(二)建構效度(團體差異的分析、因素分析)

1.團體差異的分析：以前述所編的「運動成就動機量表」而言，編製者可請教練從其團隊中選出高成就動機及低成就動機的選手，然後以高、低成就動機組的選手在成就動機得分的平均數進行差異性考驗。假如高成就動機組的平均得分顯著高於低成就動機組的平均得分，即代表此份量表能有效的區別高、低成就動機的選手。

又如考驗「運動攻擊態度量表」的團體差異性分析，可以比較男、女選手在此量表得分的平均數，若男選手的得分顯著高於女選手的得分，即代表此量表具有良好的效度。因為從一般心理學的研究中，男性的攻擊性都顯著高於女性。因此若男選手的得分顯著高於女選手的得分，符合了心理學的研究，可由此說明此量表具有建構效度。

2.因素分析：因素分析用在效度的考驗方面可分為探索性因素分析(exploratory factor analysis)和驗証性因素分析(confirmatory factor analysis)兩種。當編製者在編製量表而沒有理論做為根據時，只是由編製者依其概念將有關的題目編製出來，然後透過探索性因素分析了解所編的題目中究竟含有多少個因素。而當編製者採用某個理論來編製量表時，因為一個理論通常都會包含幾個向度，亦即所編的量表相對的也會包含這幾個分量表。為了驗証此項量表所包含的分量表是否和所用的理論一致，驗証性因素分析就可用來考驗其效度。

在用探索性的因素分析時，通常量表的編製者並不會預先知道會有幾個因素，而是看特徵值(eigenvalue)大於１的因素有幾個，就決定有幾個分量表。此外，雖然在統計套裝軟體(如SPSS)上有多種方法可抽取因素時，但是一般多半用主軸法(principal axis method)。至於在轉軸方面，有正交轉軸(一般較常用最大變異法varimax)和斜交轉軸(oblimin)兩種。通常可先用斜交轉軸試做，看其各因素之間的相關，若各因素之間是零相關，可改用正交轉軸。若各因素之間有低相關(0.1~0.3)，當然是用斜交法進行轉軸。此時，以斜交轉軸所抽取的因素就可加以命名，並將各因素中各題的因素負荷量較小的題目剔除(一般小於0.4的題目可加以剔除)，然後重新再跑一次因素分析，直至各因素所有題目的因素負荷量都達到0.4以上。假如是用正交法進行轉軸，也是同樣的方式，先將各因素命名，然後剔除因素負荷量未達0.4的題目，再重新跑因素分析。

另外在進行探索性的因素分析時，若是編製者綜合若干個理論而合成一個量表(其中有幾個分量表)，此時亦可先用斜交轉軸做，但可指定因素的數目。如編製的量表有五個分量表，就可指定以五個因素來做因素分析。因素分析後的各因素間沒有相關存在，可改用正交轉軸。若各因素間的相關是低相關(0.1~0.3)，就以此斜交轉軸的結果呈現各題的因素負荷量。若有兩個因素間的相關達0.4(含)以上，即表示這兩個因素有很大的重疊，應該將這兩個因素合併為一個因素，然後再重新做斜交轉軸，直到沒有因素間的相關達0.4以上為止。

至於驗証性的因素分析則是量表的編製者根據某一個理論編出一個量表(其中有若干個分量表)，為了驗証所編的量表是否符合原先的理論，此時可用驗証性因素分析加以驗証。在進行驗証時，有SPSS的LISREL(linear structural relations)套裝軟體可以使用。譬如所根據的理論若有五個因素，而驗証性因素分析所做出來的結果也証明是這五個因素，此時即可說此量表具有建構效度。

肆、量表編製實例

現以筆者指導的研究生蘇振鑫所編製的「運動健康信念量表」為例，其預試量表如附錄二。由於在文獻上未能找到適合的量表。因此蘇生首先請國小教師46名及國中教師38名(均為40歲以上的中老年教師)填寫和健康有關的想法。其次，由蘇生將所寫出的健康信念整理歸納為五個部分：知覺從事運動的障礙(1~10題)、知覺從事運動的利益(11~18題)、行動線索(19~26題)、疾病的威脅(27~33題)、採納建議從事運動的可能性(34~42題)。

一、項目分析

首先將編製好的量表加上指導語即形成預試量表，然後實施預試，本研究共用了233位中老年人(年齡在40至65)做為受試者。首先進行項目分析(所用的電腦軟體為國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系林世華副教授所設計)，所得結果如表一所

示。

表一：運動健康信念量表項目分析結果

項目	題號	題目	決斷值	R1	R2
知覺障礙	1	我沒有足夠的時間	9.04	0.50	0.34
	2	缺乏交通工具	7.85	0.55	0.42
	3	身體疾病	4.79	0.39	0.22
	4	沒有運動場所	12.93	0.71	0.61
	5	我從事的工作不適合	10.46	0.63	0.52
	6	家務會影響規律運動	11.74	0.63	0.52
	7	缺乏運動同伴	12.83	0.68	0.57
	8	運動傷害	8.24	0.58	0.46
	9	天候不佳	10.27	0.62	0.50
	10	自己沒有意願	7.85	0.52	0.37
知覺利益	11	減輕體重	10.00	0.56	0.37
	12	使心裡感到舒暢	10.56	0.76	0.67
	13	使身體強壯	12.44	0.76	0.67
	14	增加身體活動力	11.36	0.78	0.71
	15	可以認識更多的朋友促進人際關係	12.55	0.67	0.54
	16	可以改善自己的健康	10.60	0.72	0.63
	17	可以感到更有活力	13.02	0.74	0.65
	18	從事規律運動可以紓解精神上的緊張	10.52	0.60	0.45
行動線索	19	醫生的建議	10.67	0.64	0.51
	20	電視廣告的宣傳	11.09	0.65	0.53
	21	朋友的勸告	11.44	0.68	0.55
	22	家人的勸告	11.64	0.68	0.56
	23	家人的疾病經驗	15.38	0.75	0.64
	24	朋友的疾病經驗	13.40	0.75	0.65
	25	報章雜誌中的健康資訊	9.18	0.56	0.42
	26	覺得身體狀況不佳	8.68	0.59	0.42
疾病威脅	27	心血管方面的疾病	9.30	0.66	0.53
	28	肥胖症	8.93	0.66	0.53
	29	關節炎	15.62	0.75	0.65
	30	癌症	12.16	0.68	0.55
	31	憂鬱症	14.31	0.73	0.60
	32	糖尿病	18.35	0.75	0.64

	33	記憶力減退	14.82	0.73	0.60
運動可能性	34	受配偶的影響	9.13	0.67	0.55
	35	受父母的影響	12.06	0.75	0.66
	36	受兄弟姊妹的影響	14.44	0.78	0.71
	37	受小孩的影響	17.21	0.74	0.66
	38	受醫師的影響	10.49	0.66	0.55
	39	受朋友的影響	9.86	0.63	0.51
	40	受工作伙伴的影響	12.67	0.67	0.57
	41	受運動指導者的影響	11.66	0.69	0.59
	42	受孫子的影響	12.04	0.69	0.59

由表一的決斷值得知，各分量表每一題的決斷值都超過3，亦即所有的題目在決斷值方面都能符合鑑別力的要求。其次，由R2值得知，全部題目的相關值都能達到顯著水準。最後，由R1值檢視，除了第3題的R1值未達中度相關之外，其餘各題的R1值都能達到0.4以上的要求。由以上三個指標得知，在所有的42題當中，除了第3題較不具鑑別力外，其餘各題都是有效題。

由於第一個分量表的第3題被剔除掉，所以第一分量表需要再重新做一次項目分析，所得結果如表二所示。

表二：「知覺從事運動的障礙」分量表項目分析結果

原題號	新題號	題　　目	決斷值	R1	R2
1	1	我沒有足夠的時間	9.04	0.52	0.35
2	2	缺乏交通工具	7.98	0.56	0.43
4	3	沒有運動場所	12.88	0.72	0.61
5	4	我從事的工作不適合	11.16	0.64	0.53
6	5	家務會影響規律運動	11.27	0.65	0.53
7	6	缺乏運動同伴	13.17	0.68	0.55
8	7	運動傷害	8.70	0.57	0.44
9	8	天候不佳	10.52	0.64	0.51
10	9	自己沒有意願	7.57	0.54	0.38

由表二的結果得知，第一個分量表每一題的決斷值、R1值及R2值都符合要求，所以第一個分量表再重新做項目分析的九題都可保留下來。由於第3題被剔除，所剩的41題的題號在第3題之後的都往前進一號。正式量表如附錄三所示。

二、信度考驗

其次，本量表進行信度的考驗，本研究以內部一致性係數為各分量表進行考驗，所得各分量表的Cronbach α值如下：知

覺從事運動的障礙(1~9題)為0.7907、知覺從事運動的利益(10~17題)為0.8155、行動線索(18~25題)為0.8378、疾病的威脅(26~32題)為0.8342、採納建議從事運動的可能性(33~41題)為0.8673。各分量表的內部一致性係數均達0.79以上，可說是具有良好的信度。由於本研究的對象是中老年人，在實施重測信度上有較大的難度，故未取得這方面的信度資料。

三、效度考驗

最後本量表進行效度考驗，本研究以探索性的因素分析考驗所編製的41題是否如原先所預定的分別落入五個因素中。本量表以主軸法(principal axis method)抽取因素，並以斜交法(oblimin)進行因素轉軸, 而且在抽取因素時，直接指定所要抽取的因素為五(因為本量表設計的架構為五個分量表，在進行因素分析時就以五個因素來抽取因素。若原定各分量表的題目能落入其設定的因素中，即代表本量表具有建構效度。若有題目未能落進其設定的因素中，就必須剔除掉。)，本量表經上述的分析後，所得結果如表三所示。

由表三的結果得知，第一個因素共包含有23、22、19、20、21、18、24、25等八題；第二個因素包含有13、12、11、15、16、14、17、10等八題；第三個因素包含有3、6、8、4、5、7、2、9、1等九題；第四個因素包含有28、31、30、32、29、27、26等七題；第五個因素包含有35、34、36、41、40、39、33、37、38等九題。照原定的架構，本量表共分為知覺從事運動的障礙(1~9題)、知覺從事運動的利益(10~17題)、行動線索(18~25題)、疾病的威脅(26~32題)、採納建議從事運動的可能性(33~41題)等五部分。由所得因素分析的結果對照原定的架構，所有各題都落入既定的因素中。

表三：運動健康信念量表的因素分析結果

題號	行動線索	知覺從事運動的利益	知覺從事運動的障礙	疾病的威脅	從事運動的可能性
23	.699				
22	.678				
19	.616				
20	.609				
21	.608				
18	.598				
24	.480				
25	.423				
13		-.785			
12		-.730			
11		-.728			
15		-.698			
16		-.645			
14		-.584			
17		-.462			
10		-.418			
3			.697		
6			.631		

8		.609			
4		.579			
5		.577			
7		.506			
2		.493			
9		.449			
1		.398			
28			-.726		
31			-.721		
30			-.677		
32			-.648		
29			-.626		
27			-.579		
26			-.562		
35				.774	
34				.718	
36				.713	
41				.642	
40				.632	
39				.620	
33				.607	
37				.581	
38				.552	
解釋變異量	15.47%	11.32%	6.40%	4.85%	3.41%
累積變異量	15.47%	26.79%	33.19%	38.04%	41.45%

由表三各因素中各題的因素負荷量得知，只有「知覺從事運動的障礙」的第1題，其因素負荷量是0.398，未能達0.4的標準，但因距0.4已是非常接近，所以還是保留下來。其餘各題因素負荷量的絕對值都在0.4以上，因此都屬有效的項目，全部可以使用。

各因素間的相關矩陣如表四所示，因為各因素之間的相關都在中度相關以下，沒有重疊性高的因素。因此，斜交轉軸的轉軸方法可以採用。本量表的建構效度也由此獲得驗証。

表四：運動健康信念量表各分量表的相關矩陣

分量表	行動線索	知覺利益	知覺障礙	疾病威脅	運動可能
行動線	1.000				

索利知覺益	-0.165	1.000			
障礙知覺疾病威脅	0.049	0.239	1.000		
運動可能	-0.264	0.267	0.079	1.000	
	0.335	0.007	0.037	-0.123	1.000

由上述信度和效度的考驗得知，運動健康信念量表是一份具有信度和效度的研究工具。

運動健康信念量表的編製是以指定因素的方式來抽取因素，若是不以指定因素的方式進行因素分析，可參考季力康(民82)所編製的運動目標取向量表。季力康(民82)是以探索性因素分析得到自我取向和工作取向兩個因素，其後季力康(民83)為了進一步想了解運動目標取向是否果然就是這兩個因素，就以驗証性因素分析(LISREL)進行驗証，結果獲得支持。有興趣的讀者可以參閱這兩篇研究報告，以了解在編製一份量表時，如何使用探索性因素分析和驗証性因素分析兩種因素分析方式。

參考書目

王俊明(民85)：資料的分析與呈現。戴於周文欽、高熏芳、王俊明編著：研究方法概論。台北：國立空中大學。

王俊明、黃堅厚、張景媛(民84)：大專學生個人需求量表。教育部訓育委員會專案。

林清山(民81)：心理與教育統計學。台北：東華書局。

林清山(民82)：多變項統計分析法近十幾年來的發展與應用。戴於中國測驗學會編：心理測驗的發展與應用。台北：心理出版社。

林世華(民75)：項目分析軟體介紹。台北。國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系。

季力康(民82)：運動目標取向量表--信度效度分析。國立體育學院論叢，4卷1期，179-185頁。

季力康(民83)：運動目標取向量表的建構效度。體育學報，18輯，299-310頁。

郭生玉(民77)：心理與教育測驗。台北：精華書局。

黃光國(民64)：因素分析。戴於楊國樞、文崇一、吳聰賢、李亦園編：社會及行為科學研究法。台北：東華書局。

蘇振鑫(民88)：運動健康信念與運動行為之關係研究—以運動健康信念模式探討中老年人的運動行為。國立體育學院體育研究所碩士論文。

<附錄一>

台北市民參加慢速壘球活動問卷