

「管他幾歲，玩起來！」價值導向樂齡物聯網遊具之服務設計研究與效益評估

Just play! Service design research and benefit evaluation of value-oriented elder IoT toys

摘要

本計畫以服務設計為基礎探討樂齡遊具設計，現階段針對樂齡遊具的研究大部分還是以電子遊戲居多，實體遊具在整體實物成本考量下，案例與研究的數量都還有成長空間。遊具與兒童玩具有相似之處，銀髮族與兒童一般來說在所有人口中，生理層面都是能力較弱的族群，前者成因是未成熟與未進化，後者則因退化所致，這都是正常的進程。故遊具與玩具的目的雖然都為提升能力，針對孩童的遊具是為能力養成，針對銀髮族的遊具則為能力維持，在加上視覺與肢體動作穩定性的退化，與小孩耳聰目明有實質上的區別，故銀髮遊具確有其特殊設計需求。另一方面，空巢期的銀髮族群生活沒有重心，生活容易變得空虛、失去精神支柱、歸屬感和情感訴求無法得到滿足。而遊具若設計得當能緩解大多上述情況，透過遊具消磨時間能減少孤寂感，並延緩思維退化，進而認同自我價值。

越來越多研究證實，玩遊戲能夠翻轉老化並預防失智。有銀髮族時常打電玩，可增加海馬迴和小腦體積，這兩個部位若萎縮，即可能提早老化，增加失智風險。玩遊具除鍛鍊銀髮族群的腦力，還有引發歡笑這個附加價值。與幼兒相比，銀髮族較無體力四處移動，藉由笑讓腦內釋出腦內啡或多巴胺，讓樂齡遊具的生活更加愉快。除了認知能力的衰退，腦退化也牽涉心理狀態，有可能會性情大變，社工員認為有遊具可降低照顧者的壓力，讓長者更容易與人相處與生活。故本計畫預計對銀髮遊具市場做一全面性調查，再藉由專家**焦點團體與啟發式評估**找出遊具具體設計方向，以**服務設計方法發展遊具設計原則與評估準則**，並以**雛形開發法**融入物聯網技術實現遊具後，開啟一系列的實驗評估、**QUIS 滿意度與 SUS 使用性**等遊具評估，期能作為後續設計銀髮遊具的指引與長照醫護協同迎向 **SDGs 銀新未來城**。

關鍵字：樂齡族群、樂齡遊具、服務設計、物聯網、就地成功老化、永續發展目標

Keywords：older adults；Toys for seniors；Service design；IoT；Successful ageing；SDGs

壹、緒論

一、研究動機

114年時，台灣可能走入「超高齡社會」，亦即每5人中就有1人是65歲以上的老人；時間在往後推約10年到123年時，國內預計將有半數以上人口是50歲以上的中高齡者(聯合新聞網, 2021)。人類的餘命越來越長，身體越需要妥善的保養，否則肌少症、失智症等高齡疾病的威脅只會越來越嚴重。近年自我保健的意識也逐漸抬頭，更多的樂齡長輩願意自主訓練與重新展開對世界的探索。

越來越多研究證實，玩遊戲能夠翻轉老化並預防失智，不論實體玩具(Mortenson et al., 2017)或電子遊戲(Cujzek & Vranic, 2017; De Schutter, 2010)。有樂齡族時常打電玩，可增加海馬迴和小腦體積，這兩個部位若萎縮，即可能提早老化，增加失智風險(靜海, 2019)。玩遊具除鍛鍊

樂齡族群的腦力，還有引發歡笑這個附加價值。與幼兒相比，樂齡族較無體力四處移動，藉由笑讓腦內釋出腦內啡或多巴胺，讓老人的生活更加愉快。除了認知能力的衰退，腦退化也牽涉心理狀態，有可能會性情大變，社工員認為有遊具可降低照顧者的壓力，讓長者更容易與人相處與生活(蘋果即時, 2017)。

各國學者皆已對樂齡與遊戲多有研究，但此領域尚未成熟故還有許多未知有待探索，且較多研究仍聚焦於電子遊戲，實體遊具則較少著墨。然而自我保健不能只有手指頭動起來，故近兩年國內已有部分學者與機構，著手進行樂齡遊具的開發與效益評估，有玩具研發檢測中心推出的樂齡玩具驗證遴選評分標準(Ankecare, 2021)。代間玩具亦為一新興項目，企圖於祖孫之間找到認知發展與衰退延緩的平衡點。

二、研究目的

高齡化社會來臨，各國樂齡族玩具商機湧現(彭馨慧, 2009)。另長者的社交需求亦可透過 IOT 物聯網技術得以滿足。Prevention is far better than any cure 最好的照顧就是不用照顧。失智人口增加的速度逐年加快，平均每 3 秒有 1 人罹患失智症，全球失智症患者推估已超過 5,000 萬名，照顧成本不斷拉升；據統計，目前台灣 65 歲以上長輩每 12 人中有 1 人失智，而 80 歲以上則是每 5 人中有 1 人失智(聯合新聞網, 2021)，甚至有媒體稱之為「失智海嘯」即將席捲而來(財經好讀, 2021)。失智症患者狀況時好時壞，雖不可逆但藉由生活中的新事物刺激能延緩惡化，不積極尋求復能而盡可能給予尊嚴，讓患者與症狀共處，能做多少算多少。

一般普遍認為遊具市場為兒童專屬，樂齡族群與遊具間是沒有關係的(百度百科, 2019)。事實上，樂齡族在退休的大片空白時光，亟需活動與遊具等項目來消磨時光，或轉移注意力，如此才能有機會積極參與生命，或藉遊具與活動維持良好的身心理功能，而非看著天空、兒孫與電視發呆。樂齡遊具市場目前還未萌芽，僅有小部分的遊具針對樂齡退化機能特別設計，非常需要大量的創意與研發投入，樂齡族群消費能力高時有耳聞，購買欲也強，樂齡遊具的市場需求量大，甚至有外銷的機會(彭馨慧, 2009)。英國文化媒體暨體育部 (Department for Culture, Media and Sport) 統計資料顯示，自 1997 年推動創意產業以來，創意產業工作機會每年以 2% 比例增長，自 1997 年 160 萬個工作機會成長到 2007 年 200 萬(林炎旦、李兆翔, 2011)，創意產業與創新商品研發的市場價值有目共睹，樂齡遊具確有其需求，且能有效降低區域日照機構或私人照護負擔，本計劃課程設計與在地長照機構與地區醫院協作，一起共創樂齡經濟新藍海。

故具新鮮有趣的遊具，暗藏智慧醫療與運動科技的裝置就如同 IOT 物聯網的機制一般，需要在社會的各個角落發揮其作用，以降低照顧者與醫護的負擔與隨時觀察患者的情況。本研究的目的是從整體遊具體驗的角度為 50 歲以上的成年人提供遊具設計指南，跨域遊具設計概念如下圖 1。本研究採用服務設計的方法，分析中老年人的遊具遊戲體驗，並提出符合使用性的設計，以提高滿意度。基於上述研究動機與目的，本研究有下列三項研究目的：

1. 全面性探討樂齡遊具市場，包含遊具種類、玩法、價格等面向。
2. 分析歸納樂齡遊具設計原則與評估方法。
3. 據服務設計與使用性產出符合樂齡遊具設計原則的實體設計。
4. 據設計原則與 QUIS 評估本計畫產出之樂齡遊具設計。

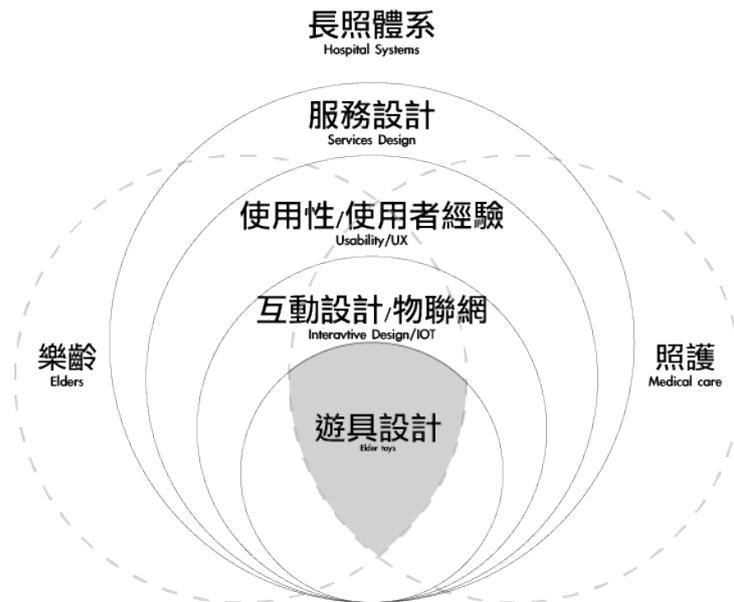


圖 1 跨域遊具設計概念圖

三、研究問題

樂齡族與兒童一般來說在所有人口中，生理層面都是能力較弱的族群，前者成因是未成熟與未進化，後者則因退化所致，這都是正常的進程。故遊具與玩具的目的雖然都為提升能力，針對孩童的遊具是為能力養成，針對樂齡族的遊具則為能力維持，在加上視覺與肢體動作穩定性的退化，與小孩耳聰目明有實質上的區別，故樂齡遊具確有其特殊設計需求。另一方面，空巢期的樂齡族群生活沒有重心，生活容易變得空虛、失去精神支柱、歸屬感和情感訴求無法得到滿足。而遊具若設計得當能緩解大多上述情況，透過遊具消磨時間能減少孤寂感，並延緩思維退化，進而認同自我價值(Lee et al., 2021; 蘋果即時, 2017; 陳思維, 2015)。

樂齡遊具是一個新領域，偏重益智和動手，現今許多遊具的玩法也都很適合樂齡族遊玩，只需重新依其身心限制重新設計。現在已知樂齡族群因視覺不如年輕時敏銳：手腳也可能因肌力退化穩定力與負重大不如前，故遊具設計需大字且特徵明顯，過關條件不可藏於細處，這些是基本條件，但尚有許多樂齡遊具的未知條件尚未被發現提出。甚至是同時要滿足樂齡與兒童的代間遊具，更需要深度的使用者經驗調查，才有機會得知兩族群聯集需求。

全球手機遊戲的樂齡玩家數量正在增長。許多研究報告指出電子遊戲能為老年人提供認知、身體和社會情感方面的好處(陳思維, 2015)。目前能夠了解老年人遊戲體驗並反映其需求的手游非常稀缺，此外以整體方式分析老年人遊戲體驗的研究很少見，實體樂齡遊具的實測評估更為罕見。本研究依照設計架構製作玩具原型後，將進行使用者經驗的評估，也將進一步完成商品化的準備，也期能拋磚引玉引起大眾的重視，為後續多采多姿的樂齡遊具設計鋪路。

三、研究貢獻

僅新北市近年每月 3000 人次高齡人口移入，龐大的高齡長照社會資源消耗，令政府不得不正視高齡化社會的問題，積極推動「新北醫動養、銀向新時代」專案，從老人共餐、動健

康、關懷照顧據點、友善共餐據點等政策，幾乎全方面的照顧高齡人口的食衣住行育樂與醫療。為使預防勝於治療與就地成功老化的終極目標，(Rowe & Kahn, 1997)提出成功老化模式如下圖 2，周圍的三項支撐區塊避免疾病、積極參與生命與維持良好心理生理功能，都是樂齡遊具設計可發力之處。

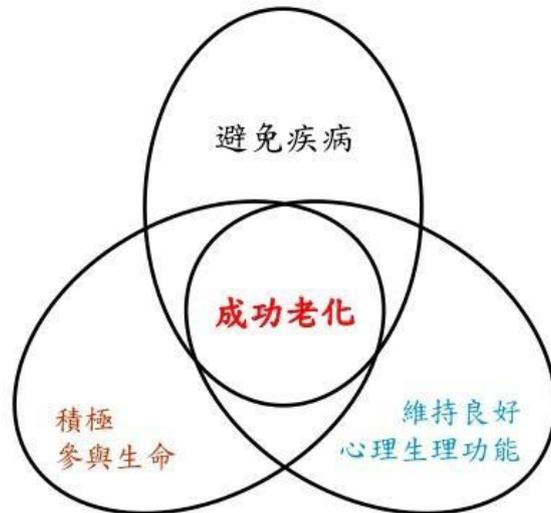


圖 2 成功老化模式圖(Rowe &Kahn，1997)

現在內地的設計師佔比僅為1%，發達國家約為20%，無法滿足巨大的遊具設計人才缺口，設計人才短缺成為樂齡遊具業發展的障礙。於網路平台查找「玩具」(圖 3)與「老人玩具」(圖 4)結果發現，前者出現商品數量有100頁，後者則為50頁，約為一倍的差距，對應人口比例不成正比，故市場需求是存在且龐大的。

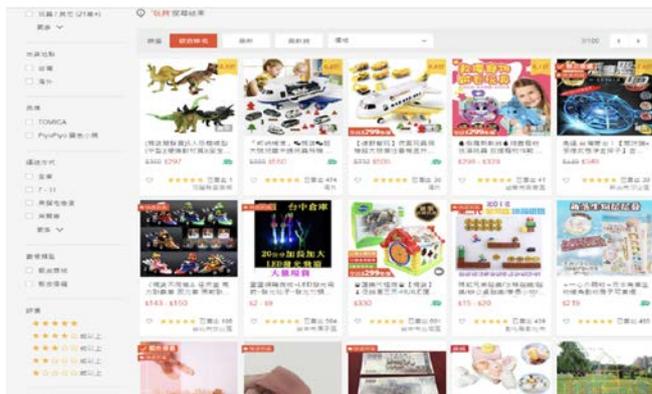


圖 3 查找「玩具」搜尋結果 100 頁

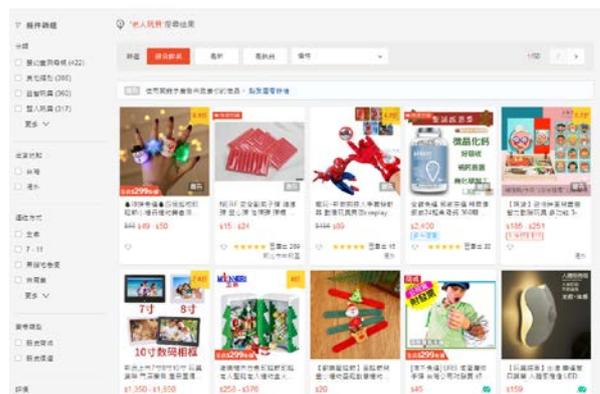


圖 4 查找「老人玩具」搜尋結果 50 頁

貳、文獻探討

隨著高齡化現象的加速，以及與弱勢老人相關的社會問題層出不窮，各界都盡可能的開發或研擬有效的養老解決方案，以保護老年人的健康和安。近來出現一些使用配備 ICT 技術的智能遊具來照顧老人。通過智能遊具收集的大數據非常有價值，可用作政策制定和服務規劃等領域的定量和客觀指標。然而，與智能遊具相關的研究是有限的，例如智能遊具的開

發和智能玩具有效性的驗證。據此本章節搜羅對遊具的定義與類別、遊具的相關研究與評估方法。

一、樂齡遊具定義與需求

(一) 樂齡遊具的定義

談及遊具，一般會認為是兒童的玩具(劉宜君 & 陳啟清, 2015)。而遊具，多被認知為公園中的大型遊樂器材，例如溜滑梯、鞦韆與蹺蹺板等，為使孩童可於其中遊玩，體積相較於一般認定的玩具較為巨大(日本大百科全書, n.d.; 李昭明, 2021; 蔡振良, 2014)。但也有學者認為小型的桌上型玩具也稱為遊具(鄭霈絨 & 蔡念真, 2020)，搜尋線上賣場，結果也出現許多兒童玩具，有鑒於本計畫目標與樂齡相關，肢體訓肌力訓練也為目標之一，成品可能為大體積之呈現，已期超越桌面玩具使用的肢體範圍，故統一以「遊具」稱之。樂齡遊具，顧名思義即為適合老年人使用的玩具，主要類別以休閒、益智為主，尚可細分為益智類、整人類、競技類、休閒類等。以製作材料區分有鐵藝類、木藝類、電子類等(百度百科, 2019)。早期在歐美「玩具」是指成人把玩一些精緻有趣的物件，直到 19 世紀「玩具」一詞才特定用為兒童遊戲之物(溫明麗, 1988)。就目的而言，樂齡遊具有以下五點：(1) 打發時間(劉宜君 & 陳啟清, 2015)；(2) 童年回憶；(3) 減壓總動員(林炎旦, 2011)；(4) 益智訓練於智力、記憶力、應變能力和協調技巧的訓練；(5) 癖好收藏(蔡煒倫 & 李朝金, 2009)。樂齡遊具市場大多處在萌芽階段，以舊有的九連環、七巧板、疊疊樂、陪伴玩偶與積木等為主(樂齡網, 2021b)，市場還有很大的新產品發展空間。

整體來說，樂齡遊具主要消費群體是退休在家的樂齡族群，一般有一定的學歷，且都正經歷空巢期等特點。市面推出的樂齡遊具是銀髮族宅家防疫良伴，這兩年居家防疫和兒女孫子相處的時間大幅增加，和兒孫共玩不僅加值體力與腦力，也可使家人情感升溫(葉倩如等人, 2021)。

(二) 樂齡遊具的類別

樂齡遊具有多種樣態，本節整理類別共八種：拼圖、積木、棋奕、手工藝、桌台遊戲、肢體運動、桌遊卡牌以及電子互動，以供後續設計參考。不同類別複合樂齡族群的童年回憶或生活經驗，更可變換設計為更貼近玩家的遊具。

1、拼圖：

拼圖又可分為平面與3D立體拼圖，能夠增加立體空間認知的能力。下圖 5 為日本得獎玩具「切柳橙」，一些腦退化的長者可能會當做真的柳橙擺入嘴裡，但此遊具主要訓練手部肌肉的發展(蘋果即時, 2017)。



圖 5 日本得獎玩具切柳橙

2、積木：

七巧版是由來已久的遊具，在不斷地演進變化中生存下來，可見其遊戲機制卻有存在價值，圖 6 為一七巧版，長者對斜線的概念可能已退化，故遊具設計七巧板的提示卡上輔以橫直斜線標示，提示圖案的排列位置(蘋果即時, 2017)。



圖 6 七巧板

和誼創新開發的此款「立方雙人大對決」遊具(圖 7)，以透明方盒創造立體遊戲空間，有單雙人兩種玩法，附單人遊戲題本循序漸進行挑戰，亦可雙人互動對戰性。雖微積木但結合對弈的遊戲形式，且需運用空間認知能力，對戰機制需有策略思考，強迫增進思考力才能獲得成就感(博客來, 2021b)。

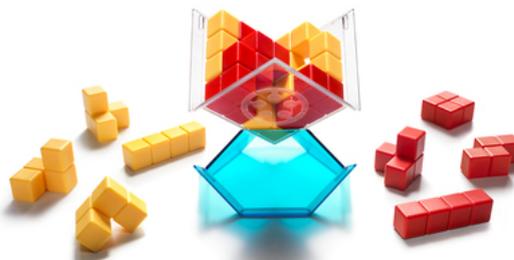


圖 7 立方雙人大對決

和誼創新開發的此款「IQ變形大挑戰XXL」遊具（圖 8），也是將積木變體為連體球狀，有從平面到立體的三種玩法，將空間推理力由2D延伸至3D。雙面遊戲盤與立體串珠設計皆為加大設計款，題卡也是為樂齡訂製的大型版本。遊玩方式僅需對照題目顯示的形狀與顏色放置串珠，188題由淺入深慢慢增加強度，除了認知能力還需手眼協調與思考力(小太陽親子書房, 2021a)。



圖 8 IQ 變形大挑戰 XXL

3、棋奕：

和誼創新推出的棋奕型遊具「青蛙大進擊」（圖 9），是一款可容納2~6人的盤面遊戲，產品設計精巧有質感。青蛙在荷花池中跳躍的情境，貼近生活。類跳棋的玩法規則簡單，也另有兩種不同難度的玩法，除了適合闔家鬥智同歡。需運用計畫與執行的能力，同時促進專注力(小太陽親子書房, 2020)。



圖 9 青蛙大進擊

4、手工藝：

手指退化抓力不夠？手眼協調能力變差？視力透過老花眼鏡改善，線卻穿不過針孔？。樂齡網推薦一款遊具骨頭造型串串樂（圖 10），模擬如同穿針引線的情境，訓練手部肌肉及增強手眼協調能力，亦有助培養耐性及專注力。另遊具均有5種不同顏色，也可藉此讓長輩進行顏色分類(樂齡網, 2021a)。



圖 10 骨頭造型串串樂

「巧手編織器」(圖 11)內含三種編織器。天然櫟木材質，兔子編織器可織項鍊、手環、花，獅子編織器可編織手環，循序漸進即可以編出成品，圓圈編織器亦可編出筒狀的作品，可作為圍巾和花等。可訓練感覺統合，可促進祖孫交融，經由創作取得成就感。



圖 11 巧手編織器

5、桌台遊戲：

像古早小鋼珠台的傳統桌上型遊戲機台是常見的樂齡遊具型態，透過遊戲機制的設計，達成不同標的的訓練。如爬坡球檯(圖 12)：訓練左右手的反應敏捷度、視覺、加法概念，智高 Gigo 樂齡生活組積木(圖 13)：雖是積木的變體，蛋透過顏色、形狀、數量等刺激思考(林佩均, 2021a)。



圖 12 爬坡球檯



圖 13 智高 Gigo

6、肢體運動：

以肢體運動為目標設計的遊具，大多面積或體積較大，如此才能讓人體充分的伸展。而肢體運動也是樂齡族群很需要訓練的一個項目，融入遊戲機制，讓運動不在枯燥乏味。本富企業研製的多功能健腦遊戲墊-跳房子款（圖 14），是一款樂齡族群有童年身體記憶的大地遊戲，在地面指定數字順序上跳動與前進，即可達到遊戲的目的。韓國的魷魚遊戲也是跳格子延伸出的玩法。為適用於樂齡族群，產品定製為加大版 50x50cm 高厚度地墊，可提升運動量與身體延展，促進心肺功能與肌耐力(TCC 財團法人台灣玩具暨兒童用品研發中心, 2021)。



圖 14 多功能健腦遊戲墊-跳房子款

7、桌遊卡牌：

桌遊卡牌是近年來流行的遊具形式，因體積小易流通，也能埋藏許多故事線於作品中蔚為風潮，例如 60 年代的早期記憶、環保主題、動物主題、地產主題等，但大多都為桌上型的活動，較少機會運用到肢體。「非洲神木」（圖 15）是和誼創新研發的一款桌遊，情境取自非洲的巴歐巴樹（Baobab），透過桌遊也能增長知識，有許多非洲當地的動物生活其中。特殊外盒設計，可同時收納遊戲配件。規則簡單，遊戲能帶來歡樂的情境，增進玩家的人際互

動。卡牌放置樹頂的遊戲方式亦能促進協調性。多種動物牌卡，成為遊戲由淺入深的機制關鍵(誠品線上, 2021)。



圖 15 非洲神木

「髒小豬」(圖 16)也是和誼創新研發的一款策略遊戲，適合多人共玩，具邏輯性的故事延伸出規則，讓遊戲機制容易記憶且豐富有趣。躲在自己蓋起房子、鎖起門，不要讓農夫抓去洗香香，成為最髒兮兮的幸運之豬就是贏家！牌卡大於一般的尺寸，無文字不須費力閱讀，長輩一玩就上手，也適合闔家同歡，是代間遊具的代表(小太陽親子書房, 2021b)。

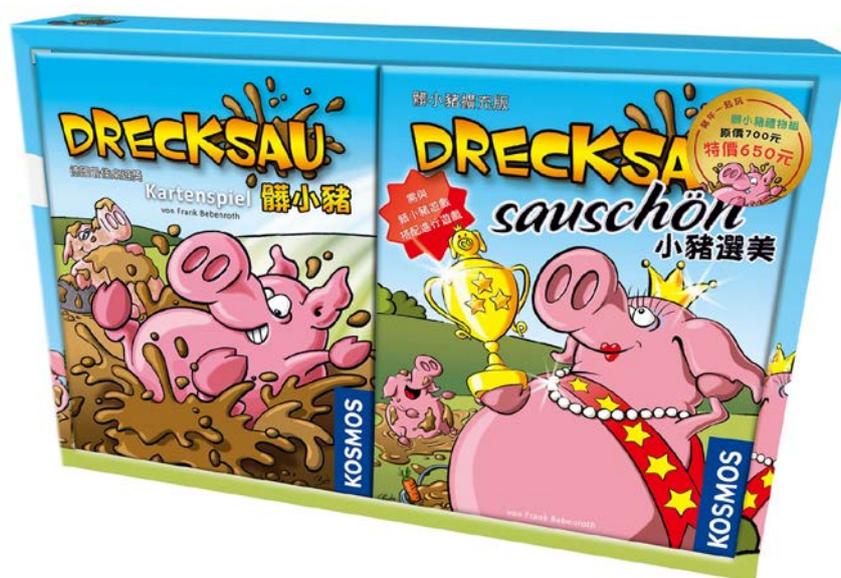


圖 16 髒小豬

聲音點點名(圖 17)是一款少見有將聲音設計進遊具裡的作品，內含搶答機 1 台、24 種聲音共 48 張圖卡、功能牌 12 張、玩法遊戲書 1 份、24 種聲音 QRcode 介紹 1 張，另有多種主題版本如動物版與生活用品版等。各種新鮮的刺激都可以促進腦部活化，預防老人癡呆，當然包含聲音的刺激！遊戲機制為聽出聲音的區別，養成專注力(博客來, 2021a)。



圖 17 聲音點點名

8、電子互動：

電子互動的產品不可預期性更高更有趣，王明堂(2012)的研究特別點出療癒系遊具如電子雞（圖 18）、Aibo愛寶（圖 19）等產品，簡單的互動機制在科技的演變下被賦予更全方位的功能。



圖 18 電子雞



圖 19 Aibo（愛寶）

oplate 運動反應訓練器黑色圓盤（圖 20），是一套據職能治療師實務需求發展的多功能裝置，有 APP 智能互動系統支援，在聽覺、視覺、觸覺等能力有訓練效果，經由設計的遊遊戲任務達到目的(樂齡網, n.d.-b)。



圖 20 oplate 運動反應訓練器黑色圓盤

Idesbus 出品的 Me-SODA 樂活訓練機（圖 21），號稱每天使用 10-15 分鐘，即可藉由有趣的互動遊戲活化腦部，此裝置也內嵌物聯網功能，每次訓練數據都會被記錄上傳，藉以持續追蹤了解長輩的狀況(樂齡網, n.d.-a)。



圖 21 Me-SODA 樂活訓練機

(三)市場樂齡遊具的需求

遊具不再專屬於兒童，歐美國家的成人遊具佔市場總銷售額 60%，美國也不遑多讓，約有 40%的遊具是專為樂齡族群設計，而日本，一個原本遊具就很發達的國家，18-69 歲的成年人中有 84%擁有至少一個玩具(百度百科, 2019)。全球化的高齡與少子化趨勢，各界投入樂齡照護市場的能量有增無減，遊具除了讓樂齡族群生活充滿更多樂趣，也藉由玩來達到「成功在地老化」效果。人生其實也是一場遊戲，老年人玩耍也就是為了好玩，順應玩樂天性，也幫助維持他們的認知(Mortenson et al.,2017)。

高齡人口數不斷向上攀升，未來銀光經濟精彩可期。張慶光(2019)甚至將銀髮市場分為綠色、橘色、白色與黑色四類如下：(1)綠色市場：也稱初老族群，盡其可能維持此階段人口樂活長青，以達成「不老」的目標，主打商品為健康的食衣住行育樂等；(2)橘色市場：主要服務中老族群，希望能改善因退化所造成的生活不便，以達成「忘老」目標，主打商品為輔助類；(3)白色市場：主要客群為失能的長者，主打商機為為其提供的醫療與看護；(4)黑色市場：主要是殯葬服務與其他延伸的項目。還是回到老話一句，「預防勝於治療」，若能積極發展綠橘市場，即可延緩進入白黑市場的時間。

要發展橘綠市場，需要對這區間的人口做更深度的行為模式發掘。樂齡族因為退化而外顯的生理特徵，已有相當完整的資料可供參考，例如眼耳退化、肢體遲緩等。另一方面，因生理退化而受影響的心理層面則因人而異，甚至因情感缺乏或自信心降低等因素導致的心理層面問題，使得樂齡族群的身心狀態較一般人更為複雜，因此若要針對樂齡族設計產品，需考量的個人使用習慣較其他族群更為困難，而貼近使用者的服務設計（Service Design）則恰好派上用場。如下圖 22 樂齡又患白內障的朋友們，看不清手上的玩具造型，卻認得大紅、大黃及大小的差別，所以揀玩具時要挑色彩對比大的玩具，假若是桃紅、紫紅等同色系顏色，較難辨識(蘋果即時, 2017)。如上述白內障案例，則需進行服務設計流程中的一對一訪談，才能得知個別的身心理限制，進而成為設計中的一個考量點。透過訪談，對樂齡族群能有同理心的增長，同時也能發展成對區域的認同與問題解決的動機。



圖 22 白內障患者對桃紅、紫紅等顏色難以區分

二、樂齡遊具相關研究

全球範圍內玩手機遊戲的老年遊戲玩家的數量正在增長。早期的研究指出，電子遊戲為樂齡族群提供認知、身體和社會情感方面的好處。然而，當前以整體方式分析樂齡族群遊戲體驗的研究很少見。

Cujzek 與 Vranic (2017)研究認知刺激作為老年人電子遊戲干預的效用。該研究為期 6 週，實踐干預對老年參與者 (N = 29) 的認知功能方面 (警覺性、工作記憶 (WM)、抑制、推理) 的影響。組間的差異在於相異版本電子遊戲練習的內容 - 認知複雜的紙牌遊戲，用於訓練簡單骰子遊戲的控制參與者。進行了前測、後測歷經 4 個月的實驗，結果顯示：(1) 改善程度取決於設計刺激的複雜性，(2) 認知刺激活動是老年人的有效訓練程序，(3) 電腦的新舊是決定訓練效果的重要因素。Lee 等人(2021)研究的目的是從整體遊戲體驗的角度，為 50 歲以上的成年人提出手機遊戲設計指南，進而可提高可達性(accessibility)和滿意度(satisfaction)。

De Schutter(2010)的研究探索樂齡族群使用電子遊戲的情況，並提供一組關於這些玩家的使用和滿足感的「基準數據」。為了解這些年長的電子遊戲玩家是誰、他們喜歡什麼遊戲以及他們有什麼遊戲動機，此研究針對 124 名年齡在 45 至 85 歲之間的玩家進行了一項探索性調查。本次調查的結果證實，大多數年長的電子遊戲玩家，都是對休閒 PC 遊戲特別喜愛的孤獨玩家。受訪者中最受歡迎的遊戲動機是「挑戰」，而社交互動是受訪者花時間玩電子遊戲的最重要預測因素。

關於電子遊戲對認知和行為影響的研究已經很廣泛，但少有研究探索非電子形式的遊具對玩家的影響，尤其是在老年人中。Mortenson 等人(2017)的研究邀請 886 名受訪者，皆大於等於 55 歲以上，填寫關於非電子遊戲的調查問卷，調查結果表明，非電子遊戲具有社交性質，並且在樂齡族群中很常見，來自 73%的受訪者回覆。且在回歸分析表明，各種社會人口因素，如年齡、教育、性別和種族，與玩遊戲的感知獨立相關。因此，結果強調了非電子遊戲在該人群中的重要性，並表明促進玩遊戲的努力可能會改善社交互動和生活質量。簡淑超(2010)分析高齡者遊具的日本經驗及美國市場，整理出高齡者玩具之發展方向，再針對與高齡玩具相關之外銷廠商、照醫護專業人員進行專家訪談之驗證及不同看法之歸納，找出廠商在高齡玩具設計之發展方向。

現在有許多機構提倡失智症的非藥物治療，例如認知及記憶訓練(cognitive and memory training)、懷舊治療 (reminiscence therapy)、音樂治療(music therapy)、園藝治療(horticulture therapy)、芳香治療(Aroma therapy)、藝術治療(Art therapy)與運動治療(Sport therapy)等。近來歐洲出現感官室(multi-sensory room)，以多重感官刺激讓冷漠的重度失智者重新啟發對外在環境的興趣，願意與環境互動，甚至開口說話與溝通(Hope, 1998; Ball & Haight, 2005)。陳柏愷 等

人(2016)建立互動式代間玩具 TOIS 的設計架構(圖 23)，T 為 Training，O 代表 Objects，I 則為 Interactivity，S 是 Service，合起來其音近於 TOYS。研究中依照 TOIS 的設計架構，製作數種互動式代間遊具，目的為應用在失智症的家庭，減低照顧者的負擔，也期待可應用於一般的家庭，讓互動式代間遊具拉近親子與祖孫間的距離。

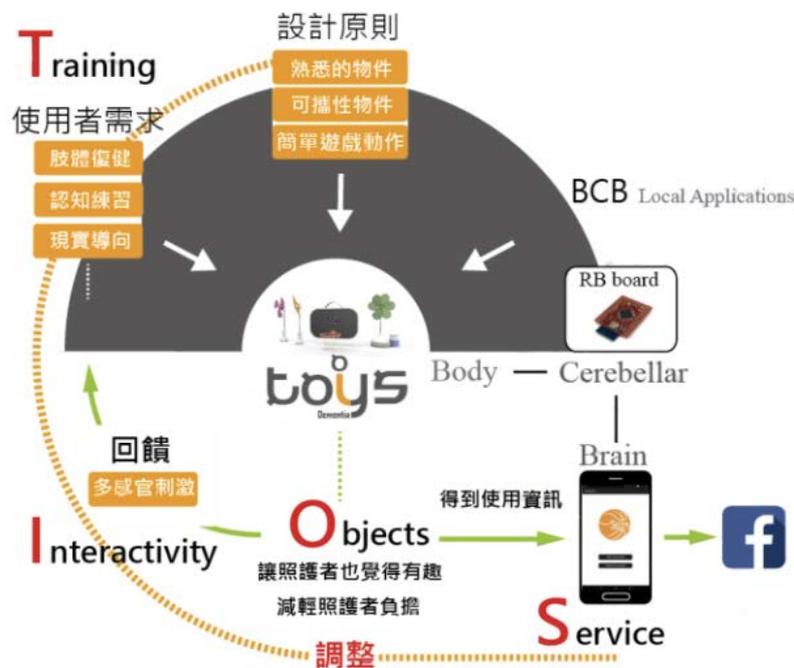


圖 23 TOIS 的設計架構

智高 Gigo 大中華區業務處副總經理林玟芸表示，代間玩具可以讓長輩當小老師教孫子，其不服輸的長輩性格也會更加努力學習，進而達到復健的效果，孫子在代間遊具裡扮演著活水的角色，這就是樂齡玩具的魔力(林佩均, 2021a)。胡勝耀 (2019) 探討以代間互動為基礎的樂齡者遊具需求與設計。藉由樂齡遊具提升生活品質與家人關係，也可以增加自信心。也指出樂齡遊具設計，更需要以跨領域的方式作業，類似結合 STEAM(Science, technology, engineering, arts and mathematics.) 整合型設計與開發。

蔡煒倫與李朝金(2009)的研究針對 55~65 歲人口進行問卷調查，蒐集市面上較為知名的樂齡遊具，將產品優點轉化為需求項目，以探求目標族群的消費態度。結果顯示，目標族群對於遊具功能大多能夠接受，但尚未達到非常喜愛的程度，且男性較重視遊具的攜帶性，每個月擁有零用金 5000~10000 元的目標族群也非常重視遊具是否擁有可愛的外型。另也指出，設計競賽式銀髮族遊具遊戲的刺激性必須進行適當的調整。且不論是由性別或是經濟能力來分析，「居家陪伴撫慰心靈型」的功能偏好，顯著性比「防止老化與運動復健型」類型來的高。關於電子寵物相關的研究，(呂承澤, 2015)的研究成功製作出能與樂齡族互動的電子寵物，包括有虛擬以及實體版本，寵物外觀上是貓頭鷹造型，含義為博學多聞並希望透過此造型吸引孫子的目光達到祖孫和樂的境界。王明堂(2012)以 KJ 法和 Delphi 法發現 15 項內涵構成產品的意義及特性，發現樂齡族對於其中五類產品最具好感、療癒感及購買慾的產品是「擬生命型」，排名最後的是「仿生觀賞型」。經由因素分析歸納出此類產品的意象由三個因素所構成：(1) 情緒轉移及驚奇；(2) 溫和可愛造形；(3) 使內心安定放鬆。

Wang 等人(2021)為了支持為銀髮族開發有趣新產品，此研究搜集現有的趣味產品，描述如何從五個交互元素（人、目的、方法、脈絡和行動）角度進行戰略解構和重構。提出案例類比和人物角色方法相結合的設計框架與產品開發過程中的設計方法流程圖（圖 24），可以看到左側是針對產品做的分析，透過啟發性的案例萃取產品屬性，對應到右側銀髮族的類別與能力，再結合上方五個交互元素用於收集知識、定義問題和匹配解決方案，即可做出有根據的遊具設計決策。設計是一個解決問題的程序，不是把東西設計的漂亮。

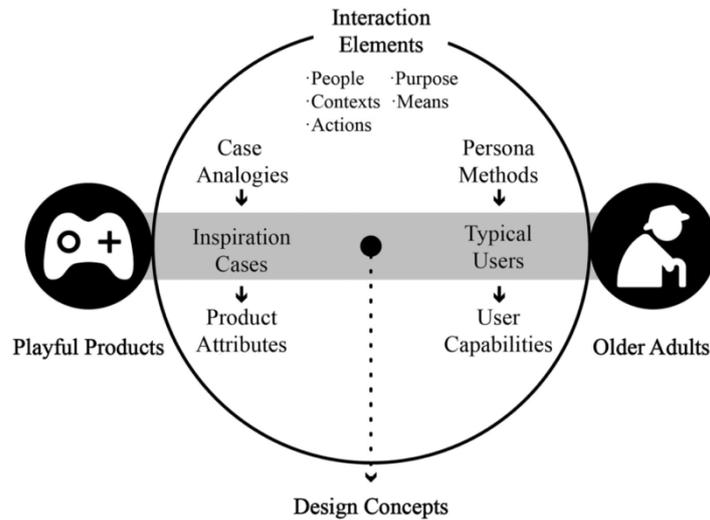


圖 24 產品開發過程中的設計方法流程圖

陳振甫與陳裕升(2016)訪談 2 位物理治療師與 20 位高齡者有關進行復健與生活娛樂休閒的問題與需求，結果指出高齡者需要的復健器材可以增加聲光效果，以及方便使用操作。透過科技放進生活中而非反之，將復健器材導入人性溫暖，回歸原本的生活。透過 co-design，也讓第一線照顧者變成 designer，產出更貼近使用者需求。而桌遊的部分，蔡碧藍(2020)研發以「大富翁遊戲方式」為基礎之「樂齡智無窮」產品，希望藉由多元認知刺激遊戲，達到減緩長者認知功能退化及增進社交互動效果，亦作為評估及訓練高齡者認知功能，及長照機構或社區活動帶領者之參考工具，最好的設計就是讓人感覺自然而然融入現況。

三、樂齡遊具設計原則與評估標準

台灣兒童木製玩具 20 年 PlayMe 總經理陳國棟表示，嬰兒出生是張白紙，但長輩有自主權，所以樂齡遊具與兒童玩具是不同的，通過「ST 樂齡安全玩具」標章是樂齡遊具的基本門檻，還要將長輩活了大半輩子且個體之間相異的複雜思考模式帶入設計，舉凡如何建立信心與增進成就感，進而達到社交、復健功能等，所以設計樂齡遊具比兒童玩具更具挑戰性(林佩均, 2021b)，故本節歸納設計原則與評估準則。

(一) 樂齡遊具設計原則

遊具用於打發時間、復能，甚至能夠賦能。在眼耳肌群退化下，什麼才是合適的設計原則，是值得探究的議題。香港理工大學的學生為「腦玩童俱樂部」的設計遊具，整理出以下三個設計重點：（1）鮮豔對比色彩：白內障患者對顏色辨識能力較弱，甚至同色系更是無法分辨，故設計時盡可能採用鮮豔對比色彩；（2）生活化的主題：設計主題必須生活化，日常

接觸到的情境才能使使用者沉浸，靠直覺就知道如何操作遊玩，例如圖 5「砌橙遊具」；(3) 改裝玩具：有些遊具的提示卡對樂齡族而言或許太細太小，設計方針最基本的就是字體與圖案都放大，並將卡版加厚方便使用者拿起(梁浩維, 2017)。

Lee 等人(2021)的研究由三個面向探討如何促進電子遊戲的遊戲性：(1) 現有使用者體驗研究中主要涉及的認知和物理要素，例如視聽、界面、運動技能和觸摸交互；(2) 與遊戲內容相關的心理和社會情感要素，例如遊戲規則、故事和人物以及社會方面；(3) 與電子遊戲相關的消費情境元素，例如設備、軟體安裝、廣告和遊戲內支付。故研究中對遊戲元素滿意度的問卷內容展開如下：

(1) 認知和物理元素：

- a 字體大小：字體大小合適，可以讀懂文本嗎？
- b 按鈕尺寸：按鈕的大小和位置合適嗎？
- c 聲音：你對遊戲的聲音滿意嗎？
- d 信息量：畫面上顯示的信息量適當嗎？
- e 按鈕相互作用：在每一頁上按哪個按鈕有困難嗎？
- f 速度：爲了理解內容，遊戲以適當的速度進行嗎？
- g 敏捷性：需要迅速反應的時候很難嗎？(例如選擇移動目標，避免阻塞。)

(2) 心理和社會情感上的元素：

- a 目的：在遊戲中實現的目標明確而恰當嗎？
- b 資源/項目：遊戲內資源和項目的使用方法明確、適當嗎？
- c 單詞理解：你理解了遊戲中的單詞和文章的意思嗎？
- d 氣氛/角色/故事：你喜歡遊戲的氣氛、角色和故事情節嗎？

(3) 消費脈絡元素：

- a 開始設定：開始遊戲的設定過程怎麼樣？(加載帳戶、設置暱稱等)
- b 廣告宣傳：遊戲中的廣告容易處理嗎？
- c 支付：你理解遊戲購買系統了嗎？

第三部分為消費脈絡元素在實體遊具中不適用，考量於實際施策時刪去此部分。

玩具公會、玩具研發檢測中心初步將樂齡玩具以健康、亞健康的使用者為主，並將功能性分為益智、體適能訓練、認知訓練、陪伴和收藏 5 大類。今年市面上已有 29 件通過樂齡玩具驗證的樂齡玩具，樂齡玩具驗證遴選評分標準如下表 1，將進攻樂齡照護市場(Ankecare, 2021)。有鑒於未來擬將課程成果優化送驗，故以表 1，作為本計畫成果檢驗標準。

表 1 樂齡玩具驗證遴選評分標準

核心指標		具體內容
樂齡玩具使用	遊戲規則	遊戲熟悉度、難易度、多元性及合作互動性等面向
	玩具外觀	玩具材質、功能及色彩等面向
樂齡學習主題 (至少具備1種)	生活安全	提供生活支援、協助建立安全認知、維持個體健康及無障礙設計等面向
	運動保健	鍛鍊肢體、鍛鍊反應力、維持身體健康、可提供身體自我檢核等面向
	心靈成長	以維持心理健康、建立心理福祉及幫助面對壓力等面向
	人際關係	建立家庭和諧、可建構社會支持、連結與他人的正向關係等面向
樂齡族群開發	適用對象	是否適合高齡者或適合闔家同樂
	效益狀態	是否具有消費市場
	適用場所	是否具有便利性與適用情境多元性

(二) 使用性(Usability)

使用性之於遊具是不容忽視的重點，讓所有玩家在做遊具時，能感受到設計師的用心貼心是必須的。現代人活在網路速度飛快時代，產品說明說已成上一個世代的產物，若產品設計不能上手即用，有時可能令人感到沮喪，因為該產品的設置，沒有依據所有使用者的經驗與習慣設計，可能也未符合使用者的溝通與認知能力。現在雖處於數位世界，越來越多資訊內容都存在於螢幕中的網路世界即可運行，但就一項實體產品而言還是得顧及使用性，故參考使用性相關文獻案例的假設、研究方法與結論，以利本計畫的進行。

年齡與使用性有高度關聯，Huang 等人(2019)的研究調查圖示對老年新手使用者的影響，結果顯示實驗組的參與者表現優於對照組，介面中的圖示可幫助改善老年新手的 ATM 使用學習，並在某種程度上，可降低遺忘率。Wagner 等人(2014)的研究，提出了一種新的網站使用性模型，該模型透過與年齡最相關的認知前因，來考慮年齡對網站使用性的影響。Sonderregger 等人(2016)以兩個年齡組 (M=23.0 歲、M=58.1 歲) 的 60 個使用者，結果顯示對於年齡較大的成年人而言，任務完成時間的績效得分較高；任務完成速度和準確性，與年齡相關的差異，顯示需要考慮使用性和使用者年齡因素。是故，將年齡劃分為高齡組與其他年齡層，為本計畫之研究變項之一。

除了高齡者機能退化有可能影響遊具使用外，失能者(disabilities)可能有更特殊的需求，需分析失能者的實際需求，使其也能適應(King & He, 2006; Standardization, 2010)；不良的網頁

設計，容易讓使用者無法輕易地取得欲搜尋的資訊(Vu et al., 2012)，更難以接收網站內容(Robins & Holmes, 2008)。另外，當熟悉學習材料時，學習和記憶的過程會更加快速，使用者也能在先前的經驗和當前經歷間，找到明確的內部對應關係(Castilla et al., 2016)，也就是好的設計能進行更有效的產品視覺傳達，相對的學習門檻也能隨之降低。

關於使用性設計原則，王天津與侯東旭(1996)的研究中指出，相較於細明體、斜體和粗黑體短時間內被搜尋到的效率最高，且具較高的正確率。方家正(2002)的研究中說明，受試者對刺激物中的最大字級 14pt 字體最為偏好，12pt 佔第二主觀偏好序位，10pt 表現最差。故適當字級對於閱讀依然有極大的影響，一項優質的產品應能讓使用者短時間內最有效率的理解內容含意，以發揮最佳傳播效應(衛萬里 & 呂宗翰, 2019)。另外，斜體字(italics)還是可為塑造整頁資訊內容文件差異化目的時之用，例出版品名稱、表示字詞的特殊用法與強調重點。粗體字(boldface) 則於閱讀條件不佳時成為助攻的設計元素，例頭銜、標題、稱呼或特別強調之處(許勝雄 et al., 2000)。

建構一個容易使用的產品或系統，這個概念稱為「使用性」，讓使用者使用產品或系統的過程，能不感到挫折與沮喪。設計者以使用者為中心的設計概念，依使用者的習慣設計(Gray et al., 2008; Nielsen & Budiu, 2013)，讓產品或系統為使用者帶來可學習性(learnability)、效率(efficiency)、可記憶性(memorability)與滿意度(satisfaction)，並很少出現嚴重錯誤(errors)(Nielsen, 1994)。

Brooke(1996)在 1986 年創建 System Usability Scale (SUS)，被廣泛應用在快速測試產品系統界面、桌面程式與網站界面使用性上。SUS 共十題，使用李克特五分量表，基數題為正向題，偶數題為負向題，題目如下：

- (1) 我想我會願意經常使用這個產品。
- (2) 我覺得這個產品過於複雜。
- (3) 我認為這個產品很容易使用。
- (4) 我想我需要有人幫助才能使用這個產品。
- (5) 我覺得這個產品的功能整合得很好。
- (6) 我覺得這個產品有太多不一致的地方。
- (7) 我可以想像大部份的人很快就可以學會使用這個產品。
- (8) 我覺得這個網產品使用起來很麻煩。
- (9) 我很有自信能使用這個產品。
- (10) 我需要學會很多額外的資訊，才能使用這個產品。

四、 小結

「我們不是因為年老而停止玩樂，而是因為停止玩樂才會變老。」諾貝爾文學獎得主蕭伯納。據本節整理文獻，可見樂齡遊具確有其市場與需求，對於樂齡族群也確有其正向影響。遊具可以延緩生心理的功能退化，促進社交目的，同時達到延緩老化的效果。樂齡族群藉由「玩」提升生活品質，同時在成就感的加持下，增強自我信心。然現今發展趨勢尚在起跑點(Ankecare, 2021)，樂齡遊具市場的形成，需要更多迎向使用者需求的產品。樂齡遊具的設計著眼於刺激高齡者的感官系統、手腦並用、肢體運動、腦力激盪，並從中培養玩的興趣，同時

具有提振情緒的效果，以提升高齡者的生活品質，增加他們對生活的滿意度及樂趣(劉宜君 & 陳啟清, 2015)。此領域近十年雖有相關研究，相較其他領域還算黎明產業，國內現僅有一樂齡玩具驗證遴選評分標準如表 1，是否尚有其他潛在的功能訴求與可能性，有待各界持續與樂齡族群與相關長照養護人員持續努力探索。

參、研究方法

本研究為一建立於實際樂齡長照養護基地的應用型計畫，以服務設計與使用性為根基，探究樂齡遊具的生產流程，將樂齡族群與養護人的需求整合於服務設計流程中。本章節將說明此研究的流程與研究方法。

一、研究方法

本計畫預計先以二個月的時間，以文獻分析法整理國內外市場上樂齡遊具案例，並比對樂齡族生心理需求，總結可用之設計原則。樂齡遊具是一個新領域，偏重益智和動手，現今許多遊具的玩法也都很適合樂齡族遊玩，只需重新依其身心理限制重新設計。故接續以「雛形開發法」開發本計畫之樂齡遊具作品，再輔以「問卷調查法/實驗法」評估遊具。

二、進行步驟

本計畫研究步驟分為三個階段(如圖 25)，第一階段為確認研究目的與範圍進行「文獻分析」，搜集具代表性之遊具樣本，以服務設計的角度，對現有遊具進行玩法、功能、價位與材料的分析解構；另一方面，探索與遊具設計、使用性與服務設計等主題相關文獻，用以對整個遊玩過程進行全面性的了解。

第二階段為「IDEA 服務設計」，以三個部分架構而成。第一部分為「探究」，以觀察法、訪談法確認遊具的服務缺口，進而獲取本計畫再設計可突破的機會點。第二部分為「設計」，藉由焦點團體法，由專家們一同設計發想，據第一部分發現的服務缺口與機會點，提出符合使用性的設計概念。進行第三部分前，先行將第二階段產出之設計概念實踐於遊具再設計。第三部分則為「執行」，專家們以啟發式評估方法對上一部分產生之設計進行討論，若不符合使用性則回到第二部分重啟設計焦點團體討論，此處迭代設計無次數限制，但若符合使用性條件則往第四部分前進。第四部分「評估」以完成之設計對外部進行 QUIS 問卷調查，若不符合人因與使用性則回到第二、三部分重啟設計焦點團體討論，此處迭代設計無次數限制。

第三階段包含任務導向實驗設計、QUIS 問卷調查與半結構訪談，結果將以 SPSS 分析處理。

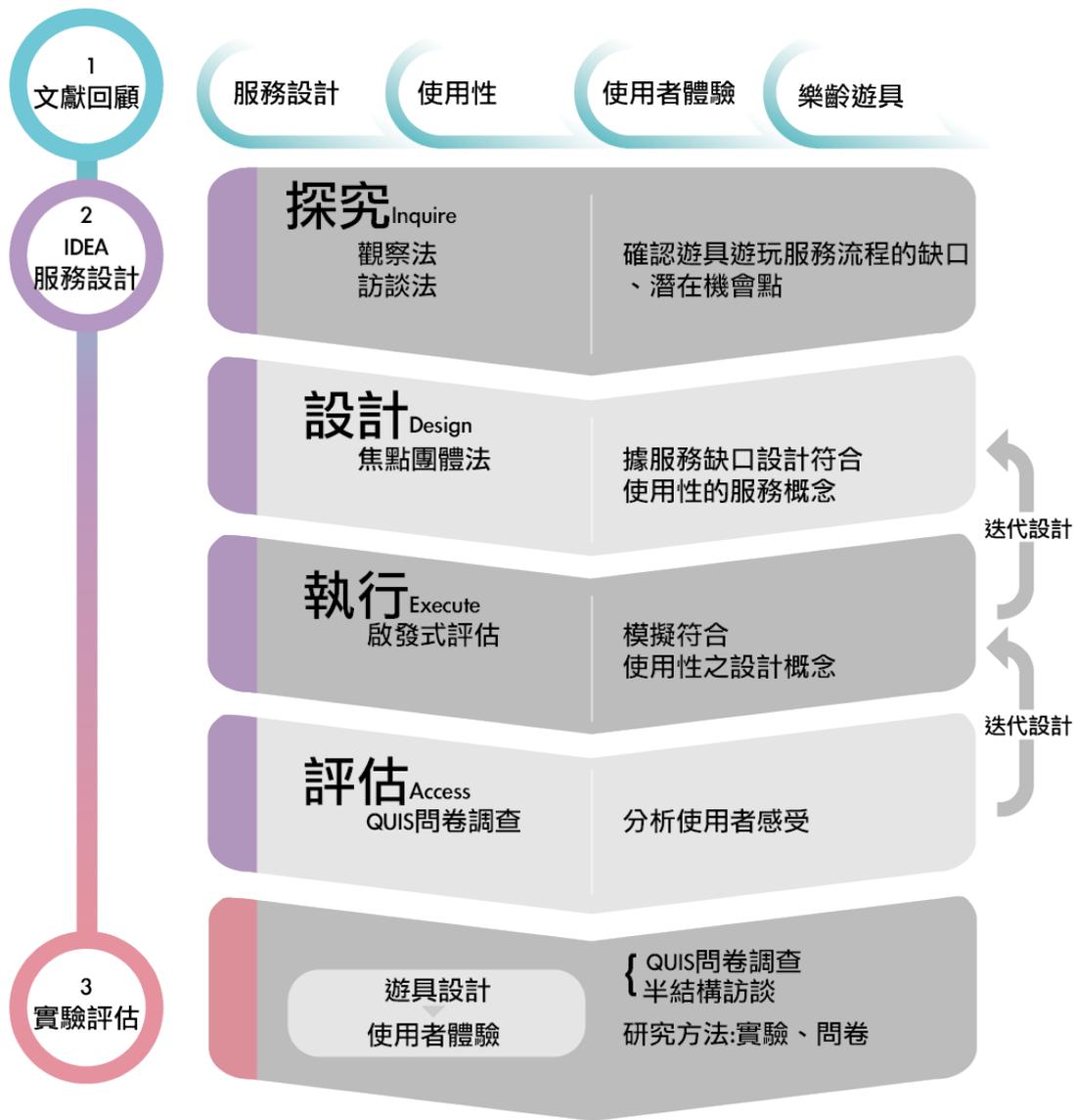


圖 25 研究流程圖

(一) 啟發式評估

啟發式評估法源於使用性工程領域，是探討人機介面互動習用的工具(莊伯仲, 2007)，Nielsen(1993)指出啟發式評估法是一種評估使用者介面有效性的系統性偵測法，評估專家通常能據相關實務經驗有效提供較準確的評價(Mankoff et al., 2003)。本研究利用此研究法評估上一階段產出之遊具設計，先與評估專家們說明確認評估範圍，說明目標使用者所關注的範圍，接著由評估者據評估標準填寫表 2《評估結果表》。評估表主要包含操作任務名稱、具體資訊區塊、問題描述、改進建議、重要程度、備註與違反原則等資訊，將根據評估時的實際情況進行增減。當每個評估專家完成作業後，需匯總成總表，刪除重複和無意義問題。最後召集所有評估專家開會討論，對匯總後的問題進行確認。

表 2 啟發式評估結果表 (參考自(Andy, 2018)) *等級為 1-5, 5 為最重要應最先解決。

編號	操作任務名稱	具體資訊區塊	問題描述	改進建議	重要程度*	備註	違反原則
1							
2							

1.參與者

開展啟發式評估前，本研究根據以下原則確定評估者人數、背景和評估範圍：1.由 3-5 名評估者參與組成評估小組(Nielsen, 1993);2.具有使用性研究經驗以及介面設計雙重背景的評估專家為最優選。預計參與啟發式評估之專家背景資料如表 3。

表 3 預計參與啟發式評估之專家背景資料

設計師	性別	專長	經驗	年資
1.何○○	女性	服務設計	服務設計	5 年
2.黃○○	女性	商業設計	桌遊設計	15 年
3.王○○	女性	UX 設計	產品設計	15 年
4.張○○	男性	服務設計	服務設計	13 年
5.陳○○	男性	UX 設計	遊具設計	15 年

2.研究工具

本研究整理啟發式評估專家的意見，依先前文獻與資料發展遊具雛形，請專家進行第一次評估，七個層級的評分題目為：(1) 認知和物理元素；(2) 心理和社會情感上的元素；(3) 遊戲規則；(4) 玩具外觀；(5) 樂齡學習主題；(6) 樂齡族群開發；(7) 使用性七個層級。此階段以迭代模式(iterative model) (Martin, 1991)進行設計更新，在每次的啟發式評估後，針對專家們提出的意見進行新一輪的修正與再設計，再接再續第二次的啟發式評估。此階段再設計與啟發式評估的無設置迭代總次數，直至專家提出的問題都已在新設計中解決。

(二) 專家焦點團體

焦點團體法屬於探索性研究，可通過團體成員的互動過程，產生豐富的資料與激盪，焦點團體為以研究為目的，選取某些符合特定條件的成員所組成的團體進行腦力激盪，使參與團體的成員就研究者所欲討論的議題，表達經驗、看法或觀點(周雅容, 1997)，在短時間內的互動即可獲得與主題相關之結果，常有意外收穫(陳瀚凱 & 管偉生, 2007)。

據觀察、訪談的結果擬定討論大綱，包含半開放與開放式問題，參考 Ankecare (2021)、Lee 等人(2021)與 Nielsen(1994)之文件問題討論方向設計為：(1) 認知和物理元素；(2) 心理和社會情感上的元素；(3) 遊戲規則；(4) 玩具外觀；(5) 樂齡學習主題；(6) 樂齡族群開發；(7) 使用性七個層級，過程中也讓專家們有充分自由發表意見的時間，以利提出具有潛力的設計方案。

1.參與者

本研究將觀察、訪談法的結果，提供給參與專家焦點團體的 6 名專家，包括大專院校設計系所教師、多年工作經驗的服務設計、UX 設計師專家們、醫院資深護理師如

表 4。

表 4 預計參與專家焦點團體之設計師背景資料

設計師	性別	專長	經驗	年資
1.李○○	男性	互動設計	實體互動裝置	25 年
2.何○○	女性	服務設計	服務設計	10 年
3.陳○○	女性	銀髮護理	銀髮門診服務	13 年
4.陳○○	男性	UX 設計	產品設計	12 年
5.張○○	男性	服務設計	服務設計	15 年
6.王○○	女性	銀髮護理	長照	10 年

2.研究工具

專家焦點團體大約進行一個半至兩小時，使用錄音筆記錄討論中的對話。討論結束後將錄音檔轉為文本資料，以便進行資料分析與設計策略之擬定。

(二) 任務導向實驗測試

本研究以任務導向測試結合QUIS使用者滿意度問卷，評估上一階段產出新遊具設計的成效。

1.參與者

以立意抽樣招募年齡為60至90歲的使用者為本研究受測者，招募之64位受測者。

2.研究工具

雛形開發後的新遊具為此階段的研究刺激物，配合碼錶記錄每個任務中受測者遊玩的時間，以利後續統計分析使用。

(三) QUIS 使用者滿意度問卷調查

QUIS(Questionnaire for User Interface Satisfaction, QUIS)是常見評估使用者對人機介面特定方面主觀滿意度的工具，由University of Maryland Human - Computer Interaction Lab的多學科研究人員團隊於1987年開發。本研究以QUIS量表對遊具進行使用滿意度量測，量表針對遊具使用情境調整如附件二。

量表主要分為三部分，第一部分為「遊具整體感受滿意度」，有四個構面，包括整體感受（糟糕的／良好的）、整體感受（困難的／容易的）、整體感受（挫折的／滿意的）、整體感受（乏味的／引起興趣的）；第二部分為「遊具呈現滿意度」，有三個構面，包括閱讀遊具上的文字（困難的／容易的）、註明重點資訊（一點也不／非常多）、資訊組織架構（困惑／清晰）；第三部分為「遊具遣詞與資訊滿意度」，有二個構面，包括遊具的功能術語用詞（不一致的／一致的）、遊具上資訊呈現的位置（不一致的／一致的），共計九個構面，分數從0到7，滿意度越高得分越高。

1.參與者

以立意抽樣招募年齡為 60 至 90 歲的使用者為本研究受測者，進行問卷填答。

2.研究工具

將 QUIS 問卷製作成紙本與電子版兩種形式，邀請受測者填答，並於填答後進行半結構式訪談(semi-structured interview)。附件三為擬定之訪談大綱，基於此訪談大綱所提問題在訪談過程中據受測者的回覆可能隨時邊談邊形成延伸的問題，提問方式與順序也依受訪者的回答隨時更動。

(四) 現階段執行進度

於 108 學年開始已率學生陸續製作樂齡生活用品、桌遊與遊具等雛形和作品，並與本校樂齡大學同學共學共玩，例如本學期主題是「電流急急棒變體」如下圖 26，上學期是卡牌桌遊「錢入口出」如下圖 27，樂齡同學遊玩期間不但給予高度評價也給予許多有力回饋，作為迭代設計的基礎，為本計畫先備經驗。

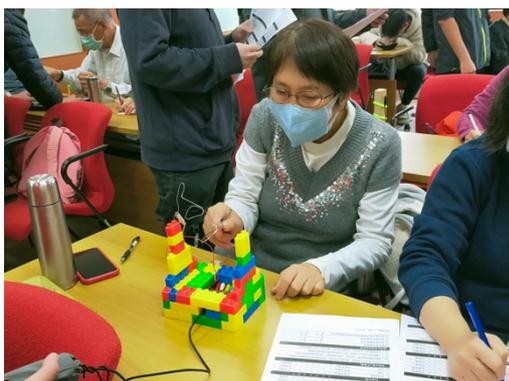


圖 26 電流急急棒變體-積情流動



圖 27 卡牌桌遊「錢入口出」

三、執行進度

下表 5 為預計完成之工作項目與時程規劃。

表 5 工作項目與時程規劃表

項目	開始	持續時間(月)	期間												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.文獻探討與案例搜集	1	1	■												
2.IDEA 服務設計	2	6		■	■	■	■	■	■	■					
2-1 探究	2	1.5		■											
2-2 設計 (迭代設計)	3	1.5			■										
2-3 執行 (迭代設計)	4	1.5				■									
2-4 評估 (迭代設計)	5	1.5					■								
3.實驗	8	3							■	■	■				
4.報告整理與撰寫	11	2										■	■		

肆、預期完成之工作項目及成果

一、預期完成之工作項目

本研究以現有遊具為例，探討樂齡族群服務設計需求，藉由展開 IDEA 服務設計流程，利用雛形開發法發展遊具並進行評估，期本計畫作品有助於樂齡長者透過遊具能延緩各面向老化狀況。透過本研究，預期完成「遊具設計原則與評估準則」與「遊具一件」，以供樂齡族群與長照養護機構使用。

二、對於參與之工作人員，預期可獲之訓練

未來醫生可能會被 AI 取代，但護理師可能較不受影響，因與人的互動性較強，這樣與人互動、理解他人需求性質的工作，反而最難被機器取代，是故人的溫度和服務設計講求的「同理心」，是未來社會最需要的東西。

現代產業進化速度飛快，學校教授的專業部分無法直接對應到職場，許多工作技能可能都是進入職場後才從零學起。過去被輕視的人文洞察力，例如經營人際關係、從多角度分析一事物、學會問好問題、批判性思考的，這些都是機器人無法取代，也是未來職場最珍貴的工作技巧，台灣教育體系最需要培養下一代的重要能力。

就樂齡遊具這個領域來說，台灣現有軟硬體已完全就定位，即刻可養成，又遊具產業是一個好玩有趣的市場(百度百科, 2019)，因此申請者認為在大學中有計劃先導經驗再導入此主題於課程中為培育人才在適切不過。對於參與之研究人員與學子，預期可獲之訓練說明如下：

1. 培養對樂齡族群的同理心與偏好的敏銳度。
2. 了解樂齡族群進行休閒娛樂活動的流程與細節。
3. 培養跨領域（設計、護理與醫療）專案之分工合作與協調能力。
4. 培養對於服務設計與驗證的流程能夠完全掌握。
5. 掌握觀察、訪談與其他研究方法的能力。
6. 培養學子掌握樂齡遊具有趣好玩的秘訣。
7. 培養學子了解樂齡族群需求的黎明產業，在有限框架下，創意無限地解決問題。

三、預期完成之研究成果

1. 建立簡明易懂之「遊具設計原則」與「遊具評估標準」。
2. 開發一「樂齡族群專屬遊具」，汲取並積攢本計畫雛形開發過程的經驗，爾後將此次服務設計經驗延伸擴散應用至系列遊具開發。
3. 將以上 2 項成果撰寫為 SCI 期刊論文與研討會論文發表之。

四、學術研究、國家發展及其他應用方面預期之貢獻

世界各國人口平均餘命逐漸延長，2013 年的零歲平均餘命，以聖馬利諾的 84 歲居首，我國排第 33 名是 80 歲，其中女性是 83 歲，男性是 77 歲(劉立凡, 2016)。社會學家郝麥收表示，人生各階段都需要遊具，遊具能予人愉悅的心情，不僅心理獲得滿足，也讓人變得更加陽光開朗，這對樂齡族群尤為重要(百度百科, 2019)。

劉宜君與陳啟清 (2015)研究建議政府與民間業者可將高齡者玩具娛樂的產品研發與市場發展視為新藍海、鼓勵業者研發與市場開拓，以及結合非營利組織或是醫療部門進行實際運用，累積玩具影響高齡者身心狀況之實證資料，有助於促進高齡玩具市場的發展。為備戰銀浪經濟與壓力，新北市政府在新板特區成立的「銀光未來館」，結合青年創意與樂齡經驗，作為亞洲首座青銀共創設計基地。銀光未來館不僅為高齡族群注入新活力，也為青年新創開拓「樂齡經濟」新藍海(王峻昌, 2018)。

本計畫據分析案例與專家協作，嚐試提出用設計語言在遊具設計上的建議考量，以及對於本研究過程中不足的地方與日後可進行之後續發展做出建議。樂齡遊具於成人教育與長照康養產業都能有所發揮，「重複、單一的復健過程，長輩不愛埋單。」(林佩均, 2021a)，樂活運動輔以遊樂，同時也達到活絡筋骨與健腦的目的。透過遊具的內容設計，樂齡族群也有機會獲得更廣博的知識與身心靈的提升(劉宜君 & 陳啟清, 2015)。另一方面，在徵得使用者同意下，據IOT遊具蒐集之使用者資訊或個人偏好，亦可逐步增進使用者食衣住行育樂醫療等方面的便利，例如蒐集遊玩時數供長照醫護人員參考，或蒐集遊玩結果上傳社群網站與即時溝通軟見與親友分享，增加社交話題與機會。由有趣的遊具將生活中的點滴累積為安居的基石，進而擴展迎向SDGs銀新未來城。2026超高齡社會，我們準備好了!

伍、 參考文獻

1. Andy. (2018). 如何提升产品的用户体验？十分钟教你学会尼尔森后发式评估法。
<https://www.jianshu.com/p/94425df74633>
2. Ankecare. (2021). 搶攻齡市場 全台首見樂齡玩具驗證。
<https://www.ankecare.com/article/1426-25758>
3. Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluation in Industry*, 189(194), 4 - 7.
4. Castilla, D., Garcia-Palacios, A., Miralles, I., Breton-Lopez, J., Parra, E., Rodriguez-Berges, S., & Botella, C. (2016). Effect of Web navigation style in elderly users. *Computers in Human Behavior*, 55, 909 - 920.
<https://doi.org/10.1016/J.CHB.2015.10.034>
5. Cujzek, M., & Vranic, A. (2017). Computerized tabletop games as a form of a video game training for old-old. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 24(6), 631 - 648.
<https://doi.org/10.1080/13825585.2016.1246649>
6. De Schutter, B. (2010). Never Too Old to Play: The Appeal of Digital Games to an Older Audience: <http://Dx.Doi.Org/10.1177/1555412010364978>, 6(2), 155 - 170.
<https://doi.org/10.1177/1555412010364978>
7. Gray, D. B., Hollingsworth, H. H., Stark, S., & Morgan, K. A. (2008). A subjective measure of environmental facilitators and barriers to participation for people with mobility limitations. *Disabil Rehabil*, 30(6), 434 - 457.
<https://doi.org/10.1080/09638280701625377>

8. Huang, H., Yang, M., Yang, C., & Lv, T. (2019). User performance effects with graphical icons and training for elderly novice users: A case study on automatic teller machines. *Applied Ergonomics*, *78*, 62 – 69. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.02.006>
9. King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, *43*(6), 740 – 755. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>
10. Lee, S., Oh, H., Shi, C. K., & Doh, Y. Y. (2021). Mobile game design guide to improve gaming experience for the middle-Aged and older adult population: User-centered design approach. *JMIR Serious Games*, *9*(2). <https://doi.org/10.2196/24449>
11. Mankoff, J., Dey, A. K., Hsieh, G., Kientz, J., Lederer, S., & Ames, M. (2003). Heuristic evaluation of ambient displays. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI ' 03*, 169. <https://doi.org/10.1145/642611.642642>
12. Martin, J. (1991). *Rapid Application Development by James Martin (1991-05-30): James Martin: Books*. <https://www.amazon.com/Rapid-Application-Development-Martin-1991-05-30/dp/B01K2R7XNM>
13. Mortenson, W. Ben, Sixsmith, A., & Kaufman, D. (2017). Non-Digital Game Playing by Older Adults*. *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillissement*, *36*(3), 342 – 350. <https://doi.org/10.1017/S0714980817000162>
14. Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Academic Press.
15. Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann. https://books.google.com.tw/books?hl=zh-TW&lr=&id=DBOowF7LqIQC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Jakob+Nielsen+Learnability+Efficiency+Memorability+Satisfaction+Errors&ots=Bk67WPFTEP&sig=D1wT8PM7UIh33cki6p6_ChJ3v2A&redir_esc=y#v=onepage&q=Jakob Nielsen Learnability Effici
16. Nielsen, J., & Budiu, R. (2013). *Mobile usability*. MITP-Verlags GmbH & Co. KG.
17. Robins, D., & Holmes, J. (2008). Aesthetics and credibility in web site design. *Information Processing & Management*, *44*(1), 386 – 399. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2007.02.003>
18. Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful aging. *Gerontologist*, *37*(4), 433 – 440. <https://doi.org/10.1093/geront/37.4.433>
19. Sonderegger, A., Schmutz, S., & Sauer, J. (2016). The influence of age in usability testing. *Applied Ergonomics*, *52*, 291 – 300. <https://doi.org/10.1016/J.APERGO.2015.06.012>
20. Standardization, I. O. for. (2010). *Ergonomics of Human-system Interaction: Part 210: Human-centred Design for Interactive Systems*. ISO.

21. Vu, K. -P. L., Proctor, R. W., & Garcia, F. P. (2012). Website Design and Evaluation. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (pp. 1323 - 1353). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118131350.ch48>
22. Wagner, N., Hassanein, K., & Head, M. (2014). The impact of age on website usability. *Computers in Human Behavior*, 37, 270 - 282. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2014.05.003>
23. org/10.1016/J.CHB.2014.05.003 TCC 財團法人台灣玩具暨兒童用品研發中心 (2021)。樂齡玩具。取自<http://www.ttrd.org.tw/樂齡玩具-2.asp>
24. 劉宜君與陳啟清 (2015)。新世代高齡者玩具需求市場趨勢之探討。福祉科技與服務管理學刊, 3 (4), 411 - 420。取自<https://doi.org/10.6283/JOCSG.2015.3.4.411>
25. 劉立凡 (2016)。人口老化問題迫在眉睫。科學發展, 522。
26. 博客來 (2021a)。RUNALAND 聲音點點名。取自 <https://www.books.com.tw/products/N000873779>
27. 博客來 (2021b)。Smart Games立方雙人大對決。取自 https://www.books.com.tw/products/N001193959?loc=M_0005_017
28. 呂承澤 (2015)。樂齡族電子寵物之研製 [朝陽科技大學]。取自 <https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh1?DocID=U0078-2502201617132244>
29. 周雅容 (1997)。焦點團體法在調查研究上的應用。調查研究, 3, 51 - 73。取自 <https://doi.org/10.7014/TCYC.199704.0051>
30. 小太陽親子書房 (2020)。SMART GAMES青蛙大進擊。取自 <https://store.kimy.com.tw/Category/ProductDetail.aspx?no=H000000028908>
31. 小太陽親子書房 (2021a)。【SMART GAMES】IQ 變形大挑戰。取自 <https://www.hsinyishop.com/products/h000000020590>
32. 小太陽親子書房 (2021b)。德國KOSMOS驢小豬。取自 <https://store.kimy.com.tw/Category/ProductDetail.aspx?no=H000000019680>
33. 張慶光 (2019年5月)。擁抱銀髮新商機。元氣網。取自 <https://health.udn.com/health/story/6631/3821040>
34. 彭馨慧 (2009年8月)。高齡化社會來臨, 各國銀髮族玩具商機湧現。經貿透視。取自 <https://www.trademag.org.tw/page/newsid1/?id=514616&iz=6>
35. 方家正 (2002)。動態資訊呈現設計對 TEF-LCD 使用者閱讀績效及主觀偏好的影響。大葉大學。
36. 日本大百科全書 (n. d.)。遊具とは - コトバンク。2022年1月4日, 取自 <https://kotobank.jp/word/遊具-144691>

37. 李昭明 (2021)。共融式遊具與罐頭遊具對使用者身體動作能力與遊戲類型之影響。休閒產業與健康促進學術研討會, 12(1), 69-80。取自<https://doi.org/10.5297/SER.1201.002>
38. 林佩均 (2021a)。專家列清單—找對「玩具」, 銀髮族也從遊戲顧健康。橘世代。取自<https://orange.udn.com/orange/story/121406/5968928>
39. 林佩均 (2021b年12月)。專家列清單—找對「玩具」, 銀髮族也從遊戲顧健康。橘世代。取自<https://orange.udn.com/orange/story/121406/5968928>
40. 林炎旦、李兆翔 (2011)。文化創意產業理論與實務。In 師大書苑。取自<https://www.books.com.tw/products/0010732087>
41. 林炎旦(2011)。童漾好玩-臺灣玩具經典百年。美育, 180, 50-57。取自<https://catalog.digitalarchives.tw/item/00/5f/22/20.html>
42. 梁浩維(2017)。排隊等入俱樂部阿婆靠玩具訓練腦袋。取自<https://hk.lifestyle.appledaily.com/lifestyle/special/daily/article/20170403/19976328>
43. 樂齡網 (n. d. -a)。【*Idesbus*】Me-SODA 樂活訓練機 ME1900【F1BF84840000000】。2022年1月4日, 取自<https://www.ez66.com.tw/products/【idesbus】me-soda-樂活訓練機-me1900【f1bf84840000000】>
44. 樂齡網 (n. d. -b)。【*oplate*】運動反應訓練器黑色圓盤6入組。2022年1月4日, 取自<https://www.ez66.com.tw/products/f1bf8466b1k0000>
45. 樂齡網(2021a)。【學易樂】骨頭造型串串樂。取自<https://www.ez66.com.tw/products/f1bf84320000000>
46. 樂齡網 (2021b)。益智活化【預防走失/輔助記憶/療癒玩具】。取自<https://www.ez66.com.tw/pages/brain-activiating-related>
47. 溫明麗 (1988)。為孩子選玩具。時報文化。
48. 王天津與侯東旭(1996)。中文字型與字體大小對閱讀與搜尋作業績效影響之研究。高雄工學院學報, 3。
49. 王峻昌(2018)。新北啟用「銀光未來館」青銀共創銀髮經濟新藍海。取自<https://newtalk.tw/news/view/2018-11-06/163137>
50. 王明堂 (2012)。關懷樂齡族的療癒系玩具之設計方向探討。<http://ja.wikipedia.org/wiki>
51. 百度百科(2019)。老人玩具。取自<https://baike.baidu.com/item/老人玩具/2336693>
52. 簡淑超 (2010)。高齡者玩具發展趨勢之研究 [國立臺北教育大學]。取自<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi?o=dnclcdr&s=id=%22098NTPTC787028%22.&searchmode=basic>

53. 聯合新聞網 (2021年10月)。台灣再過4年恐走入超高齡社會專家教你如何超前部署。取自 <https://udn.com/news/story/121591/5797385>
54. 胡勝耀(2019)。以代間互動為基礎的樂齡玩具商品設計與專利之研究。東方學報, 40, 1-16。取自 [https://doi.org/10.29421/JTDU.201912_\(40\).0001](https://doi.org/10.29421/JTDU.201912_(40).0001)
55. 莊伯仲 (2007)。台灣政黨網站設計：啟發式評估法之觀點。資訊社會研究, 12。
56. 葉倩如、蔡育廷與黃政文 (2021年7月)。熟年玩具銀髮族宅家防疫良伴 樂齡網引領銀光經濟創不老商機。台灣好報。取自 <https://tw.news.yahoo.com/熟年玩具銀髮族宅家防疫良伴-樂齡網引領銀光經濟創不老商機-105833215.html>
57. 蔡振良(2014)。誘發親子互動之組合遊具設計研究(未出版之碩士論文)。國立成功大學, 台南市。
58. 蔡煒倫與李朝金 (2009)。台灣年輕銀髮族對玩具功能需求之研究Exploring the Needs of Younger。2009中華民國設計學會第14屆設計學術研究成果研討會。取自 <https://www.docin.com/p-119341425.html>
59. 蔡碧藍 (2020)。「銀髮智無窮」桌遊設計產品。福祉科技與服務管理學刊, 8 (2)。取自 <https://doi.org/10.6283/福祉科技與服務管理學刊.v8i2.619>
60. 蘋果即時(2017)。考記性又生活化 長者玩具延緩腦退化。取自 <https://tw.appledaily.com/new/realtime/20170402/1089805/>
61. 衛萬里與呂宗翰 (2019)。新聞台動態即時訊息之視覺介面最佳化設計。設計學報, 24 (3), 25-48。取自 <https://www.jodesign.org.tw/index.php/JODesign>
62. 許勝雄、彭游與吳水丕(2000)。Ergonomics。滄海書局。
63. 誠品線上(2021)。blue orange非洲神木。取自 https://www.eslite.com/product/1007272232703626?gclid=Cj0KCQiA_c-OBhDFARIsAIFg3exhKc6JfvPD-GDsXjHXhHX3vy9bT64nEcw0ESErWAO16QXJtMN0nf4aAplJEALw_wcB
64. 財經好讀(2021)。失智海嘯席捲全球,患者家人該如何自處?利用4行動,破除對失智的恐懼。商周財富網。取自 <https://wealth.businessweekly.com.tw/GArticle.aspx?id=ARTL003004584>
65. 鄭霈絨與蔡念真(2020)。增進幼兒創造力之團隊互動遊具設計研究。設計學報, 25 (3)。取自 <https://www.jodesign.org.tw/index.php/JODesign/article/view/1375>
66. 陳思維(2015)。電子遊戲與健康(二):電玩遊戲與心理健康。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=ece0a76a-a9da-4236-a596-a1949c10b7bf>

67. 陳振甫與陳裕升(2016)。高齡者導向之休閒娛樂輔具研究與設計。福祉科技與服務管理學刊，4 (1)，95 - 104。取自<https://doi.org/10.6283/JOCSG.2016.4.1.95>
68. 陳柏愷、白麗、林季儒、鄭家凱、林楚卿與徐業良(2016)。互動式代間玩具設計。福祉科技與服務管理學刊，4 (2)，177 - 178。取自<https://journal.gerontechnology.org.tw/currentIssueContent.aspx?aid=283>
69. 陳瀚凱與管偉生(2007)。以信息熵理論探討視覺特徵信息對審美性與注目性之影響—以海報設計為例。12:2，53 - 70。http://lawdata.com.tw/tw/detail.aspx?no=225036
70. 靜海(2019)。施振榮參與遊戲防老研究 打電玩翻轉老化 | 健康跟著走。取自<https://blog.todohealth.com/1547064313644253>