

計畫編號：DOH92-HP-1405

國民健康局九十二年度科技研究發展計畫

各國健康體能指標之收集與分析與國人健康體能狀況評估調查

研究報告

執行機構：國立台灣體育學院

計畫主持人：陳全壽

研究人員：林文郎、許壬榮、張振崗、林鼎政、曾泓富

執行期間：92年3月1日至93年2月29日

＊ ＊本研究報告僅供參考，不代表本局意見＊ ＊

摘要

適當的身體活動可提升國民的健康體能狀況，並進而減少許多慢性病的罹患機率，對於提升國民健康、降低醫療支出與社會成本都有極大的幫助，因此，歐美各先進國家近年來紛紛訂定提升國民運動習慣的政策，並陸續進行大規模的健康體能檢測與身體活動量分析，以追蹤這些政策的成效。

本研究透過網站與 Medline、SportDiscus、STICNET 資料庫，以及國家圖書館館藏系統，收集與分析世界衛生組織和世界各先進國家的健康體能檢測方式、健康體能政策及相關指標，並與我國現況互相比較，發展適合我國之健康體能指標。本研究的結果顯示：(1) 當前我國最重要的課題應在於提升運動人口，培養國民運動習慣，最重要的健康體能指標應為身體活動量，包括參與運動的時間和強度。(2) 增加身體活動量可降低各種慢性病罹患機率，每年的健康體能檢測應以調查民眾身體活動量為主，並包含社會經濟地位與參與身體活動的限制因素等資料，以做為制定政策的參考。

(3) 健康體能檢測可改為每隔 3-5 年進行，除了現行的健康體能檢測項目之外，可考慮加入其他運動能力的檢測，例如平衡能力或速度，檢測對象應包含 65 歲以上的族群。(4) 採用 modified sport 的概念，將各項成年人的運動修改成適合兒童或青少年，提高此族群的運動興趣，培養運動習慣。(5) 設計可與子女同時進行的身體活動，增加婦女參與身體活動。(6) 職場應

提供身體活動場地、合格運動指導人員和較彈性的運動時間，促進員工運動的意願。(7) 政府應廣泛設立便宜、安全、容易到達且規劃良好的身體活動設施。(8) 協調各級學校開放運動設施供民眾使用，甚至於提供運動指導人員，可採用免費或使用者付費的方法。(9) 整合民間資源，以政策優惠鼓勵民間投入運動相關產業。(10) 結合地區觀光資源，發展運動觀光，以提升民眾參與的意願。(11) 政府應聘任合格運動指導人員，並鼓勵企業雇用或認養合格運動指導人員。(12) 政府與企業應借重運動管理或休閒管理專業人員，提高運動活動、運動賽會和運動設施的品質，提升民眾參與意願，並爭取額外經費來源。(13) 訓練 modified sport 的合格指導人員，並鼓勵學童父母參與。(14) 跨部會合作，整合相關政策、人力與資源。本研究提出以身體活動量為主的 2015 年中程健康體能指標，以及以降低慢性病死亡率為主的 2025 年長程健康體能指標。提出的政策建議包括 (1) 廣設運動設施：立法將將「提供充足、安全且方便到達的運動設施」訂為各級政府的責任，將「從事身體活動」訂為所有人民的基本權力，政府應聘用足夠名額之合格運動指導人員，由政府補助各級學校於放學後開放運動設施供社區民眾免費使用，社區健康營造與運動場所或設施合作，組成運動激勵團體，養成長期的運動風氣與習慣，於城市內設置安全、綿密且方便的腳踏車道，立法規定 100 人以上非體力勞動的工作場所必須提供身體活

動場所，規劃水域運動場所，鼓勵企業投資興建或認養運動場地或設施。(2) 讓運動走入家庭：設計與拍攝「親子一同來運動」教學節目，內容為父母親與不同年齡的兒童可一起從事，不需要特別器材，具趣味性，多變化、又可達到足夠運動量的身體活動，每節 30 分鐘，選擇於每晚 8 點至 10 點的時間，於公視或其他電視台播放。(3) 從小培養運動習慣：推動 modified sports，修改各團體性運動之器材、場地與規則，使其適合國中小各年齡層，最主要應強調讓參與這些運動的兒童與青少年感受到「運動的樂趣」。(4) 健康體能評估：每年進行 1 次全國性身體活動量評估，並包含社會經濟相關資料，以及身體活動方式、障礙原因等，每 5 年進行 1 次健康體能檢測。

關鍵詞：健康體能、健康體能檢測、身體活動量、政策

Abstract

Physical activity can promote health and decrease the risk for many chronic diseases. It could reduce medical and social expenses due to the health problems. Therefore, many countries around the world have established the policy for promotion of physical activity. These countries also conducted large-scale physical fitness tests and physical activity assessments to monitor the progress of the policy. In this study, physical fitness tests and policy information and research results were collected from websites, Medline, SportDiscus, STICNET databases, and National Library in Taiwan. The data in Taiwan was compared to these from countries around the world, in order to establish the appropriate physical fitness indicators for Taiwan. This study showed that (1) the most important fitness indicator for Taiwan is the amount of physical activity, including time and intensity of participation. The first concern of government should be the increase in number of people participating in physical activity and to make exercise as part of life style. (2) Increased amount of physical activity could reduce the risk for many chronic diseases. The yearly fitness test should focus on the amount of physical activity conducted, the socioeconomical information, and the barrier of engaging physical activity. The information could be used as the basis for policy making. (3) Physical fitness test can be done every 3 to 5 years. The components involved in the test could involve balance and speed, in addition to the current methods. The population older than 65 years should be included in the fitness test. (4) Modified sport, adjusted sport according to children and teenagers physical abilities, can be used to promote physical activity and include physical activity in life style in this population. (5)

Participation of physical activity in women can be improved by designing physical activities that can be participated along with children. (6) Work place should provide facilities, qualified fitness instructors, and flexible time to promote physical activity in employees. (7) The government should provide more low-cost, safe, easily accessible, and well-designed physical activity facilities. (8) Schools should open their physical activity facilities and fitness instructors to public. It can be free or on the pay-per-use basis. (9) The government should encourage the investment on exercise-related industries by providing various tax or policy benefits. (10) Sport tourism, combination of exercise and local tourism resources, can be used to increase the participation of physical activity. (11) The government should hire and encourage companies to hire or support qualified exercise instructors. (12) The government and companies should use experts in sport or leisure management to provide higher quality in exercise events and facilities, promote the participation of physical activity, and look for financial support. (13) The qualified instructors of modified sport should be provided in adequate number. The parents should be encouraged to participate. (14) All related government agencies should work together to integrate physical activity policy and human and financial resources. This study proposed the moderate-term goals to be reached in 2015, focused on amount of physical activity. The long-term goals to be reached in 2025, focused on reducing death rate of chronic diseases were also proposed. The recommended policies included: (1) building sufficient exercise facilities. The legislation should set to provide sufficient, safe, and easily accessible exercise facilities as the responsibility of governments, and to participate in physical activity as the basic right for all people. The government should employ

sufficient amount of qualified exercise instructors. All levels of schools should open their exercise facilities to general public after school. The local health centers should establish exercise groups to promote long-term exercise habit. The legislation should mandate working places with more than 100 workers with non-physical jobs to provide exercise facilities. Water sport facilities should be arranged. Companies should be encouraged to build or support exercise facilities by receiving tax deduction. (2) Let families become an exercise facility. To provide 'Parents-children exercise together' TV program, including 30-min exercises that can be participated with parents and children together with fun and variety. The program can be shown between 8 pm to 10 pm on Public TV or other TV stations. (3) Promote exercise habit in children. Set up modified sports programs in elementary and junior high schools. The main focus should provide 'fun' for children and teenagers. (4) Assessment of physical activity policies. The assessment of physical activity amount should be conducted once every year. It should also include socioeconomic information, type of physical activity, and limitations of participation. A large-scale fitness test can be performed every 5 years.

Keywords: physical fitness, physical fitness test, amount of physical activity, policy

第一章、 前言

適當的身體活動可提升國民的健康體能狀況，並進而減少許多慢性病的罹患機率，包括心血管疾病、高血壓、糖尿病、骨質疏鬆症、乳癌、大腸癌與肥胖等，對於提升國民健康、降低醫療支出、以及減少因各種慢性病而付出的社會成本都有極大的幫助，因此，歐美各先進國家近年來紛紛訂定提升國民運動習慣的政策，並陸續進行大規模的健康體能檢測與身體活動量分析，以追蹤這些政策的成效，以及探討身體活動和健康體能與各種慢性病的相關性。

我國政府近年來也體會到提升國民健康體能的重要性，教育部曾委託中華民國體育學會分別針對各級學校的學生進行大規模的健康體能檢測，行政院體育委員會（體委會）也曾於 88 和 90 年進行全國性大規模的體能檢測，建立我國國民體能常模。檢測所得到的結果顯示，我國學生的體能普遍較亞洲臨近各國為低，再加上國人坐式生活習慣日益普遍，身體活動降低，對於健康體能，以致於身體健康都是非常大的警訊。

為了發展適合我國的健康體能指標，以做為相關政策擬定與發展的參考，

本研究目標包括：

1. 收集世界衛生組織和世界各先進國家的健康體能政策及相關指標。
2. 分析各先進國家的健康體能政策及相關指標，並與我國現況互相比較。
3. 根據上述分析與檢測的結果，以及國內社會現況，發展適合我國之健康體能指標。

第二章、材料與方法

透過世界衛生組織和世界各國之政府官方與相關組織網站，收集健康體能政策之相關資訊。並以'physical activity'、'fitness'和'policy'為關鍵字，搜尋 Medline 與 SportDiscus 兩資料庫，收集健康體能政策的相關研究報告，再以'體適能'、'健康體能'和'政策'為關鍵字，搜尋 STICNET 國內資料庫與國家圖書館館藏系統，收集國內曾進行的相關健康體能政策之研究，整理與分析所收集的結果。

第三章、結果

一、各國健康體能檢測方式的比較

世界各國爲了探討國民健康體能狀況，並追蹤提升國民身體活動量與健康體能政策的成效，紛紛根據研究結果，訂定適合當地人民能力與環境的健康體能檢測方式，進行大規模的健康體能檢測。

我國分別由教育部、體委會、行政院勞工委員會等部會主導，進行各族群的健康體能檢測，依據檢測的對象，使用的檢測方法略有不同。歐洲各國於 1983 年開始發展 Eurofit，經過多年的測試與修正，成為包含 10 項檢測方式，可檢測 9 個健康體能項目（心肺耐力、肌力、肌耐力、柔軟度、體組成、敏捷度、爆發力、速度、平衡）的完整組合，用於大規模檢測學童健康體能。日本文部科學省體育部針對 6 歲以上各年齡層，訂定適合的健康體能檢測方法，尤其是因應老年人口增加，設計針對 65 歲以上者之檢測方式。加拿大於 1976 年發展出 Canadian Home Fitness Test，使用簡便的器材，讓受測者可於家庭或類似的環境中進行檢測。各國官方發展的健康體能檢測方法整理於表一，曾用於大型研究中之健康體能檢測方法整理於表二，並分別說明如下。

（一）心肺耐力

各國檢測心肺耐力的方法以中距離跑走和登階測驗為主，但選擇的運動時間略有出入，約需要 3-10 分鐘的時間。

1. 中距離跑走

我國教育部以 800 公尺（女性）和 1600 公尺（男性）跑走進行大規模學生健康體能檢測，日本亦採用類似的方法檢測學生與 65 歲以下的成年人，只是改為 800 公尺（女性）和 1600 公尺（男性）[1]，大陸。此方法需要較長的跑道與較大的空間，適合於學校中進行。

2. 登階測驗

（a）3 分鐘登階測驗

我國以 3 分鐘登階測驗檢測 30-65 歲者，使用 35 公分高的階梯，登階頻率每分鐘 96 步，於測驗結束後 30-60 秒、90-120 秒、150-180 秒期間分別測量心跳率，再以以下公式計算體力指數。此方法不需太大空間，且可多人

同時測試，節省時間。

$$\text{體力指數} = \frac{\text{運動持續時間(秒)} \times 100}{(\text{恢復期三次脈博數之總和}) \times 2}$$

(b) 4 分鐘登階測驗

每分鐘登階 23 次，階高 33 cm（女性）或 40 cm（男性），測驗結束後立刻測量心跳，做為心肺耐力指標，此方式對受測者的負荷較重，為芬蘭針對成年工人所設計[2]。

(c) Modified Canadian Aerobic Fitness Test (MCAFT)

加拿大發展的 Canadian Home Fitness Test (CHFT)，經過數次的改進，成為 Modified Canadian Aerobic Fitness Test (MCAFT) [3]，為漸進式的登階測驗，使用各高 20.3 公分的 2 級階梯，由於器材與檢測方式簡便，且可根據檢測結果推算最大耗氧量 ($\dot{V}O_{2\max}$)，被廣泛使用於加拿大地區大規模心肺耐力檢測。

MCAFT 共有 8 個階段，各階段的耗氧量均已測出（表三）[3]，檢測時依受

測者年齡決定開始的階段（表四），並由預先錄製的卡帶提示受測者登階頻率，循序漸進，每階段 3 分鐘，直到受測者達到 85% 預測最大心跳（220-年齡）為止，此檢測方式適用於 15-69 歲受測者。可利用以下公式，估計受測者最大耗氧量[3]：

$$\dot{V} O_{2\max} (\text{ml/kg/min}) = 32.0 + 16.0 \dot{V} O_2 - 0.24 \text{ Age} - 0.17 \text{ Weight}$$

其中 $\dot{V} O_2$ 為最後一個階段的平均耗氧量 (L/min)，Age 為年齡 (歲)，Weight 為體重 (kg)。

3. 折返跑

Eurofit 檢測心肺耐力的方式為 20 公尺折返跑[4]，此方法不需特別器材，可在大多數學童活動的場所進行，例如學校。受測者必須在預先錄製的卡帶所發出的聲音間隔內完成 20 公尺，開始的速度設為 8 km/h，之後每分鐘增加 0.5 km/h，直到受測者未能在規定時間內完成 20 公尺，記錄前一次完成的階段，並以以下公式估計最大耗氧量：

$$\dot{V} O_{2\max} (\text{ml/kg/min}) = 31.025 + 3.238 \text{ Speed} - 3.248 \text{ Age} + 0.1536 \text{ Speed} \times \text{Age}$$

其中 Speed 為前一次完成的階段之速度 (km/h)，Age 為年齡 (歲)。

此公式適用於 8-19 歲兒童，經過修改公式中的各項常數後，此檢測方式也可適用於 18-50 歲的成年人[4]。

4. 腳踏車測功儀

使用腳踏車測功儀之心肺耐力檢測方法都需要昂貴的儀器，常侷限於實驗室中使用，但仍有數個大規模的研究採用此類方法。

(a) PWC170

Eurofit 檢測心肺耐力的另一個方式是利用腳踏車測功儀 (cycle ergometer)，測量在心跳 170 bpm 時的功率 (PWC170)，此方式需要較複雜的儀器，適用於小規模且需要精確數據的檢測。檢測時間為 9 分鐘，在第 3 和 6 分鐘增加阻力 (共 3 個階段)，並測量每一階段最後 15 秒的心跳率。各族群的起始功率如表五[5]，各階段功率增加的幅度如表六[5]。檢測結束後，以下列公式推算出 PWC170 (W/kg)。

$$PWC_{170} = \frac{\left(\frac{W_3 - W_2}{HR_3 - HR_2} \right) \times (170 - HR_3) + W_3}{BW} \text{ Wkg}^{-1}$$

W2 和 W3 分別為第 2、3 階段的功率 (W/kg)，HR2 和 HR3 分別為第 2、3 階段的每分鐘心跳率 (beats per minute, bpm)。

(b) PWC150/kg

此方法為比利時針對 40-55 歲成年人使用[6,7]。起始強度設為 75W，每 2.5 分鐘增加 25W，測量每一階段最後 30 秒之心跳率，直到心跳率超過 150 bpm，以內插法估計心跳率 150 bpm 時的功率，再將此功率除以體重。

(二) 肌力

我國教育部以 30 秒屈膝仰臥起坐檢測 6-29 歲肌力[8]。其他常用的方式為慣用手握力[1,2]，或左右手握力相加[9]，都是以部分肌群的最大等長收縮做為最大肌力的指標。

(三) 肌耐力

我國與大多數國家均以 60 秒屈膝仰臥起坐為主要檢測方式，也有研究使用 60 秒伏地挺身，但限於體能佳者[10]。軀幹伸肌 (trunk extensor) 肌耐力也

為部份研究所採用[2,11]，檢測方式為使受測者仰臥，腰部以上無支撐，雙手置於耳邊，手肘保持水平，測試上半身維持水平的時間。

Eurofit 採用屈臂懸垂(Bent arm hang)檢測手臂與肩部的肌耐力[12]，受試者雙手與肩同寬抓住單槓(手指在上、姆指在下)，做引體向上的動作，讓下巴高於單槓上(如做不起來可由輔助者幫忙)，並保持其動作至無法承受為止，計算可維持該動作的時間。

(四) 體組成

各國主要以身體質量指數 (body mass index, BMI) 為檢測方式，僅需測量身高和體重，非常方便迅速，也可得到概略的身體組成指標，但可能低估肌肉較發達受測者的健康體能。腰臀圍比是另一個簡單且常用的指標，且腰臀圍比與罹患心血管疾病[13,14]和糖尿病[15,16]的機率呈顯著正相關，可較 BMI 提供更明確的危險因子。較詳細的方式為身體數個部位的皮脂厚度總和，通常包括二頭肌、三頭肌、肩胛下、側腹部等處，可得到更精確的體脂肪比例，但需要花費較多的時間，受測人員也需經過較多的訓練。

(五) 柔軟度

大多數國家都以坐姿體前彎或立姿體前彎為檢測方法。

（六）其他健康體能項目

1. 平衡能力

Eurofit 以單腳站立（Flamingo balance test）檢測平衡能力[12]，受測者以任一腳單腳站立於 50 公分長，4 公分高，3 公分寬的橫桿上，歷時 1 分鐘，同側的手需抓住後彎的懸空腳，另一隻手可用來保持身體平衡，如果手放開懸空腳，或身體任何部分碰觸到地面，就必需重新回到正確的開始姿勢，並重新開始計時，必要時施測者在檢測開始前可協助受測者維持平衡，施測者放開手後再開始計時。記錄受測者需要嘗試多少次才可成功保持平衡 1 分鐘，如果在開始測試後 30 秒內，受測者失敗 15 次或以上，則停止測試，並記錄為無法完成。此檢測方式不適用於 7 歲以下的兒童。

2. 速度

Eurofit 以觸摸板測驗檢測上肢移動的速度[12]，在約與腰同高的桌面上，黏貼 2 個直徑 20 cm 的圓板，兩圓板中心間隔 80 cm，在距兩圓板等距離處黏

貼 1 個 10 cm 乘以 20 cm 的長方形板。受測者將任一手放置於長方形板上，另一手置於任一圓板，開始後來回觸摸兩圓板，且置於長方形板的手在檢測全程均不可移動，記錄來回觸摸 25 次所需時間。共測試 2 次，取最佳成績。

Eurofit 另以 10x5 公尺折返跑檢測受試者的速度，受試者在長 5 公尺，寬 1.2 公尺的方格內，來回跑五趟（總共跑 50 公尺），測量其所耗用的時間。

3. 爆發力

我國與 Eurofit 均以立定跳遠檢測受測者的爆發力。

（七）老年人體能檢測

台灣及世界許多國家的老年人口快速增加，老年人的健康和體能對其生活品質有很大的影響，且會影響醫療與社會成本的支出，為了瞭解與促進老年人體能，日本首先發展出針對 65 歲以上者的健康體能檢測方式（表一），台灣也於 1999 年由體委會委託研究制定[17]，但並未進行全國性大規模的檢測。

老年人的健康體能檢測方法與年輕和成年人最大的不同在於心肺耐力，老年人需要採用強度較低的方法，日本採用6分鐘走路測驗，測量6分鐘內行走的距離。我國則採用修改型3分鐘登階測驗，使用20（女性）或30公分（男性）高的階梯，登階頻率為每分鐘72步，測量脈搏的時間點與計算體力指數的公式皆與使用於其他族群的3分鐘登階測驗相同。

日本與我國對老年人都加入了功能性的健康體能測試，包括平衡感（開眼或閉眼單腳站）、反應速率與10公尺障礙步行，因為這些能力都與日常生活機能有關。

二、各國健康體能政策與相關指標

國際相關組織與世界各國有鑑於適當的身體活動可提升國民的健康體能狀況，並進而減少許多慢性病的罹患機率，對於提升國民健康、降低醫療支出、以及減少因各種慢性病而付出的社會成本都有極大的幫助，近年來紛紛訂定健康體能政策，選擇符合研究結果與國情的健康體能指標，分別收集整理於本節中。

（一）世界衛生組織

世界衛生組織 (World Health Organization, WHO)有鑒於各種形式的身體活動是增進個人以及社區健康最經濟的方式，於 1997 年推動 Global Initiative on Active Living，結合世界各國與各相關組織，致力於傳播身體活動的相關知識、營造促進身體活動的生活環境、並協助制訂與推廣提升身體活動的相關政策，希望將身體活動融入日常生活之中，提升各年齡層與各族群在各種環境的身體活動量，包括老年人與殘障者，在學校、職場、與社區中的身體活動，希望提升世界各地居民的身體活動量，以增進全球民眾的健康[18]。

世界衛生組織歐洲區辦公室 (Regional Office for Europe) 認為，以走路和騎腳踏車做為主要的交通方式，是增加身體活動量最有效的方法，在相關的各方面政策配合下，包括提供安全的走路和騎腳踏車的環境，可以讓身體活動融入民眾的日常生活之中[19]。數個歐洲主要城市，包括 Copenhagen (丹麥)、Udine (義大利)、Helsingborg (瑞典)、Gothenburg (瑞典)、Thun (瑞士) 等，也分別針對不同的族群，經由改善交通設計與宣傳鼓勵的方式，讓走路與騎腳踏車融入民眾的日常生活中，以提升身體活動量，並都已獲得令人滿意的結果[19]。

2. 美國

美國早於 1956 年就已成立 President's Council on Physical Fitness and Sports，由總統召集政府、體育、醫學、公共衛生和運動等各方面的專家，致力於促進各年齡層的國民對身體活動的參與，及相關政策的制定，並協助企業界、各公會和社區等發展完善的健康體能與運動計畫，同時協助推廣身體活動對健康之重要性的相關資訊。

美國於公元 2010 年的國家健康目標 (Healthy People 2010) 已將身體活動列為評估國民健康的十大指標之首，將促進身體活動和健康體能，以提升生活品質，列為主要的工作目標之一，其中之各項政策指標整理如表七[20]。

3. 加拿大

加拿大於 1981 年針對超過 23000 名 7 歲以上的國民，由 Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute (CFLRI) 主導，進行 1981 Canada Fitness Survey，以 Canadian Standardized Test of Fitness 進行大規模的健康體能檢測，並自

1995 至 2001 年間，進行 6 次 Physical Activity Monitor，以電話訪問各年齡層民眾從事日常身體活動的情形，並探討影響從事身體活動的因子。

2001 Physical Activity Monitor [21]指出，57%成年人身體活動量不足，男女性身體活動量不足之比例差距不大（男性 52%，女性 59%），成年人最常從事的運動依序為走路、整理庭院、在家中做運動、游泳、騎腳踏車。58%兒童與青少年身體活動量不足，包括 52%男性與 62%女性，此族群最常從事的運動依序為走路、游泳、騎腳踏車、慢跑、籃球。由於加拿大政府的大力宣傳與提供安全方便的環境，41%民眾走路上班或上學，這些人平均每年走 153 天，每天走 40 分鐘，13%民眾以騎腳踏車的方式通勤，平均每年 57 天，每次 36 分鐘。這些措施讓身體活動量不足的人口比例自 1995 年起逐漸降低。

4. 紐西蘭

由 Hillary Commission（之後合併為 Sport and Recreation New Zealand，SPARC）於 1988 年所提倡的 KiwiSport 政策[22]，主要目的在於促進紐西蘭國民參與各項體能活動，提升體能與休閒活動品質，並提供經費給各運動協會與俱樂部。KiwiSport 主要針對兒童與青少年，將體能活動趣味化，

增加兒童與青少年參與體能活動的意願，進而促進全國民眾參與運動的習慣。主要經費來源除了政府預算之外，還有各種彩券的盈餘。

KiwiSport 採用 modified sport 的概念，將各項成年人的運動根據參與者的年齡、體型、運動能力、運動經驗、健康狀況等，略為修改裝備重量與體積、場地大小、規則、比賽時間等，使其符合參與者的程度，但仍然提供一定程度的強度和挑戰，以增加兒童與青少年的參與，培養運動的興趣與習慣，讓他們在年齡增加與體能發展後，可以持續參與這些成年人的運動。除了增進健康體能與培養運動能力和興趣之外，Kiwisport 還透過運動培養參與者自信、社交技巧、公平競爭的精神、友誼和領導能力[22]。

為了培養充足的運動指導人員，KiwiSport 除了提供學校教師和教練相關的訓練之外，還提供訓練課程和手冊給願意參與的家長，成為另一波主要的運動帶領與指導人力，而且家長的參與也會使兒童對運動更有興趣，目前約 50% 的國小球隊是由家長擔任教練[23]。KiwiSport 實施以來，已有超過 2 百萬名兒童與青少年參與相關的體能活動，12 萬名教師與教練受過相關訓練，提供 29 種 modified sport，全國約 95% 中小學提供相關的運動，成效卓著[22]。

根據 1996 年全國調查的資料顯示，64% 人口每週參與休閒性身體活動的時間超過 2.5 小時，15% 人口屬於非常少運動的坐式生活者。絕大部分中學生都參與校內或校外的身體活動，每週平均運動 8.5 小時，而且中學生參與運動的興趣很高，因為他們認為在其中得到很大的樂趣。和世界各國相比，紐西蘭人民的身體活動參與度很高，但是該國政府仍然致力於鼓勵國民參與身體活動，透過組織和規劃現有的短程步道，並建設新的步道，新建與維修多項運動設施，以提供高品質的運動場所，提倡走路、慢跑、騎腳踏車、伸展操等運動方式，並鼓勵老年人參與運動，目標為將每週參與休閒性身體活動超過 2.5 小時的人口比例達到 70% [24]。

5. 英國

Health Survey for England 1998 是英國最近一次針對 16 歲以上民眾的全國性身體活動量的調查（表八）[25]，此調查顯示，35% 男性與 41% 女性每週運動 1 次以下，且此比例在 45-54 歲後逐漸增加。女性最常從事的身體活動是高強度的家事（58%），而參與此項身體活動的男性則為 38%。

有鑒於僅有 37% 男性和 25% 女性達到美國運動醫學會（American College of Sports Medicine）的建議身體活動量—每天 30 分鐘，每週 5 次以上[26]，英

國 Health Development Agency 於 2003 年 9 月發起為期 2 年的 Local Exercise Action Pilots 初步計畫[27]，結合政府與民間組織，針對各種不同的年齡層，採用兒童活動營隊、社區健走、透過職場和社區促進身體活動、提倡學校體育、鼓勵民眾從事走路和騎腳踏車等，嘗試找出最適用各年齡層的促進身體活動的方式。

6. 法國

法國響應 WHO 的政策，透過新的都市設計，將身體活動融入於日常生活之中。巴黎許多道路設置腳踏車專用道，並以欄杆和矮小的行道樹與汽車車道做明顯的區隔，汽車不可行駛或停靠於腳踏車專用道。在有階梯的地方，也在階梯旁設置斜坡，讓騎士可方便的牽腳踏車上樓梯。Strasbourg 則在原有的紅磚人行道中開闢一條柏油的腳踏車道，可供腳踏車或直排輪使用。這些措施都是在都市中鼓勵騎腳踏車，做為通勤或一般交通工具，進而提升日常生活身體活動量。

7. 瑞典

瑞典於 2002 年公佈「Public Health Objectives」法案，將提升身體活動量列

為 11 個提升國民健康的主要目標之一，特別針對兒童與青少年，整合各政府單位，建立長期的規劃，確保各社經階層的兒童與青少年都有機會參與足量的身體活動。主要的實施內容在於增加在學校中參與身體活動的機會，並廣泛建造安全且容易到達的運動場所，同時透過宣傳與教育，讓家長與兒童和青少年都了解身體活動對健康的幫助，進而願意規律的從事各項身體活動。在職場中也應增加參與身體活動的機會，對於老年人或行動不便者，也應提供更多適合其生理狀況的活動。

此項法案也強調，透過經濟與社會福利制度，讓國民獲得穩定的經濟生活狀況，才可以讓民眾有更多時間與精力投注於對個人健康的關心。

8. 丹麥

調查顯示，丹麥 13-15 歲的青少年平均每天使用電腦的時間是 1.25 小時，但此年齡層參與各項運動的比例也很高，約 80% 的兒童與青少年參與至少一個運動俱樂部，約 80% 成年人在閒暇時刻從事中強度的身體活動，但參與運動俱樂部的比例約為 50%。與其他已開發國家相比，丹麥的兒童、青少年與成年人參與身體活動的比例是相當高的，主要的原因是傳統文化與習慣的影響。學校放學後，其運動設施讓全國超過 14000 個針對各種年齡

層的運動俱樂部使用。丹麥每人可使用的運動設施是全世界最高的，全國約 5 百萬人口，擁有超過 1300 個運動設施，以及 5400 個運動場地，而且國家規定，所有設施都是免費提供運動俱樂部使用，其中的運動指導員大部分都是志願者，主要的經費來源是政府，且補助時並無特定的要求。

在職場中提供每週至少一次運動機會的公司僅有 20%，因此國家運動協會之一的 Danish Federation of Company Sports，除了整合全國各公司的各項運動隊伍與運動競賽之外，還與 University of Southern Denmark 合作，推動 'Active Living at the Workplace'，協助各公私立公司建立更完整的員工健康服務，包括設立各項運動設施，增加運動指導人員，並鼓勵員工運動。但目前仍在評估此項措施是否可讓原先無運動習慣的民眾動起來。

9. 芬蘭

芬蘭是歐盟中人民參與閒暇時身體活動率最高的國家，約達三分之二的國民每週從事 3 個小時以上的身體活動，且男女性的比例相當接近。除了在學校中的體育課之外，全國幾乎每個村中都有運動設施，且和附近的民眾建立良好的關係，開放給所有民眾使用，僅收取少許的費用。地方政府有責任提供運動場所與服務給民眾，而中央政府則補助各運動組織與地方政

府，設置與開放各項運動場所，主要的經費來源是樂透的收入。

透過立法是最直接有效的方式，地方政府將參與身體活動定為人民的基本權力之一，因此地方政府必需提供人民運動設施、場所、與機會，就如同提供教育。中央政府則通過 Sports Act 法案，將促進民眾參與身體活動，尤其是兒童與青少年，列為政策，中央與地方政府必須提供基本的運動設施與場所，民間各運動組織則負責統籌管理各項運動的競賽。在過去 10 年間，透過立法強制各級政府提供運動場所，以及讓民眾更瞭解身體活動對健康的益處，讓芬蘭在提升國民參與身體活動方面獲得非常顯著的效果。

10. 大陸

陳威村[28]指出，大陸於 1995 年開始實施「全民健身計畫」，首先進行宣傳和改革試驗，再透過重點實施，逐步推進，促進全民運動。根據此計畫，全國各地興建適合的運動設施，以青少年和兒童為重點，並加強職工、社區、農民、部隊、少數民族和殘障者的身體活動。此計畫經費的來源包括政府預算補助，以及各種彩卷的盈餘。

目前大陸推廣全民健身計畫所面臨的問題包括城鄉差距與地域差距，運動

人口多集中於沿海和東部城市，農村運動人口顯著偏低，且由於投入時間尚短，仍缺乏適當的運動場館與合格的體育指導人員，而民眾的相關消費支出也非常有限。

11. 韓國

韓國傳統以來即有男女性社會地位不平等的問題，參與運動者一直以男性為主。從 1960 至 1980 年代，韓國政府的運動政策著重於競技運動的表現，以國際性比賽奪牌為主要目標，女性運動員也有許多傑出的表現，但女性大眾參與一般性運動的比例仍較男性顯著為低。在 90 年代後，經濟情況大幅改善，民眾逐漸重視身體健康與休閒品質，1988 年漢城奧運的成功，讓韓國政府開始大力推動全民運動，更多的女性參與運動，傑出的女性運動員成為女性民眾的偶像，也促使更多的女性參與日常性的身體活動，健康的體態也被認為是「美」的象徵，運動的參與以及運動場上的成就，也協助縮小男女性社會地位的差異，但社會價值觀仍認為女性較不宜參與運動。韓國政府透過宣傳與教育，希望消除根深蒂固的觀念，但仍需要時間。

韓國也重視適應體育（adapted physical activity）的發展，由 Korea Sports Association for the Disabled (KOSAD) 與 Sports Organization for the

Disabled為主要領導組織，雖然剛開始時也是以在殘障運動會奪取獎牌為目的，但透過推廣適合各種殘障人士與年齡層的運動，並舉辦各項競賽，也促進了這些原本無運動機會者參與各種身體活動。1977年通過的Special Education Promotion Law規定學校必須針對無法參與一般性身體活動之殘障學生提供體育課程，目前已公佈各級學校盲生、心智障礙與肢體殘障學生之體育相關課程與教師手冊。校際或全國性的殘障單項或大型運動會也經常舉辦，參與對象包含各種不同程度的殘障學生或社會人士，顯著提升此族群的身體活動參與率。

12. 日本

根據1998年 Sasakawa Sports Foundation 所做的 National Sport-Life Survey 全國性調查，20歲以上的民眾每週從事運動2次以上，每次30分鐘以上的比例僅為13%，雖然此比例已從1992年的6.5%逐年上升，但仍明顯不足。最常從事的運動項目為走路，其次為保齡球和有氧舞蹈等。從2000年開始的「第三次健康營造對策」，推動「健康21」，包含運動、營養、心理健康、心臟病等9大項，強調預防對於提升健康的重要，透過社區營造，根據各社區不同的屬性與資源，創造社區的特性，規劃適合各社區特性的方法，強調社區全民的參與，不侷限於醫療活動，而著重於整體健康行為與觀念的

改變，包括多運動與均衡而營養的飲食，提供相關資訊，讓社區居民自我選擇且主動的參與，並設定各項於2010年預定達成的健康目標，定期檢視目標達成度，讓21世紀的日本更健康。於2002年公佈之健康增進法草案中，將制訂增進居民健康計畫列為中央、縣市、鄉鎮等大小行政區域的責任，顯示促進民眾健康是從中央到地方的責任，也強調社區對於促進民眾健康的重要地位。

「健康21」於2010年在運動方面預定達到的目標包括：(1) 提升規律從事可促進健康的身體活動之民眾比例；(2) 提升從事快走運動，以走路取代搭車，以爬樓梯取代搭電梯之民眾比例（1996年資料為男性25.7%，女性32.5%）；(3) 增加每人每天行走步數1000步以上（1997年資料為男性平均8202步，女性平均7282步）。

京都市於2002年根據「健康21」的理念，實施「京都市民健康計畫」，將運動列為六大生活習慣之一，結合醫療、運動、學校、政府、商業組織等機構，首先調查人口統計學與疾病相關資料，並訂定健康都市指標，包含運動的參與率，並定期檢視指標的達成度，將此訊息公開發表，並邀請社區居民共同參與計畫與指標的制定，達成度的發表，以及後續計畫的修正與

執行。

13. 澳洲

澳洲民眾每週從事至少3次身體活動的比率從1997年的62%降低至1999年的57%，而7-15歲族群的BMI自1985年起逐年增加，女性參與身體活動的比率較男性為低，原住民族從事身體活動的比率也較低。

澳洲政府於都市計畫中即包括提供市區、郊區、與偏遠地區可供民眾從事走路、慢跑、騎腳踏車的安全且容易到達的場所，並在各級學校中落實體育課，提供多項運動課程，同時要求醫生對病人提供運動的建議，透過各種傳播系統讓民眾了解規律運動的益處，並針對不常運動的族群，例如原住民族，提供適當的運動場所與社會支持。

澳洲以社區公園為中心，大力宣傳鼓勵鄰近居民於公園內從事慢跑、散步、騎腳踏車、各種球類的多項運動，可增進運動設施使用率，也增加鄰近社區民眾參與運動的程度。

有鑑於母親的運動時間常受到家庭與社會責任的限制，澳洲針對將小孩送到托兒所的母親（ProActive Mums, promoting physical activity through

childcare centers))，建立這些母親的互相支持網路，輪流協助照顧家庭，讓其他人有從事運動的時間，或安排各家家人一同進行運動，並組織運動團體等，可有效提升這些母親的運動量。

針對小學生身體活動量日漸不足的問題，澳洲試辦由大學體育系的學生擔任國小學生參與運動的伴遊 (buddies))，帶領並鼓勵小學生參與運動，收到不錯的效果，顯示有同伴一起進行運動，運動習慣更可以持久。

14. 我國

體委會於 2002 年開始推動 6 年期的「運動人口倍增計畫」，結合中央、地方、民間團體等的力量與資源，目標為每年增加運動人口 50 萬人，91 年度體委會施政績效報告[29]中指出，該年度運動人口比率成長幅度為 6.76%，超出原訂目標值 2.5% 甚多。

全國各縣市的配合工作包括辦理各項賽會、興建與整修休閒運動場館、加強校園開放、推動學校體育、辦理運動育樂營、體能運動教室、針對各年齡層推動適合的運動 (包括老年、成年人、青少年、幼兒、身心障礙者等)、發展地區特色的運動項目等[30-35]。

衛生署也陸續推動家庭有氧健康操、上班族身心健康操、健康爬梯新生活等，並推動社區健康營造，希望透過社區整體的力量，提升居民的健康。

根據體委會 2002 年體育統計[36]，約 80% 男性與 70% 女性表示喜歡或非常喜歡運動，且此比例在各年齡層都很接近，表示大多數的民眾對運動有興趣，但每週僅運動 0-3 次的比例卻高達男性 56.5%，女性 58.1%，顯示對運動的喜好並未完全轉換成運動參與，可能由於時間或場地等因素的限制。

而與世界各國不同的是，我國民眾年齡越大，運動量不足的比例越低，每週運動 0-3 次者的比例，在 18-29 歲與 30-39 歲均約為 70%，40-49 歲為 56.2%，50-59 歲則降為 30.2%，且 50-59 歲每週運動 7 次或以上者佔 50.2%，而 18-39 歲每週運動 7 次或以上者不到 15%，40-49 歲則為 22.8%，顯示我國 18-49 歲的族群運動不足，而又以年輕人更為嚴重。我國民眾普遍參與的運動活動包括慢跑、散步、爬山、游泳、籃球、羽球、健康操等。

衛生署進行的民國 91 年國民健康促進知識、態度與行為調查顯示，未從事體力勞動工作者，34.5% 男性與 41.8% 女性平常沒有從事運動，而平常有從事運動者中，約三分之一每週運動次數少於三次，且 65.4% 男性與 73.6% 女性並未運動到會喘的程度，顯示未從事規律運動的人口仍多，且從事運動者之運動次數及強度也不足。在經常從事運動的民眾中，最常從事的運動

項目為散步或慢跑（男女性均超過 50%），男性接下來依序為球類運動、爬山、體操或跳繩、騎單車、游泳，女性則依序為體操或跳繩、爬山、球類運動。平常無運動習慣者，不從事運動的最主要原因為缺乏時間（男女性約為 40%），男性接下來依序為工作本身就是運動、體力因素、健康因素，女性則依序為體力因素、工作本身就是運動、懶得動或不想動。

三、我國社區健康營造對健康體能的影響

各社區的健康營造中心推動多項促進健康的活動，對健康體能而言，部分社區有各種身體活動團體，如太極拳、土風舞等，並規劃運動場所，如慢跑步道等，提供居民運動場所，並利用團體的力量，鼓勵居民參與運動。但大部分社區均缺乏常態性的身體活動規劃，多在舉辦短時間的活動、演講，或是進行一次健康體能檢測後，就無持續的規劃與執行。

各社區營造中心提供的場所多供研討、會議等靜態活動使用，僅台南 YMCA 協進會館等少數營造中心提供運動設施與場地，部份社區營造中心與學校合作，但學校運動設施對社區居民開放的程度也不高，這些因素限制了社區推動各項健康體能相關活動的能力。

總而言之，社區健康營造雖然整合了社區的力量，從社區居民的角度，達到促進健康與預防疾病的效果，但在提升健康體能方面，仍有待努力。

第四章、討論

根據運動人口倍增計畫實施至今，以及過去推動全民運動的經驗，與本研究收集的各國相關指標與政策相比較，作者於以下指出我國目前所面臨的問題，並提出建議。

一、健康體能檢測

近年來我國幾乎每年都會進行至少一次全國性或針對特定族群的大規模健康體能檢測，雖然此類檢測可以了解國民健康體能狀態，並與世界各國相比較，但太頻繁的進行並無太大意義，因為國民健康體能不太容易在短期內有顯著改變，而且需要投入相當的人力物力，且有學者指出[37]，健康體能檢測並不能幫助民眾培養運動習慣。

當前我國最重要的課題應在於提升運動人口，培養國民運動習慣，世界各國並無如此頻繁的進行大規模健康體能檢測，全國性調查的重點在於國民參與運動的比例與頻率，所制訂的政策目標也是以提升運動參與為主（如美國 Healthy People 2010、紐西蘭 KiwiSport）。大多數的研究顯示，增加身體活動量可減少罹患心血管疾病[38-41]、高血壓[41-43]、糖尿病[41,44,45]、

肥胖[46,47]、骨質疏鬆症[48,49]、乳癌[50]、大腸癌[51]、肺癌[52]等慢性疾病。雖然身體活動量和健康體能有一定程度的相關，但是健康體能的各組成，例如肌力、肌耐力和柔軟度，與各種慢性疾病罹患率並無顯著相關性，僅心肺耐力和心血管疾病有顯著相關，顯示提升身體活動量才應該是健康體能政策的重點，最終的目標應在於提升國民健康，預防各種慢性疾病，所反應出來的心肺耐力、肌力、肌耐力和柔軟度的檢測結果只是增加身體活動量後的附屬產物，而不應是政策的指標或檢測的主要對象。

身體活動量的大規模調查較健康體能檢測簡單許多，與各種慢性病罹患機率關相關性也較高，因此建議改為每年大規模調查民眾參與身體活動的情形，內容應包括參與頻率、強度與時間，做為全民運動政策制定與修訂的參考。目前已有數個經過研究確認信度與效度的問卷可供使用[53-55]，例如已針對不同族群使用多年的 Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire [55-57]，以及於 1996 年發展，已有數種語言的版本，並在多個國家證實其可靠性的 International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [58]。

目前體委會的體育統計中僅就受訪者年齡與職業分析運動參與及喜好程度，衛生署的國民健康促進知識、態度與行為調查中僅區分縣市地區，而

未討論年齡或職業，建議問卷中也應包含受訪者的社會經濟地位，以及限制其參與身體活動的因素，以瞭解不同族群的需求。國內研究顯示，缺乏時間[59]、生理狀況[60]、環境不安全與場地設施不足[59]等都是限制民眾參與身體活動的因素，但僅針對小部分特定族群，有必要獲得全國性的資訊，以做為政府訂定相關政策的重要依據。

健康體能檢測仍有其必要性，但健康體能的改變需要較長的時間，不需頻繁的進行檢測，建議可改為每隔 3-5 年進行，以了解我國民眾健康體能是否改善，並與其他國家的檢測結果相比較。除了現行的健康體能檢測項目之外，可考慮加入其他運動能力的檢測，例如平衡能力或速度。而我國老年人口於 2002 年底已達全國總人口 9% [61]，有必要在未來健康體能檢測時將此族群包含在內。

二、推展運動的對象

（一）兒童與青少年

我國青少年與年輕成年人身體活動量不足的比例過高，甚至是各年齡層中最高的，是相當不尋常的現象，也導致學生肥胖率增加，這些兒童與青少

年在成年後健康問題將更形嚴重，造成醫療和社會更大的負擔。

許多研究顯示，透過各種方式增加國小學童與青少年校內與校外的身體活動量，即可有效降低肥胖比率，以及其他心血管疾病危險因子[62-64]，且兒童與青少年期的運動習慣可以延續到成年期[65]。紐西蘭的作法相當值得我國參考，採用 modified sport 的概念，將各項成年人的運動修改成適合兒童或青少年，提高他們的運動興趣，培養運動習慣，並將此運動習慣帶到成年與老年期。

樂樂棒球是一個在台灣可以大力推行的兒童運動，棒球熱席捲全台，但是棒球運動參與的技術和場地門坎較高，安全有趣且不需太大場地的樂樂棒球是一個很好的選擇。體委會於全國各地設置的極限運動場，也是要培養青少年運動的興趣。直排輪的場地可與步道或腳踏車道共用，也是一項可以吸引兒童與青少年的運動。其他運動也可採用同樣的原則，讓兒童和青少年享受運動，從中得到樂趣，自然就會培養出興趣。

父母的角色也非常重要，較常參與身體活動的父母，其子女參與身體活動的程度也較高[66-68]，紐西蘭的 KiwiSport 提供父母適當的訓練，讓他們可以協助帶領國小的運動團體，增加了父母的投入，協助提升子女運動的意

願和習慣，同時也部份解決了運動指導人力不足的問題，可能也連帶的增加父母參與身體活動的機會。

（二）婦女

我國各年齡層女性參與身體活動的比例均較同年齡男性為低[36]，尤其是結婚後的婦女，缺乏時間是已婚婦女從事休閒性身體活動的最大障礙，結婚後的婦女從事劇烈身體活動的比例較同年齡但未婚者為低[69]，而當母親後從事身體活動的比例也較懷孕前降低[70]，而且對於職業婦女與家庭主婦都是如此，顯示家庭責任佔據了大部分已婚婦女從事身體活動的時間[59]。家庭與社會支持顯著影響婦女對於身體活動的參與[71-73]，因此也應針對各家庭成員，尤其是配偶與長輩，說明身體活動對健康的幫助，提升婦女與所有家人對身體活動的參與，若能設計可與子女同時進行的身體活動，將更有助於婦女參與身體活動[68]。

澳洲曾針對將小孩送到托兒所的母親進行介入研究（ProActive Mums, promoting physical activity through childcare centers），建立這些母親的互相支持網路，輪流協助照顧家庭，讓其他人有從事運動的時間，或安排各家家人一同進行運動，並組織運動團體等，可有效提升這些母親的運動量[74]。

（三）運動項目的選擇

有效的推展全民運動，政府或相關機構必須提供以下四項服務：活動計畫、活動硬體設備、伴遊、指導者[75]。我國民眾最普遍參與的運動項目多為個人型的慢跑、散步、游泳等，可能與民族性有關[75]，而團體性的運動可以從中得到更多的社會互動和樂趣，可能比較容易吸引兒童、青少年與年輕人的參與。如果能結合我國現有觀光資源，腳踏車和海域活動等都是可以吸引民眾參與的項目。

有同伴一起從事身體活動，以及可以獲得社會與人際關係的互動，是提升運動意願的好方法[73]，團體性的運動可達到此項優點，不論是較適合年輕人的籃球、排球、羽球，或中老年人的木球、槌球、土風舞、健康操、太極拳等，都值得重視。澳洲曾試辦由大學體育系的學生擔任國小學生參與運動的伴遊(buddies)，帶領並鼓勵小學生參與運動，收到不錯的效果[76]。

（四）職場運動

許多研究顯示，職場提供的運動機會可有效的增加運動量，降低膽固醇、三酸甘油酯、血壓、肥胖等慢性疾病危險因子[77-80]，但是即使工作場所

提供身體活動的機會，職工參與的意願仍不高，而且具有心血管疾病危險因子者，例如肥胖和高血壓，參與身體活動的比例與健康者相似[81]。更有研究指出，職工希望身體活動的場地可以離開工作場所，並且偏好可以個人進行的中強度運動，而不是以團體形式進行[82]。我國行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所出版的勞工健康體能促進技術手冊並未明確建議職場運動的實施方式[83]，國內亦無針對職場運動最有效的方式之研究，根據國外研究結果，企業可能需要在工作場所附近建立身體活動的場地，例如一家或數家公司合資建造與聘請運動指導人員，或與鄰近的場地合作，獲得人力與物力的支援，或是價格上的優惠，同時提供較彈性的身體活動時間，讓職工可以從事個人型態的運動，而政府也應補助相關政策的推行。

職場也應提供從事運動的週邊相關設施，例如浴室、更衣室或衣櫃等，促進員工運動的意願，甚至於不需直接提供運動設施或運動機會。而維持樓梯的暢通，並清楚標明樓梯的位置，也可促進員工以爬樓梯的方式從事運動。加拿大 32% 職場提供浴室，38% 提供更衣室或衣櫃，有效的促進員工參與運動[21]。

（五）運動設施

提升民眾對於運動的參與，必須提供適當的運動場所，張俊彥與趙芝良[84]指出，超過 50% 民眾對社區公園、運動場所和海上活動場所等身體活動設施認為有需求，而且鄉村的需求度較城市為高。慢跑、散步、登山為我國民眾最常參與的運動項目，政府應廣泛設立便宜、安全、容易到達且規劃良好的身體活動設施，例如公園、步道、登山道等。

腳踏車除了做為運動項目之外，也是一個很好的代步工具，可將運動融入日常生活中，更容易養成運動習慣，在都市或郊外設置安全的腳踏車道，並串聯現有的車道，構成完整的腳踏車道網，可提高民眾參與的意願。

台灣四面環海，發展水域活動的資源相當豐富，但是目前仍缺乏相關的政策與運動設施，是需要多注意的地方。

維護既有的運動設施與新建新的設施同等重要，而且可能更具經濟效益，需要雇用專長人力，對運動設施進行最有效的使用、維護與規劃，不僅是單純的開門關門而已。在經費有限的情形下，協調各級學校開放運動設施供民眾使用，甚至於提供運動指導人員，不論是免費或使用者付費，都符合社區健康營造的精神。澳洲曾以社區公園為中心，大力宣傳鼓勵鄰近居民於公園內從事慢跑、散步、騎腳踏車、各種球類的多項運動，對於增進

運動參與也收到不錯的成效[85]。

（六）經費限制

經費不足是大多數國家都面臨的問題，政府應體認促進全民參與運動，長期下來可節省醫療支出與因各種疾病所付出的社會成本，因此應增加運動設施與人力的相關支出，反而可以減少國家總體開銷。除了由政府預算支付外，使用各種彩卷的盈餘是許多國家採用的方法，我國也可參考，但是必須小心避免可能連帶產生的賭博介入運動比賽事件。

結合地區觀光資源，發展運動觀光是另一個可行的方式，例如金門縣的游泳和腳踏車[32]、南投縣環縣自行車道[34]、太魯閣馬拉松等，都為當地帶來額外的觀光收入，以及吸引廠商的贊助，也可讓地方政府獲得額外的財源。台灣地區觀光資源豐富，有相當的發展潛力。

鼓勵廠商贊助運動相關活度或設施，給予稅賦或其他方面的優惠，可提升廠商的意願。另外也須讓民眾養成使用者付費的觀念，並依照活動內容和參與活動的對象訂定不同的收費標準，同時提高活動與設施的品質，增加民眾付費的意願。

（七）人力資源不足

人力資源可分為直接與民眾接觸的運動指導人員，以及週邊的支援人員，包括各項體育活動規劃、行銷、尋求企業贊助、與媒體結合等專業運動管理人員。

國內運動指導人員培育人數不少，主要來自體育與師範院校及一般大學體育相關學系，問題在於就業管道不暢通，除了擔任各級學校體育教師之外，少數可進入健身房等相關運動指導機構，國家考試體育行政類科於 1974 至 2001 年的 26 年間總共僅錄取 189 人[36]，且專業教練定位仍然不清楚，使得合格體育指導人員無從發揮所長。政府應聘任合格運動指導人員，並鼓勵企業雇用或認養合格運動指導人員，於社區、職場或地方運動設施中指導民眾從事運動的正確方法，並協助規劃和管理運動設施與相關活動，以提升民眾參與運動的意願。

針對兒童或青少年的 modified sport，運動指導人員需要特殊的訓練，包括裝備與規則的修改，以及運動重點在於從中獲得樂趣，培養運動習慣與健全人格，而不在於奪取勝利，此部分的訓練可包含於運動指導人員在學校的訓練中，或對目前的體育教師或運動指導人員進行再教育。

體育志工制度的建立可以協助解決人力不足的問題，前述之訓練家長帶領子女所參與的運動團隊是一個可行的方式。

舉辦許多運動活動時，常因規劃不良而使品質降低，或行銷宣傳不足，導致民眾參與不熱烈，不僅不能達到預期效果，浪費人力物力資源，也降低廠商贊助意願，減少經費收入。週邊支援人員可以協助提高運動活動、運動賽會和運動設施的品質，爭取額外經費來源，並透過行銷宣傳的方法，讓更多民眾可接觸到活動的訊息，進而提升參加運動的意願，培養運動的習慣。近年來許多大專院校設立運動管理或休閒管理相關系所，培養出專業人才，但也需要政府與企業了解此類人才的重要，並給予發揮所長的機會和職位。

（八）跨部會合作

世界各國於推行全民運動時，大多結合各相關部會，包括健康、運動、文化、教育、環境、農林等主管機關[86]。我國則傾向於各部會各主其事，衛生署推動的社區健康營造、家庭有氧健康操、上班族身心健康操、健康爬梯新生活，體委會推動的運動人口倍增計畫，勞工委員會推動的職場健康

活力操，教育部推動的提升學生健康體能（333）計畫、增加學生運動時間方案、一人一運動、一校一球隊等，目的都在於提升各族群的運動量，培養規律的運動習慣，但是卻缺乏橫向的聯繫。社區健康營造和運動人口倍增計畫結合，可更加發揮社區的功效，各種職場的健康運動策略可以互相結合交流，並配合適當的運動指導員，以發揮更大的效果。教育部的各項政策著眼於鼓勵學生參與運動，也可與運動人口倍增計畫結合，提供合適的人力與設施，增加學生在校內與校外的運動量，並將從小培養的運動習慣延伸到成年與老年期，而學校也可扮演社區的角色，提供運動設施供鄰近居民使用，達到全民運動的目的。各項體育活動亦可與交通部觀光局舉辦的 2004 台灣觀光年和觀光客倍增計畫結合，提升民眾參與興趣。

第五章、結論與建議

本研究的結論如下：

1. 我國民眾身體活動不足，健康體能不如鄰近國家。身體活動不足的情形，在兒童與年輕成年人最嚴重。
2. 當前我國最重要的課題應在於提升運動人口，培養國民運動習慣，最重要的健康體能指標應為運動量，包括參與運動的時間和強度。
3. 增加身體活動量可降低各種慢性病罹患機率，每年的健康體能檢測應以調查民眾身體活動量為主，並包含社會經濟地位與參與身體活動的限制因素等資料，以做為制定政策的參考。
4. 健康體能檢測可改為每隔 3-5 年進行，除了現行的健康體能檢測項目之外，可考慮加入其他運動能力的檢測，例如平衡能力或速度，檢測對象應包含 65 歲以上的族群。
5. 採用 modified sport 的概念，將各項成年人的運動修改成適合兒童或青少年，例如樂樂棒球，提高他們的運動興趣，培養運動習慣，並將此運動習慣帶到成年與老年期。
6. 針對各家庭成員，尤其是配偶與長輩，說明身體活動對健康的幫助，提升婦女與所有家人對身體活動的參與，並設計可與子女同時進行的身體

活動，協助婦女參與身體活動。

7. 職場應提供身體活動場地和較彈性的運動時間，聘請運動指導人員，或與鄰近的場地合作。職場也應提供從事運動的週邊相關設施，例如浴室、更衣室或衣櫃等，促進員工運動的意願。
8. 政府應廣泛設立便宜、安全、容易到達且規劃良好的身體活動設施，例如公園、步道、登山道、腳踏車道。
9. 協調各級學校開放運動設施供民眾使用，甚至於提供運動指導人員，可採用免費或使用者付費的方法。
10. 整合民間資源，以政策優惠鼓勵民間投入運動相關產業，也可考慮採用彩卷盈餘做為經費來源。
11. 結合地區觀光資源，發展運動觀光，以提升民眾參與的意願，並獲得額外財源。
12. 政府應聘任合格運動指導人員，並鼓勵企業雇用或認養合格運動指導人員，於社區、職場或地方運動設施中指導民眾從事運動的正確方法。
13. 政府與企業應借重運動管理或休閒管理專業人員，提高運動活動、運動賽會和運動設施的品質，提升民眾參與意願，並爭取額外經費來源。
14. 訓練 modified sport 的合格指導人員，並鼓勵學童父母參與。
15. 跨部會合作，整合相關政策、人力與資源。

本研究建議我國具體健康體能指標與 2015 年的中程目標值如表九，主要在於提升民眾的身體活動量。這些指標主要參照美國 Healthy People 2010 的指標值，但略增加每週至少從事 1 次休閒性身體活動的比率，及略減少從事中重度身體活動的比率，以符合我國民眾較常從事的運動方式，例如散步和慢跑等，並針對我國交通狀況與都市設計的情形，降低走路或騎腳踏車通勤或上學的比例。學校體育課進行的身體活動是教育部規定的課程，在確實執行目前學校體育政策之下，理應達到 100%，但考量學校運動設施與師資可能不足，故僅定為 95%。Modified sport、放學後從事身體活動、以及家長共同參與的指標是參考紐西蘭的狀況，並向下修改，將兩國民眾目前參與身體活動意願之差異列入考慮。地區與學校提供身體活動場所以及合格運動指導員的指標為較高標準，因為政府應在推動民眾從事運動中扮演最重要的角色，在足夠的經費之下，這些指標都可輕易達成，而提供適當的場所和指導員是最基本的促進運動參與的條件。根據 1999 年衛生署公佈之資料，我國成人過重與肥胖盛行率約為 15%，日本約為 13.5%，但這兩個研究所使用之過重 ($26.4 \leq \text{BMI} \leq 28.6$) 與肥胖 ($\text{BMI} \geq 28.6$) 標準與 2002 年衛生署公佈之國人肥胖定義 ($\text{BMI} > 27$) 略有出入，根據該標準，1999 年我國成人肥胖盛行率估計約為 10%，於 2015 年減至 8% 應是對國民健康有顯著幫助且可達成的目標。目前台灣仍缺乏全國性青少年與兒童肥胖的

資料，以及各年齡肥胖之定義，世界各國的標準也不一致，且此年齡層肥胖盛行率的大規模調查資料仍缺乏，並無適當基準值可供參考，但從我國兒童與青少年肥胖盛行率逐年增加的趨勢來看，3%應為可達到的目標值。

「親子一同來運動」之收視率指標是根據目前晚間 8 點檔的熱門節目之收視率約 5% 訂定。儘速針對表九中之各指標，進行大規模全國性調查，獲得各指標的基準值，再根據基準值與 2015 年的目標值擬定每年應達成的目標值，並每年調查評估，做為修正政策的依據。

提倡健康體能的最終目標在於增進民眾健康，預防慢性疾病，因此長程目標應在於預防心臟病、糖尿病，降低這些慢性疾病的死亡率，而且這些慢性疾病的預防效果需要長期的參與身體活動才可顯現，在 2015 年的中程目標中不易有明顯的效果，建議我國於 2025 年具體的長程健康體能指標如表十。

具體的健康體能相關政策建議如下：

（一）廣設運動設施

1. 中央與地方透過立法，將「提供充足、安全且方便到達的運動設施」訂為各級政府的責任，將「從事身體活動」訂為所有人民的基本權力。

2. 政府應聘用足夠名額之合格運動指導人員，於各運動場所，包括開放後的學校、縣市級或社區級運動設施或場地等，規劃當地運動的推廣，並指導民眾從事安全且有效的運動。
3. 由政府補助各級學校於放學後開放運動設施供社區民眾免費使用，並將運動設施開放程度訂為學校評鑑標準之一，做為日後獎補助的參考。
4. 社區健康營造與運動場所或設施合作，或規劃社區內的運動場所，如公園、登山道、步道等，組成運動激勵團體，養成長期的運動風氣與習慣。
5. 於城市內設置安全、綿密且方便的腳踏車道，規劃腳踏車停車場所與轉乘大眾運輸工具的方式，鼓勵以騎腳踏車或步行的方式通勤或通學。
6. 立法規定 100 人以上非體力勞動的工作場所必須提供身體活動場所、時間與合格的運動指導人員，並將其列為勞工衛生的檢查項目。
7. 規劃可進行風浪板、划船等水域運動的海上或河上場所，設置必須的安全與沖洗設備，建設方便到達的道路，並廣為公告，讓民眾了解並可前往使用。
8. 鼓勵企業投資興建或認養運動場地或設施，並給予賦稅之優惠。

(二) 讓運動走入家庭

1. 設計與拍攝「親子一同來運動」教學節目，內容為父母親與不同年齡的兒童可一起從事，不需要特別器材，具趣味性，多變化、又可達到足夠

運動量的身體活動，每節 30 分鐘，選擇於每晚 8 點至 10 點的時間，於公視或其他電視台播放。此方式的優點包括：(1) 可讓最大數量的民眾接觸到身體活動的專業指導，(2) 將家中的客廳變成運動場所，不受場地限制，(3) 讓平時沒有時間運動的民眾，尤其是有小孩的婦女，有時間從事運動，(4) 促進親子關係，提高父母與子女雙方從事運動的意願，(5) 可從小培養運動習慣。

2. 促銷此「親子一同來運動」活動，包括 (1) 由指導員配合形象健康之明星拍攝與代言此節目，(2) 於各平面與電子媒體大力鼓吹，(3) 強調從小運動對長大後健康的益處，(4) 強調運動的小孩會更聰明，(5) 廣泛免費贈送此節目的 VCD 或錄影帶，讓更多民眾於其他時間也可利用等。
3. 鼓勵托兒所與幼稚園等場所播放此節目，並鼓勵家長於接送子女時一同參與身體活動。

(三) 從小享受運動，培養運動習慣

1. 推動 modified sports，以樂樂棒球為藍本，修改籃球、排球、足球、曲棍球等團體性運動之器材、場地與規則，使其適合國中小各年齡層，最主要應強調讓參與這些運動的兒童與青少年感受到「運動的樂趣」，於學校體育課中推廣，並成立班隊、校隊、社區隊伍等，於放學後仍然提供練

習場地與指導人員，增加此族群的運動量，從小培養運動習慣，可將此習慣保持到成年。

2. 選派種子教師至紐西蘭接受 modified sports 的訓練，回國後由這些種子教師訓練國內 modified sports 合格指導人員，包括原有的體育教師，並鼓勵家長接受訓練，強調親子共同參與身體活動。

(四) 健康體能評估

1. 每年進行 1 次全國性身體活動量評估，以中文化的 Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire 或 International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) 為方式，並包含社會經濟相關資料，以及身體活動方式、障礙原因等，以電話隨機訪問 3 萬名 6 至 85 歲民眾。根據調查結果評估表九之各項指標達成度，並針對從事身體活動各社經層之障礙原因，擬定對策。
2. 每 5 年進行 1 次健康體能檢測，於全國各地區針對 1 萬名 6 至 85 歲民眾，檢測心肺耐力、肌力、肌耐力、柔軟度、平衡能力、速度，做為國民體能指標。

表一、各國健康體能檢測方式

國家	對象	身體組成	肌耐力	肌力	爆發力	柔軟度	心肺功能	其他	參考文獻
台灣	學生	BMI	60 秒屈膝仰臥起坐	60 秒屈膝仰臥起坐	立定跳遠	坐姿體前彎	800/1600 公尺跑走		[87]
台灣	30-65 歲	BMI	60 秒屈膝仰臥起坐	60 秒屈膝仰臥起坐		坐姿體前彎	3 分鐘登階		[87]
台灣	勞工	BMI、腰臀圍比、三頭肌皮脂厚	60 秒屈膝仰臥起坐、60 秒俯臥仰體	握力、功能性腿肌力		頸部與腰部活動度、坐姿體前彎、直膝抬腿	3 分鐘登階	握棒反應、閉眼單腳站立	[88]
台灣	65 歲以上	BMI、腰臀圍	20 秒膝屈伸	雙手握力平均		坐姿體前彎	修改型 3 分鐘登階	光反應、	[17]

		比		值、坐姿 瞬間起 立		彎		閉眼單 腳站立	
香 港	20-39 歲	皮脂厚	60 秒屈 膝仰臥起 坐	握力		坐姿 體前 彎	3 分鐘登 階	最大耗 氧量	[89]
大 陸	18-60 歲	體脂肪	60 秒屈 膝仰臥起 坐、引體 向上 (男)、屈 臂懸垂 (女)	握力	立定 跳遠	站立 體前 彎	小學 400 公尺，中 學男 1000 公尺、 中學女 800 公 尺，中學 以上男 1500 公 尺、女 800 公尺	閉眼單 腳站、反 應時間	[89]
泰 國	青少 年		30 秒仰 臥起坐	伏地挺 身	立定 跳遠				[89]
韓 國	學生		60 秒屈 膝仰臥起 坐	引體向 上 (男)、	100 公 尺、		男 1000 公 尺、女 800 公尺		[89]

				屈臂懸 垂(女)	立定 跳遠				
日 本	6-11 歲		60 秒屈 膝仰臥起 坐	握力	立定 跳遠	坐姿 體前 彎		並腳側 跳、 50 公尺 衝刺、 20 公尺 折返 跑、 壘球擲 遠	[1]
日 本	12-19 歲		60 秒屈 膝仰臥起 坐	握力	立定 跳遠	坐姿 體前 彎	男 1500 公 尺、女 1000 公尺	並腳側 跳、 50 公尺 衝刺、 20 公尺 折返 跑、 壘球擲 遠	[1]
日 本	20-64 歲		60 秒屈 膝仰臥起 坐	握力	立定 跳遠	坐姿 體前 彎	男 1500 公 尺、女 1000 公尺	並腳側 跳 20 公尺 折返跑	[1]

日 本	65-79 歲		60 秒屈 膝仰臥起 坐	握力		坐姿 體前 彎	6 分鐘步 行	開眼單 腳站、10 公尺障 礙步行	[1]
紐 西 蘭	6-17 歲	BMI、 皮脂厚 (三頭 肌+肩 胛下)	6-17 歲			坐姿 體前 彎	6-8 歲 9 分 鐘跑、10 歲以上 12 分鐘跑		[89]

表二、各國大規模研究中所使用的健康體能檢測方式

實施國家	檢測人數	心肺耐力	肌力	肌耐力	柔軟度	體組成	參考文獻
加拿大	12905， 7-69 歲	Modified Canadian Fitness Test	左右手 握力相 加	60 秒屈膝 仰臥起坐	坐姿 體前 彎		[9]
加拿大	1303， 19-59 歲 男性救火 員	Modified Canadian Fitness Test		60 秒屈膝 仰臥起 坐、60 秒 伏地挺身	坐姿 體前 彎	皮脂厚 度(二頭 肌、三頭 肌、肩胛 下、側腹 部)	[10]
美國	1777， 18-30 歲	跑步機，漸進式 次最大強度 (graded submaximal)					[90]
英國	1422，9 歲	Eurofit PWC170				皮脂厚 度(二頭 肌、三頭 肌、肩胛 下、側腹 部)	[91]
比利時	1513， 40-55 歲	PWC150/kg					[6]

	男性						
比利時、斯洛伐克	5540， 40-55 歲 男性	PWC150/kg					[7]
芬蘭	4715， 31-32 歲	4 分鐘登階測驗	慣用手 握力	軀幹伸肌 肌耐力			[2]
丹麥	13810，青 少年男 女，17.1± 0.6 歲	腳踏車測功 儀，漸進式，直 到力竭		軀幹伸肌 肌耐力	坐姿 體前 彎		[11]

表三、MCAFT 各階段強度與耗氧量

階段	登階頻率 (步/分鐘) ^a		平均耗氧量			
			L/min		ml/kg/min	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1	66	66	0.997	0.937	16.0	15.7
2	84	84	1.339	1.083	18.3	17.7
3	102	102	1.646	1.299	22.2	21.8
4	114	114	1.859	1.418	24.8	24.1
5	132	120	2.098	1.521	29.7	26.3
6	144	132	2.284	1.717	33.4	29.3
7	118 ^b	144	2.400	2.076	35.6	33.8
8	132 ^b	118 ^b	2.750	2.215	40.1	36.8

^a 向上走 2 階，再向下走 2 階；^b 直接走上第二階 (40.6 cm)，再直接走下地面

表四、MCAFT 各年齡層起始階段

年齡範圍 (歲)	起始階段	
	男性	女性
15-19	5	4
20-29	5	3
30-39	4	3
40-49	3	2
50-59	2	1
60-69	1	1

表五、Eurofit PWC170 檢測起始強度

	男童			女童		
	肥胖或無 運動習慣	一般	體能佳或 常運動	肥胖或無 運動習慣	一般	體能佳或 常運動
起始強度 (W/kg)	0.75	1.0	1.25	0.5	0.75	1.0

表六、Eurofit PWC170 第 2、3 階段功率增加幅度

第 2 階段		第 3 階段	
前階段心跳範圍	增加幅度(%)	前階段心跳範圍	增加幅度(%)
<100	70	<130	70
100-110	60	130-140	50
111-120	50	141-150	30
121-130	40	151-165	10
131-140	30		
141-150	20		
151-160	10		

表七、美國 Healthy People 2010 各項健康體能政策指標

項目	族群	基準值 (1995-1997)	指標值 (2010)
未從事休閒身體活動	成年人	40%	20%
每日從事中度身體活動 30 分鐘以上	成年人	15%	30%
每週至少 5 天從事中度身體活動 30 分鐘以上	青少年	27%	35%
從事重度身體活動，每週至少 3 天，每次 20 分鐘以上	成年人	23%	30%
從事重度身體活動，每週至少 3 天，每次 20 分鐘以上	青少年	65%	85%
至少 50% 學校體育課的時間從事身體活動	青少年	29%	50%
上學的日子中，每天看電視的時間少於 2 小時	青少年	57%	75%
工作場所提供身體活動或健康體能	職場	20-68%	75%

的活動			
每日走路少於一英里	成年人	17%	25%
每日走路到學校少於一英里	兒童與 青少年	31%	50%
每日騎腳踏車少於 5 英里	成年人	0.6%	2.0%
每日騎腳踏車到學校少於 2 英里	兒童與 青少年	2.4%	5.0%

表八、Health Survey for England 1998 各年齡層身體活動量調查結果

	年齡 層							
	16-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75 以上	總比例
男性								
每週運動 1 次以下	16	22	28	33	44	52	72	35
每週 1-4 次，每次 運動 30 分鐘以上	26	30	29	31	24	31	21	28
每週 5 次以上，每 次運動 30 分鐘以 上	58	48	43	36	32	17	7	37
女性								
每週運動 1 次以下	33	28	29	34	42	61	82	41
每週 1-4 次，每次 運動 30 分鐘以上	35	41	39	37	37	28	14	34
每週 5 次以上，每 次運動 30 分鐘以 上	32	31	32	30	21	12	4	25

表九、我國健康體能政策之中程建議指標

項目	族群	指標值 (2015)
每週至少從事 1 次休閒性身體活動	成年人、青少年	85%
每週至少 3 天從事中度或重度身體活動 30 分鐘以上	成年人、青少年	75%
每週至少 5 天從事中度或重度身體活動 30 分鐘以上	成年人、青少年	30%
每週至少 3 天走路或騎腳踏車通勤或上學 20 分鐘以上	成年人、青少年	15%
在學校每週至少 1.5 小時從事體育課的身體活動	青少年、兒童	95%
放學後每週至少從事 2 次身體活動，每次至少 30 分鐘	青少年、兒童	50%
中小學提供至少 1 項 modified sport，並由合格的人員指導與規劃	中小學	70%
兒童與青少年的家長每週至少與小	家長	50%

孩共同參與 1 項身體活動，包括參與、指導、或觀賞，每次至少 30 分鐘		
每個里至少 1 個安全且設備堪用的身體活動場所，免費供社區居民使用	社區	75%
縣市級身體活動場所提供至少 1 名合格的運動指導員	縣市	100%
社區級身體活動場所提供至少 1 名合格的運動指導員	社區	75%
各級學校於上課時間之外開放運動設施供一般民眾使用，免費或僅收取大部分民眾居可負擔的費用	各級學校	75%
超過 100 人的工作場所提供身體活動場所、時間與合格的運動指導人員	職場	75%
肥胖 (BMI>27)	成年人	8%
肥胖 (依據各年齡標準)	青少年、兒童	3%
「親子一同來運動」收視率	所有民眾	5%

表十、我國健康體能政策之長程建議指標

項目	基準值(2002)	指標值 (2025)
心臟疾病死亡率(每 10 萬人口)	50.93	40.74
糖尿病死亡率 (每 10 萬人口)	39.26	31.41
高血壓性疾病死亡率 (每 10 萬人口)	8.67	6.94
結腸癌死亡率 (每 10 萬人口)	11.34	10.21
乳癌死亡率 (每 10 萬人口)	5.36	4.82
肥胖 (成年人, BMI>27)	~15%	5%
肥胖 (青少年與兒童)		1%
「親子一同來運動」收視率		10%

參考文獻

4. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J: The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 1988;6:93-101.
5. Eurofit tests of cardio-respiratory endurance.
http://www.coe.int/T/E/Cultural_Co-operation/Sport/Sport_for_all/Eurofit/eEurofit5.asp#TopOfPage.
6. De Backer G, Kornitzer M, Sobolski J, et al.: Physical activity and physical fitness levels of Belgian males aged 40-55 years. *Cardiology* 1981;67:110-28.
7. Sobolski JC, Kolesar JJ, Kornitzer MD, et al.: Physical fitness does not reflect physical activity patterns in middle-aged workers. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:6-13.
8. 教師體適能指導手冊，國立臺灣師範大學學校體育研究與發展中心主編。台北：教育部，1997。
9. Katzmarzyk PT, Perusse L, Rao DC, Bouchard C: Familial risk ratios for high and low physical fitness levels in the Canadian population. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:614-9.
10. Horowitz MR, Montgomery DL: Physiological profile of fire fighters compared to norms for the Canadian population. *Can J Public Health* 1993;84:50-2.
11. Andersen LB: Blood pressure, physical fitness and physical activity in 17-year-old Danish adolescents. *J Intern Med* 1994;236:323-9.
12. Eurofit motor fitness test.

http://www.coe.int/T/E/Cultural_Co-operation/Sport/Sport_for_all/Eurofit/eEurofit6.asp#TopOfPage.

13. Lyu LC, Shieh MJ, Bailey SM, et al.: Relationship of body fat distribution with cardiovascular risk factors in healthy Chinese. *Ann Epidemiol* 1994;4:434-44.
14. Chang CJ, Wu CH, Yao WJ, Yang YC, Wu JS, Lu FH: Relationships of age, menopause and central obesity on cardiovascular disease risk factors in Chinese women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1699-704.
15. Hartz AJ, Rupley DC, Jr., Kalkhoff RD, Rimm AA: Relationship of obesity to diabetes: influence of obesity level and body fat distribution. *Prev Med* 1983;12:351-7.
16. Dowse GK, Zimmet PZ, Gareeboo H, et al.: Abdominal obesity and physical inactivity as risk factors for NIDDM and impaired glucose tolerance in Indian, Creole, and Chinese Mauritians. *Diabetes Care* 1991;14:271-82.
17. 陳俊忠：老人體能檢測活動計畫。台北：行政院體育委員會，1999。
18. The WHO global initiative on active living. Geneva: World Health Organization, 1999.
19. A physical active life through everyday transport with a special focus on children and older people and examples and approaches from Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2002.
20. Increasing physical activity. A report on recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. *Morb Mort Wkly Rep, Recomm Rep* 2001;50:1-14.
21. 2001 Physical Activity Monitor.

- <http://www.cflri.ca/cflri/pa/surveys/2001survey/2001survey.html>.
22. KiwiSport, sport the way kids want it.
http://www.sparc.org.nz/publications/pdfs/yp/ks_the_way_kids1.pdf.
23. The KiwiSport Portfolio.
http://www.sparc.org.nz/publications/pdfs/yp/ks_the_way_kids2.pdf.
24. Physical activity taskforce report.
http://www.sparc.org.nz/publications/pdfs/pp/pa_taskforce_report.pdf.
25. Health Survey for England, Chapter 5 Physical activity.
<http://www.archive.official-documents.co.uk/document/doh/survey98/hse-05.htm>.
26. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al.: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273:402-7.
27. Local Exercise Action Pilots (LEAP).
<http://www.doh.gov.uk/leap/index.htm>.
28. 陳威村：中國大陸實施全民健身計畫之探討。《國民體育季刊》2003;32:83-7。
29. 行政院體育委員會九十一年度施政績效報告。行政院體育委員會，2002。
http://media.justsports.net.tw/spo_demo/about_year_emphasis.asp?m_3_id=743.
30. 陳良輝：台北市運動人口倍增計畫之執行概況。《國民體育季刊》2003;32:13-6。
31. 黃立賢：運動新北縣 健康好生活 台北縣運動人口倍增計畫之執行策

- 略。《國民體育季刊》2003;32:17-21。
32. 許能麗：依山傍水活力金門－金門縣運動人口倍增計畫之執行概況。《國民體育季刊》2003;32:22-4。
33. 陳顯宗：台北縣市運動人口倍增計畫之推動與展望。《國民體育季刊》2003;32:25-9。
34. 林房儻、陳惠美：南投縣運動人口倍增計畫之推動與展望。《國民體育季刊》2003;32:30-6。
35. 徐錦興：屏東縣運動人口倍增計畫之推動與展望。《國民體育季刊》2003;32:37-42。
36. 行政院體育委員會：九十一年體育統計。台北：行政院體育委員會，2003。
37. 黃耀宗、季力康：從行為改變的階段探討運動促進策略－跨理論模式的應用。《國民體育季刊》32:7-12。
38. Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT: Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol* 1978;108:161-75.
39. Kannel WB, Belanger A, D'Agostino R, Israel I: Physical activity and physical demand on the job and risk of cardiovascular disease and death: the Framingham Study. *Am Heart J* 1986;112:820-5.
40. Rodriguez BL, Curb JD, Burchfiel CM, et al.: Physical activity and 23-year incidence of coronary heart disease morbidity and mortality among

- middle-aged men. The Honolulu Heart Program. *Circulation* 1994;89:2540-4.
41. Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I, Oja P, Pasanen M: Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. *Int J Epidemiol* 1997;26:739-47.
 42. Arroll B, Beaglehole R: Does physical activity lower blood pressure: a critical review of the clinical trials. *J Clin Epidemiol* 1992;45:439-47.
 43. Levine DM, Cohen JD, Dustan HP, et al.: Behavior changes and the prevention of high blood pressure. Workshop II. AHA Prevention Conference III. Behavior change and compliance: keys to improving cardiovascular health. *Circulation* 1993;88:1387-90.
 44. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS, Jr.: Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 1991;325:147-52.
 45. Mayer-Davis EJ, D'Agostino R, Jr., Karter AJ, et al.: Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *JAMA* 1998;279:669-74.
 46. Ballor DL, Keesey RE: A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat-free mass in males and females. *Int J Obesity* 1991;15:717-26.
 47. Blair SN: Evidence for success of exercise in weight loss and control. *Ann Intern Med* 1993;119:702-6.
 48. Slemenda C: Prevention of hip fractures: risk factor modification. *Am J Med* 1997;103:65S-71S.

49. Duppe H, Gardsell P, Johnell O, Nilsson BE, Ringsberg K: Bone mineral density, muscle strength and physical activity. A population-based study of 332 subjects aged 15-42 years. *Acta Orthop Scand* 1997;68:97-103.
50. Rockhill B, Willett WC, Hunter DJ, Manson JE, Hankinson SE, Colditz GA: A perspective study of recreational physical activity and breast cancer risk. *Arch Intern Med* 1999;225:2290-6.
51. McTiernan A, Ulrich C, Slate S, Potter J: Physical activity and cancer etiology: associations and mechanisms. *Can Cau Control* 1998;9:487-509.
52. Lee IM, Sesso HD, Paffenbarger RS, Jr.: Physical activity and risk of lung cancer. *Int J Epidemiol* 1999;28:620-5.
53. Albanes D, Conway JM, Taylor PR, Moe PW, Judd J: Validation and comparison of eight physical activity questionnaires. *Epidemiology* 1990;1:65-71.
54. Jacobs DR, Jr., Ainsworth BE, Hartman TJ, Leon AS: A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:81-91.
55. Pereira MA, FitzGerald SJ, Gregg EW, et al.: A collection of Physical Activity Questionnaires for health-related research. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:S1-205.
56. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E: Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish men. The MARATHOM Investigators. *Am J Epidemiol* 1994;139:1197-209.
57. Elosua R, Garcia M, Aguilar A, Molina L, Covas MI, Marrugat J: Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire In Spanish Women. Investigators of the MARATDON Group. *Med Sci Sports Exerc*

2000;32:1431-7.

58. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, et al.: International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1381-95.
59. 謝淑芬：已婚職業婦女與全職家庭主婦對休閒活動參與阻礙與阻礙協商策略差異之研究。 *戶外遊憩研究* 2001;14:63-84。
60. 李青松：高齡者休閒參與之研究。 *中華家政學刊* 2002;31:21-38。
61. 內政部統計資訊服務網。內政部。
<http://www.moi.gov.tw/W3/stat/home.asp>.
62. Tell GS, Vellar OD: Physical fitness, physical activity, and cardiovascular disease risk factors in adolescents: the Oslo Youth Study. *Prev Med* 1988;17:12-24.
63. Harrell JS, McMurray RG, Bangdiwala SI, Frauman AC, Gansky SA, Bradley CB: Effects of a school-based intervention to reduce cardiovascular disease risk factors in elementary-school children: the Cardiovascular Health in Children (CHIC) study. *J Pediatr* 1996;128:797-805.
64. McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Bradley CB, Deng S, Levine A: A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. *J Adol Health* 2002;31:125-32.
65. Telama R, Yang X, Laakso L, Viikari J: Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 1997;13:317-23.
66. Moore LL, Lombardi DA, White MJ, Campbell JL, Oliveria SA, Ellison RC:

- Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *J Pediatr* 1991;118:215-9.
67. Hoefler WR, McKenzie TL, Sallis JF, Marshall SJ, Conway TL: Parental provision of transportation for adolescent physical activity. *Am J Prev Med* 2001;21:48-51.
68. Ransdell LB, Dratt J, Kennedy C, O'Neill S, DeVoe D: Daughters and mothers exercising together (DAMET): a 12-week pilot project designed to improve physical self-perception and increase recreational physical activity. *Women Health* 2001;33:101-16.
69. Verhoef MJ, Love EJ: Women's exercise participation: the relevance of social roles compared to non-role-related determinants. *Can J Public Health* 1992;83:367-70.
70. Marcus BH, Pinto BM, Simkin LR, Audrain JE, Taylor ER: Application of theoretical models to exercise behavior among employed women. *Am J Health Promot* 1994;9:49-55.
71. Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR: Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Prev Med* 1992;21:237-51.
72. Zakarian JM, Hovell MF, Hofstetter CR, Sallis JF, Keating KJ: Correlates of vigorous exercise in a predominantly low SES and minority high school population. *Prev Med* 1994;23:314-21.
73. Sherwood NE, Jeffery RW: The behavioral determinants of exercise: implications for physical activity interventions. *Ann Rev Nutr* 2000;20:21-44.
74. 'ProActive Moms - promoting physical activity through childcare centers' summary report. North Sydney: NSW Department of Health, 2003.

75. 陳全壽：有效推展全民運動的必要條件。《國民體育季刊》2003;32:68-72。
76. 'Move It Groove It - physical activity in primary schools' summary report. North Sydney: NSW Department of Health, 2003.
77. Blair SN, Piserchia PV, Wilbur CS, Crowder JH: A public health intervention model for work-site health promotion. Impact on exercise and physical fitness in a health promotion plan after 24 months. *JAMA* 1986;255:921-6.
78. Pauly JT, Palmer JA, Wright CC, Pfeiffer GJ: The effect of a 14-week employee fitness program on selected physiological and psychological parameters. *J Occup Med* 1982;24:457-63.
79. Angotti CM, Levine MS: Review of 5 years of a combined dietary and physical fitness intervention for control of serum cholesterol. *J Am Diet Assoc* 1994;94:634-8.
80. Harrell JS, Johnston LF, Griggs TR, et al.: An occupation based physical activity intervention program: improving fitness and decreasing obesity. *AAOHN Journal* 1996;44:377-84.
81. Heaney CA, English P: Are employees who are at risk for cardiovascular disease joining worksite fitness centers? *J Occup Environ Med* 1995;37:718-24.
82. King AC, Taylor CB, Haskell WL, DeBusk RF: Identifying strategies for increasing employee physical activity levels: findings from the Stanford/Lockheed Exercise Survey. *Health Edu Q* 1990;17:269-85.
83. 勞工健康體能促進技術手冊。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，2000。

84. 張俊彥、趙芝良：城鄉婦女休閒活動特性之研究。《戶外遊憩研究》1999;12:21-41。
85. 'Walk It - Active Local Parks' summary report. North Sydney: NSW Department of Health, 2002.
86. 劉照金、鄭志富：各國政府涉入運動模式之比較分析。《體育學報》2003;34:135-48。
87. 教育部體適能網站，教育部。http://140.135.82.106/.
88. 陳俊忠、李雪楨、蔡美文、蔚順華：中高齡健康體能常模之建立（一）：運輸倉儲及通信業、餐旅業、水電燃氣業與環境衛生服務業。台北：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，1998。
89. 方進隆：國民體適能促進策略研究。台北：行政院體育委員會，1999。
90. Sternfeld B, Sidney S, Jacobs DR, Jr., Sadler MC, Haskell WL, Schreiner PJ: Seven-year changes in physical fitness, physical activity, and lipid profile in the CARDIA study. *Coronary Artery Risk Development in Young Adults. Ann Epidemiol* 1999;9:25-33.
91. Bettiol H, Rona RJ, Chinn S: Variation in physical fitness between ethnic groups in nine year olds. *Int J Epidemiol* 1999;28:281-6.