

美軍武獲管理與複雜問題之決策方式

—由實用主義的觀點探討起

巨克毅^{*}
段念祖^{**}

摘 要

本文主旨由實用主義的觀點，探討美軍武獲管理程序的變革，說明由於事物背景的改變，及人對有形有象世界詮釋的不同，而有不同的制度主張，複雜問題也正是因多元的觀點而生。文中藉近代一次應用互動管理對美軍武獲程序重新設計為案例，說明改革方式包容多元觀點，及符合實用主義的原則。

由研討案例本文歸納複雜問題的特質，並列出常見處理複雜問題的模式及探討其優劣點；論文的結尾應用實用主義的觀念及系統的思維提出解決複雜問題的途徑，冀對國家處理重大政策的思維方法有所助益。

關鍵字：武獲管理、複雜問題、互動管理、實用主義、系統思維。

^{*}現任國立中興大學國際政治研究所教授。

^{**}南非開普敦大學系統工程管理博士。

壹、緒論

美軍武獲管理程序在早期並無嚴謹的制度，但因環境變遷而促成多次興革，在興革過程所面臨的問題之一是在多元觀點下如何制訂程序；另一方面，所制訂的程序是否足以解決所有武獲問題，本文的研究是由實用主義的觀點，以美軍武獲管理為例，闡述制度訂定是因人心而起，也是因人心而滅，社會議題也正是因此而複雜，而解決之道並無所謂客觀「最好」的制度。

所謂人心就是指人的想法、意念，其主旨為闡述事物的制度及詮釋皆源自人心，這些想法及意念並不是客觀的，誠如美國實用主義宗師皮爾斯(Charles S. Peirce)闡述，凡是經由人類思想的產物是主觀的，其言：「我們常常有的自欺現象，是誤認自己對一個物件特質的感觀因思維不清晰而引起，我們不但不認為這個難解的情形是純粹由於主觀意識所造成，卻幻想自己在思考一個本質神秘的東西。」(Peirce, 1878, CP 5, 398)由皮爾斯的觀點而言，既然是主觀就不是永恆不變的絕對真理；對事物的看法因角度不同自然會有不同，隨著人心在變，自然會有不同詮釋，複雜問題也就是由此而生。

本文的論述主要分為五個部分：

- (一) 概述實用主義的主要原則，包括實用主義的研究途徑及對真理的詮釋。
- (二) 概要介紹美軍武獲管理的演變過程，說明制度的變革受背景的影響，而有不同的訴求，但變革逐步趨向實用主義的原則。
- (三) 運用互動管理(Interactive Management) 變革介紹近代對武獲管理的興革案例，其方法亦是根基於實用主義的途徑。
- (四) 由研究案例歸納複雜問題的特質，及傳統方法解決問題的限制。
- (五) 應用實用主義的原則及系統的思維提出對處理複雜問題的建議，冀對重大政策制訂的思維方法有所助益。

貳、論實用主義的主要原則

實用主義為源自美國的深遠哲學，主要代表人物為皮爾斯(Charles S. Peirce)、詹姆斯(William James)及杜威(John Dewey)等人，它的主要原則在於產

生可以改變現況並預測其結果的知識，皮爾斯認為知識獲得的過程是由「懷疑」(Doubt)經過「科學的方法」(Method of Science)而逐漸推展至「信仰」(Belief)，「懷疑」是我們對現況的不滿，「信仰」是經由求知過程使我們脫離困惑並獲得滿意的結果(Peirce, 1877, CP 5,372)。

一、科學的方法

所謂「科學的方法」簡單而言包括三大階段：一是假設(Abduction)；二是演繹(Deduction)；三是歸納(Induction)。

假設是根據經驗及已有的知識基礎對目前現象作一個或數個不同的解釋，皮爾斯認為假設是由已知的定律(Rule)對現有結果(Result)作案例(Case)解釋，例如這個袋子的豆子多是綠色(Rule)，這粒豆子是綠色的(Result)，那麼這粒豆子應該是取自這個袋子(Case)。

演繹主要是由已知的定律推導理論假設(Hypothesis)的合理性，其主要目的為「預測」，它是由定律(Rule)推導至案例(Case)，進而獲得結果(Result)，如果前提(Premise)是對的，結果(Result)必然是對的，如果前提是可能對，結果也是可能對。例如所有取自這個袋子的豆子皆是綠色的(Rule)，這粒豆子是取自這個袋子(Case)，所以這粒豆子一定是綠色的(Result)；如果所有取自這個袋子的豆子可能是綠色的，這粒豆子是取自這個袋子，所以這粒豆子可能是綠色的。

歸納是經由實驗驗證假設及演繹的結果是否正確，它由案例(Case)對觀察的結果(Result)驗證而獲得定律(Rule)，例如這些豆子是取自這個袋子，這些豆子皆是綠色的(Result)，所以這個袋子的豆子應皆為綠色(Rule)；歸納獲得的定律並非絕對正確，即使我們觀察到的抽煙者皆感染肺部疾病，我們不能確定所有的抽煙者皆會感染肺部疾病，再延長採樣驗證下，總會出現雖然抽煙而肺部正常的人。

另一位實用主義的代表人物杜威則建議研究的第一步是「問題的出現」，他認為問題是含糊、混亂無法捉摸的複雜情形，猶如我們感覺生病不舒服，但不知引起不適的原因；第二步是「問題的澄清」，也就是找出問題的癥結，猶如找出病源，第三步是提出嘗試性解決問題的方案，它可被視為假設，根據這些假設做進一步觀察並尋找相關事實，第四步是從假設出發進行推理，也就是演繹，

預測各解決方案的後果並進行比較，選擇哪一種方案適用於解決問題，最後是由觀察及實驗驗證所採用的解決方案是否如預期中的效果，並檢驗演繹是否成立(郭小平, 1994, p. 75)。

由以上可知經由皮爾斯科學方法及杜威解決問題的途徑所獲得的結論或定律並非永恆不易，它的本質仍允許一些錯誤存在。雖然經由科學方法獲得的知識是難免有錯誤的，但我們可否迴避它，而運用其它的思維來處理這個問題希求獲得永恆真理？倘若如此我們可以一勞永逸，此理散萬殊而適用，不需再為這個問題持續不斷謀求解決的法則，答案當然不是如此，一切事物是否存在永恆真理，這是必須繼續探討。

二、永恆真理之探討

如果我們想知道在處理複雜問題上是否有真理，我們必須先瞭解「真理」這兩個字的意義，「真」者「不假」，「理」者「法則」，換言之真理是「永恆不易的法則」，有什麼法則是貫古至今永恆不易的呢？

古希臘哲學家柏拉圖(Plato)認為事物內存有永恆不變的特質——「理念」(Idea)，這是一種推至極盡的真理，例如椅子有椅子的「理念」，它存在於人的自性內，當木工在製造一張床時係啟發自性，摹擬製造出來的一張具體椅子，「圓」也是一種理念，一張圓桌不過是呈現圓的特質。但這些是抽象的觀念，不存在於這個真實的世界，誰在這個有形有像的世界見過「真圓」？當我們「微觀」人類所用工具畫出來的圓，它的弧是粗粗糙糙，既然是粗粗糙糙，它的半徑就不一致，也就不是真圓；誰見過真正的平行線？我們無法畫兩條「直線」至無盡的蒼宇並觀察他們是否依然平行，這些抽象的幾何理念難以否定它的存在，但它的存在卻是超越這個有形有像的世界；因此塔那斯(Richard Tarnas)曾說到柏拉圖的真相(Reality)是超越人類經驗觸覺，不是藉由推測而獲得的知識，它的正當性是建立於「自明」(Self-evident)之上(Tarnas, 1991, P.37)。由此可知柏拉圖式理想主義(Idealism)的真理不存在於這個世界，無助於我們急於處理眼前急迫的問題。這也就是為何柏拉圖的學生亞里士多德(Aristotle)否定他的理念論原因：「形式對可感覺的永恆的東西，對生成和滅亡的東西到底有什麼用處？形式既不是它們運動的原因，也不是它們變化的原因。它們對其它事物的認識無

所幫助，對它們的存在也無所幫助。」(田士章等, 1991, p. 72)。

邏輯(Logic)主要是表述抽象的永恆定律，但它也不存在於這個世界。邏輯告訴我們一加一等於二，但沒有告訴我們在這個真實的世界「一個雞蛋加一個蘋果」等於什麼？邏輯告訴我們有二分之一，但沒有告訴我們在這個世界有沒有「二分之一個家庭」，它告訴我們若 A 先於 B，B 先於 C，則 A 一定先於 C，但它沒有告訴我們炒菜時必須先加醋再加醬油，或是相反。先加醋或先加醬油是「觀點」，宛如「人、事、時、地、物」的陳述順序是觀點，而不是邏輯；但是我們可以說若加醋先於加醬油，加醬油先於加味精，則我們可以斷言加醋一定先於加味精。邏輯雖是真理，但它沒告訴我們這個世界事物的真相，我們只不過運用它來檢視人類對這個世界事物的詮釋是否合理。

卡納普(Rudolph Carnap)曾告訴我們：「邏輯及數學定律是永恆的，但是它並沒告訴我們任何有關這個世界的事情，它僅不過是敘述一些成立於某些概念(Concepts)之上的關係(Relations)，並非這個世界有著像這樣的結構，只不過是這些概念以某些方式定義。」(Carnap, 1995, P. 9)。蘇(R.G.H. Siu)忠告我們不要伶滑的應用邏輯，在應用之內可能隱藏著陷阱及朦朧的語句(Siu, 1957, P. 39)。舉例來說，如果 A 包含 B，B 包含 C，則 A 包含 C；A、B 及 C 是概念，「包含」是關係，但是邏輯沒有告訴我們在這個真實的世界上「愛」的關係是否適用上述的推導方式，在我們生活的世界「A 愛 B」，「B 愛 C」，但是「A 愛 C」卻不一定成立。所以邏輯的真理不是關於這個世界。

上述我們談的是抽象世界的真理，但是我們所處理的問題是有形有象的世界，是仰賴「觀察」及「經驗」的世界；真理只有一個是否適用於這個有形有像的世界？德國哲學家萊布尼茲(Gottfried Wilhelm Leibniz)認為這個世界是由單子(Monad)組成，他認為必然有簡單的物質因為有組合物的存在，而組合物不過是簡單物質的組合(Leibniz, 1992, P. 67)，但是萊布尼茲的說法是一種分析(Analytic)的敘述，因為述詞已含在主詞之內，單純的分析無法證明前提(Premise)是成立的，此外笛卡爾(Réne Descartes)主張雙元論(Dualism) (Descartes, 1956, p. x)，更有多元論(Pluralism)的主張，真理只有一個的主張難以成立於這個物質的世界，推至社會系統的問題其成立更形薄弱。

由於社會系統問題以依賴科學觀察及經驗作結論的方法，我們不能說因為

作過相當次數的觀察就宣稱所發現的是真理，例如：雖然觀察到的天鵝皆是白色，我們不可斷定「所有」的天鵝「一定」皆是白色，不知哪天會看到一隻黑色的天鵝，而且人的觀察是無法解開真相。卡納普(1995)告訴我們這個世界的法則是需靠經驗觀察獲得，但經驗觀察只不過是證實一個法則的可信度，而不是確認這個法則是絕對永恆或正確。誠如皮爾斯(1868, CP 5,265)說：「我們無法合理達到最終的哲學，對哲學領域內的哲學家而言，我們只能尋找它。」。由實用主義角度分析，美軍武獲程序的變遷過程主要循著科學的方法，逐漸發展至現階段能為大家接受的制度，而其結果並非一層不變的最終真理。

參、美軍武獲系統的演變

依據美國國防管理學院教授艾伯特(Henry Alberts)對武獲系統的演變作概要歸納如下(Alberts, 1995, p. 7)：

一、1938 年之前（二次大戰前）：

多數美軍裝備經由商購獲得，但陸軍及海軍認為民間工業能力不足，因此自行建立兵工廠及船塢生產裝備。

二、1938~1941 年期間（二次大戰武器生產期間）：

1938 年美國國會同意設立國防工業公司，替政府籌建工廠及生產軍用裝備，以「國有民營」型態發展；1940 年為因應軍力擴張，開始徵僱更多人力投入生產；1941 年美國政府瞭解若要執行全球作戰，需控管原料及成品，遂開始執行嚴格控管。

三、1941~1946 年期間（二次大戰期間）：

由於政府製銷的軍品幾乎涵蓋所有範疇，致使政府需承擔相當大的風險；為了確保納稅人的錢用於獲得國家最大利益，政府宣稱有權對專案管理人員執行審計監察，於是開始成立審計機構。

四、1946~1950 年期間（二次大戰後韓戰前）：

隨著慶祝二次大戰的勝利，兵工廠開始逐漸解構；由於全世界民生用品產能不足，軍品生產線遂轉換為民用品生產線，並隨著政府軍用裝備合約迅速終止而加快腳步。1949 年成立國防部，隨著國防部的成立，國會尋求以中央集權及功能整合的方法改進武獲效率，數個委員會及部門隨之成立，例如國防審計室成為永久的經費管理機構，參謀首長聯席會議職責在確定裝備的需求，國防部成為國會監督武獲的單一窗口。

五、1950~1960 年期間（冷戰期間）：

韓戰證明了美國二次大戰的裝備已陳舊過時，由於蘇聯不斷發展新型且優於美軍的武器系統，這段期間美國開始強調運用新觀念、新科技研發新式裝備。1956 年，美國賓州大學系主任西普區（Harold Hipsch）提出系統工程的觀念。1958 年，美國加州大學柏克萊分校希曲（Charles J. Hitch）博士將系統方法延伸至經濟學領域，發展出「壽期成本」（Life Cycle Cost）觀念。

六、1960~1978 年期間（主動軍事介入期）：

由於蘇聯在韓戰過後侵略性提昇，使美國再度意識到需要開發新裝備並對開發流程制度化。甘迺迪執政期間任命麥克馬拉（McNamara）為國防部長，麥克馬拉認為早期使用成本觀念將成本區分為採購成本（Procurement Cost）及操作維修成本（Operation and Maintenance Cost）不足以應付必要的量化分析需求，麥克馬拉相當成功的將一些質的觀念（如價值觀，意見等）量化；並交付國防部審計長希曲（Hitch）發展成本分析方法，預測長期所需的國防經費，Hitch 要求運用壽期成本觀念於所有專案管理。

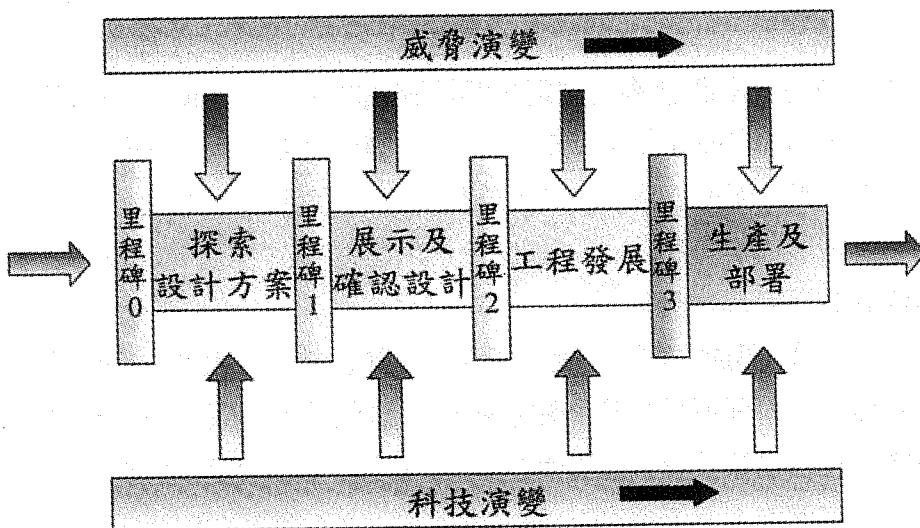
1960 年代越戰經驗使美國覺醒，不應只注重發展應付大型歐洲戰場所需武器，應同時發展應付區域性衝突戰略性裝備；雖然此時美國人民多數認為解決社會問題應優先於軍事投資，但國會堅持軍事投資有助於解決社會問題，並通過法案協助特定商業人員競爭國防合約。

1969~1970 年間國防經費佔相當多的國家總預算，受媒體流言報導有關貪污、詐欺及濫用職權，國會開始舉行公聽會，以確定流言報導是否屬實，公聽

會未造成持續性的控訴行動，卻凝聚出成立教育機構、訓練人才發展高科技武器的共識，遂於 1970 年設立美國國防系統管理學院(Defence System Management College)，研究武獲程序的問題並改良武獲程序。

1967~1975 年期間，曾有廣泛的辯論如何改良武獲程序以期使用較低成本發展優良武器的議題。針對這個辯論，1977 年正式頒佈 DoDD 5000.1 武獲程序(如圖一)，主要描繪由構想階段至軍品完成部署應經過的程序(功能區塊)，探索設計方案階段的主要工作為定義符合任務需求的系統的概念，以作為進一步發展設計的基礎；展示確認階段的主要工作為評估系統的設計方案，預測次系統的風險性，用於決定是否要進入工程發展階段，工程發展階段的主要工作是完成所有要進入量產前應備妥的文件，包括藍圖、組裝程序等，以確保後勤補給無慮，生產部署的主要工作是生產設計的系統並部署至使用單位。這套武獲程序的應用範圍可包括電視、汽車等任何複雜系統，但各區塊的程序可因各國的體質不同而有不同的細節。

圖一：DoDD5000.1 武獲程序



七、1978~1992 年期間（實行 DoDD5000.1 期間）：

1991 年國防組織結構有重大改變，設立測試評估主任室並直接向國會報告，設立實彈測試主任室並直接向國防部長報告。

八、1992 年之後：

由於蘇聯的重新解構，致使蘇聯不再是一個明顯的「解放戰爭」武器供應者，加上美軍成功介入波灣戰爭，致使多數美國人認為國防力量足以處理世界各地的威脅，基地廠庫應可作相當程度的減少；但國會意識到如果國防預算刪減將會致使許多高教育水準的國防人員失業，且商業界沒有擴張的跡象，未來這些失業的人員將無法被吸收，因此減少國防工業廠庫影響的層面不僅在於國防，尚包括許多與國防非直接相關的層面。同時期國會出現一股新的觀點，認為與政府作商品交易的公司需一併遵守武獲法案及條規，以工商業作為社會改變的動力造成監督機構增加，進而演變為向「政府」及向「商界」獲料制度應分開的要求，其細節應不相同；這些因素也造成美國國防部管理人員對武獲程序的混淆。

由以上的武獲系統演變過程可知，美軍武獲制度是隨著時空演變而制訂能解決現況問題的制度，推展至 DoDD5000.1 武獲程序時已顯現科學方法的架構；例如「概念設計」階段可視為「假設階段」，在概念設計階段的主要工作之一為根據環境狀況(包括威脅、科技能力等)訂定對系統的需求，需求中可能不只一種，或許有多種任選方案，這些方案皆是「假設」，被認為可解決目前的問題。展示確認階段可視為演繹階段，主要工作是藉由已知的物理定律對建議方案作系統模擬，而不需製作實體驗證即可預測方案的可行性，若預測結果不可行，則應修改方案。工程發展階段可視為歸納階段，藉由製作樣品及實體測試來驗證概念設計的假設是否成立，所以我們研發軍用裝備過程的目標是驗證概念設計時想出的方案是否可以抗衡敵情威脅。

在武獲程序過程較為廣泛應用的工具包括系統分析(如風險分析、線性規劃、功能分析等)、機界工程、電機工程、物理等自然學科知識，以傳統學科的方法處理武獲過程面臨的問題；但是在武獲過程所面對的問題並不是只有

「物」，還要面對「人」的問題，傳統的工程方法面對「人」的問題時開始失去它的適用性，例如風險分析中需判定軟硬體失敗機率時，有時須仰賴工程及管理人員的「經驗觀點」，不同的人會有不同的觀點，「物」經「人」觀察後方產生意義，複雜問題也就是由此而生。

例如某一個狀況的出現(如組織內工作效率不彰、社會治安的惡化、水災等)，因人的觀點不同而有不同的解釋；DoDD5000.1 武獲程序隨著環境的變遷、多元文化的價值觀也產生它的不理想之處，變革的聲音呼之欲出，但是變革從哪裡開始呢？又要如何融合多元文化的觀點？美軍曾作過改革性的嘗試，其思維架構仍深受實用主義的影響，更深刻的反映出實用主義的「道德」觀，衛克等(Andrew C. Wicks & Edward R. Freeman)指出從實用的觀點，人不一定持有相同的哲學觀及世界觀，大多數人可接受的決定即是合乎「道德」(Wicks&Freeman, 1998)，然而在這個「道德」的過程並不是單純尊重多數人的「表決」，皮爾斯認為這個過程應該是經過學術領域內的人矯正而獲得(Misak, 1991)，意即經過理性批判而獲得。另外，有關改革的過程將於文中後續介紹。

肆、互動管理與武獲程序

美國國防系統管理學院教授艾伯特(Henry Alberts)多年應用互動管理(Interactive Management)方法重新設計美軍武獲程序，並於 1995 年歸納結果。互動管理是一種電腦輔助的決策系統，它可以應用在各種情況，如策略規劃、問題診斷、資料歸類等。互動管理的主要數學運算部分是二次元矩陣，可以顯示演繹的推導過程，經由相關人員的會議討論，輸入二次元矩陣各分件的關係，可獲得一個系統的結構圖形。以一個簡單的商業產品為例，我們所關切因子是否能「幫助達成」的關係可表示如圖二：

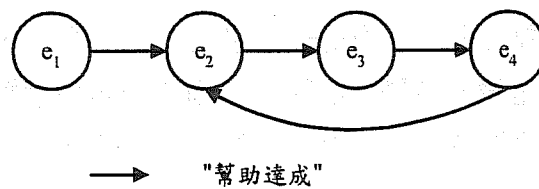
圖二：簡單的二次元矩陣範例

	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	1	1	1
e_2	0	1	1	1
e_3	0	1	1	1
e_4	0	1	1	1

註： e_1 ：創新的想法； e_2 ：研究及發展； e_3 ：創造新產品； e_4 ：利潤。

二次元矩陣內若輸入 1 代表縱列因子可幫助達成橫列因子，例如 e_1 與 e_2 之間的關係是 1 代表「創新的想法」可幫助達成「研究及發展」，依此類推我們可填滿二次元矩陣，並用一個結構圖形代表二次元矩陣內各因子的關係，表示方式如圖三：

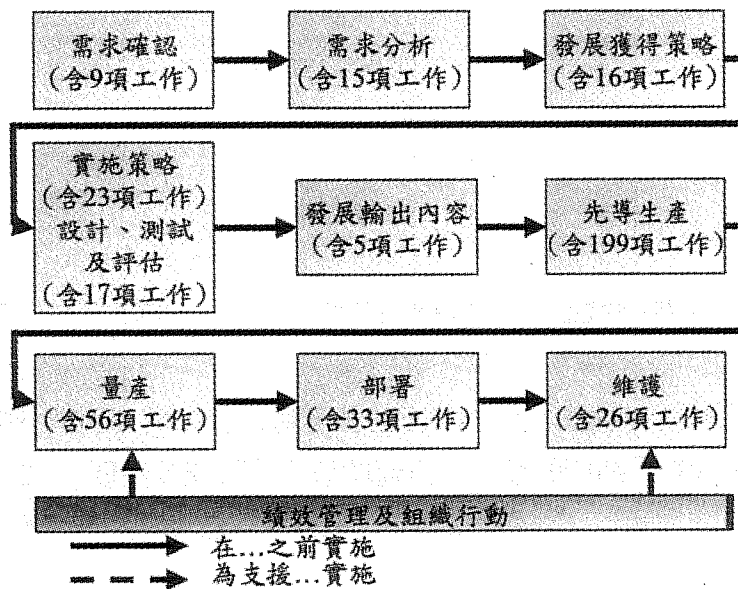
圖三：結構圖形代表二次元矩陣內因子的關係



圖三裡的箭頭符號代表「幫助達成」，由圖形可知元件 e_2 , e_3 , 及 e_4 之間為一個迴路，代表這三個元件相互影響。歸類 (Category) 也是可以運用二次元矩陣表達，如元件 a_1 與 a_2 之間的關係是 1，則代表這兩個元件同屬一個類別。

艾伯特教授第一階段的工作是找出問題的癥結 (亦即假設階段)；經由互動管理這套工具，邀集美軍資深管理人員及部分軍火公司高階主管，綜合出約 678 個武獲內的問題、將問題分類並發掘出問題之間的關係。既然原有的程序有如此多問題，且原武獲程序中各功能階段隨時間變遷亦需作修改，因此需發展另一套武獲程序。針對第一階段發掘出的問題於第二階段 (亦即演繹階段) 採用同樣的工具設計新的武獲程序，其程序為集體草定需要的功能、篩選功能、分類及功能排序，繼而獲得一套新的武獲程序如圖四：

圖四：經互動管理設計出的武獲程序



(資料來源: Albert, 1995)

以艾伯特教授經驗而言，美國是一個多元文化的國家，文化間的差異致使觀點的不同，這也就是達成共識的困難處，因此一個決策機制具備可以處理多元文化觀點的方法是需要的，而不是想獲得最終的真理，或「最佳」的答案。

伍、武獲程序與複雜問題

一、複雜問題的特質：

由以上美國武獲程序之設計，產生之複雜問題甚多，我們可以歸納複雜問題的特質如下：

- (一) 它是在人的心裡，而不是在外界的物質內。
- (二) 它會隨著時間改變，因為人的心不是一層不變的。
- (三) 它是混亂的，難以尋出頭緒。
- (四) 它沒有絕對正確的問題或絕對正確的答案。

處理複雜問題的困難度高，不外乎有兩個主因，一是人的才智，二是人的

觀點；一個人的才智終究是有限，根據米勒(G. A. Miller, 1956) 及賽門(H. A. Simon, 1974)的實驗，人的短時間記憶力約只有 7，例如 7 樣東西、7 個數字、3 樣東西及其 4 種可能的關係，我們記一個七位數的電話號碼比較容易，但是要記一個十多位數的信用卡號碼相當困難就是一個例子。複雜問題是混亂的，由許多因素及過去的事件交織而成，一個人能夠擷取的資料並記憶加以分析的能力是有限的；就以 911 美國世貿大樓遭受攻擊為例，美國 CIA 飽受抨擊，因未能掌握正確的情報而造成這個事件發生，但美國 CIA 苦訴每日要處理的資料種類及數量實在太多，已被這些大量的資料所淹沒，難以解析出所有的資料；因此在人的才智有限情況下，會擷取不同的資訊，產生不同的判斷。

依據米勒(J. G. Miller)的實驗，人對處理資訊超過正常負荷值的反應包括(Miller, 1978)：

- (一) 省略(Omission)：錯過應傳遞訊息內的部分訊號。
- (二) 錯誤(Error)：不正確傳遞訊息內的部分訊號。
- (三) 佇列(Queuing)：延遲傳遞一個訊息內的部分訊號，序列內的資料會暫時儲存直至傳遞為止。
- (四) 過濾(Filtering)：將正在傳遞的資訊給予傳遞優先順序。
- (五) 擷取(Abstracting)：不完整的處理一個訊息。

這些錯誤、不正確、延遲等事項是困擾管理者的現象之一，有些功能主義(Functionalism)嘗試由組織結構再造來改善情況，這不是本文研討的範疇。但曾國藩有句話：「兵事無萬全，求萬全者無一全，處處謹慎，處處不能謹慎。」(曾胡治兵語錄註釋)由這句話我們瞭解嘗試解決所有的問題是不適合的，試圖解決所有的問題往往造成資訊超過人所能負荷正常值，即已墮入「處處謹慎」，卻反是「處處不能謹慎」，事事不成。

第二個主因就是人的觀點(心)不同且難以觀察，羅素(Bertrand Russell) 對人的意念及抉擇作過精闢的論述，他建議我們不宜將科學常用的因果觀念過度用於人的意念分析。(Russell, 1914, p.236)換言之難以由某人過去的事件準確判斷他對現況的看法及抉擇或未來的行動，例如中部橫貫高速公路是否應興建的議題，難以由某一個人過去的資料判定他(她)支持或不支持興建，事實呈現的是在具有類似背景的情況下，有人支持(或許因為可促進東海岸的開發、國防的

需要、重大工程建設可刺激經濟發展等)，有人反對(或許因為考量地質不夠穩定、影響生態環保、浩大的工程費應投資於社會公益等)，每個人站在不同的觀點提出不同主張；換言之，複雜問題並不獨立存在，它因人而起，如段念祖等(Nien-Tsu Tuan & Tom Ryan)論述，複雜問題僅有在人類嘗試觀察及解釋一個現象時才有意義(Tuan & Ryan, 2002)。

由於「才智的限制」及人的「觀點」往往是相互交織，彼此影響甚深，例如一個人在長篇的演說中僅擷取到的部分資訊，會影響到這個人對這篇演說的觀點；相對的，一個人的觀點也會影響到所擷取的資訊，對管理有興趣的人會偏向擷取與管理相關的話題，對法政有興趣的人會偏向擷取與法政相關的話題，是故這兩個複雜問題的主因是相互影響的。

傳統的工具對處理硬性問題(Hard Problem)相當適用，所謂硬性問題是指明確、有規律且結構明顯的狀況，不受多元觀點的影響，例如「如何蓋一座水壩」可視為一種硬性的問題，諸如此類的問題傳統系統分析的工具是適用的；但是問題如「要不要蓋這座水壩」是一種軟性的問題(Soft Problem)，是一種複雜問題，傳統工具不適用於解決此類的問題，如果「應該買哪部車」依系統分析最佳化的方法若有有最佳的答案，則或許所有人都買錯車，只有一種人買對車，或者是都還沒有人買對車；且最佳化計算過程的目標方程式是由人訂的，不是自己產生，哪一個目標應該是我們的方向呢？它本身就是一個軟性的問題。解決問題的方法有哪些？哪些適合解決軟性的問題呢？由以上述美軍武獲程序演變的案例告訴我們一些處理複雜問題的方式，但米特洛夫(Ian I. Mitroff)及林史東(Harold A. Linstone)對解決問題的模式作了有系統的歸納(Mitroff & Linstone, 1993)。

二、反思五種決策的模式：

米特洛夫及林史東歸納出五種解決複雜問題的模式如下：

(一) 協議(Agreement)：

這是種經驗主義(Empiricism)的方法，基本模式是藉參與人員投票而得出來的決策，早期美軍採用的特耳菲(Delphi)方法即是一種，逕行投票而不經辯論亦是此類型；參與人員不知其他人為何投選某一個方案或如何決定給分，這種方

式的決策品質是粗淺的，所冒的風險是「不知為何要做這個決定」。

（二）公式(Formula)：

這是理性主義 (Rationalism) 的模式，是種分析的方法，認為一切現象皆有一定的「因」造成，一個主體可分解成數個分項，再組合它們求解，多重標準決策工具如「層級分析法」(Analytic Hierarchy Process) (Satty, 1980)，即屬於此一類型的決策模式；在這種決策模式中道德的是建立於邏輯的符合性，例如 A 大於 B，B 大於 C，所以 A 大於 C；但是這種分析的方法忽略了系統內各分項間會存在著關係，宛如將呼吸系統分為呼吸道、肺等，消化系統分為胃、大腸等，卻忽略胃與肺之間會存在著關聯。決策工具中的決策樹(Decision Tree)亦是一種建立於理性模式發展出的，但是賽門(Simon, 1976, p. 81)指出客觀理性至少有三方面缺陷：

1. 理性需對每個抉擇的後果具備完整的知識，但事實上人類對這些後果的知識總是殘缺的。
2. 既然這些後果皆在未來發生，必須以想像力將這些未曾經歷的經驗賦予價值，但是對這些價值的期望值僅能作不完美的想像。
3. 理性需對所有可能的方案做出抉擇，但事實上人僅能在這所有的方案中想出極少的方案。

（三）多樣真相(Multiple Reality)：

這是種考量「多方學者專家意見」而產生決策的模式，各學科對某項問題通常有其見解及解決問題的模式，一個決策者是否能思考廣泛扮演相當程度的影響，在這個模式中考量必須是多方面而非單方面的，卻沒有正式的方法引導一個決策者下決定；在這種情況下，每位學者專家皆有預設的立場，決策者往往也有自己預設的立場，因循著這種思維模式，常常試圖將問題的解決方法壓縮至最好的答案，有時無法衡量多麼廣泛的考量範疇是適合的。

（四）矛盾(Conflict)：

這是黑格爾的模式，是種經由辯論反證得出的結果，在前面的思維模式

中，各立場中或許有共通處，但是在反證的模式中，論點是相互對立的，決策者在反證過程中學習到各對立論點的錯誤為何，進而修正自己論點的錯誤，宛如真理是愈辯愈明，但是這種反證辯論耗時甚長，恐在時間有限的環境中，是負擔不起這種耗時的模式，且決策者必需能包容對立。

(五) 多元觀點(Multiple Perspective)：

這是一種不預設立場，且可融合各思維模式，含括較廣的方法，它主要由技術的觀點、組織的觀點及個人的觀點等三類組成。技術的觀點是有關科學的方法，組織的觀點是有關組織文化、法規、政治等，個人的觀點是有關經驗、直覺、感覺等。這三類觀點可互相交織，互相含括；不同於多樣真相試圖將所有的問題數化，並壓縮至模型中，多元觀點是難以數化的。由米特洛夫及林史東的觀點而言，多元觀點是思考較為廣泛的模式，以下由多元觀點就一些歷史上的案例作一些探討，說明決策的形成往往是受多方面因素影響。

陸、複雜問題處理之具體建議

就美軍專案管理人員而言，對處理複雜問題的方式亦有待提昇，例如美國國防系統管理學院裴里若(George H. Perino)博士於 1996 年至 1999 年對美國武獲專案管理者作過研究，目的是研究經訓練過的專案管理人員對複雜問題的認知，以及是否具備能力足以處理類似的問題，他的報告指出研究對象內的專案人員並未備妥處理複雜問題的能力，研究對象的人多半仍運用牛頓式的思維模式處理決定性(Deterministic)的問題，難以處理武獲系統內非決定性(Nondeterministic)方面的問題(Perino, 2001)。

就以軍隊可能面對的一個問題而言「到底需要儲存多少彈藥才足夠應付敵人的攻擊」？這個問題與小至一個家族內「到底要存放多少白米才夠」的本質是類似的，每個家族成員對未來不可知的變數皆抱持著不同的看法，有人感覺萬一有災變米不容易獲得，應該多存一點，有人感覺米放久了會壞，少放一點，各有各的觀點。回到彈藥的問題，由理性的觀點可能先分析衝突的機率多高、敵人第一波不預警攻擊可能造成彈藥的損失，進而分析敵人可運用於攻擊機艦

的兵力及登陸地點、我方反擊彈藥的殺傷率、繼續補充彈藥的可能性等而作出推算，但是這些分析中充滿著機率及不定數，以第一波不預警攻擊可能造成的損失而言，可能每個人各有看法，哪一個才是「準」的呢？要儲存可支撐多久的彈藥才算是「合理」的呢？儲存空間有多少？是否應擴建？國家的經濟能力又如何？另由組織的觀點，可能聯勤兵工廠期望不斷生產彈藥以維持生存是不可忽視的，對投入化工領域的興趣而言，生產研發彈藥是符合自己旨趣的，若減產這些人又如何安置呢？這種非決定性(Nondeterministic)的議題非牛頓式的方法可以公式化。

由以上案例及論述可知處理複雜問題的困難是由人的主觀意識及人的才智極限交織而成；但是我們要如何處理這類問題呢？如何建立一個處理複雜系統的假設(Hypotheses)是正當的？以下歸納數點建議以供參考：

一、符合科學方法的流程：

在本文章的前段提到實用主義的原則是建立在科學的方法並可預測其結果，一個決策良瓢的關鍵之一，為是否遵循假設、演繹及歸納三個階段實施，經由科學程序的矯正機制，方可對決策的結果作反思，並不斷修正初始的假設，以求得更好的結果；但值得強調的是一個假設必須可付諸驗證，一個無法付諸於驗證的假設就實用主義的觀點而言是毫無意義的，例如「恐怖平衡」理論主張藉由核子武器軍力均衡可獲得世界和平的假設恐難以付諸實施並驗證，因為其結果可能是一場浩劫，再也沒有修正這個理論的機會。

二、合乎道德的決策機制：

這裡所指的道德是實用主義的道德觀，嚴格來說實用主義是沒有什麼道不道德的，主要是如前述，多數人贊同並經過理性批判的即屬道德，亦即不再獨由少數專家分析來制訂方策，而需考量多數觀察者的思維，這也正是段念祖等(Nien-Tsu Tuan & Tom Ryan)論述操控學(Cybernetics)思維由第一階逐漸演化成第二階的趨勢(Tuan & Ryan, 2000)。

但什麼樣的人可代表多數人呢？五類的人應納入決策機制中—決策者、執行者、提供資源者、受益者及受害者；一個重大政策影響的人多，所要顧及的層面自然應較廣，這五類的人所站的觀點不同，往往會有不同的主張。但是如前

述「觀點」(人的「心」)是不受制於傳統自然科學「因果分析」,是故非經「參與」、「群策」及「自由」的表達觀點,難以獲知一個人的想法並獲得共識,但是「參與」、「群策」及「自由」無法保證過程是和諧且結果大家認同,是故可以幫助相互之間理性學習的方法是不可缺的。

三、決策的過程重於結果：

這些複雜議題是沒有標準答案,也沒有所謂最好的答案,決策的過程重於結果,所謂過程是指邏輯的合理性、是否符合前述實用主義「道德」的精神及科學的方法,以美國總統杜魯門決定在二次大戰期間於日本投下原子彈為例,它的重點並不是原子彈投或不投的結果(我們已經知道投的結果,但是不投的結果難到「一定」會比投的結果差?),重點是在於這個決策的過程;不過一位歷史學家斐斯(Hebert Feis)曾於 1962 年寫信給杜魯門總統質疑這個決定是如何作的?杜魯門總統寫了一封情緒性的信但未曾寄出:「你的信跟一些只會空談理論的人一樣,事實就呈現在你眼前,但你卻曲解它,1945 年 7 月 25 日的指示是最後的決定,是在日本拒絕投降後由聯軍統帥作出的決定,邱吉爾、史迪森、派德森、艾森豪及其他所有的人都同意這個決定。這個決定結束了這場戰爭,這就是目標,如果你現在能像其他空談理論的人提出些如果……、當……時候……,你像其他思考家一樣,在事實已經呈現後不需作任何的決定是件極好的事情,我們的子弟可能都死光了。」。杜魯門總統的信沒答到正題,許多情緒性的字眼反而可激起別人的指控。

四、擇選適當的工具：

皮爾斯及杜威亦是有名的工具論主義者(Instrumentalism),工具論的精神反映在皮爾斯(1878, CP 5,402)的一段話:「我們考量某事物的影響並構想此事物在實際上的關連性,這個概念即是我們應對整體該有的觀念。」;工具論的主要精神著注某個理論或者是學說對現況是否會帶來「改變」,並可「預測」改變的程度,這也正是工具論判斷一個方法有用或者沒用的標準。例如一個工具若只能幫助作決定卻無法預測對將來可能造成的影響,則這個工具由實用的觀點而言是沒有意義的,單純的投票決定就是一個例子。

五、工具反映出「系統」的特質：

傳統機械論 (Mechanism) 的觀點認為宇宙是決定性的 (Deterministic)，凡事必有因，有因必有果，因果關係是必然的，它的方法著重在分析 (Analysis)，在分析的世界裡面，理性主義的單向關聯思維模式主導著思考方向，將一個物件拆解後，找出主體與各分件的關係；各分件被認為是相互獨立，它們的累加即是整體的特質，在這種觀念下，一個東西不會是自己的因，也不會是自己的果。

但是這種思考方式在量子物理、測不準定律、統計機率及系統哲學出現後開始改變，我們無法斬釘截鐵的說 A 一定是 B 的因，我們只能說 A 可能是 B 的因，既然無法肯定，可能性就相當的多；此外在系統的思想內一個東西可能是自己的因，也可能是自己的果，例如一個人的心情會影響到身體，同時身體也會影響到心情，兩者互為因果；另外在系統的觀念內「累加」並不是一定「相等」於整體，例如我們身體內沒有任何一個器官有感情，但是這些器官的組合卻造成一個有感情的人，汽車內沒有一個元件具備自行由 A 點「運動」至 B 點的特性，但這些元件的組合卻具備「運動」的特質；「分析」的方式也不是一定能解釋某個現象，例如我們由一部車子開始解構，企圖由他的分件瞭解為什麼有的方向盤會有左右之分，我們是找不到答案的，答案在車子外面。在系統觀念裡各分件相互作用而達到整體期望的穩定狀態，在相互作用下各分件都沒有的特質可能會出現，一個系統的行爲有時候需要由外界環境解釋。就以系統各元件之間應是相互作用而論，阿卡夫 (Russell Ackoff, 1974) 認為「問題」不是獨立存在的 (阿卡夫是世界寫第一本作業研究的人，見 Mike Jackson, 1991, P.77)，每一個問題會影響整個「混亂」狀態的命運，沒有一個是獨立影響整體的命運，沒有一個混亂狀態可靠解決各別的問題來解決混亂的情況，因為沒有混亂的情況是可以分解成相互獨立的問題，在系統的世界裡我們需將問題的結構找出來，處理它的根源，以降低副作用。

七、工具需具備整合性：

硬性的問題宛如我們要畫一幅畫，其構思已是井然有條，例如很清楚的我們在某段區間應畫直線，之後角度是多少，在某塊座標範圍內應塗什麼顏色，在這種情形，我們可以給每個人一枝筆，分開負責畫一個區塊，最後結合起來

圖片如不美善，但仍可連結起來。混亂的複雜情況宛如我們要畫一幅畫，但尚未形成線條架構及色彩等構思，在這種情下如果給每個人一枝筆，告知大略，所繪出來的圖是很難結合起來，為什麼呢？應為各畫各的，各塗各的色彩，到最後竹籃打水一場空，湊不出一張完整的圖。在這種情形下，解決的方法之一是大家用同一支筆(即同一個工具)畫，如何畫呢？大家的手同時握在筆上畫，難免會出現推拉擠扯，每次出現推拉擠扯時就必須要討論策略，最後出來的圖如不美，也是一幅完整的圖。這個工具是一種共同的語言，在這個語言內大家對某一事物有共同的瞭解，可產生共同的方向，在沒有共同語言的情況之下，一件事物是很難表達的，是故德國哲學家萊布尼茲堅持：「一個學科若要能茁茂，它必須享有一種特殊的語言，在這個語言內每個符號僅容許有一種意義。」。試想一幅圖在各畫各的情況下有如各用各的語言，最後難能和諧。

這種能夠整合的工具也避免循舊的官僚制度機械模式思維將一件事交給一個人辦，今天的問題一不再像工業革命時代的問題以「單純」兩個字可以描繪，在工業時代的老闆可以走進工廠指示員工皮鞋的釘子應如何釘，現在的老闆很難走進辦公室指示電腦操作員下一步應如何操作電腦，現在的問題已不是一個人能夠抗衡，如果將一件事情交給一個人，可能造成前面米勒所敘述人對處理資訊超過正常負荷值發生的狀況，所以一個能夠整合的工具且能降低失誤是相當重要的。

八、工具概覽：

以前述的特耳菲方法而言，雖可具備實用主義的道德觀，但它並不具有「系統」的特質；就現有的「層級分析法」(Analytic Hierarchy Process)應用軟體「專家選擇」(Expert Choice)而言是屬機械式的分析法，忽略了各評估標準之間可能會存在關係；統計的方法多半是一個研究人員在自己的想像空間內框選自己有興趣的因子加以分析，忽略了多數人的觀點，這些工具有重要的價值，但並非十全十美。近代發展出一些幫助我們試圖克服上述困難的工具(但也並非十全十美)，除上述的互動式管理外，如契克蘭(Peter Checkland)的軟性系統方法(Soft System Methodology)，它藉由七個步驟自真實世界問題的出現進入系統思想的領域，建立模型以解決真實世界的問題(Checkland, 1989)，但契克蘭對如何表達

問題狀況並未作出詳盡指導步驟。艾登(Eden)的認知圖(Cognitive Mapping)將系統內各分件的關係由圖形表達，雖具備系統的思想，但每個人所構思出的認知圖由顧問主導整合，難免落入上述的「多樣真相」模式(見披德(Michael Pidd, 1996)。弗士特(J. W. Forrester)的系統動態模擬(System Dynamic Modeling)將系統動態圖及各分件間的關係建構出後予以模擬，以瞭解一個政策對系統狀態的影響(Forrester, 1961)，但 Forrester 對建構系統動態圖給予很少的指導細則，且這個世界各物件間的關係並非全然是線性或非線性的關係。這些皆是有用的工具，不過每個工具皆有限制，工具的選用應經相關的人員(Stakeholders)認同後方可進行，如由決策者自行選定，後續若造成多數人不認同決策的過程，在實施階段亦可能會造成困難重重或效果打折。

以上列出的建議項目蓋舉大端，僅提供處理複雜問題的著手方向，究竟每種方法有優點也有缺點，故難以令所有人贊同；但一個決策若能經由符合正當性的機制完成，則能逐步減少人與人之間因觀點不同而引起的衝突。

捌、 結論

本文藉由美軍武獲程序的演變及互動管理為起點，說明制度的訂定是人為的，隨著環境的變遷及觀點的差異，人會有不同的訴求，並闡述複雜問題實源自人心；我們在處理此類問題時若要異中求同，實用主義的原則及方法提供了相當有用的思維模式，我們處理複雜問題由假設(Hypothesis)開始時即應注意如何著手才不至於後續階段受到爭議，若假設無法帶來改變且無法預測後果，則這個假設由實用的觀點是沒有意義的，在陸續演繹(Deduction)及歸納(Induction)過程時更需注意邏輯的一致性。本文並運用實用主義的原則及系統思維提出解決複雜問題之具體建議，以幫助組織內的決策人員抗衡複雜問題，文中說明傳統的機械分析思維模式無法抗衡這個真實世界的非定性的問題，需藉助解決非定性問題的軟性問題工具方能有效處理，並主張決策過程的正當性及邏輯一致性重於決策的結果，決策的過程應符合人性，避免因忽略人的才智及觀點而造成政令推展的效果不理想。

參考書目

- 田士章&余紀元。1991。《典藏思想家－柏拉圖/亞里士多德》。台北：書泉出版社。
- 郭小平。1994。《杜威》。香港：中華書局有限公司。
- Ackoff, Russell L. (1974). 'The System Revolution'. *Long Range Planning*. December, p. 2-20.
- Alberts, Henry Celler. (1995). *Redesigning the United States Defense Acquisition System*. PhD Thesis, London: City University.
- Carnap, Rudolph. (1995). *An Introduction to the Philosophy of Science*. New York: Dover Publications, Inc.
- Checkland P.B. (1989). 'Soft System Methodology'. *Human System Management*, 8, 273-289.
- Descartes, René. (1956). *Discourse on Method*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*, Mass.: MIT Press.
- Jackson, Michael C. (1991). *System Methodology for the Management Science*, New York: Plenum Press.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. (1992). *Discourse on Metaphysics and the Monadology*. New York: Prometheus Books.
- Miller, G. A. (1956). 'The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limitations on Our Capacity for Processing Information'. *Psychology Review*. 63(2). P. 81-97.
- Miller, J.G. (1978). *Living Systems*, New York: McGraw- Hill.
- Misak, C. J. (1991). *Truth and the End of Inquiry: A Peirican Account of Truth*. New York: Oxford University Press.
- Mitroff, Ian I. & Linstone, Harold A. (1993). *Unbounded Mind*, New York: Oxford University Press.
- Peirce, Charles S. (1868). 'Some Consequences of Four Incapacities Claimed for

- Man', *Journal of Speculative Philosophy*, 2, 140-157.
- Peirce, Charles S. (1877). The Fixation of Belief, *Popular Science Monthly*, 12, 1-15.
- Peirce, Charles S. (1878). 'How to Make Our Idea Clears'. *Popular Science Monthly*. 12. p. 286-302.
- Perino, George H. (2001). 'Complexity: A Cognitive Barrier to Defense Systems Acquisition Management', *Acquisition Review Quarterly*, Virginia: DSMC.
- Pidd, Michael (1996). *Tools for Thinking: Modelling in Management Science*, Chichester: John Wiley & Sons.
- Russell, Bertrand. (1914). *Our Knowledge of The External World*. London: Unwin Brothers, Ltd.
- Satty, Thomas L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. NY: McGraw-Hill, Inc.
- Simon, H. A. (1974). 'How Big Is a Chunk?'. *Science*, 183, 482-488.
- Simon, H. A. (1976). *Administrative Behavior: A Study of Decision Making Process in Administrative Organization*. New York: The Free Press.
- Siu, R.G.H. (1957). *The Tao of Science: An Essay on Western Knowledge and Eastern Wisdom*. Cambridge: The M.I.T. Press.
- Tuan, Nien-Tsu & Ryan, Tom (2000). 'Toward a Humanized Systemic Organization'. *Systems Research and Behavioral Science*. 17 (4), 341-348.
- Tuan, Nien-Tsu & Ryan, Tom (2002). 'Is the Wind, or the Flag, Moving? An Oriental Perspective on the Complex Problem'. *Systems Research and Behavioral Science*. 19 (3), 271-279.
- Tarnas, Richard. (1991). *The Passion of the Western Mind*. London: Random House.
- Wicks, Andrew C. and Freeman, R Edward (1998). Organization Studies and the New Pragmatism: Positivism, Anti-positivism, and the Search for Ethics. *Organization Science*. 9, 123-140.

The Paradigm of Decision Making in the United States Defense Acquisition Management and Complex Problems: A Pragmatism Perspective

Ker-Yieh Chu & Nien-Tsu Tuan

Abstract

This paper is aimed at expounding the evolution of the United States Defense acquisition system from a pragmatism perspective. The arguments indicate that, influenced by the distinct positions to view this dynamic society, people usually hold disparate norms and values to interpret the phenomena of this corporeal world. The diversified interpretations give rise to a complex problem. Given the difficulty to tackle a complex issue, this paper reflects a successful case of redesigning the acquisition system by employing Interactive Management. The redesigning used Interactive Management as a mechanism, which is grounded in pragmatism principles, to embrace multiple perspectives.

The case study is succeeded by synthesizing the characteristics of the complex problem and to outline the weakness and strength of conventional ideas of dealing with complex issues. In light of the weakness of conventional approaches, some vital concepts of dealing with complex problems are advanced in the hope of assisting a decision maker in making sound decisions on dealing with national policies. The postulations are grounded in pragmatism philosophy and systemic thinking.

Keywords: Defense Acquisition Management, Complex Problems, Interactive Management, Pragmatism, Systemic Thinking