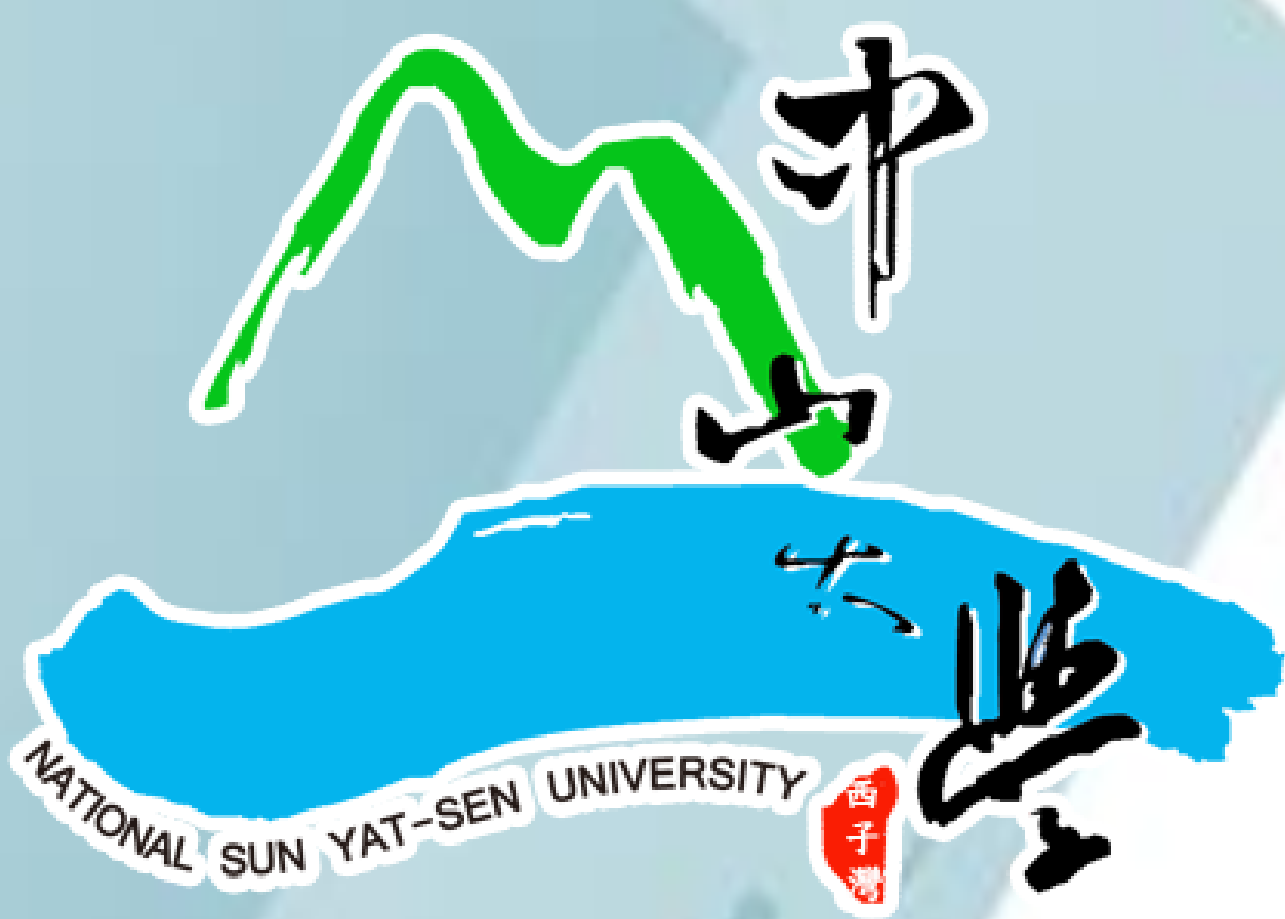




主要研究主題：

- 海洋環境系統分析
(*Environmental Systems Analysis*)

經由系統分析之各種方法：

- 作業研究 (*Operations Research*)
- 系統模擬 (*System Simulation*)
- 系統動力學 (*System Dynamics*)
- 人工智慧 (*Artificial Intelligence*)

透過協調環境系統中各元素之間的關係，使決策者能將整體系統中有限的資源做最適的分配與應用

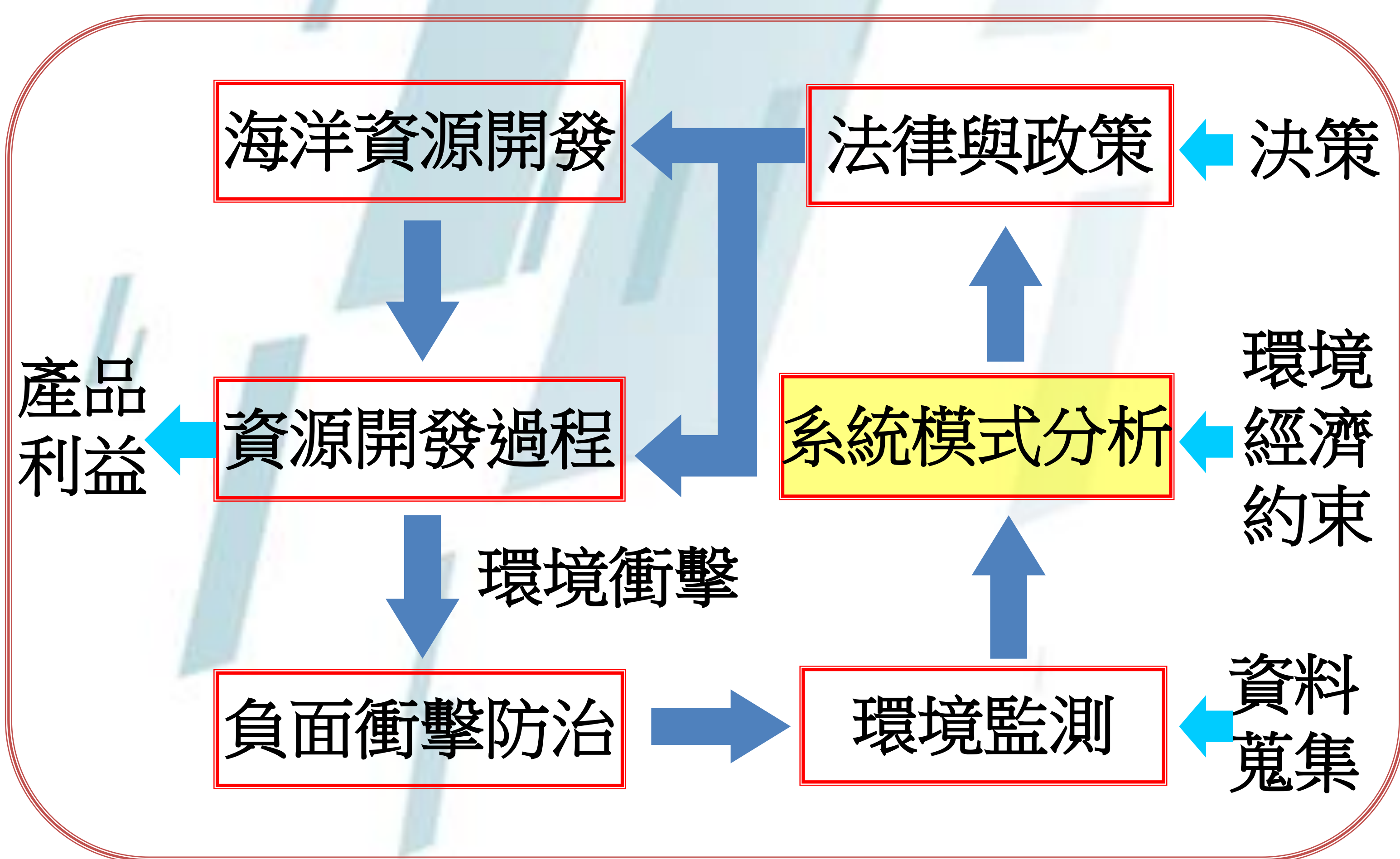


圖 1. 海洋環境系統分析所扮演角色

系統是由兩個或兩個以上，具有共同目標的元素所組成，元素間皆有一定的規則和關連，相互影響與依存。而系統的構成份子或子系統 (*Subsystem*) 亦各有其特定的功能和目標，但必定相互關聯而且分工合作以達成整體的共同目標。其整體效益，必定超過其各部分效益之總和。

系統分析則是對研究對象進行有目的、有步驟的探索與研究過程，並運用科學的方法與工具，確定一個系統所應具備的功能與相對應的環境條件，以確定實現系統目標的最佳方案。

整合性海岸管理架構下多功能離岸風田發展之研究

群體建模 (*Group Model Building*)，乃是由一促進者 (*Facilitator*) 與系統組織成員群共同建立模式之方法 (*Vennix, 1996*)。群體建模促進者於建模過程中僅提供統建置技術性資源，而系統資訊與結構乃由系統組織成員群輔助之。

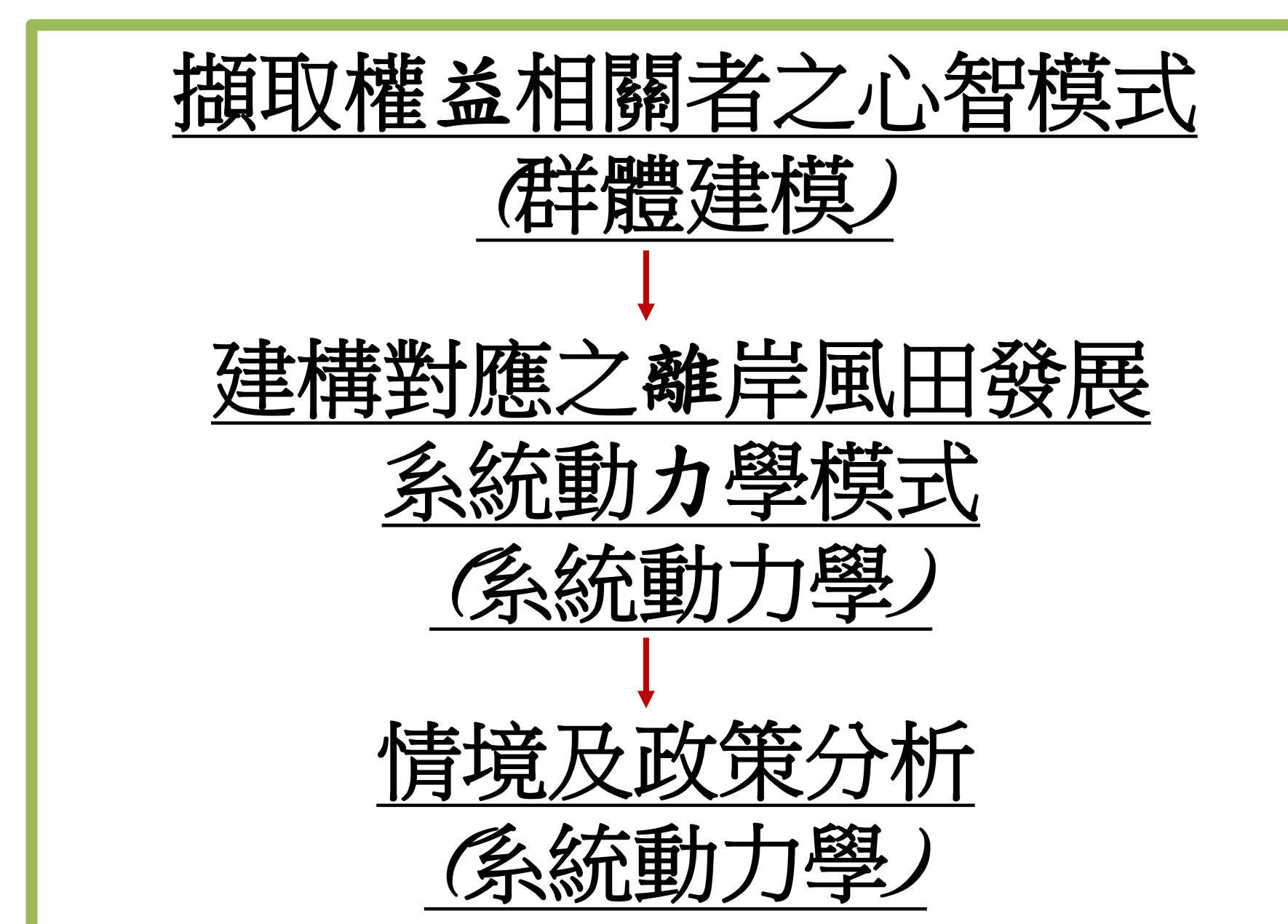


圖 2. 研究方法

政策 \ 情境	無離岸風田	離岸風田1 面積：10km ² 生態廊道：無	離岸風田2 面積：15km ² 生態廊道：有
	模擬0	模擬1	
無政策		模擬1	
人工魚礁		模擬2	
多功能使用 (具有人工魚礁)		模擬3a (海上養殖區%=100，海釣旅遊區%=0)	模擬3b' (海上養殖區%=50，海釣旅遊區%=50)
		模擬3b (海上養殖區%=50，海釣旅遊區%=50)	
		模擬3c (海上養殖區%=0，海釣旅遊區%=100)	

圖 3. 情境與政策分析

張揚祺老師 海ME5004
Prof. Yang-Chi Chang

海洋環境系統分析研究室

空間資源配置模式於海洋保護區劃設之研究

海洋保護區為國際公認恢復漁業資源與保護生物多樣性，最簡單、有效且成本最低的手段。國際自然保育聯盟提出的海洋保護區指導準則多以質性敘述探討，若要實際應用，尚需藉由其他量化方法輔助劃設。

本研究區域為高美濕地並利用多目標整數線性規劃技術，開發整合特定功能需求之空間資源分配模式，不但可滿足生態保育、地理區位與經濟成本條件之需求，還可保證運算結果為全域最佳解(圖4)。

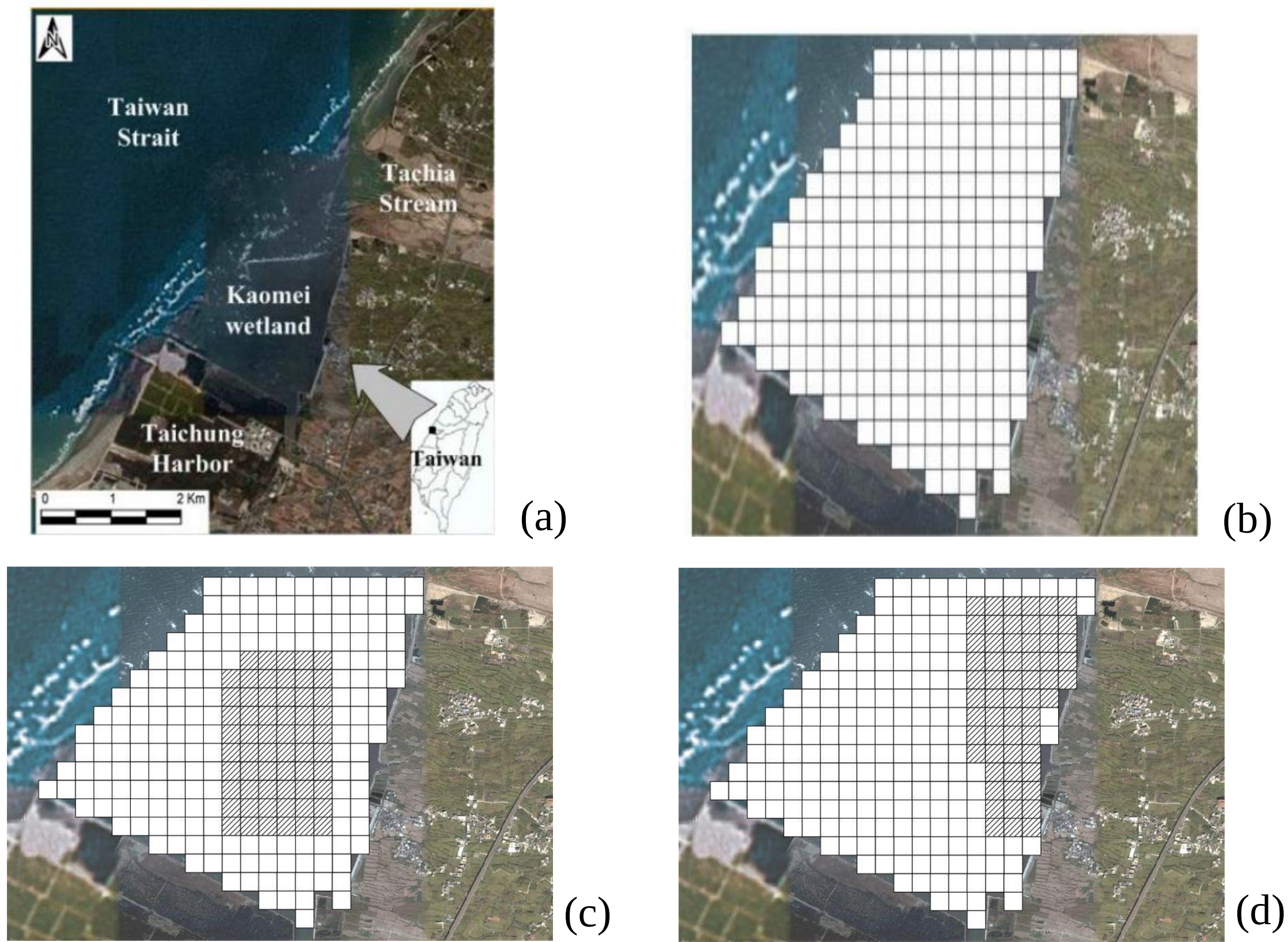


圖4：(a)高美濕地地理位置與 (b)高濕研究範圍
(c)最小面積模式保護區劃設結果
(d)最大生物多樣性模式保護區劃設結果

應用貝氏網路於海底鋪管工程風險評估

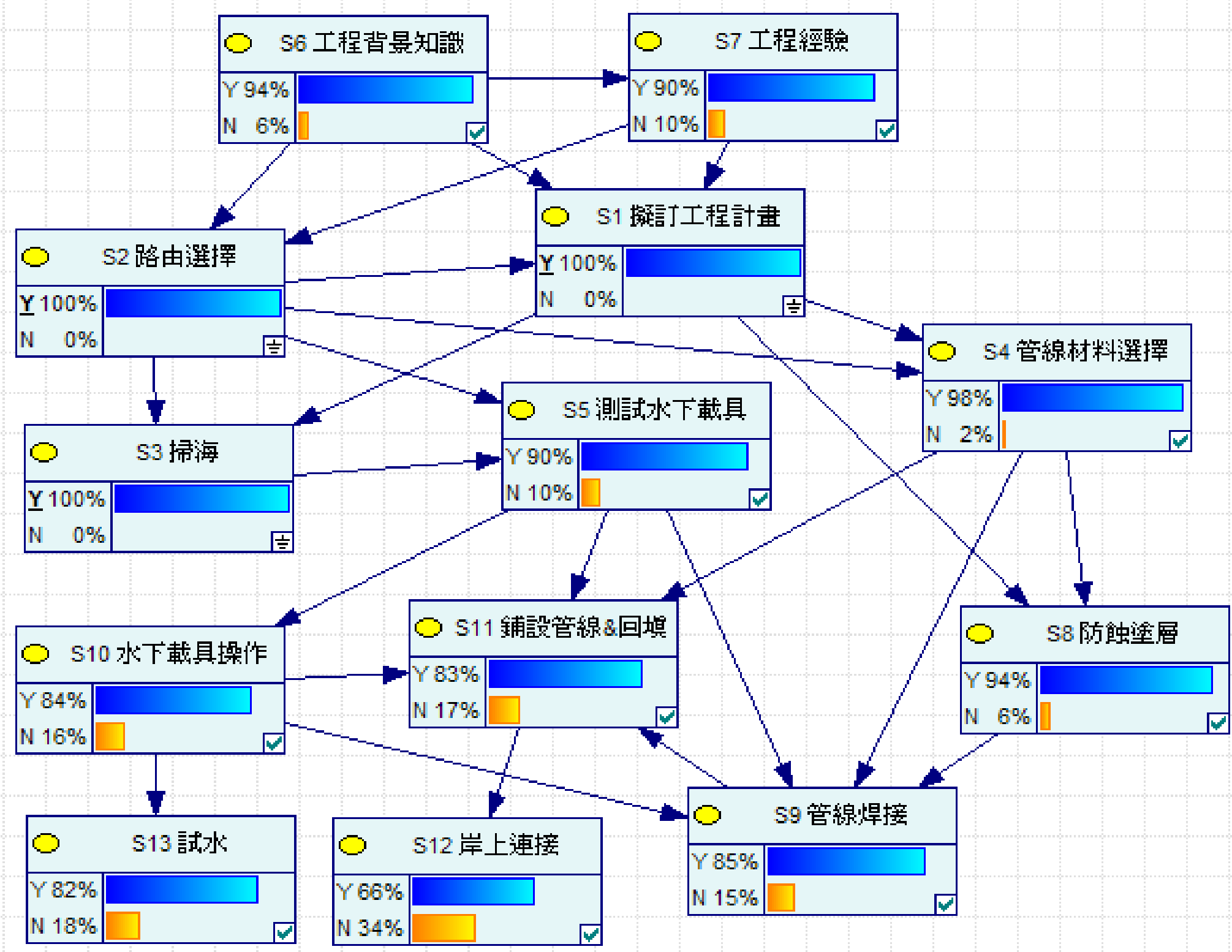


圖5應用貝氏網路於海底鋪管工程風險評估

工程計畫的成功與否，除了技術成熟度等議題，風險方面的管控也是扮演著重要角色。減少海事工程之風險，多有賴於專家經驗與知識，因此，當缺少案例資料與經驗豐富的人員，如何建立明確的工程風險因素結構，並量化與管控，則成為主要的課題。

本研究從文獻中了解海底鋪管的相關作業流程，再廣泛收集和彙整施工因素後，與海事工程專家討論，建構海底鋪管工程因素之層級結構，並整合工程作業之因果關係，建立貝氏網路模式(圖5)。

誰適合來挑戰這樣的研究

- ✓對於數學不排斥
- ✓喜歡使用電腦軟體
- ✓具有邏輯思辨能力

墾丁旅遊與珊瑚的角力

墾丁地區的特色為珊瑚礁海岸地形，珊瑚礁海岸所形成的珊瑚礁生態系，資源相當豐富。豐富的觀光資源吸引許多旅遊開發計畫，雖然促進地方繁榮，但是不當的旅遊行為又直接、間接的破壞環境，造成生態資源的傷害。因此，墾丁海岸地區正上演了一部旅遊與珊瑚角力的戲碼。

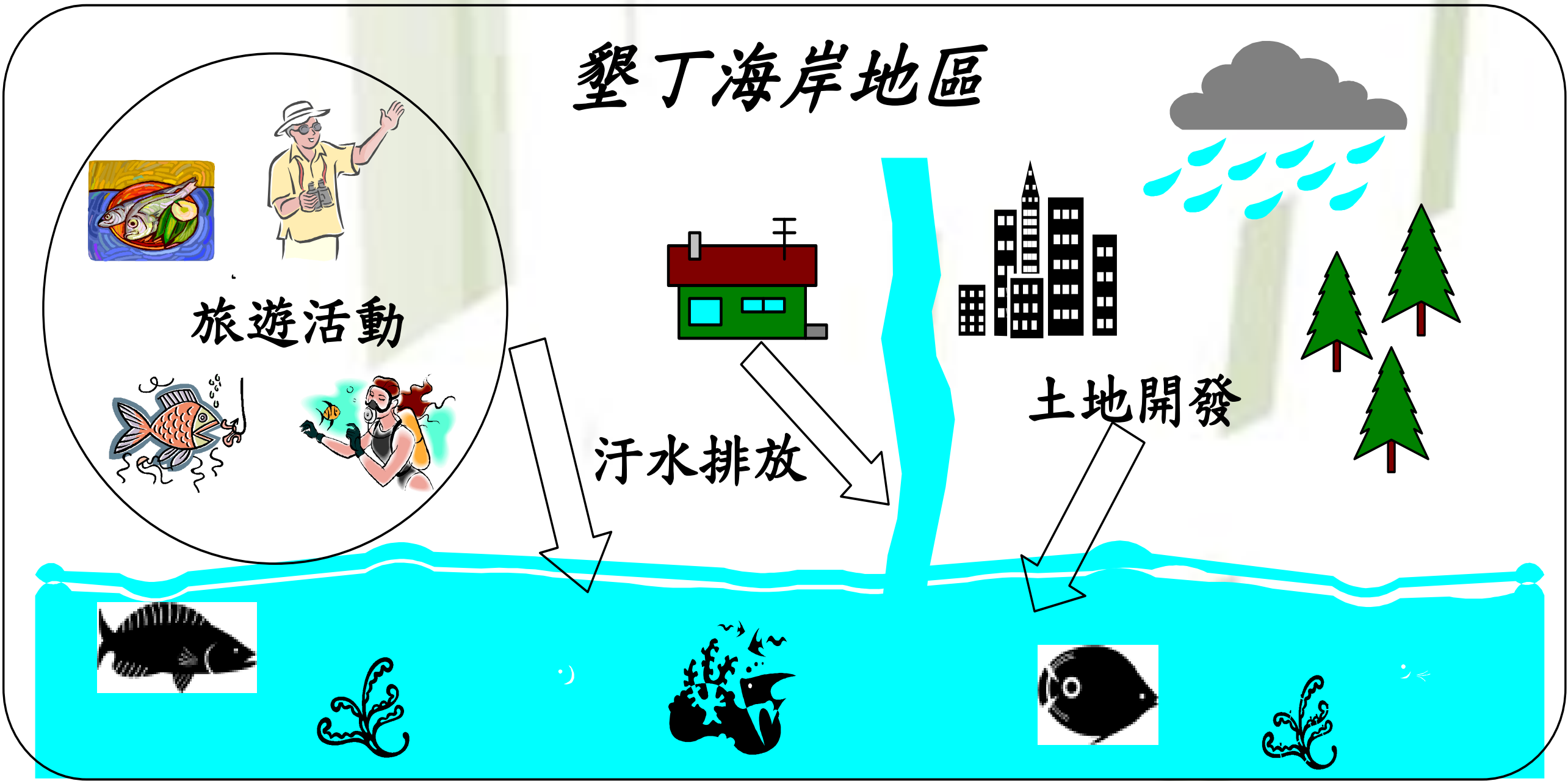


圖6墾丁海岸地區概況

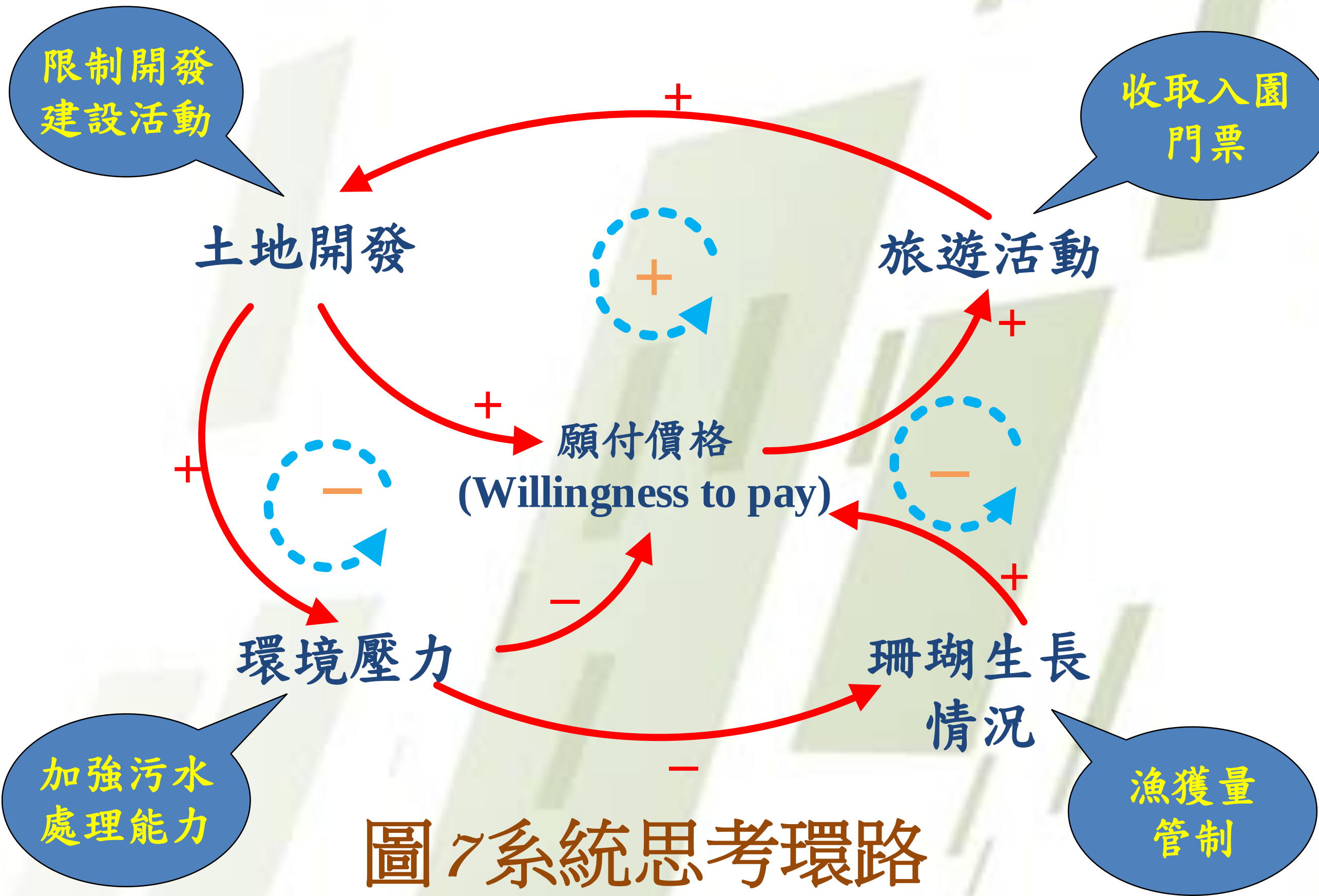


圖7系統思考環路

- 一個正回饋環路
- 人為活動持續發展將導引系統至瘋狂的狀態
- 兩個負回饋環路
- 可減輕持續增長的人為活動對環境的衝擊
- 導入管理策略
- 加強負回饋環路的運作
- 污水處理措施、開發建設管理措施
- 漁獲量管制措施、收入場費措施

結語

- 海洋環境為動態且複雜的自然環境系統，須利用系統分析之方法做整體性的規劃。
- 本實驗室採用不同方法針對海洋環境進行研究，來提供決策者規劃管理的資訊，及各種政策方案實行後可能的影響，協助決策者進行管理評估之參考依據。