

2010 TOPCO 崇越論文大賞

論文題目：

群體決策中「決策者才力權重」之研究與
探討:資訊委外服務評選之應用

報名編號：E0073

摘要

聯合國安理會、國際貨幣基金(IMF)等國際組織在以投票行為，做決定重大政策時均有「一票否決，票票不等值」的現象。但在一般社會中群體決策的方法還停留在傳統，將決策者才力程度視為「齊頭式平等」，以「票票等值」的概念來決定方案的產生。故如何將「決策者才力權重」的概念，建構於層級分析法群體決策過程中，可謂一重要議題。過去鮮少有學者提出，如依據上述的群體決策方法，本研究擬建構一套「決策者才力與偏好權重」整合模式，並將其應用在實證中。由「AAC公司-資訊委外服務評選」實證研究結果發現，本模式對於評選排序結果，與傳統AHP所求算之評選排序結果有差異性，且就整體而言與決策者的看法較一致。

關鍵詞：票票不等值、才力權重、群體決策、層級分析法、最佳化

壹、前言

現今世界，處於所謂瞬息萬變、資訊爆炸的世紀，企業界進入大變動的時代。迄今為止，一直在進行著激烈的企業商戰的公司，為了生存下去，也超越以前的競爭關係與行業的框界，轉而進行評選合併、合作的方案。然而在評選合併、合作對象或方案時需考慮到的因素為決策者是否有足夠的能力來做評選與群體決策(Group decision)的結果是否能達到決策的最佳化(Optimization)，也就是本研究所謂的「決策者個人才力」與「整體最大的共識與利益」等二大因素。孫子兵法-兵勢篇所提「求之於勢，不責於人」，孫子所講述的，按現代觀點來說明，就是個人能力固然重要，但與個人能力相比，整體之共識與利益才是最重要的。

一九九八年諾貝爾經濟學獎得主Amartya Sen 教授對於Kenneth Arrow 所提出「社會選擇理論」(Social choice theory)的論點指出，一般學者討論社會選擇方式時普遍假定「人人平等」，且尚未建立一種個人化的比較方法。雖然此一理論主要是從社會福利的觀點來探討公平性與如何提昇社會福利的問題，但眾多研究群體決策學者在層級分析法群體決策議題方面，主要探討的重點在於群體決策整合需符合「社會選擇理論」與群體偏好的問題上，且在求算權重值時，均將每一決策者之才力程度視為「齊頭式平等」，也就是所謂的「票票等值」，而忽略了在群體決策的議題上「人人平等」、「票票等值」是不合理的假設。

孫中山先生於民權主義第三講中所言：社會上的地位平等，是初始起點的地位平等，後來各人根據天賦的聰明才力，自己去造就，因為各人的聰明才力有天賦的不同，所以造就的結果，當然不同；造就既是不同，自然不能有平等，這才

是真正平等的道理。如果不管各人天賦的聰明才力，就是以後有造就高的地位，也要把他們壓下去，一律要平等，世界便沒有進步，人類便要退化。所以要提倡民權平等，又要世界有進步，是要人民在政治上的地位平等。因為平等是人為的，不是天生的；人造的平等，只有做到政治上的地位平等(江宜樺，2006)。

聯合國安理會、國際貨幣基金(IMF)、世界銀行、以及歐洲聯盟等國際組織在以投票行為，做決定重大政策時均有「票票不等值」的現象，此一現象與上述「社會選擇理論」、「民權主義」的精義，有著異曲同工之妙。IMF等國際組織以國力的展現取得較佳的權重參與決策，在群體決策中亦然，每個決策者有著不同的才力(例如：學經歷、專長領域與專業證照…等)，才力的展現決定決策者的權重，所以本研究認為在層級分析法群體決策整合中，如何決定各決策者的權重值(Weight)的議題是值得進一步討論，這就是本研究要解決的研究缺口所在。

另一方面，在群體決策過程中，每位決策者皆有自己對問題的看法與見解，且希望評選出自己最喜歡的方案，然而群體決策的結果往往無法讓所有的決策者皆大歡喜，畢竟群體決策需依整體利益為主要考量。由於層級分析法為目前最常用的一種群體決策工具，然在其發展過程中，決策者偏好整合問題一直備受矚目。故如何使群體決策的評選結果與群體決策者的整體看法最一致並產生最佳化的評選方案，為另一重要議題。

綜合上述所言，本研究發現過去在探討層級分析法群體決策時，多以直接運用決策者偏好以求算權重來解決問題為主，其方法雖然簡單，但決策過程不夠嚴謹，且未考量「決策者才力權重」及驗證所使用方法是否合適下，往往造成群體決策評選結果產生偏差與假象的存在。因此，本研究擬採取折衷的方法，將以量化取向為主的「決策者才力權重模式」與質化取向的「決策者偏好權重模式」加以整合，提出一套「最適值評選」之解決模式，使群體決策的評選結果與群體決策者的整體看法最一致並產生最佳化的評選方案。

本研究的動機在建構一套群體決策中「最適值評選」的解決模式，能夠廣泛應用在公、民營企業在群體決策實務面上，協助管理者建立有效率且具公平性之決策機制。故本研究將首先建構出一套能廣泛應用於多屬性層級分析法為基礎之決策範疇的「決策者才力權重」決定模式，其次並將此一模式與「決策者偏好權重」模式加以整合，作為新一代「層級分析法於群體決策之整合模式」。在實證方面，以台灣重要的航空維修廠(以下簡稱為AAC公司)「資訊委外服務評選」之多屬性決策問題為例，說明管理者如何運用本研究所研擬之模式，協助管理者在多屬性決策問題下進行最佳決策。

貳、文獻探討

一、「票票不等值」相關文獻之探討

在回顧本節文獻，首先將時空倒轉到1970年代，依據高景仲(2003)在「全球不平等與新自由主義世界秩序」一文中提出「全球不平等」現象，本研究整理並歸納其文獻重點如下所述：所謂新自由主義世界秩序，是指二次戰後建立的世界秩序的最近階段，其崛起約略在1970年代，在1970與1980年代與「新現實主義」爭雄，並在1990年代開始盛行。「全球不平等」則指在這個時空背景下，全球政治、經濟、社會體系的「結構性」不平等。

Hurrell and Woods(1999)認為「不平等」是人類社會一個恆常存在的現象。財富、權力、安全與其他面向的不均等，形塑人類生存的世界。David Miller(1999)認為從道德面來檢視國家間的不平等。他指出並非所有國際關係中的不平等，都可以稱之「不公平」。他駁斥國家之間的「平等」即意謂「承認」與「尊敬」的說法，他也不同意各國對自然資源享有平等權的觀念。他提出唯有不平等涉及基本權利的侵犯，與剝削式交易時，才可稱之為不公平。

接續上述「全球不平等」現象，本研究再從國際貨幣基金、世界銀行等國際經濟組織的決策程序的現況，加以探討「票票不等值」的現象。Rapkin and Strand(2006)、張斐嵐(2003)等二位學者就國際貨幣基金組織的加權表決制(IMF's weighted voting system)、世界銀行的決策程序有諸多探討，本研究整理並歸納其文獻重點如下所述：國際貨幣基金會(International Monetary Fund；IMF)總部設於華盛頓，約有二千三百名職員，專業人員主要是經濟學家與金融專家。然而國際貨幣基金會並非是一個獨立的管理機制，其決策的制訂是取決於成員國本身。

IMF決策程序可分成投票權的設計與攤額(quota)等二部份加以探討。1.投票權的設計：依據IMF協定第十二條第五款第一項的規定，每一會員有基本表決權二百五十票，在基金攤額每增加十萬SDRs可多增一票。通貨買賣之淨額，無論何時，皆是假定為其不超過該會員國之攤額者。即會員國若動用IMF資金則會減少動用表決權，相反地，會員國資金若為其他會員國所動用，則增加被動用的表決權。除有特別規定為外，基金會所有的決定應採簡單多數決(majority of the votes cast)。但在重要議題，如特別提款權利率、SDRs的分配攤額的分配、IMF制度的修改等，還是會採取更高比例的票決方式。IMF投票機制隱藏的問題在於，任何一個國家想要增加在IMF 決策過程的票數，只有二個方法：一是增加本國的經濟實力，以在基金一般資源帳戶內狂增該會員國通貨之淨售額；另一為行銷該國貨幣，鼓吹其他會員國動用本國基金。而不論是要增加本國實力或鼓勵他國使用本國貨幣，都必須存在一個前提，即國際對於該國的政治、經濟具有強大的信心，換句話說，整套投票權的設計，透過基金由強轉弱的轉移，最終將會產生IMF中強國愈強、弱者愈弱的強況。2.攤額(quota)：每個成員國加入IMF，都必須繳交一定的會費，稱

之為「攤額」，攤額的多寡是依據成員國的經濟實力與規模而決定，且攤額是IMF的主要資金來源。IMF協定規定每一會員國均分擔一個以SDRs表示之攤額，凡參加聯合國貨幣金融會議，而在一九四五年十二月三十一日前取得基金會會員資格的國家，其攤額於協定中有明確規定，其他會員國之攤額則由基金會理事會決定。理事會在每個不超過五年的期間，應對各會員國之攤額進行一次一般性的檢討，如認為有必要時，可提議調整。同時對於特定會員國所請求之任何個別攤額調整，如理事會認為適當，亦得在任何其他時間考慮予以調整。任何攤額的變更，應經理事會總投票數百分之八十五的多數決，但會員國攤額之變更，非經該會員國的同意並已為繳付，不得變更之。攤額的作用除構成IMF的金庫外，會員國繳納基金的額度、可向IMF借款的規模、投票權、決定SDRs的數額，都與攤額的多寡相關，攤額愈大，會員國的地位及發言權愈大，效用愈大。

二、世界主要國際組織決策程序

表 1 世界主要國際組織決策程序

決策單位、組織	決策機制	票票不等值現象
國際貨幣基金會 (International Monetary Fund, IMF) 世界銀行 (The World Bank)	會員國的投票權並非採一國一票制，而是依據各國經濟實力的大小，採加權投票制。	典型以「國力權重」、Voting power、「票票不等值」為決策機制。IMF 決策機制，美國擁有一票否決權。
聯合國安全理事會 (United Nations Security Council)	常任理事國對實質問題都擁有否決權，只要有 1 票反對就不能通過。非常任理事國無否決權。	「票票不等值，一票否決」。
歐洲聯盟 (European Union, EU)	原則為「一人一票，票票等值」。在席位分配法之下，將各國人口總數除以議席數後，出現在德國每 82 萬人口選出一位歐洲議員，與在盧森堡每 6 萬 6 千多名人民有一位歐洲議員的情形，兩者之間相差 12.4 倍。	制度為「票票等值」，實為「票票不等值」。與我國立法委員選舉有類似之狀況。

資料來源：本研究整理

三、民權主義

前述探討了全世界主要國際組織在決策機制上，均有「票票不等值」現象，此一現象證實了國力的強弱在決策機制上的影響力，本小節回顧再從個人能力，也就是所謂「個人人才力」的角度探討在政治層面上，常被提及「生而平等、票票

等值」的觀念，是否能套用在真實世界裡群體決策中？

首先本研究參考「孫中山學術研究資訊網」針對「民權主義」的重要主張，加以歸納。再依據江宜樺(2006)在「朱堅章先生的民主理念」一文中所探討有關於朱堅章先生對於「人人生而平等」的假設之看法。本研究整理並歸納其文獻重點如下所述：「民權主義」是孫中山先生對於人民基本權利的主張，主要談到自由觀、平等觀、民權觀、以及人民與政府之間的權利義務關係，民權主義的精神與主張對我國憲政發展產生了深遠而重大的影響。「平等觀」的精義在於，天生人類之聰明才力有三種不平等，即先知先覺得發明家、後知後覺得宣傳家、不知不覺得實行家。因此需要發揮服務的道德心，始三種不平等成為平等；此即聰明才智越大者，服千萬人之務；聰明才智略小者，服十百人之務；全無聰明才智者，服一人之務。其目的就在發展人性中的互動、合作、服務、犧牲的道德力量，以補人類天生不平等的自然缺陷。

民主政治假定人人生而平等，因為假如人類不是生而平等，那就沒有理由主張人人都有同等參與政治的權利。朱堅章先生認為，雖然人類平等的信念自古有之，但多半是宗教家或道德家所倡，而他們所謂的平等也只是指道德上或人格上的平等，由於這種平等屬於道德範疇，因此他們可以一方面宣揚人人平等，另一方面又容許政治統治上的專制。相對於此，近代民主理論所講的平等是判斷能力與權利上的平等，由於人人政治判斷能力相同，因此也應該擁有平等的政治參與權利(朱堅章，1977)。孫中山先生說：「天地間所生的東西，總沒有相同的；既然都是不相同，自然不能夠說是平等。自然界既沒有平等，人類又怎樣有平等呢？」(江宜樺，2006)。

本研究依據，孫中山先生在民權主義對於「平等權」的定義，認為研究多屬性群體決策的學者，在其「研究範圍與限制」章節中，均假設「參與決策之決策者意見權重皆相同」，此一假設乃是「假平等」，其不管各人天賦的聰明才力，或是後天所造就的才力(專業、主管年資與獎項證照等)，一律假設平等。或許這樣的假設，可以簡化學術上之演算過程，確往往造成群體決策之評選結果，產生偏差與假像。

參、「決策者才力與偏好權重」整合模式之建構

人類在現今社會中以群體決策選擇方案時普遍假定「人人平等，票票等值」但在真實的社會中，的確存在「票票不等值」的現象，所以本研究建構一種決策者個人才力比較的方法，將有助於拉近合理決策。然而，要比較個人的才力所需要的完整資訊是非常難以取得，因此如何合理的進行個人才力間的權重比較乃是群體決策的新議題。在當今文獻中，迄今鮮少有一套普獲信任的決策者個人權重

決定模式，因此本研究異於以往思維模式根據Kenneth Arrow (1951)的「社會選擇理論」(social choice theory)以及孫中山先生的「民權主義」突破「票票等值」的迷思，在本章中將建構一套以「決策者個人才力」為基礎的「決策者才力權重決定模式(A Weight-Decision Model Based on Decision-Maker's Capabilities，以下簡稱為WDMBC模式)」。WDMBC模式是依據「計劃行為理論模式」，推演轉換成層級結構後再結合「簡易多屬性評等技術」，取得「決策者個人才力價值」形成「決策者才力權重模式」，並將此一模式與「決策者偏好權重模式」加以整合，以提供給管理者作為決策之參考依據。

一、「WDMBC」的決策流程

本研究依據「計劃行為理論模式」將「決策者個人才力權重」所需衡量的構面與準則結構化、系統化，並建立層級結構，並依據「決策者才力權重」問卷所得結果，建立成對比較矩陣，以Expert choice分析軟體計算各成對比較矩陣之特徵值(eigenvalue)與特徵向量(eigenvector)，同時檢定矩陣之一致性(consistency)。在取得「決策者才力權重」問卷各準則權重之後，依據「簡易多屬性評等技術」求算「決策者個人才力價值」。故依據上述，對於「WDMBC」決策流程的定義，主要可分成以下六個步驟：步驟(一)：依據計劃行為理論模式，建構WDMBC之層級結構，如圖1所示。

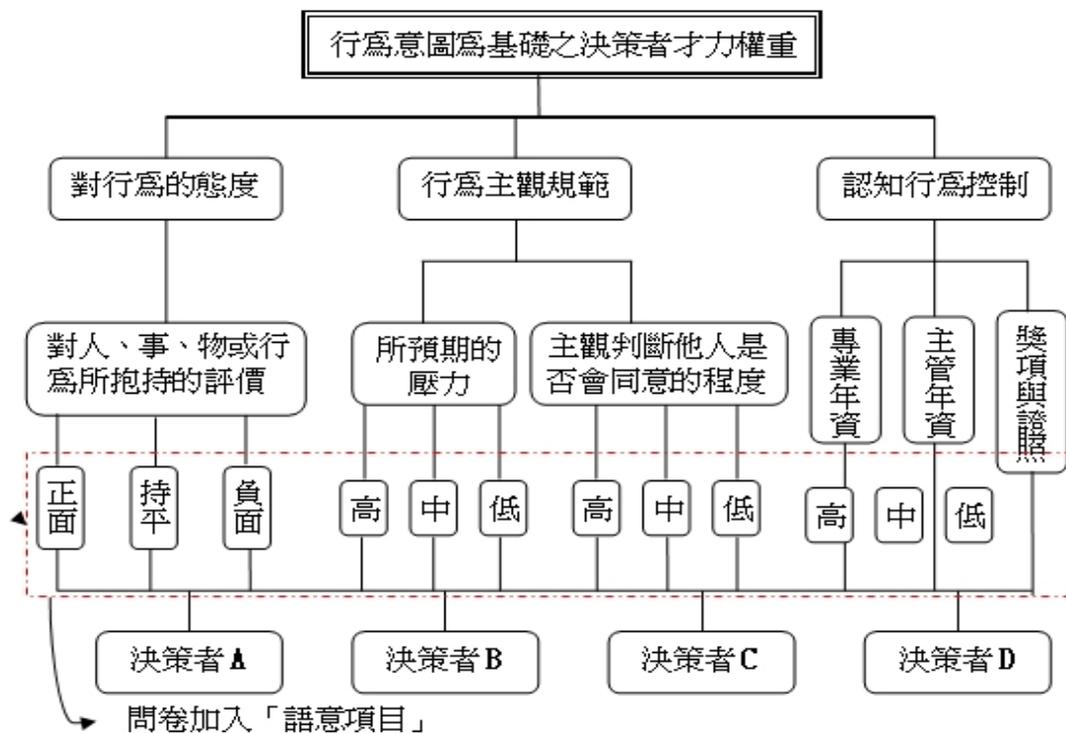


圖 1 本研究研究模型圖-TPB-WDMBC 層級結構示意圖

步驟(二)：依據多屬性決策技術(SMART)將構面與準則之特性加以量化或質化。

步驟(三)：依據決策者才力權重問卷所得結果，取得問卷各準則權重與語意項目之意圖程度。

步驟(四)：採用排序加總權重法(rank sum weighting；RS)，排序各準則權重問卷所得結果，取得問卷各準則權重。

步驟(五)：將語意項目之意圖程度,按照SMART價值衡量方式，衡量決策者於各準則下之價值。

步驟(六)：對於每一位決策者，計算其加權後的總價值，求得「決策者個人才力價值」，如表2所示。

表2 決策者才力價值加權分數與總合表範例

準則	權重	決策者才力權重(價值)			
		決策者-A	決策者-B	決策者-C	決策者-D
對承辦人員所抱持的評價	3.6%	3.6	1.8	1.8	0
對決策事、物所抱持的評價	25%	25	25	12.5	12.5
行為前所預期的壓力	10.7%	10.7	5.4	5.4	5.4
行為前主觀判斷他人是否會同意的程度	7.1%	7.1	3.5	7.1	0
專業年資	21.4%	21.4	21.4	4.3	4.3
主管年資	14.3%	14.3	14.3	14.3	2.9
獎項與證照	17.9%	17.9	0	17.9	0
加權後總價值		100	71.4	63.3	25.1

二、「WDMBC」的效度檢驗

效度(Validity)是指根據衡量結果推論所衡量的對象的關係之適切性(appropriateness)，換句話說，效度關心是否做對的事。效度通常可分為三類：「內容效度」(content validity)、「建構效度」(construct validity)與「效標效度」(criterion related validity)(簡禎富，2009)。

本研究所建構的「WDMBC」模式是根據「計劃行為理論」的思維重新建構，「層級分析法」及「簡易多屬性評等技術」的分析步驟進行，符合建構效度的原則。

三、「決策者才力與偏好權重」整合模式之運作

Buckley(1985)認為專家偏好整合之方式，可分為兩種，一為幾何平均數；另一為算術平均數。然而採用幾何平均數之理由，在於假設有二位決策者，其中一

位決策者之判斷值為 a ，另一位之判斷值為 $1/a$ ，則幾何平均數可得到 $\sqrt{a(\frac{1}{a})}=1$ 之結果，但平心而論，採用幾何平均數對於決策者在各方案之偏好，仍未有完整之

解釋；而採用算術平均數之理由，純粹由於在 n 個要素權重的和滿足 $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ ，此方法僅將最後各個決策者之權重進行算術平均數之動作，因此缺乏決策者對於各方案之偏好之解釋。所以本研究採用上述論點對層級分析法於「群體決策偏好整合模式」所進行修正動作之方法，並將此一模式與「WDMBC」模式加以整合。

群體決策整合，主要可分為加總各別判斷(aggregating individual judgments；AIJ)與加總各別排序(aggregating individual priorities；AIP)，兩者主要差別在於是否將決策者看做一個整體或獨立個體。在AIJ方面，個別評估者判斷(層級分析法中之各個準則之成對比較)，先被整合成群體成對比較值後，在求各評估方案排序。在AIP方面，首先求得每位決策者排序後在加總，形成群體排序。一般而言，決策者必須先決定應用何種整合方法(Sun and Greenberg, 2006)。

依據上述論點，本研究將「決策者才力權重排序係數」與「決策者偏好權重排序係數」之方法，建構於AIP階段。接續，將分別說明在「決策者才力權重」整合模式，如何計算「決策者才力權重排序係數(a weight coefficient of Priority based on decision maker's capabilities，以下簡稱為WCPBC)」及「決策者偏好權重」整合模式，如何計算「決策者偏好權重排序係數(a weight coefficient of Priority based on decision maker's preference，以下簡稱為WCPBP)」。

四、「決策者才力權重」模式之「WCPBC」

首先將依據SMART方法所計算出之「決策者才力價值」(表2)，予以標準化(normalize)如式(1)所示，使權重總和為1。

$$w_i' = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

然後再定義「WCPBC」，假設若共有 p 位決策者，針對群體方案 g ，對於才力權重最高之決策者，將分配 $\frac{p}{1}$ 之係數；對於次高才力權重之決策者，將分配 $\frac{p}{2}$ 之係數，以此類推。因此決策者 d 對群體方案 g 才力權重排序之係數 R_{dg} ，如式(2)所示：

$$R_{dg} = \frac{p}{k_{dg}} \quad (2)$$

k_{dg} 表示決策者 d 於群體方案 g 之才力權重排序係數(WCPBC)。

本研究之所以採用「決策者才力權重」之概念，乃由於在真實世界裡到處存在「票票不等值」的現象，學術上為了單純化大都以「票票等值」簡化不等值的實際現象，各個決策者對於不同的評選標的或方案作決策時，因每個決策者的才力(學經歷、專長領域…等)有所差異，應給予其相對的才力權重。

五、「決策者偏好權重」模式之「WCPBP」

本研究根據吳盛(2003)「以計劃行為理論探討資訊人員的知識分享行為」博士論文所提出對於「認知行為控制」的研究指出：「Ajzen (1985)認為「認知行為控制」代表一個人對從事行為容易度的信念，也反應個人過去從事類似行為的經驗，然而在執行某一行為(決策)的資源或機會越多時，則對控制執行該行為的認知會越強(Ajzen, 1989)」。

此一論點代表一個人對於決策行為，存在者偏好的意圖。再加上廖經泰(2005)與李瑋浩(2008)對於「群體偏好整合模式」之研究方法，作為本研究對於「決策者偏好權重」整合階段之「WCPBP」的建構依據。建構方法，說明如下：

「WCPBP」的定義，假設若共有 p 位決策者，有 n 個方案，決策者對於偏好權重最高之方案，將分配 $\frac{n}{1}$ 之係數；對於次高偏好權重之方案，將分配 $\frac{n}{2}$ 之係數，以此類推。因此決策者 d 對方案 i 偏好權重排序之係數 β_{di} 如式(3)所示：

$$\beta_{di} = \frac{n}{k_{di}} \quad (3)$$

k_{di} 表示決策者 d 於方案 i 之偏好權重排序， β_{di} 表示對方案 i 而言，決策者 d 於第 k_i 個方案的偏好權重排序係數(WCPBP)。

然後，再建立偏好權重排序係數之矩陣，如式(4)所示：

$$\begin{bmatrix} \beta_{11} & \cdots & \beta_{e1} & \cdots & \beta_{p1} \\ \vdots & \ddots & & \ddots & \vdots \\ \beta_{1i} & & \beta_{ei} & & \beta_{pi} \\ \vdots & \ddots & & \ddots & \vdots \\ \beta_{1n} & \cdots & \beta_{in} & \cdots & \beta_{pn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

最後，計算方案 i 之偏好權重排序係數，如示(5)所示：

$$\beta_i = \sum_{d=1}^p \beta_{di} \quad (5)$$

六、「決策者才力與偏好權重」整合模式之權重

由於本研究於「WDMBC」模式階段採用「WCPBC」，故求算得群體方案才力權重排序係數後，再將式(2)所求得之「WCPBC」： $R_{1g}, R_{2g} \dots R_{ng}$ 乘以式(5)所求得之「WCPBP」： $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$ ，而求得「決策者才力與偏好權重」整合模式之係數 $\theta_1, \theta_2, \theta_n$ 。其求算方式如式(6)所示：

$$\theta_i = R_{ig} \cdot \beta_i \quad (6)$$

最後將「決策者才力與偏好權重」整合模式之係數 θ_i ，予以標準化(normalize)如式(7)所示，使權重總和為1，即可求得最終方案之權重 ω_{wi} 。

$$\omega_{wi} = \frac{\theta_i}{\sum_{i=1}^n \theta_i} \quad (7)$$

七、本研究整合模式之驗證方法

本研究以群體決策評選排序結果與每位決策者評選排序結果之一致性程度，作為不同群體決策方法的比較基礎。此驗證模式是參考張育維(2009)所提出之方式。在一致性程度檢定方法上，採用Spearman等級相關係數，如式(8)所示來驗證。

$$r_{sp} = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (8)$$

若某一模式之群體決策評選排序結果與每位決策者評選排序結果愈趨於一致，則Spearman等級相關係數的值愈高，代表此模式結果與決策者的偏好排序愈相近，則該決策者對此模式評選的結果將會感到滿意。

例如：某一公司將評選四個方案，若X模式之群體決策評選排序結果對四個評選方案排序分別為【甲(1)，乙(2)，丙(3)，丁(4)】，決策者A之評選排序結果亦為【甲(1)，乙(2)，丙(3)，丁(4)】，則兩組結果之Spearman等級相關係數為1，代表決策者A與X模式之群體決策結果，一致性程度最高為高度相關，決策者將會非常滿意X模式之群體決策結果。若決策者D之排序結果為【甲(4)，乙(3)，丙(2)，丁(1)】，則決策者D與X模式之Spearman等級相關係數為-1，代表決策者D對X模式之群體決策結果與其看法完全相反，一致性程度極低為無相關，決策者D極不滿意X模式之群體決策結果，甚至會造成反感。

在群體決策一致性檢定過程中，決策者評選排序結果與群體決策評選排序結果之Spearman等級相關係數，可能出現負值的情況發生，表示群體決策結果與決策者看法相左。由於群體決策需尊重每位參與評選之決策者的看法。

故本研究對於決策者評選排序結果與群體決策評選排序結果之Spearman等級相關係數為負值情況之處理方式為：不採取絕對值亦不刪除負值，尊重每位參與

評選之決策者的看法，亦即採取保留的動作。此處理方式乃依據「社會選擇公理」：群體一致原則(unanimity)，也就是說群體決策需考量到整體偏好，以整體偏好最大為考量。

根據式(8)求算決策者評選排序結果與群體決策評選排序結果之Spearman等級相關係數之後，選擇平均性程度最高的結果，此一步驟主要目的為求算出不同群體決策模式評選排序結果與所有參與評選之決策者看法平均一致性程度，以作為不同結果選擇的參考依據。求算不同群體決策模式之平均一致性程度的方法，如式(9)所示。

$$R_{xsp} = \frac{(r_{1sp} + r_{2sp} + \dots + r_{Dsp})}{D} \quad (9)$$

其中 R_{xsp} 表示X模式之群體決策評選排序結果與D位評選決策者平均一致性程度。

肆、實證研究與分析

本章將以AAC公司「資訊委外服務評選」之多屬性決策問題為例，說明管理者如何運用本研究所研擬之模式，協助管理者在多屬性決策問題下進行最佳決策。案例中，主要是探討AAC公司管理者在評選過程中以「決策者才力權重」問卷，取得每一位參與評選之決策者的才力權重，再依據「資訊委外服務評選準則權重」問卷以Expert Choice軟體，進行準則成對比較分析，取得各構面與準則之權重。最後再運用本研究所研擬之「決策者才力與偏好權重」整合模式，評選最佳化之委外廠商。

AAC公司在資訊化的環境下，面臨了時效性、專業性的欠缺與成本面之考量等問題，AAC管理階層正考慮將公司非核心的IT建置、管理與維護委外，以節省成本與降低風險，希望能以更有效率的方式來進行資訊管理。

考慮委外的廠商共有三家廠商，在各項構面與準則上面均各有優缺點，因此邀集了四位公司主管一起共同進行決策。經過收集文獻上相關的研究：Yang & Huang(2000)及Kahraman, Engin、Kabak, & Kaya(2009)再加上黃宇翔、鍾桂芳與李坤清(2003)對於承包商評選準則構面研究結果為輔，最後再根據五位多年來從事資訊業專家之實務經驗作用語修改，整理相關的決策準則，並與四位決策者一起討論之後，決定了用如圖2「資訊委外服務(IT Outsourcing)」的決策作業。

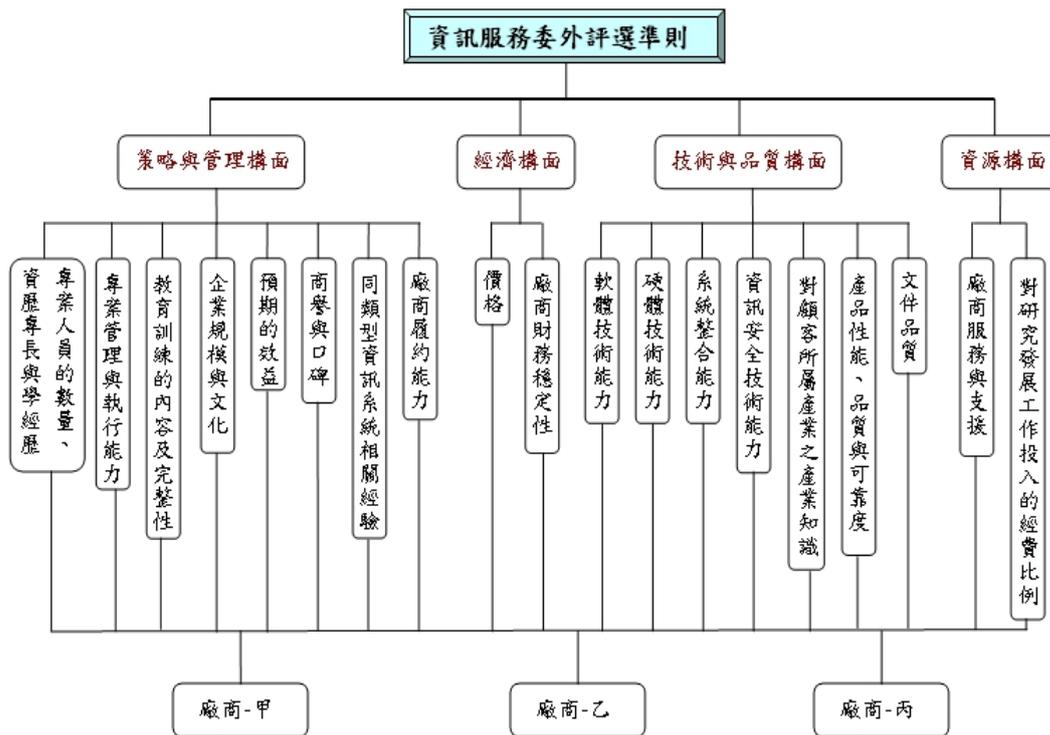


圖 2 AAC 公司「資訊服務委外」決策層級結構架構圖

在決定「資訊服務委外」決策層級結構架構圖之後，依據本研究所建構的「決策者才力與偏好」整合模式，將演算與求解之過程將分為兩階段進行。

第一階段依據四位專家決策者填寫完成之「決策者才力權重問卷」，並使用 Expert Choice 軟體計算出各評估準則之權重，再採「簡易多屬性評等技術」，求算「決策者個人才力價值」。第二階段依據四位專家決策者填寫完成之「資訊委外服務評選準則權重」問卷，並使用 Expert Choice 軟體計算出各構面與評估準則之權重，再運用本研究所建構之「決策者偏好權重」與「決策者才力權重」模式，分別取得「WCPBP」及「WCPBC」，最後求得「決策者才力與偏好權重」整合模式之權重。細節分別說明如下。

一、求算「決策者個人才力價值」

本案例所設計之「決策者才力權重問卷」針對各決策者以語意項目，「正面、持平、負面」、「高、中、低」、「曾經、未曾」問卷方式進行圖1所示之評估準則，取得其意圖程度。經與四位專家決策者討論，依據圖1的衡量方式列出本案例之衡量模式，結論如下所述：

- (一)「對行為的態度」之構面：評估的準則歸納出「您對於貴公司資訊委外服務所抱持之態度為正面、持平或負面評價」、「您對於貴公司資訊委外服

務承辦人員所抱持之態度為正面、持平或負面評價」等二項準則，將並結果轉換成以 0~100 的尺度(100、50、0)。

(二)「行為主觀規範」之構面：評估的準則歸納出「您對於貴公司資訊委外服務擔任重要決策者所預期壓力為高、中、低」、「您對於貴公司資訊委外服務擔任重要決策者是否會主觀判斷他人同意的程度為高、中、低」等二項準則，將並結果分別轉換成以 0~100 的等距尺度，前項準則為(0、50、100)，另一項為(100、50、0)。

(三)「認知行為控制」之構面：評估的準則歸納出「專業年資」、「主管年資」、「獎項證照」等三項準則，在考慮本案例公司實際狀況下將「專業年資」歸納出三項衡量標準，將並結果轉換成以 0~100 的等距尺度(100、50、0)。在「主管年資」準則方面則歸納出三項衡量標準將並結果轉換成以 0~100 的尺度(100、50、20)、此準則未採等距尺度為考量在現今真實社會中，群體決策成員並非一定是擔任主管者為決策者，在本案例中經與四位決策者討論後，將非主管級之決策者歸納在「主管年資 3 年以下」之衡量標準。在「獎項與證照」準則方面則歸納出「曾獲得資訊科技類相關獎項與證照、您「曾經」或「未曾」」此項衡量標準，並將結果轉換成以 0~100 的尺度(100、0)。以上各準則所衡量的數值代表其價值或效用值，所有衡量結果代表決策者的才力。

(四)彙總四位決策者於各準則所產生之價值或效用值，並利用 SMART 計算出其加權後之總價值。求算結果為：決策者 A、B、C、與 D 之才力價值分別為 72.51、44.58、63.58 與 52.86，才力價值依序為：A>C>D>B。

二、「WCPBP」計算與求解

經由Expert Choice計算與分析出每一位決策者對各別廠商之權重值後加以排序，並以式(3)-(7)試算出「決策者偏好權重排序係數」。群體決策者之「WCPBP」如表3所示。

表3 群體決策者之「偏好權重排序係數」(下頁續)

決策者 A	Weight	Weight Ranking	β_{1i}
廠商甲	0.323	3	1.00
廠商乙	0.33	2	1.50
廠商丙	0.347	1	3.00
決策者 B	Weight	Weight Ranking	β_{2i}
廠商甲	0.572	1	3.00

廠商乙	0.213	3	1.00
廠商丙	0.215	2	1.50
決策者 C	Weight	Weight Ranking	β_{3i}
廠商甲	0.363	1	3.00
廠商乙	0.352	2	1.50
廠商丙	0.285	3	1.00
決策者 D	Weight	Weight Ranking	β_{4i}
廠商甲	0.475	1	3.00
廠商乙	0.326	2	1.50
廠商丙	0.198	3	1.00

三、「WCPBC」計算與求解

依據每一決策者之「才力價值」，利用標準化(normalize)公式，使權重總和為1。如表4 所示：

表4 四位決策者之才力權重

	決策者 A	決策者 B	決策者 B	決策者 D
才力價值	72.510	44.580	63.560	52.860
ω_{ai}	0.311	0.191	0.272	0.226

接續依據式(2)計算出「WCPBC」，如表5 所示：

表5 群體決策者之「才力權重排序係數」

	ω_{ai}	Ranking	R_{dg}
決策者 A	0.310	1	4.00
決策者 B	0.190	4	1.00
決策者 C	0.270	2	2.00
決策者 D	0.230	3	1.33

四、本研究整合模式-計算與求解

最後求算「決策者才力與偏好權重」整合模式之權重，由於本研究針對各決策者對於廠商偏好程度整合階段採用「WCPBP」；決策者才力權重整合階段採用「WCPBC」，故將「決策者偏好權重排序」的係數 β_{1i} ， β_{2i} ， β_{3i} ... β_{ni} 與「決策者才力權重排序」的係數 R_{1g} ， R_{2g} ， R_{3g} ... R_{ng} 內積，即可依式(6)計算出整合模式係數 θ_1 ， θ_2 ， θ_3 ... θ_n 。再將「整合模式係數」依據式(7)求算出群體決策評選結

果之權重 ω_{w1} , ω_{w2} , ω_{w3} ... ω_{wm} 。如表6 所示：

表6 整合模式-群體決策評選結果之排序係數與權重

	廠商甲	廠商乙	廠商丙
決策者 A	4.000	6.000	12.000
決策者 B	3.000	1.000	1.500
決策者 C	6.000	3.000	2.000
決策者 D	3.990	1.995	1.330
θ_i	16.990	11.995	16.830
ω_{wi}	0.371	0.262	0.367

五、本研究整合模式與AHP之比較

接續上一小節求算出在「決策者才力與偏好權重」整合模式中，最終群體決策結果。接續，將以群體決策評選排序結果與每位決策者評選排序結果之一致性程度，作為本模式群體決策結果與AHP群體決策結果的比較基礎。

首先依據，式(8)求算出本模式及傳統AHP群體決策與每一決策者，其Spearman等級相關係數與平均一致性程度，用以表示上述二種群體決策結果與每一位決策者看法的一致性程度，如表7、表8所示。

表7 傳統AHP 模式之群體決策-等級相關係數

評選廠商	AHP 模式群體 決策結果	決策者 A	決策者 B	決策者 C	決策者 D
甲	1	3	1	1	1
乙	2	2	3	2	2
丙	3	1	2	3	3
Spearman		-1	0.5	1	1
才力權重排序		1	1	1	1
一致性程度		極低	稍低	極高	極高
相關程度		無	中度	高度	高度
滿意度		極不滿意	滿意	極滿意	極滿意

研究結果顯示：在「傳統AHP」模式下，其相關係數介於-1~1間，其相關程度於無相關為：決策者A；中度相關為：決策者B；高度相關為：決策者C、D。值得注意的是，研究結果發現決策者A出現「極不滿意」（意見最不一致(-1)：無相關）之狀況，代表決策者A對於傳統AHP模式之群體決策結果與其看法完全相反，一致性程度極低為無相關，決策者A極不滿意傳統AHP模式之群體決策結果，甚至會造

成反感。

表8 整合模式之群體決策-等級相關係數

評選廠商	本模式群體 決策結果	決策者 A	決策者 B	決策者 C	決策者 D
甲	1	3	1	1	1
乙	3	2	3	2	2
丙	2	1	2	3	3
Spearman		-0.5	1	0.5	0.5
才力權重排序		1	4	2	3
一致性程度		低	極高	稍低	稍低
相關程度		低度	高度	中度	中度
滿意度		可接受	極滿意	滿意	滿意

研究結果顯示：在「決策者才力與偏好權重」整合模式下，其相關係數介於-0.5~1間，其相關程度於低度相關為：決策者A；中度相關為：決策者C、D；高度相關為：決策者D。值得注意的是，研究結果發現本模式未出現「極不滿意」（意見最不一致(-1)；無相關）之狀況且四位決策者之滿意度均在至少為「可接受」範圍之內。

接續求算傳統AHP 模式與「決策者才力與偏好權重」整合模式之平均相關係數，選擇一致性最高的結果。依據式(8)，求算其平均相關係數。

研究結果發現其一致性程度平均相關係數同為0.375，但在「決策者才力與偏好權重」整合模式下，未出現「極不滿意」（意見最不一致(-1)；無相關）之狀況且四位決策者之滿意度均在至少為「可接受」範圍之內。也就是表示「決策者才力與偏好權重」整合模式與傳統AHP模式，雖然在一致性程度平均相關係數方面的結果為平分秋色，但就整體而言「決策者才力與偏好權重」整合模式與決策者的看法較一致。

伍、結論與建議

一、研究結論

由本研究「AAC 公司-資訊委外服務評選」實證研究中可以發現，以「決策者才力權重」模式衡量下，所產生的決策者才力權重均不同，與利用「傳統多屬性群體決策」模式下假設每一決策者之才力程度視為「齊頭式平等」，也就是所謂的「票票等值」現象有顯著不同，「票票不等值」現象存在於本研究之實證研究中。此一結論與之前學者之論點如：Rapkin and Strand(2006)、江宜樺(2006)及劉瑞華(2005)等人之研究論點相同。

本研究於「決策者才力與偏好權重」整合模式，並將其應用在實證中。由「AAC 公司資訊委外服務評選」之實證研究結果發現，本模式對於評選排序結果，與傳統AHP所求算之評選排序結果有差異性。經由本案例群體決策結果與個別決策者一致性檢定，檢驗研究結果發現，採用「決策者才力與偏好權重」整合模式，就整體而言與決策者的看法較一致。

二、研究限制與建議

本研究之研究限制主要有三點：1.本研究建構之「WDMBC」模式與「決策者才力與偏好權重整合模式」，適用於多屬性群體決策之範疇。2.由於本研究案例問卷其評定尺度劃分為五個尺度，故不考慮其它之尺度衡量方法。且對過去許多學者對於層級分析法之批評問題，例如：轉換成1-9標度值時可能出現系統性誤差、一致性可接受門檻及統計檢定偏誤等問題、排序逆轉...等，將不納入本研究考量之中。3.本研究案例之問卷對象是以AAC公司四位資訊相關決策專家管理階層為主，所以決策者樣本是受限的，故若要將本研究模式，廣泛能適用於各行業甚至公家機關評選作業之應用範疇，則需針對不同行業別與評選標的之專業性，加以客製化(Customization)其評估準則，應用「決策者才力與偏好權重整合」模式，使群體決策產生最佳化(Optimization)的評選方案。

因此，若未來後進有志於此一議題的研究，有下列幾點值得進一步研究的地方：1.由於本研究所建構的模式乃單純研究層級分析法於群體決策整合模式故未來研究可朝其他多屬性決策(MADM)方法，如SAW、WP、TOPSIS等，加以應用與驗證。2.本研究在建構「WDMBC」模式之實證研究中以排序加總權重法(rank sum weighting, ;RS)求算「決策者才力」評估準則之權重。由於其他權重方法有很多，如排序次序重心權重法(rank order centroid weights ;ROC)、排序倒數權重法及排序指數權重法...等，後續研究可將不同方法求算，以驗證其差異性。3.針對如何客製化(Customization) 評估準則，應用「決策者才力與偏好權重整合」模式，後續研

究可參考「決策者人格特質」相關研究，並使用於「決策者才力權重」問卷上，如美國管理協會針對決策者人格特質所提出的調查報告、「組織行為學」中所提的「特質是預測行為的利器」...等分析報告，以強化其精確度。

三、學術研究貢獻

本研究觀察到研究多屬性群體決策的學者，在其「研究範圍與限制」章節中，均假設「參與決策之決策者意見權重皆相同」，此一假設乃是學術上為了簡化其演算過程，大都以「票票等值」簡化了不等值的實際現象，此一事實已存在已久，且過去文獻上尚無學者提出解決方法。過去雖有學者提出「決策者權重決定模式」之相關文獻，但其研究主要著重在以決策者偏好權重或以決策者信心程度為基礎之模式觀念導入，例如：Buckley(1985)、Forman and Peniwati(1998)、吳昭儀(2005)、廖經泰(2006)及李瑋浩(2008)等學者，其研究結果雖具有顯著意義，但仍無法提供一套符合真實社會中以「票票不等值」為概念所建構而成的「決策者才力權重」決定模式，解決人類社會長久以來以「票票等值」觀念，應用於多屬性群體決策中的迷思與困惑。本研究所建構的整合模式，將有助於管理者在層級分析法群體決策中評選方案時，將決策者才力權重，真實反應於所評選的結果中且評選出「最適值方案」。

四、實務貢獻方面

綜觀競爭激烈的企業界，經營績效的良窳攸關企業的永續生存，然而企業在委外和資材採購方面所付出的成本和所得到的方案價值，時有差距甚大的情況發生，究其原因，不外乎是委外廠商評選機制不當與管理策略不佳所致。長久以來，無論是民營企業或政府機關企業在委外廠商評選機制上所採取的方式，均以「生而平等、票票等值」的觀念進行評選。

事實上各領域之專家決策者或顧問有著不同的才力且對於所評選方案，亦有著不同的程度的行為意圖。所以未考慮「決策者才力權重」模式的概念來進行評選，其評選結果是不具客觀且缺乏嚴謹性。本研究所建構的整合模式，將有助於民營企業、政府機關在以評審標進行廠商評選時，將決策者才力權重，真實反應於所評選的結果中，且有效改善並修正長期以來所為人詬病之客觀性與嚴謹性的問題。

五、管理意涵

IMF等國際組織以國力的展現取得較佳的權重參與決策，在群體決策中亦然，每個決策者有著不同的才力，才力的展現決定了決策者的權重，然而在群體社會組織中的決策程序，通常以「一人一票，多數決」來代表民主、平等。殊不知民

主理論所講的平等是政治上判斷能力與權利上的平等，而盧梭、尼采、卡萊爾、熊彼得、艾克斯坦(Eckstein)、道爾(Robert Dahl)、弗烈德列區(Carl J. Friedrich)等大部分的思想家其實都懷疑平等，甚至反對平等，即使支持宣揚民主的人士也一樣(江宜樺，2006)。

當前平等已成為眾人所認同之普世價值，但仍然有許多學者指出，不論在理論上或實際政治中，平等都是不可能的，堅持的結果必然造成不公道」(朱堅章，1982)。此一不公道在真實社會群體決策中存在已久，使得不論是學術界或實務界常常忽略了真實社會中以「票票不等值」做為群體決策的依據。

本研究之結論與孫子兵法-兵勢篇所提「求之於勢，不責於人」有著相同之處，其所體悟到的管理意涵為：個人能力固然重要，但與個人能力相比，整體之共識與利益才是最重要的，在評選方案時需考慮到的因素為決策者是否有足夠的能力來做評選與群體決策(Group decision-making)的結果是否能達到決策的最佳化(Optimization)。經實例研究結果證實「決策者才力與偏好權重」整合模式，就整體而言與決策者的看法較一致，亦符合所謂的「決策者個人才力」與「整體最大的共識與利益」等二大因素。

IMF等國際組織以「國力權重」，Power Voting解決了國際組織間的決策議題。而本研究以「決策者才力與偏好權重」整合模式，提供了產、官、學界在群體決策中評選出最佳化方案而非單純的偏好方案，以降低決策缺陷提昇決策品質。

茲將本研究的重點予以節錄以利快速掌握本研究的核心要點，詳參圖3。

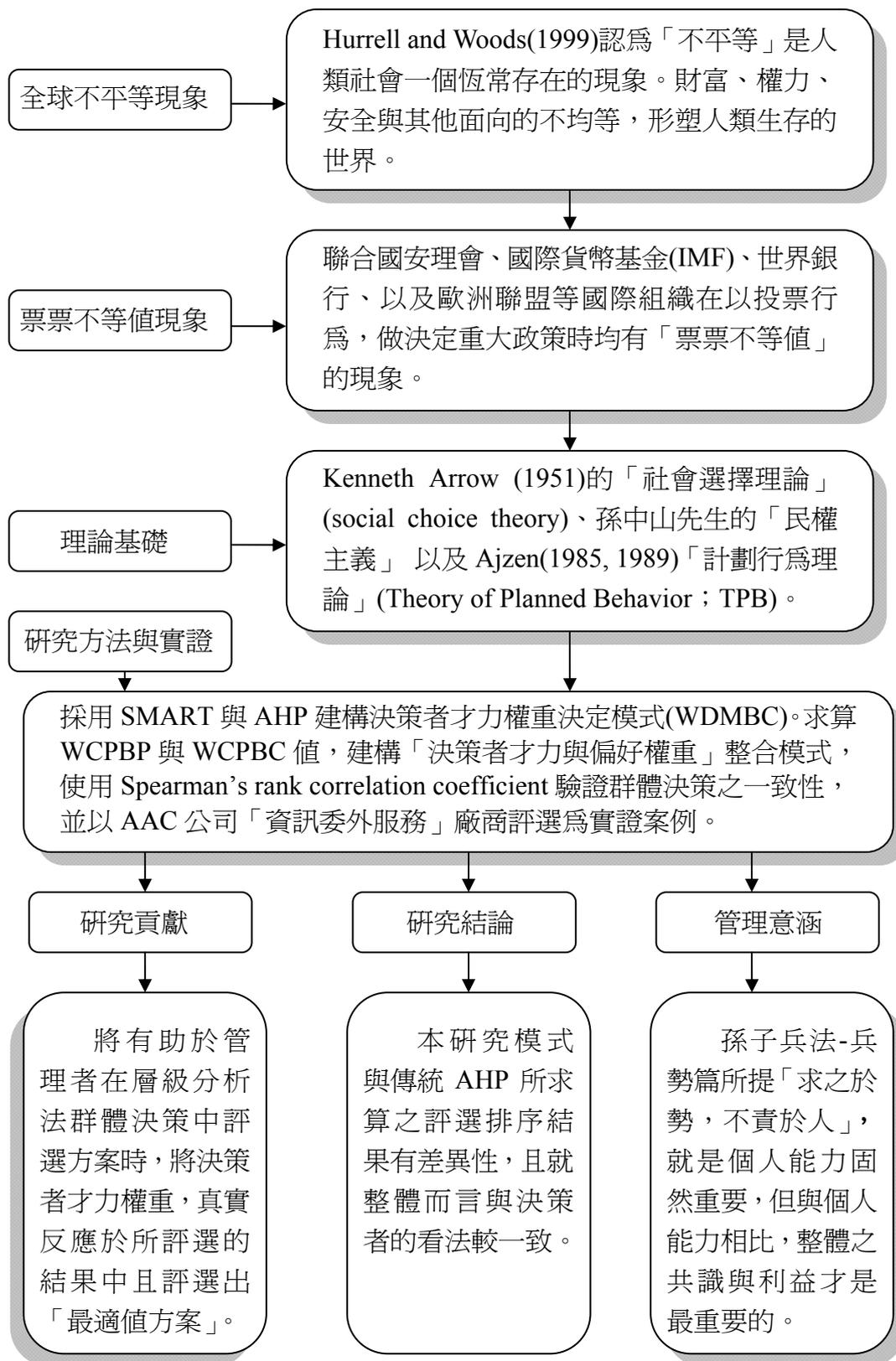


圖 3 本研究核心重點示意圖

參考文獻

【中文部分】

- 朱堅章，1977。民主政治與民權主義，1-16。
- 朱堅章，1982。民權主義與當代民主思潮，93-100。
- 江宜樺，2006。朱堅章先生的民主理念。政治與社會哲學評論，第十七期，1-31。
- 吳昭儀，2005。層級分析法群體決策整合模式之研究，國立成功大學工業管理科學系博士論文。
- 吳盛，2003。以計劃行為理論探討資訊人員的知識分享行為，國立中山大學資訊管理學系研究所博士論文。
- 李瑋浩，2008。Topsis 群體理想解整合模式之研究，國立成功大學工業與資訊管理學系碩士論文。
- 高景仲，2003。全球不平等與新自由主義世界秩序，國立成功大學政治經濟學研究所碩士論文。
- 張育維，2009。多屬性群體決策方法選擇之研究，國立成功大學交通管理學系博士論文。
- 張斐嵐，2003。國際金融體系的現實主義本質研究：以東亞金融危機為背景討論，國立中山大學政治學研究所碩士論文。
- 黃宇翔、鍾桂芳、李坤清，2003。資訊系統委外之評選-群體決策過程之應用研究，南華大學資訊管理研究，第三卷，1-15。
- 廖經泰，2005。層級分析法於群體決策偏好整合之研究，國立成功大學工業與資訊管理學系碩士論文。
- 劉瑞華，2005。賴克的《自由主義對抗民粹主義》譯注計畫，清華大學經濟系。
- 簡禎富，2009。決策分析與管理，台北市：雙葉書廊。

【網站部分】

- 孫中山學術研究資訊網，取自：<http://sun.yatsen.gov.tw/>。

【英文部分】

- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11-29). Springer: Heidelberg.
- Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behavior. In A. R. Pratkanis, S. J. Beckler, & A. G. Greenwald (Eds.), *Attitude structure and function* (pp. 241-274). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3), 233-247.
- Forman, E., & Peniwati, K. (1998). Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 108, 165-169.
- Hurrel, A., & Woods, N. (Eds.). (1999). *Inequality, globalization, and world politics*. New York: Oxford.
- Kahraman, C., Engin, O., Kabak, O., & Kaya, I. (2009). Information systems outsourcing decisions using a group decision-making approach. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 22(6), 832-841.
- Arrow, K. (1951). *Social choice and individual value*. New York: Wiley.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3), 233-247.
- Miller, D. (1999). *Justice and inequality*. In A. Hurrel & N. Woods (Eds.). *Inequality, globalization, and world politics* (pp. 187-210). New York: Oxford.
- Rapkin, D. P., & Strand, J. R. (2006). Reforming the IMF's weighted voting system. *World Economy*, 29(3), 305-324.
- Sun, L., & Greenberg, B. S. (2006). Multicriteria group decision making: Optimal priority synthesis from pairwise comparisons. *Journal of Optimization Theory and Application*, 130(2), 317-338.
- Yang, C. A., & Huang, J. B. (2000). A decision model for IS outsourcing. [Article]. *International Journal of Information Management*, 20(3), 225-239.