

# 校園階梯環境與學生體能之關係研究

施金水<sup>1,2</sup> 李 蘭<sup>1</sup> 潘伶燕<sup>1</sup>

為探討校園階梯環境與學生體能間的關係，選取座落於台北市松山區的兩所國民中學之學生為對象。根據校園之階梯量，兩校被區分為多階梯學校和少階梯學校。經分層抽樣共取得樣本數827人，於七十七學年度第一學期，利用問卷、量表、記錄表和實地測驗等方式，收集研究樣本的背景資料、人格特質、有關運動的知識和態度、健康習慣、階梯使用情形和體能等資料。結果發現多階梯學校三年級學生在腹肌力／肌耐力(男生：36.4，女生：26.1，單位：次／分／仰臥起坐)，以及功率(男生：6.3，女生：5.3，單位：公尺／立定三次跳)兩個體能指標上，顯著地優於少階梯學校三年級學生(男生：26.8，女生：13.5，單位：次／分／仰臥起坐；男生：5.7，女生：3.3，單位：公尺／立定三次跳)。另外以複迴歸分析控制其它自變項後，多階梯學校之三年級學生平均較少階梯學校三年級之學生每分鐘多做15.73次仰臥起坐，立定三次跳亦多跳出1.67公尺，這結果更證實了「校別」對體能的影響。因此本研究建議，應鼓勵青少年在其白天所處的校園環境中利用現有的階梯來鍛鍊體能。並在未來以長期追蹤研究，更進一步確定階梯使用與體能的關係。(中華衛誌 1991；10(5)：286-295)

關鍵詞：校園階梯，體能，青少年

## 前 言

生活型態是影響健康的首要因素[1]。而所謂的生活型態，不外乎工作、休閒和消費等三大部分。現代社會由於科技的發達、產業結構改變、及機器大量取代人工，工作型態已轉變成非活動性或是久坐性。根據資料[2,3]顯示，國人的休閒型態以靜態活動為主，而活動量不足或非活動性的生活型態，極可能造成肥胖及慢性疾病的增加。臺灣地區自民國六十年迄今，腦血管疾病、心臟疾病及高血壓性疾病一直高居十大死因的前幾位，且患者有日益增加的趨勢[4]。而在公

元2000年以前將慢性病有效控制，是目前公共衛生上一個重要的課題。其中，從生活型態方面著手改善是必需的。

Roman [5]曾證實持續的運動訓練可以增進體能及降低安靜時的血壓。Paffenbarger [6]更建議採用運動來控制及預防高血壓是可行的。他在稍後的研究[7]中，更證實適當的運動可以延長一年或二年以上的壽命。由此看來運動對健康的益處，不僅可以預防疾病還可以延長壽命。

休閒性的運動是生活中所有活動的一部分，必須藉著有計劃、持續反覆的從事才能達到健康促進的目的[8]。如果能就日常活動中找出一個簡單易行、不必經過特殊的安排或計劃而且隨時可以從事的可以達到增進體能的活動(例如爬樓梯)，則將此活動普遍推行的結果，必有助人們建立有益於健康的生活方式。有關這方面Sallis [9]研究證實，

<sup>1</sup> 台大公共衛生學研究所

<sup>2</sup> 行政院衛生署企劃室

聯絡人：施金水 台北市仁愛路一段1號15樓

從事走路、爬樓梯及移動重物等日常運動愈多者，比同年齡而未從事這些活動者，發生肥胖的比率還低，而此效果在男性身上尤其顯著。稍早Paffenbarger [6,7]即已指出樓梯使用量愈多或是走路愈多的人，得到心臟病的危險性較低。所以樓梯的使用對健康是有其正面效果的。Ben-Ezra [10]指出，爬樓梯可以被視為運動的一種表現型式，值得鼓勵。

國內雖然已有一些研究，針對運動員及非運動員的體能要素加以比較[11,12]。但是從生活型態著眼，探討日常活動對於一般人體能的影響，尤其是以青少年為對象的研究尚未見到。基於疾病預防和健康促進的觀點，本研究將探討樓梯的使用對體適能的影響，以為推廣「生活即運動」的健康生活型態之參考。對於公共衛生教育領域而言，本研究更是一種新嘗試。

## 材料與方法

### (一) 研究對象

本研究立意選取座落於台北市松山區之「多階梯」及「少階梯」兩所國中的學生為研究母體。「多階梯」學校，校舍依山而建，全校共47班，1600名學生。校園內由180個階梯組成之中央走廊貫穿，校舍分列兩旁。學生上下學需利用大門口到第一棟教室之階梯，如果換教室，如上實驗課、體育課或音樂、美勞等，就需利用中央走廊。該校所屬學區涵概了松山區城里等十四個里。「少階梯」學校位於多階梯學校附近，校舍座落平地上。全校共49班，學生約2000名。涵蓋松山區大道里等四個里及南港區成福里等四個里。其與「多階梯」學校不同之處為學生上下學及換教室上課時，沒有上下階梯使用。

本研究即欲探討多階梯學校學生每天在學校利用上述180階的樓梯，其學生體能是否比少階梯學校之學生還好。

研究樣本之取得限於學校行政上之配合，於兩校皆根據性別、年級及分班為原則，分層集束抽樣各抽出12班學生為研究樣

本。多階梯學校樣本數為男生199人，女生214人，少階梯學校則為男生258人，女生253人，合計827人。

### (二) 研究工具

本研究的測量工具包括結構式問卷、校園內身體移動記錄表及體能測量結果登錄表等。結構式問卷主要為了解學生的背景因素(包括人口學資料、外向特質、有關運動的知識和態度等)和健康習慣(包括抽菸、喝酒、用藥、吃早餐、身體活動及睡眠等)。問卷之編製曾參考國內外的文獻[13-14]，針對本研究需要加以修定，完成健康習慣問卷、外向特質量表、運動知識和運動態度量表等。

校園內身體移動情形是採由定點到定點詳實記錄的方式，要求學生將一週內在校園內移動的情形一一登錄下來。研究者根據移動方向之不同，於資料量化時，將移動距離以公尺為單位，依階梯坡度分解為水平及垂直兩個方向。垂直方向再依重力方向，分解為與重力同方向之「垂直向下」及與重力反向之「垂直向上」兩個分量，再依據研究者實地考查兩校地理環境完成的階梯分佈圖，配合學生的紀錄，仔細計算並累加每位學生一週內於校園移動的水平及垂直方向的總距離，作為學生在階梯環境中的階梯使用量指標。

體能測驗是採用教育部民國七十二年發布的「國民體格檢查辦法」[15]中青少年組的測驗項目，亦即速度、耐力、腹肌力/肌耐力、功率、協調性等五個體能指標。這五項體能指標的測驗方式分別為：以跑100公尺所需時間代表「速度」；以長跑花費時間(男生1200公尺；女生800公尺)代表「耐力」；以一分鐘內所完成的仰臥起坐次數代表「腹肌力/肌耐力」；以立定三次跳的距離代表「功率」；以壘球擲遠的距離代表「協調性」。

### (三) 實施步驟

以立意選樣決定研究母體後，自民國77年9月展開各項研究工作。首先與兩所學校

校長聯繫獲其同意後，一方面進一步與教學組長、體育組長、及體育老師等溝通，進行有關調查和測驗之準備工作；另一方面著手進行學生樣本的選取和測量工具的設計。

同年12月初開始資料收集工作。按實施前後分別說明如下：

1. 校園內身體移動記錄：在兩校教學組長協助下，研究者至各班向受試學生說明記錄單的填寫方式和應注意事項。學生被要求在一週內自行記錄從早上抵達校門口後，一天內曾到過的每一定點，如校門→班級教室→操場→福利社→……→返家等。最後由各班班長收回表格並轉交教學組長。
2. 結構式問卷施測：各班完成身體移動記錄後，隔週由教學組長及各班導師協助問卷調查工作。研究者預先製作一份問卷調查手冊並向有關人員說明後才進

行。

3. 體能測驗：兩校於12月中旬至1月底皆根據教育部「國民體格檢查辦法」中有關之規定，在各班體育老師親自執行下，分別完成五項體能測驗項目。

## 結 果

1. 「多階梯」與「少階梯」兩校學生之背景因素比較

表一為研究樣本之背景因素分布。有效樣本共827人，其中少階梯學校有470人，略多於多階梯學校之357人。兩校學生在性別、年級和家庭社經地位的分佈上未達統計學上的顯著水準。另經統計檢定發現，兩校學生不論是外向特質、身高、有關「運動與健康」的知識

表一、兩校學生的背景因素分布

變 項 名 稱	多階梯學校		少階梯學校		$\chi^2$
	人數	%	人數	%	
性別					
男	166	46.0	236	50.0	1.12
女	191	54.0	234	50.0	
年級					
一年級	126	35.3	154	32.8	0.61
二年級	112	31.4	151	32.1	
三年級	119	33.3	165	35.1	
社經地位\$					
高	40	20.6	50	19.7	-0.06
中	107	55.2	141	55.5	
低	47	24.2	63	24.8	
	平均值(標準差)		平均值(標準差)		t值
外 向	14.7 (4.3)		14.9 (4.3)		-0.65
運動知識	7.6 (1.6)		7.9 (1.4)		-2.89
運動態度	4.6 (5.1)		5.1 (4.6)		-1.29
身 高	156.4 (8.5)		156.5 (8.0)		-0.21

\*  $p < 0.01$

\$：社經地位：以家中主要收入者之職業等級及教育程度換算而得。

及對運動的態度等變項也無顯著不同。

## 2. 「多階梯」與「少階梯」兩校學生之健康習慣比較

表二為兩校學生健康習慣比較。在抽菸方面，多階梯學校和少階梯學校各約有82.9%和90.0%的學生沒有抽菸習慣，且在統計上達到顯著差異。吃零食習慣以每週少於五天者所佔比率比較時，少階梯學校學生顯著地高於多階梯學校學生(75.9%和62.7%)。其他各項習慣在人數分佈上則未達顯著水準，故兩校學生之健康習慣僅在抽菸和吃零食的人

數分佈上略有不同。然而，以每項習慣是否「良好」，如不抽菸、不飲酒、每天吃早餐、不吃零食、睡眠達7或8小時、有固定運動(每週三次或以上，每次持續15分鐘以上)等，計算「良好健康行為」得分(即每人所擁有的良好健康習慣的總個數)，再做兩校差異比較時，並未達顯著水準。

## 3. 「多階梯」與「少階梯」兩校學生之階梯使用量比較

利用校園活動記錄，比較兩校學生一週內階梯使用情形，結果如表三。校

表二、兩校學生健康習慣比較

變 項 名 稱	多階梯學校		少階梯學校		$\chi^2$
	人數	%	人數	%	
沒有抽菸	296	82.9	423	90.0	9.54*
沒有喝酒	276	77.3	356	75.7	1.05
沒有吃安眠藥	291	81.5	400	85.1	0.65
每天一定吃早餐	237	66.4	339	72.1	1.78
吃零食每週少於5次	224	62.7	350	75.9	12.40*
活動量足夠§	115	32.2	173	36.8	0.03
每天睡眠6-8小時	164	45.9	219	46.6	0.20
良好健康行為得分	mean = 4.41 S.D. = 1.10		mean = 4.57 S.D. = 1.05		t = -1.94

\*  $p < 0.01$

§：每週三次或以上，每次至少持續15分鐘

答題總人數；多階梯學校357人，少階梯學校470人

表三、兩校學生在校園內移動量之比較

移動距離(公尺／週)	多階梯學校	少階梯學校	t值
	平均值(標準差)	平均值(標準差)	
水平方向	3200.7 (1146.0)	2139.1 (708.3)	12.95*
垂直方向往上	297.4 (114.6)	96.4 (50.3)	25.90*
垂直方向往下	296.0 (112.7)	96.7 (51.3)	26.00*

$p < 0.01$

園環境直接影響了學生活動空間，多階梯學校的「階梯環境」使得學生有比較多的階梯使用機會。以移動量來評估階梯的使用情形，依據移動方向的不同分解成「水平」和「垂直」兩種個移動量。首先從水平方向移動量進行兩校之間的比較，結果發現多階梯學校的學生一週的水平方向移動量平均達3200.7公尺，遠大於少階梯學校的2139.2公尺。由垂直方向移動量分成「往上」和「往下」兩個向量分別比較時，多階梯學校平均各為297.4公尺和296.0公尺；少階梯學校平均為96.4公尺和96.7公尺。此結果支持了我們選擇兩校是基於階梯環境不同的考慮。

#### 4. 「多階梯」與「少階梯」兩校學生之體能狀況比較

將由體育老師協助下完成的體能測驗成績，依據校別、性別、年級比較，結果整理於表四。首先從兩校全體男生之體能狀況予以比較時，多階梯學校男生就速度、耐力和協調性等三項體能指標而言，顯著地比少階梯學校男生表現差；但是在腹肌力／肌耐力此項指標上則有較好的表現。兩校全體女生的比較結果則為，多階梯學校女生的速度和協調性兩項體能指標，顯著地比少階梯學校女生表現差，但在耐力、腹肌力／肌耐力，以及功率等體能指標上則有較佳的表現。

進一步根據年級分組，比較兩校同年男生或同年級女生之體狀況，結果雖因性別、年級而有些微變化，但與全體學生之比較結果大致相同。男生方面各年級的比較結果，兩校學生在一年級時，有四項多階梯學校較少階梯學校表現差；在二年級時有三項；到三年級時有兩項，另一項(功率)則呈現消長情形，反倒是多階梯學校表現較佳。女生方面，一、二年級時有三項，多階梯學校表現較少階梯學校較佳，到三年級時有二項；另外兩項在一、二年級時，多階梯學校表現較少階梯學校差，而在三年

級時則無差異。

#### 5. 校園階梯環境與學生體能之關係

由於三年級學生於本調查施測時，平均已在校園環境中度過兩年。因此就多階梯學校學生而言，若以每週使用階梯的量(不論是垂直向上或垂直向下)均較少階梯學校學生平均多出200公尺的估計來看，是否多階梯的校園環境與學生體能狀況有關呢？欲回答此問題，複迴歸分析探討的結果列於表五。五項體能指標分別為依變項；再以校別、性別、身高、社經地位、外向傾向、運動知識、運動態度、良好健康行為數等為自變項處理。

以「校別」代表校園階梯環境之特質，經複迴歸分析發現，體能指標中有腹肌力／肌耐力和功率等二個依變項在其他自變項之影響被控制後，「校別」之影響達到統計上之顯著水準。也就是說，多階梯學校的學生和少階梯學校的學生比較時，仰臥起坐平均每分鐘多做15.73次；立定三次跳平均多跳出1.67公尺。

### 討 論

本研究兩個樣本學校學生的背景因素(包括人口學變項、外向傾向、運動知識、運動態度)無顯著差異。有關健康的習慣方面，雖在抽菸和吃零食兩項的人數分布上有不同，但以良好健康行為總數比較時，也沒有顯著不同。所以進行兩校學生之間的比較是可行的。

另以一週的移動記錄，估算「垂直向上」和「垂直向下」為階梯使用量指標，比較兩校學生在校園內使用階梯的實際情形，也證實兩校學生因校園環境不同，在階梯使用量上有極顯著的差異。此結果亦符合研究者選取兩校時對「環境」所作的考慮。至於兩校學生在水平方向移動量上的不同，主要是由於多階梯學校的校園面積比少階梯學校大所造成的現象。

表四、兩校學生體能狀況依性別、年級分組比較

變 項 名 稱	全 體				一 年 級				二 年 級				三 年 級			
	多階梯學校 平均值(標準差)	少階梯學校 平均值(標準差)	t 值	多階梯學校 平均值(標準差)	少階梯學校 平均值(標準差)	t 值	多階梯學校 平均值(標準差)	少階梯學校 平均值(標準差)	t 值	多階梯學校 平均值(標準差)	少階梯學校 平均值(標準差)	t 值	多階梯學校 平均值(標準差)	少階梯學校 平均值(標準差)	t 值	
男生：																
心肺耐力測驗 (秒/1200公尺)	381.3 (63.3)	328.5 (38.0)	9.78*	390.8 (65.4)	340.3 (39.1)	5.37*	397.9 (60.2)	326.1 (39.8)	7.91*	352.2 (54.9)	319.2 (32.1)	3.98*				
腹肌力/肌耐力測驗 (次/分/仰臥起坐)	28.7 ( 8.9)	26.1 ( 6.6)	3.30*	26.1 ( 9.6)	25.6 ( 7.6)	0.34	24.6 ( 3.7)	26.0 ( 6.8)	-1.51	36.4 ( 7.0)	26.8 ( 5.3)	8.68*				
功率測驗 (公尺/立定三次跳)	5.6 ( 0.9)	5.6 ( 0.5)	0.81	5.1 ( 0.6)	5.4 ( 0.5)	-3.4*	5.8 ( 0.6)	5.7 ( 0.4)	1.44	6.3 ( 0.6)	5.7 ( 0.4)	3.91*				
速度測驗 (秒/100公尺)	16.3 ( 1.7)	15.1 ( 1.3)	7.25*	17.5 ( 1.5)	15.4 ( 1.3)	8.51*	16.1 ( 1.1)	14.9 ( 1.5)	5.81*	15.1 ( 1.5)	14.9 ( 1.5)	0.91				
協調性測驗 (公尺/疊球擲遠)	32.2 ( 9.9)	38.7 ( 6.0)	-7.75*	26.8 ( 9.8)	36.4 ( 9.8)	-7.01*	32.4 ( 6.3)	40.1 ( 5.0)	-7.69*	39.2 ( 8.7)	39.7 ( 6.2)	-0.33				
心肺耐力測驗 (秒/1200公尺)	268.7 (29.1)	285.5 (51.7)	-4.28*	269.0 (31.2)	292.0 (52.1)	-3.34*	275.6 (29.6)	297.1 (46.6)	-3.23*	262.9 (25.4)	269.7 (52.2)	-1.07				
腹肌力/肌耐力測驗 (次/分/仰臥起坐)	22.6 ( 6.6)	12.3 ( 3.9)	19.50*	21.1 ( 6.4)	12.1 ( 3.9)	10.33*	20.4 ( 6.1)	11.2 ( 2.9)	10.59*	26.1 ( 5.6)	13.5 ( 4.3)	15.13*				
功率測驗 (公尺/立定三次跳)	5.0 ( 0.8)	3.2 ( 0.3)	6.82*	19.3 ( 2.1)	17.6 ( 1.8)	5.58*	18.9 ( 1.5)	17.7 ( 1.4)	4.47*	18.4 ( 2.2)	17.8 ( 1.5)	2.11				
速度測驗 (秒/100公尺)	19.3 ( 6.0)	22.9 ( 4.1)	-7.21*	17.4 ( 4.6)	23.2 ( 4.3)	-8.06*	17.9 ( 5.1)	23.0 ( 4.2)	-6.22*	22.5 ( 8.7)	22.5 ( 3.7)	0.02				
協調性測驗 (公尺/疊球擲遠)	32.2 ( 9.9)	38.7 ( 6.0)	-7.75*	26.8 ( 9.8)	36.4 ( 9.8)	-7.01*	32.4 ( 6.3)	40.1 ( 5.0)	-7.69*	39.2 ( 8.7)	39.7 ( 6.2)	-0.33				

\* p&lt;0.01

表五、兩校國三學生體能之複迴歸分析結果

變 項 名 稱	心肺耐力		腹肌力／		功 率	速 度	協 調 性
	男生(1200公尺) 女生(800公尺)		肌耐力				
	B (S.E.)	B (S.E.)	B (S.E.)	B (S.E.)	B (S.E.)	B (S.E.)	B (S.E.)
校別(1：多階梯；0：少階梯)	3.36 (15.81)	-42.79 (21.65)	15.71 (1.65)***	1.67 (0.15)***	-0.41 (0.54)	0.19 (1.90)	
性別(1：男；0：女)	—	—	13.55 (1.93)***	2.24 (0.17)***	-3.11 (0.63)***	14.54 (2.22)***	
身高(公分)	-1.34 ( 1.05)	-3.05 ( 2.01)	0.13 (0.13)	0.003 (0.01)	-0.02 (0.04)	-0.02 (0.15)	
社經地位(1-3級)	-4.54 ( 5.03)	12.64 ( 7.36)	-0.22 (0.61)	-0.09 (0.05)	-0.05 (0.20)	-1.12 (0.70)	
外向傾向(0-25分)	1.21 ( 2.19)	1.51 ( 2.22)	-0.01 (0.22)	-0.01 (0.02)	-0.03 (0.07)	-0.27 (0.25)	
運動知識(0-10分)	-1.35 ( 6.27)	-3.64 ( 6.18)	0.40 (0.62)	-0.01 (0.06)	-0.16 (0.20)	0.63 (0.71)	
運動態度(0-10分)	-2.25 ( 1.29)	-0.52 ( 2.22)	0.05 (0.15)	-0.03 (0.01)*	-0.06 (0.05)	0.09 (0.18)	
良好健康行為(0-6分)	0.35 ( 6.77)	10.22 (14.41)	-0.63 (0.83)	-0.14 (0.08)	-0.12 (0.27)	-2.17 (0.96)*	
常數	562.89	704.58	-9.61	4.34	24.86	38.77	
解釋力(R <sup>2</sup> )	0.2162	0.4894	0.7937	0.9010	0.5086	0.6554	
F值	0.907	2.190	22.125***	52.355***	5.951***	10.935***	

\* p&lt;0.05

\*\* p&lt;0.01

\*\*\* p&lt;0.001

Taiwan Public Health Association  
台灣公共衛生學會

兩校學生的體力按性別和年級比較結果另以摘要方式整理於表六。若參照體能分類[18]來看，心肺耐力、腹肌力／肌耐力和功率，可歸為「與身體能量之質與量(即身體資源)有關」的體能；而速度和協調性則可劃為「與身體能量之發揮(即調整身體資源能力)有關的」體能。根據此分類來看，不論是男生或女生，在第二類(與身體能量之發揮有關的體能)的體能項目，均出現多階梯學校學生較少階梯學校學生為差的情形。反過來說，以第一類(與身體能量之質與量有關的體能)的體能項目而言，多階梯學校女生的心肺耐力、腹肌力／肌耐力和功率均比少階梯學校女生好；多階梯學校男生腹肌力／肌耐力比少階梯學校男生好，唯在心肺耐力及功率上因性別不同而有不同。

前述兩校學生在各項體能指標上所呈的差異情形，除校園環境不同外，可能也受其它因素的影響。將其他因素的影響控制，以進一步探討校園環境影響學生體能的實際情形，僅針對三年級學生進行比較，係基於「二年級以上的暴露時間」較能區別「校園環境」因素的影響效果。

根據複迴歸分析的結果，五個體能指標中，只有腹肌力／肌耐力，和功率兩項，在其它自變項被控制後，因「校園環境」不同而異；對於其它三項體能指標而言，則無此現象。亦即，生活於多階梯校園環境中的三

年級學生，在以仰臥起坐和立定三次跳所測得的腹肌力／肌耐力，和功率兩項體能指標，顯著地優於少階梯校園內三年級的學生。

如前所述，這兩個指標與身體能量的質和量有關，是一個人從事運動時能力的來源。換言之，本研究發現階梯環境的存在，有助於長期生活在此環境中的人們，因常常爬階梯而增強身體能量。至於與身體能量之發揮有關的調整或輔助能力，如協調性或敏捷性，在本研究中並未呈現與校園階梯環境相關。

青少年於生長發育階段，養成有益健康的生活習慣是有價值的。在其白天所處的校園環境中，鼓勵多利用階梯段鍊體能，是一項方便而可行的方法。Sallis [9]將走樓梯、走路等稱為「日常運動」(routine exercise)或是生活型態活動(lifestly activity)，其研究發現，從事愈多這類活動者肥胖比例愈低。Paffenbarger [19]以成年人為研究對象，也發現階梯的使用量愈大，心臟病的危險性愈低。唯，階梯使用對成年人長遠之健康效果本土性資料闕如，仍有待進一步之研究，以為設計健康促進活動之參考。

由於本研究為橫斷性調查，不宜探討「年級」與「體能」的相關性。對於男、女生各年級在體能表現上的消長情形，無法做因果性的判定，是本研究的一個重大限制。在未來的研究中，建議以一群人長期追蹤，可更瞭解階梯使用時間長短和體能的相關情形。

表六、兩校學生體能按性別和年級比較

體能分類	男生	女生
與身體能量的質與量有		
心肺耐力	—	甲 > 乙
腹肌力/腹肌耐力	甲 > 乙	甲 > 乙
功率	—	甲 > 乙
與身體能量之發揮有關		
速度	甲 < 乙	甲 < 乙
協調性	甲 < 乙	甲 < 乙

[註]：「甲」代表多階梯學校；「乙」代表少階梯學校。

## 參考文獻

1. U.S. Department of Health Education and Welfare: Healthy people: The Surgeon General's report on health promotion and disease prevention. Washington D.C.U.S. Government Printing office, 1979.
2. 王維漢、李貳連、施國隆：民國七十五年臺灣省民眾休閒及旅遊活動概況調查結果提要分析。中國統計學報，1987；25卷9期：26-49頁。
3. 施金水、李 蘭：臺灣北部地區居民休閒習慣分析。中華民國公共衛生學會七十八年度學會論文摘要，1988；25頁。

4. 行政院衛生署衛生統計。臺北，1987。
5. Roman O, Camuzzi AL, Villalon E and Klenner C. Physical training program in arterial hypertension: a long-term prospective follow-up. *Cardiology* 1981; **67**: 230-43.
6. Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT and Jung DL. Physical activity and incidence of hypertension in College Alumni. *Am J Epidemiol* 1983; **117**: 245-53.
7. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL and Hsieh CC. Physical activity and incidence of hypertension in College Alumni. *N Engl J Med* 1986; **314**: 605-16.
8. Caspersen CJ, Powell KE and Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definition and distinctions for health related research. *Public Health Rep* 1985; **100**: 131-146.
9. Sallis JF, et al. Moderate-intensity physical activity and cardiovascular risk factors: the Stanford five-city project. *Preventive medicine*. 1986; **15**: 561-8.
10. Ben-Ezra V and Verstrate R. Stair climbing: An alternative exercise modality for firefighters. *Journal of occupational medicine*: 1988; **30**(2): p103-5.
11. 賴金鑫、連倚南：我國年輕運動員及非運動員於最大運動時之心肺功能。臺灣醫誌，1984；**83**：196-205。
12. 方進隆：長跑者重量訓練者和不運動者在冠狀心臟疾病要素之比較。中華民國體育學會體育會報第八輯，1986；**12**：223-243。
13. 李 蘭：青少年慢性病危險因子分佈及教育介入效果研究。行政院國家科學委員會研究計劃報告，1988。
14. Hockey RV. Physical fitness: the pathway to healthful living. 1983; C.V. Mosby company. ST. Louis, Toronto, London。原問卷係Corbin等人所設計。
15. 教育部：國民體育獎章測驗第三期工作報告書。教育部，1983。
16. 賴金鑫、連倚南：高山上短期居留對心跳頻率、動脈血壓及攝氧性運動能力之影響。臺灣醫誌，1980；**79**：361-369。
17. Dishman RK, Salis JF and Orenstein DR. The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Rep* 1985; **100**: 158-171.
18. 林正常：運動科學與訓練：運動教練手冊，P.40。健行文化出版事業有限公司，1986。
19. Paffenbarger RS, Wing AL and Hyde RT. Physical activity as an index of heart attack risk in alumni. *Am J Epidemiol*, 1978; **108**: 161-75.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOOL'S STAIR ENVIRONMENT AND STUDENTS' FITNESS

CHIN-SHUI SHIH<sup>1,2</sup>, LEE-LAN YEN<sup>1</sup>, LING-YEN PAN<sup>1</sup>

In order to study the relationship between school's "stair environment" and students' physical fitness, students of two junior high schools in Taipei City were selected. Schools were classified as "more stairs' school" and "fewer stairs' school" according to the number of stair steps students took in campus. 827 students were sampled by stratified cluster sampling. In the first semester of 1988 academic year, the data of students' demographic background, personality trait, knowledge and attitude about exercise, health habits, stairs' use and physical fitness were collected by structured questionnaire, psychologic scales, records of moving pathway in school and physical fitness test. The results showed that senior students in "more stairs' school" had higher physical fitness level in abdominal strength/endurance and power tests (34.6 times/minute

in sit-ups and 6.3 meters in standing jump tests for male, 21.6 times/minute in sit-ups and 5.3 meters in standing long jump tests for female) that those in "fewer stairs' school" (26.8 times/minute in sit-ups and 5.7 meters in standing long jump tests for male; 13.5 times/minute in sit-ups and 3.3 meters in standing long jump for female). The results of multiple regression analysis estimated senior students in "more stairs' school" took 15.73 times per minute in sit-ups and 1.67 meters in standing long jump tests more than those in "fewer stairs' school". These findings indicated that physical fitness of teenagers is associated with the number of stairs in schools. Further longitudinal studies are encouraged to estimate the rate of improvement in teenager's physical fitness by using stairs in campus. (*J Natl Public Health Assoc (ROC)*: 1993; **10**(5): 286-295)

**Key words:** school's "stairs environment", physical fitness, adolescent

<sup>1</sup> Institute of Public Health, College of Medicine, National Taiwan University.

<sup>2</sup> Office of Health Planning, Department of Health, Executive Yuan, R.O.C.