

身體適應能力知識測驗的研究

張志滿

摘要

本研究的目的是，在編製一可靠而有效的體育專業學生的身體適應能力知識測驗，並建立常模以探討體育學系學生對身體適應能力的理解和實際應用程度。

測驗的編製過程為：(1)以身體適應能力專門學者所訂的內容綱要表做為測驗內容出題的依據。(2)參考有關書籍和研究報告共編寫 161 個選擇式的測驗項目。(3)以初試本在三所大學抽取一百名體育學系學生舉行預試。(4)根據預試的結果做項目分析，並綜合有關教師等的批評和建議，最後選取 50 個測驗項目，以組成正式本。

以正式本測驗三所大學 232 名體育學系學生所得的資料，即用來做為建立常模和評價本測驗的信度和效度之用。對受過五個學期或七個學期體育專業知識訓練的體育學系三年級和四年級學生而言，本測驗的信度達 .78 至 .90 之高，效度亦被證實有效。

I. 緒論

一、研究的動機和目的

以運動適應 (Motor fitness) 為中心而發展的身體適應能力 (Physical fitness) 自第二次世界大戰後成為學校體育的最終目標。從事體育工作者對身體適應能力的瞭解和實際應用程度與學校體育的發展有莫大的關係，尤以專攻體育的學生從各種基本科學中能否正確的建立身體適應能力的觀念，將對今後學校體育的發展更有重要的意義，惟過去對這方面的關心缺少有系統的評價。雖然歐美國家在這方面的研究略有成就，但由於國情不同，且國內尚未見有是項研究，故當前急需建立我國本位的身體適應能力知識測驗。

測量方法的優劣直接影響到測驗的結果，因此在實施測驗之前對測驗的目標及測驗必備的條件應有充分的瞭解，才能獲得預期的結果。為了滿足這些條件，不但要注意測驗的技巧，同時對受試者的選擇應格外謹慎，且其測驗必需可靠而有效才能保證正確的

結果。

本研究係利用科學的方法編製可靠而有效的身體適應能力知識測驗，使其標準化，並藉以探討體育學系學生對身體適應能力觀念的理解程度為目的。

二、研究的範圍

(一)研究對象

本研究的對象為四年制大學或學院的體育學系三年級和四年級在校男女學生，即自國立台灣師範大學、私立輔仁大學和私立中國文化學院就讀的體育學系三年級和四年級男女學生共選擇 332 人為研究的對象。

(二)測驗日期

(1)預備測驗：民國六十二年二月二十七日至三月三日

(2)正式測驗：民國六十二年三月十九日至三月廿七日

(三)測驗地點

在國立師範大學體育樓，私立輔仁大學文友樓，和私立中國文化學院大義館等分別舉行。

三、身體適應能力的釋意

身體適應能力的寓意乃指個人身體狀態在質和量兩方面的綜合表現。在質的方面係屬先天具有之生俱來者，即所謂器官的遺傳特質 (Hereditary quality of the vital organs)，而量的方面係指其內在因素的反應和表現，諸如反映出的肌力、速度、敏捷性、瞬發力、柔軟性、肌耐力和心肺耐力等。身體適應能力是用來表示此二者之不同程度的身體狀態。有些專門學者認為肌力、瞬發力、敏捷性、柔軟性和心肺耐力為組成身體適應能力的基本要素 (註 5)，除此以外亦有增加協調、速度和精確性等 (註 12)。雖各權威學者所持的意見和看法不同，但其間仍有共同點存在。茲列舉體育學者、生理學家以及醫學家對身體適應能力所立的界說於下：

美國白宮身體適應能力評議會 (President's Council on physical Fitness) 的釋意 (註 20)：「身體適應能力具有多方面的特性，包括醫學的管理、牙齒的保健、對疾病的免疫和其他抵抗疾病的保健，適當的營養和休息，良好的衛生習慣，以及健康的生活等。運動為獲得身好身體適應能力所不可缺少的一個重要因素，透過運動量較大的活動，乃是發展肌力和耐力的最佳途徑。」

Cureton (註 5) 謂：「身體適應能力不僅是指身體安然無恙或健康檢查合格，更有免除痼疾，具備健全的牙齒、聽覺、視覺和正常的心智等涵義。身體適應能力意指支配身體的良好能力，並且在負荷量大的工作下可持續一段相當長久的時間而不降低其效率。」彼同時指出身體適應能力的三項要點：體格、器官狀態和運動適應。體格包括體型和身體的胖瘦；器官狀態包括脈搏狀況和基礎代謝率等身體器官的適應程度；運動適應則包括肌肉力量和運動協調，而特別強調大肌肉群的肌力、耐力、瞬發力、敏捷性、

柔軟性和平衡等。

Karpovich (註 10) 說：「嚴格說來，身體適應能力即為個人支配身體的能力。身體適應能力的測量僅在考驗通過身體作業測驗的能力。身體適應能力的基本要素是肌力、速度和耐力，但以肌力為其基礎。」

Bortz (註 2) 謂：「身體適應能力係指整個身體系統能滿足繼續從事活動的能力。」

Scott 和 Franch (註 16) 謂：「適者無病痛的憂慮，彼等具有日常工作的精力和技能，並儲備足夠的能量，不但可為急需之用，且有餘力從事休閒娛樂活動。」

由前列身體適應能力的界說顯示：

(一) 身體適應能力為全面適應 (Total fitness) 的一面，它並不包括其他情緒適應 (Emotional fitness)、心智適應 (Mental fitness) 和社會適應 (Social fitness) 等。

(二) 適應是相對的，其表現程度有高低或優劣之別。

(三) 構成身體適應能力的要素有肌力、耐力、平衡、柔軟性、瞬發力、敏捷性、協調、循環系統效率和對疾病的抵抗等。

(四) 身體適應能力的評價包括對體格、器官狀態、運動適應、和個人衛生等的評價。

II. 有關文獻的探討

本文的主旨為編製標準化的身體適應能力知識測驗，是故在蒐集有關文獻時，着重於身體適應能力的內容分類 (Table of specification) 以及客觀測驗的編製方法和原則等有關之資料，分別加以探討。惟國內體育研究的文獻裏迄今尚無有關類似的研究報告，就是 1930 年迄今刊登在研究季刊 (Research Quarterly) 中關於編製測驗以測量身體適應能力知識的研究報告亦僅有兩篇 (註 14, 17) 而已。客觀測驗的編製原則和方法則參閱 Anastasi 等之書籍或報告 (註 1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19) 做為本研究的重要參考資料。

一、身體適應能力的內容分類

Larson (註 13) 列出評價身體能力的內容分類為：

(一) 器官構造和機能：

包括對(1)無病痛(2)無缺陷(3)肌力(4)肌耐力(5)瞬發力(6)呼吸循環耐力(7)體型(8)姿勢(9)身體脂肪含量比例(10)柔軟性等方面的測量和評價。

(二) 運動機能：

包括對(1)速度(2)敏捷性(3)平衡(4)協調(5)精確性等測量的評價。

Cureton (註 5) 指出身體適應能力的評價範圍是：

(一) 體格：

- (1)構造適應 (Structure fitness) 的意義。
- (2)優良體格的簡單測量方法。
- (3)體型分類的重要性。
- (4)體重過重或不足的原因。
- (5)身體脂肪含量的多寡對適應的影響。
- (6)減肥之道。
- (7)姿勢缺陷的原因。

(二)器官狀態：

- (1)器官適應 (Organic fitness) 的意義。
- (2)器官狀態的簡單測量方法。
- (3)心臟大小和運動成績，適應和長壽等問題。
- (4)呼吸循環耐力的發展。
- (5)受過訓練和未受過訓練者，其血液的變化情形。
- (6)各年齡和性別間的心肺耐力標準。
- (7)各年齡和性別間的呼吸標準。
- (8)情緒不穩定的原因。
- (9)神經系統的保健。

(三)運動適應：

- (1)神經肌肉適應 (Neuromuscular fitness) 的發展。
- (2)運動能力的意義。
- (3)平衡和健康、運動以及安全的關係。
- (4)柔軟性和健康、運動以及安全的關係。
- (5)敏捷性和健康、運動以及安全的關係。
- (6)肌力和健康、運動以及安全的關係。
- (7)瞬發力和健康、運動以及安全的關係。
- (8)耐力和健康、運動以及安全的關係。

(四)個人衛生：

- (1)牙齒不良的原因和保健。
- (2)皮膚的病因和保健。
- (3)視力障礙的原因和眼睛的保健。
- (4)聽力障礙的原因和耳的保健。

Mood (註 14) 參閱有關身體適應能力的文獻，而歸納的分類綱要如下：

- (1)身體現況和增進身體適應能力的途徑。
- (2)身體適應能力的評價。
- (3)人體運動力學方面的身體適應能力。
- (4)營養方面的身體適應能力。

- (5) 身體適應能力的測驗設計。
- (6) 身體適應能力和疾病的關係。
- (7) 生理方面的身體適應能力。
- (8) 心理方面的身體適應能力。
- (9) 社會方面的身體適應能力。
- (10) 有關身體適應能力的各種不同觀念。

Larson 所列的內容分類似乎偏重在運動適應。Wood 的歸納結果則包括着全面適應，而 Cureton 列出的綱要及細目係針對身體適應，因而本研究採用 Cureton 所訂定的分類，以做為編寫測驗項目內容的參考。

二、編製客觀測驗的探討

客觀測驗的類型一般都傾向於使用選擇式（註 9），它不但具有優於其他測驗類型的特性，同時可免去猜測校正（Correction for guessing）的步驟（註 7），因此在評分上可節省許多時間。選擇式每一項目的可能反應題愈多，則猜中的機遇愈低。Stradtman 和 Cureton（註 17）以五選一的選擇式編寫身體適應能力知識測驗的項目。

根據既訂的內容分類所編寫的項目，其內容已涵蓋主題，當具有內容效度（Content validity）。檢討項目的統計效度（Statistical validity），其方法有（註 19）：（一）鑑別指數（Index of discrimination）；（二）項目難度指數（Index of item difficulty）；和（三）反應題的生動度（Functioning of responses）。

項目分析（Item analysis）中對高分組和 low 分組的選取通常在大樣本或呈常態分配的樣本乃取其兩端 27%，然在小樣本為減少抽樣所造成的誤差取 25% 至 33% 間的任一比例均能合適（註 1）。兩端差異愈大，項目的鑑別能力愈高，因此在一百份試卷的樣本裏取其兩端 25% 較取 27% 有其優點（註 16）。項目難度指數的計算以全體受試者答對每一個項目的百分比比較平均高分組和 low 分組答對之百分比精確（註 8）。選擇式項目的反應題編寫原則應使概念清楚者容易選擇，但概念模糊者，則難以獲得正確答案（註 19），反應題的編寫是否生動，則有賴於編者的技巧。Kelley 和 Brown（註 11）對於編寫反應題生動否的判斷標準，以每個項目的任一反應題未被 2% 以上的受試者所圈選時，即視為編寫不夠生動，該反應題應加以修改或刪除。

III. 方法與步驟

身體適應能力的內容分類綱要經參照有關文獻（註 5, 13, 14）後，決定採用 Cureton（註 5）所編訂的分類方法。測驗類型之選擇亦依據 French（註 7）的建議利用選擇式編寫項目，其理由如下：

- (1) 選擇式可用以測驗關於瞭解深度的問題。

- (2)選擇式的評分客觀，且作答簡便。
- (3)極易察覺式中編寫不生動的反應題 (Response) 而加以修改或重寫。
- (4)選擇式能直接考驗受試者摒棄錯誤反應題和挑選正確反應題的能力。
- (5)選擇式可免去猜測校正的程序。
- (6)選擇式似乎最適合本測驗的內容。

選擇式具有諸多其他測驗類型所不具備的優點。

選擇式的項目編寫原則依 Ebel (註 6) 建議的規準：

- (1)題項 (Item stem) 宜用直述問句或未完成的陳述。
- (2)一般而言，題項的用字須以不同的方式表現在反應題裏。
- (3)題項應盡量避免使用否定的陳述。
- (4)正確的反應必為多數專家所同意者。
- (5)每一項目的正確反應和其他反應之間不得有暗示作用。
- (6)所有反應題皆應編寫生動，以使缺乏該項知識的受試者無法分辨真偽。
- (7)避免艱深難懂的專門術語。
- (8)若使用「此題無解」做為反應題時，必須是正確的反應題。
- (9)避免反應題互相包括或重複。
- (10)每一項目的正確反應題的安排，須以隨機方式。
- (11)若為有關定義的問題，應把術語置在題項而將其相對的寓意做為反應題。
- (12)避免集合真偽的陳述做為選擇式的項目。

根據內容分類細目表如編寫準則，並參照有關參考資料，編寫了 161 個項目，經附測驗說明於卷首而完成身體適應能力知識測驗的初試本 (Preliminary form) 。其中關於體格方面的項目佔 16 % ，器官狀態佔 38 % ，運動適應佔 33 % ，和個人衛生佔 13 % 。初試本分別送給十六位在國立台灣師範大學體育研究所任課的教師、畢業生和研究生等，請求彼此對每一項目加以批評，並做適當的修改和建議。衡量項目的標準除根據前述內容綱要和編寫準則外，並採用 Lindquist (註 7) 提示的項目評價規準。

一、預備測驗

民國六十二年二月二十七日至三月三日以初試本分別在國立台灣師範大學，私立輔仁大學和私立中國文化學院舉行預試，受試樣本即為此三所學校體育學系三年級和四年級的男女學生以隨機抽樣方式組成。預試的受試樣本計一百人佔有限母群體 (Finite population) 的 22.8 % 。預試時除要求每一位試者指出題意不明確的項目以及劃出意義含混不清的字句外，同時要求學生全部答完，而無時間限制，此目的在於便利項目分析。

初試本的評分以每答對一個項目給一分，答錯則不予給分。然後按照每份試卷得分之高低順序排列，分別取其兩端高分組 (Upper group) 與低分組 (Lower group) 的 25 % ，並計算兩組答對每一項目的差數，以此差數乘以 1 / 25 所得之積，即為該項

目的鑑別指數（註1）。初試本的鑑別指數全距由-.24至.68，平均數為.17。此項指數需達.20以上方屬可用（註8），其中鑑別指數達.20以上者計有76個項目。

計算每一項目答對的比例即求得該項目的難度指數，初試本的項目難度指數全距由0至.97，平均數為.49，其中居.10與.90之間者計有149個項目。

按項目難度指數在.10與.90之間，而鑑別指數達.20以上者計有74個項目。其中有12個項目被體育研究所在任課教師和研究生等認為應予以刪除，剔除的結果僅剩下62個項目。此62個項目的210個反應題裏共有35個反應題不被2%以上的受試者所圈選，故悉數加以修改或重寫。

綜合有關教師，研究生和受試者對初試本的批評和建議的結果，在測驗說明做部份修正，並在選出的62個項目中修改了11個題項和12個反應題，最後依照難度指數之大小，由易而難將項目依次排列順序編號而編製成預試本（Tryout form）。預試本的鑑別指數全距為.20至.68，平均數昇高到.32。項目難度指數全距由.12至.87，平均數為.55。各項目在內容分類中所佔的比例為體格15%，器官狀態44%，運動適應31%，和個人衛生10%。

二、正式測驗

正式測驗於民國六十二年三月十九日至三月二十七日在國立台灣師範大學、私立輔仁大學和私立中國文化學院等學校分別以預試本由筆者親自主持測驗。受試對象為前述三所學校體育學系三年級和四年級的男女學生，惟不包括參加預試的對象。抽樣人數總計232名，佔全體人數的52.9%，抽樣比例示於表Ⅲ-1。

表Ⅲ-1 各校體育學系三年級和四年級學生的抽樣人數及比例表

校名	系別	年級	性別	在學人數	抽樣人數	抽樣比例
師範大學 國立台灣	體育學系	三	男	81	36	44.4%
			女	13	6	46.1%
		四	男	82	36	43.9%
			女	20	8	40.0%
輔仁大學 私立	體育學系	三	男	95	60	63.1%
			女	6	4	66.6%
		四	男	27	15	55.5%
			女	22	19	86.3%
文化學院 私立中國	體育學系	三	男	52	28	53.8%
			女	4	2	50.0%
		四	男	31	13	41.9%
			女	5	5	100.0%
總計				438	232	52.9%

預試本測驗分數的信度係數 (Reliability coefficient) 以折半法 (Split-halves method) 求其積差相關 (Product-moment correlation), 再以斯皮爾曼-布朗公式 (Spearman-Brown prophecy formula) 加以校正。茲列於表 III-2。

表 III-2 身體適應能力知識測驗預試本測驗分數的折半信度係數表

受試別	男 生	女 生	總 計
全 體受試者	.80 (N=188)	.88 (N=44)	.82 (N=232)
三年級受試者	.80 (N=124)	.88 (N=12)	.82 (N=136)
四年級受試者	.78 (N=64)	.80 (N=32)	.80 (N=96)

第二次項目分析, 係根據參加預試本測驗的 232 份試卷經編號後按 Fisher-Yate's 的隨機亂數表 (Random sampling numbers) 抽出 100 份所做的項目分析。結果顯示鑑別指數全距由 $-.08$ 至 $.68$, 平均數為 $.32$ 。難度指數全距由 $.10$ 至 $.81$, 平均數為 $.51$ 。經比較和考慮結果將其中鑑別指數不達 $.20$ 和難度指數低於 $.20$ 或高於 $.81$ 的項目給予刪除, 共計再剔除 12 個項目, 故僅剩下 50 個項目, 其中 250 個反應題均有 2% 以上的受試者圈選, 故不需再修改。最後再按照各項目難度指數的大小順序排列編號而完成身體適應能力知識測驗的正式本 (Final form), 茲列於附錄二。正式本各項目的正確反應題位置的安排, 則以抽號碼球決定之。正式本的鑑別指數全距為 $.20$ 至 $.68$, 平均數為 $.38$ 。難度指數全距由 $.20$ 至 $.81$, 平均數為 $.53$ 。茲示於表 III-3。各項目在內容分類中所佔的比例為體格 20%, 器官狀態 42%, 運動適應 28% 和個人衛生 10%。

爲了再考查正式本的項目效度, 以早先根據隨機亂數表抽出 100 份剩餘的 132 份試卷做第三次項目分析。結果顯示鑑別指數全距由 $.21$ 至 $.66$, 平均數為 $.39$ 。難度指數和反應題編寫的生動度考驗皆合乎前述標準, 故不必加以變動。

表Ⅲ-3 身體適應能力知識測驗各項目的鑑別指數及難度指數表

項目編號	難度指數	鑑別指數 初試本的	鑑別指數 預試本的	鑑別指數 正式本的	項目編號	難度指數	鑑別指數 初試本的	鑑別指數 預試本的	鑑別指數 正式本的
1	.81	.28	.24	.24	26	.54	.32	.48	.39
2	.79	.32	.40	.30	27	.53	.40	.44	.42
3	.77	.20	.28	.27	28	.52	.64	.64	.60
4	.76	.48	.36	.48	29	.50	.28	.36	.30
5	.72	.20	.20	.21	30	.50	.60	.40	.57
6	.69	.40	.52	.42	31	.49	.28	.28	.57
7	.68	.20	.40	.42	32	.49	.24	.36	.21
8	.67	.24	.28	.21	33	.47	.20	.40	.48
9	.67	.40	.20	.21	34	.47	.32	.32	.42
10	.66	.24	.48	.57	35	.47	.44	.52	.66
11	.66	.24	.56	.51	36	.45	.32	.36	.36
12	.65	.32	.32	.51	37	.41	.36	.24	.30
13	.65	.36	.48	.57	38	.41	.24	.48	.48
14	.65	.68	.68	.60	39	.41	.36	.48	.48
15	.64	.40	.40	.33	40	.40	.68	.60	.51
16	.63	.20	.20	.24	41	.40	.32	.52	.36
17	.63	.40	.48	.33	42	.38	.28	.28	.27
18	.63	.44	.36	.21	43	.31	.28	.60	.27
19	.62	.20	.20	.24	44	.31	.20	.44	.30
20	.62	.48	.40	.54	45	.31	.28	.28	.21
21	.61	.28	.20	.21	46	.30	.36	.28	.39
22	.60	.36	.36	.33	47	.25	.20	.40	.48
23	.58	.20	.40	.45	48	.24	.28	.20	.33
24	.56	.28	.24	.45	49	.21	.20	.36	.36
25	.55	.32	.40	.42	50	.20	.20	.20	.27

IV. 資料分析

本研究的對象包括 332 名在國立台灣師範大學、私立輔仁大學和私立中國文化學院等三所學校就讀的體育學系三年級和四年級男女學生，其中 100 名為預試對象，232 名為正式測驗對象。本章的資料分析係根據正式本測驗 232 名受試者所得的結果而做的分析。

一、數列分析

資料處理均以日製 Casio Model $\sqrt{162}$ A 電子計算機計算。受試對象分別按年級和性別歸類，然後計算其在正式本測驗分數的平均數，標準差和標準誤 (Standard error) 等。茲列於表 III-1。

表 III-1 體育學系三年級和四年級學生的身體適應能力知識測驗的敘述統計

受試者	受試人數	平均數	標準差	標準誤	全 距
全體男女生	232	26.75	7.09	.47	9-44
全體男 生	188	27.11	6.96	.51	11-44
全體女 生	44	25.11	7.47	1.13	9-39
全體三年級	136	26.10	6.84	.59	9-39
全體四年級	96	27.66	7.33	.75	11-44
三年級男生	124	26.28	6.76	.61	11-39
三年級女生	12	24.08	7.35	2.12	9-37
四年級男生	64	28.70	7.05	.88	11-44
四年級女生	32	25.53	7.35	1.30	13-39

註：原始分數參閱附錄三

全體受試者測驗分數的平均數為 26.75，標準差及標準誤分別為 7.09 和 .47。其他各年級男生和女生測驗分數的統計數字如表 III-1 所示。同年級男生的平均分數較女生高，其差數分別為三年級男生高於三年級女生 2.20，四年級男生高於四年級女生 3.17。全體受試男生之平均分數亦較女生高 2.00。全體四年級學生的平均分數高於全體三年級學生 1.56，其中四年級男生高於三年級男生 2.42，四年級女生高於三年級女生 1.45。以兩端檢定 (Two-tailed test) 檢討其平均數間差數的可靠性的結果如表 III-2 所示。

表Ⅲ—2 體育學系三年級和四年級學生的身體適應能力知識測驗的推論統計

受 試 別	t 值
三年級男生對三年級女生	.99
四年級男生對四年級女生	2.02 a
全 體男生對全 體女生	1.61
三年級男生對四年級男生	2.26 a
三年級女生對四年級女生	.58
全體三年級對全體四年級	1.66 a

a = (P < .05)

四年級男生和女生間測驗分數的平均數，其差數的可靠性具有統計上的顯著性 (Statistical significant)，但全體男生和女生並無顯著性存在。三年級男生和四年級男生間有顯著性，全體三年級和四年級之間亦具有統計上的顯著性。

正式本的鑑別指數全距由 .20 至 .68，平均數為 .38 項目難度指數全距由 .20 至 .81，平均數為 .53。

二、效度

編製完成的身體適應能力知識測驗，其真實性以下列三種方式敘述其效度：(一)內容效度 (Content validity)；(二)構想效度 (Construct validity)；和(三)統計效度 (Statistical validity)。

(一)內容效度

身體適應能力的內容分類細目表為經過綜合比較有關的專家意見 (註 5, 13, 14) 後而採用 Cureton (註 5) 所歸納的評價分類，其中包括對體格、器官狀態、運動適應以及個人衛生等方面的評價。筆者據此內容綱要細目表，並參照許多有關資料以做為編寫測驗項目內容的根據。測驗的編製依其所欲測的目的和內容而編寫項目來保證其內容之有效。表Ⅲ—3 所列為各階段測驗卷的發展，各項目在內容綱要中所佔的比例，顯示測驗項目為針對身體適應能力的內容而有效無疑。

表Ⅲ—3 各階段測驗卷的項目在內容綱要中所佔的比例表

內容綱要	初 試 本	預 試 本	正 式 本
體 格	16 %	15 %	20 %
器 官 狀 態	38 %	44 %	42 %
運 動 適 應	33 %	31 %	28 %
個 人 衛 生	13 %	10 %	10 %
總 計	100 %	100 %	100 %

測驗項目的編寫係依 Ebel (註 6) 建議對選擇式測驗項目的編寫規準，並以 Lindquist (註 7) 的評價標準對每一項目加以衡量。體育研究所的有關教師，畢業生和研究生等均對各項目做適當的批評和建議。此項過程應可保證本測驗的內容效度。

(二) 構想效度

兩種假設用來考驗本測驗的構想效度，即比較受過七個學期體育專業知識訓練的四年級學生和受過五個學期體育專業知識訓練的三年級學生在本測驗中所得的平均數，如表 III-1 所示，四年級學生的平均數較三年級學生高出 1.56，四年級男生較三年級男生高 2.42，四年級女生亦較三年級女生高 1.45。三年級和四年級非體育學系學生參加本測驗所得的平均數為 18.62，標準差為 4.53，和同年級體育學系學生比較的結果 $t = 6.66 (P < .01)$ ，顯示同年級體育學系學生與非體育學系學生有顯著的差異，此項結果證實本測驗具有適度的構想效度。

(三) 統計效度

本研究的項目效度 (Item validity) 為分別計算初試本，預試本和正式本的項目效度，經過此數次程序，各本的平均鑑別指數由 .17 昇至 .32，在正式本則提高到 .38，全距為 .21 至 .68。檢討正式本項目效度的第三次項目分析，其鑑別指數的平均數又昇高到 .39。Ebel (註 6) 指出項目鑑別指數超過 .40 以上者屬優，.30 至 .39 屬好，.20 至 .29 為普通，.19 以下屬劣。Garrett (註 8) 亦認為項目效度達 .20 以上者已屬可用，即示本研究的測驗項目均具有相當的鑑別能力 (Discrimination power)。

各階段的研究層次，其項目難度指數的平均數分別為 .49、.55 和 .53，這些指數均合於難度的標準 (註 1, 8, 16, 19)，顯示難度十分恰當。

預試本中編寫無生氣的字句和不生動的反應題均悉數予以修改，故在正式本中對反應題生動度的考驗都合乎 Kelley 和 Brown (註 11) 的判斷標準，即證實各項目的反應題編寫生動無疑。

經過上項項目效度的考驗，顯示本測驗不但編寫生動，且由難度適中，而具有鑑別能力的項目所組成。

三、信度

信度係數的求法以折半法計算每份正式測驗卷的奇數題和偶數題得分，然後以積差相關法求其相關係數，再用斯皮爾曼—布朗公式 (Spearman-Brown prophecy formula) 校正。如是求得全體受試者的信度係數為 .82，全體男生為 .80，全體女生為 .86，其他相關係數則按年級和性別之歸類分別計算。

茲列於表 III-4。

表Ⅲ-4 身體適應能力知識測驗正式本測驗分數的折半信度係數表

受 試 別	男 生	女 生	總 計
全 體受試者	.80 (N=188)	.86 (N=44)	.82 (N=232)
三年級受試者	.78 (N=124)	.88 (N=12)	.80 (N=136)
四年級受試者	.82 (N= 64)	.90 (N=32)	.84 (N= 96)

註：奇數題和偶數題之原始分數列於附錄三。

信度係數的全距由 .78 至 .90，其中三年級女生的小樣本以未歸類資料按

$$r = \frac{M\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

公式直接求得。比較表Ⅲ-4 和表Ⅲ-2

，知正式本和預試本測驗分數的折半信度係數相同，即示正式本的測驗長度，雖較預試本短，但仍能保證其相同的可靠度。因此正式本較預試本有其價值。

以標準誤代表信度實較具體，因其說明測驗的穩定性，本測驗分數的標準誤為 .47，屬相當可靠。

四、常模之建立

常模 (Norms) 的資料來源為 232 名體育學系三年級和四年級男女學生在正式本中的測驗分數 (原始分數參閱附錄三)。建立常模的目的在豎立測驗標準。以本研究的對象而言，筆者認為採用年級常模 (Grade norm) 實較年齡常模 (Age norm) 或衆數年齡常模 (Model age norm) 合理，且有諸多的方便，因本研究對象之發展皆達成成熟階段，且其間之年齡差異甚大。然為使同一性質的受試對象在本測驗裏有合理的給分標準，則分別建立不同性別的受試者在不同年級的常模，即三年級男生，三年級女生，四年級男生和四年級女生等四種年級常模。茲附於附錄一。

V. 結論

根據本研究主題和範圍分析的結果，獲如下的結論：

1. 按內容效度，構想效度和統計效度的依據，充分顯示本測驗的內容確實，編寫生動，過程嚴謹，難度適中，且各項目皆具有鑑別能力，能有效的測量身體適應能力知識。
2. 本測驗的折半信度係數為 .82，其他各年級男生和女生測驗分數的信度係數全距由 .78 至 .90，顯示本測驗可正確分辨出不同年級的作業成績而具有相當穩定的測驗分數。

3. 本測驗可以衡量體育學系學生對身體適應能力的理解和實際應用程度。
4. 本測驗分數的次數分配（附錄四）相當理想。
5. 本研究所獲得的三年級和四年級常模，可做為研究的參考。

ABSTRACT

Chih-man Chang Construction of Physical Fitness Knowledge Test for Physical Education Majors. Master Thesis, 1973.

44 pp. (Chi-jung Yang)

The purpose of this study was to construct for use by junior and senior undergraduate students in physical education valid, reliable of a test of physical fitness knowledge, and to develop norms to measure their level of understanding of the fitness and application of common sense to problem-solving that physical education students frequently meet. Procedures utilized in constructing the final form of test were: (1) using author's content of specifications to establish the test frameworks, (2) developing 161 experimental test items dealing with understanding of physical fitness concepts, (3) administering tryout test form to one hundred undergraduate students in physical education at one college and two universities, (4) selecting, based upon the tryout test data and teacher criticisms, 50 test items for final test form. Data used to evaluate the test form and to establish norms were obtained from the administration of final form of the test to 232 junior and senior undergraduate physical education students at one college and two universities. For undergraduate physical education students who have completed five semesters or seven semesters courses of formal study, the test has acceptable reliability (.78 to .90) and validity.

1. Anastasi, A. , Psychological Testing, London: The Macmillan Company, 1969.
2. Bortz, E. L. , "Exercise, Fitness and Aging," Exercise and Fitness, Chicago: The Athletic Institute, 1960.
3. Eurkhardt, E. , Casady, D. R. , and Forsyth, R. A. "Statistical Comprehension for Graduate Students in Physical Education: Tes and Norms, "Reserach Quarterly, 42: 235-243, October, 1971.
4. Clarke, H. H. , Application of Measurement to Health and Physical Education, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 1967.
5. Cureton, T. K. , Physical Fitness Appraisal and Guidance, St. Louis, C.V. Mosby Company, 1947.
6. Ebel, R. L. , "Writing the Test Item," Educational Measurement, Washington, D. C. : American Council on Education, 1967.
7. French, E. , "The Construction of Knowledge Tests in Selected Professional Courses in Physical Education, "Research Quarterly, 14: 406-424, December, 1943.
8. Garrett, H. E, Statistics in Psychology and Education, 6th ed. , 1969.
9. Hooks, E.W. , "Hooks' Comprehensive Knolwedge Test in Selected Physical Education Activities for College Men," Research Quarterly, 36: 506-514, December, 1966
10. Karpovich, P. V. , Physiology of Muscular Activity, Philadelphia and London: W. B. Saunders, 1966.
11. Kelly, E. D. , and Brown, J. E. , "The Construction of a Field Hockey Test for Women Physical Education Majors," Research Quarterly, 23: 322-29, October, 1952.
12. Larson, L. A. , and Yocum, K. , Measurement and Evaluation in Physical Education, Health and Recreation Education, St. , Louis, C. V. Mosby Company, 1951.
13. Larson, L. A. , "Some Guidaing Principles for Measurement and Evaluation in Physical Education, "Exercise and Fitness, Chicago: The Athletic Institute, 1960.
14. Mood, D, "Test of Physical Fitness Knowledge: Construction, administration and norms, "Research Quarterly, 42: 423-430. December, 1971.

15. Phillips, M. , "Standardization of a Badminton Knowledge Test for College Women," Research Quarterly, 17: 48-63, March, 1946.
16. Scott, M.G. , and French, E. , Measurement and Evaluation in Physical Education, Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company, 1959.
17. Stradtman, A. D. , and Curetion, T.K. , "A Physical Fitness Knowledge Test for Secondary School Boys and Girls," Research Quarterly, 21: 53-57, March, 1950.
18. Thorndike, R.K. and Hagen, E. P. , Measurement and Evalaution in Psychology and Education, New York: John Wiley and Sons, Inc. , 1967.
19. Weiss, R. A. , and Scott, M.G. , "Construction of Tests," Research Methods in Health, Physical Education, Recreation, Washington, D. C.: AAHPER, 1969.
20. Youth Physical Fitness, Presdient's Council on Physical Fitness, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1967.

附 錄 1

體育學系三年級學生的身體適應能力知識測驗常模表

T 分數	原 始 分 數		T 分數	原 始 分 數	
	男	女		男	女
85	50	50	48	25	
84	49	49	47	24	22
83			46		21
82	48	48	45	23	20
81	47	47	44	22	
80		46	43		19
79	46		42	21	18
78	45	45	41	20	17
77		44	40	19	
76	44	43	39		16
75	43		38	18	15
74		42	37	17	14
73	42	41	36		
72	41	40	35	16	13
71			34	15	12
69	40	39	33		
69	39	38	32	14	11
68		37	31	13	10
67	38		30		9
66	37	36	29	12	
65		35	28	11	8
64	36	34	27		7
63	35		26	10	6
62	34	33	25	9	
61		32	24		5
60	33	31	23	8	4
59	32		22	7	3
58		30	21		
57	31	29	20	6	2
56	30		19	5	1
55		28	18		
54	29	27	17	4	
53	28	26	16	3	
52			15	2	
51	27	25	14		
50	26	24	13	1	
49		23			

體育學系四年級學生的身體適應能力知識測驗常模表

T 分數	原始分數		T 分數	原始分數	
	男	女		男	女
83		50	46	26	
82		49	45	25	22
81		48	44	24	21
80	50		43		20
79	49	47	42	23	
78		46	41	22	19
77	48		40		18
76	47	45	39	21	17
75	46	44	38	20	
74		43	37	19	16
73	45		36		15
72	44	42	35	18	14
71		41	34	17	
70	43	40	33		13
69	42		32	16	12
68	41	39	31	15	11
67		38	30		
66	40	37	29	14	10
65	39		28	13	9
64		36	27	12	
63	38	35	26		8
62	37	34	25	11	7
61			24	10	6
60	36	33	23		
59	35	32	22	9	5
58	34	31	21	8	4
57			20	7	3
56	33	30	19		
55	32	29	18	6	2
54		28	17	5	1
53	31		16		
52	30	27	15	4	
51	29	26	14	3	
50			13	2	
49	28	25	12		
48	27	24	11	1	
47		23			

身體適應能力的知識測驗

測驗說明：

- 一、下列有五十個選擇式的測驗項目，為有關身體適應能力的問題。
- 二、請逐題仔細閱讀，並將您認為正確或確實優於其他答案的號碼選出，然後在答案紙上適當的虛線內劃一縱線。
- 三、務請注意答案紙上的每一項目編號必須與試卷的項目編號相符合。
- 四、務請依序選答每一項目，請勿遺漏。
- 五、請盡量利用時間，並勿花用太多時間在任一項目上。
- 六、在正式開始作答之前，請填妥答案紙上方空格裏的有關資料。
- 七、本測驗結果係作研究之用，與學校成績無關，請盡您所知逐題作答。

1. 一般而言，胖人參加下列那個運動項目的成就機會較小：
 - 1-1 推鉛球。
 - 1-2 擲鐵餅。
 - 1-3 擲標槍。
 - 1-4 舉重。
 - 1-5 角力。
2. 許多常人不時抱怨身體會有累的感覺，最好的治療方法是：
 - 2-1 服用複合維生素丸。
 - 2-2 每天多喝些水，使體內新陳代謝能正常進行。
 - 2-3 每天從事有規律的戶外運動。
 - 2-4 用餐時多進食蔬菜類，使排遺正常，去除體內廢物。
 - 2-5 定時接受按摩治療。
3. 在安靜的狀況下，若站立以及躺臥的脈搏數相差無幾即示：
 - 3-1 身體狀況良好。
 - 3-2 身體狀況極差。
 - 3-3 有心臟衰竭的現象。
 - 3-4 心臟不能適應姿勢的改變。
 - 3-5 訓練程度不夠。
4. 經常運動的人其肌肉顯得碩實乃：
 - 4-1 由於肌肉細胞增殖而顯得碩大。
 - 4-2 毛細血管數目增加。
 - 4-3 肌纖維變粗及肌膜增厚之故。

- 4-4 血紅素增加的結果。
- 4-5 肌漿含量的增加。
5. 閃避車輛避免造成交通事故與之最有關者乃：
 - 5-1 協調與敏捷性。
 - 5-2 彈力和肌力。
 - 5-3 動力和柔軟性。
 - 5-4 瞬發力和速度。
 - 5-5 精確性。
6. 脊柱姿勢缺陷患者，如駝背或脊柱側彎症等，其對呼吸器官的影響：
 - 6-1 肺本身的彈性才是影響肺擴張程度的因素。
 - 6-2 姿勢缺陷乃肌肉過份發達所造成者，胸脊發達的結果使得肺部更能擴張。
 - 6-3 肺之擴張與肋間肌力量的大小有關與姿勢無關。
 - 6-4 缺陷造成的凸出空間可加大肺擴張程度。
 - 6-5 限制肺臟的擴張。
7. 若血液裏紅血球數目大量減少的結果則將導致：
 - 7-1 流出體表血液無法凝固。
 - 7-2 氧氣的輸送減少。
 - 7-3 紅骨髓機能減退。
 - 7-4 血中二氧化碳大量增加。
 - 7-5 血色變為暗紅色。
8. 在健康檢查或運動競賽前，心跳頻率每有增加的趨勢：
 - 8-1 是由於緊張情緒所造成。
 - 8-2 腦下腺激素滲入血液的結果。
 - 8-3 體內二氧化碳含量不斷升高所促成。
 - 8-4 受堆積在體內乳酸刺激的結果。
 - 8-5 乃心臟乏力的表現。
9. 增加肌肉耐力的基本訓練原則是：
 - 9-1 運動次數不變，但負荷量漸增至最大肌力。
 - 9-2 運動次數漸增，但負荷量維持在最大肌力的三分之二。
 - 9-3 等長收縮運動。
 - 9-4 做強直收縮。
 - 9-5 利用靜止收縮。
10. 初開始運動的人，在持續運動後，肌肉有酸痛的現象，考其因乃：
 - 10-1 血液裏缺乏水份。
 - 10-2 睡眠不足而引起的肌肉神經疲勞。
 - 10-3 心跳頻率不夠，致使供應肌肉的血液量不足。

- 10-4 從事運動時方法上的不恰當。
- 10-5 肌肉拉傷或代謝廢物堆積在肌肉裏。
- 11. 身體運動所需熱量的主要食物來源是：
 - 11-1 米飯、麵包和肉類等含有醣類與脂肪的食物。
 - 11-2 蛋和魚類等含動物蛋白質的食物。
 - 11-3 蔬菜、水果和雜糧等含維生素與無機鹽的食物。
 - 11-4 家禽或家畜等的瘦肉。
 - 11-5 豆類等含植物蛋白的食物。
- 12. 發展肌耐力的最好方法是：
 - 12-1 每天從事幾分鐘的適量運動，使身體獲得舒展。
 - 12-2 先行全身疲憊的運動，然後漸減其運動量。
 - 12-3 每次運動時均比前次略微感到疲勞。
 - 12-4 每次運動到身體流汗時，即停止運動而休息。
 - 12-5 事先做準備運動，事後做整理運動。
- 13. 劇烈運動停止後，常持續一段急促的呼吸，其因乃：
 - 13-1 積在體內的乳酸量太低之故。
 - 13-2 心跳頻率與呼吸頻率尚未協調之故。
 - 13-3 呼吸肌尚未恢復到正常的韻律去。
 - 13-4 償還運動時所欠的氧債。
 - 13-5 肺臟本身的彈性調節。
- 14. 工作或運動時流汗為必然的現象，其主要目的是：
 - 14-1 排除體內過量的水份。
 - 14-2 排除血液裏多餘的鹽份。
 - 14-3 預防體溫過度升高。
 - 14-4 輔助呼吸器官，排出二氧化碳及廢物。
 - 14-5 清除汗腺通道的油脂阻塞物。
- 15. 矯正駝背姿勢的有效辦法是：
 - 15-1 利用夾板和繃帶固定之。
 - 15-2 發達胸肌的擱抗肌群。
 - 15-3 訓練胸大肌。
 - 15-4 給于姿勢測驗。
 - 15-5 從事器械運動。
- 16. 入池游泳前淋浴最主要的目的是：
 - 16-1 洗淨身體污垢以保持池水的乾淨。
 - 16-2 身體入水前對水的適應。
 - 16-3 預防感冒。

- 16-4 刺激皮膚增加耐冷的抵抗力。
- 16-5 洗去皮膚癬、香港腳等傳染性病菌，以免傳染他人。
17. 下列那種物質在劇烈過動時存在體內的量減少：
- 17-1 二氧化碳，氧和水。
- 17-2 氧，肝醣和A T P。
- 17-3 水，二氧化碳和肝醣。
- 17-4 A T P，乳酸和氧。
- 17-5 肝醣，氧和乳酸。
18. 游泳時若在池中泡水太久不做活動，而引起感冒，其因乃：
- 18-1 體溫發發過多。
- 18-2 冷水刺激鼻粘膜造成。
- 18-3 毛孔縮緊，代謝物無法排出體外。
- 18-4 池水不清潔而受細菌感染。
- 18-5 循環血流受阻滯。
19. 屈肌和伸肌相互制衡，動作得以完成，一般而言下肢的肌肉力量以：
- 19-1 伸肌力小小於屈肌力量。
- 19-2 伸肌力量大於屈肌力量。
- 19-3 伸肌和屈肌力量相等。
- 19-4 股四頭肌的攙抗肌力量較強。
- 19-5 股二頭肌的攙抗肌力量較弱。
20. 使用瓦斯或煤氣時如因通風不良或漏氣而引起的中毒其因乃：
- 20-1 一氧化碳破壞血中白血球所致。
- 20-2 燃燒不完全的一氧化碳與空氣中氧氣作用產生二氧化碳窒息。
- 20-3 一氧化碳刺激嗅神經所造成。
- 20-4 燃燒將氧氣利用殆盡而造成缺氧。
- 20-5 一氧化碳取代氧與血紅素結合。
21. 適量脂肪保存在體內的主要功能是：
- 21-1 遇氣溫變化時有禦寒保暖的功用。
- 21-2 增加對各種傳染性疾病的抵抗能力。
- 21-3 使身體均勻平滑而對稱。
- 21-4 會妨礙動作的精確度，致造成動作遲緩。
- 21-5 脂肪會限制胰臟的分泌而引起糖尿病，故應消耗它。
22. 人的體重若能保持恒定即示：
- 22-1 攝入體內的能量等於消耗的能量。
- 22-2 運動所消耗的能量等於儲藏在體內的能量。
- 22-3 身體所消耗的能量等於所吃的食物量。

- 22-4 攝入食物量等於排出體外者。
- 22-5 攝入食物量等於完全消化之量。
- 23. 由光亮處入暗處，起初如盲瞎，但一瞬之後逐漸能視物體此乃眼睛：
 - 23-1 瞳孔放大。
 - 23-2 瞳孔縮小。
 - 23-3 視銳覺增強。
 - 23-4 晶狀體變亮。
 - 23-5 折光力增加。
- 24. 人體裏活動範圍最大的關節是：
 - 24-1 膝關節。
 - 24-2 腕關節。
 - 24-3 肩關節。
 - 24-4 踝關節。
 - 24-5 髌關節。
- 25. 欲維持身體機能正常，皮膚的清潔工作，實屬刻不容緩者，其較普通而澈底的方法是：
 - 25-1 每天洗清腋窩，足部等流汗最多的部位。
 - 25-2 每天洗手數次，尤其在飯前飯後和上完廁所之後。
 - 25-3 每日用肥皂或毛巾拭擦沖洗身體。
 - 25-4 無論寒暑要養成冷水洗浴的習慣。
 - 25-5 利用除臭劑，除去身體流汗發出的臭味。
- 26. 飯後不可立刻從事劇烈運動的主要原因是：
 - 26-1 使肌肉能獲得充分的給養。
 - 26-2 預防胃下垂。
 - 26-3 避免集中在胃部的血液流入工作肌。
 - 26-4 防止血壓升高，致消化不良。
 - 26-5 避免消化食物因運動而來不及消化即進入大腸。
- 27. 在從事一項負荷量相等的運動時，不常運動的人其心跳頻率往往較運動員快乃是：
 - 27-1 迷走神經機能增加的結果。
 - 27-2 交感神經受抑制的影響。
 - 27-3 運動流汗損失大量鹽份的影響。
 - 27-4 要獲得較多心輸出量的結果。
 - 27-5 運動時心舒壓上昇所致。
- 28. 骨骼肌力量的大小與其：
 - 28-1 韌帶強度的平方成正比。
 - 28-2 本身長度成反比。

- 28-3 肌纖維數目的多寡成正比。
- 28-4 橫斷面積的大小成正比。
- 28-5 肌束的多寡成正比。
- 29. 參加劇烈運動比賽或訓練前的先決條件是：
 - 29-1 檢點運動器具是否齊全，場地是否安全。
 - 29-2 爲安全起見應事先接受身體檢查。
 - 29-3 瞭解所有有關競賽或比賽規程。
 - 29-4 調查與賽對手的實力狀況，以達知己知彼，百戰百勝的目的。
 - 29-5 詢問教練或有關單位人員，關於本運動競賽或訓練應注意的事項。
- 30. 供給身體生長，與修補組織的主要食物是：
 - 30-1 含有澱粉和糖類的食物。
 - 30-2 含動物脂肪和植物油的食物。
 - 30-3 卵、肉和豆類等含有蛋白質的食物。
 - 30-4 水果和蔬菜等含有豐富維生素的食物。
 - 30-5 牛乳等富於乳糖和無機鹽的食物。
- 31. 增強肌肉的訓練方法，依生理原則應利用：
 - 31-1 強直收縮。
 - 31-2 全或無定理。
 - 31-3 激力或努責的現象。
 - 31-4 補償定律。
 - 31-5 超載原理。
- 32. 一般做準備運動的量至少須達到：
 - 32-1 使體溫上升至攝氏四十一度左右。
 - 32-2 身體流汗止。
 - 32-3 正式運動量的三分之一。
 - 32-4 一刻鐘以上的時間。
 - 32-5 關節韌帶完全伸展。
- 33. 自我測驗以評價呼吸與循環狀況的簡便方法是：
 - 33-1 十秒鐘內所能跑完樓梯的階梯數目。
 - 33-2 以一定步數做原地跑步兩分鐘，然後視其閉氣時間的長短。
 - 33-3 做十節體操，然後測其軀幹的柔軟度。
 - 33-4 在二分鐘內所能完成的伏地挺身次數。
 - 33-5 在十公尺的線段上急速來回跑十趟，計其完成時間的長短。
- 34. 動脈脈壓乃介於心縮與心舒壓之間的壓差，正常成年人於安靜時其動脈脈壓是在：
 - 34-1 85mm·Hg 左右。
 - 34-2 75mm·Hg 左右。

- 34 - 3 60mm . Hg 左右。
- 34 - 4 40mm . Hg 左右。
- 34 - 5 25mm . Hg 左右。
- 35. 運動時工作肌所獲得的額外血流來自：
 - 35 - 1 工作肌本身微血管內的血液。
 - 35 - 2 不參與運動的器官。
 - 35 - 3 血液總量增加。
 - 35 - 4 頭部血液轉入工作肌。
 - 35 - 5 食物消化後所生成的血液。
- 36. 搭乘飛機車輛等每有暈車的現象，其原因可能為：
 - 36 - 1 車輛震動而引起的消化系統不舒適。
 - 36 - 2 半規管的機能障礙。
 - 36 - 3 內臟器官不適應。
 - 36 - 4 心臟供血不足之故。
 - 36 - 5 腦部受輕微震動。
- 37. 常人在接受心臟檢查時大夫以聽筒分辨聲音，此資料主要是用來診斷：
 - 37 - 1 心輸出量。
 - 37 - 2 心瓣膜的機能。
 - 37 - 3 心臟傳導系統的機能。
 - 37 - 4 心臟內血流的速度。
 - 37 - 5 心肌的刺激程度。
- 38. 人體溫經常保持恒定，惟身體局部區域略有差別，依溫度的高低則：
 - 38 - 1 直腸高於口腔，口腔高於腋下。
 - 38 - 2 直腸高於腋下，腋下高於口腔。
 - 38 - 3 腋下高於直腸，直腸高於口腔。
 - 38 - 4 腋下高於口腔，口腔高於直腸。
 - 38 - 5 口腔高於腋下，腋下高於直腸。
- 39. 身體器官健全的人，欲在短期間內獲得最大的身體適應能力應：
 - 39 - 1 做柔軟體操。
 - 39 - 2 打排球或籃球。
 - 39 - 3 踢足球或打棒球。
 - 39 - 4 每天打三局網球，連續三個星期。
 - 39 - 5 每次運動均達精疲力竭的程度。
- 40. 因運動訓練而增進的肌耐力，乃意指：
 - 40 - 1 肌肉中血液的運輸功能獲得改善。
 - 40 - 2 心臟擴大。

- 40-3 肌纖維伸展性增加。
- 40-4 韌帶變強而有力。
- 40-5 肺部功能增進。
- 41. 心臟收縮與舒張則產生心縮壓與心舒壓，成年人在安靜狀況下的正常範圍是：
 - 41-1 心縮壓 100 至 140mm·Hg，心舒壓 60 至 90 mm·Hg。
 - 41-2 心縮壓 160 至 210mm·Hg，心舒壓 90 至 125 mm·Hg。
 - 41-3 心縮壓 80 至 100mm·Hg，心舒壓 40 至 60 mm·Hg。
 - 41-4 心縮壓 120 至 150mm·Hg，心舒壓 60 至 80 mm·Hg。
 - 41-5 心縮壓 110 至 160mm·Hg，心舒壓 80 至 100 mm·Hg。
- 42. 經過嚴格訓練的運動員每有極慢的心臟搏動及巨額每跳輸出量，故其脈壓：
 - 42-1 較平時少運動或身體衰弱者高。
 - 42-2 較平時少運動或身體衰弱者低。
 - 42-3 與不運動者並無區別。
 - 42-4 脈壓與血管管壁的彈性有關。與訓練無關。
 - 42-5 脈壓和年齡、性別有關，與訓練無關。
- 43. 冬天游泳容易發生抽筋，其主要原因可能是：
 - 43-1 肌肉內毛細血管封閉，缺氧而引起。
 - 43-2 運動肌肉疲勞所致。
 - 43-3 神經的傳導速度減慢，和肌肉收縮無法配合而引起。
 - 43-4 由於皮下脂肪不足之故。
 - 43-5 關節的活動不夠而引起。
- 44. 重量訓練停止後，身體若有發胖的趨勢即示：
 - 44-1 訓練的效果。
 - 44-2 碩實肌肉的張力減退變為鬆大的結果。
 - 44-3 食量不變而耗能量減少。
 - 44-4 懶惰的結果。
 - 44-5 骨骼變堅實，重量增加。
- 45. 正常成年人在靜坐時的脈搏在下列那一範圍內被認為是正常者：
 - 45-1 60 至 150 次。
 - 45-2 60 至 120 次。
 - 45-3 40 至 90 次。
 - 45-4 36 至 90 次。
 - 45-5 50 至 100 次。
- 46. 各個人的基本代謝率不同但與：
 - 46-1 所流出的汗量成比例。
 - 46-2 體重成比例。

- 46-3 體表面積成比例。
- 46-4 運動量的大小成比例。
- 46-5 所吃食物量的多寡成比例。
- 47. 愈是必要精巧工作的肌肉，其被每個神經細胞所掌管的肌纖維則：
 - 47-1 數目愈少。
 - 47-2 數目愈多。
 - 47-3 纖維較平滑。
 - 47-4 所含的原生質較多。
 - 47-5 彈性較佳。
- 48. 引起香港腳的原因：
 - 48-1 表皮上層變硬的細胞被發黴菌所寄生。
 - 48-2 腳癬菌由毛孔侵入皮膚。
 - 48-3 寄生在腳趾的細菌侵入微血管所致。
 - 48-4 細菌由侵破的表皮侵入皮膚。
 - 48-5 腳趾裏的腐爛物為細菌寄生而引起。
- 49. 肥胖對人體健康所構成的威脅相當嚴重；以運動控制體重雖不能立即見效，但它仍然廣被接受其乃：
 - 49-1 減肥安全之道僅有運動一途。
 - 49-2 運動較節食容易舒服。
 - 49-3 運動可以沖淡胃口，減低食慾。
 - 49-4 人的本性生而好動。
 - 49-5 運動的益處恰為肥胖的害處。
- 50. 人體骨骼肌的工作機械效率，以經過良好訓練的運動員而言可達：
 - 50-1 百分之二十左右。
 - 50-2 百分之四十左右。
 - 50-3 百分之六十左右。
 - 50-4 百分之七十左右。
 - 50-5 百分之八十五左右。

(附註：正確答案附於後)

身體適應能力的知識測驗答案紙

一學校名稱：		系別：		年級：		此欄請勿填寫																	
二姓名：		性別：		學號：		奇數題得分：																	
三測驗日期：民國		年		月		日。		偶數題得分：															
								總分：															
1	2	3	4	5	14	15	16	17	18	27	28	29	30	31	40	41	42	43	44				
1	2	3	4	5	14	15	16	17	18	27	28	29	30	31	40	41	42	43	44				
2	1	2	3	4	5	15	1	2	3	4	5	28	1	2	3	4	5	41	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5	16	1	2	3	4	5	29	1	2	3	4	5	42	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5	17	1	2	3	4	5	30	1	2	3	4	5	43	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5	18	1	2	3	4	5	31	1	2	3	4	5	44	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5	19	1	2	3	4	5	32	1	2	3	4	5	45	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5	20	1	2	3	4	5	33	1	2	3	4	5	46	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5	21	1	2	3	4	5	34	1	2	3	4	5	47	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	22	1	2	3	4	5	35	1	2	3	4	5	48	1	2	3	4	5
10	1	2	3	4	5	23	1	2	3	4	5	36	1	2	3	4	5	49	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5	24	1	2	3	4	5	37	1	2	3	4	5	50	1	2	3	4	5
12	1	2	3	4	5	25	1	2	3	4	5	38	1	2	3	4	5						
13	1	2	3	4	5	26	1	2	3	4	5	39	1	2	3	4	5						

註：每項目虛線間劃一縱線部份即為正確答案。

體育專業學生身體適應能力知識測驗的原始分數表

受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分	受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分	受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分
1	17	9	8	41	28	14	14	81	25	15	10
2	34	17	17	42	24	12	12	82	20	10	10
3	39	18	21	43	32	17	15	83	20	12	8
4	25	15	10	44	17	10	7	84	21	9	12
5	30	13	17	45	29	16	13	85	20	9	11
6	39	21	18	46	35	21	14	86	35	17	18
7	31	14	17	47	36	17	19	87	37	19	18
8	27	15	12	48	26	14	12	88	27	15	12
9	36	20	16	49	16	7	9	89	23	12	11
10	27	12	15	50	23	10	13	90	21	11	10
11	15	7	8	51	20	11	9	91	24	13	11
12	33	18	15	52	24	12	12	92	36	21	15
13	26	16	10	53	26	14	12	93	24	13	11
14	26	11	15	54	22	12	10	94	29	15	14
15	23	10	13	55	31	12	19	95	31	15	16
16	35	18	17	56	20	11	6	96	22	11	11
17	27	13	14	57	36	20	10	97	17	10	7
18	37	17	20	58	23	13	18	98	29	14	15
19	30	15	15	59	17	9	4	99	20	10	10
20	30	15	15	60	33	19	14	100	21	9	12
21	36	18	18	61	23	9	13	101	19	10	9
22	32	14	18	62	29	16	14	102	22	14	8
23	31	15	16	63	28	14	19	103	28	16	12
24	36	20	16	64	21	12	1	104	18	8	10
25	36	15	21	65	27	16	11	105	20	10	10
26	34	16	18	66	27	16	10	106	24	11	13
27	18	9	9	67	23	13	18	107	18	8	10
28	35	17	18	68	37	19	16	108	30	15	15
29	27	12	15	69	31	15	13	109	29	14	15
30	31	17	14	70	23	10	16	110	15	9	6
31	33	15	18	71	29	13	11	111	11	6	5
32	37	20	17	72	24	13	12	112	32	19	13
33	21	11	10	73	28	16	11	113	22	13	9
34	36	15	21	74	24	13	14	114	29	14	15
35	38	16	22	75	31	17	10	115	24	14	10
36	22	12	10	76	23	13	10	116	31	17	14
37	29	17	12	77	27	13	14	117	21	11	10
38	23	12	11	78	23	11	12	118	29	15	14
39	33	17	16	79	35	16	19	119	15	8	7
40	37	20	17	80	25	15	10	120	20	12	8

註：國立台灣大學體育學系三年級男生編號 1 - 36，女生 37 - 42。

私立輔仁大學體育學系三年級男生編號 43 - 102，女生 103 - 106。

私立中國文化學院體育學系三年級男生編號 107 - 134，女生 135 - 136。

受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分	受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分	受試者編號	原始分數	奇數題得分	偶數題得分
121	31	17	14	161	33	17	16	201	19	10	9
122	18	10	8	162	31	17	14	202	20	11	9
123	25	16	9	163	34	18	16	203	29	16	13
124	32	14	18	164	27	12	15	204	16	8	8
125	17	8	9	165	38	18	20	205	24	11	13
126	16	9	7	166	26	11	15	206	27	16	11
127	18	12	6	167	26	15	11	207	16	9	7
128	21	12	9	168	33	18	15	208	28	13	15
129	27	15	12	169	30	17	13	209	29	13	16
130	18	9	9	170	28	15	13	210	26	12	14
131	20	13	7	171	23	12	11	211	37	17	20
132	12	6	6	172	28	13	15	212	20	10	10
133	22	12	10	173	32	17	15	213	26	16	10
134	15	10	5	174	38	17	21	214	37	17	20
135	9	5	4	175	21	13	8	215	28	14	14
136	16	8	8	176	27	13	14	216	34	18	16
137	26	13	13	177	15	10	5	217	38	20	18
138	31	14	17	178	15	7	8	218	19	12	7
139	20	12	8	179	33	16	17	219	32	16	16
140	39	19	20	180	26	11	15	220	37	19	18
141	23	12	11	181	40	18	22	221	21	13	8
142	30	16	14	182	12	7	5	222	18	10	8
143	40	21	19	183	32	17	15	223	31	18	13
144	21	13	8	184	25	16	9	224	14	8	6
145	32	14	18	185	25	13	12	225	25	14	11
146	35	19	16	186	27	16	11	226	19	9	10
147	32	17	15	187	35	17	18	227	44	20	24
148	33	19	14	188	30	16	14	228	21	11	10
149	30	14	16	189	25	13	12	229	28	16	12
150	26	10	16	190	30	15	15	230	20	11	9
151	41	20	21	191	27	15	12	233	13	7	6
152	28	15	13	192	11	6	5	232	17	8	9
153	38	19	19	193	20	11	9				
154	26	11	15	194	22	12	10				
155	36	17	19	195	33	15	18				
156	34	20	14	196	27	13	14				
157	24	10	14	197	29	15	14				
158	36	16	20	198	39	20	19				
159	23	11	12	199	25	13	12				
160	25	11	14	200	39	19	20				

附 錄 四

身體適應能力知識測驗的次數分配和累積次數表

組 距	次 數	累積次數
43-44	1	232
41-42	1	231
39-40	7	230
37-38	13	223
35-36	17	210
33-34	14	193
31-32	21	179
29-30	22	158
27-28	25	136
25-26	22	111
23-24	23	89
21-22	18	66
19-20	17	48
17-18	13	31
15-16	11	18
13-14	2	7
11-12	4	5
9-10	1	1
總 計	232	