

- 鄒碧鶴。(民86)。嘉南藥理學院二技學生體育選修課程需求之調查研究。大專體育，第二十九期，頁66~70。
- 楊裕隆。(民87)。台大學生體育態度之研究。大專體育，第三十六期，頁112~118。
- 陳明保。(民71)。影響體育教學之因素調查。師大體育，第十四期，頁84~86。
- 葉重新。(民76)。台灣地區九所大學教師對「學生評鑑教師教學」期望之研究。政大教育研究所博士論文。
- 姚漢禱。(民78)。大學體育中「學生評鑑教師教學」之研究。體育學報，第十一輯，頁67~78。
- 黃月嬋。(民81)。體育課的教師行為分析。體育學報，第十四輯，頁81~91。
- 葉憲清。(民83)。體育教學評鑑。國民體育季刊，23卷3期，頁129~140。
- 陳益明。(民84)。如何提昇體育教師的教學效果。大專體育，第二十三期，頁59~66。
- 張宗昌。(民86)。教改聲中談體育教師從「心」出發。大專體育，第三十三期，頁129~132。
- 黃孟立。(民87)。理想體育教師應有的基本理念。大專體育，第三十五期，頁95~102。
- 張妙瑛。(民87)。國立中興大學體育室八十六學年度自我評鑑分析探討。興大體育，第三期，頁1~15。
- 潘義祥。(民88)。淺談體育教學評鑑。大專體育雙月刊，第四十四期，頁59~66。

【英文部份】

- Anderson, W.G. (1980). Analysis of Teaching Physical Education. New York.: The C.V. Mosty company, pp.1~36.



有氧運動的範疇

嚴子三

摘要

本文在探討「有氧運動」的基礎、特質、及所遵循的準則，並闡釋「有氧運動」的演化遞移情形。有氧運動隨著社會的進步，逐漸被社會大眾所接受。因休閒生活的重視、運動觀念的落實、及社區文化的推動，漸漸形成風氣，是體能的制式訓練，亦或是鬆弛的心理治療論辯是有趣的題目。其實，有氧舞蹈由體適能出發，由戶外而室內，由群體導向而個人導向，由機械而人性，驟然瞿視，「有氧舞蹈」似舞蹈，而非舞蹈，似「體能訓練」，而似舞蹈，界線泯沒不清，本文在嘗試指出這種演化遞移現象，並指出它的涵蘊內容，由「體適能」轉化為富藝術氣息的「有氧舞蹈」，朝「心理適能」演化，涵蓋面由體育教育，而人際教育，而經營商學。文中並列舉「有氧運動」所可能開設的課程方向。

關鍵詞：有氧舞蹈、體適能。

壹、「有氧運動」以「體適能」為基礎

「有氧運動」(aerobics exercise)起源於體適能的概念，所以「有氧運動」同時也被稱為「體適能有氧運動」(陳俊忠等，民83)。因為，以體適能的觀點來說，有「有氧運動」與「無氧運動」(anaerobics exercise)之分別。體適能在增加身體適應環境的能力(方進隆，民82)。身體的操控能力可以由「心血管能力」(Koivisto and Felig, 1984)「肌肉的力量」(Stone et al., 1981)、「肌肉的持久能力」、「關節韌帶的彈力」、「身軀的柔軟性」、「身體脂肪的組成比例」(Baun et al., 1981)加以決定。

一、「有氧運動」是甚麼

所謂的「有氧運動」(Cooper and Cooper, 1972)，以字面上的意思說，是指在運動中需要吸收大量的氧氣，或在運動中供給的氧氣不可以中斷，隨時保持活絡的供氧狀態。於是，「有氧運動」隱然的包涵了持續的、不過份的、不拼全力的概念在裡面(Cooper, 1988)。「持續的」表示「有氧運動」要求運動者要連續、不間斷的運動一段時間才停止。「不過份的」表示「有氧運動」要求運動者在做運動時要維持在自己最大體能以下做運動，不可超過自己的臨界體能(critical physical capability)。「不拼全力」表示「有氧運動」不是競賽性或競技性的運動，它是量力而為的運動，是自我要求式的運動。因此，像自己個人的晨起慢跑、黃昏時、下班後的鬆弛性慢跑，或自行車渡假式的郊外溜風，或非競賽性的長距離游泳，等等都算是「有氧運動」。

二、「無氧運動」是甚麼

反之，「無氧運動」的運動型態，正好和「有氧運動」相背而行，強調快速、超越體能極限的運動，身體狀態處於需求大量氧氣的強大壓力下，肌肉緊繃，身體因生理代謝機能的自然限制，而酸痛。所以，「無氧運動」有緊張、競技性、高體能負載、局部，的特性。因此，無法做長時間、持續性的從事，像百公尺衝刺，拔河、舉重、打競速溜冰等等，均是「無氧運動」。「有氧運動」所訓練的對象是心肺功能，所增進的是心血管能力，和使用全身大肌肉群之運動，而「無氧運動」所訓練的對象是肌力，所增進的是肌腱的增生粗壯。

三、「有氧運動」與「無氧運動」的差異性

「有氧運動」與「無氧運動」概無優劣之分，對人體機能的增進都有助益，且相互影響牽制。以現代人來說，具有注重腦力的特質，肌力不再是求生的必要條件，長期從事文書作業的白領階級，缺乏肌力運動，使得心肺功能衰退，心臟



血管疾病年年高居死亡榜內，「有氧運動」漸漸的凌駕於「無氧運動」之上！成為人們選擇作為休閒運動的主流。

「有氧運動」強調放鬆、適力而為，強調活潑、快樂，以現代緊張而高度集中化的社會中，無異是條清流，它舒緩了人們的身心，尤其自美國的 Jacki Sorensen，將有氧運動帶入舞蹈領域，配上音樂的「有氧運動」更如虎添翼，受到人們更大的喜愛，即是大家習稱的「有氧舞蹈」。自此，「有氧運動」由於多樣化的運動形態，從室外、室內，走入社區，由郊區走入人口集中的都市，它的休閒時從事運動健身的功能被更加的強調。各地的有氧健身社如雨後春筍般的設立起來，形成潮流，互相競爭的結果下，商業氣息濃厚，「有氧運動」更形專業化與精緻化。

貳、體適能有氧運動的準則為何

早在1983年美國體適能有氧協會(AFAA: Aerobic and Fitness Association of American)成立時，就為體適能有氧運動訂定各項的安全規定(Cooper, 1988)。對各項有氧運動實施的過程也訂有遵行的準則，引進台灣也有將近十年了。從事有氧運動時的原則，像均勻原則(各主肌群皆運動到)、超負荷原則(強度在最大體適能的)、安全性原則(依自己的體能做適當的調適)、大幅度原則(強調各關節做最大幅度的伸展)等，均是有氧運動所應謹記在心，時時遵行的。

有氧運動強調有計畫的實施，訂定目標，循序漸進，透過各種體適能指數的換算，得到運動時的參考值，像Mildred Cooper & Kenneth H. Cooper 的點數參考值，逐週由各項運動中累積體適值，就像儲蓄自己的體能資本一般，在定期的予以清算，得到體適能水準值。有氧運動如果以如此的系統化實施，好像是在軍隊中，或訓練營中一般，常常失去其趣味性，大眾的接受度較低，除非對象是高度過重體型者，具有高動機、高期待者，施行起來，接受度較高。

參、「有氧舞蹈」的特質

「有氧舞蹈」需遵守有氧運動的準則，自不待言。配上各種音樂的「有氧舞蹈」形成了各種風格，增加了「有氧舞蹈」風貌的多變性。於是，使用龐克(funky)音樂的，可稱為龐克有氧，使用美國西部鄉村(country music)音樂的，可稱為鄉村有氧。有強調擺臀運動的躍臀(hip-hop)有氧，有強調肩膀聳動的拉丁有氧，等等，不一而足。

「有氧舞蹈」是「有氧運動」的一種，其特色為，它是音樂性的，音樂成為提昇動機的利器，透過音樂使持續性得以維持。其次，「有氧舞蹈」是團隊性的活動，它和早期的慢跑、越野、騎單車是不同的，團隊活動需講求向心力的提昇，需重視人與人間的互動性，人際關係的維繫，形成一共同的脈動，成為體能運動的共同體。在這團體中，有氧教練是大家的精神導師，扮演著團隊凝聚力的決定性因子，他(或她)必須時時激勵士氣、鼓勵學員，並謹守人我間的分際。

另一方面，「有氧舞蹈」和「有氧運動」的差異性，在於精神層面的有無。從事「有氧運動」者，以慢跑為例，穿適當的衣服、注意跑步的路線、帶齊裝備，自己打理好，就行了，然而從事「有氧舞蹈」者，則複雜一些，在上課前、中場休息、和結束時，是人際交流期。有氧教練除在上課前，培養自己的心情外，還負有安定群體的責任，學員在上課前到開始上課，則必須由人際關係的適應期(Sharkey, 1984)，遞轉到體適能的運動期。有氧教練有責任幫助學員，儘快的度過人際關係的適應期，拉近學員彼此間的距離。當然，這期間包含了諸多的技巧，像以固定手勢或固定的音樂代表固定的含義，像以風趣而機智的對白，化解人際間的尷尬，等等。由於走入心理的層面，有氧教練的學養、智慧，常決定於有氧班的成敗，所以，經常進修、吸收他人的觀念和經驗，成為必須的條件。



肆、具音樂性的「有氧運動」

「有氧舞蹈」的風行，使「有氧運動」跟著音樂化。加上音樂的「有氧運動」顯得生動而有趣。由於音樂需設備，所以它大都維持固定小場所，及群體的特性，利用不同的輔助教材。我們看到的「有氧運動」有「階梯有氧」、「抗力球」、「健美棒」、「定位腳踏車」、「滑板」等。加上輔助器材的「有氧運動」除了可以增加變化外，也使其複雜化了。

輔助器材的使用，帶給個人極大的創作空間，藉由音樂的選擇、器材的取用，常常可以凸顯個人的風格。只要群體喜歡，對提昇士氣的，都允許使用，但，在做種種改革前，不能背離體適能的原則，是先決條件。在設計具有個人的風格的「有氧運動」時，要注意幾個原則：(1)動作簡單，不求花俏、繁瑣的動作變化，最好不要帶有舞蹈的技巧性動作。(2)以訓練心肺、肌肉群為導向，不要因為遷就器材，而忽略了主要的肌肉群運動，均勻性、大範圍活動原則一定要把持，當然，偶爾加強特定部位的運動也是被允許的。

伍、有氧健身社

經營有氧健身社是複雜而多面化的，牽涉的範圍涵蓋商學的经营範疇。它所販售的產品是健身服務、諮詢、及健身正確觀念的傳遞。健身服務態度的好壞，和經營手法，決定健身社的生存。服務態度取決於企業經營的理念，有正確而崇高理念的企業體，才得以永續經營。

經營手法和策略由市場機能來操縱，可以是功能導向、客戶導向、甚至是情感導向的方式。採取功能導向的经营策略的健身社，可以強烈的感受到它的經營風格，有突出的特點，和個別的色彩。採取客戶導向的健身社，強調客戶服務的舒適感，滿意感，及成就感，這種經營方式最被尋常的商家所採用。只有情感導

向的經營策略，才是最終的贏家，因為它是站在客戶的立場去思考問題，摒除了企業體狹隘的地域觀念，唯有將客戶的利益做最優先的考慮，才足以取得客戶的信賴感，企業體才得以在多變的環境中存活下來。

健身社應該是具社會教育功能的機構，適當的和學術界交流是有必要的。常常引進正確的運動觀念，是健身社的義務和責任。健身社唯有跟隨著最新運動理論一起成長，才能為民眾謀求最大的福祉。常常舉辦一些健康講座，是一個可行的辦法，健身社教練的長期培訓計畫，也是個很好的作法。客戶只有在健身社中有成長的感覺，他才會繼續登門造訪。成長的感覺可以是外觀的體型改善，或體能增加，也可以是運動知識的增進，和心靈的成長。

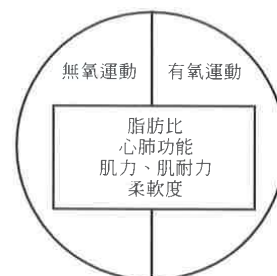
陸、「有氧運動」的演化

以「有氧運動」的演化過程來說，它導源於「體適能」，汲取了體適能的精神，借著音樂性的吸收，強化了它休閒的特質，產生了「有氧舞蹈」。因「有氧舞蹈」而產生運動型式質地的改變，加入了「心理適能」的內涵。擴大「有氧舞蹈」的應用範圍，採取多樣的運動器材，產生了多種有氧運動。於是，我們可以將「有氧運動」的演化，以下列幾種觀點來探討：

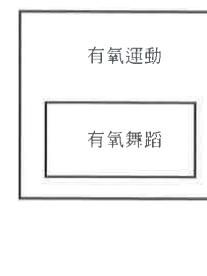
(一)以場地來看，由戶外走入室內，(二)以人數來看，由個人走入群體，(三)以形式來看，由單調走入活潑，(四)以器材來看，由幾種器材走入多種器材，(五)以音樂性來看，由無到有，(六)以節奏性來看，由口令式到各種風格的韻律，(七)以形態來看，由個人行為到健身社的企業經營形態，(八)以訓練涵蓋範圍來看，由個人的體適能，到群我關係心理適能。



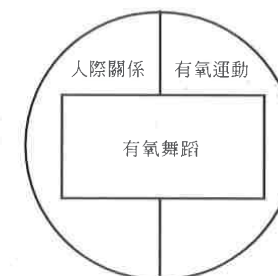
下列的概念圖，在說明「有氧運動」的幾個演化階段，在這裡所要強調的是，這種演化過程是連續的過程，而不是像圖式一般，有明確而截然可分的階段可以遵循。圖一說明「有氧運動」與「體適能運動」的關係，圖二說明「有氧舞蹈」與「有氧運動」的早期關係，圖三說明「有氧舞蹈」自「有氧運動」分離出來的情形，圖四說明「有氧舞蹈」因音樂風格而變化的情形，圖五說明「有氧運動」因器材而變化的情形，圖六說明「有氧運動」的涵蓋面，圖七說明「有氧運動」由「體適能」朝「心理適能」發展的情形。



圖一：體適能運動



圖二：有氧運動



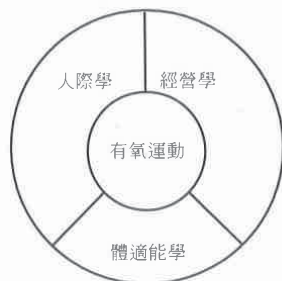
圖三：有氧舞蹈的遞移

龐克有氧
鄉村有氧
躍臀(hi p-hop)有氧
拉丁有氧

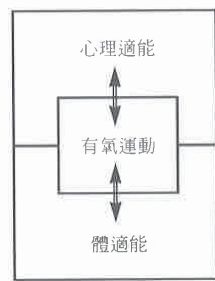
圖四：有氧舞蹈

階梯有氧
抗力球有氧
健美棒有氧
滑板有氧
定位腳踏車

圖五：有氧舞蹈



圖六：有氧運動涵蓋面



圖七：有氧運動的發展

柒、「有氧運動」的課程

「有氧運動」的涵蓋面決定了課程的開設。大致可以分為知識性學科和術科兩類，學科在闡釋「有氧運動」的架構和原理，術科在說明從事「有氧運動」時的技巧。「有氧運動」學科可以將營養理論(Katch and McArdle, 1981)、人體生理醫學、商學等包括在其中，而「有氧運動」術科可以包涵各種體適能技巧、復健動作、舞蹈風格選擇、課程實施方式等學科的「有氧運動」課程可以是「運動與健康」(Pollock, 1984)、「體適能有氧」、「體適能測量」(林正常, 民79)、「健身社經營」、「有氧教學」、「有氧課程規劃」、「有氧規劃設計」、「有氧營養營養學」、「美容與有氧」(Mayhew, 1981)、「有氧運動醫學」(Strauss, 1984)、「生理解剖學」(Tortora, 1995)、「有氧運動傷害預防與治療」(Martin and Dubbert, 1985)、「復健式有氧」、「孕婦有氧」、「體重控制法」、「休閒有氧」、「有氧飲食療法」(William, 1982)、「策略經營」等等。

而術科的「有氧運動」課程可以是「呼吸法」(Banner et al., 1984)、「伸展操」、「瑜伽」、「龐克有氧」、「Pop有氧」、「拉丁有氧」、「踏板有氧」、「階梯有氧」、「健身棒有氧」、「肌力訓練」、「高衝擊有氧」、「低衝擊有氧」、「口令與指令」、「動作的編排與設計」等等。



捌、結論

「有氧運動」由體適能出發，由戶外而室內，由群體而個人，由機械性而音樂性，愈來愈合乎人性化，愈來愈受到大家的喜愛。其所包含的知識面，隨著時代的發展，也愈來愈廣。本文在釐清一些有關「有氧運動」的基本觀念，並對其發展走勢提出看法。基於這走勢，對有氧教育的安排，提供一些個人淺見，並認為「有氧運動」可以是一生的事業，由於它和「休閒」、「健康」的緊密結合在一起，成為運動界的明日之星是指日可待的。

參考文獻

【中文部份】

- 方進隆。(民82)。健康體能的理論與實際。台北市：漢文書局。
 卓俊辰。(民87)。運動與健康。國立空中大學，ISBN 957-661-242-X。
 陳俊忠等。(民83)。體適能指導手冊。中華民國有氧體能運動協會。
 林正常。(民79)。運動科學與訓練。銀禾文化事業。

【英文部份】

- Banner, A. et al. (1984). Relation of Respiratory Water Loss to Coughing after Exercise. New England Journal of Medicine. : 311 : 883~886.
 Baun, W. et al. (1981). A Nomogram for the Estimate of Percent Body Fat. Generalized Equations Research Quarterly for Exercise and Sport. 52 : 380~384.
 Cooper, Mildred and Cooper, Kenneth H. (1972). Aerobics for Woman, M.Evans And Company, Inc.

- Cooper, Phyllis Gorney (Ed.) (1988). Aerobics - Theory & Practices, HDL Publishing Comp., ISBN 0-937359-04-18-1.
- Katch, F. and McArdle, W. (1981) Nutrition, Weight Control, and Exercise, 2nd Ed. Philadelphia: Lea and Febiger Co.
- Koivisto, V. and Felig, P. (1984) Exercise in diabetes: Clinical Implications Cardiovascular Reviews and Reports, 5: 4: 399~404
- Martin, John E., Dubbert, Patricia M. (1985) Adherence to exercise: Exercise & sport sciences reviews, Vol. 13, pp.137~167.
- Mayhew, J. (1981) Body Composition. Journal of Physical Education, Recreation and Dance. September: 38~40.
- Pollock, M., et al. (1984). Exercise in Health and Disease. Philadelphia: Saunders.
- Strauss, R., Ed. (1984) Sports Medicine. Philadelphia: Saunders.
- Sharkey, B. (1984) Physiology of Fitness, 3rd Ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Stone, M. et al. (1981) A Hypothetical Model for Strength Training. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 21: 336, 342~351.
- Tortora, Gerard J. (1995) Principles of Human Anatomy, 7th Ed. Harper Collins Colledge Publishers.
- William, S. (1982) Essentials of Nutrition and Diet Therapy, 3rd Ed. St. Louis Mosby.

鏈球世界紀錄保持者 在風速影響下之最佳投擲成績推估

邱靖華

摘要

自1986年Yuriy締造鏈球世界紀錄以來，迄今一直未被刷新，有鑑於將世界紀錄再創新高，本研究乃推估世界紀錄保持人Yuriy，分別在無風及有風影響下的最佳投擲成績，以瞭解在締造世界紀錄的當時，是否有可能將紀錄提高？本研究乃參考學者拉爾夫(譯名)對Yuriy在另外一場實地比賽的3D運動學分析，引用其出手高度1.66m及投擲角39.9°資料(王倩譯，民82)，而運用數值方法進行推估。研究結果發現，無風時假如Yuriy出手高度維持在1.66m，而且將投擲角39.9°改成最佳投擲角43.760°進行投擲，其世界紀錄可提升0.704m。另一方面，如果Yuriy處於順風環境下投擲，應採用高於43.760°的投擲角，將有助成績的提高，當順風速率10m/s時，其最佳投擲成績可達到92.115m/s。反之，如果處於逆風環境下投擲，則投擲角應低於43.760°，以減少成績下降，當逆風速率10m/s時，最佳投擲成績為81.115m/s。

關鍵詞：最佳投擲角

壹、前言

在田徑比賽中，鏈球是屬於一項高技術性的投擲運動，根據Depena(1984)指出，影響鏈球投擲距離的主要因素包括有：出手位置、出手速度、投擲角，以及出手後空氣阻力對鏈球的影響等四種因素。在過去的相關文獻中，大部份學者把焦點放在鏈球的投擲速度分析，以及投擲者旋轉動作技術的描述(Depena, 1984, 1986; Depena & McDonald, 1989; Depena & Feltner, 1989)，爾後Maronski(1991)