

出國報告（出國類別：實習）

競技與教練科學研究所運動生物力
學組學生至丹麥奧爾堡大學海外實
習及丹麥運動俱樂部參訪

服務機關：國立體育大學

姓名職稱：湯文慈 教授

派赴國家：丹麥 奧爾堡與哥本哈根

出國期間：105 年 2 月 10 日至 2 月 22 日

報告日期：105 年 3 月 21 日

摘要

AAU 在國際大學裡具有相當高的教育水平，本次申請該學校實習是希望能讓學生與國際接軌，本所生物力學組主要善長於動作拍攝即運動學資料，而奧爾堡大學將生物力學應於 AnyBody Technology A/S 主要開發適合生物力學研究之電腦模擬軟體，可應用於人體與環境之模擬，而此機構近年來除了發展人因工程、職業傷害預防、整形外科評估…等方面，也致力發展於運動生物力學領域之運動傷害預防與運動器材設計方面，若經雙方合作相信能為我國運動器材設計產業與運動競技表現方面有所助益。交流的過程中可進一步了解生物力學的研究趨勢與如何應用在運動產業及瞭解丹麥多有民間運動俱樂部自營培養選手的方式，以及，並激發出學生對生物力學的創造力，期盼本次申請可培育學生的專業技術與增加未來的工作能力，使學生更能思考未來職場須培養的更深一層與國際需求的能力。

目次

壹、目的	1
貳、過程	1
參、心得及建議	7
肆、附錄	8

壹、目的

本次與 AAU 的 Dr. John Rasmussen 聯繫，希望能前往丹麥進行知識與技術上的交流，Dr. John 在運動科學領域裡，專研運動科技應用與產品開發上，並且與許多廠商有產學合作，如 Nike, Adidas, Brooks, LiNing, ECCO, Harken, Active Sportswear 等數家廠商。另一項專業技術是 Anybody（人體骨格模型）此軟體的開發國家為丹麥，該軟體在全球相當有名氣，在學術上可以不必透過侵入式的方法，就可瞭解人體在動作過程中，身體肌肉是如何在運做走向為何。可利用於開發訓練科學之教具與運動器材開發，以及瞭解技術訓練科學機制。同時，Dr. John Rasmussen 也會協助參訪丹麥運動俱樂部的經營訓練與營運方式，瞭解網球等項目運動參與強化及練習的情形及丹麥如何藉由民間運動俱樂部自營培養選手的方式。

貳、過程

日期	執行內容
2/10	搭機前往 Aalborg 並轉機至北京。
2/11	抵達 Aalborg 與進行當地文化交流。
2/12	智慧型老人照護中心參訪
2/13	Nørresundby 網球俱樂部參訪
2/14	進行當地文化交流。
2/15	參訪 Aalborg University and Sports Technology Center，瞭解各項場館設施與訓練及實驗室的運作方式，藉以落實交流的重點與相互學習。
2/16	參訪 DGI 瞭解場館設施管理營運模式及訓練選手的方式
2/17	參訪政府福利科技中心及機器人公司 Robert
2/18	搭機至哥本哈根及參觀 DGI 瞭解場館設施管理營運模式
2/19-20	參觀哥本哈根文化景點
2/21	離開 Denmark 搭機返回臺灣
2/22	抵達臺灣

一、智慧型老人照護中心參訪

奧爾堡老人與殘障部門透過研發與科技創新，花費約 1 億元臺幣研發老人照護自動升降系統，此機器可在移動老人的過程中提供高品質與溫和的照護，也成功的降低約 72%因人工搬動老人所造成的傷害，並且一年減少約 2500 萬-3750 萬的人工支出。另外亦研發了壓力襪，提供獨居長者居家行動時，有更佳的行動能力，這也再次的回到該單位的宗旨：提升老人獨自生活能力的潛能。

該部門策略主要分為三種：（一）Welfare innovation: 社會福利創新研發，主要為鼓勵工作者透過日常生活工作模式與不同科技的使用，創造對於老人照護更佳與有效率的生活方式。（二）Cocclusion 融合：以 Aalborg Kommune 老人照護中心為例，該照護中心除了照護需求的相關配備與設施外，更結合一般民眾可消費的餐廳與咖啡廳等設施，期望透過異業結盟提升創意與創新思維，創造更好的生活模式。（三）Rehabilitation 復健：此機構所談的復健並非一般我們所思考，進行生理上的功能恢復，更多的是在於如何幫助長者恢復日常生活需求所需之能力，包含洗衣、洗碗、行走、清潔、與吃飯等，因此在機構內亦提供長者專屬使用的健身房，鼓勵即使非老人照護中心的長者前往健身，提升身體能力，最終達成其宗旨『恢復老人獨自生活之能力』。

在部長結束奧爾堡老人照護的簡介後，部長對於我所提之問題回答如下。

問題 1 臺灣老人照護使用不同身體活動與社交能力，進行分級制度，請問奧爾堡的做法以及對此之看法。

答：目前 Aalborg 老人照護中心多為 open house，意指不特別進行分級制度與歸類，主要目的是希望藉此使員工及老人們，可更多的與不同社交能力的人們進行交流，並給予動機進行連結與活動。而分級制度的產生可能造成老人限制於該族群的社交與活動範圍，而降低其向外互動之能力。另外 Aalborg Kommune 老人照護中心認為，對於每一位長者的對待與互動皆應該是獨一無二，皆需要視每位長者各別化需求而給予不同的照護，因此也不應該特別歸類照護。

問題 2 對於老人與幼兒共同照護的看法？

答：老人與幼兒共同照護，目前不在本部門的照護方針內，但我們會時常透過幼兒前來老人照護中心，使幼兒與老人一同參與活動，如另一間老人照護中心每週固定安排幼兒前往，使其共同進行活動。

問題 3 臺灣某些老人照護之家固定會提供遊戲時間，供老人進行娛樂活動，您這邊的作法為何？

答：在奧爾堡這邊的老人照護中心，並不會強制要求長者在何時段必須進行遊戲，因為奧爾堡老人與殘障部門最主要仍是以提升獨居老人的生活能力為主，因此所設計的方針大多仍是以應映改善獨居老人生活能力為最大考量，因此大多獨居老人的社交能力多半有所限制，因此走出戶外與人遊戲這會是比较大的難題。

在部長為我們介紹奧爾堡市對於老人照護的政策與方案後，Aalborg Kommune 老人照護中心主管 Paul 為我們進行該老人之家的主旨與照護策略的介紹。該照護中心宗旨共有三點：

宗旨 1 Stimulation of senses 激發感受能力，一個有意義的生活從感受開始：喚起老人思考與感受能力，Paul 提到若人失去了思考與感受能力，那麼人活在世界上的意義為何呢？

宗旨 2 Mobility 行動力，透過自己親力親為重現高品質的生活：即使人們在病重的情況下，卻仍然會想要有自主活動的能力，因此該照護中心透過體能訓練師帶領老人進行訓練，期待恢復其獨自生活的照料能力。

宗旨 3 Inclusion 融合，由於老人們並非獨立個體，他們有社會需求需要社會生活：每個在此的老人都有著各自的社交需求，然而如何不分層級，彼此融合、共同生活創造更良好的生活。在融合方面提供長者三個階段的參與，第一階段為小型社交，在自己的公寓中。第二階段擴大至功能室的活動參與。第三階段社交圈最大，如至公共餐廳活動。

Aalborg Kommune 老人照護中心於 2012 年開始建造，其佔地共有 8000 平方米，共有 75 間公寓可提供 75 位長者居住，該照護中心設施包含：健康照護診所、牙醫、健身房、咖啡廳、餐廳、功能室（樂器房、廚房、圖書館、交誼廳）等，而不同的設施與功能室散落在照護中心四處，主要目的希望年長者不要僅限至在個人公寓活動，若希望前往至不同的設施位置，需要上下樓或是前往不同區域時，則可能必須進行適當的活動與尋求協助，藉此增強其社交能力，然而在照護中心內每週皆有不同的餘興節目，包含彈鋼琴、唱歌、喝咖啡或是共同主菜等，提供長者相互交流。

每間公寓面積約 89 平方米，包含客廳、臥室與獨立廁所，每間房間皆配備自動化升降系統，可供長者從臥室至廁所的移動能力。另外每個公寓皆配備智慧型地板，提供照護中心隨時監控長者下床、進廁所時間、突發跌倒等狀況，並可在最快時間通知員工長者狀況，確保長者安全，然而所有科技儀器若觸及個人隱私時，皆會事先尋求居住者的同意，並簽署同意書確保雙方權益。透過智慧型協助科技，例如自動化升降系統，不僅提供了年長者有著更安全與便捷的生活，更透過科技化的輔助提供照料者隨時掌握長者的健康與生活狀況，另外透過科技的協助，也成功的減少人力需求，提升照護效率，最後幫助節省老人照護的經費支出。如在資訊服務系統中，過去主流的大廳櫃檯往往需要櫃檯人員提供服務，但在此照護中心使用數位化櫃檯，若需要通知住戶、了解如何到住戶房間、通話、緊急醫療照護等需求，皆可透過數位化櫃檯達成。而在每層樓各處皆配備大型顯示器，提供居住者了解照護中心所有發生的事件，如：今日誰值班、菜單、今日活動等，讓居住者隨時保持社交參與感。此照護中心建造花費 2500 萬美金，約 8 億臺幣。每位居住者每月總支付金額約在 7000 克朗，也就是 3.5 萬臺幣左右，然而照護中心的人事開銷需要額外均分，約為 15 萬臺幣。照護中心的目的提供給無法獨自居家照護的老人一個居所，若想進入照護中心，需要先透過與老人照護部門諮商，由該部門進行評估，最後納入候補名單中將其安排至合適的照護中心。然而丹麥目前碰到較嚴峻的問題為，許多有自主獨立生活能力的老人，消耗著政府提供的照護資源，造成政府老人照護的負擔，因此如何提供需要照護的居家老人適當的協助，另一方面杜絕浪費社會資源的老人照護，為目前丹麥政府正在努力的課題。

二、Nørresundby tennis club 參訪

Nørresundby tennis club 的環境總共有 2 面室內硬地網球場、2 面室外紅土網球場(夏天開放使用)、3 面壁球場以及 2 樓交誼廳(採自助式)。俱樂部的營運及經營方式一一跟大家介紹。Nørresundby 這個俱樂部球場的空間主要是俱樂部自己建造的，但是跟政府貸款，不過丹麥政府為了鼓勵人民運動，所以俱樂部的水、電、清潔費、暖氣等等補助 74%，那剩下的 26%是俱樂部自己要負擔，因此他們的年費支出是非常便宜的，所以會員費是一個月 300 克朗、半年 1700、一年 2500，若不是會員也可以預約線上預約一個球場每小時是 150。不過管理的

部分都全部都是以上網預約的方式管理，沒有透過人力的管理，每一個人都是管理者，每個人皆有自己的感應扣可以自由進出球場，但是每個人相對的會付出行動是自發性的工作，就像是志工一樣認領自己的工作，像是球場、交誼廳、衛浴室的清潔，與美式的俱樂部經營模式不同，若是有人不遵守球場管理的方式時，他們會與對方溝通，畢竟需要一起保護球場才能使俱樂部繼續友善營運下去。

三、奧爾堡大學運動生物力學實驗室

實驗室設備有 25 臺攝影機 camera 及 6 塊 AMTI 測力板，其中有一塊測力板藏在地板下方(如凹字)，必須利用液壓系統將測力板向上抬起與地面同高，此塊力板非常特別，可以移動，可前後移動、左右移動、上下擺動，其中有介紹到當前後移動的模式可測試折返跑時與網球在紅土比賽左右位移時，腳踝的傷害。大家輪流測試折返跑動作及體驗測力板的功能；另一種力板測試是單腳及雙腳的動態平衡，利用測力板會上下擺動。Xsens（戶外動作分析系統）應用於輕艇划船與室內測功儀之間的動作模式差異，而此套系統一共有 17 個感測器，幫助瞭解動作過程中身體關節角度與移動速度等。

四、丹麥第二大的運動組織 DGI(簡報如附錄)

丹麥在 1861 年的時候就開始有了協會這個組織，所以當時應該算是起源，而現今不區分什麼協會的話在丹麥可能有 100 多萬個協會…而其中協會包含了不同專業領域的人，感覺應該是什麼都可以組成一個協會，只要有興趣相同的人都可以，在臺灣頂多就是小團體這樣，還沒辦法稱上是協會，而在丹麥想要成立一個協會還是有法規規定的，都是以租約的方式在進行，而為什麼要成立協會，是為了未來可以栽培出許多教練或者行政單位人員，而基本上成立一個協會需具備 7-8 人。要做的事情都很重要為了避免人多手雜，首先必須告知為什麼要成立協會以書面的方式呈現，然後必須為協會訂定一系列的規定以及如何運作和會員費用的來源，最後要以民主的方式建構以及選出董事會，必須要有五名成員，董事長、財務、會計這三個是必須的且每年進行一次書面報告的會議，那麼這個協會其中的成員總共大分為，委員會、會員、志願者，而董事會也是透過志願者去組成，並且通過開會決定每一個季節協會應該要做些什麼事情，以及賽季的計劃活動、平常日的運作，並且沒有人可以擅自做決定，所有事情都要透過開會來決議，而在會員的部分要支出部分的會員費用，而這部分的費用將用在設施之類的

等等的上面，而在協會舉辦賽事前會先告知地方政府來協助賽後的清理活動，講到這邊我發現丹麥的協會其實還不錯，基本上沒有什麼為利益優先的感覺，都是以推廣、栽培的方向在走，也看得出來協會跟地方政府應該相處得很融洽，而後面也提到如何使一個協會運動，他必須有人喜歡不一樣的事情，以一個足球協會來說，大家都熱愛足球是沒錯，但是必須有人去策劃賽事，有人必須當與地方政府溝通的橋樑，有人負責培訓，諸如此類，在一個協會裡面志願者是非常重要的，而協會與當地社區的結合也是非常重要的，尤其是小社區！大家可以藉由協會團結在一起做活動，而且可以透過協會讓大家知道彼此之間誰是誰，誰需要幫助並建立起彼此之間的信賴度，簡單來說協會對社區來說是一個互聯網，讓大家彼此認識彼此，可以做自己喜愛的事情又可以推廣真是一舉兩得。

五、政府福利科技中心

透過該福利中心，讓銀髮族可親臨現場實際使用不同公司所設計輔助老人或身障者的器具，最直接的讓產業與使用者有個溝通的平臺。在此福利中心除了看到許多行動不便的老人家合適的翻身床、可一人使用扶起跌倒傷者的支撐器、餵食機器人、量測老人下肢肌力與體重器、智慧型地板、電子尿布、多段式醫療床、多功能扶手椅等器材。在此機構透過良善的回收清洗再利用的機制，讓社會資源一點都不浪費的在社會中充分利用，而若是碰到無法完全清洗的器具，亦會有公益團體回收清洗後送至第三世界國家，達到地球資源共享與環保不浪費的概念。

六、機器人公司 Robert

參觀針對老人動作復健或是運動的所設計的機器人，此機器人可設定肢段的活動範圍與角度，並且動作頻率也可進行調整，適合不同的復健程序與需求。除了看到了機器人之外，廠商還介紹了一款尚未上市的自動脫褲機器，可幫助無法彎腰或是手指無法出力脫褲的患者，協助解決上廁所脫褲子的問題。

參、心得與建議

一、心得：

此次帶學生海外實習是提供學生出國交流機會，為鼓勵學生多從運動科學的角度更深入的做一些研發跟創新。讓學生能知道國外當前研究軟硬體方法發展與實務應用經驗相互瞭解，希冀進一步激發學生對運動生物力學研究興趣，有助於未來尋找適切的研究方向，本人參加此次除與奧爾堡大學教授有深入互動外，亦提升個人在研究領域的廣度及深度更拓展研究視野，相信將對本人日後相關研究有重大助益，當可增進及精進未來教學研究內容。

二、建議：

(一)瞭解到丹麥新科技應用的廣泛性與臺灣科技業的轉型深思。

(二)未來我會鼓勵學生及新進研究人員多參加國際研討會。

肆、附錄



圖 1 奧爾堡河岸旁公園運動器材



圖 2 Dr. Rasmussen 與湯老師學生步行至老人照護



圖 3 照護中心門口佇立其照護宗旨

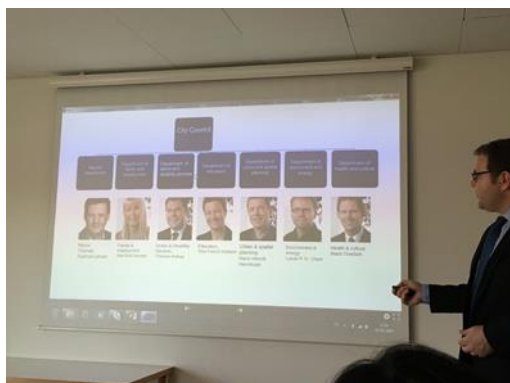


圖 4 奧爾堡老人與殘障部門部長 Thomas Kraup 簡報介紹



圖 5 照護中心簡報當日情形



圖 7 照護中心主管 Paul 介紹照護主旨與策略



圖 8 照護中心環境與設施簡介

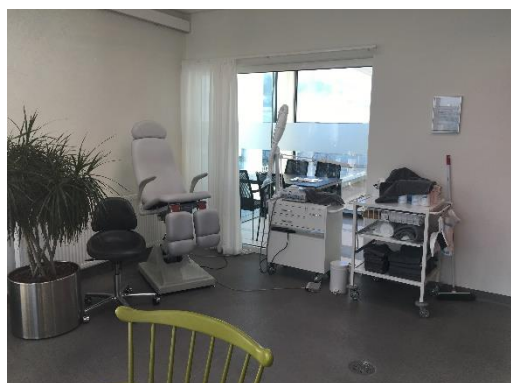


圖 9 功能室（醫療中心）



圖 10 功能室（廚房）

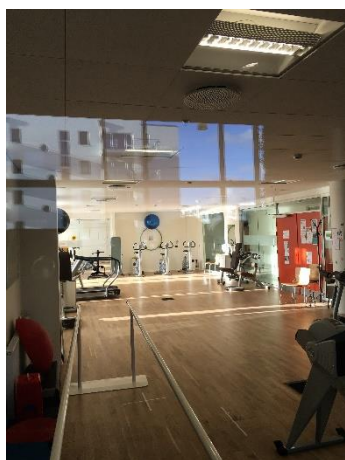


圖 11 功能室（健身房）



圖 12 懸吊移動系統（協助移動老人前往廁



圖 13 老人福利中心全體合影



圖 14 湯教授贈送國立體大禮物合影



圖 15 Nørresundby tennis club



圖 16 Nørresundby tennis club



圖 17 tennis club 2 樓交誼廳



圖 18 tennis club 2 樓交誼廳



圖 19 xsens 的衣服及 marker 位置



圖 20 小型雪橇測力板



圖 21 心理實驗室跑步機

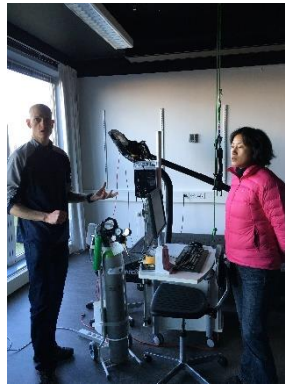


圖 22 最大攝氧量介紹



圖 23 心理實驗室環境介紹



圖 24 多樣性功能機械設計



圖 25 高速發球機



圖 26 多樣性功能設計實驗室



圖 27 DGI 介紹簡報



圖 28 DGI 工作室



圖 29 政府福利科技中心合影

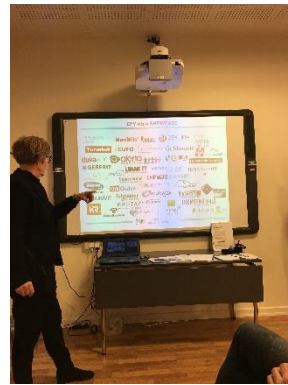


圖 30 政府福利科技中心介紹



圖 31 福利中心自動清洗機介紹



圖 32 福利科技中心倉庫



圖 33 機器人公司 Robert 介紹



圖 34 機器人公司 Robert 合影



圖 35 哥本哈根 DGI 韻律教室



圖 36 哥本哈根 DGI 桌球場地



圖 37 哥本哈根-皇家教堂



圖 38 哥本哈根-皇家教堂



圖 39 哥本哈根-博物館



圖 40 哥本哈根-博物館

智慧型老人照護中心 簡報



The apartment

2 rooms

Depot

Ceiling hoist system from bedroom to bathroom

Smart floor in living room and bedroom

IHCWIP1

Wash column

Gross: 79 – 82 m²

Aalborg Kommune

The apartment

Being at home

Aalborg Kommune

Aalborg Kommune

Location and interior

Fremtidens Plejehjem

Aalborg Kommune

Aalborg Kommune

Lobby, Cyber Café, and Restaurant

Aalborg Kommune

Thematic rooms - examples

Aalborg Kommune

Thematic rooms

Communals

Aalborg Kommune

Assistive technologies

A focus on potentials in relation to the citizens' quality of life

Aalborg Kommune

Assistive technologies

A focus on potentials for the work processes and the environment of the personnel

Aalborg Kommune

Assistive technologies

A focus on an effective and cost-conscious organization



Aalborg Kommune

The Smart floor

Degree of implementation 6473 (floors per apartment)

Activated functions:
Hall alarm 50
Bedalarm 4
Toilet alarm/lister 2
Beds alarm 4



Aalborg Kommune

The Smart Floor concerning the nightwatch

Work processes nightwatch

- Rightly monitoring of the apartments → Effectiveness - less visits a night
- Staff has the overview → Effectiveness - more focused visits
- The possibility of just reacting to alarms from the floor → Effectiveness - from 3 to 2
- Immediate reaction to alarm → Service - quality of life, more security

Aalborg Kommune

Douche toilets

76 douche toilets

- 36 % of the residents use the douches and dry functions
- 22 % use the douche toilet independently
- 24 % receive help from the staff



Aalborg Kommune

Ceiling hoist system

Ceiling hoist system, an ideal solution for effective and safe lifting



Aalborg Kommune

Information Services

RECEPTION

Access and overview



Aalborg Kommune



Aalborg Kommune Thank you for the attention!