

社團法人台灣足踝穿戴裝置協會

# 電子報

## Newsletter



第3卷 第1期

2024年03月出版

## 目錄

### 活動集錦

- p2 理事長的話
- p4 讀書會集錦
- p6 協會活動

### 產業知識

- P8 淺談足形與鞋楦的關係  
~蘇瑛玟

中華民國一一三年三月出版

第3卷第1期 總號00八

理事長兼發行人 / 王崇禮

編輯顧問 / 蘇瑛晶、洪沛樺

總編輯 / 蘇瑛玟

協會地址 / 台北市北投區溫泉路65巷16號8樓之一

電話 / 02-33669097

網址 / <https://m-data.org/>

電子信箱 / [tfwa20220514@gmail.com](mailto:tfwa20220514@gmail.com)

劃撥帳號 / 822-0000347540468920

戶名 / 社團法人台灣足踝穿戴裝置協會



## 理事長的話



親愛的會員朋友：

「社團法人台灣足踝穿戴裝置協會」自 2022 年 5 月 14 日成立以來，已經走過近兩年。在這段期間，協會一直秉持著初創時的理想與目標，致力於推動足踝醫學與足踝穿戴裝置相關之基礎學理與臨床運用之研究，並且努力提升足踝穿戴裝置的製造品質，協助開發具有原創思維的新產品。

我們深信，人類之所以能夠成為萬物之靈，除了有發達的大腦與語言能力之外，我們的雙腳更是關鍵的一環。從四萬年前人類開始穿鞋保護雙腳開始，鞋子不僅是保護我們的工具，更逐漸成為我們生活中不可或缺的一部分，它們不僅承載著我們每天行進的步伐，支撐著我們的身體在地球表面活動，更可反映我們的生活方式與展現各自的個性風格。

儘管鞋具在我們生活中佔有如此重要的地位，但在東方的醫學訓練體制中，我們卻長期忽視了足部疾患的整合照顧。其中骨科、復健科與物理治療的同仁分別承擔了部分的工作，這使得我們在診斷、治療和預防足部疾患方面，相較於西方國家顯得落後。因此，我們的協會希望能夠透過整合不同學術領域的力量，建立一個結合產學的研究平台，進行足踝穿戴裝置相關之基礎學理與臨床運用之研究，以期能夠提升我們在足部疾患照顧方面的能力。

在過去的兩年中，我們的協會已經取得了一些初步的成果。比如：各大醫學中心(包括台大、北榮、長庚、馬偕、慈濟、成大與高醫等)不同醫學學術領域(包括骨科、復健科、物理治療等)的同仁，均有成員積極參加協會各項活動，另外台大、成大、長庚與北科大電機資訊與工程設計等學院同仁也一起共襄盛舉。除每年秋天定期舉辦協會年會外，也不定期舉辦各項研討會。如：2022 年 10 月 22 日舉辦『足踝穿戴裝置高階產學座談會』。2022 年 12 月 17 日舉辦『產學專題對談交流會』。協會也積極參與相關團體的學術交流活動，



如台灣足鞋健康協會所舉辦的「2023 國際足鞋醫學研討會」，台北科技大學機械系/機電整合研究所所舉辦的「下肢生物力學及足部輔具設計研習會」等，理事長也曾應邀至台大醫院骨科部、復健部、台大醫學院物理治療學系與長庚醫學院物理治療學系等處演講。

2023 年開始每月舉辦讀書會，採實體與線上合併方式，讀書會中並列學術與產業的議題，會中進行雙向交流，用以推廣足踝穿戴裝置相關領域的新穎觀念與技術。迄今為止，產學會員已共同開發三項以上的合作計畫，短期內應有新產品問世，希望國內傳統產業開發具原創思維新產品的理想能夠具體實現。此外，我們也成功地提供了 20 件以上有關鞋、襪及足踝輔具研發諮詢服務，發揮協會平台匯集資訊與交流功能。在刊物出版方面，我們出版電子報季刊，迄今一共八期。另於協會網站刊登各項即時訊息等，包括語音專區。理事長與協會幹部也多次拜訪協會的相關成員，了解不同會員運作現況與探索協會如何扮演平台交流之角色。

當然萬事起頭難，我們的腳步才剛踏出，眾務待興，許多工作還遠遠尚未完成。未來，我們將繼續努力，以期能夠進一步提升我們的研究能力，開發出更多的新產品，並且推廣足踝保健的觀念。我們相信，只要持續努力，一定能夠實現我們的願景，透過足踝智慧穿戴裝置，增進人類的健康與福祉。

我要感謝所有支持我們的會員與朋友們。是你們的支持與鼓勵，讓我們有動力繼續前進。我們將會以更大的熱忱，繼續我們的工作，以期能夠回報大家的支持與期待。

台灣足踝穿戴裝置協會 理事長 王崇禮 敬上

2024 年 3 月 12 日

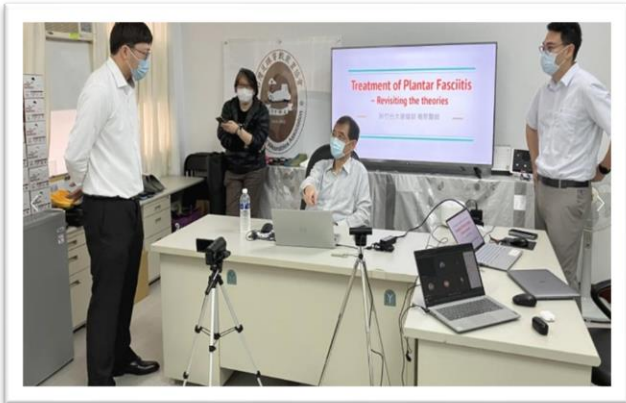


# 讀書會集錦

## 讀書會指引

- 每月舉辦乙次，以每月第三個星期六，下午 2:00~4:00 為原則。
- 讀書會採混合形式（實體+線上）舉行。
- 免費參加，實體會議限協會會員參加。
- 讀書會內容包含：『產業知識』、『醫學新知』、『專家分享』及『個案討論與產學對談』四部分。
- 『個案討論與產學對談』提出臨床或產品個案供討論者，以現場參與為原則。
- 『個案討論與產學對談』為鼓勵相互激盪與創新，討論內容與過程不代表協會立場。

## 活動花絮

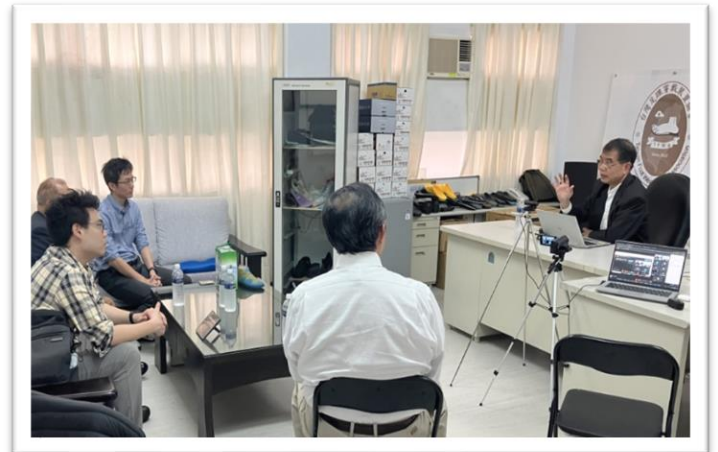


**2024 年 1 月 20 日**

- 足底筋膜炎的保守療法  
Treatment of Plantar Fasciitis - Revisit of the theories  
台大新竹分院復健科 楊恩醫師
- 足壓量測設備分享  
麥思科技有限公司 李翌睿工程師

**2024 年 3 月 16 日**

- 揭開扁平足神秘面紗系列(3)  
扁平內翻足的三維分析\_ 3D analysis of Pes planovarus  
社團法人台灣足踝穿戴裝置協會  
王崇禮理事長
- XSENSOR 無線動態足內壓臨床應用  
富山福祉有限公司 謝俊弘經理





# 活動公告

## 4 月份讀書會

舉辦日期：2024 年 04 月 27 日 (六) 下午 2:00~4:00

講題：Stiffening the human foot with a  
biomimetic exotendon

應用仿生足底筋膜加強足部硬度

論文分享

(後續相關信息將刊登於協會網站 <https://m-data.org/> 及 Line 群組)

協會網站



協會 Line 群組



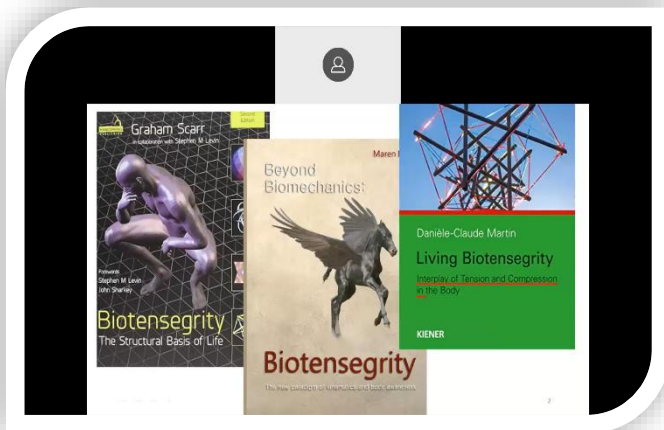




# 協會活動

## 1. 台大醫院復健部「醫學專業系列演講」

- 一、時間：2024年1月16日 08:00 - 09:00
- 二、地點：台大醫院復健部 415 教室
- 三、主題：Biotensegrity - a new paradigm of human anatomy and biomechanics



- 一、時間：2024年2月12日 08:00 - 09:00
- 二、地點：台大醫院復健部 415 教室
- 三、主題：人類足部的比較解剖學與扭曲板機制





## 2. 參訪台大醫院復健部足壓量測研究室

- 一、時間：2024年1月16日 09:20 - 10:00
- 二、與談人員：復健部梁蕙雯主任
- 三、地點：台大醫院復健大樓三樓
- 四、主題：如何精準量測足部壓力參數，製作專業報告，提供足踝診斷之協助。



## 3. 拜訪協會會員

- 一、時間：2024年1月16日 10:20 - 10:50
- 二、對象：居家企業股份有限公司臺大醫院門市部
- 三、地點：台大醫院復健部一樓
- 四、主題：會員拜訪





# 淺談足形與鞋楦的關係

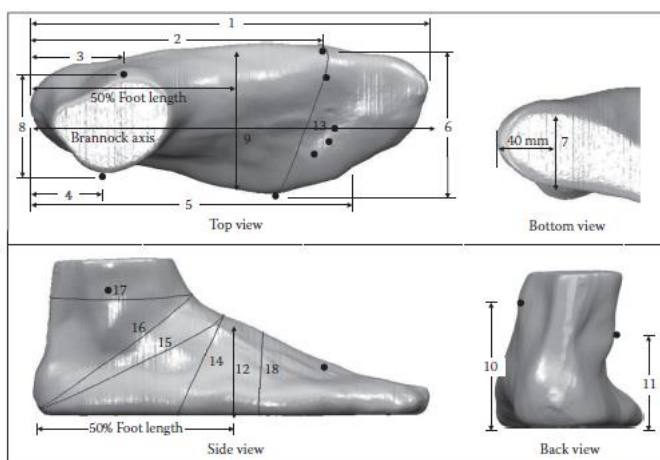
文/蘇瑛玟

鞋楦是製鞋工藝中不可或缺的模式，它決定了鞋子的形狀、結構和尺寸。一個精準的鞋楦能夠確保鞋子與足部的完美契合，提供必要的支撐和舒適度。鞋楦的設計直接影響到穿鞋者的步行健康和體驗，是連接人與鞋的關鍵橋樑。

在鞋楦設計中，楦底盤的設計是基礎。楦底盤上的特徵部位參數，是根據足部參數制定的。這些參數反映了足形不同部位的特點，例如足弓、趾部和腳跟等。

根據我們的了解，人類足部可分為 18 個尺寸參數，如圖一所示。由 1~18 依序為 1.足長、2.足弓長、3.足跟距內踝的距

離、4.足跟距外踝的距離、5.足跟至第五趾的距離、6.足寬、7.足跟寬度、8.雙踝寬度、9.中足寬度、10.內踝高度、11.外踝高度、12.足長 50% 處的高度、13.足球圍、14.腳背圍、15.長腳跟圍、16.短腳跟圍、17.腳踝圍和 18.腰圍。當作足部量測時，以這 18 個參數做為量測。在商業上鞋楦設計軟體，基於實際需求、成本效益和技術限制的綜合考量，選擇其中 10 個參數(足長、足弓長、足跟距內踝的距離、足跟距外踝的距離、足寬、內踝高度、外踝高度、足球圍、腳背圍及短腳跟圍)作為鞋楦主要設計依據。

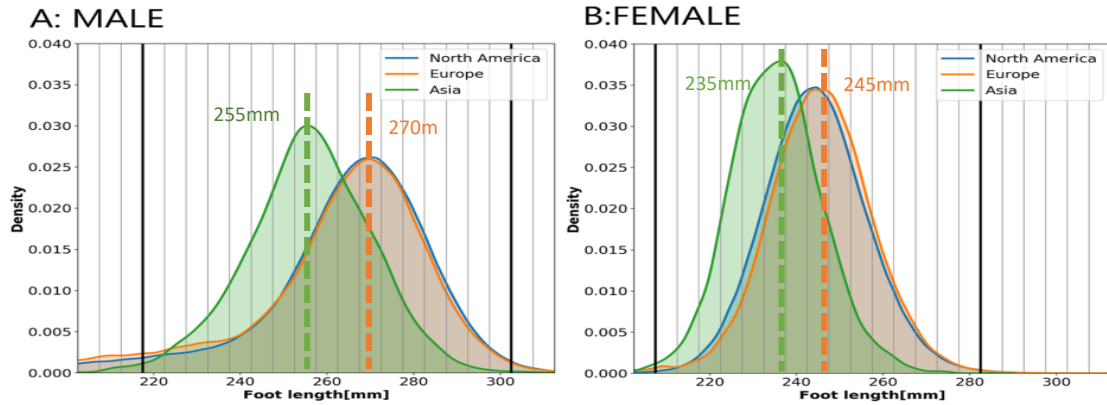


圖一 足部尺寸參數(引用自參考資料 1 第 7.6.1 章 p163)

了解足部參數在足部的相對位置後，進入參數討論前，因不同的種族，足部參數呈現不一樣的樣態，先來看看足部參數的各地區足形趨勢。首先，讓我們看看一篇於 2019 年發表在《Scientific Reports》的

論文 *Analysis of 1.2 million foot scans from North America, Europe and Asia*，其分析了來自北美、歐洲和亞洲的 120 萬個足部掃描數據。研究確認了不同地區和性別之間在平均足部測量上存在顯著差異。

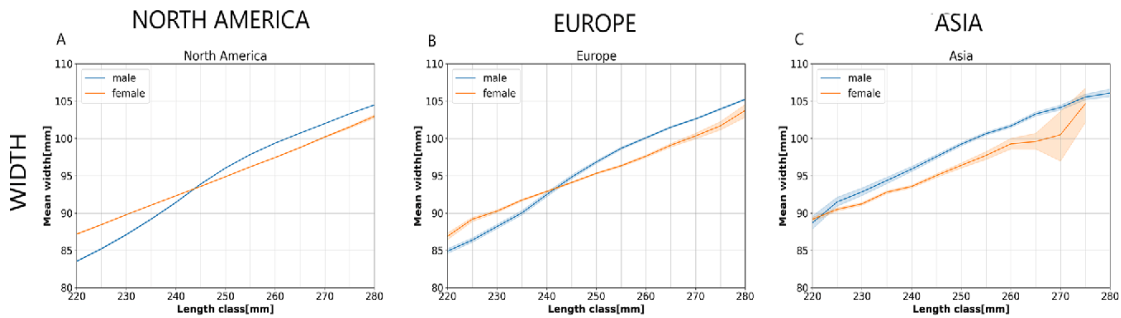




圖二 足長分佈的核密度估計 (A)男性足長 (B)女性足長(引用自參考資料 2.)

上圖可看出，亞洲男性的足長平均數為 255mm，北美及歐洲男性足長平均為 270mm。亞洲女性足長平均為 235mm，北美及歐洲女性足長平均為 245mm。明確顯

示無論男女，亞洲人的足長都比北美和歐洲人短。在所有地區，女性的足長都比男性短。



圖三 北美、歐洲及亞洲男女足長與足寬的關係(引用自參考資料 2.)

圖三(A)顯示了北美男性和女性每個長度等級的平均足寬間的比較。在 220mm 至 240mm 的長度等級中，男性的平均足寬明顯低於 245mm 至 280mm 長度的女性的平均足寬。從圖三(B)中可以得出非常相似的結論，此結果亦適用於歐洲男性與女性的足。唯一的變化是足寬差異在 240mm 長度級別中並不顯著。對於 230mm 至 265mm 的長度，亞洲男性的平

均足寬明顯大於亞洲女性，如圖三(C)所示。簡言之，男性和女性亞洲人的足寬比歐洲人和北美人的平均足部寬度非常相似。此充分顯示不同族群其足部參數是各有不同，進而可見，要設計適合的鞋，需要搭配不同的鞋楦底樣。由圖四世界各地的足，明確地顯示不同地區的人的足，因地形、氣候、習慣等原因造成不同的足部樣態。



圖四 世界各地的足(引用自參考資料3.)

歐洲足部參數因地區而異，但通常有一些共同特點。中歐和南歐的足形通常被視為鞋業標準的基礎，這些地區如英格蘭、意大利和西班牙對鞋業有重要影響。這些地區的足形通常在寬度和足背高度上都是中等的。北歐人的足在腳掌(腳最寬的部分)稍微寬一些，而腳後部和腳跟的寬度則更標準。這與略高的腳背相結合，通常意味著較高的足弓，可能會使得鞋子的合適度更難以達到，因為我們通常購買的鞋子是為中歐和南歐的足形設計的。

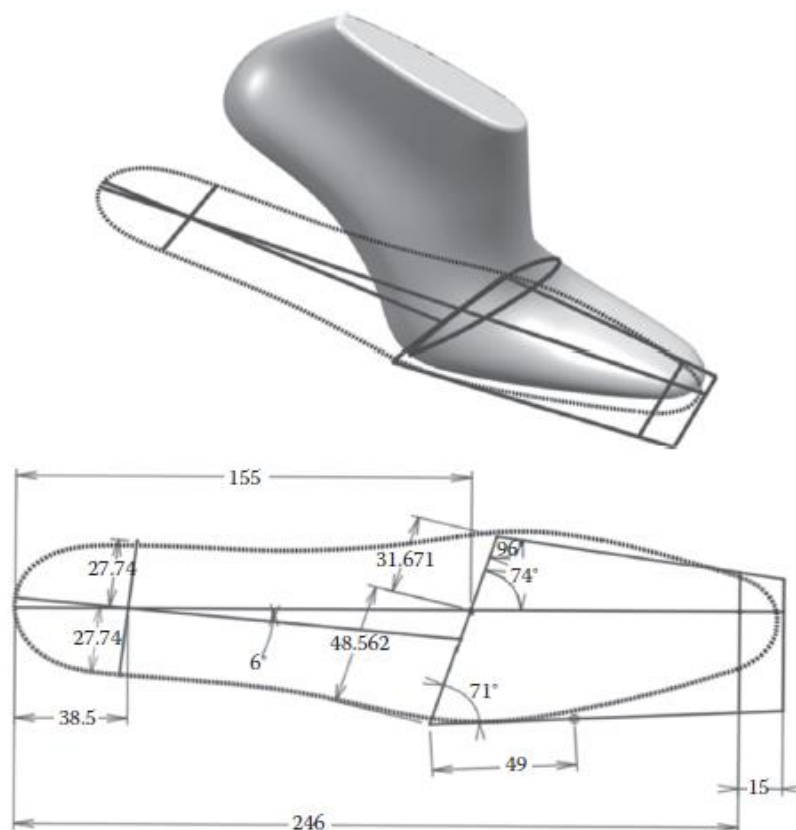
日本足部參數與其傳統和文化密切相關。在日本，傳統的鞋類如下駄(木屐)和草鞋，對足形有特定的要求。這些鞋類通常需要足部前端有足夠的空間，以便在行走時提供穩定性和舒適性。此外，日本人的足形普遍較為狹窄，這可能與長時間穿著和使用這些傳統鞋類有關。

根據中國大陸足形調查，為配合廣泛的中國區域，同一長度的足形，再依足形寬度分成成人五型，兒童三型。一般來說女性的鞋安排一型至四型，男性的鞋安排二型至五型，這樣安排，基本上是可以滿足80%以上人的需求。根據中國大陸的腳型調查，中間肥瘦的腳型情況如下：農村

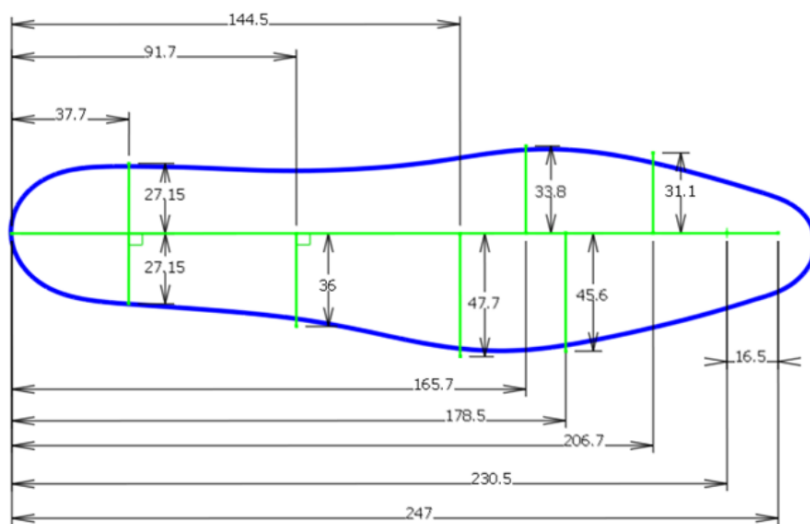
男性為三型半、四型，城市男性為二型半、三型，農村女性為二型、二型半，城市女性為一型半、二型。

不論何種族，這些足部參數對於鞋子的設計和選擇至關重要，因為它們影響著鞋子的合適度和舒適度。了解這些規律可以幫助消費者選擇更適合自己腳型的鞋子，也可以幫助鞋業設計師創造出更符合不同市場需求的產品。

足楦各國依照本國的足部數據標準有自己的轉換方式。以德國為例，德國的鞋楦製造商通過對兒童進行廣泛的足部測量研究，開發了AKA64鞋楦，以改善鞋子的合適度。這個鞋楦系統現在在大多數鞋廠中被廣泛使用。所開發的鞋楦有三種可用的寬度：W(weit=寬)、M(Mittel=中等)和S(Schmal=窄)。因此，這個鞋楦也被稱為WMS系統。這個鞋楦系統對腳部尺寸非常詳細。關於女士鞋碼6B的足部尺寸的詳細數據在圖五中標出，並以毫米為單位進行測量。中國亦有其鞋楦標準，參見圖六。初步可知，中國是採用多個的足部參數，鞋楦標準較德國更為複雜。



圖五 此為 AKA64/WMS (圍長=211mm)所使用的鞋楦尺寸  
(引用自參考資料 1. 第 9.7 章 p203)



圖六 鞋楦尺寸採用中國系統(中國尺寸 23.5 寬 1.5；足球圍=220 毫米)  
(引用自參考資料 1. 第 9.7 章 p204)

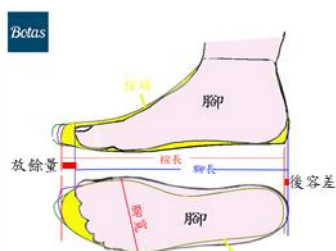
### 足形與鞋楦的參數考量

以下就針對長度、寬度及圍度三項足部參數，對於足形與鞋楦的相關性做初步探討。



### 一、長度

$$\text{楦底樣長} = \text{足長} + \text{放餘量} - \text{後容差}$$



圖片來源:引用自參考資料6.

在鞋楦設計中,楦底樣長通常大於足長,這是為了考慮到人體足部在不同情況下的變化。

站立或行走時,足韌帶會拉長,足長可能增加至 5mm;鞋底的彎曲設計使腳在鞋內向前移動 5~10mm;季節變化還會引起腳部脹縮 3~5mm。因此,鞋楦底樣長度

設計時必須考慮放餘量,這直接關係到鞋子的舒適度和功能性。本處後容差及放餘量所指位置,請參考左圖。

一般將後容差設定為 5mm,放餘量設定為 20mm。不同類型的鞋子,如運動鞋、正裝鞋或休閒鞋,對放餘量的需求各不相同,這需要製鞋師根據鞋的用途和頭型來精確調整。這樣的設計思維要確保鞋子不僅美觀,還能適應腳部的自然變化,為穿戴者提供最佳的穿著體驗。由表一可以看出,對於不同鞋型,其放餘量的改變。鏤空鞋面的鞋較封閉式鞋面的鞋所需放餘量較小。

表一 中國男鞋 255mm 不同鞋型的放餘量(單位/mm)

(引用自參考資料 5 第四章 p96 頁)

鞋型	素頭皮鞋	三節頭皮鞋	舌式皮鞋	全空涼鞋	滿幫涼鞋	靴子	運動鞋
楦底樣長	270	275	270	260	270	270	267
放餘量	20	25	20	9	20	20	16

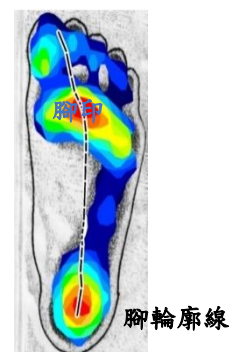
### 二、寬度

在考量楦底樣寬度時,楦底樣寬度要小於足底輪廓寬度,是常常被忽略的問題。

因腳有一定的感差值(生理學稱為感差閾值,是指生物體在測量時能夠感知的最小值),所以楦的蹠圍小於腳。一般中等長度足長的男性,在鞋的蹠圍小於足的蹠圍 6mm 時,感覺最為舒適。同理,楦底盤也應窄於腳底。如右圖,窄的範圍在腳

印與腳輪廓線之間。

腳印與腳輪廓線間的關係,可用右圖加以表示與說明。右圖中彩色足壓代表腳印,外圍的黑色線代表腳輪廓。而考量感差值,楦底盤的範圍應該是在腳印與腳輪廓之間。



$$\text{腳的基本寬度} = \text{第一蹠趾裡寬} + \text{第五蹠趾外寬}$$

在鞋楦設計中,考慮腳型與楦型的寬度匹配至關重要。腳拇趾的內側寬度應略大於楦型,用來容納拇趾的活動範圍並提供足部適度壓縮空間。相對地,腳小趾的外側寬度則應小於楦型,以確保足部外側

有足夠空間,避免受到壓迫。楦型的腰窩部分,即腳弓下方的凹陷處,其寬度需小於腳的腰窩寬度,以提供足夠的支撐並適應腳部的自然弧度。最後,腳的腫心部位,也就是腳背最高點的寬度,應大於楦型,





以避免鞋面壓迫腳背，並保持舒適。這些細節的考量確保了鞋子既合腳又舒適，同時也支持足部的自然運動。這樣的設計理念不僅提升了穿鞋的舒適程度，也有助於

預防腳部問題的發生。

表二說明，不同類型的鞋款，其楦底樣寬度是有區別的。

表二 女鞋 235 50mm 跟高不同鞋型鞋楦底樣寬度(單位/mm)

(引用自參考資料5 第四章 p97 頁)

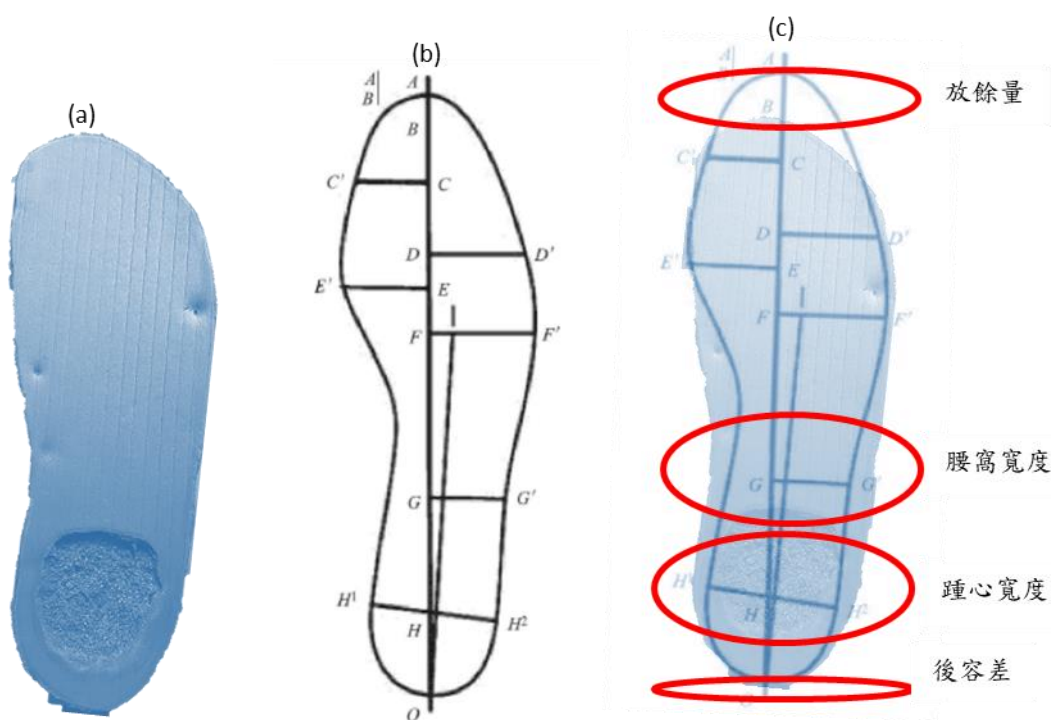
鞋型	超長舌式	素頭	淺口	全空涼鞋
基本寬度	76.8	78.8	77.5	77.5
踵心寬度	52.5	52.5	51.6	51.6

總結上述足的長度、寬度與楦底樣繪製的說明，我們用一案例來說明足部參數與楦底樣的主要差異。首先我們有一個足形樣本[參見圖七(a)]，接著應用上面的楦底樣設計步驟繪製出一個楦底樣[參見圖七(b)]，將足形樣本與楦底樣進行疊加，會產生如圖七(c)。觀察圖七，我們可以清楚

知道足形與楦底樣的主要差異：

- 1.AB 放餘量
- 2.O1 後容差
- 3.腰窩寬度楦底樣小於腳
- 4.踵心寬度楦底樣小於腳

這些都是前面我們有提及的重要點



圖七(a)足形樣本

(b)楦底樣

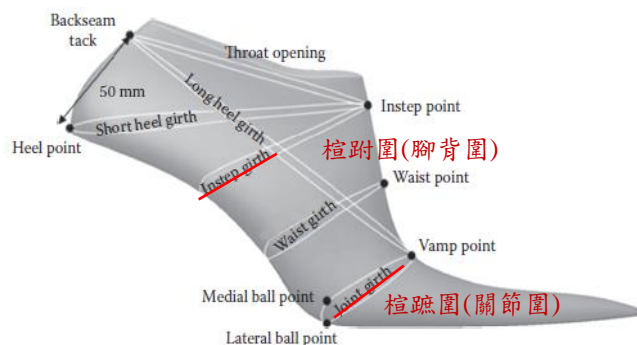
(c)足形與楦底樣疊加

(參考資料:七(a)圖片來源: 本團隊製作的足形樣本; (b)引用自參考資料5. 第四章 p99)



### 三、圍度

關於鞋楦圍度，主要標示的有下列幾個參數：關節圍(Joint girth)又名足球圍(Ball girth)、腰圍(Waist girth)、腳背圍(Instep girth)、短跟圍(Short heel girth)及長跟圍(Long heel girth)，各個圍度在鞋楦的對應位置，請參見圖八。



圖八 鞋楦圍度(引用自參考資料 1. 第 9.4 章 p198)

因鞋楦圍度有多個參數，此處僅就關節圍度與腳背圍度兩個參數進行說明。下面所使用的楦蹠圍即為關節圍；楦跖圍即

為腳背圍，對應位置請參考圖八標示。楦蹠圍是指楦的第一蹠趾內寬點和第五蹠趾外寬點間的圍長。

$$\text{楦蹠圍} = \text{腳蹠圍} - \text{腳圍感差值}$$

腳蹠圍的適應性對鞋子的舒適度至關重要，它能隨季節變化而輕微膨脹或收縮，一般在 3~8mm 之間。行走時，腳蹠圍因血液流動而可能增大，男性最多增加 13.5mm，女性則可達 16mm。這種自然的彈性使得腳蹠圍能夠適應不同的壓力和活動，因此在選擇鞋子時應考慮這一點。男女在感知腳蹠圍變化上也有所不同，腳圍感差值男性為 6mm，而女性為 2.08mm，這影響了鞋楦設計和個人選鞋的偏好。這

些數據對於鞋業設計師在創造符合人體工學的鞋子時是非常寶貴的。這個重點在女鞋的設計製作過程，尤其是大腳趾外翻的鞋是相當重要的，腳蹠圍的巧妙設計能使大腳趾外翻得到相當程度的改善。

不同鞋型、不同款式的楦蹠圍會有所變化，請參考表三。一般的繫帶鞋，楦蹠圍可以肥些，穿起來比較舒適；淺口鞋、舌式鞋要求比較合腳，楦蹠圍要略小些。

表三 男鞋 255 不同類型鞋的楦蹠圍(單位/mm)

(引用自參考資料 5 第四章 p100)

鞋型	素頭	三節頭	舌式	全空涼	滿幫涼	靴	運動
楦蹠圍	243	243	239.5	239.5	243	246.5	243

楦跖圍是製鞋工藝中的一個重要術語，指的是從鞋楦的腰窩外寬點繞過楦背一周的周長。這個尺寸對於確保鞋子舒適

度和適合度至關重要。通常，楦跖圍會設計得大於腳跖圍，以提供足夠的空間讓腳部穿入和活動，但又不能過大以免鞋子過



鬆而造成鞋子鬆脫。楦跖圍設計的關鍵在於楦跖背的控制，需要精確設計以確保舒適貼合並提供足夠的支持。這不僅影響到

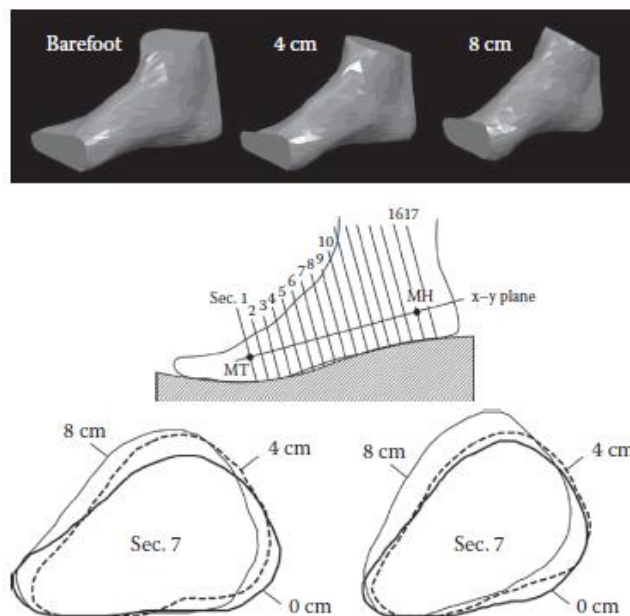
穿鞋者的舒適感，也關係到鞋子的整體結構和功能性。男鞋不同鞋型其楦跖圍的變化，請參考表四。

表四 男鞋不同鞋型的楦跖圍 (單位/mm)  
(引用自參考資料 5. 第四章 p101)

鞋型	素頭	三節頭	舌式	全空涼	滿幫涼	靴	運動
楦跖圍	247.1	247.1	241.5	247.6	251.5	246.6	247.1

對於女鞋而言，不同的鞋跟高度也會造成足部圍度的三維變化，請參考圖九。隨著鞋跟高度的增加，其腳背長度變短。

另隨著鞋跟高度的增加，中足的橫斷面形狀變得橫向旋轉(旋後)，因此變得更窄、更高且不平坦。



圖九 根據不同的鞋跟高度，足的三維形狀也有所不同。上圖：受試者在三種不同腳跟條件下的三維足部形態。中：足部橫斷面的定義。底部：兩位受試者在三種不同條件下前視圖的變化。(引用自參考資料 5. 第 11.2 章 p265)

### 結論

足部參數是為製做鞋楦提供基本數據，至目前為止，我們還沒有的大型本土足部參數資料庫。若是想要設計符合本土的鞋子，建立正確本土足部參數資料是未來我們需要努力的目標。鞋楦設計的基礎是楦底樣的設計。確認鞋楦底樣各特徵部位的參數，是以足部參數為依據，是足

部參數在楦底樣上的反應，不直接等同於足部參數。足部參數要應用在鞋楦設計時，需經過其他因素考量，如：放餘量、後容差、感差值等參數再加以修正。希望本次的分享能讓大家對於足部參數轉製楦頭過程中，需考慮的一些要素有進一步的認識。此外，除長度、寬度與圍度外，



還有鞋前翹、後跟、足弓曲線、後跟弧線、頭厚、統口長和寬等因素，期待以後有空再與各位分享。

### 參考資料

1. The Science of Footwear Edited by Ravindra S. Goonetilleke, CRC Press Taylor & Francis Group, FL, USA 2013
2. Analysis of 1.2 million foot scans from North America, Europe and Asia. Scientific Reports, 2019.
3. Fighting the fungus among us: Treatment options for toenail fungus  
<https://www.mcmasteroptimalaging.org/blog/detail/blog/2018/03/05/fighting-the-fungus-among-us-treatment-options-for-toenail-fungus>
4. 百科知識: 鞋號 <https://www.jendow.com.tw/wiki/%E9%9E%8B%E8%99%9F>  
20240320
5. 矯形鞋原理與應用 宋雅偉、王占星編著 北京:中國紡織出版社, 2019.3
6. 馬靴世家: 鞋子的舒適,從鞋楦 shoe last 做起(一. 腳和鞋楦的關係)  
<http://blog.botas.com.tw/2017/04/shoe-last.html>





# 活動公告

## 113 年度第一次理監事聯席會

日期：113 年 4 月 27 日 (六)

地點：台大慶齡工業中心 R407

## 113 年度會員大會

日期：113 年 8 月 17 日 (六)

地點：台北慈濟醫院國際會議廳

會費繳交



協會贊助

