

東南科技大學 東南學報 第三十三期 中華民國九十七年六月出版 第269-278頁

國防通識選修課程選課因素分析之研究

A Study on Elective Course Factors Analysis-Taking National Defense General Knowledge Course for Example

劉元璟

東南科技大學軍訓室

摘要

本研究旨在建立一客觀的國防通識選修課程學生選課意願因素分析指標，提供課程規劃決策之參考。研究採用層級分析法，以「課程領域」、「課程單元」、「教學方式」與「吸引因素」四個構面及19個選項因子，透過問卷調查結果顯示：(1)在課程領域構面上「社會人文」領域較受學生喜愛，「國防通識」領域亦有2成4的優先率，單就男生而言，更高達2成7以上；(2)課程單元構面中，「國家安全」、「國防科技」、「健康與生活」佔7成以上，「軍事知能」、「軍事戰史」及「兵學理論」三單元合計不達3成；(3)教學方式仍以講授為主，佔4成以上；(4)吸引因素中仍是「知識」為首要考量，女生除了「挑戰性」較低以外，在「知識」、「趣味」與「實用」三項差距不大。整體而言，國防通識課程存在開課需求與空間。

關鍵字：全民國防、國防通識、AHP。

ABSTRACT

This study aimed at analyzing students' willings and factors to elective national defense general knowledge course, and the outcome presented a reference to plan this course. The research employed AHP and analyzed course fields, course units, teaching methods and attractive factors dimensions. All combined 19 factors.

Questionnaires show : (1) in course fields dimension, social culture course field is students' favorite. National defense general knowledge is the second choice; (2) in course units dimension, national security, national defense technology and health and life are 70% students' choice. However, less than 30% students have interests in military skill, history of war and military science; (3) in teaching methods dimension, teaching is 40% students preference; (4) in attractive factors dimension, main considerations focus on knowledge issue. Generally speaking, national defense general knowledge course deserves the importance in all curriculum.

Keywords : civil defense, national defense general knowledge, AHP



壹、前言

一、研究動機

2005年2月2日公布「全民國防教育法」，第一條開宗明義：「為推動全民國防教育，以增進全民之國防知識及全民防衛國家意識，健全國防發展。確保國家安全特制定本法。」該法明確規定國防部和直轄市、縣市政府必須在各級學校、機關推動全民國防教育，並應製作影片、文宣資料，透過大眾媒體播放、刊載，以凝聚大眾的全民國防與愛國意識。

然而，現今大學院校為了追求多元課程的開發，導致開課種類與時數均呈現飽和。教育部又研議下修大學畢業學分下限，由目前四年制大學學士學位畢業應修一百二十八學分，仿照美國趨勢降至一百學分，讓大學彈性決定各科系不同的畢業學分，最快2008起年實施。【自由時報2007/09/05】在此環境之下，究竟有多少開課空間和學生選課意願趨向，值得分析與探討。

二、研究目的：

藉本研究實地問卷，分析統計的結果建構出學生參與國防通識選修課程選課意願參考指標，做為課程規劃方向之參考依據。

貳、文獻探討

一、全民國防與國防通識

全民國防通論(2006) 1996年7月，前總統李登輝先生在國軍85年度工作檢討會中指出，全民國防不但要大家具有「國防安全人人有關，國防建設人人有責」的認知，還要形成「全民關注、全民支持、全民參與」的共識；1997年9月，前參謀總長羅本立指出，國防是全民國防，國軍需要全民的支持與參與；國防建設惟有與民間力量充分結合，才能使有限資源發揮最大效益。1997年5月28日發布的「全民防衛動員準備實施辦法」，總則中也強調：「基於全民國防理念，因應防衛固守、有效嚇阻的戰略方針需求，集全國人力、物力，建立全民防衛動員準備體系，以達平時廣儲戰力於民間，國防與民生相結合的目的。」2000年1月29日公布「國防法」，正式確立全民國防的內涵，即包括國防軍事、全民防衛及與國防有關的政治、經濟、心理、科技等直接或間接有助於達成國防目的的事務。

(陳啟清，2002)通識教育一詞，經常被視為「通才教育」、「人文教育」、「博雅教育」或「全人教育」的同義詞，其理想在於協助學生除了專業素養的培育之外，結合學校之辦學理念，用以擴展通達寬廣的視野，養成好學深思的態度與民胞物與胸襟的教育。

為因應2006年2月1日開始施行「全民國防教育法」，高級中等學校自95學年度開



始實施國防通識課程，改採學分制，並區分為必修與選修各四學分課程；大專院校則依大學法之精神，由各校自行律定選必修及學分數。

二、AHP 應用文獻

層級分析法的理論簡單，操作容易，同時能夠擷取多數專家與決策者意見，實務應用範圍廣泛，國內應用層級分析法做為決策指標評估的文獻很多，本研究僅以研究方式相關之文獻11篇探討如下：

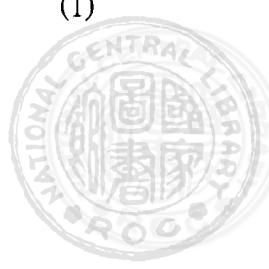
(劉信宏，1999)以四個構面、十二項子項及38項變數因子進行筆記型電腦製造業人力資源管理指標之評估；(徐正宇，1999)以四個構面十四個子選項結合我國現況三種招生入學方式，評估各種招生策略；(鍾佩勳，2001)以五個構面25項變數建構中華電信民營化政策之分析；(蕭仁祥，2001)以五個構面14項變數因子運用策略聯盟績效評估建構AHP演算系統設計；(周彥宏，2003)以三個系統構面12項主要構面建立技術創新績效指標模式；(斐文、李繼法，2004)以三個層面15項準則及三種策略方案探討軍事採購作業制度；(李健源，2004)運用系統理論的八項特性做為構面，自企業流程管理理論中選取19項內在績效指標，對國內電子、金融及汽車製造業建構績效評估指標；(鄭進斛，2005)以三個領域十四個評鑑項目及84個評鑑指標建構國民小學校務評鑑指標；(林貞如、田效文、張婷婷與陳元和，2005)以輸入面、過程面與輸出面三個構面，116個副指標建構技專院校經營績效指標；(黃英哲，2006)以六項構面42項指標建構醫院社區中心評鑑指標；(鍾佳如，2006)以四個層面九個構面27項評估指標建立經營部落格績效評估之模式。

參、研究方法

層級分析法(AHP)為(Saaty，1980)所提出分析複雜問題的方法，主要運用在不確定情況因素及具有多數評估因子的決策問題上。其在建立一個分析架構時，先將複雜且非結構性的因子分割為「階層次序」的要素，將每個要素的相關重要性予以主觀判斷給予適當數值，綜合這些數值可得知每項要素的優先程度。

假設某一層級的要素 A_1, A_2, \dots, A_n ，再上一層某依要素為評估基準下，其每一要素的權重 W_1, W_2, \dots, W_n 且已知。接下來建立成對比較矩陣(Pairwise Comparison Matrix)，而矩陣的每一劣勢由單一要素的權重相對於其他要素的權重之比例而成。此時， A_i 與 A_j 的相對重要度以 a_{ij} 表示，而要素 A_1, A_2, \dots, A_n 的成對比較矩陣為 $A = [a_{ij}]$ ，若 W_1, W_2, \dots, W_n 為已知時，則成對比較矩陣 $A = [a_{ij}]$ 可寫成如下形式：(Satty，1980)

$$A = [a_{ij}] = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & A & A_n \\ A_1 & \left[\begin{matrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & A & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & A & W_2/W_n \\ M & M & M & M \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & A & W_n/W_n \end{matrix} \right] & & \\ A_2 & & & \\ M & & & \\ A_n & & & \end{matrix} \quad (1)$$



其中 $a_{ij} = W_i/W_j$, $a_{ji} = 1/a_{ij}$, $W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}$ $i, j = 1, 2, \dots, n$

當然這是 A 理想的評估狀況，但通常都不會是此情形，但設定理想的狀況有理論的推演。我們可以建立矩陣公式如下

$$\begin{array}{cccc} A_1 & A_2 & A & A_n \\ \begin{bmatrix} A_1 & W_1/W_1 & W_1/W_2 & A & W_1/W_n \\ A_2 & W_2/W_1 & W_2/W_2 & A & W_2/W_n \\ M & M & M & M & M \\ A_n & W_n/W_1 & W_n/W_2 & A & W_n/W_n \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} & = n & \begin{bmatrix} W1 \\ W2 \\ \vdots \\ W3 \end{bmatrix} \end{array} \quad (2)$$

上式成對比較矩陣 $A \times W$ ，等於 $n \times W$ 之值。

即 $A \times W = n \times W$ 。

n 是 A 的特徵值 (eigenvalue)，而 W 是 A 對應於特徵值的特徵向量 (eigenvector)。而特徵向量問題，可將上式簡化如下的運算式，

$$(A - n \times I) \times W = 0$$

當 $W \neq 0$ 時，則 W 為 A 的特徵向量，同時具有 n 個特徵值。而成對比較矩陣 A，具有以下的性質：

(一) 矩陣 A 對稱元素相互間為倒數關係，即 $a_{ij} = 1/a_{ji}$ 。

(二) 矩陣 A 的所有元素均為正值，且滿足 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ 則稱為正倒值矩陣。

(三) 成對比較矩陣 A 的秩 (Rank) 為 1，即 $\text{rank } A=1$ 。因為每一列揭示第一列的常倍數，所以其特徵值 λ_i ($i=1, 2, \dots, n$) 中，只有一個為非零，其餘均為零，而非零的特徵值以 λ_{\max} 表示。

(四) 矩陣 A 具有正的特徵值，其中最大的特徵值 λ_{\max} ，其所對應的特徵向量元素，也都是正值。

(五) 矩陣 A 的對角線合為，即 $\text{Trace}(A)=n$ ，從特徵值的特性得知，特徵值的合也為 n。

$$\text{故 } \sum_{i=1}^n \lambda_i = \text{Trace}(A) = n$$

所以 $\lambda_{\max} = n$

假設在 n 個要素中的 i, j, k 三個要素，若 $a_{jk} = a_{ik}/a_{ij}$, $i, j, k = 1, 2, \dots, n$ 成立，也就是 $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ ，則表示決策者的判斷前復據一致性 (Consistency)。另一個 A 唯一致性的矩陣的條件就是特徵值 (λ_{\max}) 等於 n。因此，要素 A_1, A_2, \dots, A_n 的特徵向量 W，極為矩陣 A 最大特徵值 λ_{\max} 所對應特徵向量標準化後的值。



但在一個真實的決策環境下進行成對比較時， a_{ij} 是一決策者主觀判斷而得，不可能得到完全精確理想的比率 W_i / W_j ，所以只能估計這個值，而在專家判斷下會有少許的誤差，與理想值是有些差距，即

$$a_{ij} = W_i / W_j \quad (a_{ij}' = W_i' / W_j')$$
 (3)

其中 W' 為實際比較的權重。隨著 a_{ij} 作為量的變動，則特徵值也會有些許的變動。但當特徵值不再等於 n 時， λ_{\max} 還是主要的特徵值且很接近理想權重下的特徵值， $A \times W = \lambda_{\max} \times W$ 但此時 A 也不再是一致性矩陣而仍是正倒矩陣。

可由 λ_{\max} 與 n 兩者之間的差異程度作為判斷一致性的高低評量準則，利用 $\lambda_{\max} - n$ 這個數字來看初步一致性的結果。

令 $a_{ij} = (1 + \delta_{ij})w_i / w_j, \delta_{ij} > -1$ ，表示 w_i / w_j 的些許變動，這裡 w 表示 A 的特徵向量。

定理 1 : $\lambda_{\max} \geq n$

證明：使用 $a_{ij} = 1 / a_{ji}$ 和 $A \times W = \lambda_{\max} \times W$ 可以得到

$$\lambda_{\max} - n = 1/n \sum \delta_{ij} / (1 + \delta_{ij}) \geq 0$$
 (4)

定理 2 : 若且唯若 $\lambda_{\max} = n$ ，則正倒值矩陣具一致性證明架設 A 唯一致性的矩陣，那是因為 $a_{jk} = a_{ik} / a_{ij}$ ，矩陣中的每一列都是特定列的常倍數，所以 A 的 rank 為 1 並且特徵向量值入 i 中只有一個不為 0。同時

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = \text{Trace}(A) = n, \lambda_{\max} = n$$
 (5)

相反的， $\lambda_{\max} = n$ 則 $\delta_{ij} = 0$ 所以 $a_{ij} = W_i / W_j$ 。

而我們可以利用簡單一致性指標來評量一致性的程度。

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$
 (6)

$C.I. = 0$ 表示前後判斷具一致性，而 $C.I. > 0.1$ 表示前後判斷不連貫，當 $C.I. < 0.1$ 時表示具有一致性。

成對比較矩陣在不同的階數(Order)下，會產生不同的 C.I. 值，稱為隨機指標(Random Index ; R.I.)隨機指標表如表3.1所示。在相同的矩陣下，C.I. 值與 R.I. 值的比率，稱為一致性比率(Consistency Ratio ; C.R.)。若 $C.R. < 0.1$ 時，一致性程度令人滿意。

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$
 (7)



表3.1 隨機指標表

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

資料來源：鄧振源、曾國雄(1989)

肆、實證分析

本研究運用層級分析法建構「課程領域」、「課程單元」、「教學方式」與「吸引因素」四個構面及19個選項因子(層級分析圖如圖4.1)。

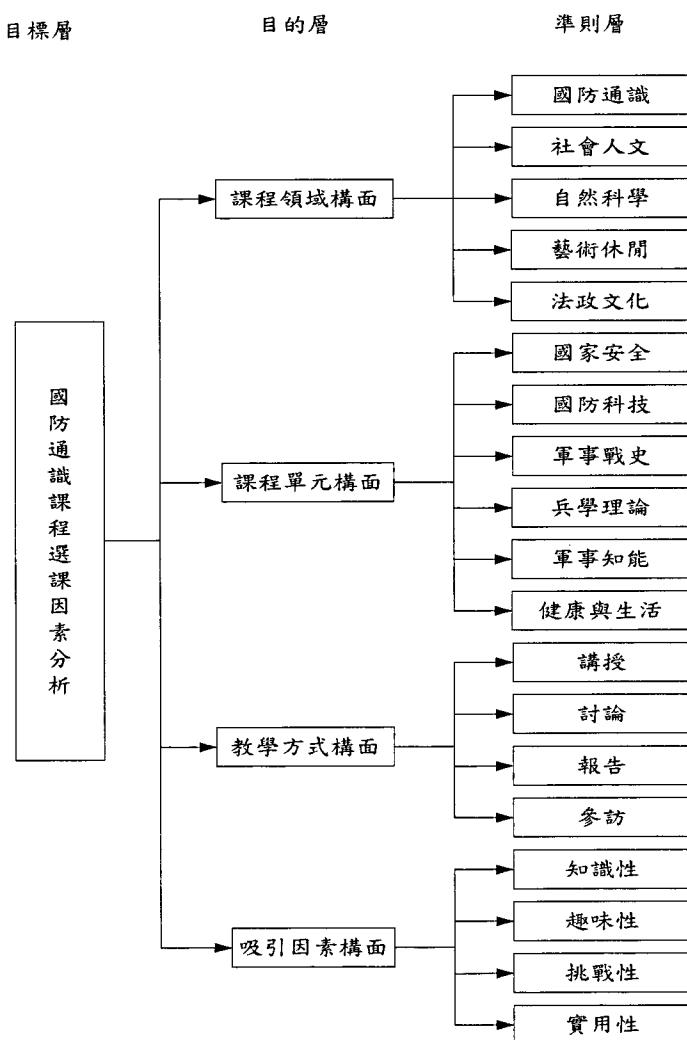


圖4.1 層級分析圖

於96年10月針對北部某科技大學四技一年級學生在不強調預備軍士官考選及役期折抵的情況下，發出問卷65份，回收65份。經過濾檢視剔除無效問卷9份，合計有效問卷56份中男生39人，女生17人。運用 Excel2003 軟體運算結果如下：



一、課程領域構面：

順序為「社會人文」>「國防通識」>「藝術休閒」>「自然科學」>「法政文化」。男生在「藝術休閒」與「自然科學」兩項順序對調；女生則是「國防通識」順序下滑至「藝術休閒」與「自然科學」之後。C.I. 及 C.R. 均小於0.1，表示具有一致性。如表4.1。

表4.1 課程領域構面調查統計表

課程領域構面			
	男生	女生	全體
國防通識	0.2732	0.1432	0.2379
社會人文	0.2928	0.3344	0.3037
自然科學	0.1808	0.1947	0.1847
藝術休閒	0.1674	0.2418	0.1881
法政文化	0.0859	0.0859	0.0856
λ_{max}	5.1747	5.2274	5.1990
C.I.	0.0437	0.0569	0.0498
C.R.	0.0390	0.0508	0.0444

二、課程單元構面：

順序為「國家安全」>「國防科技」>「健康與生活」>「軍事戰史」>「兵學理論」>「軍事知能」。男生在「軍事戰史」與「兵學理論」順序對調；女生則是「兵學理論」與「軍事知能」順序對調。C.I. 及 C.R. 均小於0.1，表示具有一致性。如表4.2。

表4.2 課程單元構面調查統計表

課程單元構面			
	男生	女生	全體
國家安全	0.3093	0.3736	0.3386
國防科技	0.2246	0.1977	0.2196
軍事戰史	0.1131	0.0887	0.1064
兵學理論	0.1230	0.0682	0.1041
軍事知能	0.0955	0.0778	0.0880
健康與生活	0.1344	0.1941	0.1432
λ_{max}	6.1366	6.4009	6.1303
C.I.	0.0273	0.0802	0.0261
C.R.	0.0220	0.0647	0.0210

三、教學方式構面：

順序為「講授」>「討論」>「報告」>「參訪」，且男、女生均一致，C.I. 及 C.R. 均小於0.1，表示具有一致性。如表4.3。



表4.3 教學方式構面調查統計表

教學方式構面			
	男生	女生	全體
講授	0.3859	0.4324	0.4028
討論	0.2827	0.3050	0.2928
報告	0.1624	0.1561	0.1617
參訪	0.1689	0.1065	0.1427
λ_{max}	4.0344	4.1405	4.0586
C.I.	0.0115	0.0468	0.0195
C.R.	0.0128	0.0520	0.0217

四、吸引因素構面：

順序為「知識」>「趣味」>「挑戰」>「實用」，男生與全體的結果一致，女生則是在「實用性」優於「挑戰性」，且女生除了「挑戰性」較低以外，在「知識」、「趣味」與「實用」三項差距未達3%；C.I.及 C.R.均小於0.1表示具有一致性，女生部分 C.I.及 C.R.略大於0.1，表示一致性程度較差。如表4.4。

表4.4 吸引因素構面調查統計表

吸引因素構面			
	男生	女生	全體
知識	0.3551	0.2814	0.3379
趣味	0.2622	0.2643	0.2645
挑戰	0.1995	0.1972	0.1993
實用	0.1832	0.2571	0.1983
λ_{max}	4.1146	4.3319	4.1439
C.I.	0.0382	0.1106	0.0480
C.R.	0.0424	0.1229	0.0533

伍、結論與建議

就課程領域構面而言，「社會人文」類較受學生喜愛，其次為「國防通識」類；但女生部分，「國防通識」則落於「藝術休閒」及「自然科學」之後。在課程單元構面上，「國家安全」較受重視，「國防科技」次之，「健康與生活」再次之，男女生的差距不大，前三項即佔70%。在教學方式構面上，依序為「講授」>「討論」>「報告」>「參訪」，男女生均一致；在吸引因素構面，「知識性」仍是學生選課之首要因素，其次為「趣味」>「挑戰」>「實用」，唯女生在「實用性」優於「挑戰性」且除了「挑戰性」較低以外，在「知識」、「趣味」與「實用」三項差距未達3%。

在課程領域上學生較喜歡社會人文類之課程，國防通識其次，顯示學生對於週遭事務具有高度興趣，國防通識領域課程存在開課需求與空間；在國防通識領域中應朝國家安全與國防科技單元設計相關課程；學生對於教學方式仍以講授方式為主，顯示



學生對於課程活動的參與意願不高，所以在教學方法上應規劃安排靜態式的教學活動方式為主，並兼具知識性與趣味性。

參考文獻

1. 幼獅文化(2006)，全民國防通論，台北市，幼獅文化事業股份有限公司，頁12-13。
2. 陳啟清(2002)，「通識教育的理想與實踐」，通識研究集刊，第2期，頁1-26。
3. 斐文、李繼法(2004)，「以分析層級程序法探討軍事採購作業制度—以某軍工廠為例」，遠東學報，第21期，頁607-618。
4. 林貞如、田筱文、張婷婷、陳元和(2005)，「應用 AHP 探討技專院校經營績效指標」，商管科技季刊，第6卷第1期，頁93-113。
5. 鄧振源、曾國雄(1989)，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，第27卷第6期，頁20。
6. 李健源(2004)，「企業流程內在績效評估指標之研究—以系統科學理論為探討」，中原大學企管系碩士論文。
7. 周彥宏(2003)，「技術創新績效指標模式之建立」，南台科技大學企管研究所碩士論文。
8. 徐正宇(1999)，「AHP 模式應用於招生策略之評估」，中原大學工業工程研究所碩士論文。
9. 黃英哲(2006)，「醫院社區中心評鑑指標建構之研究」，東華大學企管系碩士論文。
10. 劉信宏(1999)，「AHP 模式進行人力資源管理項目之評估—以筆記型電腦業為例」，中原大學工業工程研究所。
11. 鄭進斛(2005)，「國民小學校務評鑑指標建構之研究」，中山大學教育研究所碩士論文。
12. 蕭仁祥(2001)，「策略聯盟績效評估分析系統設計之研究」，大葉大學資訊管理研究所碩士論文。
13. 鍾佳如(2006)，「建立經營部落格績效評估之模式」，中國科技大學商業自動化與管理研究所碩士論文。
14. 鍾佩勳(2001)，「中華電信民營化政策之分析—AHP 觀點」，中國文化大學政治研究所碩士論文。
15. Saaty, T. L.,(1980) "The Analytic Hierachy Process.", McGraw-Hill, New York.
16. 自由電子報2007/09/05。

