

兒童及青少年體格與基本體能之發展研究*

邱維城

本研究報告是以國中及國小九個年級男女學生共一千九百九十五人為對象，以橫斷式測驗其體格與基本體能，目的在了解其發展情形。研究結果顯示，除身高體重的發展，各年級之間的差異均已達非常顯著外，但坐高方面的差異雖已達非常顯著，尚不能說明青春期間是下肢生長較多，並且男女生發展的情形不同。在基本體能方面，男生的力量發展由國小一年級至國中三年級繼續不斷增加，而女生却因隨體重增加，力量測量的結果，反有逐漸減少的趨勢。柔軟性或腹肌力量的發展，男女生均隨年齡而逐漸增進，惟女生到國中二、三年級有退步的趨勢。速度的發展，男生大致隨年齡而進步，女生却以國小五、六年級時的進度最快，國中一、二、三年級，反而有減慢的現象。動力的發展，男女生均隨年齡而增進，但女生不像男生的增加那樣明顯而穩定。敏捷性的發展，男女生均隨年齡而進步，但女生在各年齡階段均比男生差。投擲能力的發展，男女生由國小一年級至國中三年級都不斷繼續進步，但男生進步大於女生。耐力的發展，國小階段男女生均隨年齡而增加，到了國中，男生仍繼續進步，女生卻沒有什麼進步。本文乃整個研究計劃第一年之橫斷式測驗結果，尚有待進一步與第二和第三年縱貫式測驗結果作比較研究。

壹、前言

我國國民教育自民國五十七年開始延長為九年。學齡兒童入國民小學就學率，根據教育部統計（民國65年），六十四學年度達到99.23%；而國小畢業生升入國民中學的升學率亦已達到90.06%。這些在學時兒童和青少年身心的成長和發展，甚為一般人所重視。在體格方面，根據教育部（民國66年），連續十三年測量結果資料的分析，認為我國兒童青少年的體格已有顯著的增進。尤以九年國民教育實施以後更為明顯。在體能方面，教育部（民國62年），亦曾於民國五十九年及六十二年兩次採用國際體能測驗標準化委員會（International Committee on the Standardization of Physical Fitness）所訂運動實作測驗項目舉行抽樣測驗。認為體格測量與體能測驗的結果，係藉以瞭解我國兒童及青少年身體發育情形及體能狀況的重要資料，並提供國民教育促進學生身體正常發展及維護學生身體健康的參考。

兒童及青少年各方面之發展研究，當以其體格及基本體能研究為基礎。惟過去學者在這一方面的研究，多屬單項及橫斷式之測量，尚未作較長期間對若干兒童及青少年樣本之縱貫式研究。並且過去之研究多偏重身體某一種或數種單項，而缺少各項目之間及與其他心理品質之綜合研究。本研究計劃有鑒於此，乃配合整個三年計劃「我國國民教育階段中兒童及青少年身心發展之研究」（民國66年），擬訂「兒童及青少年體格與基本體能之發展研究」。

本研究整個計劃之目的，在對國民教育階段中（即由國小一年級起至國中三年級）之兒童及青少年的體格與基本體能，除作橫斷式之研究外；並作為期三年之分段縱貫式測量，以期能瞭解我國國民教育階段中男女生之體格與基本體能發展情形。並以橫斷式測量與縱貫式測量結果作比較研究。再探討其與各種心理品質之間發展的關係。本文為三年計劃之第一年研究報告。

貳、研究方法

一、測驗項目

(一) 身高、體重：身高與體重為一般測量體格之基本資料及了解個體成長的主要特徵。

* 本研究係國科會資助團體專題研究計劃「我國國民教育階段中兒童及青少年身心發展之研究」第一年研究成果的一部份

(一) 坐高：坐高測量的主要目的，是由於根據一般的研究，認為在青春前期後，個體身高的增加與腿部的增長有密切的關係。此次測量在發現腿長增加與身高成長的比例，是否在性別及年齡上有無顯著及一致性的差異。

(二) 體能：體能 (Physical Fitness) 是人類從事活動所必需的身體能力，就運動技能的意義來說，體能可以視為身體的肌力、精力，與柔軟度等。

一般來說，體能包括個人的力量，速度，耐力，敏捷，動力，投擲能力，及柔軟性等因素。但是學者們對基本體能的結構並不一致。本研究綜合各學者的意見 (C.A. Bucher 1961; T. K. Cureton 1941; C. E. Willigoose 1949)，選擇下列七項作為測量基本體能的根據。

1. 測驗力量 (Strength)，對國中男生採用引體向上，國中女生及國小男女生採用屈臂懸垂。
2. 測驗柔軟性或腹肌力量 (Flexibility or abdominal Strength)，使用仰臥起坐。
3. 測驗速度 (Speed)，採用五十公尺短跑。
4. 測驗動力 (Power) (或動的肌力)，採用立定跳遠。
5. 測驗敏捷性 (Agility)，採用折返跑。
6. 測驗投擲能力 (Throw ability)，採用壘球擲遠。
7. 測驗耐力 (Endurance) (或稱心肺持久力)，採用耐力跑。國小男女生跑600公尺；國中女生跑800公尺；國中男生跑1000公尺。

上述有關體格與基本體能之發展研究，各國均有其本身的資料。我國過去雖有教育部國民體育委會，自五十三年起實施國民身高體重抽樣測量，連續達十餘年 (民國66年)，台北市政府教育局 (民國63年)，及佟世俊氏 (民國61年) 等從事這方面的研究，但均屬橫斷式的測量結果。邱維城氏等 (民國63年) 在台北縣永和國中曾進行國中三年之縱貫式測量，但範圍限國中階段，且測量之對象未加嚴格控制。至於基本體能方面，我國學者楊基榮氏 (民國51年，民國65年)，宗亮東氏 (民國43年)，黃振興氏 (民國64年) 及教育部國民體育委員會 (民國59年，民國62年)，與蔡敏忠氏 (民國57年) 等均曾有所研究，但亦均屬橫斷方式進行測量，也未曾有系統的將國小與國中建貫起來作縱貫式的研究。本研究則根據上列測量項目，分三年作由國小一年級起至國中三年級的橫斷式與縱貫式研究。

二、測驗方法

(一) 體格測量

1. 身高之測量—使用身高計

- (1) 令受測者站立於身高計固定板上 (與體重計合用，同時測量)，兩足併立，兩膝伸直，兩手貼於左右體側，自然下垂，兩眼平視。
- (2) 測量者調整身高計上之伸縮器，使頂槓平貼在受測者頭上，並令受測者之耳眼點線與頂槓保持平行。
- (3) 然後測量者察看身高計上之數值，將其讀出，由紀錄員登記。
- (4) 身高測量以公分為單位，測至十分之一公分。

2. 體重之測量—使用體重計

- (1) 令受測者站立於體重計中央，輕輕調整呼吸，身體不可搖動，俟指針穩定後，讀出體重計之量數，由紀錄員登記。
- (2) 測量體重以公斤為單位，測至十分之一公斤。
- (3) 受測者於測量身高體重時，應脫鞋，穿輕便衣服或運動服。

3. 坐高之測量—使用身高計改裝

- (1) 將身高計平穩放置椅上，令受測者坐在固定板上，上身背部靠緊身高計柱上，兩眼向前平視。
- (2) 其他測量辦法與身高測量相同。

(二) 體能測驗

1. 引體向上(國中男生)

- (甲) 用具：(1)單槓(直徑2—4公分)一單槓高度，以受測者懸垂時之腳不着地為度。(2)小椅子一幫助受測者握槓。(3)受測者測驗結果登記卡片。(每位受測者一張，各項測驗結果均登記在此卡片上。)
- (乙) 方法：(1)受測者站立小椅子上，雙手正握單槓，兩手之距離略與肩同寬。準備妥當後，將小椅子移走，此時受測者雙臂伸直，雙腳離地，為預備之姿勢。(2)當受測者準備就緒後，測驗員即發「開始」口令。(3)受測者即行屈臂引體，至下顎超過槓之水平為止，然後雙臂再伸直，還原至預備姿勢，為一次完整動作。(4)如此繼續進行，中間不得休息，在無法再行引體時為止。
- (丙) 規則：(1)如受測者要求，則驗前可練習一次。(2)引體向上時，不得藉著身體擺動或踢腿幫助。如果身體搖動不停時，得由扶助員扶其腿部，制止搖動。(3)當受測者明顯地停止，休息在二秒以上時，或兩次連續拉不起至使下顎過槓，而終止測驗。(4)引體時，應雙臂同時拉，不得一高一低。(5)雙臂未伸直前，不得再屈臂引體向上。
- (丁) 記錄：(1)受測者由雙臂伸直懸垂後屈臂引體向上至下顎過槓，再雙臂伸直為一次。(2)引體向上失敗或犯規，均不計算成績，僅記成功之次數。(3)成績以所做次數計算。
- (戊) 準備：測驗前，先行調整單槓之高度，使受測者兩足能離開地面。

2. 屈臂懸垂(國小男、女生，國中女生)

- (甲) 用具：(1)單槓(直徑2—4公分)一單槓高度，以受測者懸垂時，腳不着地為度。(2)小椅子一幫助受測者握槓。(3)碼錶。(4)測驗結果登記卡。
- (乙) 方法：(1)受測者站在單槓下之小椅子上，雙手正握槓，屈臂使下顎超過單槓之水平面，為預備之姿勢。(2)當受測者準備就緒後，測驗員發口令「開始」，即雙腳離開小椅子，同時扶助員將小椅子移開，並立即按碼錶計算時間。(3)此時受測者應儘可能作持久懸垂。
- (丙) 規則：(1)受測者於屈臂懸垂時，下顎必須保持高於單槓，而不與單槓接觸，否則如低於單槓或置於單槓上，則計時即行停止。(2)屈臂懸垂時，兩腳離地，不能接觸任何支持物，身體不得擺動。
- (丁) 記錄：懸垂時間，計算至十分之一秒。
- (戊) 準備：測驗前，先行調整單槓之高度，使受測者兩腳能離開地面。

3. 仰臥起坐

- (甲) 用具：(1)碼錶。(2)墊子或不平坦場地(最好是柔軟的草地或草墊)。(3)測驗結果登記卡。
- (乙) 方法：(1)受測者仰臥於平坦地面上，兩足分開約30公分，兩腿膝部彎曲約90度。雙手手指交叉扶頭後。(2)另一扶助者跪於受測者兩足之間，以兩手壓住受測者之兩足足背，使其足跟不能離開地面。(3)當上述兩項準備就緒後，測驗員發口令「開始」，同時即行計時。(4)受測者聽到測驗員發口令「開始」，即向前彎曲上身做起坐動作，同時轉動上身向左(右)，並以右(左)肘與左(右)膝蓋接觸，然後還原至仰臥部位。當第二次做起坐動作時，則同時轉動上身向右(左)，並改以左(右)肘與右(左)膝蓋接觸，然後還原至準備時仰臥部位。(5)受測者依照上項規定動作，以最快速度連續不斷的做，以在30分鐘內所做次數愈多愈好。
- (丙) 規則：(1)測驗時應兩人為一組，一人為受測者，另一人為扶助者。扶助者跪地以兩手按住受測者之足背，使其足跟離地。(一人測驗完畢後，交換為扶助者及受測者)。(2)受測者應雙手手指交叉並置於頭後頭部，不得分開，膝部關節必須保持彎曲。(3)每次還原至準備姿勢仰臥部位時，頭部須與地面接觸。(4)測驗時不得利用背部反彈或以手肘推地幫助起坐。(5)應儘量不使中途停止休息，但稍微停頓，不算犯規。

(丁)記錄：以受測者在30秒鐘內所做之次數計算成績。(仰臥起坐時，以手肘能與膝蓋接觸為一次，否則不予計算)。

(戊)準備：(1)先行選定測驗使用地面，或放置草墊。(2)受測者二人一組，先行分組。

4. 五十公尺短跑

(甲)用具：(1)碼錶二個(二人同時受測)。(2)50公尺正確的直線跑道二道，道寬1.25公尺。(3)發令旗。(4)終點柱及終點線。(5)測驗結果登記卡。

(乙)方法：(1)用站立式起跑，不穿釘鞋。(2)當發令員發口令「預備」時，受測者則立於起跑線後，以一足尖接觸起跑線。俟受測者站好後，發令員即發口令「跑」，並將高舉之發令旗揮下，示意終點之計時員隨即計時，同時受測者即行起跑，以最快速度跑至終點。(3)計時員應站在終點柱後，隨發令旗信號按碼錶，然後注視終點柱之間的終點線，受測者抵達終點時停錶，計算時間。(4)計時員以第二指第一節按錶，按錶之前，先按緊錶帽，以免延誤。(5)同時測驗兩人，分跑道，如遇單數，應有一人陪跑。(6)計時員以一人計一人為原則，惟有經驗之計時員，可同時以左右手各計一人。

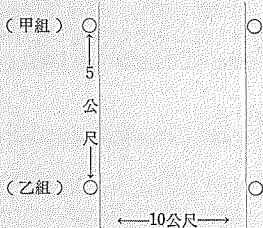
(丙)規則：測驗前應給與受測者適當的準備，測驗一次。

(丁)記錄：以十分之一秒為單位計算成績。

(戊)準備：(1)測量並規畫五十公尺之並排兩直道分道。(2)固定終點柱。

5. 折返跑

(甲)用具：(1)碼錶四個(二組同時測驗)。(2)木塊四個(每組二個)，(5×5×5公分)(3)平坦而不滑的跑道，量劃兩端相隔10公尺之平行線。(4)緊接兩條平行線外，畫直徑50公分之圓圈。(5)測驗分甲、乙兩組同時進行，兩組場地距離最少5公尺。(如下圖)(6)測驗結果登記卡。



(乙)方法：(1)受測者聞測驗員發口令「預備」之後，站在起跑線後，測驗員視受測者準備完畢，即發口令「跑」，同時計時。(2)受測者聽測驗員口令「跑」後，即以最快速度跑到前方檢起預置圓圈內之第一個木塊，折返跑回起跑處，將木塊放入圓圈內，再折返跑去檢起另一個木塊，然後跑回，一直衝過起跑線。(3)測驗員以受測者檢起第二個木塊跑回衝過起跑線，停錶計時。(4)每組可分兩邊，先後連續進行測驗，以免每次測跑完畢後，移置木塊，浪費時間。

(丙)規則：(1)測驗時，不得將木塊滾入或拋入圓圈內，違規者，宣佈無效，應重新測驗。(2)測驗數兩次，兩次應間隔休息時間再舉行，以最佳一次為成績。

(丁)記錄：以十分之一秒為單位計算成績。

(戊)準備：(1)測量並規畫測驗場地。(2)預先將受測者分組，分隊。

6. 立定跳遠

(甲)用具：(1)墊子或沙坑(或草地)。(2)皮尺。(3)測驗結果登記卡。

- (乙)方法：受測者以雙腳分開約與肩部同寬，脚尖接觸起跳線，雙臂向後擺動，並屈膝以為準備，然後兩臂用力向前擺，雙腳同時用力向前跳，以求最遠之距離。
- (丙)規則：(1)雙臂擺動，只允許起跳前向後一次擺動。(2)雙腳在起跳前，不得離地。(3)如果跳出時，身體未能取得平衡，而身體任何部份後退着地，該次測驗無效，應休息後重跳。(4)可測跳二次，以最佳一次為成績。(5)成績丈量，以受測者兩眼着地點與起跳線間最短距離為準。
- (丁)記錄：跳遠成績以公分計算。
- (戊)準備：預先量測起跳線，置皮尺於地上，以便迅速讀出成績。

7. 壘球擲遠

- (甲)用具：(1)壘球三個。(周徑30.48公分，重170克)(2)鐵旗三面。(3)皮尺。(3)在地面劃兩條平行線，相隔183公分，作為投擲區，為節省測驗時間，場地上適當位置，每隔一公尺及半公尺劃線，以利測量。(5)測驗結果登記卡。
- (乙)方法：受測者持球在限定投擲區內以肩上投擲的方法，儘量向前投出。
- (丙)規則：(1)受測者可以在投擲區內助跑投擲，不得越線或踏上投擲線。(2)測投三次，以最佳一次為成績。
- (丁)記錄：以公尺及半公尺計算成績。
- (戊)準備：預先量測投擲區及投出場地上劃距離線。

8. 耐力跑(國小男女生500公尺；國中女生800公尺；國中男生1000公尺)

- (甲)用具：(1)碼錶(數目以每次同跑人數決定)。(2)終點柱。(3)量度正確的距離(依國際田徑規則量測正確的場地)。(4)發令旗。(5)測驗結果登記卡。
- (乙)方法：(1)受測者應跑距離規定如下：①國中各年級男生1000公尺。②國中各年級女生800公尺。③國小各年級男、女生600公尺。(2)受測者起跑時與五十公尺短跑同，要儘自己的能力跑完全程。(3)受測者有必要時可以走步，但是應鼓勵努力跑步完成測驗。(4)事先要指導於跑步時，應維持平穩速度的重要性。(5)終點設管理員，計時員，及記錄員各一人。其担任工作如下：①管理員站於終點柱後，注視受測者抵達終點，通知計時員。②計時員隨即讀出時間，以分及秒計時。③記錄員將時間記入受測者測驗結果登記卡上。(6)測驗時，可由七人或八人成一組，同時舉行。
- (丙)規則：(1)應以碼錶計時。(2)跑道必須平坦而適宜。(3)風大或過冷，過熱，均不宜測驗。
- (丁)記錄：受測者跑畢全程，以分、秒，及半秒計時。
- (戊)準備：(1)準確測量跑道的實際距離。(2)安置終點柱。(3)預先將受測者按七人或八人分組。

三、測驗對象

本研究測驗之實施為配合整個「我國國民教育階段中兒童及青少年身心發展之研究」，選擇台北市立南門國中，西門國小；及台北縣立中和國中，中和國小，共四所中小學之學生為對象。在每一年級各選出男女生約五十名。抽取時，採分層取樣方式，依學生性別，年級，出生年月，家庭社經水準等因素選取。測驗日期安排在六十六年十一月份內完成測驗工作。希望受測者的實足年齡與所屬年級組標準年齡相差不超過三個月。以免影響測驗結的正確性。受測者男生974人，女生1021人合計測驗各班男女生共1995人。(見表一)

叁、結果之分析

本研究分體格測量與基本體能測驗兩部份，分述如下：

表一 國小及國中各年級參加測驗學生人數

年級	學生數	性別		男+女
		男	女	
國小一年級	112	126	238	
國小二年級	95	106	201	
國小三年級	114	115	229	
國小四年級	127	124	251	
國小五年級	118	114	232	
國小六年級	112	114	226	
國中一年級	118	120	238	
國中二年級	93	99	192	
國中三年級	85	103	188	
合計	974	1021	1995	

一、體格測量

1. 身高之測量

國小及國中各年級男女生身高測量結果之平均數及標準差，詳見表二，並分析說明數點如下：

(1) 男女生的身高隨着年齡而成長，但從國小四年級起至國中一年級，女生的平均身高有超過男生的趨勢。(國小四年級女生 130.81 公分，男生 129.89 公分；國中一年級女生 146.59 公分，男生 146.24 公分)

(2) 一般看來，男生間的身高差異程度略大於女生之間的差異。(男生九個年級標準差之平均數為 6.16；女生為 5.49。)

(3) 從男女生每年身高增加的趨勢來看，女生增加較多的時間，似乎是在國中一年級之前。而男生

表二 國小及國中各年級學生身高之平均數及標準差

年級	統計量數		性別			
			男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	115.24	5.00	114.57	3.97	114.57	3.97
國小二年級	120.66	4.57	119.92	4.38	119.92	4.38
國小三年級	125.69	4.48	124.33	4.81	124.33	4.81
國小四年級	129.89	6.10	130.81	5.94	130.81	5.94
國小五年級	135.32	6.57	135.16	6.74	135.16	6.74
國小六年級	138.82	6.16	142.54	6.78	142.54	6.78
國中一年級	146.24	7.32	146.59	6.22	146.59	6.22
國中二年級	155.84	8.35	153.17	5.09	153.17	5.09
國中三年級	160.09	6.90	154.68	5.49	154.68	5.49
F 值	F 598.00 P < 0.01		F 751.51 P < 0.01			

則似乎是在國小六年級之後增加較多。

(4)從個體的發展來說，青春期的來臨，表現在身高的突然增加，是一個顯注的特徵。男生在青春前期之前和後，平均都比女生身體要高一點，只是在青春期末臨女生較早於男生這一段時間，女生的平均身高會略高於男生。

2. 體重之測量

國小及國中各年級男女生體重測量結果之平均數及標準差，詳見表三並分析說明數點如下：

(1)男女生體重的成長與身高發展相似。亦有一段時期，大概在國小六年級左右，女生的平均體重一度超過男生。(國小六年級平均體重女生35.32斤，男生33.42公斤。)

(2)男生間體重的差異程度也似乎略大於女生間差異。(男生九個年級標準差之平均數為5.63；女生為4.64。)

(3)從男女生每年體重增加的趨勢來比較，女生似乎以國小五年級前後較男生平均增加較多的時期，(女生從五年級至六年級增加5.41公斤男生只增加2.50公斤)而男生却似乎要延遲到國中一年級前後，兩者大概相差兩年左右。

(4)男女生體重的增加，也與青春期的來臨有連帶關係。中外學者所作研究大致意見均相似，都認為在青春有一個短時期的爆發生長。身高的成長如此，體重的增加也相似，不過體重，突然的增加似乎比身高的增加來得更為明顯些。

表三 國小及國中各年級學生體重之平均數及標準差

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	20.01	2.47	19.28	2.25
國小二年級	22.42	3.44	21.62	3.07
國小三年級	25.19	3.86	23.20	3.77
國小四年級	27.00	4.40	26.55	4.21
國小五年級	30.92	5.70	29.91	5.82
國小六年級	33.42	6.06	35.32	7.47
國中一年級	37.05	7.96	36.78	6.13
國中二年級	43.86	8.60	42.46	5.78
國中三年級	67.66	8.22	44.97	6.28
F 值	F 251.30 P < 0.01		F 349.02 P < 0.01	

3. 坐高之測量

普通對體格的測量，多以身高和體重為主要的特質，而忽略了身高的成長中上身(由臀部至頭頂)與下肢(由腳跟至臀部)生長的差異。身體比例改變，常顯示出體格在青年期之前的兒童和在青年期之後的成人，在體型上有了很大的差別。我們一般人的印象都覺得兒童的腿長顯得比成人的腿，在與上身的比照下，要短些。這是否因為在青年期腿長的生長，在比例上要更多些。本研究測量各年級男女生的坐高(參見表四)，以及將每人的身高減去坐高，得到下肢(腿長)的長度(參見表五)。

表四 國小及國中各年級學生坐高之平均數及標準差

年級	性別		性別	
	統計量數		統計量數	
	男	女	男	女
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	63.87	2.90	63.38	2.43
國小二年級	66.85	2.60	66.58	2.25
國小三年級	69.31	2.63	68.35	2.70
國小四年級	71.34	5.53	71.90	3.25
國小五年級	73.70	3.51	73.85	3.84
國小六年級	75.70	3.12	77.55	3.58
國中一年級	78.63	3.95	80.13	3.81
國中二年級	83.44	4.31	83.41	2.94
國中三年級	85.85	4.05	84.19	3.41
F 值	F378.64 P<0.01		F410.97 P<0.01	

表五 國小及國中各年級學生腿長(身高一坐高)之平均數及標準差

年級	性別		性別	
	統計量數		統計量數	
	男	女	男	女
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	51.40	2.57	51.22	2.40
國小二年級	53.80	2.92	53.34	2.91
國小三年級	56.38	2.68	55.97	2.79
國小四年級	58.16	3.78	58.91	3.41
國小五年級	61.62	3.75	61.31	3.47
國小六年級	63.11	3.76	64.98	3.96
國中一年級	67.62	4.45	66.46	3.73
國中二年級	72.40	4.92	69.76	3.60
國中三年級	74.24	4.09	70.49	3.70
F 值	F462.60 P<0.01		F488.21 P<0.01	

茲根據測量結果分析說明數點如下：

(1)根據坐高測量的結果，男生由國小一年級至國中三年級共增加 21.98公分；女生增加 20.81公分。男生坐高增加略多於女生。

(2)以身高減去坐高，即下肢的長度，男生由國小一年級至國中三年級共增加 22.84公分；女生增加19.27公分。男生下肢的長度亦較女生增加較多。

(3)但是如果以男生的坐高與下肢兩者的增加來比較，下肢的長度較坐高(上身)為多。(下肢增22.84公分；上身增21.98公分。)女生的生長情形却坐高(上身)的增加較下肢為多。(坐高增20.81公分，下肢增19.27公分。)由於男女生長的差別，所以顯示體型的不同，男的顯得比較腿要長些。

表六 國小男女生及國中女生屈臂懸垂測驗之平均數及標準差(分)

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	8.68	5.76	8.97	9.10
國小二年級	9.15	6.83	10.01	7.56
國小三年級	10.98	7.20	8.08	6.06
國小四年級	11.45	9.47	7.99	5.86
國小五年級	12.83	9.88	7.98	5.60
國小六年級	12.34	7.63	6.34	4.92
國中一年級			5.57	4.15
國中二年級			6.92	6.24
國中三年級			6.69	4.95
F 值	F4.32 P<0.01		F5.40 P<0.01	

表七 國中男生引體向上測驗之平均數及標準差

統計量數 年級	男	
	平均數	標準差
國中一年級	2.72	1.89
國中二年級	2.92	1.94
國中三年級	3.92	2.02
F 值	F80.00 P<0.01	

二、基本體能測驗

基本體能之測驗分為七項。其測驗之結果見表六至表十三，並分別說明如下：

1. 屈臂懸垂測驗

根據表六統計結果（以分鐘為單位），說明數點如下：

(1)男生由國小一年級至六年級，屈臂懸垂測驗的成績，大致都是隨年級升高而懸垂的時間增加，僅六年級較五年級略為減少。

(2)女生測驗結果却由國小一年級至國中三年級，其懸垂的時間反而有逐漸減少的趨勢。這可能是由於女性的力量增加少，而身體重量增加大，相對的使其懸掛身體的時間減少。

2. 引體向上測驗

根據表七統計結果（測驗成績以次數計），國中男生由一年級至三年級，其引體向上測驗的成績（次數），隨年級逐漸增加，但增加的幅度並不大。

3. 仰臥起坐測驗

表八 國小及國中各年級學生仰臥起坐測驗之平均數及標準差

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	8.92	4.70	8.77	4.58
國小二年級	10.67	4.39	9.79	4.75
國小三年級	15.12	4.90	11.72	5.12
國小四年級	14.87	4.39	13.54	5.05
國小五年級	15.95	5.68	12.96	5.64
國小六年級	18.00	5.12	5.06	4.76
國中一年級	21.41	3.97	17.26	4.27
國中二年級	21.34	3.63	15.77	3.40
國中三年級	22.49	3.25	15.50	3.84
F 值	F1076.34 P<0.01		F406.31 P<0.01	

根據表八結果（測驗成績以次數計），由國小一年級至國中三年級，男女生大都隨年級升高而仰臥起坐的次數逐漸增加，其中僅有男生四年級，女生五年級以及國中二、三年級却有減少的現象。此外女生的成績在各年級都不如男生。

4. 五十公尺測驗

根據表九結果（測驗結果成績以秒為單位）。男生的成績隨年級而進步，其中僅國中一年級略為後退。女生的成績以國小五、六年級的成績最好，到了國中一、二、三年級，反而有退步的現象。這可能受了女性生理發育的影響。

表九 國小及國中各年級學生五十公尺短跑測驗之平均數及標準差(秒)

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	12.79	1.22	13.60	1.14
國小二年級	11.56	1.03	12.33	1.11
國小三年級	10.76	0.69	11.41	1.23
國小四年級	10.38	0.75	11.08	0.84
國小五年級	9.98	0.71	10.62	0.66
國小六年級	9.63	0.65	10.29	0.88
國中一年級	10.33	1.99	11.13	1.27
國中二年級	9.62	1.03	11.08	1.23
國中三年級	9.07	1.00	10.99	1.32
F 值	F112.65 P<0.01		F101.02 P<0.01	

5. 立定跳遠測驗

表十 國小及國中各年級學生立定跳遠測驗之平均數及標準差(公分)

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	111.34	15.15	100.14	18.49
國小二年級	128.68	12.70	113.11	13.11
國小三年級	143.20	14.29	123.63	14.91
國小四年級	154.13	12.97	134.80	13.88
國小五年級	153.00	15.49	135.78	14.80
國小六年級	163.09	14.93	142.84	15.29
國中一年級	169.31	18.55	152.16	17.42
國中二年級	181.00	17.84	149.73	16.70
國中三年級	202.28	17.41	153.75	13.84
F 值	F1147.71 P<.001		F1626.56 P<0.01	

根據表十內統計的結果(測驗成績以公分為單位)，男生的立定跳遠成績隨年級升高而增加。女生的成績亦大致隨年級而增加，其中僅國中二年級稍為下降。可能是由於測驗的誤差造成的結果，尚有待以後測驗證明。

6. 折返跑測驗

表十一 國小及國中各年級學生折返跑測驗之平均數及標準差(分)

統計量數 年級	性別 男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	16.00	1.54	17.07	1.49
國小二年級	14.87	1.09	16.06	1.14
國小三年級	14.34	1.03	15.32	1.18
國小四年級	13.50	0.88	14.72	1.02
國小五年級	13.14	1.03	14.27	1.12
國小六年級	12.79	0.91	14.01	1.09
國中一年級	12.44	0.69	13.75	1.26
國中二年級	11.93	0.78	13.58	0.94
國中三年級	11.81	0.76	13.30	0.94
F 值	F1635.60 P<0.01		F136.44 P<0.01	

7. 壘球擲遠測驗

表十二 國小及國中各年級壘球擲遠測驗之平均數及標準差(公尺)

統計量數 年級	性別 男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	7.30	2.35	4.52	1.31
國小二年級	11.12	3.07	6.07	1.39
國小三年級	13.54	3.60	6.98	1.96
國小四年級	16.75	4.08	8.92	2.23
國小五年級	20.20	4.78	10.67	3.52
國小六年級	25.10	5.38	13.76	5.12
國中一年級	27.76	6.17	15.49	4.19
國中二年級	33.95	7.82	16.80	4.74
國中三年級	40.01	7.63	18.42	5.36
F 值	F430.64 P<0.01		F218.97 P<0.01	

根據表十一拆返跑測驗之結果（測驗成績以分鐘為單位計算）。男女生均隨年級升高而費時減少。不過女生在各年級的成績都比男生略差。

根據表十二毽球擲遠測驗之統計結果（測驗成績以公尺為單位）。男女毽球擲遠的成績都是隨年級而進步。但男生成績比女生成績在每一個年級都優異，並且相差很大。幾乎相差達一倍之多。

8. 耐力跑測驗

表十三 國小及國中各年級學生耐力跑測驗之平均數及標準差
 國小小女生600公尺
 國中女生800公尺 (分)
 國中男生1000公尺

統計量數 年級	男		女	
	平均數	標準差	平均數	標準差
國小一年級	3.93	0.47	4.27	0.47
國小二年級	3.68	0.56	3.91	0.43
國小三年級	3.47	0.47	3.69	0.47
國小四年級	3.30	0.49	3.62	0.54
國小五年級	3.19	0.46	3.50	0.43
國小六年級	3.15	0.41	3.35	0.44
國中一年級	5.22	0.53	4.78	0.48
國中二年級	5.06	0.58	4.84	0.57
國中三年級	4.51	0.52	4.77	0.52
F 值	F12.74 P<0.01		F18.99 P<0.01	

國小國中耐力跑之測驗，國小小女生均跑600公尺，國中女生跑800公尺，國中男生跑1000公尺。（測驗成績均以分鐘計算）。其測驗結果見表十三。國小小女生耐力跑的成績均隨年級而進步，男生略優於女生。國中男生成績亦逐年有進步，但國中女生一、二、三年級的成績相差很少。換言之，並沒有隨年級而進步。

肆、結 論

本研究為三年連貫研究的第一年，所有測量、測驗的資料，都是根據由國小一年級至國中三年級取樣所作橫斷式的發展研究。因為各年級測驗對象不同，因此在資料來源上可能會受到取樣個別差異等因素的影響，而使之作發展各年級連貫的說明，可能有不妥之處。希望將來繼續作第二年，第三年繼續測驗之結果作比較研究，將更正確的可以瞭解其發展之情形。

下面根據本次研究結果，說明數點如下：

1. 身高與體重的發展，測量資料顯示尚稱合適。其差異均已達非常顯著。
2. 在坐高測量方面，雖然各年級間之差異已達非常顯著。但經過進一步的分析，尚不能說明青春期間，下肢（腿長）生長較多。雖然男生方面有此現象但女生却並非如此，是否這種情形有男女之不同，因為資料有限，尚不足證明，有待日後繼續的研究。
3. 在基本體能測驗方面，男生的力量大致由國小一年級至國中三年級繼續不斷的増加。而女生的

力量，從測驗的結果來看，有逐漸減少的趨勢。不過這只是就與體重增加相對而言。如果改用其他測驗，其結果也許並不完全一致。

4. 柔軟性或腹肌力量的發展，男女兩性由國小至國中都逐漸增進中。惟女生到國中二、三年級有退步的趨勢。

5. 速度的發展，男生大致隨年歲而進步，女生却以國小五、六年級速度最快，國中一、二、三年級，反而有退步或速度減慢的現象。

6. 動力的發展，男生隨年齡而增進，而女生的發展大致亦隨年齡而增進，但不像男生那樣明顯而穩定。

7. 敏捷性的發展，男女生均隨年齡長大的進步。但女生在各年齡階段均比男生差。

8. 投擲能力的發展，男女生由國小一年級至國中三年級都不斷繼續進步，但男生的進步遠大於女生。

9. 耐力的發展，國小階段男女生的耐力均隨年齡而增加。國中階段的男生仍繼續進步。女生到了國中階段卻沒有什麼進步了。

上述各點說明，尚難視為最後結論。往後繼續第二年及第三年的研究，將更有助於對各項發展情況的了解。

伍、參考文獻

- 佟世俊：台北市五十九、六十學年度國民中學學生身高體重測量比較研究報告。中華民國學校衛生學會第七屆大會會刊，民國61年。
- 宗亮東：兒童體能測驗結果之分析。測驗年刊，中國測驗學會，民國43年，第2輯，78—83頁接32頁。
- 邱維城、張小田、何金針：國民中學學生身心發展研究報告。台北縣立永和國民中學指導工作推行委員會，民國63年。
- 黃振興：高雄市國民中學三年級學生體格與體能之研究。天才出版社，民國64年。
- 楊基榮：身體基本運動功能測驗的研究。民國65年。
- 楊基榮：中華民國、美國、日本、琉球青少年身體適應能力比較研究報告。教育部國民體育委員會，民國51年。
- 蔡敏忠：中華民國青少年體能現況研究與標準訂定。民國57年。
- 教育部：中華民國教育統計。教育部，民國65年。
- 教育部國民體育委員會：中華民國青少年體能測驗指導手冊暨六十年年度實施報告。民國62年。
- 教育部體育司：台灣地區各級學校學生身高體重胸圍測量報告上。民國66年，十三期。
- 台北市政府教育局：國民中學學生發育研究，國民中學指導工作應如何加強或改進之研究報告。民國63年。
- Bucher, C. A. *Foundations of Physical Education*, third ed., 1960, 19-22.
- Cureton, T. K. *Body Build as a Framework of Reference for Interpreting Physical Fitness and Athletic Performance*, 1941.
- Willgoose, C. E. Relationship of Somatotype to Physical Fitness. *Journal of Educational Research*, May 1949.

Bulletin of Educational Psychology, 1979, 12, 35-50.
Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, China.

A STUDY OF PHYSIQUE AND BASIC PHYSICAL FITNESS OF CHINESE CHILDREN AND ADOLESCENTS

WEI-CHENG CHIU

ABSTRACT

The purpose of this study is to use the cross-sectional approach to investigate the development of physique and basic physical fitness of Chinese children and adolescents. The total number of subjects are 1995 students sampled from the first year of primary school to the third year of junior high school.

The main findings of this study are as follows:

1. There are significant differences of body height and weight in sexes and grades.
2. Although there is significant difference of sitting height in sexes and grades, it does not identify the spurt growth of the length of lower limbs during the puberty years.
3. There is a steady increase of muscular strength (pull-ups; flexed-arm-hanging) development in boys from the first grade to the ninth grade, but girls sometimes decrease.
4. The flexibility (sit-up) in both sexes increase gradually, but girls have a tendency to decrease in the eighth and ninth grades.
5. The development of speed (50 meter sprint) in boys makes progress with years, but the speed in girls reaches at the top in the fifth and sixth grades and shows to slow down during the junior high school years.
6. There is a steady increase of muscular power (standing long jump) development in boys from the first grade to the ninth grade, but the increase in girls are not so clear and steady.
7. The development of agility (shuttle run) in both sexes makes progress with years, but all the years girls are slower than boys.
8. The development of coordination (soft-ball throw for distance) in both sexes makes steady progress from the first grade to the ninth grade, but boys make more progress than girls.
9. There is a steady increase of endurance (endurance run) in both sexes during the years of primary school, but until the years of junior high school boys continue to increase, girls are not.