

快速伸縮手杖之產品開發與設計

蔡政旻¹、陳宏達²、陳真奕³、陳柏璋⁴、楊巧玲⁵

遠東科技大學創意商品設計與管理系

e-mail: ansel.tsai@gmail.com¹; s170111@yahoo.com.tw²;

qoo60818yahoo.com.tw³; bary0827@yahoo.com.tw⁴;

xia14223032@yahoo.com.tw⁵

摘 要

以往手杖之伸縮功能大部份著重於依據使用者的身高來微調手杖的長度，少數具有實質伸縮之收納功能，以致使用者於乘車時不易置放或倚靠，使得手杖容易因倚靠在椅子或牆壁上而傾倒，造成使用上的不便。本研究透過焦點團體法，進行手杖使用情境模擬與評估，並依據所提出之使用性問題，進行產品開發重點評估與提出設計方案。本產品開發與設計之目的，即提供具有實質之收納功能的手杖。其主要之創新內容是採用多層式收納機構設計，結合因使用場域之需求而進行快速伸縮或收納之目的。為追求可單手進行伸縮或收納之功能，本設計提案之手杖將於各節管內設計自由落體卡筭，並依其使用者改變手杖之方向(例如：向上或向下)，進行快速伸縮動作，以達符合各場域使用上的便利性。本設計產品提出以下需考量之功能：(1)具有實質伸縮之收納功能。(2)可單手進行伸縮或收納之功能。(3)手杖立柱朝上即可快速收合。(4)收納後之手杖可便於攜帶，提升高齡者使用意願。(5)手杖立柱朝下即可快速伸長並自動固定。(6)具設計感與輕量化、高硬度材質設計。(7)扶手部份以木作為主，以增加手握之服貼感與舒適性。

關鍵詞：手杖、快速伸縮功能、產品開發與設計

一、前言

行走是人類自由移動的基本方法，因高齡老化、疾病或是外力因素而造成平衡感衰弱、重心不穩或行走障礙等問題，致使其行走或活動空間的限制並與社會關係逐漸脫節，造成生、心理層面的額外負擔。因此，往往需借助行動輔具，如：行動助行器、拐杖或手杖等，藉以維持人們的生活品質。曾明基等人(2004)提出，目前有關於行動輔助器具大約可分為手杖、拐杖及助行器三者，其主要功能的差異在於增加步行時的支撐面，以及減緩下肢或人體骨骼結構所必須承擔的負荷。其中，由於手杖與地面接觸支撐面積最小，所能提供穩定度及支撐力也最差。不過，由於手杖的具有輕便與易於攜帶

的功能，對於肢體障礙者或行動不便人們，手杖為目前最常使用的行動輔具(曾明基、徐志榮、葉采青、李淑貞、黃炳勳，2004)。

二、文獻回饋與問題探討

由於手杖之主要功能乃協助使用者於行走活動之便利性，其目的是輔助行動不便之使用者或高齡者族群於行動時之平衡性。但市售一般的手杖，僅考慮輔助行動的能力，對於日常生活上的使用及便利性，甚至於心理層面或人體功學的輔助上並無適當的設計(連俊名，2002；林聖淼、吳俊傑，2007；曾思瑜、楊靜、康耀文，1997)。從使用心理的角度而言，手杖的使用需增進使用者對於環境控制能

力(例如：讓使用者於行走時維持平衡並同時減少下肢施力，因此能減輕關節的疼痛)，並增加個人與環境之間的互動，同時維護身心障礙者的自尊心及減低照護者的心理負擔(謝文泰，2004；蘇木川，1998)。因此，手杖不僅在於行動上的幫助，同時應兼顧醫療照護，增加其附加功能。讓使用者因高齡逐漸生理機能逐漸退化的情況下，能保持舒適且愉悅的生活品質(鄭智銘，2000)。然而，近年來有關於手杖的設計，已不僅輔助高齡者或行動不便的使用者在行走上的需求，有部分的手杖在功能的設計上還增加其它的輔助功能，舉凡：警示或照明、依使用者的身高來微調手杖的長度等。於國內的專利部份，大多數的手杖則是結合手動雨傘或摺疊椅功能為主。由此可見，手杖的功能日漸朝向多元化設計已是必然的趨勢。不過，雖然手杖輔具的設計對高齡者或是行動需依靠手杖的使用者在生活及便利的確有相當的必要性；但是過於複雜的或多元化設計的功能，往往造成使用者在使用上的不便(例如：重量負擔、或因多功能而使得產品的體積增大)，甚至反而造成使用上的危險(Dubowsky, Genot, Godding, and Skwersky, 2000; Van Hook, Demonbreun, and Weiss, 2003)。過多的附加功能是否符合使用者真正的需求與安全考量則鮮少有相關研究進行探討。

此外，就手杖的使用時機，以行走或協助使用者站立為基礎，同時於戶外活動中亦可能因複雜環境或多變的使用情境而有不同的使用需求。尤其是，攜帶的便利性則是戶外活動的一大考量(例如：因手杖的長度屬細長造形，使用者在搭車時，可能造成不易擺放或收納之問題)，而且使用者可能因不同的使用情境而需要使用不同的手杖。以往，手杖的伸縮功能大部份著重於依據使用者的身高來微調手杖的長度。少數具有實質伸縮之收納功能，以導致使用者於乘車時不易置放或倚靠，使得手杖容易因倚靠在椅子或牆壁上而傾倒，造成使用上的不便。有鑑於此，本研究主要目的是，依據手杖使用情境模擬與評估，並將所者考量之使用性問題，進行產品開發重點評估與提出設計提案。

三、研究方法

本研究透過觀察法與焦點小組法，進行手杖使用情境的觀察與評估，並依據所提出之使用性問題，進行產品開發重點評估與提出設計目的。本產品開發與設計之目的即在於提供具有實質之收納功能的手杖。本研究團隊於 2013 年 2 月至台南市屬立醫院安養中心進行高齡者使用輔具之實地觀察。並依據所觀察之結果進行焦點小組討論，評估手杖之創新開發設計內容與可能之設計方向。焦點小組組成之成員為遠東科大創意商品設計系老師，以及四位大四學生組成設計團隊。

四、提案內容

依據本研究之目的，提出本團隊於手杖之創新開發設計的提案內容。以下分別針對主題與創作目的，以及本團隊評估解決方案之可行性進行說明如下：

(一)提案主題

依據本團隊於手杖之創新開發設計之構想內容，將主題訂定為「快速伸縮手杖」。

(二)本創作的目的

本創作之目的即在於提供一種具有實質之收納功能的手杖(拐杖)。其主要之創新內容是採用多層式收納機構設計，結合因使用場域之需求而進行快速伸縮或收納之目的。為追求可單手進行伸縮或收納之功能，本創作之手杖將於各節管內設計自由落體卡筭，並依其使用者改變手杖之方向(例如：向上或向下)，進行快速伸縮動作，以達符合各場域使用上的便利性。

(三)釐清現有手杖的缺失與待改進之處

透過焦點小組討論，並將目前市售現有手杖的缺失或待改進處進行分析與評估，並分述如下：

1. 一般手杖之伸縮功能大部份著重於依據使用者的身高來微調手杖的長度，少數具有實質伸縮之收納功能。
2. 傳統之手杖即便可以收納，其收納後之體積過

大仍不便於攜帶。

3. 由於一般手杖大部份皆無收納之功能，因此使用者於乘車時不易置放或倚靠手杖，使得手杖容易因倚靠在椅子或牆壁上而傾倒，造成使用上的不便。
4. 一般手杖的材質大多使用鋁製或木質，雖然在重量上仍屬輕便，但不易製作收納之機構，造成該產品鮮少有實質收納之功能。
5. 上述之手杖雖然坊間已有一體成型或可微調高度之功能設計，惟其外型與人體工學部份未有實質之測試與使用性評估基礎。

(四)評估解決方案

本團隊所組成之焦點小組，依據市售現有手杖的缺失或待改進處，進行本創新設計提案需解決之問題與手杖應具備之功能進行評估，並分別提出以下七點要項：

1. 具有實質伸縮之收納功能。
2. 可單手進行伸縮或收納之功能。
3. 手杖立柱朝上即可快速收合。
4. 收納後之手杖便於攜帶，提升高齡者使用意願。
5. 手杖立柱朝下即可快速伸長並自動固定。
6. 具設計感與輕量化、高硬度材質設計。
7. 扶手部份以木作為主，以增加手握之服貼感與舒適性。

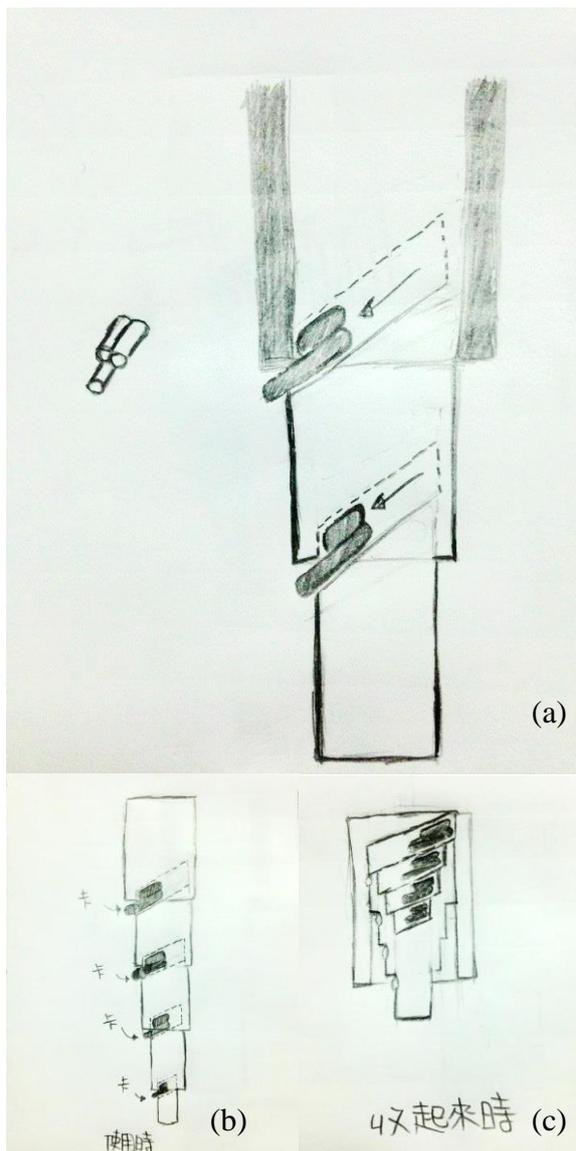
(五)擬訂目標使用族群

手杖的具有輕便與易於攜帶的功能，對於肢體障礙者或行動不便人們，手杖是為目前最普及的行動輔具之一。因此本團隊將使用的目標族群擬訂如下：

1. 平衡感不好的使用者，像是中風後患者。
2. 行動不便，需借助手杖者。
3. 下背疼痛，需借助手杖者。
4. 腳扭傷、退化性關節炎（膝、髖關節）患者。

(六)發想草圖

為落實本創作所評估之解決方案與創新功能，其快速伸縮手杖之設計需符合上述之解決方案之重點項目，並發想其手杖之草圖如圖一所示。

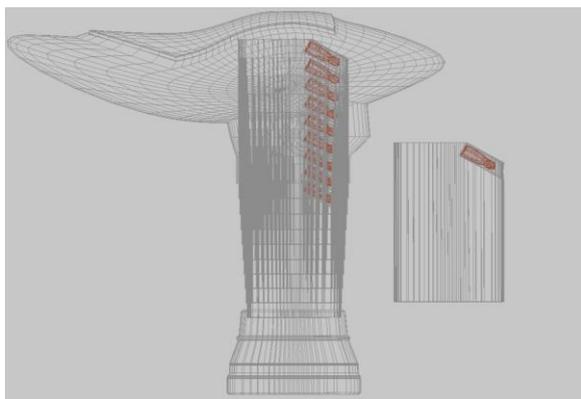


圖一 構想草圖（圖 a 為卡筭突出作動示意圖；圖 b 為伸展後之示意圖；圖 c 為收納後之示意圖）

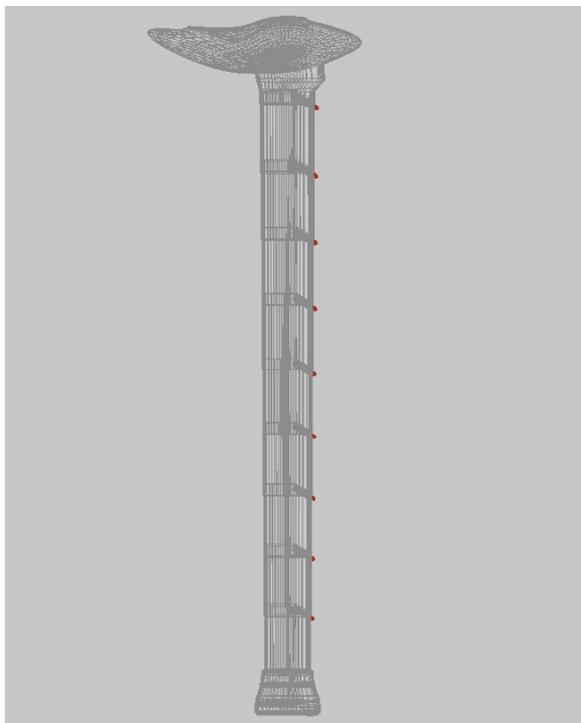
(七)內部機構說明

依據本創新設計提案之為落實本創作所評估之手杖需解決之問題與手杖應具備之功能，本團隊進行草圖發想，後再進行有用性與功能之實用性討論。最後，修正構想草圖後，進一步繪製 3D 構想圖（參見圖二、圖三）以說明機構設計之核心理念。此外，卡筭作動機構之設計為達到可方便讓使用者將手杖立柱朝上即可快速收合；反之，若使用者將手杖立柱朝下即可快速伸長並自動固定。因此，於側邊設計傾斜三十度角之自由落體式卡筭，使其可依卡筭划槽進行作動（例如：突出或收回），以達

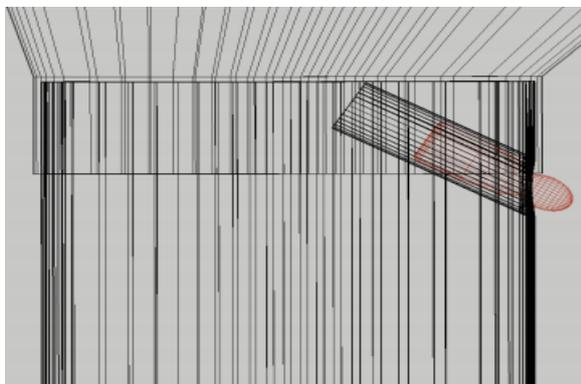
固定手杖長度之功能（參見圖四）。



圖二 3D 構想（收納後之示意圖）



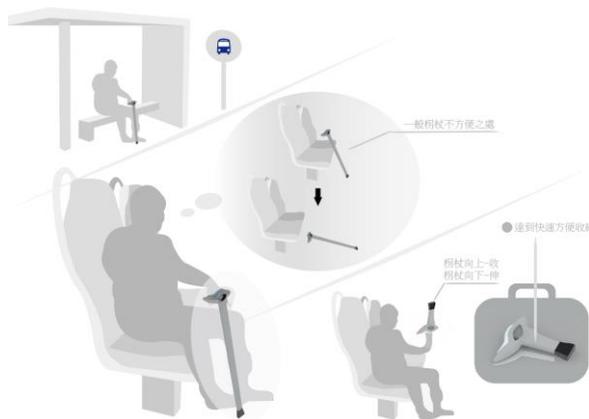
圖三 3D 構想（伸展後之示意圖）



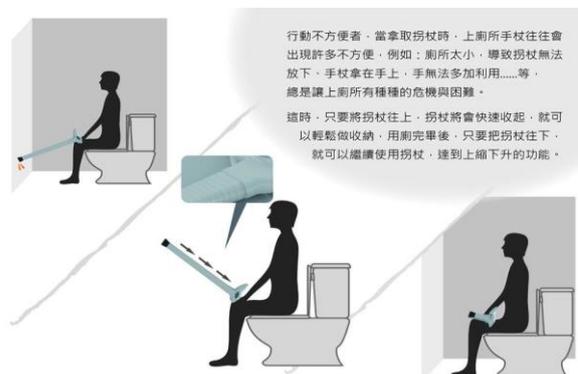
圖四 3D 構想（卡筭作動之示意圖）

(八)使用情境模擬圖

為進行本創作手杖之實用性評估，本團隊進使用情境模擬，並以搭車與上廁所兩種情境進行使用性模擬評估。如圖五所示，當使用者於搭乘公車時，因上車乘座後，其手杖因長度過長，而且不易單獨佇立固定而造成使用上的不便。如圖六所示，當使用者如廁時，因上廁所空間狹小或不易擺放手杖問題而造成使用上的限制。因此，



圖五 乘車情境進行使用性模擬評估



圖六 如廁情境進行使用性模擬評估

五、結論

本產品開發與設計之核心概念，即在於提供具有實質之收納功能的手杖。其主要之創新內容是採用多層式收納機構設計，結合因使用場域之需求而進行快速伸縮或收納之目的。為實行可單手進行伸縮或收納之功能，手杖之主要機構將於各節管內

設計自由落體卡筭，並依其使用者改變手杖之方向(例如：向上或向下)，進行快速伸縮動作，以達符合於各場域使用上的便利性。因此，本創新提案之手杖產品功能之設計，需考量具有實質伸縮之收納功能，並可單手進行伸縮或收納，以提升高齡者使用意願以及使用時的便利性。此外，手杖之設計需具備輕量化、高硬度材質之設計，以提供使用者於收納後能便於攜帶。

六、參考文獻

1. 曾明基、徐志榮、葉采青、李淑貞、黃炳勳(2004)，「手杖設計與使用之初探」，物理治療，第 29 卷，第 1 期，第 254-260 頁。
2. 連俊名(2002)，「高齡者休閒產品之重要性探討」，元智大學老人福祉科技研究中心。
3. 林聖淼、吳俊傑(2007)，「現有拐杖功能之改良設計」，華梵設計藝術學院設計與文化學術研討會。
4. 曾思瑜、楊靜、康耀文(1997)，「高齡者居家生活安全設計規範研究」，臺北，內政部社會司。
5. 謝文泰(2004)，「漫談行動輔具」，鞋類暨運動休閒，科技研發中心。
6. 蘇木川(1998)，「老人用手杖之研究與設計」，私立大同大學工業設計研究所碩士論文。
7. 鄭智銘(2000)，「機械設計實作計畫－老人福祉科技產品構想與概念設計」，元智大學最佳化設計實驗室。
8. 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. in Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automation, 1, pp. 570-576.
9. Van Hook, F. W., Demonbreun, D., & Weiss, B. D. (2003). "Ambulatory Devices for Chronic Gait Disorders in the Elderly, Am Fam Physician, vol. 67, no. 8., pp. 1717-1724.

PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT OF A RAPIDLY RETRACTABLE CANE

Cheng-Min Tsai^{1}, Hong-Da Chen²,
Zhen-Yi Chen³, Bo-Wei Chen⁴,
Ciao-Ling Yang⁵*

Department of Creative Product Design
and Management, Far East University

*Corresponding author's e-mail:

ansel.tsai@gmail.com

ABSTRACT

Common retractable canes function by adjusting the length of the walker based on user height. However, few of these retractable canes enable easy storage when the walker is folded, causing inconvenience when placing canes in vehicles because walkers leaned against other surfaces are prone to falling. By using the observer research and focus-group method, this study conducted usage-scenario simulations, followed by assessments. Based on the problems identified from these assessments, key processes of product development were evaluated and design purposes restructured.

The purpose of this product design is to develop a cane that can be stored more easily. The primary innovation lies in designing a multi-layered storage mechanism, which enables rapid expansion, retraction, or storage to meet user needs in various situations. To enable single-hand operation, the proposed design feature gravity latches inside all sections of the cane's retractable shaft, which can be changed based on user movement direction

(either up or down), thus providing rapid expansion and retraction in different circumstances. The product design incorporates the following features: (a) a retraction function that enables easy storage; (b) single-hand maneuverability for expansion, retraction, or storage operation; (c) rapid retraction accomplishable by pointing the cane pole upward; (d) portability when folded, which is user

friendly for elderly adults; (d) rapid expansion by pointing the cane pole downward with automatic cane stabilization features; (e) stylish design using light-weight and wear-resistant materials; (f) wooden handgrip with enhanced feel and comfort.

Keywords: canes, rapid retraction function, product design and development.