

園藝活動對高齡者生理效益分析

陳俊滄¹⁾ 歐聖榮²⁾

關鍵字：高齡者、園藝活動、生理效益

摘要：本研究從文獻回顧中探究園藝活動對高齡者生理活動之影響。從 2017 年 2 月始老化指數達到 100.18，首次 65 歲以上高齡者較 14 歲以下孩童還要多，老化速度之快預計到 2017 年底老年人口比例較總人口比率達到 14% 以上。隨著年齡的增長，高齡者面臨的是身體機能漸漸衰退的事實，如何成功老化、健康老化是世界衛生組織及各國所應面對的現況。園藝活動提供參與者肌肉力量、手眼協調等能力的提昇，這些能力的提昇帶給高齡者更好的生活品質。

前 言

根據內政部統計，2017 年 2 月底老化指數首先突破 100 來到 100.18，也就是我國老年人口第一次超越幼年人口，雖較加拿大、歐洲各國、日本及南韓等為低，但比美國、澳洲、紐西蘭及其他亞洲國家為高。2017 年 8 月截止臺灣 65 歲以上高齡者人數 3,204,548 人，佔總人口數 23,556,169 人的 13.55% (內政部統計處資料，計算至 2017 年 8 月底)，台灣從 1993 年始，65 歲以上人口已經超過 7% 正式邁向高齡化社會 (ageing society)，預估到 2017 年會接近 14% 的高齡社會 (aged society)，2026 年會進入超高齡化社會 (hyper aged society)。高齡化的趨勢已然形成，如何成功老化、健康老化 (healthy aging) 正是身為中壯年者和政府相關部門在作為和施政上的當務之急。

隨著年齡的增長，身體各機能也逐漸退化。根據衛生福利部 2013 年的老人狀況調查報告中指出，55 歲以上者對老年生活擔心的問題以健康問題占最多，65 歲以上老人對老年生活擔心者占 51.9%，擔心的內提中以自己的健康問題以 29 人/百人為最多，其次為自己生病的照顧問題次之。可見，健康問題、疾病問題都是高齡者所擔心且亟需解決的問

1) 國立中興大學園藝學系博士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系兼任教授，朝陽科技大學設計學院院長，通訊作者。

題。

人口老化的問題世界衛生組織(World Health Organization,WHO)也提出呼籲。在其關於老化的官網上，特別針對刺絡針(The Lancet)在 2014 年 11 月 5 日的報導，大聲疾呼全世界要重視老化的議題。刺絡針警告說：除非健康系統找到處理全世界老齡人口所面臨問題的有效策略，否則日益增長的慢性病負擔將大大影響老年人的生活品質。(“The Lancet”, warns that unless health systems find effective strategies to address the problems faced by an ageing world population, the growing burden of chronic disease will greatly affect the quality of life of older people.)。

有鑑於世界衛生組織對老年人議題的重視，在 2012 年世界衛生日全球概要報告中，即揭櫫『健康相伴、活力常在』的目標。人口老齡化是一種既不可避免又可預測的全球現象，此現象將在許多方面以複雜的方式改變社會，既帶來挑戰也帶來機遇。任何成功應對老齡化的核心都必須是良好的健康。如果我們能確保人們不僅長壽，而且更健康，社會就將得到更大的機會、付出更小的代價。要實現健康且積極的高齡生活，需要對整個生命週期內和許多社會領域問題的探究，然而在健康衛生系統上，更能提供引起疾病及其風險因素的控制與照顧。因此，全世界均應以全新的視角來看待高齡化的議題，透過關注面對挑戰，真正實現健康相伴、活力常在的目標。

在世界衛生日全球概要的報告中，關於高齡化與健康問題所採取的行動，首要行動即為在所有年齡段促進良好健康和健康行為，預防或延緩慢性疾病的發展；緊接著透過早期發現和高品質的保健，盡量減少慢性疾病的影響；最後創造促進老年人健康和參與的物質環境與社會環境。

台灣在此國際發展趨勢下，順應整個高齡化發展提出以『健康老化』、『在地老化』、『智慧老化』、『活力老化』、及『樂學老化』五大目標，規劃執行策略與工作項目，企盼藉由政府與民間合作，共同提升老人友善服務，落實在地老化之政策目標。在健康老化的工作項目中，提及推動老人運動休閒活動，建立專業指導制度。此項目嘗試規劃並推動適合老人之運動休閒活動、提供運動休閒會館運動課程、加強運動場館、學校運動場及公園等運動設施之無障礙檢查及改善，以利老人運動安全。

從政府所發佈的計畫指標中關於老人運動休閒活動項目，相較於其他指標，如健康保險、心理衛生、正確用藥等是一種預防性、全面性的防範未來不可知的危害最重要且最經濟的作法。無怪乎在 2013 年衛福部老人狀況調查中，關於日常活動項目，65 歲以上高齡者最長從事的日常生活活動項目的第二、三項即為休閒娛樂活動與養生保健活動了。

休閒娛樂與養生保健活動可以協助高齡者在生理表現的健康有活力。有健康活力的身體才能活得更快樂、更長久。美國國家死亡指數(National Death Index, U.S.A.)中指出，平常走路的步速(gait speed)對老年人而言與其壽命有關。Hausdorff 等人(2001)的研究中也指出在一年內未曾有跌倒經驗者的步速比曾經有跌倒過的老年人還要快。高齡者因骨質

逐漸疏鬆，一旦跌倒很有可能就會導致骨折，一旦骨折就需減輕骨頭負重而休息躺床，躺床久了身體較少受到重力的影響，就容易造成骨質流失，加上躺床久了，心臟負荷較弱，起床後容易頭暈，頭暈之後重心不穩，更容易跌倒，如此惡性循環，所以，對高齡者而言，一旦跌倒後幾乎就很難有再站起來的一天。可見要能健康老化，身體健康很重要，身體要健康，步伐要穩固、永健，步速快、心跳足，骨本固、壽命長。

前言闡述了人口老化現象及高齡者所面臨的挑戰，本文欲針對高齡者平常所從事的休閒娛樂與養生保健中具備哪些效益？藉以提供高齡者從事休閒活動時之參考。

文獻回顧

全球人口進入高齡化狀態，高齡者的健康議題是全世界政府所面臨的重大課題。此些議題中，最重要且兼具預防性的議題就是健康。在高齡者普遍重視休閒娛樂與養生保健的觀念下，如何從事休閒活動？從事哪些休閒活動？如何從休閒活動中得到健康效益？這是本文獻回顧的重點。故此，本節針對高齡者健康議題與休閒活動效益進行文獻的回顧。

一、高齡者健康議題

隨著醫療品質的提升，人們的壽命也往後延伸。現今少子化的問題與老年人口的增多，使得扶養比在 2010 年的人口普查中為 36.0%，其中扶幼比為 21.4%、扶老比為 14.6%，亦即每 100 個工作年齡人口(15~64 歲)需扶養 21.4 個幼年人口(15 歲以下)與 14.6 個老年人口(65 歲以上)。扶幼比從 1980 年始迅速下降(從 50.4%到 21.4%)，扶老比則緩慢上升(從 6.3%到 14.6%)。而老化指數，隨著老年人口逐年增加，幼年人口快速減少，致老化指數持續攀升，且增幅愈趨擴大，2010 年老化指數((65 數以上人口數)/(15 歲以下人口數)*100)已達 68.2%，較 2000 年增加 27.8 個百分點，老年人口與幼年人口比例為 1：1.5。由此可見，人口老化的漸增趨勢。

面對人口老化的現象，高齡者最擔心的是什麼呢？美國疾病預防與健康促進處(Office of Disease Prevention and Health Promotion)在面對 2020 年的未來趨勢的老人議題中，特別提及促進健康、功能、以及生活品質是他們對老年人的主要目標。因為，多數老人都處於糖尿病、關節炎、心臟衰竭、及失智症等慢性病逐漸升高的危機中。許多老年人在機構、照護單位中經驗了低品質的看顧，同時，有許多老人失去了在家獨自生活的能力。慢性病也逐漸侵蝕著他們的性命(Kramarow *et al.*, 2007)。

為什麼健康的老人特別重要呢？原因大致可歸納為四點：

(一)、健康服務

健康預防對老年人的生活品質與福祉是相當有價值的。事實上，2010 年美國病患保護與實惠護理法案(Patient Protection and Affordable Care Act, CMS, 2010)中即包含提供相

關醫療服務的規定。然而，預防照顧服務通常是不夠的，特別是一些特定的種族和民族。

再者，確保老人健康照顧的品質相當困難，需要相關醫療單位提供醫師、醫院和護理照顧的服務計畫。同樣地，老年人使用健康醫療服務有其困難性，同時需要專業人員瞭解他們的需要。雖然許多照顧老年人的醫療專業接受過許多的訓練，但實際上能派上用場的卻是少數。這些專家應該要能多多瞭解這群老年人真正的需求(Institute of Medicine, 2008)。

(二)、生活品質

透過強調慢性病的預防計畫，美國聯邦政府當局企圖促進老年人的生活品質。為了對抗現存的健康差距，計畫本身卻只重視少數人的需求，而忽略多數人的需要。日常活動會因疾病、慢性病、或傷害而限制了老年人身體或心智的能力。這些限制使得老年人無法居住在家中，而需要住在安養或長期照護機構中。早期預防及身體活動能協助避免這些事情的發生。然而，根據統計卻只有少於 20%的老年人有足夠的身體活動參與，其中甚少有人接受耐力的訓練(Christmas and Andersen, 2000；CDC, 2004)。

調查指出，多數的老年人希望能永久居住在他們自己的社區中，當他們身體殘障了，卻沒有足夠的資源系統來協助他們。政府的財政支出中顯示出此部分的經費比率相對較低。

(三)、損傷預防

每一年都會有三分之一的老年人跌倒(Hornbrook *et al.*, 1994)，跌倒會導致嚴重的障礙(Hausdorff *et al.*, 2001)，甚至死亡。跌倒所造成的傷害導致老年人對跌倒產生恐懼、久坐不動、功能失調、生活品質低落等。跌倒導致死亡，而這些都可以事先預防的。

(四)、主要照顧者

通常對老年人的照顧多為這群無給的家人，然而長期的照顧使得照顧者對老年人有虐待的可能出現，調查中即發現在美國有將近一兩百萬老年人因照顧者的疏忽導致受傷或被虐的情形(National Research Council, 2003)。

上述的文獻顯示出縱使在社會福利相當保障的先進美國，其針對老年人在健康上的照顧與服務仍有許多需要改進與修正之處。

美國的老人如此，臺灣的老人們呢？根據衛生福利部(2013)老人狀況調查報告中指出。由於醫療設施的健全及公共衛生和環境品質的改善，促使國人平均壽命延長，老年人口快速增加。我國老年人口從 1993 年正式達到 7.1%，邁入高齡化社會(Ageing Society)。依據行政院國家發展委員會人口統計中推估，預計逾 2018 年老年人口達到 14.6% 進入高齡社會(Aged Society)，到了 2025 年將攀升至 20.1% 達到所謂超高齡社會(Super-aged Society)。我們從高齡化社會到高齡社會約歷經 25 年，然由高齡社會進入超高齡社會推估將僅需 7 年，若與先進國家相較，老化速度相當快速。

65 歲以上老人通常都已經退休了，有更多的時間來從事閒暇時的活動。透過休閒遊憩活動能得到生理、心理、社會、智能與精神方面全方位的健康。從事休閒遊憩活動對個人的重要功能有：可啟發智能、激發創意；可擴展工作、求學資源；可抒解工作、學業壓力；有助人格、教育培育；能充實日常生活；能減少犯罪行為發生；能促進文化發展；有益個人身心健康(陳等, 2005)。故此，高齡者若能從事休閒遊憩活動，從中獲得療癒效益，讓身體更健康、讓品質更提高。

『要健康、要活動』是這群老年人的期望。身體健康、能活能動，在經濟無虞的條件下就能享有好的生活品質，生活品質良好，身體健康、免疫系統佳，自然疾病就少。疾病少、健保負擔輕，國家就有多餘的財政來作社會福利。這是一個良性的循環，歸根究底，就是要有良好健康的身體，要有良好健康的身體，就需要一定的身體活動。

二、體能活動的重要

跌倒一是老年人最害怕的問題，跌倒就有可能骨折。老年人之所以會跌倒常因骨質密度較低所致。老化是骨質流失的主因，一般在女性停經前不久就開始，停經後骨質加速流失。骨質流失可從骨礦物質密度(Bone Mineral Density, BMD)測得。研究指出，骨礦物質密度和其他導致跌倒的原因應該受到同等的重視(Cummings *et al.*, 1995)。事實上，骨礦物質密度的降低會增加骨折的風險，然而有許多非脊椎的骨折案例中沒有給予骨礦物質密度的檢查。因此，造成骨折的實際原因，更多是因為骨礦物質密度的流失所致(Schuit *et al.*, 2004; Stone *et al.*, 2003)。研究也觀察到，那些有密集從事運動的婦女，甚至只要些許走路，都可以減緩骨質的流失(Yamazaki *et al.*, 2004; Wallace and Cumming, 2000)。

既然我們已經知道跌倒是多數健康問題與造成骨折的主要原因，我們就有必要找出簡單的策略讓老年人避免跌倒(Kannus *et al.*, 2005)。Chang(2004)等人的研究顯示預防跌倒最有效的方式為多面向的跌倒危險評估及管理計畫。多面向的計畫包含運動，縱使只是簡單的透過增進肌肉力量、身體平衡和敏捷度的運動計畫，都能有效減低跌倒的危險(Kannus *et al.*, 2005)。

美國疾病管制局(CDC)所統計的資料，關於美國死亡指數的資料中顯示，平常走路的步速(gait speed)與老年人的存活有關。在連續八年的調查中發現，步速有增進的人比沒有增進的人死亡率明顯降低(Hardy *et al.*, 2007)。而且步速每減低 1.0m/s，其發病率與死亡率都會顯著提升(Cesari *et al.*, 2005; Studenski *et al.*, 2003)。因此，Clark 等人(2013)就建議，透過量測需要神經肌肉作用的最大行走速率(maximal walking speed)，可以作為評估行動能力的臨床量測方式。此量測結果，可以做為神經肌肉功能好壞的依據。

Berryman 等人(2013)將老年人分成步速快與慢兩組，比較他們在執行功能、體適能與行動能力上的差異。結果發現在 Stroop 叫色測驗中，認知彈性(命名、閱讀、抑制)及身體適能(腳踝、膝蓋、臀部的彎曲與伸直力量)均有顯著的差異。步速快的這組明顯優

於步速慢的組別。所以，步速快慢對老年人而言，除了肌力等身體適能的提升外，對其認知能力也有提升的效果。

骨礦物質密度高，身體機能好；身體機能好，步速快；步速快，認知能力提升；而身體活動的提升，是否也意味著生活品質的提升呢？

一項大規模調查 1,926 位英國女性，在持續追蹤七年的研究中發現(Choi *et al.*, 2012) 那些沒有持續進行身體活動的女性，其生活品質有明顯的降低。而那些原本沒有持續從事身體活動，進展到低層次的身體活動；或進展到中高層次的身體活動的女性，其生活品質在這七年來，有達到至少維持或增進的景況。由此可見，持續且規律的從事中度或激烈的身體活動，縱使在後來的年歲中，也能幫助老年婦女增進其生活品質、享受生活。

三、園藝活動效益

園藝活動有其治療特性。因園藝成果可真實看到、摸到、聞到、吃到，而且實際存在於某時某地，有其明顯地存在性。園藝治療在操作後又有實際收穫物時，有其顯著的成就性。在操作過程中，因被治療者會有適當的身體動作，故園藝治療也有其明顯地生理健康特性。而從幼苗培育至成熟需要一段時間，也能培養對生命的期待性。這些都是園藝治療不同於其他治療的特性(陳，2008)。

從事園藝活動需要許多身體動作的配搭，例如肩、肘、腕的關節活動角度，肌肉力量，手眼協調，平衡等。從事園藝活動需要長時間站立或蹲下的動作，此動作所牽涉到的肌肉相當複雜，接著以小鋤頭挖土、小剷子剷土所需的主要手部動作過程進行動作分析如後。

(一)、小鋤頭挖土：手持小鋤頭，手掌四指環繞握柄拇指與四指相對呈環狀緊握，固定肩關節，屈曲肘關節約成 90 度，再次向上屈曲肘關節以揮動小鋤頭向下伸展，同時帶動腕關節的屈曲與伸展。因為小鋤頭除草主要關節的動作範圍並不大，故需固定肩關節以便肘關節的屈曲與伸展動作的施展。

在固定肩關節部分，透過胸大肌、三角肌、肱二頭肌、喙肱肌與闊背肌、大圓肌做共濟收縮(cocontraction)並呈現等張收縮(isotonic)，以維持姿勢固定。

在肘關節的屈曲與伸展動作中，依著除草範圍距離身體位置的長短，肘關節先呈現一個角度，距離越近，肘關節越接近 90 度，由於手握小鋤頭手掌與前臂需先做旋前的動作讓手背向前，肘關節進行屈曲和伸展的動作，將小鋤頭上舉，肘關節屈曲，此時屈肌(肱肌、肱二頭肌、肱橈肌、旋前圓肌)收縮、伸肌(肱三頭肌、肘肌)放鬆，由於小鋤頭有一定的重量，當肘關節的屈肌放鬆後，小鋤頭受到重力的影響向下，然為讓小鋤頭深入土壤，肘關節的伸肌會收縮以使用力。

在腕關節的屈曲與伸展動作中，造成手握小鋤頭向上與向下的動作。當橈側伸腕長/短肌和尺側伸腕肌收縮時，使得腕關節伸展，帶動小鋤頭向上，此時腕關節的屈肌(橈側

屈腕肌、尺側屈腕肌、掌長肌)放鬆被拉長，當伸肌放鬆屈肌收縮時，腕關節屈曲，帶動小鋤頭向下。

肩關節的固定，讓肘關節能有較大的自由度進行屈曲與伸展的動作，當前臂向上舉起此時為了讓小鋤頭前端更能深入土壤，我們的手腕會向上提起(伸展)，以便肘關節伸展向下時，帶動小鋤頭前緣能垂直深入土壤進行除草的動作。若要將草與土帶起，此時肘關節會維持一固定姿勢，以便能帶動小鋤頭，而肘關節屈曲將小鋤頭連草帶土崛起。

(二)、小鋤子剷土：手持小鋤子，手掌四指環繞握把，拇指與四指相對呈環狀緊握，肩關節進行外展與內收的動作，當肩關節進行外展動作時，將小鋤子往身體外側帶起，當肩關節往身體內側帶動進行內收時，小鋤子向內側移動，然為了能將小鋤子尖端深入土內，前臂會進行旋前的動作，帶動小鋤子尖端往下，當鋤子尖端深入土中後，整個前臂進行旋後的動作，疆土剷起。

在肩關節的部分，透過肩關節持續做外展時，將肩膀抬起，此外展動作同時發生於肩關節及肩胛骨和胸壁間，此時所動用的主要肌肉包含三角肌中間纖維，在棘上肌的幫忙下完成此動作。棘上肌啟動外展動作，將肱骨頭抵住肩胛骨的關節，讓三角肌可以收縮，並且在肩關節處外展肱骨。透過胸大肌、闊背肌、大/小圓肌可使上肢跨過胸部前方擺動 45 度，進行內收的動作，此動作帶動手臂往內。

在肘關節的部分，由屈肌(肱肌、肱二頭肌、肱橈肌和旋前圓肌)將肘關節稍彎曲，並維持一適當角度，以作為遠端橈尺關節做旋內/外的動作。

遠端橈尺關節的動作：當小鋤子向下剷土時，遠端橈尺關節需做旋前(pronation)，當小鋤子向上將土鬆開時，需做旋後(supination)的動作。當作旋前動作時，旋前圓肌和旋前方肌收縮；當作旋後動作時，肱二頭肌和旋後肌收縮。旋前與旋後動作中，旋後的力量較大，因為肱二頭肌較有力，因為旋後動作有力，故我們的手可以輕易地將土剷起。

肩關節進行外展/內收動作時，可以帶動整個手臂的左右晃動，因以小鋤子剷土時，若僅靠手腕的動作，其力量不足，並容易造成腕關節的受傷，當以肩關節作為支點，稍固定肘關節的角度，透過上肢的擺動，可以產生一力矩讓小鋤子更容易向下剷土，向上帶土。以小鋤子剷土與小鋤頭挖土兩者動作主要差異在橈尺關節的旋內/外的動作。

Abrahão 等人(2012)依照有機園藝所需要的工作系統進行動作分析。Abrahão 將園藝工作系統分析如下表。

表 1. 園藝工作分析。

Table 1. Task analysis of horticultural activities.

整地	種子繁殖	種植	作物處理	收成	收後處理
苗床預備	溫床預備	灌溉	檢查	收穫	清潔
肥料預備	播種	苗木	鋤地	預清潔	選擇
施肥		苗木分株	施肥	包裝	包裝
覆蓋		分根	灌溉	運輸	儲藏/運送

研究者以 P.A.T.H. (Posture, Activities, Tools, Handling) (Buchholz, Paquet, Punnett, Lee, Moir, 1996)來進行工作分析。並將工作時所記錄的心跳進行工作負荷(workload)的程度。所記錄的心跳分別呈現：工作心跳率(HR_W)、休息心跳率(HR_R)、最大心跳率(HR_{max})、以及相對心跳率(HRR)。

$$HR_{max} = 220 - \text{年齡}$$

$$HRR = \frac{(HR_W - HR_R)}{(HR_{max} - HR_R)} * 100$$

在姿勢的分析上，以軀幹、手臂和腳的活動角度作分類。

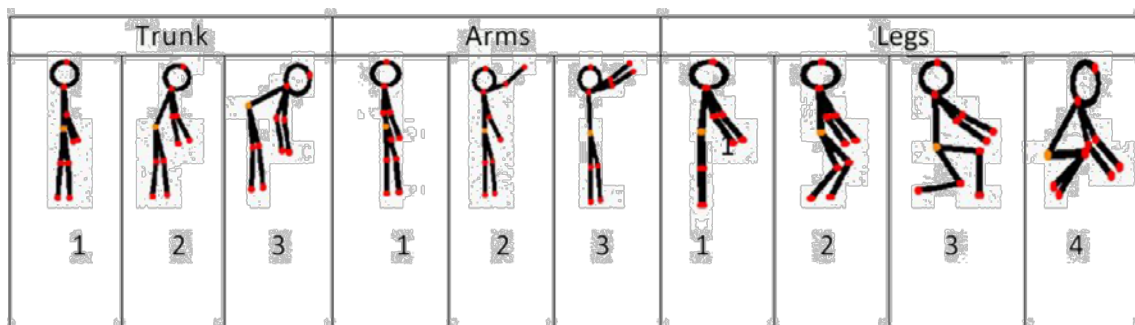
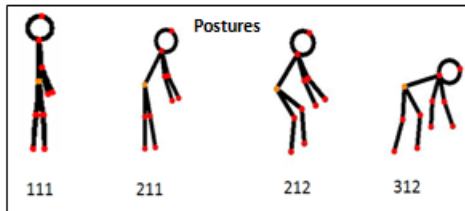


圖 1. 軀幹、手臂和腳的活動角度作分類。

Fig. 1. Category of different active angle of trunk, arm, and lower limb.

結果發現，有四種姿勢在此工作系統中最為常見。分別是 111：站立、手臂自然下垂、腳伸直；211：軀幹彎曲 $<30^\circ$ 、手臂自然下垂、腳伸直；212：軀幹彎曲 $<30^\circ$ 、手臂自然下垂、腿稍彎曲；以及 312：軀幹彎曲 $>30^\circ$ 、手臂自然下垂、腿稍彎曲。其中以 312 為最耗體力的姿勢。



整體來說，結論建議這樣的分類對有機園藝的工作負荷特質有其效率。符合人因工程文獻中關於心跳率、姿勢表現、身體不適表現、主觀體力表現等分析方法。

結 論

人口高齡化已成為全世界所重視的議題，世界衛生組織也再三提醒各國要正視此現象以擬定相關因應措施，臺灣在人口老化速度速度之快，實有必要持續關注並盡早規劃預防相關高齡者所衍生影響生活品質的方案。從事園藝活動，可增加參與者的體力，促進高齡者生理與心理效益，提高生活品質，對個人、對社會均有良好正向的影響。

參 考 文 獻

- 陳思倫、歐聖榮、林連聰。2005。休閒遊憩概論。五南圖書出版。436pp。
- 陳彥睿。2008。園藝治療活動設計。園藝治療效益評估及活動設計。中華民國人與植物學會。
- 衛生福利部。2014。老人狀況調查報告。衛生福利部。
- Abrahão, R. F., I. A. V. Ribeiro, and M. J. A. Tereso. 2012. Workload composition of the organic horticulture. *Work* 41: 5355-5360.
- Berryman, N., L. Bherer, S. Nadeau, S. Lauziere, L. Lehr, F. Bobeuf, M. J. Kergoat, T. T. M. Vu, and L. Bosquet. 2013. Executive functions, physical fitness and mobility in well-functioning older adults. *Exp. Gerontol.* 48: 1402-1409.
- Buchholz, B., V. Paquet, L. Punnett, D. Lee, and S. Moir. 1996. P.A.T.H. A work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Appl. Ergon.* 27(3): 177-187.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2004. Strength training among adults aged ≥ 65 years- United States, 2001. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, 53(2): 25-28.
- Cesari, M., S. B. Kritchevsky, B. W. Penninx, B. J. Nicklas, E. M. Simonsick, A. B. Newman, F. A. Tylavsky, J. S. Brach, S. Satterfield, D. C. Bauer, M. Visser, S. M. Rubin, T. B. Harris, and M. Pahor. 2005. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older

- people -results from the health, aging and body composition study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 53: 1675-1680.
- Chang, J. T., S. C. Morton, L. Z. Rubenstein, W. A. Mojica, M. Maglione, M. J. Suttorp, E. A. Roth, and P. G. Shekelle. 2004. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ.* 328: 680.
- Choi, M., D. Prieto-Merino, C. Dale, E. Nuesch, A. Amuzu, A. Bowling, S. Ebrahim, and J. P. Casas. 2013. Effect of changes in moderate or vigorous physical activity on changes in health-related quality of life of elderly British women over seven years. *Qual. Life Res.* 22: 2011-2020.
- Christmas, C. and R. A. Andersen. 2000. Exercise and older patients: Guidelines for the clinician. *J. Am. Geriatr. Soc.* 48(3): 318-324.
- Clark, D. J., T. M. Manini, R. A. Fielding, and C. Patten. 2013. Neuromuscular determinants of maximum walking speed in well-functioning older adults. *Exp. Gerontol.* 48: 358-363.
- Cummings, S. R., M. C. Nevitt, W. S. Browner, K. Stone, K. M. Fox, K. E. Ensrud, J. Cauley, D. Black, and T. M. Vogt. 1995. Risk factors for hip fracture in white women. Study of osteoporotic fractures research group. *N. Engl. J. Med.* 332: 767-773.
- Hardy, S. E., S. Perera, Y. F. Roumani, J. M. Chandler, and S. A. Studenski. 2007. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J. Am. Geriatr. Soc.* 55: 1727-1734.
- Hausdorff, J. M., D. A. Rios, and H. K. Edelberg. 2001. Gait variability and fall risk in community-living older adults: A one-year prospective study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 82(8): 1050-1056.
- Hornbrook, M. C., V. J. Stevens, D. J. Wingfield, J. F. Hollis, M. R. Greenlick, and M. G. Ory. 1994. Preventing falls among community-dwelling older persons: Results from a randomized trial. *Gerontologist* 34(1): 16-23.
- Institute of Medicine. 2008. Committee on the Future Health Care Workforce for Older Americans. *Retooling for an aging America.* Washington: National Academies Press
- Kannus, P., H. Sievanen, M. Palvanen, T. Jarvinen, and J. Parkkari. 2005. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 366: 1885-1893.
- Kannus, P., K. Uusi-Rasi, M. Palvanen, and J. Parkkari. 2005. Nonpharmacological means to prevent fractures among older adults. *Ann. Med.* 37: 303-310.
- Kramarow, E., J. Lubitz, H. Lentzner, and Y. Gorina. 2007. Trends in the health of older Americans, 1970-2005. *Health Aff.* 26(5): 1417-1425.

- National Research Council (US). 2003. In: Elder mistreatment: Abuse, neglect, and exploitation in an aging America. Panel to review risk and prevalence of elder abuse and neglect, Bonnie and Wallace(eds.). National Academies Press. Washington.
- Schuit, S. C., M. van der Klift, A. E. Weel, C. E. de Laet, H. Burger, E. Seeman, A. Hofman, A. G. Uitterlinden, J. P. van Leeuwen, and H. A. Pols. 2004. Fracture incidence and association with bone mineral density in elderly men and women: the Rotterdam study. *Bone* 34: 195-202.
- Stone, K. L., D. G. Seeley, L. Y. Lui, J. A. Cauley, K. Ensrud, W. S. Browner, M. C. Nevitt, and S. R. Cummings. 2003. BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types: long-term results from the study of osteoporotic fractures. *J. Bone. Miner. Res.* 18: 1947-1954.
- Studenski, S., S. Perera, D. Wallace, J. M. Chandler, P. W. Duncan, E. Rooney, M. Fox, and J. M. Guralnik. 2003. Physical performance measures in the clinical setting. *J. Am. Geriatr. Soc.* 51: 314-322.
- US Department of Health and Human Services. 2010. Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). Medicare claims data. Baltimore: CMS.
- Uusi-Rasi, K., H. Sievänen, A. Heinonen, I. Vuori, T. J. Beck, and P. Kannus. 2006. Long-term recreational gymnastics provides a clear benefit in age-related functional decline and bone loss. A prospective 6-year study. *Osteoporos Int.* 17: 1154-1164.
- Wallace, B. A. and R. G. Cumming. 2000. Systematic review of randomized trials of the effect of exercise on bone mass in pre and postmenopausal women. *Calcified Tissue Int.* 67: 10-18.
- World Health Organization (WHO). <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/lancet-ageing-series/en/>
- Yamazaki, S., S. Ichimura, J. Iwamoto, T. Takeda, and Y. Toyama. 2004. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis. *J. Bone. Miner. Metab.* 22: 500-508.

Physiological Benefits Analysis of Horticultural Activities for the Elderly

Jun-Long Chen¹⁾ Sheng-Jung Ou²⁾

Keyword: Elderly, Horticultural activities, Physiological benefits

Summary

This study aims to find the benefits of physical abilities for the elderly from surveying the literatures. The population number of elderly is more than younger beneath the 14 years old firstly since February 2017. The speed of aging will up to 14% at the end of 2017. Taiwan will become an aged country sooner. As the years pass by, the function of human body will become weaker and weaker. How to prevent the functionally decay and healthily aging become the most important issue for every country. Horticultural activities provide the improvement of muscle strength and coordination for the participant. These benefits will lift the qualities of daily living for the elderly.

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Dean of Design College, Chaoyang University of Technology, Corresponding Author.