

地方環境永續性評量制度之建立： 基本理念與架構

廖述良 教授

中央大學環境工程研究所

1/17/2007

內容

- 前言
- 系統、系統理論、控制理論及資訊理論
- 系統思維與系統方法
- 系統與組織
- 組織的永續發展與永續性
- 管理與組織管理
- 組織管理架構與機制
- 組織管理程序與機制
- 組織的評量與評鑑
- 組織環境永續性的評量
- 結語

前言 (Introduction)

- 基本上，永續發展(sustainable development)理念與原則乃是以人類的組織或人類-自然系統(human-nature system)整體的永續性(sustainability)或持續生存與發展的機會為訴求對象與課題，因此，必須透過符合系統思維(systems thinking)的組織管理與運作機制來加以落實與達成。
- 本研究主要是根據系統理論(systems theory)、控制理論(cybernetics)及資訊理論(information theory)的觀點，初步探討與發展一個符合系統思維原則的組織管理架構與運作機制，並據以發展出一個評量組織永續性的基本理念與架構，以做為後續建立地方環境永續性評量制度之基本依據。

目的(Purpose)

- 基於系統理論(systems theory)、控制理論(cybernetics)及資訊理論(information theory)或系統思維，任何一個組織本身是一個上位組織(super-organization)，亦是其上位組織的子組織(sub-organization)，因此，組織的管理與永續性評量，必須同時考量時間上的三個階段(three-stage)與空間上的三個階層(three-layer)的關連與作用，方能確保永續性評量與管理決策的正確性與有效性。

系統(System)

- 任何一個具有行為或功能的物理實體都是一個系統，例如：宇宙、地球、國家、國會、大學、企業、電腦、螞蟻、細胞及原子都是不同類別的有機或無機系統。
- 系統是由多個具有功能的組成(components)或子系統以特定的關連結構與交互作用機制所組合而成的整體，其功能是全體組成共同運作所產出的結果。
- 由外部以整體或黑箱視之，系統可視為是一個具有特定屬性、功能及關連的物件，會受特定的外來輸入所刺激而啟動內部的功能程序，並產出特定的系統輸出。
- 一個具有存在意義的系統，除系統本身之外，還必須具有環境、輸入及輸出三個系統的構成要件。

系統理論(Systems theory) (1)

系統理論主要是在強調：

- 人類所存在的世界是一個由無數多個在時空上相互關連與交互作用的系統所構成的一個大系統。
- 每一個系統本身都是其內部組成的上位系統，亦是其上位系統內部的子系統或組成。
- 每一個系統的功能都是由其內部的全體組成共同作用的結果，且此一功能大於系統內部各組成功能之加總。
- 系統內部任何組成功能、關連結構及作用機制的改變均會造成系統整體功能的改變。

系統理論(Systems theory) (2)

依系統理論可歸納出的系統共同特性包括：

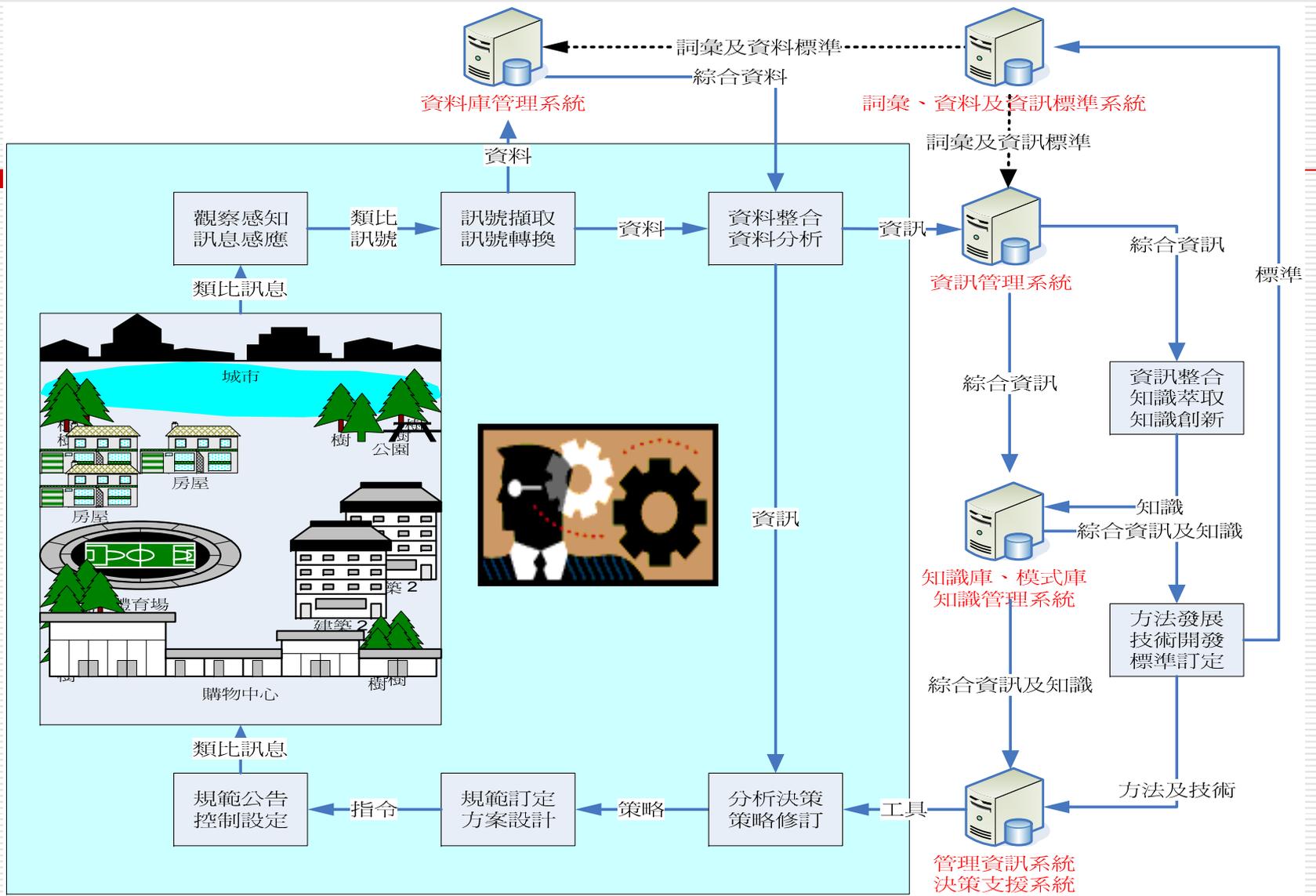
- 系統存在的唯一性與目的性
- 系統與環境的共生性
- 系統功能的整體性
- 系統結構的完整性
- 系統反應的因果性
- 系統作用的時序性
- 系統狀態的動態性

控制理論(Cybernetics)

- 控制理論主要是以具自主性或自我管理能力的有機組織或人造系統為對象，以模式模擬方式，探討組織或系統如何透過資訊（觀察與溝通）、回饋（控制）及（調整系統結構與機制）三個程序機制來達成組織或系統存在與行動之目的與目標，並進一步瞭解系統能力與極限。
- 相較於系統理論著重於系統的架構與結構，控制理論則是著重於系統的功能，透過回饋控制方式確保系統功能的正常發揮。
- 整體而言，組織、目的、目標、觀察、展現、資訊、傳遞、接收、回饋及調整與控制為控制理論所涉及的系統運作環節與探討議題。

資訊理論(Information theory)

- 資訊理論亦稱為通訊理論，主要是在探討如何定義與量測資訊，與每一個通訊管道可傳送的最大資訊量。不過，在系統控制上，資訊理論主要著重於有機生命體與人工智慧系統如何透過資訊的有效擷取與傳輸來降低決策與控制的不確定性或熵，以確保系統運作與功能正常發揮，並達成系統系統運作與存在目的。
- 由控制理論或目的導向思維而言，資訊理論應是在探討被管制或控制的執行者或程序單元，與管理單元相互之間的資訊傳遞與接受，以及資訊的質量與意義。



系統思維(Systems thinking)

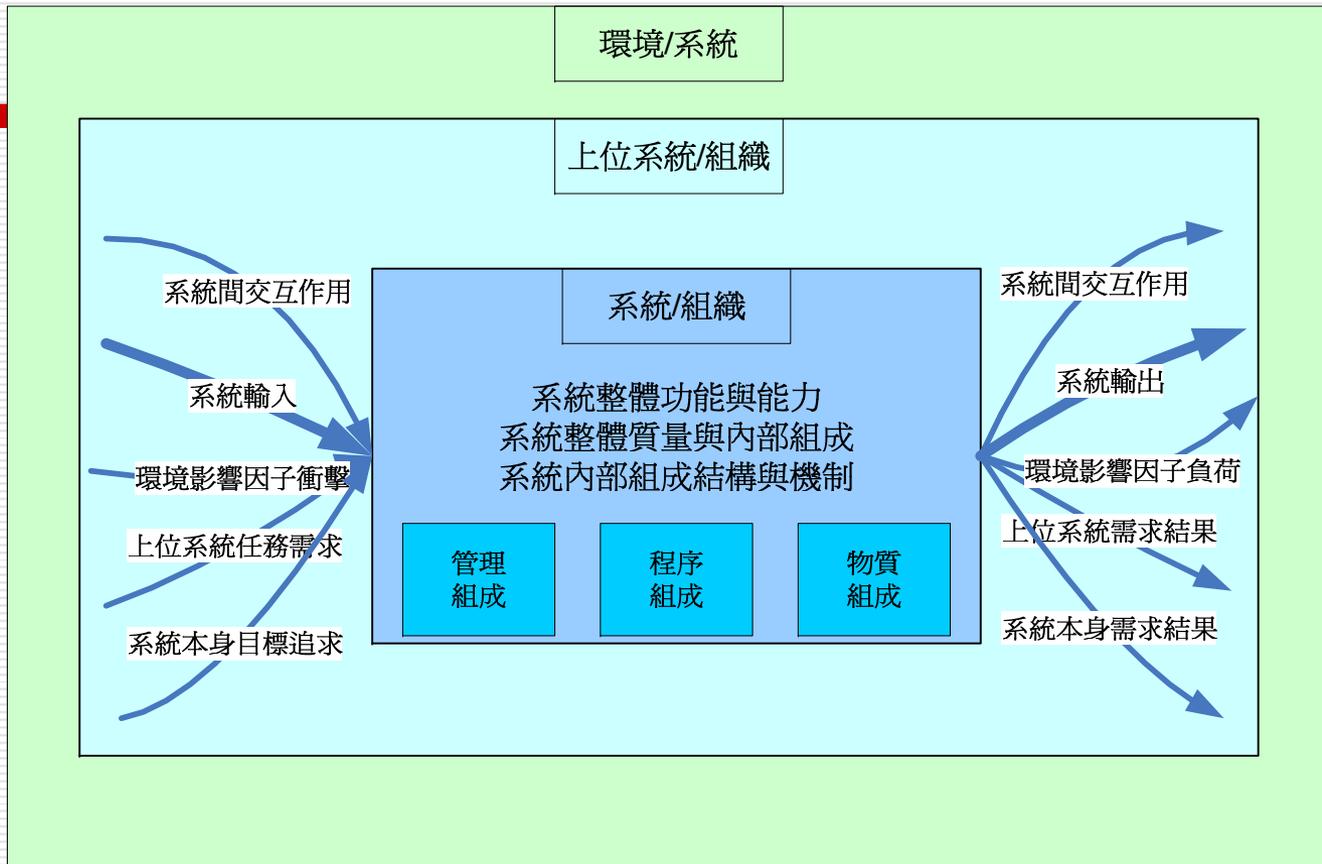
- 系統思維是基於系統理論、控制理論及資訊理論的問題解決原則。就目的導向思維與行動導向思維而言，人類所有的行動都是解決問題的行動，都是為了滿足人類生存與發展需求的各種觀察辨別、分析比較、選擇決策、執行產出及結果控制問題。
- 系統思維主要是根據系統理論的系統存在目的性、環境共生性、功能整體性、結構完整性、反應因果性、作用時序性及狀態動態性等特性，探討系統或組織的功能與目的，以及系統內部組成的角色功能、關連結構及交互作用機制，以瞭解及掌握系統或問題的內涵，以做為有效利用系統、控制系統、管理組織或解決問題之依據。

系統方法(Systems approach)

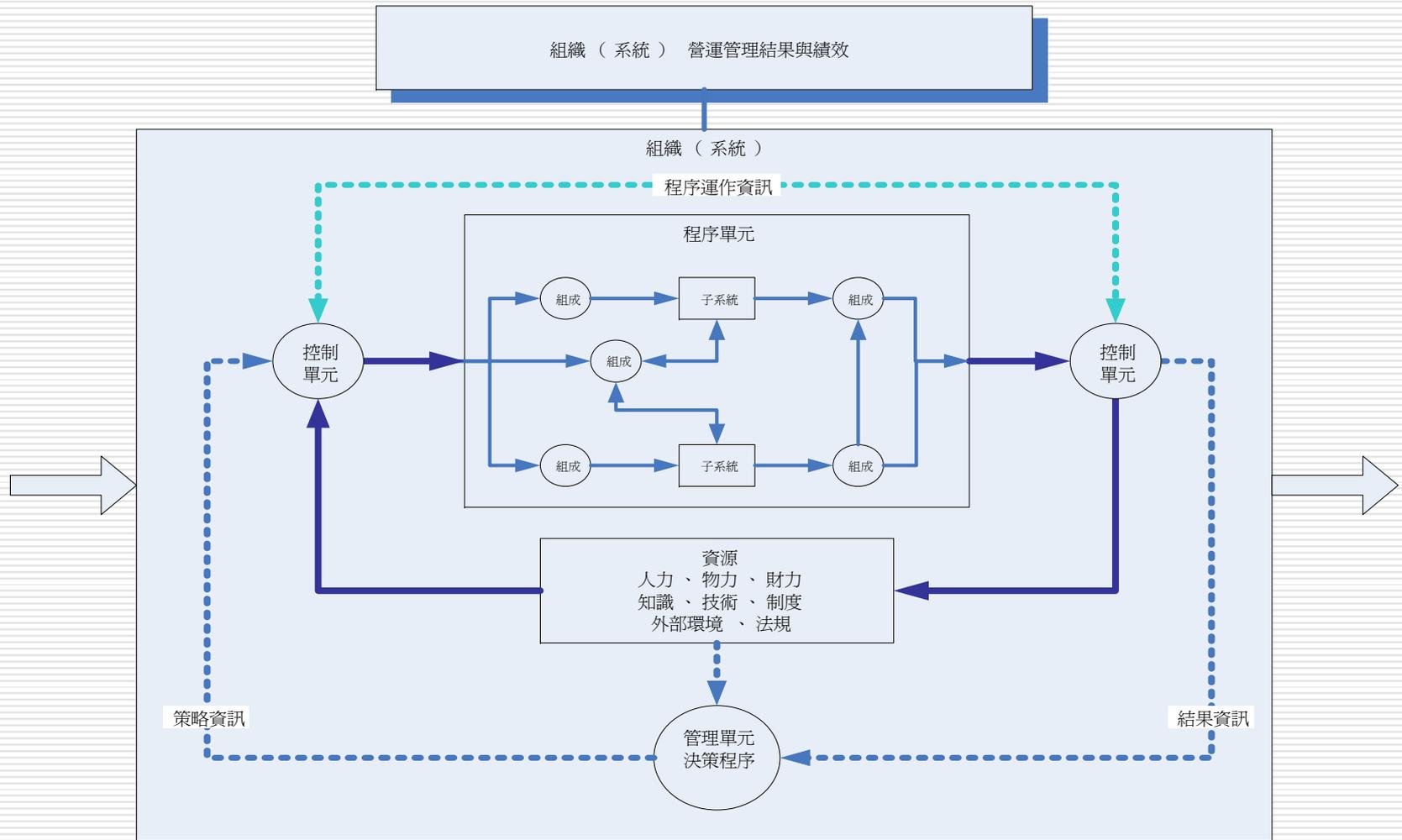
- 系統方法是系統思維原則的具體應用程序與方法，而系統分析、系統工程、作業研究、管理科學及系統動力學等都是系統思維與系統方法在不同專業領域的應用方法與技術。
- 系統方法強調問題都是系統的問題，解決問題需由系統的瞭解與問題的界定著手。另外，除由外以黑箱系統檢視系統整體功能目的是否發揮或達成之外，對系統內部則是依系統層級架構，由上而下，系統層、概念層、功能層、邏輯層及實體層等，依整體性原則逐層解析與管控既存的系統。反之，則是由下而上，逐層建構新的系統、系統模式或彙整系統資訊。

組織(Organization)

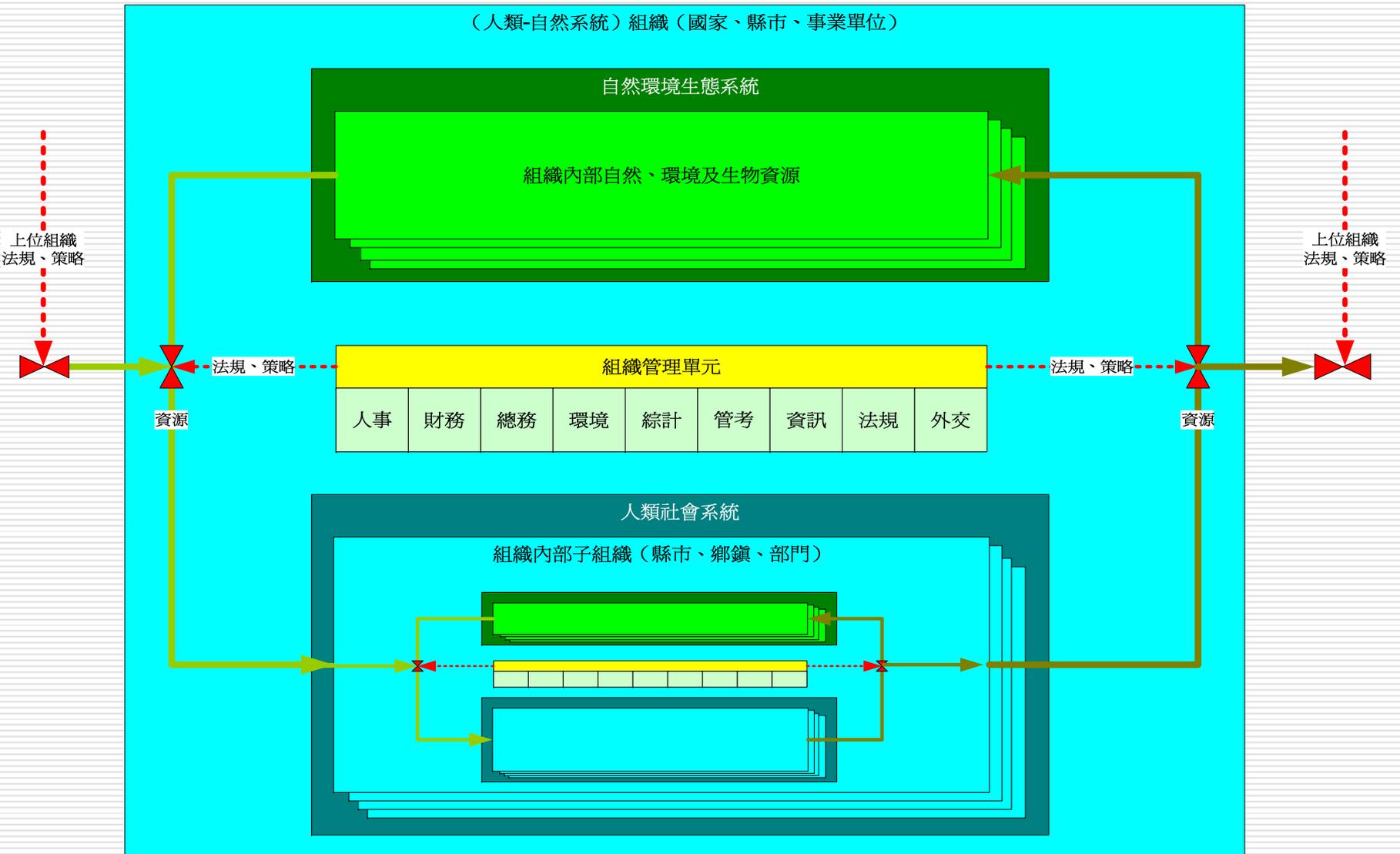
- 組織是一種具自我管理能力的系統，內部組成可區分為管理單元、程序組成及物質組成三個子系統與組成。
- 組織可因應外在環境變遷衝擊、上位組織角色任務要求、本身願景目標追求、以及內部組成結構機制變異，由管理單元負責調控各程序組成與物質組成的運作與應用，以產出可解決問題及滿足需求的結果。
- 人類組織主要是由人類社會系統及其所擁有的自然環境生態系統所結合而成的人類-自然系統，由組織內部的管理系統或組成單元負責調控系統的分工與運作，以產出可解決問題、滿足需求及達成目的與目標的結果。



組織架構示意圖



組織管理與控制概念架構圖



人類-自然系統架構與運作機制示意圖

組織的永續發展

(Sustainable development of organization) (1)

- 就目的導向思維而言，每一個系統或組織的存在都有其因果與目的，系統的反應與組織的運作都是為了達成其存在目的。而就有機生命體或組織而言，持續的生存與發展，或永續的發展乃是其與生俱來的天職，是其所有一切行動與努力的終極目的與目標。
- 永續發展理念與原則的落實是為了人類組織的持續生存與發展，不過，其前提是組織所存在的環境或上位組織能夠持續的生存與發展，因此，組織的永續發展不僅是組織的使命願景，亦是組織的責任義務。
- 所謂的「環境保護人人有責、隨時隨地做環保」或許是每一個組織落實永續發展原則的最高指導原則。

組織的永續發展

(Sustainable development of organization) (2)

- 就系統理論而言，地球是目前人類所賴以維生的生態系統，是一個包含所有人類且以人類為主體的複雜系統，也是一個無法切割的有機生命體，任何的環境污染與破壞最終都會影響整個系統及其內部的所有組成。
- 因此，在公平正義的原則下，共同遵守與落實所謂的永續發展(Sustainable development)原則，有效維護地球生態系統的永續性(Sustainability)，以保障全體人類持續生存與發展的機會，已是一個全球無可異議的共識。

組織的永續性

(Sustainability of organization)

- 永續性是具有自我調適能力的生態系統可維持本身功能正常與持續運轉的能力，或人類組織可維持本身持續生存與發展的能力，是組織管理與運作的基本目的與限制條件。
- 就系統功能整體性與目的導向思維而言，組織的永續性才是問題的實際關鍵，而永續發展原則與策略會因組織的特性與條件差異而有所不同，任何可達成保護與提升組織永續性目的之發展原則與策略都是一個好的原則與策略。

管理與組織管理

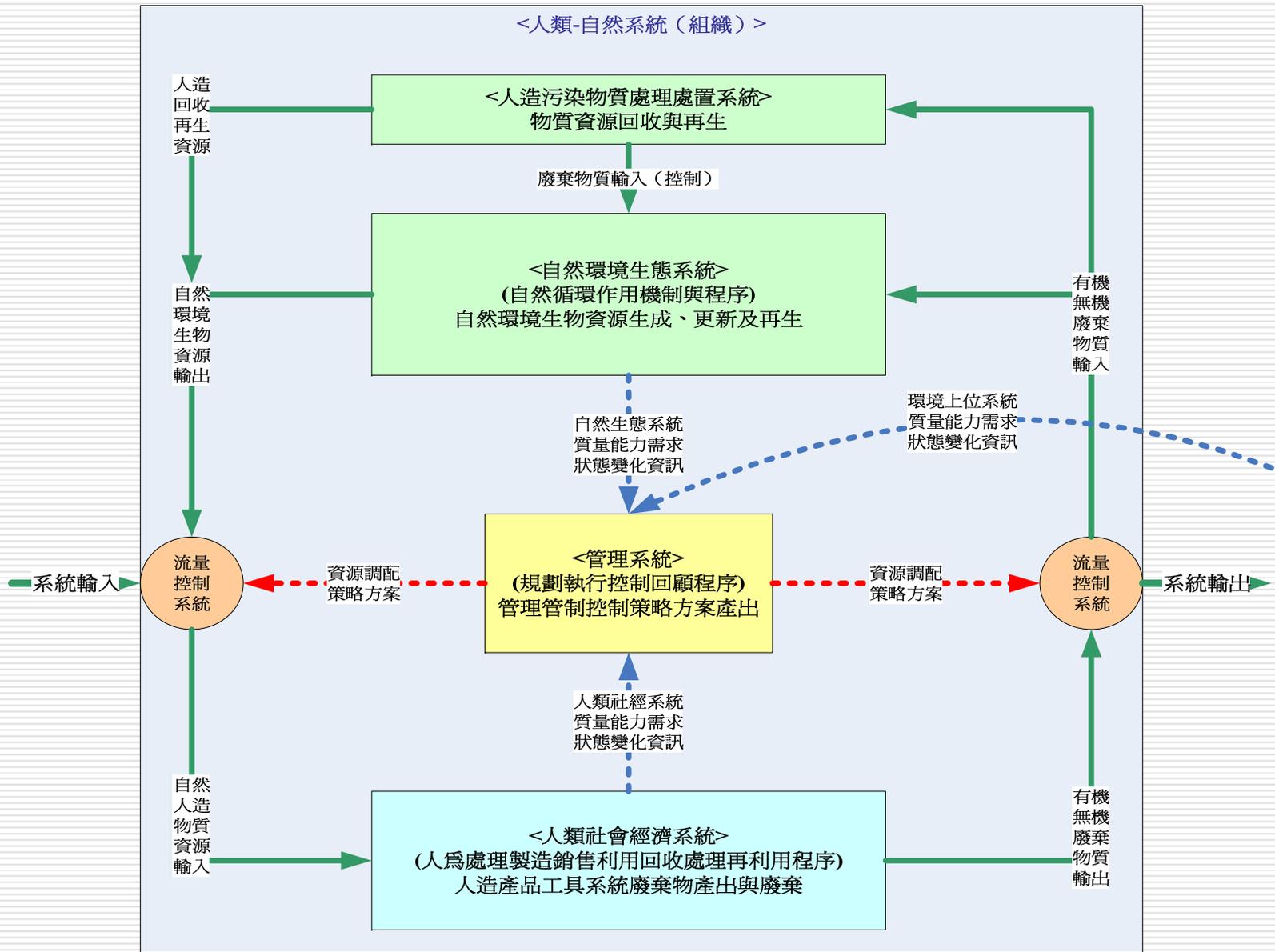
(Management and organization management)

- 管理是有機生命體或組織的一種本能行為與功能事務，由組織內部的管理單元負責調配與控制內部程序與物質組成或資源的運作與利用，以善盡組織在上位系統中應有的角色職掌或任務目的，並達成組織本身所追求的目標。
- 在組織本身擁有的資源有限與外在的競爭及風險無限的狀況下，組織必須有效調配與控制資源的利用，透過分工合作與漸進的方式，來滿足階段性的需求並達成最終的存在目的，或持續的生存與發展。而這些作為即是所謂的管理或組織管理。

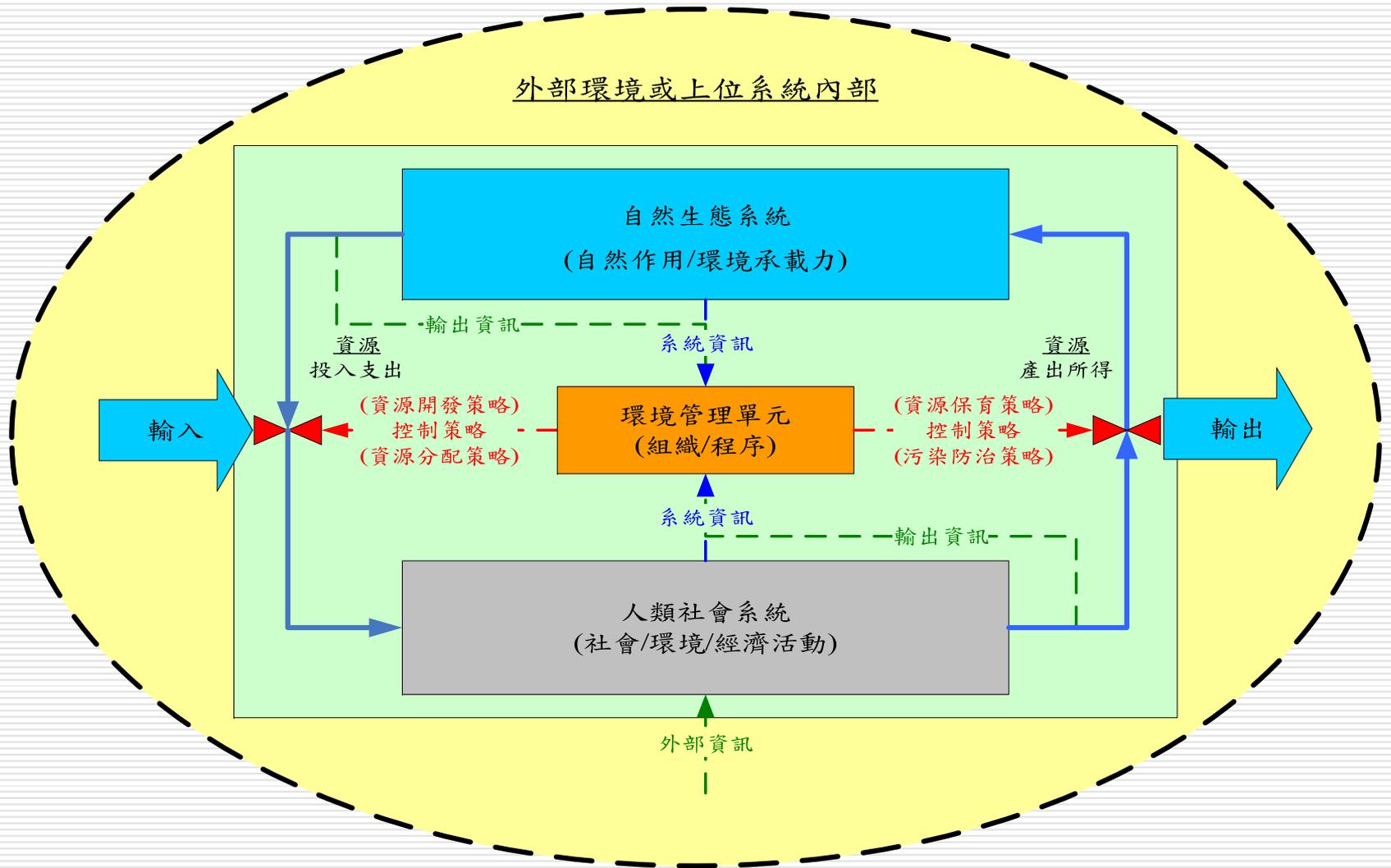
組織管理架構與機制

(Framework of organization management)

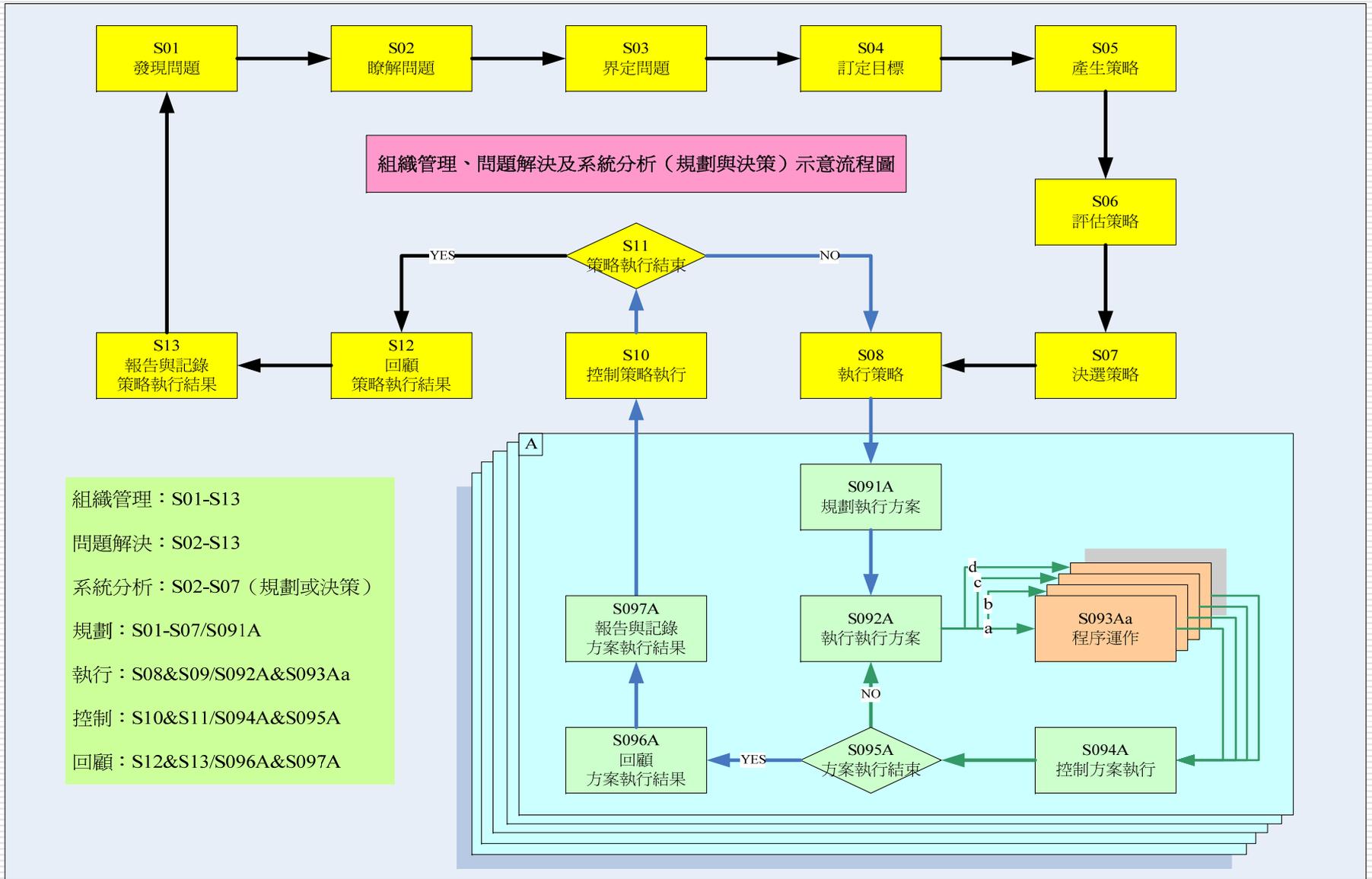
- 基本上，每一個組織永遠是眾多系統或組織層級中的一個層級，若在組織管理時需要同時考量所有層級的系統或組織，就複雜系統而言，這是一個不可能的任務。因此，基於系統理論與系統思維的管理原則，每一個組織在管理決策時僅需考量本身及其上位系統與內部子系統三個相連的層級即可。
- 組織管理必須考量三個系統層級，上位組織或環境及其內部組成、組織本身、以及組織內部各組成的能力、需求及狀況。在規劃、執行及控制過程中，及時掌握其狀態與變化，並做出最適切的因應對策與行動。



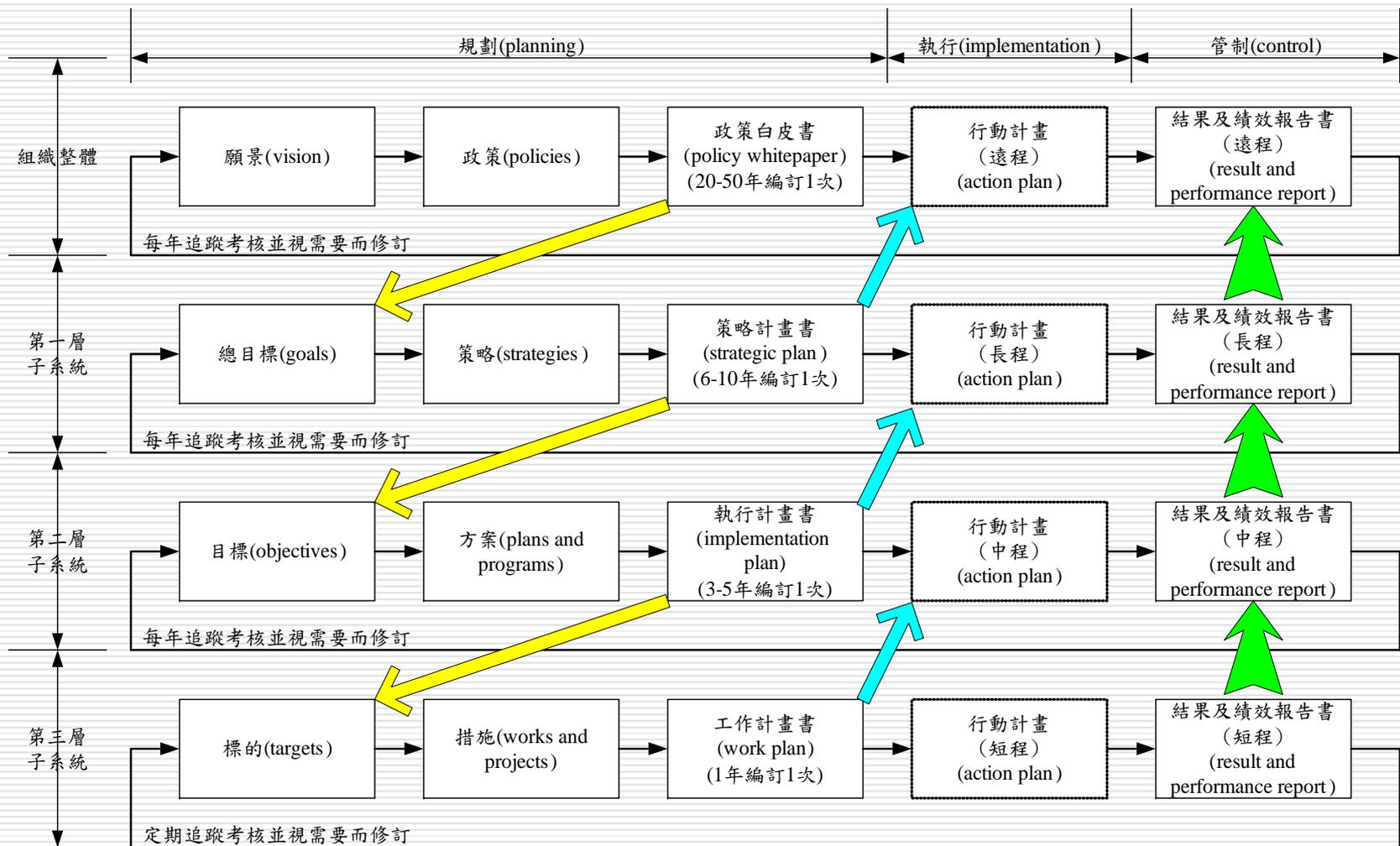
人類-自然系統管理架構示意圖



永續環境管理系統架構概念圖

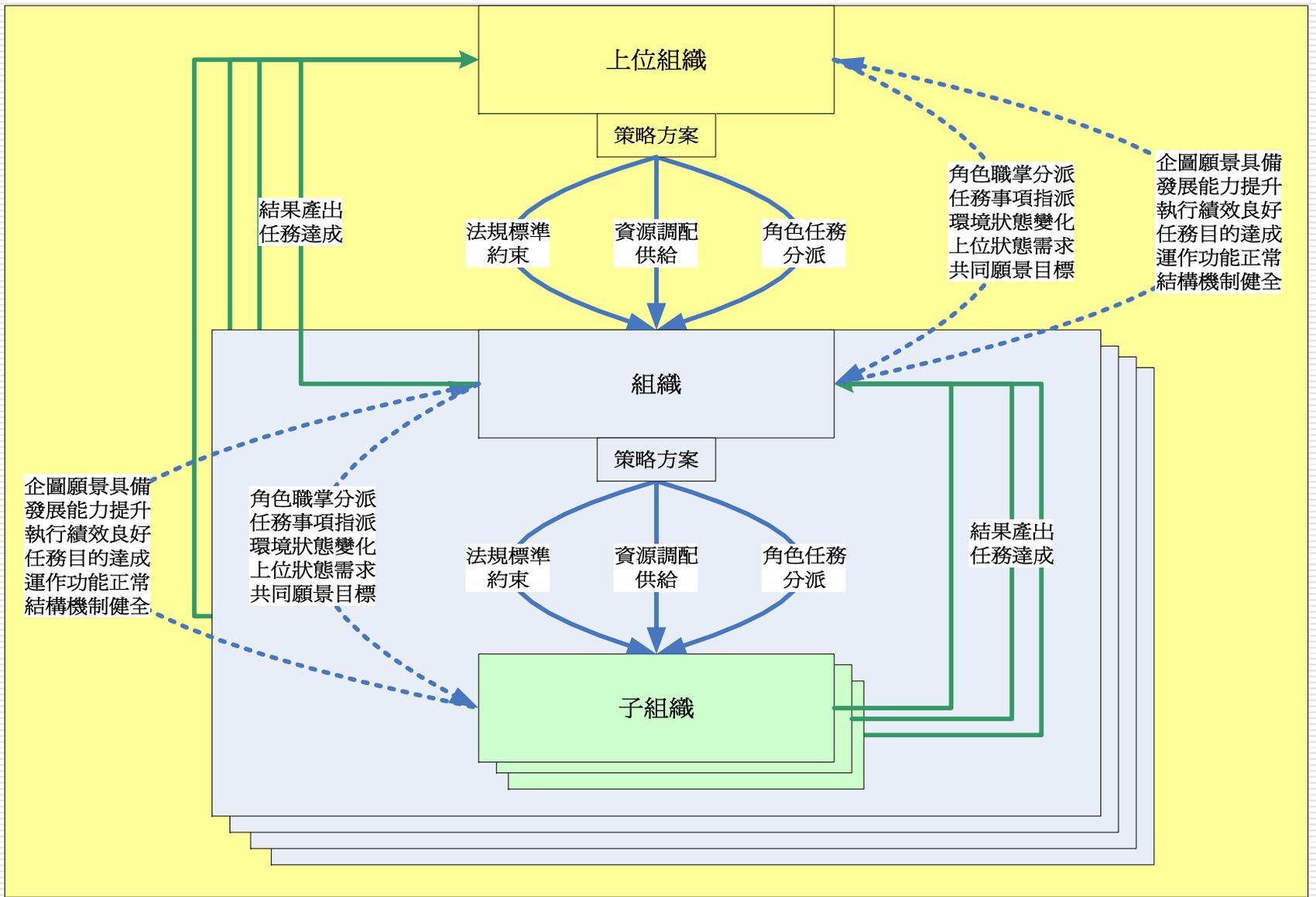


組織管理程序示意圖



組織管理程序 (時空架構) 示意圖

管理階層	策略規劃階段規劃內容		文件化內容 Documentation
	目標	策略	
組織整體	願景(vision)	政策(policies)	政策白皮書 (policy whitepaper)
第一層 子系統	總目標(goals)	策略(strategies)	策略計畫書 (strategic plan)
第二層 子系統	目標(objectives)	方案 (plans and programs)	執行計畫書 (implementation plan)
第三層 子系統	標的(targets)	措施 (works and projects)	工作計畫書 (work plan)



組織層級架構與管理運作示意圖

組織環境永續性的評量

(Evaluation of organization's sustainability)

- 組織的永續性必須同時考量組織內部的管理系統、社經系統及自然環境生態系統的質量與能力，不過，管理系統與社經系統都是屬於人類可有效掌控與調適的系統組成，唯有自然環境生態系統是人類無法有效預測與掌控的組成，亦有其時空上的有限性。
- 因此，就整體永續性而言，其作用限制條件還是以自然環境生態系統的質量與能力為主。所以，就現階段或不具社經調控能力與權限的地方、社區、企業組織及事業單位而言，以環境永續性為對象來落實永續發展原則與善盡應有的責任義務，應是較為合理可行的方法。

結語(Summary)

- 永續的發展乃是人類及其組織與生俱來的天職。
- 永續發展原則的落實應以組織，人類-自然系統為對象，並透過組織管理與運作機制來落實與達成。
- 組織管理應以系統思維的方式來運作，同時考量時空上的關連架構與程序機制，以避免產生所謂的蝴蝶效應或穀倉效應。
- 組織管理在架構上應以三層級系統為考量原則，在程序上應基於最終存在目的以回饋控制方式及持續改善原則來規劃運作與行動策略。
- 永續性的保護與提升是永續發展行動的關鍵，建立一套有效的環境永續性評量制度與方法工具有其重要性與急迫性。