

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

公立運動設施經營模式之探索性研究

計畫編號：NSC 90-2413-H-028-002-

執行期間：90年8月1日至92年1月31日

計畫主持人：林文郎 博士 國立臺灣體育學院運動管理學系

共同主持人：陳全壽 教授 陳定雄教授 國立臺灣體育學院

計畫參與人員：王凱立（國立體育學院博士班）、黃彥翔（弘光技術學院體育室）、劉秋琴、陳秀珍（育人國小）

壹、中英文摘要

我國加入世界貿易組織（World Trade Organization；WTO）後，運動產業內也必須有效整合資源，才能夠面對國際社會強勁的競爭。本研究介紹國際貿易理論中著名的比較利益法則（the principle of comparative advantage），並認為在國內公立運動設施的經營中，若能結合公立運動設施管理單位土地資源的比較利益、大專院校體育科系人力資源的比較利益，與民間機構資本資源的比較利益，便能創造出最大的社會利益。本研究更據此架構出「公立運動設施管理單位主導」、「大專院校主導」、「民間營利機構主導」、「營利性中介機構主導」與「非營利性中介機構主導」五種公立運動設施經營模式，並建立評估經營模式的評估準則。研究中更進一步藉由分析階層程序法（Analytic Hierarchy Process；AHP）所架構而成之問卷，配合德爾菲技巧（Delphi technique），以臺北市立國民中學學校游泳池為評估對象，請專家團成員就五種經營模式依據評估準則加以評估。研究結果顯示：最適經營模式下的準則，以『設施有效使用』最為重要，其次為『學生學以致用』，再其次才是吸引『民間營利機構投入資源』，最後為『校務基金挹注』。評估結果，則以「民間營利機構主導模式」與「營利性中介機構主導模式」整體表現最好。而在數所學校游泳池聯合經營的前提下，混和不同的經營模式則是必要且有效的。根據比較利益法則的分析，在「一所學校全力達成一種價值的前提下」，應以「營利性中介機構主導模式」達成「民間營利機構投入」與「設施有效使用」的價值，以「民間營利機構主導模式」達成「學生學以致用」的價值，再以「大專院校主導模式」達成「校務基金挹注」的價值。

關鍵字：比較利益法則、公立運動設施、學校游泳池、經營模式、分析階層程序法、德爾菲技巧

An exploratory study of management model for public sports facilities

Abstract

After the entering of WTO (World Trade Organization), the sports industry must integrate the resource efficiently so as to comply the sever competitions around the world. This study introduced the famous principle of comparative advantage in international trade theory and considered that if the comparative advantage of the land resources of public sport faculties, the human resources of physical education department in university and college, and the capital resources of private organization could be combined, the greatest social benefit would be generated. Accordingly, this study not only constructed the five patterns of public sport faculty management: 1).leading by the administrative department of public sport facilities, 2).leading by the college and university, 3).leading by the private profit organizations, 4).leading by the profit intermediary organization, and 5).leading by the nonprofit intermediary organization, but also the evaluation standard to evaluate the management pattern. In the study, researcher used the swimming faculties of junior high school in Taipei city as evaluated subjects by using the questionnaires designed with analytic hierarchy process (AHP) and cooperated with Delphi technique which invited the experts to evaluate in terms of the five management patterns. The result of study showed the most appropriate management pattern: 1) to use the equipment efficiently; 2) students could properly apply what they have learned; 3) to attract the investment of private organizations, and 4) to balance the school funds. The result of evaluation showed that the pattern of leading by the private organizations and the pattern of leading by the profit intermediary organization performed best. Based on the prerequisite of the coordinating management for several swimming faculties, it was necessary and efficient to combine different management patterns.

According to the analysis of comparative advantage principal, the pattern of leading by the profit intermediary organizations should be used to achieve the investment of private profit organization, and the efficient use of equipment. The pattern of leading by private profit organization should be used to achieve the value of students apply what they have learned, and the pattern of leading by the college and university should used to achieve the balance of school funds.

Key words: the principle of comparative advantage, public sport faculties, school swimming faculties, management pattern, analytic hierarchy process (AHP), Delphi technique

貳、緣由與目的

立法院於今年（民國 90 年）底休會前已通過多項法案，為明年我國加入世界貿易組織（World Trade Organization；WTO）作最後準備。世界貿易組織致力於消弭國家、地域間的貿易障礙，使世界的資源作最有效的利用；而「資源」不僅止於有形的商品，更包括無形的智慧財產，甚至包括無形的服務業在內（羅昌發，1996）。因此台灣在加入世界貿易組織後，對社會各個產業將產生廣泛影響。

以運動產業為例。不只有形產品，如運動衣、鞋...等商品會有影響，運動相關的諮詢服務、教學課程，也可能遭受先進國家的強勁競爭，這由這一兩年許多國外連鎖健身中心在國內相繼成立可見一斑。商品市場面如此，要素市場面也不能置身事外；在國外大學紛紛來臺「搶」學生的趨勢下，培育國內運動產業人才的學校運動教育，也極有可能招受衝擊。為了迎接這巨大的轉變，儘速將國內與運動產業有關的資源加以整合是有必要的。經濟學家在建構貿易理論時，比較利益法則（the principle of comparative advantage）是其中最早、最經典的理論之一（Buchholz，1989/2000），也是經濟學中資源整合的最基本概念。本文即藉由國內公立運動設施的經營，來說明如何整合國內運動產業資源；並以臺北市立國民中學學校游泳池為具體研究對象，以便於研究的調查與說明解釋。

以國內公立運動設施經營為說明比較利益法則的媒介，是因為筆者觀察到以下背景：

- 一、週休二日後，國人對休閒運動需求與日俱增卻苦無運動場所，而臺灣地區運動設施有 49.0% 屬於公立運動設施；更有 40% 以上的運動設施位於學校（行政院體育委員會，1999）。如何讓公立運動設施有效利用，是一個重要問題。
- 二、我國公立運動設施管理人員普遍不足，例如：各縣市體育場在過去員額編制不足，平均每單位一至四人，每場地編制尚不及一人（邱金松，1993）。此外，公立學校中的運動設施，其人力問題也是校園運動設施對外開放的最主要阻力因素之一（鄭志富，1998）。牟鍾福（1998）因而提出公立體育場可以考慮結合民間體育團體與學校體育老師或學生的資源，來擔任公立體育場志工的構想。
- 三、國內各大專校院於近年紛紛成立休閒與運動相關學系，例如：朝陽科技大學設立「休閒事業管理系/所」、東華大學設立「運動與休閒學系」...等（王凱立，2001），而這些學系多半會要求有見習（practica）或實習（internship）課程。如何在見習與實習課程設計同時，支援國內公立運動設施經營之人力，並培養未來運動設施之經營管理人才，是重要命題。
- 四、由於財政拮据，政府組織的精實化正如火如荼展開。行政院研究發展考核委員會在民國 89 年編纂的《政府再造運動》一書中，明確表示未來我國政府定位，將走向「小而能、小而美」的精實政府；其調整的過程有四個方向：
 1. 企業化政府。
 2. 公營事業民營化。
 3. 獎勵民間參與公共建設。
 4. 政府業務委

託民間辦理（行政院研究發展考核委會，2000）。因而在未來不久，不但公立運動設施經營所需之經費，會愈來愈仰仗來自民間的資源；大學院校辦學之資源也必須向民間機構募集。

以上背景下可發現國內運動產業中，公立運動設施管理單位、大專院校體育科系與民間（營利）機構的資源似乎有加以整合的空間，因此本研究便打算從經濟學中主要探討資源整合的比較利益法則觀點，來探討我國公立運動設施的經營模式。而在各種的運動設施中，由於近年教育部力推「提升學生游泳能力中程計畫」；計畫中擬訂具體目標，希望在未來四年內，將中小學學生會游泳之比例提升15%（行政院教育部，2001a）。然而根據「改善各級學校運動場地中程計畫」研究調查顯示：目前國內各級學校的游泳池設施普遍不足，其中尤以國民中學比例只佔5.5%，國民小學只佔5%，最為嚴重（行政院教育部，2001b）。在這樣的設施數量下，想要提升學生的游泳能力，將遭遇極大的困難。可見國民中小學的學校游泳池設施之興建與經營管理，是目前最具急迫性的問題。是故為了使論理與說明焦點能夠明確，本文將以臺北市立國民中學學校游泳池設施為主要對象，進行研究。冀望找出一適當的經營模式，達到以下目的並創造三贏：

- 一、使公立運動設施管理單位有足夠的經費與人力資源，以有效利用設施並維護。
- 二、使大專院校體育科系學生能學以致用，並使學校獲得校務基金挹注。
- 三、使民間機構得利用較低的土地成本，並獲得專業人力以提供運動商品與服務。

參、研究方法

一、研究架構

如圖1所示，本研究架構分為前階段與後階段。前階段主要運用訪談調查法與內容分析法，找出公立運動設施的重要功能與價值，並建構『大專院校體育科系』、『民間營利機構』與『公立運動設施管理單位』的可能合作方式。研究後階段，則將前階段所找出的功能價值轉化成層狀結構的樹狀圖，作為分析階層程序法（Analytic Hierarchy Process；AHP）的評估準則，用以評估上述合作方式。並透過德爾菲技巧（Delphi technique）請十位專家所組成的專家團來評估，接著將資料作分析，說明比較利益法則於我國公立運動設施經營時之應用，並提出建議。

二、訪談調查法

本研究前階段以焦點訪談為主，選定六位專家學者提供經驗與意見，以助編制評估問卷（訪談綱要如表1，並會事先以傳真或電子郵件寄給受訪人員，以利其準備資料）。六位專家學者中，兩位代表大專院校體育科系、兩位代表公立運動設施管理單位，其餘則代表民間營利機構（如表2）。訪談過程會錄音，並於訪談開始時告知受訪者；訪談結束後，將根據筆記與錄音帶內容，整理為訪談重點摘要，作為之後分析之用。

三、內容分析法

內容分析法就是透過邏輯的分析歸納過程，將資料表面和潛在內容，客觀而有系統地分類、概念化、甚至理論化 (Robinson, 1951)。本研究將焦點訪談所收集的資料，配合文獻回顧與現況探討，根據不同主題將所收集的資料予以編碼 (coding)，建立評估準則與建構經營模式，以利編製研究工具—AHP 問卷。

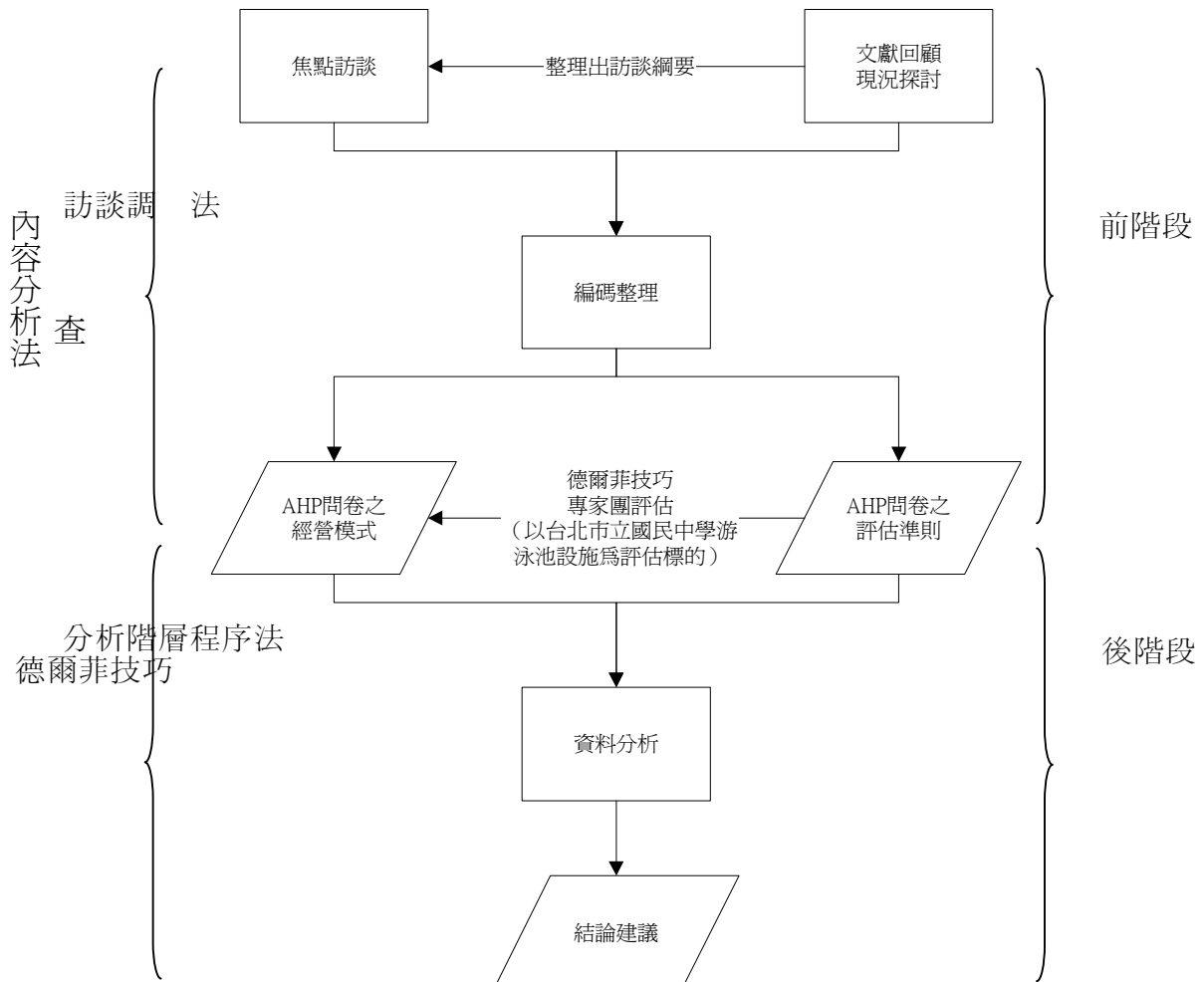


圖 1 研究架構圖

表 1 焦點訪談綱要

◎焦點訪談導引綱要
1.民間機構、大專院校體育科系與公立運動設施三個角色，在提供民眾運動服務時，扮演什麼功能？使命為何？
2.以上三角色，在現實社會中提供民眾運動服務時，是否有互動關係？若有，則互動關係為何？有何優缺點？
3.承續上一個問題，您認為以上三個角色在提供民眾運動服務時，有合作的空間嗎？若有，則合作的基礎為何？方式又為何？若無，則問題點在哪？有解決的方式嗎？
4.其他關於本論文主題有關的意見，也非常歡迎提出。

表 2 焦點訪談專家資料表

專家姓名	說明	代表之角色
葉公鼎	國立體育學院體育管理系副教授；國立體育學院體育室主任	大專院校 體育科系
陳維智	國立臺灣體育學院休閒運動系講師	大專院校 體育科系
張仁宗	中影游泳俱樂部董事長；中華民國游泳事業協會理事長	民間營利機構
姜慧嵐	中興健身俱樂部總經理	民間營利機構
鄭志富	行政院體委會副主委；國立臺灣師範大學體育系教授	公立設施 管理單位
吳國銑	花蓮縣教育局長；國立東華大學運動與休閒系副教授	公立設施 管理單位

四、分析階層程序法

分析階層程序法 (Analytic Hierarchy Process; AHP) 是一種結合定性與定量的決策分析方法；可將複雜的問題結合起來，建立成一個具相互影響關係的階層結構 (hierarchical structure)，並在此結構下進行影響因素重要性的比較，以及替選方案的評估 (Saaty, 1980)。處理分析階層程序時，大致有以下步驟 (鄧振源、曾國雄, 1989)：

- (一) 問題的界定：即確認問題。
- (二) 層級的建立：層級劃分必須瞭解問題的結構及可選擇的替選方案。圖 2 是 AHP 法的層級示意圖，層級最高層是決策的最終目的 (即圖 2 的最左行)，其次一層是評估最終目標的評估準則，再其次為評估這些準則的準則...，依此類推 (即圖 2 的中間幾層)。在層級架設完成後，可以最下層的準則分別對替選方案評估，圖 2 的最右行即是可供選擇的替選方案。
- (三) 問卷設計與調查：在層級劃分後，則要將其轉化為問卷並實施調查，以求得層級要素的權重，並以此對替選方案進行評估。要素權重的求得是以成偶比對 (pair-wise comparison) 的方式進行，亦即將某一層級內的任兩個要素，以上一層級要素為評估標的，分別評估該兩個要素對上一層級要素的相對貢獻度或重要性 (Jensen, 1984)。在重要性的評估尺度上，Saaty 是建議以 1-9 的數字代表：1 為同等重要、3 為稍重要、5 為頗重要、7 為極重要、9 則為絕對重要；2、4、6、8 則代表相鄰尺度的中間值，以圖 2 為例，A 與 B 兩評估準則對最終目標的重要度，若 A 與 B 相比為頗重要，則給予 5；若為絕對重要，則給 9。雖然在問卷設計上是給予數字名目的意義，但實際在 AHP 處理程序上，這些數值具有比例尺度 (ratio scale) 的特性。因此若當 A 與 B 相比為頗重要，而給予 5，則相對表示 B 與 A 相比為頗不重要，應給予 1/5。

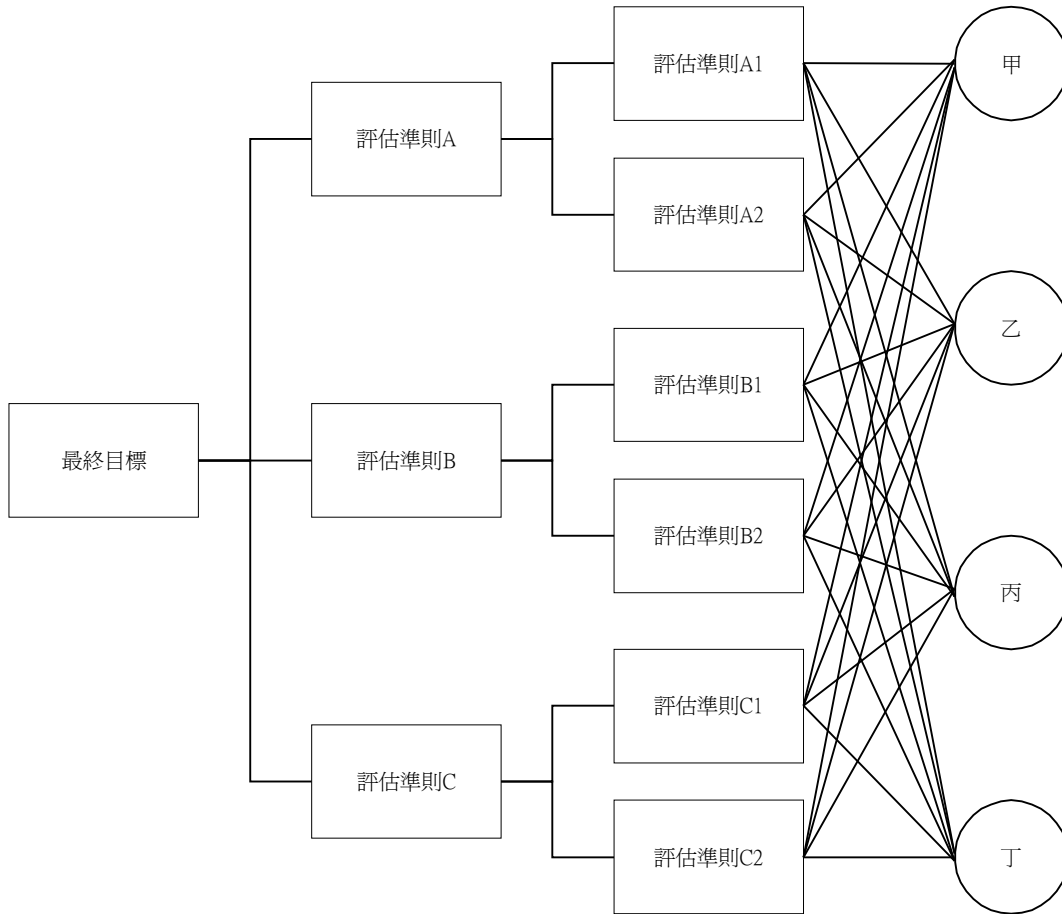


圖 2 AHP 法層級示意圖

(四) 計算層級要素的權重：當各層級準則對上層級準則（或目標）皆比對評分後，本研究將利用矩陣運算將資料予以處理。事實上各準則（或目標）其下的準則評分所構成的矩陣，所計算出的矩陣特徵向量（eigenvector），就是各該準則對上一層準則（或目標）的相對重要性權重。本研究在計算特徵向量時，是以 Matlab 5.3 軟體加以計算。

(五) 一致性檢驗：對於問題的判斷，一致性是很重要的。若 A 比 B 重要，B 又比 C 重要，而 A 與 C 相比時，卻發現 C 比 A 重要，則顯然在判斷時不一致。為求判斷結果的一致性在合理範圍內，AHP 利用一致性比率（consistency ratio；CR）來衡量成偶比對矩陣的整體一致性。Saaty 認為當 $CR < 0.1$ 時，其一致性可接受，否則須重新建立一比對矩陣；若 CR 值一直居高不下，則可能須從新設定層級結構。求得 CR 步驟如下：

1. 求成偶比對矩陣之最大特徵值 λ_{\max} （maximum eigenvalue）。
2. 計算一致性指標（consistency index；CI）：

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)}$$

註：n 為矩陣中因素的個數，即矩陣的階數（order）。

3. 查表（表 3）找尋隨機指標（random index；RI）。

表 3 隨機指標表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	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：層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（上）。鄧振源、曾國雄，民 78，中國統計學報，27（6），5-22。

4. 計算一致性比率（CR），並檢驗接受度。 $CR = CI/RI$ ， $CR < 0.1$ 時，一致性程度始被接受。

此外，也需檢驗層級間的一致性。其步驟為（吳金城，1992）：

1. 計算 CIH（consistency index of the hierarchy）= 各該層級的 CI 值 + 各該層級特徵向量 × 各該層級下比對矩陣的 CI 值所構成的向量。
2. 計算 RIH（random index of the hierarchy）= 各該層級的 RI 值 + 各該層級特徵向量 × 各該層級下比對矩陣的 RI 值所構成的向量。
3. 計算 CRH（consistency ratio of the hierarchy）= CIH/RIH 。當 $CRH < 0.1$ ，則通過層級間的一致性檢驗。

（六）評估替選方案：當各層級準則的權重確定，並通過一致性檢驗後。我們可以將最下層的評估準則，針對替選方案（在本研究即指合作方式或經營模式）一一作評估。本研究的評估分數採九等級尺度（如表 4）。在評估完成後，即可配合權重，計算出各模式方案的總分數，以決定最適經營模式。

表 4 經營模式評價尺度說明表

很差	頗差	稍差	差	普通	好	稍好	頗好	很好
1	2	3	4	5	6	7	8	9

五、德爾菲技巧

大致而言，德爾菲技巧（Delphi technique）的程序如下（張紹勳，2000）：

- （一）選擇對問題熟悉的人組成專家團。
- （二）第零次問卷採開放式結構，讓受訪者自由填寫預測事件；或由研究者初步擬定問題，然後使受訪者提出相關意見，而允許其增補問題。
- （三）將第零次問卷回收後，加以整理為第一次問卷，並交由專家團填寫。
- （四）第一次問卷回收後，將資料作整理分析以統計專家意見，並製成敘述統計表。表達專家意見的平均數、標準差、中位數、第一與第三四分位數...等。將此統計表連同每位作答者本身在第一次問卷作答的資料，並附上原問卷，組成第二次問卷；將此問卷再交由專家團成員作答。此目的在使專家成員有機會在檢視群體的意見後，修正自己的意見。
- （五）回收第二次問卷，若發現某一問題在第二次問卷與第一次問卷的反應已趨一致，則不需再做下去。而對未達一致的問題，附上第二次問卷的統計結果，

成為第三次問卷，再繼續施測。

(六) 重複前兩步驟，直至所有的意見反應到達一致為止。

(七) 以最後一回的意見作為分析的資料。

本研究所選定的專家團資料如表 5。為避免研究在問卷往返的過程太過耗時，故本研究的施測只進行到第三次問卷，並以其結果進行分析。

表 5 專家團成員資料表

編號	專家姓名	說明
1	王慶堂	行政院體育委員會運動設施處科長
2	沈易利	國立台灣體育學院休閒系副教授，曾任職台中市立體育場
3	李明榮	國立台灣體育學院休閒系教授、系主任
4	林房儂	國立台灣體育學院運動管理系副教授、系主任
5	陳思翰	冠德建設研究發展部高級市場分析師
6	侯行璋	游泳家股份有限公司 C.E.O.，從事學校游泳池的 B.O.T. 規劃
7	黃世孟	國立台灣大學土木研究所教授，主要從事校園規劃研究
8	李文海	台北市政府教育局第八科技正，負責學校建築
9	蔣明晃	國立台灣大學工商管理系所副教授，參與台大體育新館營運會議
10	黃永福	台北 YMCA 萬華分所所長

肆、比較利益法則與公立運動設施經營模式

在介紹比較利益法則前，我們得先了解亞當史密斯 (A. Smith) 所提出的『絕對利益法則』(the principle of absolute advantage)；他認為貿易的產生，必是因為同一產品在甲國的生產成本較乙國低；而另一種產品在乙國的生產成本較甲國低，所以兩國會各取自己具有絕對利益的產品進行生產，分工合作，藉貿易達到雙贏。舉例如下：

表 6 絕對利益法則說明表

	X (電腦)	Y (汽車)
臺灣	70 (alx*)	150 (aly*)
日本	100 (alx)	120 (aly)

(單位：投入勞動人次/單位產品)

從表 6 可知，生產一單位 X 產品（電腦），臺灣需要 70 人次投入（ $alx^*=70$ ），而日本則需要 100 人次投入（ $alx=100$ ）。可看出臺灣對電腦生產具有絕對利益，可得公式（1）如下。

$$alx^* < alx \dots\dots\dots (1)$$

反觀 Y 產品，從表 6 可看出：日本（ $aly=120$ ）比起臺灣（ $aly^*=150$ ）在此產品具有絕對利益（見公式（2））。

$$aly^* > aly \dots\dots\dots (2)$$

由公式（1）（2）可得：

$$alx^* / aly^* < alx / aly \dots\dots\dots (3)$$

其意義是指「臺灣生產電腦相較於生產汽車所花的人力，較日本為低」故臺灣會專門生產電腦，而日本專門生產汽車，然後互相交流貿易。

亞當史密斯的絕對利益法則十分具有說服力，但李嘉圖卻提出更進一步的看法，即『比較利益法則』。李嘉圖（Ricardo）認為：符合上述（1）式與（2）式只是貿易產生的充分條件（sufficient condition），並非必要條件（necessary condition）。只有符合（3）式才是貿易產生的必要條件。

如表 7 所示， $alx(80) < alx^*(90)$ 且 $aly(120) < aly^*(150)$ ，若按照史密斯的絕對利益法則，臺灣和日本是不可能產生貿易的。但李嘉圖認為，即使日本在 X 及 Y 產品都具有絕對利益，但臺灣還是會生產並輸出 X 產品（電腦），日本則會生產並輸出 Y 產品（汽車）。因為就 X 產品而言，臺灣具有比較利益： $alx^* / aly^* (90/150=0.6) < alx / aly (80/120=0.67)$ ，其意義為「臺灣每投入勞動生產一部電腦，就少生產 0.6 部汽車；但日本每投入勞動生產一部電腦，要少生產 0.67 部汽車。故日本生產汽車的機會成本（opportunity cost）較大」。李嘉圖告訴我們：兩國只要根據比較利益法則來分工合作，雙方都可獲利。

表 7 比較利益法則說明表

	X (電腦)	Y (汽車)
臺灣	90 (alx^*)	150 (aly^*)
日本	80 (alx)	120 (aly)

（單位：投入勞動人次/單位產品）

從『比較利益法則』的觀點，我們可以得到一個啟示：兩國（可推論到三國以上）在生產因素的運用效率上，只要具有比較利益，就有相互合作的空間，並不一定需要具備絕對利益（以下有時稱『比較利益』為相對優勢；稱『絕對利益』

為絕對優勢)。這個法則不只可以用在「同一生產因素用於生產不同產品或服務」，即使是「不同生產因素用於生產同一產品或服務」，只要生產因素彼此之間的運用效率具有比較利益，亦可以適用。前者是商品市場的交換合作，後者則是因素市場的交換合作。

若將『比較利益法則』的觀點運用到本研究，可觀察到在現實生活上，「大專院校體育科系」著重於培育體育運動專業人才，在提供運動產品與服務時，可能具有「人力」因素的比較利益。「民間營利機構」致力於獲取利潤，或許在「資本」因素的運用上具有比較利益。而「公立運動設施管理單位」因為歷史或政策因素，擁有較多與位置較佳的土地，在「土地」生產因素上具有比較利益。

圖 3 是本研究根據焦點訪談，配合現況與文獻資料加以整理而成。此圖顯示：「大專院校體育科系」、「民間營利機構」與「公立運動設施管理單位」，在現實中本於其相對優勢的資源，已有局部的合作關係，例如：大專院校體育科系與公立運動設施管理單位或民間營利機構間，已有局部的建教合作關係；民間營利機構和公立運動設施管理單位間也有贊助、認養...等合作關係存在。只可惜圖 3 中的合作關係多為短期而局部，發揮的功能有限。因此，本研究在比較利益法則的基礎上，考量「資源操動性」與「降低介面成本」對資源運用的影響，架構出五種不同的公立運動設施經營模式，如圖 4 至圖 8 所示。分別為「公立運動設施管理單位主導模式」（有時簡稱「公立設施管理單位主導模式」）、「大專院校主導模式」、「民間營利機構主導模式」、「營利性中介機構主導模式」與「非營利性中介機構主導模式」。務使產官學的資源能夠在國內運動設施的經營上，產生長期而全面的合作關係。

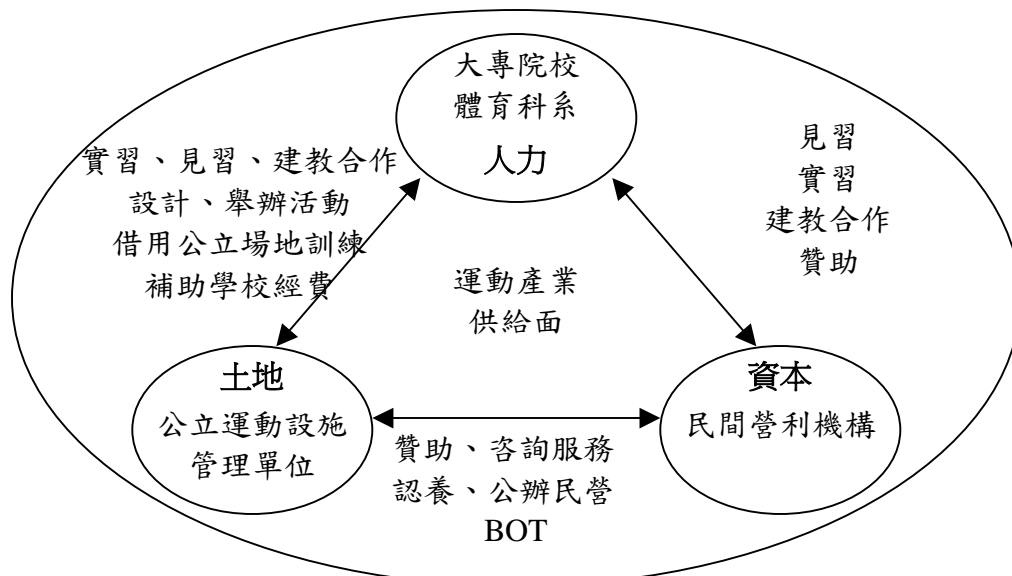


圖 3 產官學之重要角色在運動產業供給面之互動關係圖

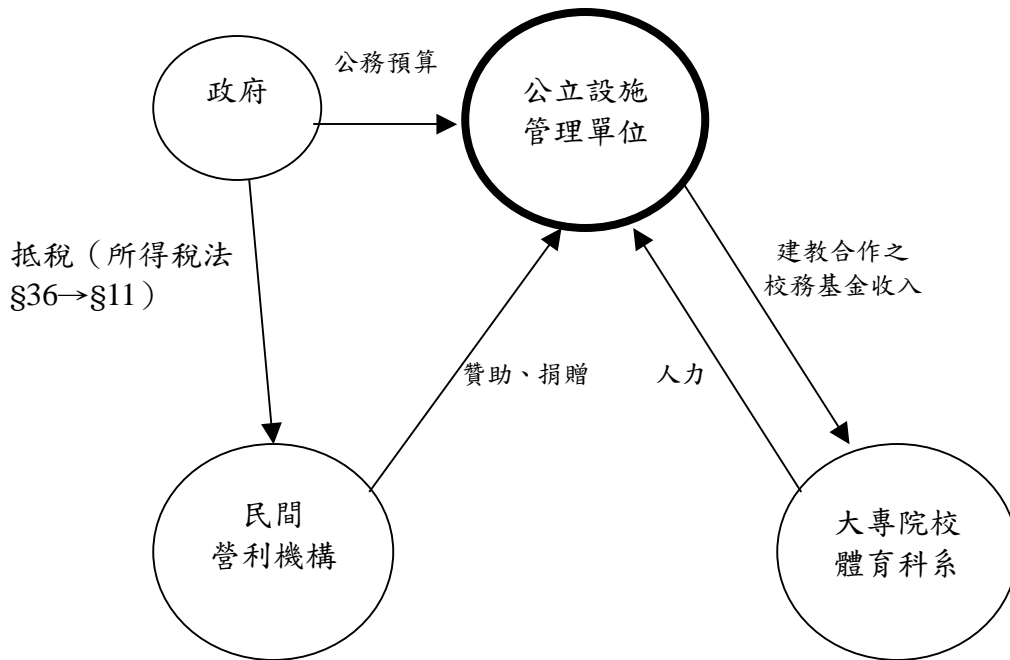


圖 4 公立設施管理單位主導模式

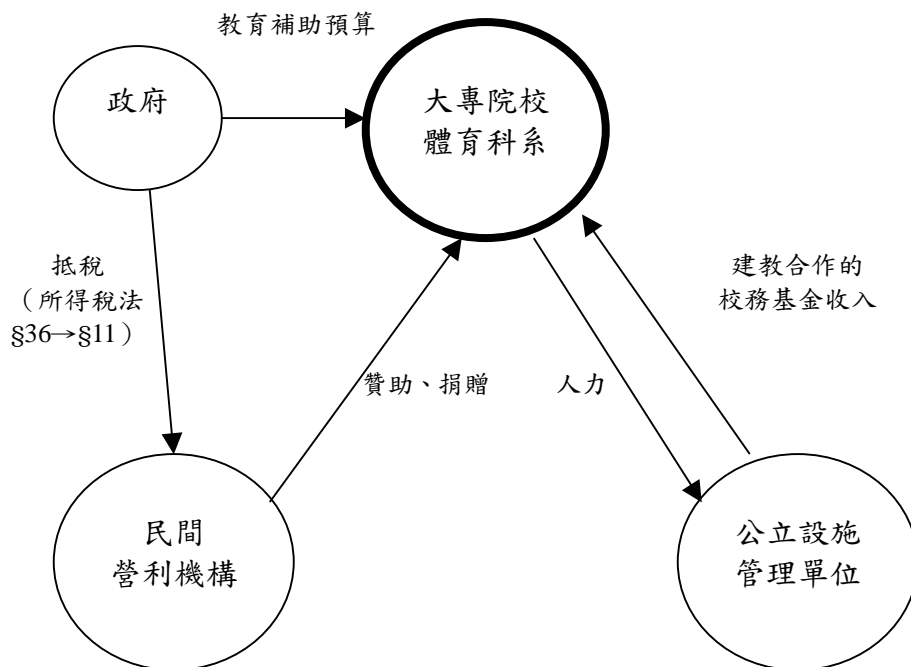


圖 5 大專院校主導模式

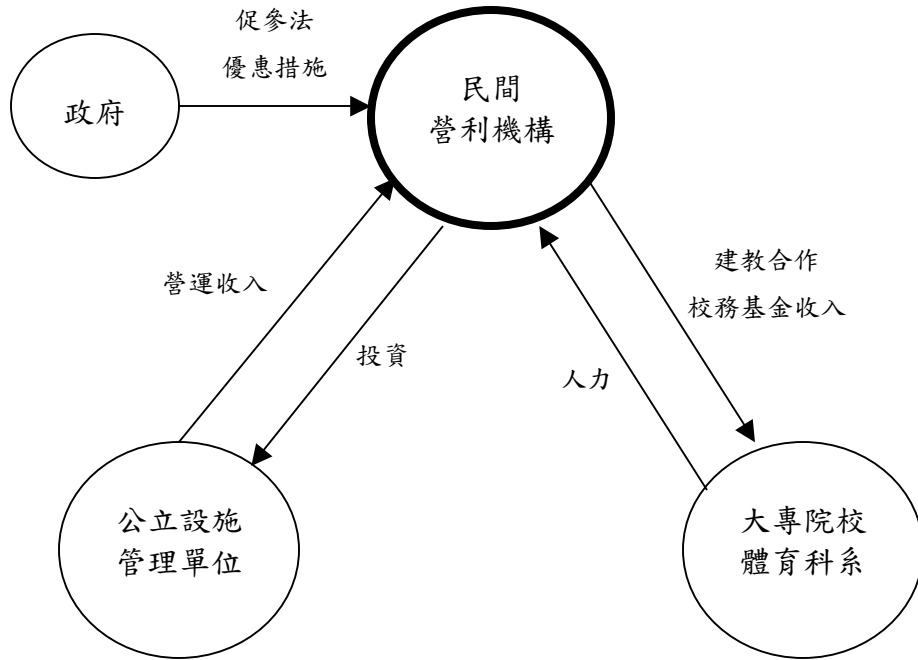


圖 6 民間營利機構主導模式

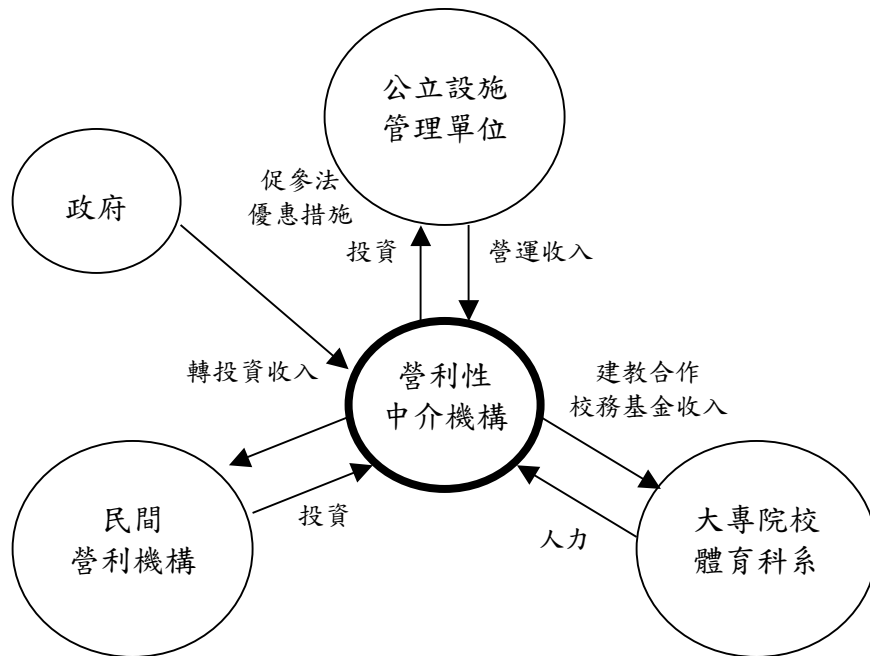


圖 7 營利性中介機構主導模式

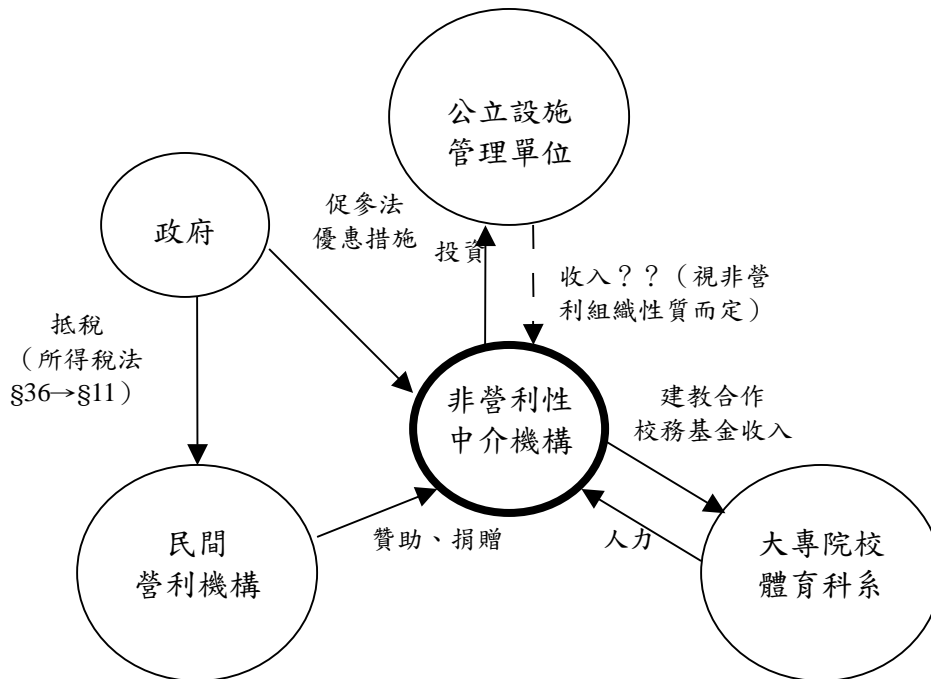


圖 8 非營利中介機構主導模式

伍、公立運動設施之功能與價值

公立運動設施的功能與價值相當廣泛而多樣，由於參與經營者各有其目的，故衍生出複雜的社會價值面向。本研究透過現況調查、文獻探討與專家訪談，將公立運動設施的功能與價值，整理為圖 9 的層狀結構。這也是本研究用以評估運動設施經營模式所依循的準則。

圖 9 的最左行是公立運動設施在經營時的最終目標—達到最適經營模式；而在此目標下，必須有「設施有效使用」、「(大專院校)校務基金挹注」、「(大專院校體育科系)學生學以致用」與「(吸引)民間營利機構投入」的功能存在；這些功能正反映本研究之背景，也是公立運動設施管理單位、大專院校體育科系與民間營利機構相互合作的目的。事實上，這些功能也就是公立運動設施所具有的社會價值。在以上的四個主要功能下，又各有不同的功能或價值；如此層層細分，便可以得到如圖 9 的樹狀圖。在本研究的後階段，便要利用此關係圖的最下層準則，去對上一節的五種經營模式作評估。

陸、臺北市立國民中學學校游泳池經營模式的評估與建議

關於公立運動設施評估準則權重的衡量，乃是以 AHP 問卷為研究工具，而透過德爾菲技巧針對專家團反覆調查而得。這可以表示出專家團成員對於運動設

施經營模式中各種價值的重要性認知。本研究以臺北市立國民中學學校游泳池為研究對象，可以得到專家團成員對其評估準則權重的平均意見。

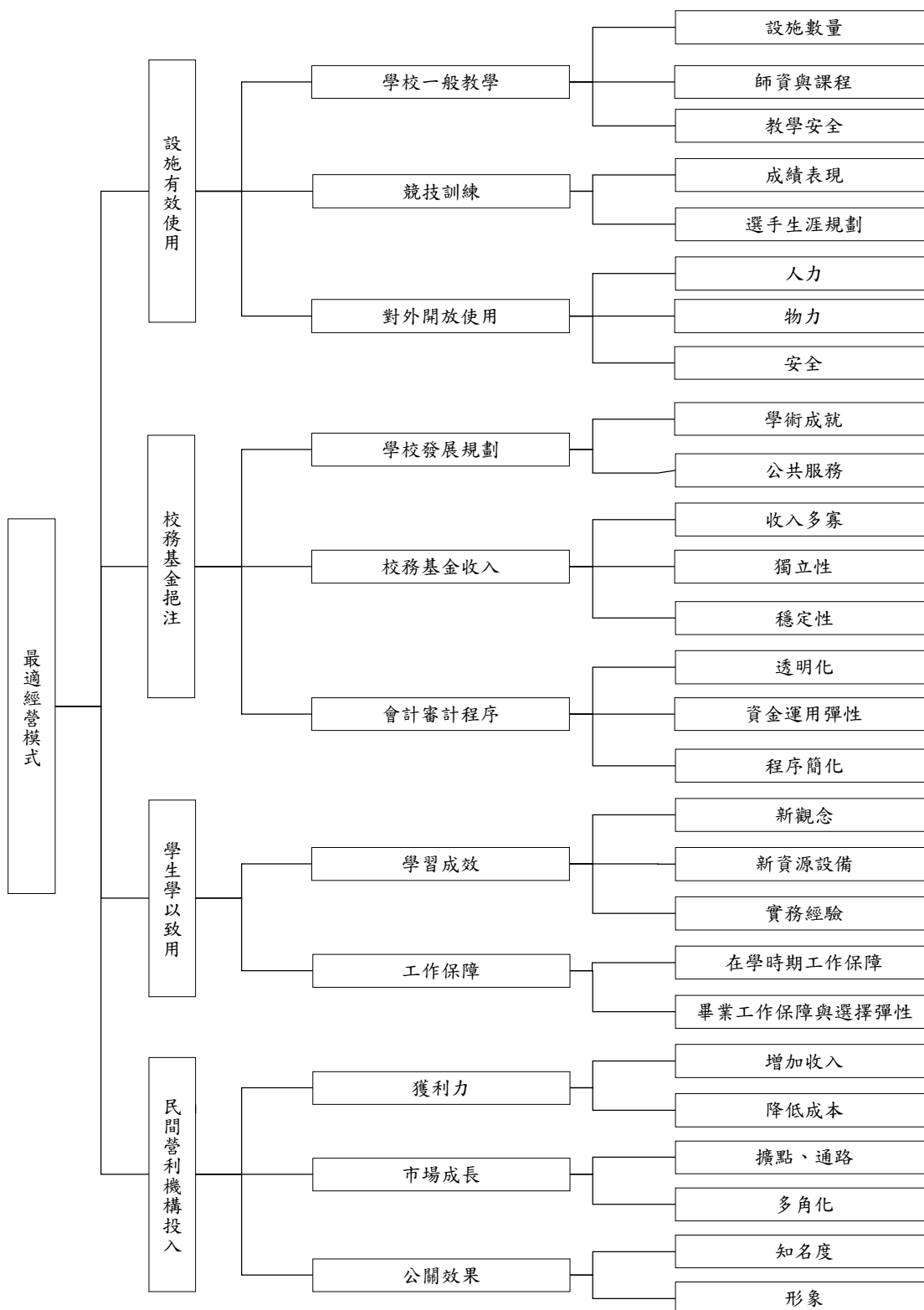


圖 9 公立運動設施之功能與價值 (評估準則關係圖)

專家團成員們將上一節所架構的評估準則，對其上一層目標或準則兩兩比較，透過 Matlab 5.3 軟體以矩陣運算，並經加權平均後可得表 8，而該數字已通過一致性檢測。該表前四欄括號裡的數字，是代表該準則相對於上一層準則或目標的權重；最右邊一欄的總權重值，是將最底層準則之上的所有權重值相乘而得，其表示直接對「最適經營模式」的總目標的權重。

表 8 評估準則權重表

目標	第一層	第二層	第三層	總權重值
最適經營模式 (1)	設施有效使用 (0.3659)	學校一般教學 (0.5294)	設施數量 (0.1151)	0.02230
			師資與課程 (0.3544)	0.06865
			教學安全 (0.5304)	0.10274
		競技訓練 (0.1200)	成績表現 (0.5533)	0.02429
			選手生涯規劃 (0.4467)	0.01961
			對外開放使用 (0.3506)	人力 (0.2922)
	物力 (0.1269)	0.01628		
	安全 (0.5809)	0.07452		
	校務基金挹注 (0.0769)	學校發展規劃 (0.5539)	學術成就 (0.4150)	0.01767
			公共服務 (0.5850)	0.02491
		校務基金收入 (0.2417)	收入多寡 (0.3541)	0.00658
			獨立性 (0.2792)	0.00518
			穩定性 (0.3666)	0.00681
		會計審計程序 (0.2044)	透明化 (0.3810)	0.00599
	資金運用彈性 (0.3928)		0.00617	
	程序簡化 (0.2262)		0.00355	
	學生學以致用 (0.3397)	學習成效 (0.7607)	新觀念 (0.4588)	0.11856
			新資源設備 (0.1556)	0.04021
			實務經驗 (0.3856)	0.09964
		工作保障 (0.2393)	在學時期工作保障 (0.2293)	0.01864
畢業工作保障與選擇彈性 (0.7707)			0.06265	
民間營利機構投入 (0.2174)	獲利力 (0.5346)	增加收入 (0.4750)	0.05522	
		降低成本 (0.5250)	0.06103	
	市場成長 (0.2937)	擴點、通路 (0.5583)	0.03565	
		多角化 (0.4417)	0.02820	
	公關效果 (0.1717)	知名度 (0.3833)	0.01431	
形象 (0.6167)		0.02302		

總目標下的第一層評估準則，直接反映本研究的背景，根據表 8 可知：專家團認為臺北市立國民中學學校游泳池的經營，「設施有效使用」最重要的（權重為 0.3659），其次是要重視「學生學以致用」（0.3397）的機會，再其次是「民間

營利機構投入 (0.2174) 的問題，最後才去考慮大專院校「校務基金挹注」(0.0769) 問題。藉由這些社會價值的觀點，可以作為往後在實際設計經營模式的參考。

表 9 經營模式評分表

第一層	第二層	第三層	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	教學 學校一般	設施數量	(5.5, 0.81)	(5.2, 0.98)	(6.5, 1.28)	(6.7, 1.35)	(5.6, 1.02)
		師資與課程	(4.5, 1.12)	(7.0, 1.18)	(6.2, 1.33)	(7.0, 1.10)	(6.5, 0.67)
		教學安全	(5.5, 0.92)	(6.6, 0.66)	(6.1, 1.30)	(6.4, 0.92)	(6.2, 0.75)
	訓練 競技	成績表現	(4.6, 1.43)	(6.2, 0.87)	(5.7, 1.10)	(6.4, 1.02)	(5.5, 0.50)
		選手生涯規劃	(3.6, 1.11)	(6.2, 0.98)	(5.8, 1.47)	(6.4, 1.36)	(5.9, 0.54)
	使用 對外開放	人力	(4.6, 1.20)	(5.4, 1.11)	(6.8, 0.75)	(6.6, 0.80)	(5.6, 1.11)
		物力	(5.5, 0.92)	(4.9, 0.70)	(6.6, 0.80)	(6.1, 1.04)	(5.6, 0.92)
		安全	(5.4, 0.92)	(5.8, 1.17)	(6.1, 1.04)	(6.0, 1.10)	(6.0, 0.77)
	校務基金挹注	展規劃 學校發	學術成就	(5.4, 0.92)	(7.4, 0.66)	(4.9, 1.04)	(5.1, 0.70)
公共服務			(5.7, 0.90)	(6.6, 0.92)	(5.2, 0.98)	(5.3, 0.90)	(6.3, 1.01)
收入 校務基金		收入多寡	(4.4, 0.49)	(5.2, 0.98)	(6.2, 0.60)	(6.5, 1.02)	(6.2, 0.87)
		獨立性	(4.7, 1.10)	(5.9, 1.14)	(5.5, 0.92)	(5.5, 1.02)	(5.3, 1.10)
		穩定性	(5.4, 0.49)	(6.2, 0.87)	(6.5, 0.92)	(7.0, 0.89)	(5.6, 1.11)
程序 會計審計		透明化	(6.1, 1.04)	(6.6, 0.80)	(4.9, 0.70)	(5.2, 0.87)	(6.0, 0.89)
		資金運用彈性	(4.2, 0.87)	(5.0, 0.77)	(6.8, 0.60)	(6.8, 1.08)	(6.2, 1.08)
		程序簡化	(4.3, 0.78)	(4.7, 1.19)	(7.2, 0.60)	(6.9, 0.54)	(6.0, 1.00)
學生學以致用		學習成效	新觀念	(5.0, 1.10)	(6.6, 1.02)	(7.0, 0.77)	(6.7, 0.78)
	新資源設備		(5.1, 1.04)	(5.9, 0.83)	(6.6, 0.80)	(6.5, 0.81)	(6.5, 1.02)
	實務經驗		(5.1, 1.04)	(6.2, 1.40)	(7.2, 0.75)	(6.8, 0.60)	(6.6, 0.66)
	工作保障	在學時期工作保障	(4.6, 1.02)	(6.3, 1.55)	(5.7, 1.19)	(5.4, 0.80)	(5.0, 0.45)
		畢業工作保障與選擇彈性	(4.3, 1.27)	(5.4, 1.56)	(6.7, 1.10)	(6.6, 1.02)	(5.5, 0.67)
民間營利機構投入	力 獲利	增加收入	(4.4, 0.80)	(5.1, 1.22)	(7.3, 0.78)	(7.5, 0.81)	(5.7, 1.27)
		降低成本	(3.7, 0.78)	(4.6, 1.11)	(8.1, 0.54)	(7.7, 0.64)	(5.7, 0.90)
	成長 市場	擴點、通路	(3.7, 1.27)	(4.3, 0.90)	(8.0, 0.77)	(7.6, 0.49)	(5.9, 1.04)
		多角化	(3.8, 1.33)	(4.6, 1.02)	(7.9, 0.70)	(7.8, 0.60)	(6.2, 1.08)
	效果 公關	知名度	(4.9, 1.37)	(6.1, 0.94)	(7.5, 1.02)	(7.2, 1.08)	(6.7, 1.01)
		形象	(4.5, 1.20)	(6.2, 0.75)	(7.6, 1.02)	(7.4, 1.11)	(6.8, 0.87)

註：括號內的第一個數字為十位專家評分的平均值；第二個數字為標準差。

決定評估準則的權重後，則要對經營模式作評分。本研究將經營模式的評分，透過評估準則的層狀關係，化為 27 個最底層的準則，請十位專家分別就這 27 個準則，對五種經營模式打分數。經過德爾菲的程序後，本研究將十位專家的最終評分整理為表 9；再分別乘上表 8 最右側的總權重值，即可得到五種經營模式的總表現分數。在分析時，除了對最適經營模式表現（即總表現）作分析外，並進一步探究不同經營模式對第一層評估準則的表現分數，整理如表 10。

表 10 表現分數彙整表

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利中介機 構主導模式
設施有效使用	5.0377	6.1798	6.1940	6.4561	6.0279
校務基金挹注	5.2692	6.3615	5.5462	5.7048	6.0221
學生學以致用	4.8902	6.1619	6.8846	6.6158	6.3324
民間營利機構投入	4.0552	4.9466	7.7631	7.5823	5.9807
最適經營模式表現	4.7913	5.9190	6.7193	6.6967	6.1200

註：第一層評估準則的表現分數，是將其下的評估準則權重（見表 8），乘上表 9 的評分而得；本表並進一步將該表現分數除以第一層評估準則的權重，予以標準化，使便於比較分析。

由表 10 可看出，「公立設施管理單位主導模式」不管在任何一個面向的準則上，其表現都是最差的，所以也導致其整體表現不及「普通」（表現分數不及 5 分，可參考表 4）的水準。而「非營利中介機構主導模式」與「大專院校主導模式」雖然在「校務基金挹注」的表現上，明顯優於其他模式，但該項準則佔「最適經營模式」的權重不大，故無法取得整體表現優勢。相對地，「民間營利機構主導模式」與「營利性中介機構主導模式」在「民間營利機構投入」的準則上有超高水準的表現，加上其在「設施有效使用」與「學生學以致用」的表現上，又無明顯劣於「非營利中介機構主導模式」與「大專院校主導模式」的跡象，故最後的整體表現評價最好。

根據上述分析結果，似乎「民間營利機構主導模式」與「營利性中介機構主導模式」就是臺北市立國民中學學校游泳池的最適經營模式了。但這絕對不是唯一答案！事實上只要選取的專家團成員不同，或是時空背景有些許差異，都會導致最後的分析結果有所不同。況且本研究設定的研究對象為整個臺北市市立國民中學學校游泳池的集合體，故本研究分析結果，並不當然可一體適用到所有各個學校的游泳池經營。例如：敦化國中的位置地段較精華，故也許可以由民間營利機構來主導；但新民國中的位置較偏遠，且附近尚有其他國小附設游泳池一起競爭，故不太容易由民間營利機構主導經營而需透過其他的方式。

上述的例子，也點出了一個非常重要的問題：當臺北市立國民中學學校游泳

池打算交由民間經營時，若將每個學校游泳池分別招標委託，一定會發生某些地段佳或設備好的學校游泳池，大家搶著競標而高價標出。反之一些地段差或設備差的學校游泳池，則乏人問津。政府在此情形固然可以透過一些財政手段，將從地段佳或設備好的學校游泳池所收取的權利金，去補貼地段差或設備差的學校游泳池。但這方式勢必要透過政府的預算制度，會容易遭遇政府營運不效率的困境。為了找出更適合的經營模式使學校游泳池有效使用。本研究在此提出：將臺北市立國民中學學校游泳池的委外經營，經市政府初步評估後，將數所學校游泳池的整體經營，規劃為一個經營權而成為一個招標單位，而交由民間去競標的構想。也就是每個招標單位可能包括有地段好的游泳池，但也包括有地段差的游泳池；有可能包括有設備不錯的室內溫水游泳池，但也會有室外的冷水游泳池；甚至政府也可以將本來不具備游泳池的學校一併規劃進來，希望有興趣的民間機構加以整體規劃考量。這構想至少有以下好處：

- 一、將地段或設備差，不具營利性的學校游泳池成本內部化，促使民間機構將其用作其他用途規劃。例如：地段佳的游泳池用作營利；地段差的游泳池則用作競技訓練或供殘障人士復健之用...等等，提升民間機構的形象或知名度。
- 二、根據民國 89 年十月二十七日行政院公共工程委員會（89）工程技字第 89031500 號函，學校游泳池設施若要列為「重大公共建設」而享有『促進民間參與公共建設法』較多的租稅與土地優惠，其投資總額不含土地需達新臺幣五千萬元以上。若民間機構僅投資興建一所學校的游泳池，其工程款便不易超過新臺幣五千萬元，從而無重大公共建設優惠的適用。但若將數間學校的游泳池設施整體視為一個工程單位，則有『促進民間參與公共建設法』對重大公共建設優惠適用的可能。
- 三、由於不同的設施可能會對應不同的經營方式。當民間機構經營不同的游泳池時，將會考慮不同的經營模式，從而較有機會充分考量不同的社會價值。也就是說：民間機構業者有機會將本研究所架構的幾種經營模式混和使用；並在此過程中消弭不同的歧見，找出最佳的經營模式。

混和不同的經營模式，是現代企業的經營策略。如何將本研究所探討的經營模式，根據所經營的設施作適當的混和，是一門高度的管理藝術。若將本研究調查結果的資料加以整理，可以畫出圖 10 至圖 14 的雷達圖。

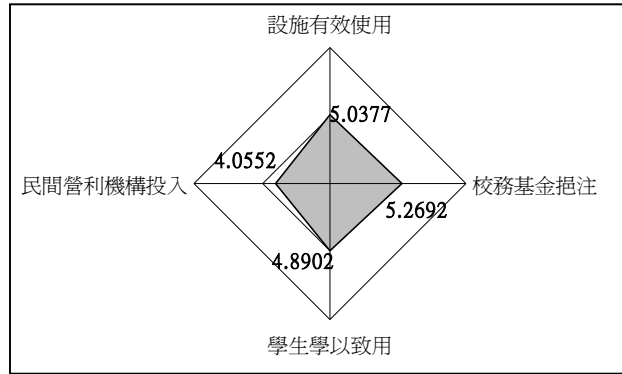


圖 10 公立運動設施管理單位主導模式表現分數雷達圖

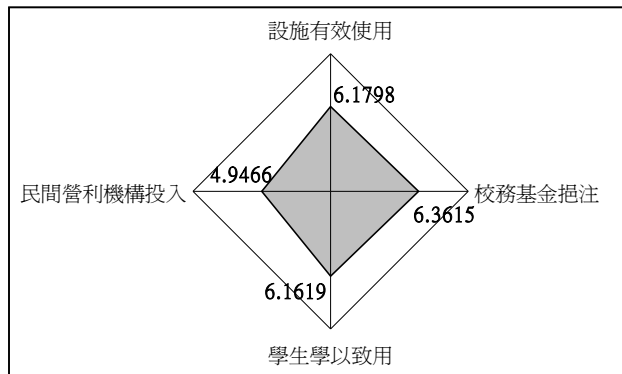


圖 11 大專院校主導模式表現分數雷達圖

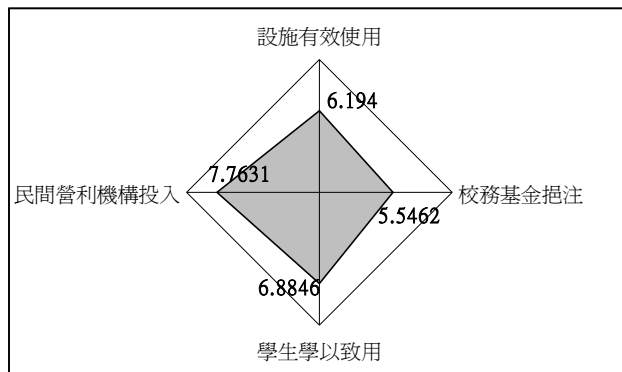


圖 12 民間營利機構主導模式表現分數雷達圖

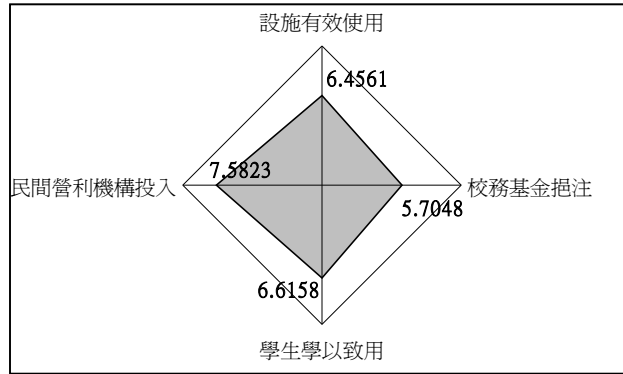


圖 13 營利性中介機構主導模式表現分數雷達圖

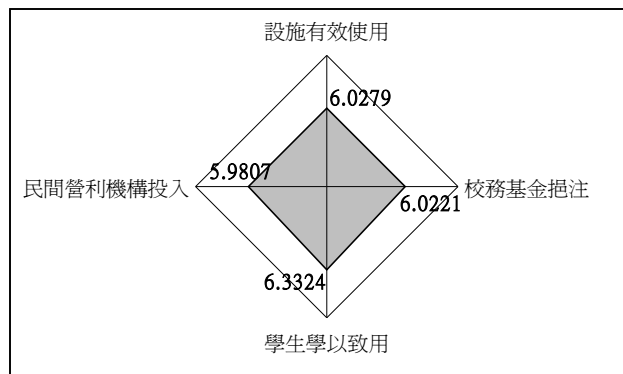


圖 14 非營利性中介機構主導模式表現分數雷達圖

圖 10 至圖 14 表示出不同經營模式，對於不同的評估準則有不同的優劣表現。由於本研究已將這些表現以評估分數作標準化的處理（見表 10），故不同經營模式間具有可比較的基礎。有這些數據資料，便可以依據「比較利益法則」將不同的經營模式，有效率地適用於不同的游泳池設施。故當臺北市政府採納本研究的構想，將不同學校游泳池劃作一個經營單位而委託民間機構加以經營時，便可透過該法則達到「設施有效使用」、「校務基金挹注」、「學生學以致用」與「民間營利機構投入」的價值。

表 11 不同經營模式對第一層評估準則表現分數彙整表

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中 介機構主導模式
設施有效使用	5.0377	6.1798	6.194	6.4561	6.0279
校務基金挹注	5.2692	6.3615	5.5462	5.7048	6.0221
學生學以致用	4.8902	6.1619	6.8846	6.6158	6.3324
民間營利機構投入	4.0552	4.9466	7.7631	7.5823	5.9807

表 11 是精簡表 10 而來。由於「設施有效使用」、「校務基金挹注」、「學生學

以致用」與「民間營利機構投入」是研究中的重要價值，因此本研究便根據不同經營模式在各該價值的表現分數（即優劣程度），來決定要以何種經營模式達成某一價值。由於「比較利益法則」的檢驗過程，就是機會成本的概念；在此處即是指：『當業者將某個學校的游泳池以 A 模式經營，用以全力達成 X 價值，則就犧牲再達成 Y 價值的機會（指成本最高的機會）。』以表 11 中「營利性中介機構主導模式」在四種價值的表現分數為例說明，當某個學校（例如敦化國中）游泳池以營利性中介機構主導模式經營，用以達成「校務基金挹注」價值，雖然所得到的價值為 5.7048，但卻犧牲了 7.5823 的「民間營利機構投入」價值。若用「利益（即所得價值）/成本（所失最高價值）」的『相對利益』指標來衡量，則上述的決策只獲得 0.7524 的相對利益。同理，若是以營利性中介機構主導模式經營，用以達成「民間營利機構投入」的價值的話，則其相對利益有 1.1461（7.5823/6.6158）。由於達成「民間營利機構投入」的相對利益大於「校務基金挹注」，故可以說：「營利性中介機構主導模式」用於敦化國中游泳池經營時，達成「民間營利機構投入」較之達成「校務基金挹注」，具有比較利益。

表 12 不同經營模式對第一層評估準則相對利益表（之一）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	0.9561	0.9714	0.7979	0.8515	0.9519
校務基金挹注	1.046	1.0294	0.7144	0.7524	0.951
學生學以致用	0.9281	0.9686	0.8868	0.8725	1.0505
民間營利機構投入	0.7696	0.7776	1.1276	1.1461	0.9445

根據此原理，將表 11 的分數全都轉換為「相對利益」，可得表 12。相對利益可以就不同經營模式與不同準則價值所對應的方案間作比較。由表 12 可看出：在所有方案中，以「營利性中介機構主導模式」達成「民間營利機構投入」最具比較利益（以陰影框起來）。故根據「比較利益法則」，業者可以考慮以營利性中介機構主導模式，經營具營利性的學校游泳池，以達成「（吸引）民間營利機構投入」的目標。由於「民間營利機構投入」的價值已達成，故可將表 11 剔除該準則之列，節錄為表 13，並進一步轉換為表 14。由表 14 的數據可看出：「民間營利機構主導模式」用於達成「學生學以致用」，是接下來最具比較利益的選擇，其道理同上述說明的。

表 13 不同經營模式對第一層評估準則表現分數彙整表（節錄一）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	5.0377	6.1798	6.194	6.4561	6.0279
校務基金挹注	5.2692	6.3615	5.5462	5.7048	6.0221
學生學以致用	4.8902	6.1619	6.8846	6.6158	6.3324

表 14 不同經營模式對第一層評估準則相對利益表（之二）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	0.9561	0.9714	0.8997	0.9759	0.9519
校務基金挹注	1.046	1.0294	0.8056	0.8623	0.951
學生學以致用	0.9281	0.9686	1.1115	1.0247	1.0505

表 15 不同經營模式對第一層評估準則表現分數彙整表（節錄二）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	5.0377	6.1798	6.194	6.4561	6.0279
校務基金挹注	5.2692	6.3615	5.5462	5.7048	6.0221

表 16 不同經營模式對第一層評估準則相對利益表（之三）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
設施有效使用	0.9561	0.9714	1.1168	1.1317	1.001
校務基金挹注	1.046	1.0294	0.8954	0.8836	0.999

表 17 不同經營模式對第一層評估準則表現分數彙整表（節錄三）

	公立設施管理 單位主導模式	大專院校 主導模式	民間營利機構 主導模式	營利性中介機 構主導模式	非營利性中介 機構主導模式
校務基金挹注	5.2692	6.3615	5.5462	5.7048	6.0221

根據同樣的方式，透過表 15 至表 17 的操作，本研究可以得到一個結論：『若臺北市政府將市立國民中學的游泳池，以聯合數所學校為一個經營單位的方式委外經營。則在「一所學校全力達成一種價值的前提下」，應以「營利性中介機構主導模式」達成「民間營利機構投入」與「設施有效使用」的價值，以「民間營利機構主導模式」達成「學生學以致用」的價值，再以「大專院校主導模式」達成「校務基金挹注」的價值。』如此便是最有效率的作法。

最後要補充說明的是：雖然根據比較利益法則，「非營利性中介機構主導模式」與「公立運動設施管理單位主導模式」都是不具比較利益的經營模式。但比較利益法則，只是決定經營模式的一種方式而已，偏重在效率層面；有時候效率並無法解決所有的問題。例如：有不少專家在接受本研究訪談時認為：已興建完成的既有設施，若要以營利的方式讓民間業者經營，恐怕會遭遇政治與輿論上的阻礙；此時透過非營利組織來經營便是一個不錯的緩衝。同樣的道理，有時候當市場運作失靈時，「公立運動設施管理單位主導模式」則可能是唯一的經營方式。

總而言之，即使「民間營利機構主導模式」與「營利性中介機構主導模式」為評價最高的模式，但在較為複雜的現實社會中，多種模式的混用仍可能是有必要的；尤其當效率並非唯一的考量時，更彰顯其重要性。如何混和則有待管理者的智慧，本研究只透過一定的方法將各經營模式的優缺點揭露，供決策者作參考。

柒、結論

根據以上研究結果發現：為達成最適的學校游泳池經營模式，『設施有效使用』的價值，應高於『學生學以致用』的價值，再高於『(吸引)民間營利機構投入』的價值，最後才是『校務基金挹注』；其反映在評估最適經營模式的權重依序為：0.3659、0.3397、0.2174 與 0.0769。若將專家團針對各評估準則對五種經營模式的評分，乘上權重加以計算，會發現「公立設施管理單位主導模式」表現最差。而「非營利中介機構主導模式」與「大專院校主導模式」雖然在『校務基金挹注』的表現上優於其他模式，但該項準則佔『最適經營模式』的權重不大，故無法取得整體表現優勢；相對地，「民間營利機構主導模式」與「營利性中介機構主導模式」在『民間營利機構投入』的準則上有較好的表現，加上其在『設施有效使用』與『學生學以致用』的表現上，又無明顯劣勢，故最後的整體表現評價最好。

本研究最後又進一步建議臺北市政府可以「聯合數所學校游泳池為一個招標單位而委外經營」。在此命題下，混和不同的經營模式則是必要且有效的。經過進一步的分析，可以發現：在「一所學校全力達成一種價值的前提下」，應以「營利性中介機構主導模式」達成「民間營利機構投入」與「設施有效使用」的價值，以「民間營利機構主導模式」達成「學生學以致用」的價值，再以「大專院校主導模式」達成「校務基金挹注」的價值。

最後要說明：本研究所架構的經營模式皆整合了「公立運動設施管理單位」、「大專院校體育科系」與「民間機構」的資源。故不管只用於經營一所學校的游泳池設施，抑或是用於聯合經營數所學校游泳池，皆可呼應本研究目的以創造三贏，達到創造社會價值的功效。

捌、計畫成果自評

本研究藉由管理學的決策過程，找出可能的公立運動設施經營模式，並根據配合研究目的所設立的準則來加以評估，以瞭解運動產業角色合作時所重視的問題、瞭解各經營模式的利弊、對經營模式提出建議、釐清待解決的問題及作為後續研究的參考。此外，本研究所使用的研究方法，目前國內體育學術界使用不多，但AHP法在同時處理定性與定量問題時，確有其長處，希望藉由本研究的拋磚引玉，激發體育界對研究方法多樣性的注意。本研究的成果與世界潮流及國家政策走向一致，可作為日後國家在規劃大型體育場館之參考。

參考文獻

- 王凱立 (2001)。 臺北市市立國民中學學校游泳池設施經營模式之研究。未出版之國立臺灣體育學院體育研究所碩士論文，臺中。
- 行政院研究發展考核委員會 (2000)。 政府再造運動。臺北：行政院研究發展考核委員會。
- 行政院教育部 (2001a)。 提升學生游泳能力中程計畫。臺北：行政院教育部。
- 行政院教育部 (2001b)。 改善各級學校運動場地中程計畫。臺北：行政院教育部。
- 行政院體育委員會 (1999)。 中華民國體育統計。臺北：行政院體育委員會。
- 牟鍾福 (1998)。 建立體育場志願服務制度之探討。 臺灣省各縣市立體育場第二十場次座談會，1-40。
- 吳金城 (1992)。 問題分析與決策技術—分析層級程序法。 空軍學術月刊，430，38-44。
- 邱金松 (1993)。 我國體育發展狀況及其評估之研究。臺北：國立教育資料館。
- 張紹勳 (2000)。 研究方法。臺中：滄海書局。
- 鄭志富 (1998)。 全國各級學校運動場地設施調查研究。臺北：教育部。
- 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，27 (6)，5-22。
- 羅昌發 (1996)。 國際貿易法。臺北：月旦。
- Buchholz, T. G. (2000). 經濟大師不死(馮勃翰譯). 臺北:先覺. (Original work published 1989).
- Jensen, R. E. (1984). An alternatives scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of Mathematical Psychology, 28, 317-332.
- Robinson, W. S. (1951). The logical structure of analytic induction, American Sociological Review, 16, 812-818.
- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.