與領導人談系統 — 人類系統的生命力

[[](https://medium.com/@ckmao?source=post_page-----196fea1f1964--------------------------------)](https://medium.com/@ckmao?source=post_page-----196fea1f1964--------------------------------)

[Mr. Mao](https://medium.com/@ckmao?source=post_page-----196fea1f1964--------------------------------)

Follow

[Mar 3, 2019](https://medium.com/ckmao/2019-1-1-%E8%88%87%E9%A0%98%E5%B0%8E%E4%BA%BA%E8%AB%87%E7%B3%BB%E7%B5%B1-196fea1f1964?source=post_page-----196fea1f1964--------------------------------) · 18 min read



From：[https://pixabay.com](https://pixabay.com/)

*人工智能已進入「準生命行為」的深度學習階段，但學術界今天所採用的卻仍然是工業革命後所發展，無法處理生命演化現象的封閉性牛頓機械系統理論。要化解這一理論典範危機（paradigm crisis），唯有提出一套取代性的新系統理論才行。本人於2018年出版的《管理》一書（交大出版社發行），根據緣起於1970年代已發展成熟的複雜系統（complex system）理論的科研成果，綜整出一套可用以處理生命系統的創生、存在與演化等現象的自組織（self-organizing）系統新規律。以下是這套新系統概念的簡介。*

〇、引言

本文依序討論四個議題：1. 人類的世界是一個具有自發（自組織）生命力的開放系統；2. 人類系統的創生、存在與演化等生命現象，遵守因緣成果、常變循環與臨機破立等三個宏觀自組織規律；3. 人類系統存在狀態發生蛻變的過程，遵守因勢利導、量變質變與共生演化等三個微觀自組織機制；4. 領導人的可見之手與組織無形之手共舞的新世界觀與管理觀。

本文內容根據複雜系統理論家族中的耗散結構、混沌、巨變、協同、分形（dissipative structure, chaos, catastrophe, synergetics, fractal）等分支理論綜整而得。

一、人類世界的自組織開放系統觀

系統（system）是用來了解事物結構關係的一種概念，也是觀察世界與認識問題的一種觀點與方法。系統與環境是相互依存的一對名詞，要了解一個系統須先從它與環境的關係下手。生命系統最重要的一個特徵是用以維持生存的新陳代謝功能 — — 這一功能從環境吸收能量、物質與訊息（術語稱為負熵negative entropy）進入系統，並將系統所產生廢棄物（術語稱為正熵）排出至環境[[1]](https://medium.com/ckmao/2019-1-1-%E8%88%87%E9%A0%98%E5%B0%8E%E4%BA%BA%E8%AB%87%E7%B3%BB%E7%B5%B1-196fea1f1964" \l "_ftn1) — — 這一維生所需的交換功能，使生命系統與環境間的關係必然為開放性；因此生命系統的對外開放性就成為它與封閉性牛頓機械系統的最大差異。

人類所生存的世界是個開放性的世界，這一世界中的系統與環境關係具有「系統內還有系統、環境外還有環境」的層層套疊特性。例如，企業系統內部還有事業群，事業群之內又有功能部門，而功能部門之下還可層層往下一路追到個別員工；至於企業所屬的產業環境之外，還有國內整體產業大環境，在它之外又有全球市場。因此，要談系統必須先定義它的範疇與層次，並確認它所屬的環境[[1]](https://medium.com/ckmao/2019-1-1-%E8%88%87%E9%A0%98%E5%B0%8E%E4%BA%BA%E8%AB%87%E7%B3%BB%E7%B5%B1-196fea1f1964#_ftn1)。

任何系統都有三個要件：(1) 它是由許多組成分子（element，簡稱成分或成員）所構成；(2) 這些組成分子間具有特定相互連結的結構關係；(3) 這些結構關係能夠表現出特定的整體功能。人類的企業組織就符合系統定義，例如，它的成員組成「產銷人發財」部門結構，發揮從上游環境取得原物料，向下游環境提供產品或服務，完成加值與交換功能後獲取收入。不過，不只是企業組織、城鎮都市等這類實體事物可稱為系統，抽象的事物只要符合定義 — — 例如學術理論有邏輯結構並具有用來認識世界的功能；宗教有信仰結構並具有安定人心的功能等 — — 也都是系統。

自組織系統的功能決定於它的結構，開放系統的一項共同功能就是確保它與環境間的新陳代謝交換作用；這一功能一旦在持續變動的環境中無法發生作用，系統就會改變結構發展出新的功能，以使自己能夠繼續存活 — — 例如地理上滄海桑田的改變，使相同物種因棲息地生態的不同因而發展出具有在地適應力亞種的生物演化現象 — — 自然界因環境巨變而產生出新功能需求，而新功能需求又回頭促成系統結構發生改變來適應環境，這種「結構決定功能，功能也會反過來決定結構」的循環因果關係所產生系統對環境的自發適應性（self-adaptability）是開放系統具有生命力的象徵。由於這種生命力不假外力，展現的是一種「無形之手（invisible hand）」的作用，因此術語將具有這一適應性的系統稱為「自組織」系統。

傳統企業在新科技衝擊下出現組織轉型以求繼續存活的現象，雖然近距離看都必然會發現有一隻領導人「可見之手（visible hand）」在主導系統的轉型過程，但從系統與環境宏觀關係的高度看，這隻可見之手仍存在於系統內部而非外來，它的出現是系統受到環境改變的刺激所引發的一種內在自發反應，因此這種轉型現象仍屬系統內發的自組織過程。

二、人類系統「創生、存在、演化」生命現象的宏觀規律

1. 因緣成果原理

前述因環境改變而導致系統出現「窮則變、變以求通」的反應，並不只出現在為了適應環境的「已經存在」系統身上，它也出現在具有自組織潛能，但仍處在混沌狀態「尚未形成」的系統身上；這種「窮-變-通」的反應，對已經存在的系統稱為「從有到變」，而對尚未形成的系統則稱為「從無到有」。這裡所稱的「無、有、變」分別代表一種不同的系統狀態（system state）：「無」指系統的結構-功能組合尚未成形的混沌狀態，「有」指系統的結構-功能已組合成某種特定存在形式，而「變」則指系統的結構-功能組合已發展出與現況不同的新存在形式。

不論是「從無到有」或「從有到變」的自組織反應，性質上都是「以系統作內因，以環境為外緣，在『因緣俱足、相互和合』條件下產生出成果」的一種系統適應環境的自發性過程；這一過程遵循的規律稱為「因緣成果」原理，它是自組織系統的第一原理，統攝系統創生、存在與演化的全部生命歷程。

因緣成果原理可再拆解出兩個基本法則。第一法則稱為「和合律」用來判定系統內因與環境外緣的結合是否滿足和合成果的條件。例如：新創企業在創生過程中，必須在人才、技術、財力、行銷力等系統內因上與時俱進，來滿足各階段市場環境外緣的不同需求；一旦內因外緣出現落差（無法和合），新創企業就會夭折。第二法則稱為「自強律」是已經存在系統維持存活（有而能存）的條件。自強律對應生命系統的新陳代謝功能 — — 不論是結構簡單的單細胞生物或構造複雜的人體，一旦新陳代謝作用停擺，生命就會立即終結 — — 由於這是從系統生命伊始就一刻不能停息的維生條件，與《易經》所稱「天行健，君子以自強不息」的精神一致，因此將它稱為自強律。

2. 常變循環原理

系統與環境都是生命系統，都以各自的新陳代謝功能維持生存；新陳代謝是一種動態過程，具有不斷漲落振盪的特徵（例如脈搏的起伏、股市的振盪）。當環境相對穩定時，系統對於常態性的動態振盪，會以「損有餘、補不足」負反饋（negative feedback）機制將溢出常模的異常系統狀態，修正回到常模範圍；這種修正的驅動力來生命系統的「守常律」，功能在維持系統的自穩定性（self-stability）。

但當環境發生巨變導致系統狀態的巨幅且持久的漲落，而平時用以維穩的負反饋機制也已無力將它扳回常模範圍時，系統就會出現「換檔」現象，由具有「損不足、補有餘」功能的正反饋（positive feedback）機制接手系統狀態的控制權，以變本加厲的方式將系統帶離守常態進入應變態，使系統成為可與已巨變的環境再度進行內因與外緣的和合互動，以便形成新的穩定系統。系統狀態在環境巨變情形下會出現上述「先破後立」的蛻變 — — 舊穩定狀態被打破，新穩定狀態重新形成 — — 術語稱為系統狀態發生相變（phase change）；這一過程的驅動力來自生命系統的「應變律」，目的在使系統可在不同環境情境下得以維持生存的泛穩定性（meta stability） — — 泛穩定性反映出任何自組織系統一旦形成就都有使自己繼續生存的目的與本能；由於系統的生存決定於它與環境間是否存在和合律要求的共生共存價值，因此系統要生存就要使它表現的和合價值與它的求生目的契合。

當一個系統的存在過程中經歷數次環境巨變時，它生命歷程的縱剖面就會呈現守常律與應變律交替主導系統存在與演化的畫面。自組織系統生命歷程出現這種間歇性演化現象所遵循的規律稱為「常變循環」原理。這一原理是進一步放大因緣成果過程的自組織第二原理。

3. 臨機破立原理

系統狀態相變是自組織系統因緣成果的關鍵性特徵。把相變當下的時空切下橫剖面並予以放大的話，就可觀察到自組織相變過程的細部特徵。前小節說明系統相變是先破後立過程，其中的破（舊系統狀態的打破）與立（新系統狀態的形成）兩階段，性質上都是在眾多可能性中選擇其中某一特定分岔路徑的過程。例如舊狀態的打破，就至少有兩種分岔可能：(1)舊狀態被打破後系統進入「破而待立」的混沌狀態；或(2)舊狀態「衛冕成功」，系統脫離應變態恢復為守常態。至於進入「破而待立」混沌狀態的系統，也有兩種分岔可能：(1) 相變成功，系統發展出可在新環境中穩定存活的新狀態；或(2) 相變失敗，系統走上死亡耗散（dissipation）的結局。

系統相變破立分岔的選擇行為有三個特性：(1) 敏感於系統創生期的初始條件（initial condition），例如：神木種子落地的剎那，就已知它會是一棵神木；但系統相變當下的邊界條件（boundary condition）對選擇行為也具有決定性影響，例如：赤壁之戰颳的東風，使周瑜火燒下風方曹軍水師之計可以得逞。(2) 選擇行為的啟動可能是天機也可能是人算，例如：公元79年維蘇威火山爆發，因颳西風使位於上風的拿坡里逃過一劫，而位於下風的龐貝就整個被火山灰埋沒，就屬天機；至於項羽鴻門宴失算未殺劉邦，李世民毅然起事於玄武門，就屬人算；這些事件對後續歷史發展也都產生決定性影響。(3) 選擇具有排他性，亦即不論是出於天機或人算，這一分岔過程一旦做出了選擇，那麼分岔點上的其他所有可能性就不再有實現的機會。以上的三點特性共同構成了，對於處在臨界狀態系統的相變走勢具有制約作用的自組織「分岔律」。

系統相變的分岔律反映出相變路徑的選擇具有偶然性，但系統相變的分岔點也出現偶然中的必然性，它反映在以路徑依賴（path dependence）效應為主的「因革律」上，例如：當年為減少字母桿卡桿而設計的QWERTY打字機字母排列模式，一直沿用到今天已無實體鍵盤的iPhone身上。另外，生命系統雖然為了泛穩定性而不斷相變演化，但它身份的來龍去脈都可根據保存在生命履歷中的DNA加以識別。這種變中有不變的特性是自組織「因革律」的重要元素。

4. 自組織宏觀原理與生命歷程關係

自組織宏觀三原理與進一步展開的六律，在複雜系統不同生命階段發揮不同的作用。其中(1)和合律是因緣和合關係的黏著劑，它規範生命的創生、存在、演化三過程；(2)自強律是系統維持生存的祕訣，而守常律則為系統的穩定存在把關，這兩律共同支撐生命的存在現象；(3)應變律是推動「從無到有」與「從有到變」相變的動力引擎，而分岔律則是應變律發生選擇作用的導流閥，這兩律共同主宰生命的創生與演化過程。最後(4)因革律決定系統相變後的結構形式與功能的特徵，是發生在系統相變節點上的演化效應。見圖1。

https://miro.medium.com/max/60/1*4Pi-fkQLWL76dtr7OkUBZw.png?q=20

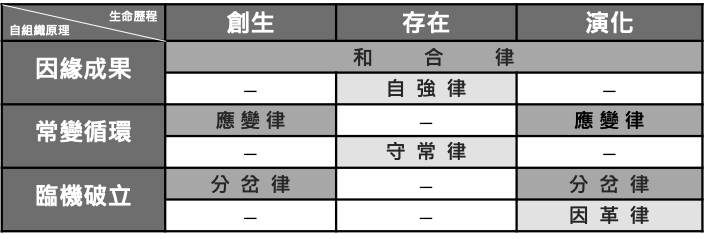


圖1 自組織宏觀六律與生命歷程的關係

三、人類系統存在狀態發生蛻變的微觀機制

自組織因緣成果、常變循環、臨機破立三個宏觀原理，是生命系統相變所遵循的一套宏觀行為規律。這套相變規律起作用的具體機制，還可進一步展開出「因勢利導、量變質變、共生演化」三個微觀法則。

自組織系統狀態由它特定的結構-功能形式所決定，系統狀態相變是以先破後立兩階段過程，改變這一結構-功能的形式。相變過程以現況（present state）系統守常狀態的打破為起點，接著系統進入應變狀態並向相變臨界線推進，最後系統跨越臨界線完成狀態蛻變，並重新建立新來況（coming state）的守常狀態。這一過程由以下三個原理來規範：(1) 促成現況被打破的背後機制 — 因勢利導原理；(2) 應變狀態下系統向相變臨界線轉化的具體過程 — 量變質變原理；(3) 系統的微觀個體成員質變與宏觀整體相變間的連結 — 共生演化原理。

1. 因勢利導原理

根據複雜系統的巨變論，自組織系統的系統狀態如同一個滾動的球，它會自然滾向地形的低窪點（術語稱為吸引子attractor）；因此系統從現況轉化成來況的相變，相當於處在能量地形上的球，從現況吸引子滾落到來況吸引子的過程。發生這個過程的地形構造由具維穩功能的「守常拉力」與因應環境變動的「應變推力」兩股力量的合力（resultant force）所決定。這兩股稱為系統狀態控制因子（control factor）的力量，來源不同：維穩拉力來自系統內部結構-功能的自發慣性，而應變推力則發自外部環境的需求。當環境穩定時，維穩拉力當家，系統穩定停留在現況吸引子內；但當環境發生巨變時，來況吸引子因運而生，而應變推力就會向維穩拉力挑戰，並以逐步墊高的方式來消滅現況吸引子，使系統自動滾入來況吸引子中，見圖2。這種因控制因子力量消長引發吸引子強弱形勢翻轉，導致系統狀態發生相變的道理，稱為自組織相變的「因勢利導」原理。

https://miro.medium.com/max/60/1*ygbkk0MVvfW1vnkl0XlX_w.png?q=20

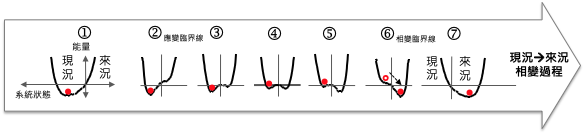


圖2 系統相變過程的現況與來況吸引子消長趨勢(系統現況轉化為來況的相變過程：1. 系統在現況吸引子內；2. 系統進入應變態，來況吸引子開始萌生；3～5. 現況吸引子不斷墊高弱化、來況吸引子則不斷下凹強化；6. 現況吸引子消蝕殆盡，系統發生相變；7. 系統在來況吸引子內)

因勢利導原理反映出自組織相變是以營造「現況喪失平衡，來況順勢接手」的局勢來完成；亦即不是直接把系統從現況拉下，而是以瓦解支撐現況基礎的間接方式完成。例如太極拳搏擊，勝方都是以破人之機、立己之機的方式，將雙方產生的總能量發生有利於己的重分配，然後順「勢」完成克敵制勝的成果。因此要觀察自組織相變現象，它的焦點不在相變過程本身，而在控制因子的消長關係，以及它們的合力所產生現況與來況的形勢轉換效應。

1. 量變質變原理

自組織系統相變的應變過程，起始於既有穩定狀態的打破，結束於系統跨越相變臨界線後新穩定狀態的湧現（emergence）。這一應變歷程以控制因子消長所產生合力效應的軌跡為代表（見圖2）。這一運動軌跡的特徵是：控制因子量變並不立即導致系統狀態質變，必須等到控制因子的合力將系統推過臨界線，系統狀態才會出現質變的翻轉，湧現出從現況轉化為來況的相變。用吸引子概念來解釋：系統被控制因子合力推向臨界線的過程，對應現況吸引子被不斷墊高的「量變」過程；當抵達臨界線後，現況吸引子就發生被消滅的「質變」，而系統也就順勢滾入來況吸引子，完成相變。這種量變導致質變的現象，術語稱為「自組織臨界效應（self-organization criticality）」反映出俗語所說「最後一根稻草」現象 — — 跨越臨界值的最後一根稻草不放上去（量變），駱駝將繼續挺立不會被壓垮（質變） — — 這一效應也稱為自組織相變的「量變質變」原理。

量變質變原理反映出自組織相變過程是：控制因子的合力先發生量變，使現況進入喪失平衡的狀態，然後這一量變不斷增強並超過臨界值時，系統狀態就發生質變。放大來看這一過程的特徵是：前階段量變因不發生相變，表面上看形同在做「虛功」，不過也唯有累積足夠的虛功，最後才有可能「積虛成實」出現跨越相變臨界線成就質變的「實功」。

值得注意的是：自組織系統跨臨界相變有「突變」或「漸變」兩種發生方式。突變是一種跳懸崖的「硬著陸」過程 — — 代表抗變拉力尚未完全消除，應變推力就強勢施壓，使系統從現況崖頂被推落到崖腳的來況吸引子內[[3]](https://medium.com/ckmao/2019-1-1-%E8%88%87%E9%A0%98%E5%B0%8E%E4%BA%BA%E8%AB%87%E7%B3%BB%E7%B5%B1-196fea1f1964" \l "_ftn1)（如圖2所示） — — 這時系統相變雖然完成，但往往必須承受沈重的後遺症壓力。至於漸變則是在應變過程中儘量化解抗變拉力，並技巧地施加推力，使控制因子合力帶領系統迂迴繞過懸崖，帶往現況與來況間的斜坡，以順著坡道「軟著陸」方式完成相變。

2. 共生演化原理

人類組織是由個體成員組成的自組織系統。這些成員都擁有以企圖心與能力來衡量，可被領導力（代表組織內在環境條件）感應與激發的自組織潛能[[4]](https://medium.com/ckmao/2019-1-1-%E8%88%87%E9%A0%98%E5%B0%8E%E4%BA%BA%E8%AB%87%E7%B3%BB%E7%B5%B1-196fea1f1964" \l "_ftn2)，他們是組織整體結構-功能的基本單元。自組織系統個體成員與系統整體間，具有《華嚴經》所稱「一中知一切、一切中知一」的關係，其中可用以認識「一切」的「一」，術語稱為分形基模（fractal module）。根據分形論，自組織系統相變過程是以最基層的結構-功能分形基模（個體成員的企圖心、能力以及成員相互間關係）發生異化為起點，然後通過迭代複製與長程關聯效應（long-range correlation）的磨合，再以發展出具有統合性結構與功能的完整新系統為終點。這一過程遵循「共生演化（co-evolution）」原理，具有以下特性：

(1) 自組織系統以特定分形基模為基礎發展成形，因此系統相變也必須以基模發生異化（variation或mutation）作起點 — — 反映出：當系統是以「一」為基礎而形成時，一旦「一」改變了，整個系統也就自然會跟著改變。

(2) 自組織系統相變過程是從基層樞紐（亦即組織個體成員）的變革下手，再催化系統內的全方位連鎖反應，最後導致宏觀系統的結構與功能發生質變。

自組織系統分形基模發生異化的原因有：(1) 外部環境出現巨變，破壞了系統與環境間原有的因緣和合條件；或(2) 內在體質因熵增嚴重而退化，致使分形基模發揮不出原有功能，使因緣和合條件不再滿足。這兩種原因都會引發系統結構與功能必需的相變，否則系統便無以繼續存活；而相變起點就是分形基模發生改變。

四、領導人的新世界觀與管理觀

人類世界是自組織的開放系統，而它同時也是一個自組織與他組織（other-organizing）兩種作用力並存的系統，其中的他組織作用力是根據人的意志施加到人類系統的力量。正因人類的他組織力量對地球的發展已具決定性影響力，所以地質學界把工業革命後的地質史命名為「人類世antropocene」。事實上，人類文明就是一部「自組織為體、他組織為用」由自然界的無形之手與人類可見之手，一主一從共舞下所創造的歷史；只不過人類一直過於自我中心，誤認這些歷史成就全都是人類他組織可見之手的功勞，以致忽視了大自然無形自組織之手的貢獻。

人類其實是生活在自組織之海當中的魚，但因習焉不察而忘記了「自組織海水」的存在，因此領導人必須重新認識人類世界與人類系統的自組織行為規律，才能根據這一新系統觀發展出新的管理觀，根據「因緣成果、常變循環、臨機破立」以及「因勢利導、量變質變、共生演化」原理，以用勢不用力、舉重若輕的方式，發揮自己可見之手的決策力、領導力與變革力，在「他組織給方向、自組織出力量」兩種作用力和諧共舞下，帶領組織成就事功。

自組織系統原理適用自然、生物、人文三界，是司馬遷口中「究天人之際、通古今之變」的一套道理。從借古喻今與古為今用的觀點看，自組織作用力其實就是古人所稱「天道」，而他組織作用力則是所謂「人道」，因此本文「自組織為體、他組織為用」的概念就是一種「遵天道、興人道」順天應人的管理觀。這一管理觀闡揚： (1) 人道不能違反天道，不可有「人定勝天」的無知；(2) 人道是天道的子集合，並不全採天道，因天道不分善惡而人道則有應然規範，反映出「天道無擇、人道有辨」的道理；(3) 「遵天道、興人道」是以系統先天自組織力量為槓桿，實現領導人的他組織意志，所以是一種「用勢不用力」代表「天人合一」精神的領導模式。