Journal of Systems Thinking and Management
Vol. 1, No.1, Mar. 2017, 3-20

當代西方系統運動

朱志昌 [1]

收件日期：Feb. 23, 2017

接受日期：Mar. 24, 2017

摘要

當代西方系統運動是一個多領域、多學科、多範式交互作用不斷豐富深化的過程，對人類認識和解決問題的能力產生了深刻的影響。本文擬以「探索客觀世界」、「理解人類思維」和「管理組織行為」為主線對這一演進過程作概括性描述，並介紹了系統工作者的起伏際遇，希冀對本土系統研究有啟發借鑑作用。

關鍵詞：系統運動、系統思考、系統實務、系統工作者、歷史回顧

[1] 英國赫爾(Hull)大學工商管理學院。E-Mail: Z.Zhu@hull.ac.uk;
zhuzhichang1950@gmail.com

1. 前言

「系統運動」一詞是從英國系統學者 Checkland (1979) 的一篇論文中借用來的，用以表達當代西方系統研究和實踐的內容結構和發展過程。我借用了這個詞，但並不打算照搬他對該運動的描述。原因有二：其一，Checkland 的論文是近 40 年前寫的。40 年後，作為一個中國學者，我對該運動內容結構的觀察認識與 Checkland 當年的有所不同。其二，Checkland 的描述屬於「即拍即取」的靜態攝影，沒有著重分析該運動的動態發展過程。本文希望對上述兩點有所改進和反映。

對西方系統運動的粗線條描述見圖 1。圖中，無箭頭連線表示內容結構，有箭頭連線表示發展過程。

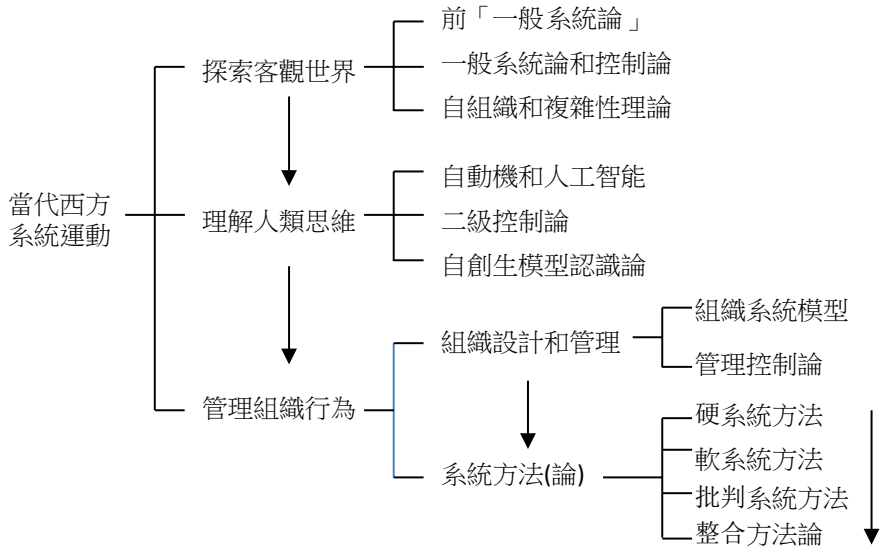

圖1. 當代西方系統運動圖示

請讀者注意以下幾點。(1)本文的主要意圖不是從「微觀」上介紹西方系統研究各分支的具體細節，而是嘗試從「宏觀」上把握西方系統運動作為一個整體的構成和發展，分析該構成和發展在其社會一文化背景下的合理性，以及思考其對我國系統界的警示和借鑑。(2)在圖示的「探索客觀世界」、「理解人類思維」和「管理組織行為」三大研究分支之間，相互之間的涵蓋面是相當大的。這種劃分只是為了表達方便的主觀劃分，不應理解為「客觀現實」中存在著清晰的三個分支而恰巧被筆者「客觀」地「發現」了。(3)圖中箭頭所示的發展過程也只是粗略的先後界定，不應理解為發展了後者，前者就被否定、降格或取代。前後者之間往往是並存、制約、補充和促進的關係。(4)既是主觀描述，本文就只是一家之言，只希望引起對這方面研究的注意和興趣，進而百家爭鳴，借鑒別人，促進我國系統研究的順利發展。(5)本文在討論時，將有所側重。國內學界

較熟悉的「老三論」、「新三論」，少說些，估計國內相對陌生的進展和觀點，則多說些，希望以此增加本文的信息量。(6)本文是概括性的描述。一般提及的流派、成果及代表人物不提供參考文獻。對文獻有興趣的讀者可以參閱文獻 (朱志昌，1999)。 本文除了覆蓋上述的三大研究分支外，第四部份將討論西方系統學界的「興衰」以及西方系統工作者，特別是實踐工作者的命運，希望對我國(大陸)社會-經濟轉型時期的系統思考有借鑒作用。

2. 探索客觀世界

2.1 前「一般系統論（GST）」研究

從學術發展的角度說，當代西方系統運動的早期直接淵源是 19 世紀末 20 世紀初在生物研究領域的爭論。爭論的其中一方基於 Galileo, Descartes 和 Newton 的成就，受制於「世界是一部由外部機械定律控制的大機器」這一信念，認為生命現象可以僅用物理-化學的定律來解釋。不能說這一派的研究完全沒有成果，比如血液循環學說、細胞理論和微生物學的誕生即是其中佼佼者。但從整體指導思想來說，這一機械論還原的思想框架沒有為人們對生命現象的研究提供合理的思路。

當時與機械原理 (物理-化學) 學派 (mechanism) 對峙的可稱為活力學派 (vitalism)。這一派學說深刻地意識到機械論的侷限。例如針對細胞學說，他們指出:雖然細胞學說在認識細胞內各次級組織的結構和功能方面不無建樹，但它忽視了這些次級組織如何整合協調以使細胞作為一個整體的活動成為可能，它也不能解釋細胞何以在更高層次上分化和形成不同的肌肉、血液、骨骼、神經等組織。因此，活力學派認為，雖然物理化學定律可以用於生命現象的研究，但不可能給出足夠和深刻的認識。他們認為對生命最為整體的理解不可能僅僅建立在對其部分的認識上。「整體大於部分之和」。到此為止，活力學派的分析可以說是準確的。他們提出了正確的問題。

但生命的整體怎樣大於部分之和呢? 活力學派提出，在物理化學定律之上必定有某種非物質的，外在的「實體」、「力」或「物」在起作用，以對「部分」的功能和活動進行協調。 就是在這裡，在對正確的問題尋求答案時，活力學派走進了誤區。對活力學派來說，整體大於部分之和，不是因為整體內部的機制和原因，而是外部作用的結果。這種思想仍然是「疊加」的，因而是機械的。這樣，在更深刻的研究思路或哲學層次上，活力學派與 Descarles 的機械論分析就同出一轍。

正是機械學派與活力學派的爭論，為「第三者」的出現提供了可能，這就是有機生物學派 (organismic biology)。 這一學派的基本思想是：「整體大於部分之和」來源於「部分」之間的「組織」或者說「組織關係」(organizing relations) 和相互作用關係 (connectedness, interactions, relationships)。 對這一學派的發展做出主要貢獻的有：Bernard 提出的「內環境」的概念，Driesch 基於對海膽的研究發現其部分可以生產出其整體， Henderson 用系統 (system) 一詞來表述生物體和社會組織，Woodger 提出生物體可用化學物質加上「組織系統」來解釋，並提出組織的「多層次」結構概念，Dalcq

提出生命與非生命系統的區別在於動態性和適應性， McCulloch 和 Pitts 的「神經生理學」(neurophysiology)，Cannon 提出的體內平衡 (homeostasis) 概念等。

在其他學科領域為當代系統研究、系統科學和控制論的產生提供條件和思想來源的，還有以下學域(門)：

生態學： Harrison 提出組織 (organism)，Elton 提出食物鏈 (food chain)，von Uexküll 提出環境 (environment)， Suess 提出生物圈 (biosphere) 等概念，以及在 Clements 與 Tansley 之間關於植物界是一個超級有機體 (super-organism) 還是一個生態系統 (ecosystem) 的爭論；

數學： Poincaré 對混沌 (chaos) 和不穩定性 (instability) 的研究， Konig 提出的圖論 (theory of graphs)；

物理學： Heisenberg 提出對粒子的研究應該出現兩個轉移：從實體 (entity) 到關係 (relationships) 以及從部分 (parts) 到整體 (whole) 的轉移 (Capra, 1996)；

地理學： Christaller 和 Losth 發現的地理 「六角形結構」 (hexagonal structurs)；

心理學： Brentano, Wertheimer, Kohler, Koffks 和 Odobleja 創建的「完型心理學」(Gestalt psychology)，Korzybski 的「非 Aristotelian」邏輯；

歷史學： Xenopol, Salazar (以及 Toynbee，Braudel，Sorokin) 對歷史過程的系統/控制學分析；

語言學： Saussure, Vendryes 提出的各類語言要素在特定環境下相互聯繫和作用從而給出特定含意的思想；

哲學： Broad 提出的只有在特定層次才會存在，有別於其他層次的「實現特徵」(emergent properties) 的概念， Russell 和 Whitehead 的非對抗邏輯 (non-contradictory logic) 和自指 (self-referring) 概念； Peirce 對符號、信號和人類溝通之間關係的研究； Hegel 和 Marx 關於正論 (thesis) 與反論 (antithesis) 之間辯證作用的思想；

社會-經濟學： 在 Smith 的看不見的手 (invisible hand) 和美國憲法中「制約與平衡」(checks and balance) 當中包含的自調節 (self-regulation) 控制論思想…等等。對這些貢獻和發展有興趣的讀者可以參閱 Capra (1996) 和 Francois (1999)。

我在這裡對大量例子的羅列，目的是為了強調，當代系統研究從一開始就是多學科多領域的。系統研究不僅可以指導多學科多領域的研究和實踐，同時也應當有足夠的開放性和包容性，自覺地從自然、社會、人文各學科汲取最新研究成就作為自己發展的養分。如果僅僅侷限於某一、某些或某方面的學科，就不會有當代西方系統運動。

2.2 一般系統論和控制論

作為一般系統論 (general systems theory) 之父，Bertalanffy 做出了兩個重大貢獻。一是他劃分了開放系統和封閉系統， 指出開放系統必須不斷與外界進行物質和能量的交換，並同時調整其內部構成以達到動態平衡，因而不能用經典熱力學定律來描述。Bertalanffy 的另一貢獻就是創立一般系統理論。Bertalanffy 堅持認為一般系統理論是研究「整體」(wholeness) 的科學。因為各門學科之間的「同構性」，一般系統理論就可以

一種多學科研究方法成為各門學科共同進行整體研究的理念框架。簡言之，一般系統理論研究的是系統的整體性特徵和行為，而與系統的具體內容無關；例如，生命系統、技術系統、社會系統等等。 Bertalanffy 的理想是由一般系統理論來統一當時 (甚至是現在?) 相互分割和孤立的各種學科。

Bertalanffy 希望一般系統理論最終發展成為由數學來表述的，適合於各學科的超級語言 (metalanguage)。 然而，作為科學家，Bertalanffy 畢竟是清醒的。他當時就指出，「系統思想即使不能用數學表達，或始終只是一種「指導思想」而不是一種數學構想，也仍保持其價值。」當代西方系統運動至今的歷史表明 Bertalanffy 這種估計的前瞻性。而與 Bertalanffy 一起為一般系統理論的發展和推廣做出貢獻的主要有經濟學家 Boulding，博物學家 Gernard，數學家 Rapoport 以及 Miller 等人。

如果說 Bertalanffy 的一般系統理論啟動了當代西方系統運動的話，Winener 的控制論則為該運動開拓了廣闊的应用前景和空間。 Winener 把控制論定義為「動物和機器中控制和通訊」的科學。在此之前，生物學家和生態學家們主要關心的是組織的結構型態，控制論的著眼點則是組織的溝通、協調和控制機理。

Wiener 在哈佛大學讀的是哲學學位，他的視野遠遠超越一般工程控制領域。他意識到控制理論關係到的不僅僅是工程或生物領域，而應該包括社會和文化問題。在 Wiener 的邀請和堅持下，二次大戰後在紐約舉行的一系列 Macy 研討會中 (Macy 研討會為控制論的創立和推廣起了關鍵作用)，參加者不僅有數學家和工程學者如 von Neumann，Shannon，還有社會-人文學者 Balteson 和 Mead 等。從第一次會議開始，控制論者們就注意工程學科與社會-人文學科的結合。Wiener 特別關心控制論研究對社會和人類的影響，早在 1946 年第一次 Macy 會議後不久，他就決定不再發表可以被軍方直接利用的研究成果。Wiener 的這種態度與一直同軍方聯繫緊密的 von Neumann 截然相反，这最終導致了 Macy 會議的決裂和終結。

我想在這裡談一下信息論的地位。國內 (大陸) 的一般習慣是把信息論與一般系統論和控制論並稱為「老三論」，教材的處理也一般是各置一章以作介紹。在西方，信息論從來未有被這個高度來認識。誠然，沒有信息論的研究成果，控制論對反饋、協調和控制的研究不可能是完整的。信息論研究的是信號在噪音干擾條件下的傳輸問題，這顯然是控制論要研究的一部分主要內容。然而，再重要，它也只是一「部分」，而不是「整體」。作為「部分」，信息論的研究範圍和影響遠不及一般系統論和控制論那麼廣泛。其次，西方學者 (如 von Foerster) 越來越強調，「信息論」(theory of information) 一詞的這種用法極容易引起而且已經產生了誤導作用。其實，Shannon 本人是很明確的，把他的經典著作題為《通訊的數學理論》(Mathematical Theory of Communication)，意即就信號談信號，而不涉及其含意。問題是後來者把信號 (系統) 與信息 (系統) 混為一談，把工程科學中的信號傳輸研究等同於與社會、組織、管理、認識、心理有廣泛聯繫的信息研究，引起了不必要的混亂。這是否應該引起我們的注意?

一般系統理論和控制理創立以後，社會-人文科學繼續為系統運動的深入發展作出巨大貢獻。僅以經濟學與社會學為例。在 Boulding 之後，經濟學領域有 Creorgescu-Roegen,

Odum, Daly, Pimentel, Mishan, Passet, de Greene 等人；在社會學界則有 Grinker, Ruesch, Dentsch, Parsons, Thompson, Weiss, Berrien, Buckley, Vickers, Easton 等。例如隨著近年來人們對環境和持續發展的關注，在自組織理論和複雜性研究的基礎上，Lovelock 和 Margulis 創立了 Gaia 理論，描述整個地球生態的自組織、自控制和自生長過程，Gaia 理論極具開創性和挑戰性。

2.3 自組織理論和複雜性研究

早在1947年，Ashby 就描述了神經系統的 「自組織」特性。此後20年，Foerster 與其合作者 Löfgren, Pask 等一直致力於自組織系統的研究。這些控制論專家的基本結論是：系統的存在或生存有賴於系統本身複製其行為和組織的能力。到了60-70年代，他們的研究催生出了極其豐富的成果：Prigogine 的耗散結構 (dissipative structure) 理論，Haken 的協同學 (synergetics)，Eigen, Winller 和 Schuster 的超循環 (hypercycle) 理論，Varela 與 Maturana 的「自創生」 (autopoiesis) 理論，等等。

這些後期發展起來的自組織理論有如下幾個顯著特徵：

(1)它們都強調系統在自組織過程中對自身結構和行為的創新 (creation)。在早期的自組織理論如 Ashby 那裡，系統的生存決定於其「多樣性」的豐富程度，而這多樣性基本上是預先給定的或是設計好的，因而是靜態的；而後期的自組織模型則強調系統結構和行為的發展、學習、適應、演變等創新過程和能力。

(2)只有開放系統才可能有自身組織和行為的創新，並是在遠離平衡狀態下通過不斷的能量、物質和信息的流通來進行。

(3)自組織系統的部分之間是一種非線性的關係，在機制上表現為反饋迴路，在數學上則要用非線性方程式來描述。

上述自組織理論有其特殊的學科背景。耗散結構理論來自物理-化學，協同學來自激光研究，超循環理論來自「前生物進化過程」的分子自組織研究，自創生理論則源於對生命現象的探索等等。與這些自組織理論相比，下面提及的所謂「複雜性」研究則主要是指「複雜性數學」，即為研究複雜性這一一般現象發展起來的一些較有代表性的數學理論和工具。這一範疇大體上可以包括 Thom 的突變理論 (theory of catastrophe)，Mandelbrot 的分形理論 (theory of fractals)，20世紀初即已由 Poincaré 開創的混沌理論 (theory of chaos)，以及近年來聖菲研究所 (Santa Fe Institute) 的工作等。

這些複雜性數學理論所描述的複雜系統也共同地表現如下幾個基本特徵：

(1)混沌的即複雜的系統，其行為並不是其表面顯示的那樣完全的隨機性；在更高層次上，它們都表現出有規律的秩序。

(2)對複雜系統行為的精確預測是不可能的。對非線性方程的求解，其結果不是一個精確的函數，而是一個巨大的集合，該集合包含了大量滿足方程變量的值。因此，非線性系統的研究帶來一個從數值到質量的轉移。

(3)在線性系統中，小的擾動只能產生小的作用；要獲得大的效果，則必須要有大的擾動，或大量的小擾動。而在非線性系統中，由於反饋機制的作用，極小的擾動也可以

因為反覆的自增強效應而產生巨大的效果 (所謂「蝴蝶效應」)。這種自增強的反饋效應是複雜系統不穩定、自組織和達到新的秩序型態的基礎。

自組織理論和複雜性研究為人類認識和處理大量存在的複雜系統提供了新的更為有效的工具，取得豐富的應用成果。

目前西方的複雜性研究有沒有缺陷? 如果有，在哪裡? 1999年，美國系統學者 Warfield 撰文指出目前流行的三個流派〔系統動態學 (Forrester)， 混沌理論 (見上面介紹)，適應系統理論 (聖菲研究所)〕對複雜性的理解是一致的。這就是說，對這三個流派來說，複雜性指的是我們要研究的作為客體的系統的特性。我們的眼睛盯著系統，要發現和研究其複雜性，而把我們主觀認識過程中的複雜因素排除在外。Warfield 聲稱，這樣的研究，見物不見人，不可能對複雜性有全面理解。要研究複雜性，必須把作為研究者的人包括在系統當中。有感而發，Warfield 認為複雜性就存在於人們頭腦之中: Complexity lies in the mind (Warfield, 1999)。 受 Klir (1985) 的啟發，Flood (1987) 指出，複雜性本源在於 (1)客觀事物本身和 (2)我們對客觀事物的抽象認知。因此系統科學 (特別強調複雜性研究) 必須同時研究物的行為和人的認識。對複雜性的這一理解，如圖2 所示。西方系統學界對複雜性的「內部爭吵」，似值得我們深思。

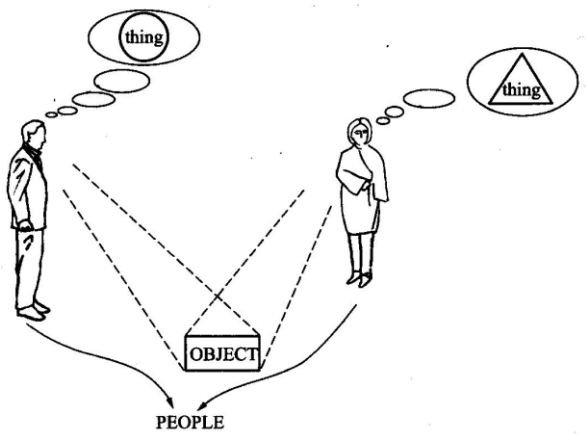

圖2. 理解複雜性

3. 理解人類思維

其實對認識過程的研究，很早就是西方系統運動的一個重要組成部分。早期創立者們定義「控制論」為關於動物和機器的控制和通訊的科學，以及 Ashby 建立的控制論神經網路模型，就反映了他們要建立一門關於思維與認識科學的宗旨 (Varela et al. 1991，第 28 頁)。

3.1 自動機和人工智能研究

在早期控制論中，von Neumann 的自動機研究 (automata) 影響最大。von Neumann

自動機的特點是，即使由不可靠的元件組成，其整體仍具有系統內聚性和行為可靠性。這其實是一個自再產生模型 (self-reproduction automation)，因而對後期 Eigen 等人的超循環研究及 Varela 和 Maturana 的自創生理論開闢了道路。von Neumann 把數字計算機(電腦)與人腦功能的相互比較相當成功，以致後來很難確定究竟誰先誰後，是人腦功能的研究為計算機產生開闢了道路，還是計算機的發展促進了對人腦功能的認識。其結果是一樣的，即至今似乎不可動搖的計算機—人腦模型：人腦的認識過程近似於計算機信息處理過程，即在一組規則下對數據符號進行處理。這直接導致了計算機人工智能研究的產生和發展，以至於早在 1985 年，Simon 和 Newell 就撰文聲稱當今世界已存在著可以思考、學習和創造的機器。

把人腦比喻為計算機，這在一開始是有啟發意義並相當有用的，帶動了對人類思維科學的研究，產生了豐富的成果。但是西方學者指出:自 60 年代以後，與倡導者的初衷相反，這一模型慢慢發展成為一種教條。我們忘記了「比喻始終是一種比喻，模型並不就是被模型所反映的客體本身。」把計算機模型與人腦的認識功能完全等同起來，導致了對認識過程中環境以及人類特有的動機、情感和心理作用的忽略；也堵塞了其他模型發展的空間。排除其他相關因素，把人腦認識等同於計算機的符號處理器，這其實是一種簡約思維 (reductionism)。 Capra (1996) 指出: Descartes 時代把人體比喻為機械鐘，現在把人腦比喻為符號處理器，其思路是一樣的，其作用也將不相上下 (包括正面的和負面的)。

行文至此，比較一下 Descartes 和 Wiener 或許是有益的。Descartes 聲稱「我不認為在工匠們製造的機器 (machine) 和自然界中各類軀幹 (bodies) 有任何差別」，(見 Capra ，1982: 47)； Wiener 則說，「當我把生物體與機器做比較時，我從來不，一刻也沒有，意指生命的物理、化學和精神過程與那些模仿生命的機器是一樣的。」(1950: 32)

我們將作何選擇?

3.2 二級控制論 (Second-order cybernetics)

von Foerster 的二級控制論可以說是對人腦-計算機人工智能模型的重要發展和補充。von Foerster 有一句名言：「控制論者必須把他的學說應用於他自身，否則他將失去其全部科學可行性。」 二級控制論的主要對象是觀測系統，而不是被觀測系統，即人的觀測能力和認識過程，而不是被認識的客體。

受二級控制論的啟發，van Gigch 提出一系列「泛層次」或「超層次」(meta-) 的概念，如 metasystem, metacontrol 和 metadecision-making 等。其中與認知科學最相關的是 metamodeling 的概念，即 modeling of models。

von Glasersfeld 則從 1976 年開始研究我們如何感知、抽象和「構建」現實，發展出認知科學中的「建構學派」。他直接引用 von Foerster 的話，「排除觀測者而談觀測，得到的客觀性只是騙人的錯覺」。

日本的人類學和控制論學者 Maruyama (曾長期在美國工作) 把控制論反饋過程中的自增強 (self-reinforcing) 和「互為因果」(mutual causality) 相聯繫起來，提出他的

mindscape 模型：由於社會、心理和個性等原因，不同的觀測者是通過各自的 mindscape 來觀測被觀測系統的，因而往往得出各不相同，但又符合其各自內在邏輯的系統模型。該 mindscape 模型已分別在 Volvo，IBM 及聯合國國際援助開發組織的管理中得到應用。

von Foerster 的 Second-order cybernetics，van Gigch 的 metamodeling 和 Maruyama 的 mindscape，都著重研究人類思維和認識過程中的主觀因素和複雜性，此與下面提到的「軟系統方法」是一脈相承的。應該指出，這些理論和模型，都不是突發的，而可以從「前一般系統論研究」中找到淵源。

60 年前，Gödel 的「不完備性定理」(incompleteness theorem) 就指出，任何正式從認識體系所包括的結論都不可能在該系統內得到證明。其含意是，我們可以構造和使用系統模型，但必須謹記，再完備的模型也非真理的化身。現代物理的創始人之一 Heisenberg 的測不準原理 (principle of uncertainty) 則告訴我們：我們所觀察的不是自然本身，而是由我們的認知方法所揭示的「那個自然」。

而與 Descartes 對科學知識確定性的信念相反，現代物理學和西方系統科學認為任何科學概念和理論都不可避免地有侷限，而且只能是近似的知識。在科學研究中，我們研究的只是對現實的有限的和近似的描述。如果說 Descatres 的信念是與簡約性思維緊密相連的話，現代系統研究則別無選擇，應該把 Heisenberg 提出的「認識的方法」(method of questioning) 作為科學理論的有機組成部分，亦即系統研究的重要組成部分。

3.3 自創生模型 (autopoiesis) 認識論

西方學者普遍認為，Varela 和 Maturana 的自創生生命模型 (又稱聖地雅哥學派 — Santiago Theory) 從根本上改變了系統論和控制論的認知觀。該模型最具爭議的要點可表述如下。

(1)神經網路系統不僅是自組織的而且是自指的。因此，頭腦的感知就不能被視為對外界的被動表述，而應該理解為神經網路內部複雜關係的不斷自維繫和自創生過程。

(2)認知過程是一個結構性耦合過程 (structural coupling)。在認知主體和客體的互動過程中，雙方都不斷激發自身和對方的結構性變化。

(3)與環境的耦合方式取決於認知系統的結構。並非所有外界擾動都引起結構性變化。認知系統不斷過濾和選擇某些擾動，激發變化，在這過程中構建一個獨特的世界 (bring forth a world)。

(4)不同的生命系統因為不同的認知結構從而建構不同的世界。因此，「認知和世界是共生的」(the mind and the world arise together)。

(5)確實有一個物質世界的存在。但這個物質世界的特徵不是先決的，而是生命系統認識過程及結構性耦合過程的產物。

(6)一方面，認識並不以頭腦和神經系統的存在為前提；另一方面，認識 (cognition) 涉及生命的全部運作 (process)，包括感知 (perception)，情感 (emotion) 和行為 (behavior)。概言之，生命就是認識 (to live is to know)。

4. 管理組織行為

系統論和控制論的產生、發展；是和解決工程及管理問題緊密相關的。把系統思想應用於工程和組織管理，就組成當代西方系統運動的第三個分支。從應用的方式看，大體上可以分成兩種：一是如何理解、設計和管理各種組織，即以組織行為為導向；另一種是著眼於管理的過程、步驟和工具，即以解決問題為導向。

4.1 組織設計和管理

現代組織管理從 20 世紀初發展至今，大體上有三個流派。第一個可以稱為傳統管理學派，包括有早期 Taylor 的科學管理，Fayol 的行政管理， Weber 的制度理論，以及後來 Simon 的有限理性模型 (bounded rationality) 和 Galbraith 的信息處理模型等等。從不同的角度和程度，這一類型組織模型都遵循同一的思路： 把組織視為實現組織擁有者的目標而設計的機器。組織的整體和部分是以獲得最大效果為原則來設計和建立的。組織的決策是理性的和以信息處理為基礎的，並通過嚴格的等級劃分來計劃、實施和控制。

第二個流派可以稱為人際關係學派。它批評傳統學派見物不見人、忽視人的主觀因素在組織管理和行為中的重要作用。其代表人物有 Mayo, Maslow, Herzberg 和 McGregor 等。人際關係學派關注的是非正式組織結構，成員的小組行為，員工個人激勵，領導方式和素質等行為科學的問題。這一流派對克服傳統管理的缺陷起了一定的作用，有利於把組織管理的注意力集中到人的需要和行為這個中心點來。它的缺點是容易忽略對組織的生存和發展同樣重要的因素，如市場、技術、競爭、財務和組織結構等。

這兩個流派的缺點在 60 年代都已慢慢顯露出來，加上系統論和控制論在二次大戰和戰後重建時期的成就和影響，系統管理學派就順理成章地開始佔據主導地位。系統學派聲稱傳統管理理論和人際關係理論的局限，在於他們都只注意組織管理的局部問題；前者只注重管理任務和組織結構，後者只強調人的因素，看到局部而忽略了整體，因而都是基於一種簡約的思維。系統學派則把組織管理看做一個整體，一個與外界環境進行相互作用而又對內部子系統的結構和功能進行相應調整的「開放系統」。系統管理學派包括有 Barnard 的「組織平衡」 (organizational equilibrium) 理論，Selznick 的結構功能模型 (structural functionalism)，Parsons 的平衡功能模型 (equilibrium function)，Katz 和 Kahn 的開放系統模型 (open systems)， Kast 和 Rosenzweig 的權變模型 (contingency theory)，以及 Emery, Rice 和 Trist 等人的社會技術系統模型 (socio-technical systems) 等。

這個時期的系統管理模型，雖然有它的優勢，但也慢慢地暴露出它的不足。對它的主要評價有：過分強調整體目的性而忽視個體能動性，不能解釋組織內部的差異、矛盾和變化，明顯的工具主義傾向；即從管理者的角度出發而忽視被管理者的需求，對改善組織行為的建議太空泛難操作等等。Burrell 和 Morgan (1979) 特別提出，視組織為生命體 (開放系統) 比視為機器 (封閉系統) 固然有長處，但在具體介入和分析某組織之前

就先驗地確定組織必須遵從某種特定的「最優」結構和運作模型，無異於未問病就先開處方。開放系統模型只是眾多系統模型之一。它的成功或許已成為它自己繼續前進的絆腳石，堵塞了用其他系統模型來考分析和設計系統的可能性：文化系統模型、政治系統模型、利益賽局 (game) 系統模型，等等。彷彿「獨尊儒術，廢黜百家」一樣，這是系統思維還是簡約思維?

近期的系統組織管理模型力圖擺脫這種侷限，吸收了自組織理論、複雜性研究、二級控制論和自創生理論認識論的研究成果。比較突出的代表有 Beer 的存活系統模型 (viable system model) 和 Senge 的學習型組織模型 (learning organization)。 這兩個系統模型，前者基於神經控制原理，後者基於系統動態學，都有控制論淵源，都強調組織的學習能力，成員的主動性和積極性，整體的團隊協作精神和組織結構的扁平化等。它們也重視組織結構的設計，但設計的重點不再預先設定組織對環境變化反應的「多樣性」，而是設計和構造有利於組織和成員自學習、自協調、自適應、自發展的渠道和機制，這樣的系統模型，與早期只談系統等級層次，輸入輸出功能和子系統整合的系統控制模型有很大不同。通俗的說，前期者是「老三論」的產物，近期者則是「新三論」的產物。

4.2 系統方法(論)

系統方法是指一套以系統思維為指導，旨在提高和改善解決問題過程有效性而發展出來的一套原則和步驟；系統方法論則指在更高的層次對如何分析和用好各類方法的專門研究。因此嚴格地說，下面介紹的「硬」和「軟」等方法是方法的層次，不是方法論的層次。但由於在發展具體方法時，也會自覺或不自覺地考慮如何去比較和完善方法，也就涉及到對方法的研究。從這個意義上說，任何方法都有方法論層次的思考。推估是這個原因，西方學界對方法和方法論這兩個詞有很多時候就混用，不作嚴格區分。

而有關提高過程的效率和有效性，這一想法和實踐可以追溯到 Taylor 的科學管理，但 Taylor 的研究側重車間工人操作的層次，而不是管理層次。有意識地用系統思想和原則來組織解決問題過程是在二次大戰期間及戰後時期；包括運籌學 (作業研究)、系統分析、系統工程、系統動態學以及決策科學、管理控制論等。 從 Checkland (1981) 開始，西方學界(特別是英國)習慣把這一類方法稱為硬方法(論)。這一類方法的共同特點是，把管理對象和過程視為系統，用工程原則來組織安排過程和步驟，盡量運用自然科學和數學方法。其有效性集中表現在尋求和運用最佳步驟、技術和工具，以最小資源和最高效率實現既定目標 (如雷達布防、預算控制、送人上月球等)。與非規範化不講章法的粗放管理相比，硬系統方法使人類解決問題的能力有了極大的提高，從根本上改變了項目管理和解決問題的方式和面貌。

硬系統方法用得最成功的是解決工程管理問題。這一類問題目標比較明確，問題容易界定，所用到的自然科學方法比較成熟。它要解決的與 Taylor 式科學管理要解決的問題，雖在不同層次 (一在操作層，一在管理層)， 但其基本假設，思路和原則是一樣的。

然而一旦把這類硬方法應用到社會管理領域，它要碰到的就是另一類性質的複雜系統，它的侷限就暴露出來。它可以幫助我們把送衛星上天這一類複雜問題解決得很好，

但要解決諸如國營企業改革、工人下崗 (失業) 等另一類複雜問題，顯然就獨力難當。我們可以改一下名稱，稱為「社會系統工程」，但如果思路不改變，我們將步履艱難。

當時西方系統界碰到的是類似的狀況，軟系統方法就是在這樣的背景下發展起來的。就像「二級控制論」的研究一樣，軟系統方法也從另一類系統思想家那裏尋找啟示。軟系統方法的思想淵源主要有兩個： Vickers 和 Churchman。基於多年的管理經驗，Vickers 提出「人類系統是不同的」(Human systems are different)，如果工程管理的要求是「實現目標」(goal-seeking) 的話，社會管理的要旨就在「關係管理」(relationships-maintaining)；Churchman 則提出人類有不同的認識體系 (inquiry systems)，自然科學方法並不是我們進行管理的唯一方法；只尊崇自然科學和工程科學原則，我們將重蹈簡約思維的陷阱。

典型的軟系統方法有 Churchman 的社會系統設計 (social systems design)， Mason 和 Mitroff 的戰略假設分析 (strategic assumption surfacing and testing)，Ackloff 的互動計畫 (interactive planning)，Checkland 的軟系統方法(論) (soft systems methodology)，以及軟作業研究 (soft OR) 和社區作業研究 (community OR) 等。這一類方法著重研究社會成員和組織成員之間認識體系、價值體系、動機體系以及利益體系的複雜性和系統性，以詮釋學和現象學的原則、方法，協調管理者和被管理者的想法和行為，著重學習過程和相互理解，以達到可行的訴求、目標和計畫。

稍後發展起來的還有一類稱為批判系統思維 (critical system thinking) 或解放系統思維 (emancipatory systems thinking)。其目的有二：一是防止系統科學在民主政制下成為資本的工具，從不平等的社會結構關係中解放出來；其代表有 Ulrich 的批判系統啟發方法 (critical systems heuristics)。二是從根深蒂固的簡約模式下解放出來，實現思想的解放 (這與中共十一屆三中全會提出的 「解放思想」比較接近，雖然二者的社會背景不同)，其代表有 Flood 和 Jackson 的批判系統思想模型。

上述眾多的系統方法，除了以系統思想做原則是共同點之外，其他方面諸如研究思路、注意焦點、步驟手段都極不相同。為了認識和處理管理問題的複雜性，系統工作者們客觀上製造出另一個「複雜性」，這就是如何認識和用好各種不同的系統方法，硬的、軟的、解放式的…等等。80 年代初在西方系統學界確實存在過這種憂慮：研究整體性的系統研究本身已不成整體。這就導致了整合方法論的研究和實踐。較有代表性的有 Flood 和 Jackson 的 CST 和 TSI (註 2)，Linstone 的多觀點概念模型 (multiple-perspective concept)，Warfield 的互動管理 (interactive management)，Banathy 的 (社會) 系統設計 (social systems design) 等。在認識論層次，整合系統方法論認為管理中的問題是相互聯繫的；同樣地，人們的認知體系和各種學科也是相互聯繫、相互制約和相互促進的，這就是認知體系的整體性。在方法論層次，整合論提出以相互補充的方式在具體管理環境中選擇合適的方法。Mingers (1997) 主張可以有三種策略：一是方法選擇，根據問題情景選用一種合適的方法；二是方法管理，多種方法在同一管理過程，各自作為整體交替使用；三是方法綜合，根據管理情況的特點和需要，將各種方法分解後，再將其適用的部分重新組合。

5. 系統工作者的命運

系統研究是要人來進行的，系統工作者的環境和命運因而值得關注。由於篇幅所限這裡只能簡略介紹一下其中一個小小的側面---英國作業研究 (OR) 工作者 50 年來，特別是 90 年代之後的情況。

英國是作業研究發源地之一。作業研究在二次大戰期間和戰後重建時期都起了重要作用。1948 年成立了作業研究俱樂部 (OR Club)，後來改為作業研究學會 (Operational Research Society)；於 1953 年，在 160 個大機構中已經有 45 個設有作業研究小組。20 年後，到了 1972 年，類似的作業研究小組已發展到 181 個。作業研究工作者在社會上享有較高的地位，就業和升遷機會良好。由於對作業研究工作者的需求急遽增加，不少大學開設作業研究學系，大量有實踐經驗的作業研究工作者轉到大學進行學術和教學活動。

80 年代情況開始變化了，並在 90 年代變得相當嚴峻。至 1994 年時，一共關閉了 15 個享有聲譽的作業研究小組，關閉且呈上升之勢 (1990 年 1 個，1991 年 2 個，1992 年 4 個，1993 年 3 個，1994 年 5 個)，而小組成員都另謀出路。另有四個大公司的 18 個部門將作業研究服務外包 (outsourcing)。而大學裡面的作業研究學系基本上全部消失；以筆者任職的 Hull 大學為例， 80 年代前有作業研究學系，80 年代中改名為管理系統與科學系，90 年代改為管理學院 (Management School)，1999 年再改名為商學院 (Business School)， 除了剩下一兩名「商業數學方法」的講師外，有實際作業研究背景的教員已全部消失。

面對上述狀況，英國作業研究學會於 1994 撥出的專款，進行 18 個月的專題調研。該項目命名為「作業研究小組的成功和生存」(Success and Survival of OR Groups，簡稱 SSOR)。以該項目提交的報告為基礎，由英國經濟史協會、英國皇家研究院，Lancaster 大學和 Stockton 出版社資助，於 1996 年 5 月在英國 Bowness 湖區，邀請 40 名國內外資深專家進行商討；之後於 1998 年，值英國作業研究學會成立 50 周年之際，在其國際期刊上發表研究報告和論文專輯。

研究報告和專輯主要分析了影響作業研究小組興衰和存亡的主要因素。這些因素分為三大類：一是社會大環境的變遷，二是企業管理文化的轉向，三是作業研究工作者自身素質和取向問題，或可簡稱為社會因素、組織因素和自身因素。

(1)社會大環境：首先是社會經濟政策的變化。80 年代開始，英國政府把大量公共部門如水、電、氣、煤礦、電話、航空等私有化，大部分成為上市公司。公司上市後，著力削減成本增加利潤，於是對「非核心業務」人員大量裁減，作業研究就在其列。其次，由於行業和企業不斷追求靈活性小批量生產， 例如「柔性系統」， 因此大批量大規模的生產和經營運作劇減，作業研究的作用不再顯著。接下來由於管理人員素質普遍提高，加上資訊技術 (IT) 廣泛普及，管理人員借助方便的專用軟體，就可以解決基本的作業研究問題，使得作業研究人員的需求劇減。80 年代開始，整個管理文化和取向從強調理性科學決策和長期規畫，轉到重視企業文化、企業家素質、企業核心能力等「軟」

性因素；至此 50-60 年代對作業研究和管理科學的尊崇已經不再。以著名的《哈佛商業評論》為例， 50-60 年代發表大量 OR/MS 論文和報導，70 年代僅有 12 篇，到 1988 年已減少到零。MBA 教學大綱中作業研究方法已所剩無幾。管理界有一種「反計畫反分析」的趨向，以致公認的計畫專家 Mintzberg 在 1994 發表專著《戰略規劃的興衰》 (The Rise and Fall of Strategic Planning)。最後一大批日新月異日漸流行的管理理論，也對作業研究界展生了不利的影響，如全面質量管理，企業過程再造，虛擬企業等等。新理論、新技術、新管理文化的產生是不可避免的，問題是作業研究工作者思路太單一，未能適應社會大環境變化及時調整自己 (換句話說，作為必須調節自身適應環境的「開放系統」，作業研究界的反應能力太差)。

(2) 企業制度和文化：首先由於企業趨向精簡 (downsizing) 和扁平化 (flat organization)，再加上追求短期利潤的壓力，企業內各部門都不願意安置作業研究人員，寧願有需要時，再臨時到社會上去請顧問專家，因此作業研究工作者在企業內就很難生存。其次，從歷史上看，作業研究在和平時期的興起，是與資金密集型大工業工程和企業增長分不開的。諸如煤礦等大規模生產行業和企業，它們的生產性質和過程與作業研究模型和技術性語言溝通相當好。到了 90 年代，發達國家中這類企業的比重已明顯減少，而勞動密集型、高技術密集型的中小企業大量增加。這些中小企業的管理人員在市場快速變化的情況下，傾向依靠捕捉市場資訊和靈活的決策機制，與作業研究的「正規化長期化」思維有較大的距離。現今企業的生存更依賴於新產品開發和快速佔領市場，在這方面，資訊部門和產品開發部門顯得更重要。從企業文化看，現在更強調團隊精神、民主化管理和企業及員工的學習能力，與作業研究的「科學性思維」亦有較大出入。 僅「企業文化」受重視，就意味著作業研究難以享有昔日的地位。

(3)隊伍的素質和取向：調查報告中提到這方面的因素有-作業研究工作者普遍缺乏推銷公關能力和與管理層的良好關係；以學術成果為導嚮而不是以解決企業急需為導嚮；缺乏對企業業務的了解和熱情；對「意料之外」的需求缺乏靈活性；缺乏「項目後」的操作評估和後續支持；以自己熟悉的模型為導向而不是以實際問題為導向；應用面狹窄，太依賴於個別企業和部門；作業研究團隊之人員來源(專業背景)單一，缺乏跨部門綜合分析問題的能力；只重視數量性生產計畫安排，沒有為企業戰略性決策提供有價值的支持…等等。

上述的調查報告花了大量篇幅分析了作業研究學會本身工作和作業研究教學中的問題。報告指出:儘管作業研究的初創者們強調作業研究的多學科性質，目前作業研究已經退化成一門應用少量數學模型解決技術性問題的技術。作業研究研究太偏重於量化技術，面對數量化技術的追求又以學術部門的獎勵制度為依歸，與實踐應用的需求嚴重脫節。作業研究期刊的論文基本上出自學術界之手，作業研究學會中工業界人士大減，成了學者的一統天下。「學術掌門人」 (academic gatekeepers) 對新興的管理理論麻木不仁甚至排斥抵制，使作業研究對新的管理理論和發展趨勢，喪失了溝通和吸收的能力。

此報告和專輯對今後作業研究的工作提出了建議，主要是研究和宣傳作業研究在新形勢下的作用，促進作業研究團隊人員來源構成的多樣性，提高作業研究工作者的生存

技能，打破目前作業研究領域相關研究的狹小視野，擴大作業研究的應用範圍 (如環境保護等)，增加學術期刊中應用案例報告的比重，大力吸收工商界會員，為作業研究工作者開闢新的出路---作業研究諮詢行業等。

6. 思考和結論

綜觀西方系統運動的理論和實踐，我們可以得到甚麼啟示呢? 下面是筆者一些不成熟的看法。

6.1 系統研究是一個自組織、自創生的複雜系統

作為這樣一個複雜系統，西方系統運動的一個顯著特徵是它的全方位開放性，它是一個多學科、多模式、多觀點的學習和創新過程。

首先它是多學科的: 從前面的介紹可以看到，無論是在孕育階段，創新階段還是發展階段，系統研究都有眾多自然-工程-社會-人文領域的科學家參加，吸收和融合了各個學科的成果和思路，再回過頭來到各學科去檢驗並促進其發展。特別是在認識過程和方法論方面的研究中，社會-人文科學的貢獻尤其顯著，組成一個多學科、跨學科研究的態勢，這就使西方系統研究反過來在各學科研究和各管理領域都產生了重大的影響。

反觀一下國內 (大陸) 的系統學界，人員構成基本是三個來源：應用數學、工程控制和作業研究，也就是說全是自然科學和工程學科出身。加上當時的思想體制和集中計畫管理體制的影響，我們對西方系統研究每一新發展的解讀、借鑑和吸收，大體上都是以自然科學和工程控制的角度有選擇地進行，然後再以這單一的思路，把「系統工程」應用到各領域。因此我們有社會、教育、政治甚至意識形態等「系統工程」。應用面似很廣泛，但研究思路卻顯得單一(同質性)。系統理論對各學科的「指導」多，學習和吸收少。我們喜歡引用 Planck 的話，認為在物理、化學、生物、人類學和社會學之間有一個「interlocking」的鏈條。不錯! 但 Planck 並沒有說研究社會-人類現象也要用物理、化學的方法原則去進行。我們喜歡馬克思說過:任何學科只有在達到由數學來表達時才是成熟的。我們卻往往忘記這事實：馬克思學說對數學的應用實際上很少，但它對經濟和社會運動的認識和把握，卻比一、二百年後深奧的數理學派經濟學和社會學，都深刻和準確得多。我們對「科學技術總體系」中的「系統科學」很投入和執著，對「其他」系統研究缺乏相應的熱情。這無論對系統研究的發展，還是對系統工作者的處境來說，從長遠之計，未必是最佳的選擇。

其次西方系統研究是多模式的，允許不同的模式共存、爭鳴和互相促進。這似乎與我們國人的思路不同。以系統動態學為例。它本來只是本文稱之為「硬」方法中的一種，並不代表全部的系統方法，更不是系統科學和系統研究的全部。但在台灣，由於有一批學者到 MIT 學習，對系統動態學和學習型組織理論很信服，於是熱心地回台灣推廣。一時之間，「一覽眾山小」，除了這一個模式，其他的都不算數了。系統動態學 (第五項修練) 就是系統思維，反之亦然。這種大一統的「大好形勢」曾令 Forrester 本人都大惑不解。相信讀者都不會誤解，本文並沒有貶低系統動態學之意。但如果只有系統動態學

之「僅此一家，別無分店」，就不會有整個西方系統運動。我們現在是否還有一陣一陣「熱」的習慣，對某一學派特別的投入?「偏師借重桑塔菲」? 有沒有這樣的痕跡? 具體到系統工作者個人，選擇某一模式進行研究，是自然而且是必需的，費我們畢生的精力或許都不夠。但如果整個系統界或者其大部菁英都偏師借重...，恐怕就應作別論了。

再次，西方系統運動是在多觀點的爭辯過程中發展的。爭辯的結果可能是一方比另一方更有說服力，也可能是雙方 (或各方) 都對自己和他方的優點與侷限，有了更深刻的認識。無論是任何結果，都以允許爭鳴為前提，也都把系統研究帶入良性發展循環。在探索人類思維這一研究分支中，Neumann 和 Simon 的人腦-計算機模型與 Foerster 的二級控制論長期並存和互補就是一個例子。在系統方法論研究中，更是發生過多次「硬」和「軟」之間，「軟」和「批判式」以及「整合型」之間的爭辯。爭辯的結果是眾多類型方法 (論) 的湧現，極大提高了我們認識和解決管理問題的能力。即使是最「硬」的學科中，爭辯也是不可避免，而結果也是把科學向前推進。現代物理學發展初期 Bohr 與 Einstein 之間的爭論就是一個很好的例子。

西方系統運動中這種允許和勇於爭辯的習慣，是與其尊重個體、崇尚個性的社會文化分不開的。反觀我們，敬老和集體的傳統很深，習慣於在統一的框架下作陣地戰式的深入嚴密的研究。這兩者之間並無好壞優劣之分，問題是它們對系統研究產生的影響。西方系統研究豐富而多樣，充滿活力; 我們的系統研究有條不紊，很有組織性和章法，但開創新方向、新理論的能力顯得單薄。主動的借鑑別人的研究文化 (而不僅僅是別人的研究成果)，似乎應提到我們的議事日程上來。

6.2 提高素質，迎接挑戰

中國大陸和台灣目前都處於社會經濟轉型期，多方面的改革正在全面推進，不可能不對系統工作者的處境產生影響。借鑑西方，提高我們自身團隊素質是相當關鍵。

提高自身素質不是一個新議題，問題是向哪方面提高和如何提高。下面幾點似值得考慮：

(1) 各「系統工程研究所」和「管理科學工程系」等應多招收社會-人文學科的研究人員和研究生；
(2) 系統學工作者應有計畫地接受社會學、組織行為學、市場行銷...等等學科的「再教育」；
(3) 探討和實踐以作業研究/系統工程為主的諮詢行業和實體的可能性；
(4) 系統學工作者間不同研究分支和流派的交流應該制度化；
(5) 系統工程/作業研究學會應特別注意招收學術單位以外的工商業界從業人員；增加該類人員在理事會決策機構中的比重；
(6) 系統研究相關期刊的編委及各會議組委會應由自然-工程-社會-人文等多學科專家組成；
(7) 研究基金資助項目應注意系統科學與其他系統研究之間的平衡；
(8) 學術期刊、研究基金和學術獎勵制度應向「非主流派」實行傾斜性扶持；

(9) 建立廣泛的網路以了解國外系統研究各個分支和方向上的新進展；

(10) 提高系統學工作者應用系統理論和資訊技術解決企業實際問題的能力。

開放改革為系統學界開創了廣闊的發展空間，也提出了嚴峻的挑戰。系統研究對此別無選擇，應該把自己發展成一個自組織、自創新的開放系統。為此，當代西方系統運動的成就和挫折，都值得我們思考和借鏡。

參考文獻

朱志昌: 當代西方系統方法論經典文獻目錄彙編，《系統工程理論與實踐》，1999，19（10）：130~144.

Burrell, G., Morgan, G. *Sociological Paradigms and Organizational Anal*ysis. Alsershot: Gower, 1979.

Capra, F. *The Turning Point: Science, Society, and the Rising Culture*, London: Flamingo, 1982.

Capra, F. *The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems.* London: HaperCollins, 1996.

Checkland, P. The shape of the systems movement. *Journal of Applied System Analysis*, 1979, 6: 129~135.

Checkland, P. *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester: John Wiley & Sons, 1981.

Flood, R. Complexity: a definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research*, 1987, 4: 177~185.

Francois, C. Systemics and cybernetics in a historical perspective. Systems Research and Behavioural Science, 1999, 16(3): 203~219.

Klir G. Complexity: some general observations, *Systems Research*, 1985, 2: 131~140.

Mingers, J. Multi-paradigm multimethodology. In: Mingers J, Gill A, eds. *Multimethodology: The Theory and Practice of Combining Management Science Methodologies*. Chichester: John Wiley & Sons, 1997. 1~20.

Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. *The Embodied Mind*. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.

Viener, N. *The Human Use of Human Beings*. New York: Houghton Mifflin, 1950.

Warfield, J. Twenty laws of complexity: science applicable in organisations. *Systems Research and Behavioural Science*, 1999, 16(1): 3~40.

註 1：本文最初版本載於《系統科學與工程研究》（許國志主 编 上海科技教育出版社, 2000）第 49 章。

註 2：筆者在中國大陆系統工程學會第十屆年會論文集中看到一篇「中美合資」的論文。該文把 Flood 和 Jackson 的工作分開，把前者稱為「總系統干預學派」，後者為「臨界系統思維學派」。以筆者與兩位教授已達三十年的師從和合作來看，CST 與 TSI 應該是一個流派; CST 是它的認識論，TSI 是它的方法論。因此，該文的上述處

理和翻譯不妥。為防以訛傳訛，僅在這裡提出來請讀者注意。

註 3：朱志昌博士(管理系統與科學)，英國 Hull 大學工商管理學院退休老師；
日本先端科學技術大學院大學客座研究員；
華南師範大學客座教授 (中國)；
國際系統研究聯合會學術期刊:《系統研究與行為科學》SRBS 編輯。

The Modern Systems Movement in the West

Zhichang Zhu[1]

Abstract

The modern systems movement in the West is a multi-area, multi-discipline, multi-paradigm interactive process with increasing richness and depth. The article presents an overview of the process along a storyline of 'investigating the world', 'understanding human cognition' and 'co-ordinating collective action'; it also outlines the contemporary experiences and fate of Western systems workers. The article is expected to supply some food-for-thought to indigenous systems research.

Keywords: systems movement, systems thinking, systems practice, systems workers, historical overview

[1] University of Hull. E-Mail: Z.Zhu@hull.ac.uk; zhuzhichang1950@gmail.com