度；具側邊雨傘架；具手煞車，固定後可坐下休息</p>	 <p>特性：扶手具高低三段調整及暫緩煞車；座墊可摺疊，椅側手煞車可於坐下時固定輪子不滑動；側邊雨傘收納設計；小型購物袋</p>

由表 1 可知，目前市售手杖樣式繁多，各有特點及優缺點。大致可分為一般標準手杖、三腳拐及四腳拐等；以及固定長度與可調整長度之兩類手杖（萬軒詔，民 98），有的只具備單一功能，有的則具備多功能。現有手杖除了輔助高齡者支撐及行走的功能外，尚有手電筒、收音機、雨傘及椅子等其他使生活便利的輔助功能（徐理智、藍健維，2001；萬軒詔，民 98）。

如此多樣化的高齡者手杖設計，整體而言，似乎可滿足高齡者室內外活動的功能需求，但針對不同的使用情境需要，高齡者可能同時需要多種功能，則需購買多支手杖交替使用，這不但會造成高齡者在使用上的不便，有時甚至會有危險產生(Dubowsky et al., 2000)。若能根據高齡者日常生活與工作環境需求，發展出符合其需求之客製化高齡者手杖，將能提升其居家或外出時之安全性、方便性與實用性。

3. 研究方法及步驟

圖 2 為本研究之流程圖，首先以長庚養生文化村為例，觀察並瞭解高齡住民日常生活與行動輔具的使用情形，並利用情境故事法引導出長庚養生文化村住民的高齡者手杖需求；接著以 QFD 法將高齡者手杖需求轉換成技術規格，最後以紙雛型與原型測試方法，評估所發展之高齡者手杖對長庚養生文化村住民的適用性。以下各節分別詳述之。

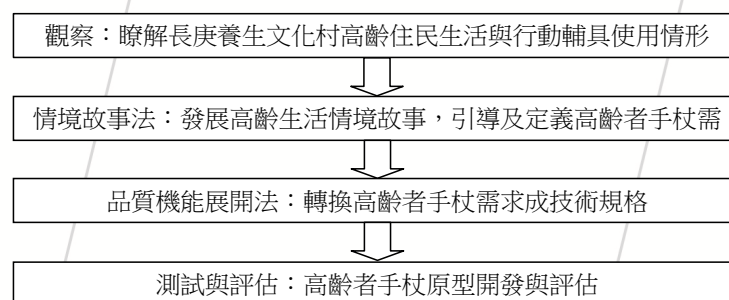


圖 2. 研究流程圖

3.1 觀察：瞭解長庚養生文化村高齡住民生活與行動輔具使用情形

長庚養生文化村的住民早期入住時均行動自如，但隨著年齡增長身體機能逐步退化，部分住民開始對行動輔具產生需求。如圖 3 所示，本步驟希望以長庚養生文化村為例，透過對高齡住民的觀察與訪談，來瞭解住民居家生活與工作的環境及方式，以期引導出其者對高齡者手杖的真正需求。表 2 是本研究訪談的六位單身住民及一對夫婦的談話內容，每一次觀察與訪談的內容可設定在某個手杖主題故事，如手杖類型、造型、附加功能、使用情況等，以利後續設計的構想及發展。



圖 3. 實地探訪養生文化村

表 2. 長庚養生文化村高齡住民實地訪談內容

對象	性別	談話內容
1	女	我住進養生村前替自己買了兩支手杖，身體機能狀況佳，顯少使用手杖來輔助，因為覺得當初購買的兩支手杖只便於行走、上下樓梯，未考慮其他功能；習慣以小型行李箱（有伸縮的）當作輔助用具，因為可以放東西，非常方便。
2	女	因不喜歡外出時手上拿著一些東西，所以購買了附有收納袋的四輪車做為行動輔具。平常出門時會攜帶收音機，邊走邊聽廣播。晚上出門時，會在握把處擺放一組照明燈，以防天色昏暗並降低跌倒的意外發生。
3	女	身體機能狀態佳，平時外出會攜帶雨傘做為行動輔具。再詢問是否會想更換一把多功能手杖輔佐時，其回答在未來會有這個必要，並希望可以融入照明燈及定位系統兩種設計。
4	男	步行步調較為緩慢且平時就有使用手杖的習慣。現在所持手杖只有最基本的可調式設計，沒有其他特殊功能。手杖僅僅單純輔助他行走及上下樓梯，讓他輕鬆完成這些動作。訪談過程中，他表示希望可以在手杖上加入收納袋與照明燈，這樣他使用起來會更加方便的。
5	男	住進養生村後，會利用空閒時間到處走走，並不排斥使用手杖，因使用手杖可讓他更省一點力氣。對於手杖的功能他要求的不多，只要實用、樣式佳即可，目的只是求安心健走，降低發生意外的機會。另一部分是認為，手杖有太多功能他可能也不會操作，那不如選擇簡單化的手杖就行。
6	男	身體機能狀況佳，住進養生村後，偶爾使用手杖來輔助行走，強調走得穩。他在受訪時有提到，雖然目前所持的是單一功能的手杖，但他希望可以在手杖上融入其他設計，例如能有定位系統、照明設備、娛樂功能之類的，讓他在散步時也可以享受一番不再是那麼無聊得散步。
7	男、女 (夫婦)	住進養生村前，這對夫妻本身沒有持任何行動輔助用具，直到男性高齡者因開刀後開始使用輔助用具。他目前所持輔助用具為一般手杖，無附加其他功能，原因是只要能協助他在步行方面即可，再加上還有一位老伴在身邊陪伴，因此選擇一般手杖。在向他們詢問到是否有需要其他附加功能的作用時提到，若能加上一些輕便的設計，例如：小型收納袋、照明設備、定位系統...等，對於他們而言會有著一大幫助。



圖 4. 養生文化村高齡住民行動輔具使用情形

由於以長庚養生文化村為例，因此高齡住民的生活及工作型態均會受到長庚養生文化村的環境及設施所影響。如圖 4 所示，長庚養生文化村高齡住民經常在早上就出來活動，若只是短時間的走動，有時會選擇帶一般手杖出來；若長時間在外活動或外出購買東西，則大都選擇具有收納功能且穩定性較佳的行動輔具來使用。因此，有時高齡住民會同時擁有一到二支手杖在做替換。

3.2 情境故事：發展高齡生活情境故事，引導及定義高齡者手杖需求

由上述訪談可知，雖然同住長庚養生文化村，但不同住民因有不同的生活型態與習慣，可能會有不同的高齡者手杖需求。本步驟根據觀察及蒐集住民的生活與工作型態資料，選出具代表性的對象發展出如表 3 所述的三個情境故事，從這三個情境故事分析可知：

- (1) 如黃爺（故事 1）、吳嬭（故事 2）等習慣且能使用手杖行走的高齡住民：這類住民通常要求的是簡單且具實用性的高齡者手杖，主要能協助其安穩行走及上下樓梯即可，如可調整高度的手杖設計等，並不需要過多複雜功能的手杖。
- (2) 如黃爺爺、黃奶奶（故事 3）等不排斥使用手杖的高齡住民：這類住民對高齡者手杖的功能需求可能較為複雜，主要因為他們的身機能狀況還算不錯，活動類型多且還能使用或操作功能較為複雜的高齡者手杖。因此，需要一些輔助功能設計來協助其日常生活及工作所需，如照明燈、定位系統、小型收納袋及娛樂功能等，讓高齡者使用起來更具便利性與親切感。

此外，根據長庚養生文化村高齡住民的日常行為細節，對上述三個情境故事進行分析與發想，再透過不同的草圖樣式與其溝通及模擬高齡者手杖的設計問題，本研究引導及定義出長庚養生文化村住民的高齡者手杖需求如下：

- (1) 穩定：此需求是要提升高齡者在步行上的穩定性，高齡者因身體機能退化，致使上下樓梯、起立和坐下時無法施力，甚至造成行走上的不穩定，且會因害怕跌倒而發生意外。為了加強穩定性，本研究將會於手杖底部加寬並搭配具有止滑效果的橡膠材質，讓使用者更安心使用。
- (2) 照明燈：在天色昏暗時，此需求可當做警示燈之用，告訴行人或來車此處有人，需小心行駛。

表 3. 情境故事

故事	主角	故事內容
1	姓名：黃爺 性別：男 年齡：70 教育：國中畢業 職業：建築工人 收入：20~25 萬 現況：退休養老 人格：好動、開朗、勤勞	<p>黃爺是一位個性開朗的建築師傅，年輕時因為太紅，接了很多工作，長期勞動過度，很少有機會出去戶外運動健行。66 歲退休後，發現自己身體出了很多問題，所以現在常待在家裡休息，導致身體部分機能逐漸的退化。</p> <p>有一天在家裡無聊翻以前的照片看，其中有些是以前跟朋友們一起出去健行的照片，這讓他想起四十幾歲的他那時候加入健行協會。他在健行途中常聽著朋友喜歡的電台，邊走邊談論時事，常常到太陽下山、夜幕升起才回家，如此忙碌的一天行程讓他玩得非常開心，過得也相當充實與自在。</p> <p>現在他仍然還會收到健行協會的活動通知，但現在行動不方便的他，會擔心安全的問題，像是手握力降低、怕滑倒、怕突然身體不適等。但好動開朗的他還是決定買了一支多功能的手杖及一袋水果，出去找他的老朋友見面、聊天了。</p>
2	姓名：吳嬾 性別：女 年齡：80 教育：大學畢業 職業：教師 收入：15~18 萬 現況：退休養老 人格：活潑樂觀	<p>吳嬾是一位個性樂觀的老師，在尚未退休之前，偶爾會利用假日的時間約朋友出去登山健行，但也因為工作時間長，能運動時間太少，造成年老之後膝關節退化，讓腳產生無力狀態，因而開始使用行動輔具。</p> <p>退休後有駝背的吳嬾，替自己選擇了一把有收納袋、照明燈功能的手杖，樣式呈現三角形的模樣，讓她在外出時不必擔心有什麼物品忘記帶，也不用將買來的東西提在手上，完全可以放在收納袋裡面；照明燈則可用在較於昏暗的地方下，提醒來車此處有人，請小心駕駛。另外，因為關節退化的關係，讓她不再上、下樓梯，而是利用電梯或是斜坡的特性來方便行走，也是降低跌倒的機會發生。</p> <p>同時吳嬾也會利用好天氣的時候跟著大夥一起外出走走，藉此拓展自己在退休後的人際關係，一方面吸收新鮮的空氣，另一方面也讓自己的關節做小小活動、伸展，讓它適時的運動才不至於退化的太快。</p>
3	姓名：黃爺爺、黃奶奶（夫妻） 性別：男、女 年齡：75、73 教育：大學畢業 職業：教師、會計師 收入：25~28 萬 現況：退休養老 人格：黃伯伯外向、黃奶奶謹慎	<p>黃爺爺一人正在計畫他與另一伴退休之後的休閒娛樂，黃伯伯知道黃奶奶一生從事的都是需要花時間且細心謹慎的工作，並沒有過多的時間可以獲得充分的休息，因此想在兩人退休之後，到處去各地走走欣賞風景。</p> <p>貼心的黃爺爺知道兩個年紀大的人要出去旅遊，家中子女不免會擔心可能會發生什麼意外的，加上出去旅遊難免會走比較多的路，因此他買了兩支符合自己與老伴需求的手杖。為了讓子女放心，他特別挑選有 GPS 定位系統的手杖，讓子女可隨時掌握到他們的行蹤。另外瞭解老伴的他，也替黃奶奶選了一把擁有收音機功能的手杖給她使用，因為黃伯伯知道黃奶奶是離不開收音機的。</p> <p>準備好一切旅遊要用的物品後，黃爺爺和黃奶奶放心快樂出遊去囉！</p>

- (3) 定位系統：此需求是為了讓子女輕鬆掌握高齡者位置，減少走失機會，確保安全。
- (4) 可調式設計：長庚養生文化村有許多戶外休閒空間，如休閒步道、果園及菜園等，地勢高低不一，此需求可讓高齡者隨地形不同調整適合自己的高度。
- (5) 娛樂功能：此需求是要避免高齡者外出感到無聊時，可以使用的功能。
- (6) 掛勾：許多高齡住民有外出攜物或購物的習慣，附小型收納袋的手推車每次使用均需展開及摺疊，不但麻煩且仍占空間。因此，本研究改以掛勾設計取代小型收納袋。

3.3 品質機能展開法：轉換高齡者手杖需求成技術規格

圖 5 是以 QFD 方法將情境故事發想所得之高齡者手杖需求，轉換成高齡者手杖之技術規格。本研究採用定性方式表達高齡者手杖需求與技術規格間的關係，如◎代表兩者關係強；○代表兩者關係普通；△代表兩者關係弱；空格則代表兩者無關係。另外，本研究採用 A（非常重要）、E（重要）、I（普通）、O（不重要）及 U（非常不重要）形式來呈現技術需求兩兩之間的關係。由圖 5 可知，本研究不但利用 QFD 方法將高齡者手杖需求轉換成材料與製程規格，且每一項高齡者手杖功能設計均須考量其使用的材質及衍生的成本。例如本研究希望所開發出的高齡者手杖是以一體成型的方式呈現，在握把部分使用布與記憶海綿，讓高齡者不會因手汗的關係而滑掉手杖，具有止滑及握穩的效果。其次考量製程的可行性，本研究必須思考要在一把高齡者手杖上融入上述需求與功能，除了一般元件外，還需要其他機電元件的整合，如收音機儀表板、LED 照明設備等。

顧客需求 (WHAT)		技術用語 (HOW)														
		第一層	材料						製程				成本			
		第二層	底部加寬、橡膠材質	LED 材質	GPS 系統	人因工程的角度	收音機訊號的接收度	桿身：鋁製	矽膠	充電設備	握把（布、記憶海綿）	直接購買鋁桿	導入 GPS 系統	置入 LED	置入收音機天線	加入可調設計
穩定需求功能		◎														◎
輔助功能	照明燈		◎						◎			◎				◎
	定位系統			◎		◎					◎					◎
	可調式設計					◎									◎	◎
	娛樂功能						◎		◎				◎			◎
	掛勾						○				◎					△
成本	桿身						◎	◎		○	◎					◎
	每支成本 \$1760	◎	◎	◎	△	△	◎	△	◎	○						◎
	有能力購買															◎

圖 5. 高齡者手杖之品質機能展開

3.4 測試與評估：高齡者手杖原型開發與評估

圖 6 係根據 QFD 所得高齡者手杖之技術規格，所設計出的客製化高齡者手杖產品雛型。如表 5 所示，本研究在客製化高齡者手杖雛形設計完後，利用情境故事中的人物，對所設計之客製化高齡者手杖進行紙雛型與原型測試。整體而言，所設計之高齡者手杖能滿足所有高齡住民的需求，且能夠減少現有市售手杖的購買與交替使用。



圖 6. 高齡者手杖設計雛型

表 5. 紙雛型與原型測試評估比較表

情境故事	引導出的需求功能	市售手杖需求數	客製化高齡者手杖測試評估
1	可調式設計、照明燈、定位系統及掛勾	兩支	黃爺並不常用到 GPS 定位系統，但他表示有也不是壞處，也許將來能派上用場，且整體設計比起市售手杖較不佔空間
2	掛勾（取代收納袋）、照明燈	一支	雖然本研究所設計的高齡者手杖與吳嬾目前使用的不一樣，但她表示，除功能滿足需求外，使用起來更方便
3	可調式設計、照明燈、定位系統、娛樂功能（收音機）及掛勾	至少兩支	本研究設計的高齡者手杖具備黃爺、黃奶奶退休後活動所需功能，採用四角爪做底部，能使手杖的穩定度再提升一些

4. 結論與建議

本研究以長庚養生文化村高齡住民為例，先利用參與式觀察與實地訪談，瞭解其生活及工作的型態與環境；再根據所發展之情境故事分析與統整，導引及定義出其對高齡者手杖的真正需求，包括穩定、照明燈、定位系統、可調式設計、娛樂功能及掛勾等；再透過 QFD 法將客製化高齡者手杖的需求轉換成技術規格，包括高齡者手杖的材料、製程與成本；最後根據高齡者手杖的技術規格，完成客製化高齡者手杖產品雛型設計，並以情境故事中的人物進行紙雛型與原型測試及評估。

在未來研究方向，本研究有以下幾點建議：

- (1) 身體機能隨著年齡退化的程度不一樣，建議可依年齡層進行高齡者手杖的客製化。如前所述，年紀較長且習慣使用手杖的高齡住民，其要求著重於簡單、安全且實用；而年紀較輕且身體硬朗的高齡住民，則傾向接受如 LED 照明燈、GPS 定位系統等功能較為複雜的設計。
- (2) 除了年齡之外，性別亦是高齡者手杖客製化的重要依據，由於男性與女性日常生活及工作型態可能有所不同，因而需要不同的功能及分開設計呈現。
- (3) 越複雜的高齡者手杖，越須考量人機介面問題，必須能清楚辨別各功能鍵，及避免操作不當。

參考文獻

1. Beyer, H., Holtzblatt, K., & Baker, L. (2004). *An agile customer-centered method: rapid contextual design*, XP Agile Universe 2004 Proceedings, Canada. doi:10.1007/978-3-540-27777-4_6
2. Bossert, J. L. (1991). *Quality Function Deployment: A Practitioner's Approach*. Milwaukee: ASQC Quality Press. doi:10.1049/me:19910144
3. Dubowsky, S., Genot, F., Godding, S., Kozono, H., Skwersky, A., Yu, H., & Yu, L. S. (2000). PAMM - A robotic aid to the elderly for mobility assistance and monitoring: a "helping-hand" for the elderly. *Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 1, 570-576. doi:10.1109/ROBOT.2000.844114
4. Govers, C. M. P. (1996). What and how of quality function deployment (QFD). *Proceedings of the Eighth International Working Seminar on Production Economics*, 46(7), 275-285. doi:10.1016/0925-5273(95)00113-1
5. Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The voice of the customer. *Marketing Science*, 12(1), 1-27. doi:10.1287/mksc.12.1.1
6. Kelley, T. (2001). *The Art of Innovation*. New York: Doubleday.
7. McIlroy, A. (2003). Culture industry funding: sponsorship or investment? Opportunities and case studies in the promotion of cultural industries. *International Forum*, 3(5), 1-8.
8. Moggridge, B. (1993). Design by story-telling. *Applied Ergonomics*, 24(1), 15-18. doi:10.1016/0003-6870(93)90154-2
9. Myerson, J. (2000). *Masters of Innovation*. New York: Laurence King Publishing.

10. Rogers, M. W., & Mille, M. L. (2003). Lateral stability and falls in older people. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31(4), 182-187. doi: 10.1097/00003677-200310000-00005
11. udn shopping (2013). Retrieved February 8, 2013, from http://shopping.udn.com/mall/cus/cat/Cc1c01.do?dc_cateid_0=V_005_006.
12. Verplank, B., Fulton, J., Black, A., & Moggridge, B. (1993). *Observation and invention: Use of scenarios in interaction design*. Tutorial at INTERCHI'93, Amsterdam.
13. Westkamper, E., Alting, L., & Arndt, G. (2000). Life cycle management and assessment: Approaches and visions towards sustainable manufacturing. *Annals of the CIRP*, 49, 501-522. doi:10.1016/S0007-8506(07)63453-2
14. Wind, J., & Mahajan, V. (1997). Issues and opportunities in new product development: An introduction to the special issue. *Journal of Marketing Research*, 34(1), 1-12. doi:10.2307/3152060
15. 吳淑瓊、張明正，(1997)。台灣老人的健康照護現況分析。臺北市：台灣大學公共衛生研究所暨衛生政策研究中心。
16. 林玉子，(1986)。身心機能退化高齡者的居住生活需求類型和居住樣態的研究。住宅研究所報，12, 281-299。
17. 徐理智、藍健維，(2001)。智慧型多功能拐杖設計。桃園：元智大學最佳化設計實驗室。
18. 萬軒詔，(2009)。高齡者多功能手杖之設計研究。碩士論文，大同大學工業設計研究所，台北。
19. 鄭春生，(2010)。品質管理－現代化觀念與實務應用（第四版）。新北市：全華圖書。

Applying Scenario Approach and Quality Function Deployment to Custom Design of Elder Cane

*Y-C. Juan, M-W. Wang, M-J. Sie

Abstract

Aging and diseases often cause problems related to equilibrium disorders and risk of falls for older adults. Canes have been the most frequently used walking assistance devices which the elderly use because they are light and portable. Most existing walking canes are developed using a universal design. In this study questionnaires, surveys, and experimental design have helped identify the common features of canes used by a wide variety of people. However, older adults prefer custom-designed canes rather than canes with only commonly used features; those custom-designed canes better suit the needs of their individual lifestyles and environments. This study was conducted at Chang Gung Health and Culture Village (CGHCV) where researchers initially observed the daily life and cane usage of the older adult residents. Second, scenarios were developed and used to identify the cane requirements of various types of people. Third, the identified requirements for walking canes were transformed into technical specifications by using quality function deployment (QFD) methods. Finally, a prototype of a uniquely designed cane was developed and then evaluated by CGHCV residents.

Keywords: Elder cane, Custom design, Scenario design, Quality function deployment