

# 大學生桌球認知測驗之編製

郭彥成、林靜萍  
國立臺灣師範大學

## 摘要

目的：在編製一份大學桌球認知測驗卷，以提供大學體育教師作為評量學生桌球認知學習效果之測驗工具。方法：研究參與者為臺灣師範大學桌球體育興趣選項初級、中級班 123 位學生，於相隔兩週的時間，各接受一次，共兩次研究者自編的相同桌球認知試題測驗 100 題。結果：經由項目分析挑選出 50 題難度與鑑別度適中的試題，信度方面，兩次測驗分數所獲得的穩定性量數為 0.92，效度方面，根據教學目標、內容作試題的編寫，經桌球專長教師與體育教學專家認定具內容效度。結論：本試卷為一份可充分測量出大學生桌球認知學習表現的測驗卷。

關鍵詞：桌球認知測驗



## 壹、緒論

近年來大學體育課受到邊修潮流的衝擊（王宗進，2000），使得體育教師體認到體育教學的重要性。因此，如大學生對體育課的滿意度及幫助改善體育教學的相關研究成為廣受探討的課題。尤其在幫助改善體育教學的相關研究方面，又以探討學生的學習效果居多，學生的學習效果多數以認知、情意與技能前、後測作為評量的依據，因此，測驗工具精確與否，能否真正測量出學生的學習表現，為研究是否具代表性的重要關鍵。

根據教育部國民中小學體育成績評量準則之規定，將體育成績以認知、情意、技能三大目標為基準；在認知部分（體育知識）佔 25%、情意部分（運動精神與學習態度）佔 25%、技能（運動技能）部分佔 50%。至於大學階段體育成績之評定標準則由各校自行訂定考察辦法，事實上，評量的內容、方式並沒有太大的調整，只是分配比例的多寡而已，雖然體育教學評量仍以運動技能為主，體育知識依舊為評量學生學習表現的重要依據，而眾多的認知評量方式之中，又以紙筆測驗為多數人所使用，因此，編製有良好信、效度的試題有其必要性。況且目前大學體育以興趣選項為主，學生所選擇的運動項目多數為自己本身有興趣的運動，加上一學期以單一的運動項目為課程內容，因此有較長的時間呈現完整的教學內容，教學內容的廣度與內容較為豐富，因此試題編製內容參考朱昌勇（1999）大專體育課桌球課程教材之研究中的桌球課程教材內容大綱，使試題能涵蓋更為廣泛的內容。本研究目的乃編製有信、效之桌球認知測驗工具，以提供大學體育教師作為評量學生桌球認知學習效果之用。

## 貳、研究方法

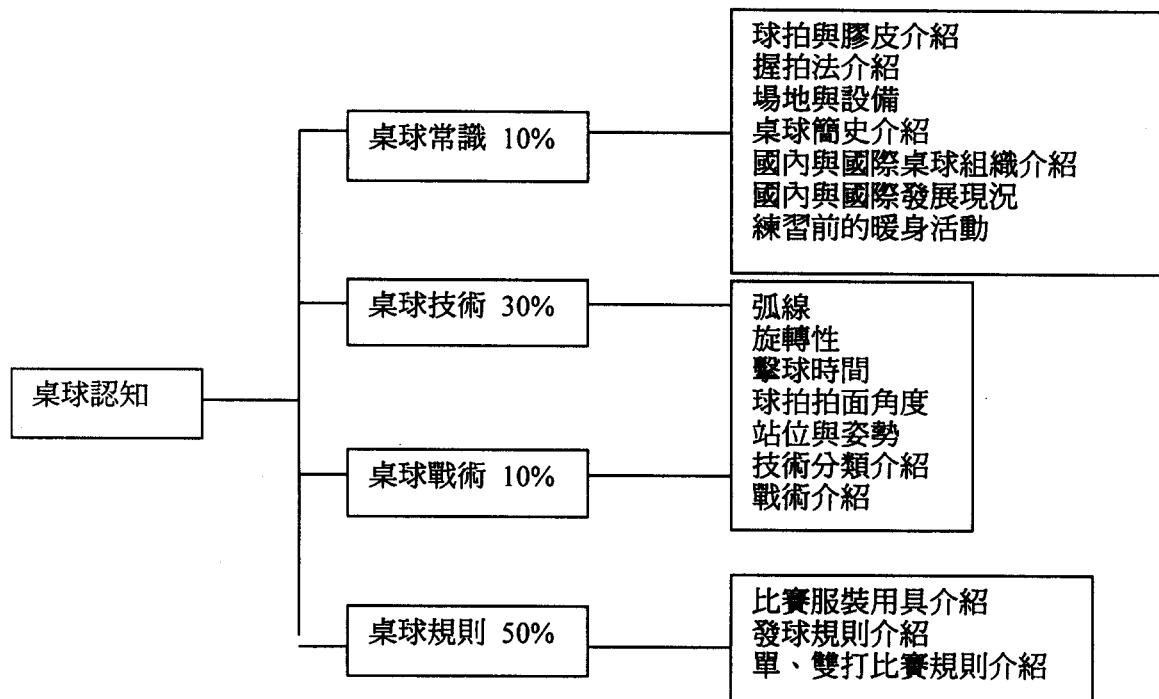
### 一、測驗卷初稿編擬

#### （一）編製桌球試題命題雙向細目表

張至滿（1986）指出測驗藍本（雙向細目表）為測驗的計畫大綱，其目的在訂定測驗強調的重點和出題內容範圍，同時將教學目標與內容配合。因此出題按照測驗藍本則可保證測驗的內容效度和反映教學目標。本桌球試題命題雙向細目表之編製，參考朱昌勇（1999）大專體育課桌球課程教材之研究中的桌球課程教材內容大綱（如圖一），將認知的教學內容分為桌球規則、桌球技術、桌球戰術、桌球常識等四個部分，比例分佔 50%、30%、10%、10%。教學目標方面，根據 Bloom (1956) 將認知分類為知識、理解、



應用、分析、綜合、評鑑等六大類，本試題施測對象為大學體育興趣選項之學生，編製的題型採用選擇題的方式，因此選擇以知識、理解、應用。由於參閱桌球相關書籍與規則，多數內容以「知識」層次居多，「理解」、「應用」層次較少，且後兩者編寫難度頗高，加上先前經驗發現，大學生預試時，回應此程度題目時有相當的難度，難以真正鑑別出學生的程度，因此將認知層次中「知識」、「理解」、「應用」內容比例訂為 65%、20%、15%（如表一）。



圖一 桌球認知教材內容結構圖（修改自朱昌勇，1999）

表一 大學桌球認知測驗試題雙向細目表

認知層次 內容	(內容百分比)			
	知 識	理 解	應 用	合計
桌球規則	35%	10%	5%	50%
桌球技術	20%	5%	5%	30%
桌球戰術	0%	5%	5%	10%
桌球常識	10%	0%	0%	10%
(層次百分比) 合計	65%	20%	15%	100%



## (二) 編寫試題

本試題之編寫，參考中華民國桌球協會（2003）最新審定出版之國際桌球規則、鈴木一（1999）桌球聖經及球類叢書編輯委員會（1984）桌球入門等文獻，作為試題編寫之基礎，初步編寫出 178 題試題，經過 10 位大學生預試、2 名桌球教師修訂後，刪除題意不清及類似、重複的試題，最後選定 100 題作為正式預試試題，其中屬於知識層次桌球規則 40 題、桌球技術 21 題、桌球戰術 0 題、桌球常識 10 題；理解層次桌球規則 10 題、桌球技術 7 題、桌球戰術 4 題、桌球常識 0 題；應用層次桌球規則 3 題、桌球技術 2 題、桌球戰術 3 題、桌球常識 0 題，試題經過刪減後，內容方面比例：桌球規則 53%、桌球技術 31%、桌球戰術 7%、桌球常識 10%，認知層次方面比例：知識 71%、理解 21%、應用 8%，與原先雙向細目表的比例有些差距，應用層次有些偏低，但以大學普通體育來說，內容偏重知識與理解層次應可被接受。

表二 大學桌球認知測驗試題雙向細目對照表

內容	認知層次		
	知 識	理 解	應 用
桌球規則	6、7、 <u>8</u> 、9 15、 <u>19</u> 、 <u>21</u> 、 <u>22</u> <u>23</u> 、24、 <u>25</u> 、 <u>27</u> <u>28</u> 、 <u>29</u> 、35、 <u>38</u> <u>40</u> 、 <u>49</u> 、 <u>50</u> 、51 <u>52</u> 、53、54、55 58、59、61、62 <u>63</u> 、70、73、 <u>75</u> <u>80</u> 、84、 <u>85</u> 、 <u>87</u> 90、94、97、 <u>100</u>	1、 <u>16</u> 、 <u>36</u> 、56 <u>74</u> 、 <u>79</u> 57、 <u>66</u> 67、 <u>68</u>	39、71、99
桌球技術	<u>3</u> 、 <u>11</u> 、13、14 <u>17</u> 、 <u>18</u> 、 <u>26</u> 、31 <u>43</u> 、 <u>44</u> 、45、46 60、64、 <u>76</u> 、81 <u>88</u> 、 <u>89</u> 、95、96 <u>98</u>	2、 <u>12</u> 、32、33 <u>34</u> 、77、78	<u>82</u> 、 <u>92</u>
桌球戰術		4、 <u>5</u> 、83、 <u>93</u>	20、86、 <u>91</u>
桌球常識	10、 <u>30</u> 、37、 <u>41</u> 42、47、 <u>48</u> 、65 <u>69</u> 、72		

\*粗斜體字為正式試卷題目



## 二、實施施測

本研究之施測對象為某大學九十三年第一學期大學桌球體育興趣選項，初級班兩班 61 位、中級班兩班 62 位，共 123 位學生參與測驗。自民國九十三年十月四日起至同月十一日止，利用上桌球課時委託任課教師進行施測，答題時間 50 分鐘，填答完畢立即收回，共發出試卷 130 份，收回 130 份，其中有效試卷 130 份。於兩週後進行第二次施測，共發出試卷 123 份，收回 123 份，其中有效試卷 123 份。由於測驗當天共 7 位同學缺席，因此將其第一次施測之答案卷刪除，後續不再施測。

## 三、項目分析

本正式預試試卷經過施測後，將對 123 位大學生所回答的 100 題試題，進行項目分析，如下：

- (一) 將試卷依順序從最高分排列至最低分
- (二) 前 27% 之得分試卷為高分試卷（高分組），及後 27% 之得分試卷為低分試卷（低分組）。
- (三) 計算高分組和低分組總共答對的人數，除以高分組和低分組的總人數即為難度指數 (Item Difficulty Index, P)。
- (四) 計算高分組答對人數與低分組答對人數之差，除以高分組或低分組的人數即為鑑別度 (Item Discrimination Index, D)。
- (五) 以各題為單位做各選項的次數分配，瞭解各選項的選答情形即為誘答力。

## 四、測驗的統計資料

測驗的統計資料分為實際統計量數與理想統計量數。實際統計量數包括平均數、標準差、信度、平均難度 (mean difficulty)、平均鑑別度 (mean discrimination)，此相關數據可作為判別測驗優劣之依據；理想統計量數包括理想平均數、理想標準差、理想平均難度、理想平均鑑別度。將實際統計量數與理想統計量數進行比較，如皆能達到標準則可認定此測驗為具有良好信度、理想難度、鑑別度的測驗，相關公式如下(張至滿, 1986)：

- (一) 最高可能分數與機遇分數之差，除以 2 加上機遇分數即為理想平均數。
- (二) 最高可能分數與機遇分數之差，除以 6 即為理想標準差。
- (三) 理想平均數除以總題數即為理想平均難度（每題以一分計算）。
- (四) 理想標準差除以總題數即為理想平均鑑別度。



## 參、結 果

### 一、項目分析

一般來說，難度指數以 0.50 左右最為適中，0.30~0.70 之間的題目是可被接受的（張至滿，1986），鑑別指數以 0.40 以上最好，0.30~0.39 是可被接收的（表三）。本研究 100 題預試題目當中，難度指數於 0.30~0.70 之間且鑑別度 0.30 為以上的題目有 2、3、4、5、8、11、12、16、18、19、21、22、23、26、27、28、34、40、41、43、44、48、52、63、66、68、74、75、79、80、85、89、92、98、100，共 35 題。另外挑選出難度指數未於 0.30~0.70 之間，鑑別指數達 0.30 以上的題目有 17、25、29、30、36、38、49、50、69、76、82、87、88、91、93，共 15 題，總共 50 題（表五）編製成為大學桌球認知測驗卷（如附錄）。所挑選出 50 題試題在各選項之誘答情形方面，大致呈現良好的情形，唯有少數題目選項如第 4 題第 3 選項、第 16 題第 4 選項、第 18 題第 3 選項、第 27 題第 3 選項，未有人填答，應再做修正。正式題目難度、鑑別度歸納如表四。

**表三 試題鑑別能力指標 資料來源：張至滿（1986）**

鑑別指數	評定說明
0.40 以上	很好的題目
0.30~0.39	題目可以但可能需修改
0.20~0.29	題目要修改
0.19 以下	題目不好，放棄或重寫

**表四 正式題目難度、鑑別度歸納表**

鑑別度	0.30~0.40	0.40 以上
難度		
0.30~0.40	7、13、21、25、42、47	1、18、31、32、33、40
0.40~0.50	2、38	9、11、14、15、19、22 23、27、29、39、43
0.50~0.60	10、41	6、37、46
0.60~0.70	8、17、36	4、44
未於 0.30~0.70 之間	3、5、16、24、28、30 34、35、45、48、49	12、20、26、50



表五 桌球預試試題難度與鑑別度分析表

題號	難度	鑑別度	正式題號	題號	難度	鑑別度	正式題號
1	.63	.21		51	.72	.18	
2	.36	.42	31	52	.37	.42	1
3	.47	.52	29	53	.41	.24	
4	.45	.60	11	54	.70	.21	
5	.56	.42	6	55	.76	.17	
6	.43	.21		56	.76	.17	
7	.17	.15		57	.78	.21	
8	.32	.40	32	58	.21	.15	
9	.72	.15		59	1	0	
10	.78	.18		60	.64	.21	
11	.62	.38	8	61	.23	.21	
12	.47	.45	23	62	1	0	
13	.89	.24		63	.33	.42	33
14	.21	.21		64	.89	.09	
15	.89	.15		65	.27	.17	
16	.45	.60	19	66	.32	.31	47
17	.73	.48	26	67	.31	.42	
18	.68	.32	17	68	.45	.36	2
19	.39	.36	42	69	.76	.42	12
20	.31	.19		70	.30	.18	
21	.32	.36	21	71	.17	.15	
22	.41	.58	43	72	.18	.24	
23	.56	.45	37	73	.31	.21	
24	.72	.18		74	.45	.56	27
25	.76	.30	5	75	.70	.36	36
26	.56	.39	10	76	.21	.39	48
27	.36	.30	7	77	.31	.24	
28	.39	.33	25	78	.33	.21	
29	.82	.36	45	79	.46	.41	9
30	.76	.36	28	80	.47	.45	15
31	.31	.16		81	.17	.21	
32	.19	.18		82	.27	.39	3
33	.18	.21		83	.92	.15	
34	.31	.42	40	84	.88	.06	
35	.06	.06		85	.64	.45	4
36	.80	.33	49	86	.15	.17	
37	.31	.17		87	.77	.33	34
38	.79	.36	35	88	.73	.30	30
39	.27	.06		89	.45	.30	38
40	.56	.33	41	90	.77	.21	
41	.42	.42	14	91	.76	.42	20
42	.29	.17		92	.62	.52	44



43	.36	.42	18	93	.77	.39	24
44	.42	.42	22	94	.21	.19	
45	.94	.12		95	.79	.20	
46	.79	.12		96	.21	.21	
47	.27	.18		97	.50	.21	
48	.32	.36	13	98	.42	.67	39
49	.71	.58	50	99	.35	.03	
50	.77	.39	16	100	.55	.61	46

## 二、測驗的統計資料

### (一) 實際統計量數與理想統計量數

本測驗經過計算後實際統計量數的部分，測驗平均數為 56.04 分、標準差為土 14.48、平均難度為 .528、平均鑑別度為 .4158。理想統計量數部分，理想平均數為 62.5 分（每題一分的理想平均分數為 31.25，每題以兩分計算  $\times 2$ ）、理想標準差  $> 12.5$ 、五十題四選一的理想平均難度為 .63、理想平均鑑別度為 .25。將兩者所獲得之數據進行比較發現，本測驗平均分數略微偏低、標準差達到標準、試題平均難度略微偏難、平均鑑別度達到標準且超出許多。

### (二) 信度

本測驗之信度採重測信度，兩次測驗間隔時間為兩週，所獲得之數據以 Microsoft Office Excel 2003 為統計工具，計算學生兩次測驗得分之相關係數，所得穩定性量數為 0.92。一般標準化成就測驗如果在同一年實施兩次測驗，則其重測信度係數大多在 0.80 以上（陳英豪、吳裕益，1995）。標準化成就測驗的理想信度當然越高越好，0.90 以上者甚為常見（張至滿，1986）。

### (三) 效度

在決定一個測驗的內容效度時，必須同時考慮到「教材內容」和「教學目標兩個層面」，其意義為測驗的內容能否充分代表所預測量的行為領域，考驗的方法為比較測驗的材料和所欲測驗的教學目標及教材內容是否一致（陳英豪、吳裕益，1995）。本試題依據桌球教材內容（圖一）及雙向細目表中（表一）進行編寫，所編製的試題依據雙向細目表比例，雖比例上有些調整，但經體育教學專家及桌球專長教師認定為具內容效度的試卷。



## 肆、討 論

張志滿（1973）身體適應能力知識測驗的研究指出，以古典測驗理論來編製，最後得到五十題，具有內容效度、建構效度和統計效度，折半信度由 0.78~0.90，測量標準誤 0.47 並建立出四種年級常模；本研究所作的大學生桌球認知測驗卷採內容效度，並且重測信度，達 0.92，並且在各統計量數方面皆達到標準，因此，信、效度與各統計數值皆達到古典測驗理論的標準，可稱之為一份良好的認知測驗試卷。

### 一、結論

有鑑於近年來大學校院體育教師及研究者對於體育課教學的重視，相關改善體育教學的研究成為廣受關注的課題，本研究乃以改善大學體育教學及相關研究為出發點，編製一份大學桌球認知測驗卷，作為體育教師評量學生桌球認知學習效果之測驗工具。經由蒐集大學桌球教學相關文獻與書籍、編製試題雙向細目表、編寫試題、實施施測、進行項目分析與信、效度建立等步驟，一份具有良好信、效度且難度與鑑別度均理想的大學桌球紙筆測驗編製完成。

### 二、建議

- (一) 本研究所編製之桌球認知測驗工具，適用於修習大學普通體育－桌球課之學生，可作為教師測量學生桌球認知學習效果及評量大學生對桌球知識的瞭解程度之用途。
- (二) 本研究以大學階段為對象，編製桌球運動項目認知測驗卷，建議有意從事相關研究者，可以編製不同階段、不同運動項目的認知測驗工具，促使相關研究更加豐富、完整。
- (三) 本研究信度考驗採再測信度，在施測的過程耗費相當多的時間、人力與物力，因此，建議未來從事相關研究者，信度考驗可採用折半法或庫李法，以節省資源的耗費。

## 引用文獻

- 中華民國桌球協會裁判委員會（2003）。中華民國桌球規則。中華民國桌球協會。  
王宗進（2000）。建立有效度的體育認知測驗題庫。臺灣體育，107，9-13。  
朱昌勇（1999）。大專體育課桌球課程教材之研究。政大體育研究，11，77-97。



張至滿（1973）。身體適應能力知識測驗的研究。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。

張至滿（1986）。體育測驗與評價。臺北市：水牛。

球類叢書編輯委員會（1984）。桌球入門。臺北市：國家出版社。

陳英豪、吳裕益（1995）。測驗與評量。高雄市：復文。

鈴木一（1999）。桌球聖經。臺北市：廣廈。

Bloom, B. S., & David, R. K. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain.* New York, Toronto: Longmans, Green.

投稿日期：95 年 03 月

接受日期：95 年 06 月



# The development of table tennis cognitive test for college students

*Yen-Chen Kuo and Ching-Ping Lin  
National Taiwan Normal University*

## Abstract

**Purpose:** This study was to construct a written table tennis cognitive test for college students. The test provides college PE instructor a tool to assess students' knowledge about table tennis. **Method:** The participants were 123 students drawn from beginning and intermediate table tennis classes. The participants took the same test twice with interval of 2 weeks. **Results:** Through item analysis, 50 items that fit acceptable item difficulty index and item discrimination index were chosen to be included in the final draft of the test. The reliability of the test was 0.92, Content validity were established according to the goals and contents of teaching and approved by table tennis instructor and PE experts. **Conclusions:** A table tennis cognitive test was successfully developed for college students that met all requirements of the test statistics.

**Key words:** table tennis cognitive test

