



2021 中華系統動力學 學會年會暨研討會

2021 Conference Proceedings,
Chinese System Dynamics Society

國立中山大學

2021年07月17日(六)

以SD(系統動力學)回應SD(永續發展)

2021 論文摘要手冊集



主辦單位：中山大學海洋科學院、中華系統動力學學會

協辦單位：高雄大學亞太工商管理學系

東海大學經濟學系、企管系



2021 中華系統動力學學會年會暨研討會

2021 Chinese System Dynamics Society Conference

主題：以 SD(系統動力學)回應 SD(永續發展)

永續發展(Sustainable Development, SD)議題從 1960 年代科學家開始注意環境污染問題開始，到 1992 年聯合國環境及發展委員會(UNCED)在巴西里約熱內盧召開「地球高峰會議」(Earth summit)，並通過「二十一世紀議程」(Agenda 21)，做為全球推動永續發展的藍圖，此次會議實為永續發展歷史上最重要的里程碑。據此，國際間運用兩個觀念模型來詮釋永續發展的重點：世代正義模型、與自然承載能力模型，正好呼應系統動力學(System Dynamics, SD)的核心理念：時間滯延、以及非線性動態複雜。SD 回應 SD 的研究最早應可推至 1972 年，當年由羅馬俱樂部(Club of Rome)支持的研究，利用麻省理工學院 Jay Forrester 教授發展的系統動力學設計 World3 模型，模擬地球與人類系統互動，並將研究成果發表「成長的極限」(The Limits to Growth)一書，指出若是人類持續消耗自然資源，經濟不可能無限制成長，可視為運用系統動力學研究永續發展的濫觴。

永續發展的內涵由環境永續性、社會永續性與經濟永續性此三面向所構成，不是只有局限於環境生態的議題，也包含人類社會發展以及經濟生產消費等議題。因此本次年會暨研討會主題為討論系統動力學/系統思考如何回應跨領域永續發展的問題，期望藉由專題演講、論文發表，匯集產官學研各界專家的知識與研發成果，對公部門、私部門面對日趨嚴峻的永續發展議題，能有所貢獻。

目錄

	頁碼
中華系統動力學學會宗旨	3
系統動力學簡介	4
【2021 中華系統動力學學會年會- 7/17(六)】	
2021 年中華系統動力學學會年會暨研討會 大會專題演講	6
2021 年中華系統動力學學會年會暨研討會 議程表	7
2021 年中華系統動力學學會年會暨研討會 議事規則	8
2021 年中華系統動力學學會年會暨研討會 論文發表場次表	9
【論文發表場次 A】	
A1：以系統動態學觀點探討台灣砂石業的經營策略 簡俊雄/江書瑩/陳建宏	11
A2：探討廠商推行永續環保政策之競爭力影響環路-以 Nike 台灣供應鏈廠商 為例 林月梅/陳建宏/林虹宜/江書瑩	12
A3：連鎖餐飲業品牌成長動態之探討:系統思考觀點 羅世輝/連世銘	13
A4：以系統動態學探討企業設廠選址評估模式-以中部科學園區為例 蕭志同/邱盟惠	14
A5：Does Firms' IoT Technology Adoption Lead to Innovation? The Roles of Adaptive Capability and Market Uncertainty Yu-Xiang Yen	
【論文發表場次 B】	
B1：台灣代間關係動態研究 廖東山/白東岳/王俊泰/何銘強/林龍山海	15
B2：公共政策強制干涉市場經濟的互動觀點探討 顏昌隆/江書瑩/陳建宏	16
B3：以系統動力學角度分析健康碼對浙江控制新冠肺炎疫情之效用 張婕	17
B4：地方創生及其利害關係人之動態模型：系統動態觀點 廖東山/何明光/王俊泰/何銘強	18
B5：運用系統動力模型探討公共政策難題：以移工黑戶寶寶問題為例 陳世修	19

【論文發表場次 C】

- C1：以大數據分析進行中油第三座液化天然氣接收站興建工程海洋生態環評的量化驗證 20
方力行/周偉融
- C2：自行車通勤城市之環境特質研究 21
陳勁佑/陳美智
- C3：以系統動力學評估海洋垃圾回收之循環經濟策略 22
蔡旻芳/何亞凡/張揚祺
- C4：以系統動態學探討高雄市的土地利用變遷與交通運具選擇對於二氧化碳排放之影響 23
吳少鈞/張揚祺

【論文發表場次 D】

- D1：國軍志願役教育召集訓練動態評估模式 24
王俊泰/廖東山/白東岳/郭壽齡/蘇民
- D2：以系統思考觀點探究國軍訓練裝備商規零附件籌獲之研究 25
劉培林/方崇懿/黃俊皓
- D3：國軍士官兵經管關係研究：系統動態觀點 26
廖東山/王俊泰
- D4：國民小學校長學習領導系統模式建構之研究 27
盧秋菊/楊振昇

中華系統動力學學會成立宗旨

系統動力學自美國麻省理工學院(MIT)-Jay W. Forrester 教授，於 1950 年代中期發展至今近半個世紀。早期系統動力學主要應用於解決產業中整體動態經營的問題，進而延伸至處理企業的經營管理，以及都市、生態、交通、農業、經濟，甚至全球發展等重大相關公共事務議題，所展現的獨特動態觀點及洞察力，吸引了學術界及實務界的廣泛重視。

系統動力學於台灣的發展，源起於 1980 年代初期，迄今近幾十年的推動與紮根，目前國內從事系統動力學領域的研究人口也日益增多舉凡應用於工業工程、國防工業、公共事務、產業經濟、經營管理等領域的相關研究，已形構成一個跨學門的專業領域。因此，我們建構了一個學術社群的平臺-「中華系統動力學學會」；本學會一方面希望有效集結國內系統動力學界的研究及發展能量，以促進其良善循環的正面發展。另一方面也期許作為推廣國內系統動力學在學術研究及實務應用的專業窗口，並能與國際系統動力學社群的接軌上做出貢獻。本學會定位為學術導向的專業組織，希望結合國內管理相關領域的學術及實務工作者，做為一個交流平台及窗口，促進系統動力學在國內的教學、研究及實務上的專業提升，並推動跨領域及國際經驗的交流合作。

期待國內有興趣於系統動力學(SD)系統思考(ST)組織學習(OL)與學習型組織(LO)、等相關領域之學術界與實務界人士，加入「中華系統動力學學會」的行列！讓我們共同努力讓系統動力學於台灣深耕及推廣，並期望能對國內產業與社會發揮影響力及貢獻！

中華系統動力學學會
理事長
張揚祺 敬上

系統動力學簡介

系統動力學(System Dynamics)是由美國麻省理工學院 Jay W. Forrester 教授所創立。Forrester 於 1961 年所著 Industrial Dynamics 一書的出版，引發各界高度的關注與熱烈討論，開啟該領域的發展。由於系統動力學在許多社會、工業、公共事務、與經濟等問題所展現的洞察能力，吸引了許多學者與實務者的加入，近年來陸續發展為多所大學的正式課程及博士學程，在產業、社會與教育方面的推展亦方興未艾。

簡要來說，系統動力學主要的立論基礎，是建立在以下幾項觀點與事實上。首先，它對問題的定義與理解採取「系統」觀點，強調問題本身所具有的整體性。這個整體性是由許多相關因素及彼此互動關係所構成的，攫取局部因素與互動關係，並無法獲得對該問題適當的理解，甚而扭曲問題的本質。我們所面對的各種問題與事件，極少是獨立存在而不與週遭事物發生互動與影響的，而這是我們生活環境中的事實。

其次，系統動力學既然採取系統觀點，所關注的就著重於問題的演變過程，也就是該問題的過去、現在與未來的發展歷程。系統動力學藉由觀察問題各個面向(因素)的演變過程，發掘問題所具有的整體性，進而理解問題的成因與來龍去脈。也因此系統動力學對問題的改善，著重於問題整體行為的改善，兼顧整體長、短期的發展。

前面曾提及所謂的整體性，是由一組因素與彼此互動關係所構成的。在這當中，系統動力學特別著重因素之間因果回饋(causal-feedback)的循環影響關係。系統動力學認為這種因果回饋關係是問題系統動態與複雜現象的主因，也可以說是影響問題演變歷程的骨幹。在時間過程中 因果回饋關係彼此相互連結，週而復始地運作，造就問題各個面向的動態軌跡。因素之間的因果回饋關係，當然也是現實世界運作的事實，我們所觀察到的各種社會、經濟現象、環境議題、企業管理等莫不存在因果回饋的運作關係；不同因果回饋關係的運作，相互牽連有遠有近時強時弱，有些更具有明顯的時間的滯延。

系統動力學家除了在上述的基礎上理解所面對的複雜問題，還將問題的因果回饋結構表示成電腦模型，透過電腦模擬幫助研究(或管理)者，克服對非線性與複雜互動關係

的認知限制，經由各種實驗與測試，使之能更深入地了解問題系統的運作法則與行為特性，而提升我們對問題的理解與掌握能力。藉由對問題的觀察、描述、實驗與改善的過程，系統動力學尤其特別的是，可協助我們發覺複雜的因果回饋結構，其實來自相關決策者的基本假設與價值觀，也就是我們集體的心智模式。系統動力學模型能幫助我們揭露潛藏的心智模式，讓我們有機會面對、討論、溝通、改變與改善，從而真正改善問題的癥結。

因此，從另一個角度來說，凡是具有眾多因素與因果回饋關係的問題，不論它是屬於那個領域，皆是系統動力學所擅長處理的問題。這也是系統動力學能夠不斷擴散並深入各個領域的原因，例如企業管理、公共政策、環境、保育農業、都市發展、經濟等。尤其特別的是，系統動力學有助於揭露個人及集體潛藏的心智模式，讓我們有機會面對、討論、溝通、改變與改善，從而真正改善問題的癥結。

迄今，系統動力學社群的發展已遍布許多國家，成立有學會、學術期刊，同時也有許多公司提供相關的服務例如軟體工具、資訊系統、學習課程與顧問等，每年亦有大規模的國際學術研討會與許多專題研討，台灣也在諸多先進的努力與引領下逐漸擴散開，國內部份國大學也已開設系統動力學相關的課程與博士班學程。以上對於系統動力學及發展的簡述，倘有疏漏不周還請先進不吝指正。

中華系統動力學學會

2021 中華系統動力學學會年會

【研討會大會專題演講】

有鑑於目前新冠肺炎疫情影響，大會專題演講是以預錄的方式放在網路上提供與會者瀏覽，詳細的大會專題演講相關資訊請參照下表。

場次	大會專題演講議程
專題演講一	
演講人	東海大學 環境科學與工程學系 陳鶴文 教授
演講主題	氣候變遷調適之風險溝通模型- 系統動力學與代理人模型之整合應用
影片網址	https://www.youtube.com/watch?v=lzt8haL_C-g
專題演講二	
演講人	國立高雄科技大學 營建工程系 林建良 教授
演講主題	學習系統動力學的起點
影片網址	https://www.youtube.com/watch?v=Og2E0uzQzdo&t=1s

2021 中華系統動力學學會年會

【研討會議程】

時間：2021 年 7 月 17 日(六)

地點：google meet 線上會議

場次/時間	2021/07/17(六) 議程	
9:00~9:15	<p>開幕、貴賓致詞</p> <p>中山大學 海洋科學院 洪慶章 院長 中華系統動力學學會 張揚祺 理事長</p>	
開幕會議網址	<p>https://meet.google.com/xgv-voum-frc</p>	
9:15~9:20	<p>發表準備</p>	
<p>發表一</p> <p>9:20~10:35</p>	<p>場次 A</p> <p>主題：經濟</p> <p>主持人、評論人:李亭林教授</p>	<p>場次 B</p> <p>主題：社會&公共政策</p> <p>主持人:劉俞志教授 評論人:蕭志同教授</p>
會議網址	<p>https://meet.google.com/eru-fddz-qmj</p>	<p>https://meet.google.com/zeu-rmba-wrc</p>
10:35~10:45	<p>休息</p>	
<p>發表二</p> <p>10:45~11:45</p>	<p>場次 C</p> <p>主題：環境</p> <p>主持人、評論人:李孟璵教授</p>	<p>場次 D</p> <p>主題：國防&教育</p> <p>主持人、評論人:陳建宏教授</p>
會議網址	<p>https://meet.google.com/eru-fddz-qmj</p>	<p>https://meet.google.com/zeu-rmba-wrc</p>
11:45~12:00	<p>閉幕</p>	<p>https://meet.google.com/xgv-voum-frc</p>
12:00~12:15	<p>會員大會</p>	<p>https://meet.google.com/xgv-voum-frc</p>
12:15~13:00	<p>理事監會議</p>	<p>https://meet.google.com/xgv-voum-frc</p>

2021 中華系統動力學學會年會暨研討會 議事規則

項目	時間	備註
開幕、貴賓致詞	15 分鐘	
發表準備	5 分鐘	
場次 A 主題：經濟		
主持人、評論人：李亭林教授		
項目	時間	備註
論文發表	12 分鐘/篇	10 分鐘時按鈴一響 12 分鐘時按鈴兩響
主持人/評論人	3 分鐘/篇	
場次 B 主題：社會&公共政策		
主持人：劉俞志教授 評論人：蕭志同教授		
項目	時間	備註
論文發表	12 分鐘/篇	10 分鐘時按鈴一響 12 分鐘時按鈴兩響
主持人/評論人	3 分鐘/篇	
場次 C 主題：環境		
主持人、評論人：李孟聰教授		
項目	時間	備註
論文發表	12 分鐘/篇	10 分鐘時按鈴一響 12 分鐘時按鈴兩響
主持人/評論人	3 分鐘/篇	
場次 D 主題：國防&教育		
主持人、評論人：陳建宏教授		
項目	時間	備註
論文發表	12 分鐘/篇	10 分鐘時按鈴一響 12 分鐘時按鈴兩響
主持人/評論人	3 分鐘/篇	
閉幕		

2021 中華系統動力學學會年會、研討會論文發表場次表

日期: 2021.7.17 時間: 9:00-13:00

地點: google meet 線上會議

【發表一】

時間	地點	論文題目	作者	主持人 評論人
9:20- 10:35		【論文發表場次 A：經濟】		
	場次 A	A1：以系統動態學觀點探討台灣砂石業的經營策略	簡俊雄 江書瑩 陳建宏	李亭林
		A2：探討廠商推行永續環保政策之競爭力影響環路-以 Nike 台灣供應鏈廠商為例	林月梅 陳建宏 江書瑩 林虹宜	
		A3：連鎖餐飲業品牌成長動態之探討:系統思考觀點	連世銘 羅世輝	
		A4：以系統動態學探討企業設廠選址評估模式-以中部科學園區為例	蕭志同 邱盟惠	
		A5：Does Firms' IoT Technology Adoption Lead to Innovation? The Roles of Adaptive Capability and Market Uncertainty	Yu Xiang Yen	
		【論文發表場次 B：社會&公共政策】		
	場次 B	B1：台灣代間關係動態研究	廖東山 白東岳 王俊泰 何銘強 林龍山海	劉俞志 蕭志同
		B2：公共政策強制干涉市場經濟的互動觀點探討	顏昌隆 江書瑩 陳建宏	
		B3：以系統動力學角度分析健康碼對浙江控制新冠肺炎疫情之效用	張婕	

	B4：地方創生及其利害關係人之動態模型：系統動態觀點	廖東山 王俊泰 何銘強	
	B5：運用系統動力模型探討公共政策難題：以移工黑戶寶寶問題為例	陳世修	

【發表二】

時間	地點	論文題目	作者	主持人 評論人
10:45- 11:45		【論文發表場次 C：環境】		
	場次 C	C1：以大數據分析進行中油第三座液化天然氣接收站興建工程海洋生態環評的量化驗證	方力行 周偉融	李孟璵
		C2：自行車通勤城市之環境特質研究	陳勁佑 陳美智	
		C3：以系統動力學評估海洋垃圾回收之循環經濟策略	蔡旻芳 何亞凡 張揚祺	
		C4：以系統動態學探討高雄市的土地利用變遷與交通運具選擇對於二氧化碳排放之影響	吳少鈞 張揚祺	
		【論文發表場次 D：國防&教育】		
	場次 D	D1：國軍志願役教育召集訓練動態評估模式	王俊泰 廖東山 白東岳 郭壽齡 蘇民	陳建宏
		D2：以系統思考觀點探究國軍訓練裝備商規零附件籌獲之研究	劉培林 方崇懿 黃俊皓	
		D3：國軍士官兵經管關係研究：系統動態觀點	廖東山 王俊泰	
		D4：國民小學校長學習領導系統模式建構之研究	盧秋菊 楊振昇	

以系統動態學觀點探討台灣砂石業的經營策略

Using System Dynamics to Evaluate the Management Strategies of the Gravel Industry in Taiwan

簡俊雄
國立暨南國際大學
高階經營管理

江書瑩
國立暨南國際大學
新興產業博士學位學程
s109245913@mail1.ncnu.edu.tw

陳建宏
國立暨南國際大學
資訊管理學系
jc.ncnu@gmail.com

摘要

砂石業一直是一個帶著神秘面紗的行業，事實上砂石是建設工程中重要的一個骨材，可以廣泛的應用在於混凝土生產及道路工程等建設中，是水泥業與營造業重要的上游材料。而砂石業本身由於其原料來源相當動態，因此在管理上有一定程度的複雜度，如何進行良好的管理，是一項值得探討的議題。

本論文透系統動態學，對此行業之特性與經營議題進行探討，並以系此方法對此行業的現金流量進行建模與模擬，研究成果期望給此行業之公司，對於現金流管理政策有所貢獻。研究結果顯示：砂石業的現金流量相當動態且流動金額大，因此在控管現金的安全存量，以避免財務周轉的危機是相當重要的，透過系統動態學模式發現此行業有三個關鍵變素：級配支出(進貨)、出貨量、廢土處理成本，可以發現在許多變數中，發現公司對於客戶的議價能力相當有限的情況下，如何進行進料品質管理的效果，對於提升公司營運績效有顯著的效果。

關鍵字：砂石業、系統動態學、現金流量

探討廠商推行永續環保政策之競爭力影響環路

-以 Nike 台灣供應鏈廠商為例

Exploring the Causal Structure of Implementing Ecologically

Sustainable Strategies – The Cases of Taiwanese Footwear

Textile Suppliers of Nike

林月梅¹

陳建宏²

江書瑩³

林虹宜⁴

暨南大學 EMBA

暨南大學資管系

暨南大學新興產
業博士班

暨南大學資管系

摘要

孫子兵法：「天時、地利、人和，三者不得，雖勝有殃。」為治國、作戰、經商者所奉為主臬，而今全球化經濟和工業製造技術提升，長期衍伸出許多矛盾抗爭與環境污染、生態破壞、人類永續生存威脅和人權平權等問題，導致諸多國際品牌開始重視企業社會責任議題，甚至做為企業的競爭策略。過去研究中對於企業推動社會責任的效益有諸多探討，但較少研究談及下游企業推動社會責任，對上游供應鏈的影響。

本研究以 Nike 的供應鏈廠商為對象，運用系統動態學方法論中之系統思考，分析與彙整供應鏈個案廠商面臨配合母廠進行企業社會責任之作法，透過所選個案究論台灣中小型鞋材紡織業歷經外部影響和客戶端的推動力道強度分析長期影響程度。研究發現供應鏈廠商積極投入企業社會責任活動，短期雖然會增加企業的成本與負擔，長期投入可以達到改革組織慣性、提升企業形象和內部向心力、並可運用推動成果拓展市場、創造長期的成長空間。

關鍵字：企業社會責任；供應鏈廠商；品牌永續策略；鞋材紡織產業

連鎖餐飲業品牌成長動態之探討:系統思考觀點

Research on the Growth Dynamic of Chain Restaurant Brands A Systems Thinking Perspective

連世銘¹

大葉大學管理學院博士班研究生

d0433014@cloud.dyu.edu.tw

羅世輝²

大葉大學企業管理學系副教授

摘要

產品銷售成長不等於品牌成長，本研究探討連鎖餐飲業由單店經營轉變為複數店經營進而拓展成為連鎖餐廳之品牌成長動態過程。研究主要利用系統思考（Systems Thinking）觀點，採取因果環路回饋圖的質性探索，分析其動態發展過程之成功關鍵環路（key successful loops）。量化實證部分採系統動力學研究方法將質性研究重要發現之關鍵變相整理並建構中式連鎖餐飲品牌由單店到多店品牌成長對新開店鋪之效益分析。研究發現中式連鎖餐飲業的新展店品牌口碑效應在連鎖店店家數未達商圈密度時並無顯著助益，主要還是依靠新展店商圈內的中、重度使用顧客之「再購率」提升新開店鋪來客次數方能有效達成營業目標。本研究期盼能描繪出中式連鎖餐飲業品牌成長動態之因果環路回饋圖，進而解析餐飲產業發展連鎖品牌過程背後之動態結構以作為有心經營連鎖加盟事業及建立品牌之餐飲業者參考。

關鍵字:連鎖餐飲業(chain restaurants industry)、資源基礎觀點(Resource-based view)、產品與品牌(product & brand)、系統思考(systems dynamics)

以系統動態學探討企業設廠選址評估模式 -以中部科學園區為例

蕭志同
東海大學經濟系教授
cthsiao@thu.edu.tw

邱盟惠
東海大學公共事務碩士專班碩士生
ponbowchiu@ctsp.gov.tw

摘要

1970 年代以前，台灣產業發展以勞力密集工業為主，70 年代以後，因工資上漲、基層勞工不足及民眾環保意識抬頭，勞力密集產業面臨轉型升級的挑戰。為使產業轉型朝向資本技術密集及高附加價值之高科技產業方向發展，政府仿照美國矽谷之高科技產業發展模式，於 1980 年底成立「新竹科學園區」。企業為何選址在科學園區設廠？其考慮因素有哪些？一向是科學園區招商的重要議題。本研究以中科台中園區已進駐營運廠商為研究對象訪談 5 家企業，分析歸納出其共同設廠選址考慮因素，藉由系統動態學(System Dynamics)的方法論建構企業設廠選址評估之系統因果模型。研究結果得知：企業設廠選址考慮因素主要受到招募人才質與量、累積獲利及研發能力等變數，彼此交互作用共同構成數個關鍵因果回饋環路。

關鍵詞：系統動態學、單一窗口服務機制、產業群聚效應、高科技產業

台灣代間關係動態研究

廖東山
元智大學

valen.liao@gmail.c
om

白東岳
明新科技大學

white917@must.edu.
tw

王俊泰
元智大學

s1069413@mail.yzu.edu
.tw

何銘強
元智大學

s1069414@mail.yzu.edu
.tw

林龍山海
元智大學

s1076911@mail.yzu.edu
.tw

摘要

全球正面臨少子高齡化問題，家庭結構上也發生變化。父母多到都會區工作，祖父母與孫子女相處時間增加，彼此間情感、責任與教養之代間關係是值得重視的議題。本研究的目的在於構建台灣代間關係動態研究之系統動態模型，用以推演政策演化趨勢與互動關係。本研究推演出：（1）父母與家庭教育之關係環路；（2）代間教養與祖父母之關係環路；（3）代間差距與子女之關係環路；本研究發現，家庭教育與代間教養對子女會有正向的影響。另外，孫子女與祖父母兩者扮演角色所形成代間差距關係在本研究之系統動態模型中的負向因果平衡的角色。本研究所建構系統動態模型有助於觀察家庭教育、祖父母、父母與子女所形成的代間迴路關係。本研究建議，此模型可作為本國對研究代間關係政策的制定與實施，以及家庭教育發展的參考。進一步，此一系統動態模型也可作為其他國家或地區在制定相關政策的參考。

關鍵字：少子高齡化、家庭教育、代間關係、代間教養、系統動態。

公共政策強制干涉市場經濟的互動觀點探討

顏昌隆

國立暨南國際大學
新興產業博士學位學程
s107245909@gmail.com

江書瑩

國立暨南國際大學
新興產業博士學位學程
s109245913@mail1.ncnu.edu.tw

陳建宏

國立暨南國際大學
資訊管理學系
jc.ncnu@gmail.com

摘要

本研究以動態系統思考來探討強行實施公共政策進入口罩生產與製造，經由公共政策與公開資料蒐集資訊，建立系統動態思考質性流程圖。

基於公共政策進入市場，提出了造成口罩生產與製造產業發展的理論架構。從這個架構觀察公共政策介入的發展過程，發現這個發展的經驗，可以將台灣的口罩產業於 COVID-19 疫情分為三個階段。在這 COVID-19 疫情前中後三階段中，分別藉由進口業者與國內業者遇到政府公共政策介入以及國際 COVID-19 疫情變化而改變。

供給差異擴大，口罩採取了公共政策，透過特定管道配給制度進行銷售，並與廠商合作以政府出資投入機器生產，並以保證價格收購方式，來達到配給制度的進行，並達到抑制價格波動的效果。因為有政府保證收購的價格指標，雖然生產成本有波動，但對比數量需求亦有相當大的獲利空間，又使得廠商大量投資機器與產能，形成一個平衡環路。然而政府的調控機制，加上因為產能投資的時間滯延，有可能會干擾既有的市場機制，造成平衡環路因時間滯延導致的波動現象。此一結構值得進一步透過量化模式，探索政府政策對產業動態的長期影響。

運用系統動態學作為公共政策介入市場分析之方法論。運用系統動態學建構口罩產業於 COVID-19 疫情發展模式，根據本研究的結果，對台灣口罩產業的於 COVID-19 疫情發展中提供了一些看法與理論的闡釋，認為台灣口罩產業未來將會形成供過於求，市場過度飽和，廠商獲利減少以及競爭激烈狀況。

關鍵詞： 動態系統思考、公共政策、COVID-19、口罩

以系統動力學角度分析健康碼對浙江控制新冠肺炎疫情之效用

張婕

國立政治大學

109256041@nccu.edu.tw

摘要

突如其來的新冠肺炎疫情使中國大陸進入「全民抗疫」的狀態。為面對這樣一種高傳染性強、潛伏期長的新型病毒，浙江省政府決定採取嚴格的居家管控措施。然而在經歷了一個多月的「封省」後，浙江省作為民營經濟大省，面臨著疫情擴散和經濟發展的雙重壓力。2020年2月11日，浙江省政府依靠當下大數據資訊科技，成功開發出「健康碼」。隨著浙江省與周邊省份逐漸解封，地區間健康碼數據互認實現了跨區域人員流動的動態精準管理和對疑似病例的即時追蹤。本研究將以傳染病倉室模型為出發點，建立起新冠病毒傳播之系統動力學模型，試圖回答「健康碼」是否有效這一根本問題。此外，由於「健康碼」在使用過程中產生了負面新聞和影響，群眾對於健康碼的態度會影響到他們使用健康碼的行為，使用健康碼的意願強弱是否會影響到控制疫情的效果。另透過不同情境下防疫政策的效果模擬，從結構面提出改善政府防疫工作的適當政策工具與方案。本研究經過模擬後發現，健康碼對阻擋病毒傳播有一定效果，但若能配合疫苗和隔離措施將發揮最大效用。

關鍵詞：系統動力學、政策模擬、新冠疫情、健康碼

地方創生及其利害關係人之動態模型：系統動態觀點

廖東山
元智大學
管理學院

Valen.liao@gmail.com

何明光
元智大學
管理學院

homk0904@gmail.com

王俊泰
元智大學
管理學院

s1069413@mail.yzu.edu.tw

何銘強
元智大學
管理學院

s1069414@mail.yzu.edu.tw

摘要

臺灣地方創生政策主要是移植自日本的政策經驗與做法，於 2019 年設定為地方創生元年並且全面展開創生相關工作，這兩年間地方政府提出共 113 件地方創生計畫。本研究的目的是針對地方創生計畫運用系統動態學來建構基礎模型，以地方政府、產業、地區、企業投資故鄉、科技導入、整合部會創生資源、社會參與創生、品牌建立等為環節考量，分析各因果回饋環路互動關係，最後以均衡台灣為核心，擴展地方創生系統動態模型設計的架構基礎，依據結構關係推演出：（1）地方政府與地區學校對於均衡台灣之關係環路；（2）部會資源整與地方政府之均衡台灣關係環路；（3）地方政府與鄉鎮地區之均衡台灣關係環路；（4）政府與新創產業均衡關係環路（5）科技導入與新創產業之均衡台灣的關係（6）新創品牌與民間團體之均衡台灣的關係（7）地方政府與故鄉納稅投資者之均衡台灣的關係（8）故鄉投資者與民間團體之均衡台灣的關係（9）民間團體對於鄉鎮地區之間的關係。依據本研究結果，政府及地方政府等投入資源會受到法令跟獎勵關係，故鄉投資者及地區民眾會抑制地方創生創新及生產，另外新創產業及品牌建立後，全體地區民眾如果沒有認同感也不會支持地方創生，導致計畫終止，因此以均衡臺灣建立動態模型檢視地方創生的循環迴路關係，可作為政府政策的制定與實施建議，以及地方創生政策性補助對於人口流動變化是否能達成均衡台灣目標為參考。進一步，此系統動態模型也可作為其他國家制定相關政策的參考。

關鍵字:地方創生、利害關係人、系統動態學。

運用系統動力模型探討公共政策難題：以移工黑戶寶寶問題為例

陳世修

國立政治大學公共行政系博士生

105256501@nccu.edu.tw

摘要

臺灣 1990 年代國家因應重大經濟建設需要，引進東南亞地區藍領勞工（本文以下均稱移工）補充勞動力，惟以短期客工（guest worker）的概念看待，故法制層面，對移工之身份權利有許多例外之限縮規定，包括無法自由轉換雇主、無法在臺工作取得永久居留權、父母或子女不得來臺依親居留等；此外，移工的醫療權與「僱用關係」緊密相連，倘移工失聯（意指居留效期屆滿或廢止，或又稱非法居留），其雇主停止繳納保費後，健保卡即鎖卡失效而喪失原有之醫療保障，呈現出移工與「白領外國人」或「本國人」之權益及處境具有差別；若失聯移工面臨在臺懷孕產子，處境更加困難，不僅失去健保，所產下之幼子（官方正式名稱為「外籍移工生育之非本國籍子女」，報刊媒體則稱之「黑戶寶寶」）因無合法居留身分，進入人權及兒童福利之邊緣地帶，而黑戶寶寶數目逐年增加，對政府主管機關而言無疑是燙手山芋。本文運用系統動力學理論，超越現實障礙，克服傳統政策設計所需面臨之經費投入及時間成本，建構我國黑戶寶寶之系統動力模型，模擬 3 種不同情境分析，進而檢視模型之實用性，並探討不同政策之預期效果。

關鍵字：系統動力模型、黑戶寶寶

以大數據分析進行生態系建構並量化驗證「中油第三座液化天然氣接收站興建工程」海洋生態的環評

周偉融

國立海洋生物博物館

weirung@nmmba.gov.tw

方力行

正修科技大學

lsfang@gcloud.csu.edu.tw

摘要

本研究之目的為以生態系統變化為基礎，探討中油第三座液化天然氣接收站建港及圍堤造地工程對海域生態的影響程度。為建立該海域施工前之背景生態狀況，先對 2001~2007 年東鼎公司時期的資料進行系統結構分析，再進行 2018~2019 年 5 次實測資料之水質及生物數據的分析。以結構方程模式建構的生態系模式顯示 2001~2007 年期間，浮游生物受到季節變化、重金屬、底質攪動及食物鏈關係的影響，底棲生物則主要受到底質攪動的掌控；2018~2019 年期間，浮游生物受到季節性底質攪動、河川注入、懸浮物與矽酸鹽、食物鏈關係的影響，底棲生物則主要受到季節性底質攪動、河川注入及底泥成分的掌控。期間施作的相關工程，並未明顯影響觀塘亞潮帶的海域生態，此海域生態系的運作主要仍由自然因素所控制。

關鍵詞：海洋生態系建構、環境影響評估、結構方程模式、天然氣接收站、大數據分析

自行車通勤城市之環境特質研究

陳勁佑

國立嘉義大學景觀學系

chenjinyou1217@gmail.com

陳美智

國立嘉義大學景觀學系

maggiechen@mail.ncyu.edu.tw

摘要

全球人口高度集中於都市地區造成龐大的通勤需求，城市面臨嚴重交通擁塞與環境品質下降等問題，許多國際城市都以自行車舒緩交通擁塞問題，以自行車通勤為城市規劃設計的重要目標。國外學者以不同城市的公共自行車使用數據，透過統計分析與資料視覺化等方式，了解自行車使用受哪些城市特質的影響；反觀台灣在自行車通勤城市特質的相關研究相對少數，多數為自行車道個案研究與自行車工業設計研究等。

硬體方面上，台灣與國外皆有設置自行車道，但自行車通勤人口仍是少數，且透過文獻回顧可以了解自行車通勤使用除自行車道設施，仍受到許多因素所影響，因此本研究欲彙整哪些環境因子會影響自行車通勤與其中的相互關係；本研究透過文獻分析法了解國外自行車通勤城市特質研究與城市自行車政策，並以田野調查法進一步實際了解自行車城市環境特質，彙整出影響自行車通勤的城市特質，並以系統思考為分析工具，了解自行車通勤城市特質間的關係，與其運作與相互影響的方式。²

其研究成果發現以下城市環境特質會影響自行車通勤使用：

- 一、自然環境：降雨、氣溫、坡度與綠視率。
- 二、建成環境：單元街廓土地使用多樣化、城市核心到城市邊界距離、自行車停車場、自行車道。

經由系統思考因果回饋環路模型分析之後，如要增加自行車通勤意願，環境面向上除自行車基礎設施外，城市的土地規劃與大眾運輸也是相當重要的因素，透過自行車基礎設施能夠彌補氣候上的劣勢，並且增加城市的綠視率亦能夠增加自行車通勤的舒適度。

關鍵字：自行車城市、自行車通勤、城市特質、系統思考

以系統動力學評估海洋垃圾回收之循環經濟策略

蔡旻芳

何亞凡

張揚祺

國立中山大學

國立中山大學

國立中山大學

felna0425@gmail.com

D085040004@g-mail.nsysu.edu.tw

changyc@mail.nsysu.edu.tw

摘要

海洋垃圾問題逐漸受到全世界重視，不僅會造成景觀上的影響，隨著海浪潮汐將這些垃圾帶到海洋中，對海洋生物和環境影響深遠，其中垃圾又以塑膠類為大宗，塑膠垃圾顏色鮮豔、形狀特別，不僅容易造成海洋生物被纏繞和誤食，甚至嚴重可能會導致死亡的發生。現今許多物品被自動化大量製造，經常使用後即丟棄，形成線性經濟的模式，在過程中資源不斷消耗，為打破這樣的經濟形式，循環經濟的概念被提出，期望將被視為廢棄物之物品做為原料再製新產品。因此在面臨海洋垃圾的困境上，本研究提出了將海洋垃圾回收循環再製的概念，將海中塑膠垃圾透過淨灘或其他方式收回後再造成為新產品，使廢棄物能再重新利用。

本研究探討海洋垃圾回收再製導入循環經濟之概念，首先以文獻回顧配合專家訪談方式，分析因素之間的回饋關係並導入循環經濟思考角度之策略，建立海洋垃圾回收循環經濟之模型，並以蒙地卡羅模擬多重組合政策，結合決策樹分析，探討影響發展海洋垃圾回收之重要政策組合。研究結果顯示可以從提高民眾環境意識及鼓勵研發創新收集海洋垃圾的工具，並輔以塑膠限制及廢棄物管理措施，最後加強綠色產品設計，達到減少海洋垃圾目標同時創造收益讓循環能長遠發展，循環經濟的構想得以實現。

關鍵字：海洋垃圾、循環經濟、系統動力學

以系統動態學探討高雄市的土地利用變遷與交通運具選擇對於 二氧化碳排放之影響

吳少鈞

中山大學海洋環境及工程學系碩士

r11122334@gmail.com

張揚祺

中山大學海洋環境及工程學系教授

changyc@mail.nsysu.edu.tw

摘要

高雄市為台灣傳統工業重鎮，傳統工業為高耗能產業，因此高雄市成為全台灣各縣市二氧化碳排放量之冠。同時由於高雄市的交通結構，高雄市居民多使用機車、汽車等私人交通工具，而鮮少使用公車、捷運等大眾運輸工具，因此交通部分的二氧化碳排放量也相當可觀。為降低高雄市二氧化碳排放量，本研究針對高雄市的土地利用變遷與交通運具選擇繪製因果環路圖，建構系統動態學模型，模擬不同情境與政策。希望通過交通管制政策、土地管制政策以及提高低碳能源效率等方案，結合未來不同產值變化之情境，能達到二氧化碳減量目標。

關鍵詞：土地利用變遷、交通運輸、二氧化碳、系統動態學、高雄市

國軍志願役教育召集訓練動態評估模式

王俊泰	廖東山	白東岳	郭壽齡	蘇民
明新科技大學	元智大學	明新科技大學	陸軍第五地區 支援指揮部	中華科技大學
jjuntai@must.edu.tw	valen.liao@gmail.com	white917@must.edu.tw	g990402@gmail.com	minsu.tw@msa.hinet.net

摘要

中國多次進行軍事活動、戰機擾台和訓練，對台海情勢日趨嚴峻。當國家面臨戰爭威脅的存續性時，動員召集之後備軍人戰力是守護國土家園最後一道防線。本研究的目的在於構建國軍志願役教育召集訓練及其關係之系統動態模型，用以教育召集訓練相關政策的演化趨勢與互動關係。本研究依據相關關係的結構關係，推演出：（1）申請國軍志願留營、入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路；（2）平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路；（3）國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路。通過對政策的解讀與模擬分析，本研究發現，入營管道與國軍現員總人數之因果回饋環路、平均屆滿服役年限退伍總人數與後備軍人總人數之因果回饋環路會受到國軍人才招募中心每年招募總人數與國軍現員總人數之因果回饋環路遞減環路影響。另外，在平均動員可獲得人數比率成長時，國軍現員總人數、國軍人才招募中心每年招募總人數、平均屆滿服役年限退伍總人數、申請國軍志願留營、入營管道、國軍後備戰力人員總數雖無明顯成長情況。本研究所建構系統動態模型有助於了解教育召集訓練基於對後備戰力所形成的循環迴路關係。本研究建議，此模型可作為政府在國防政策的制定與實施，以及招募志願人力與教育召集訓練評估的參考。進一步，此一系統動態模型也可作為其他國家制定相關政策的參考。

關鍵字：國軍人才招募中心、後備軍人、動員召集、系統動態學、模擬分析

以系統思考觀點探

國軍訓練裝備商規零附件籌獲之研究

劉培林

國防大學管理學院
資源管理及決策研究所
副教授

liukenny54@gmail.com

方崇懿

國防大學管理學院
財務管理學系
助理教授

chung-yi@outlook.com

黃俊皓

國防大學管理學院
資源管理及決策研究所
研究生

a583530@gmail.com

摘要

近期共機共艦擾臺狀況頻繁，使國防面臨挑戰，而戰力的維持有賴於精實的訓練。國軍戮力戰訓本務，加強武器操作與接戰訓練，始可有效防禦我國海空域。國軍訓練裝備中，模擬器具備操作安全、訓練成本低等優點，可模擬各類訓練環境及不受天候因素限制，提升受訓學員各種緊急、不正常狀況下之判斷與處置能力，精進訓練成效，確保訓練安全，因此，在國軍各項訓練科目中，模擬器的訓練格外重要。本研究以系統思考觀點，探討國軍訓練裝備商規零附件籌獲與模擬器妥善率之因素影響，建立模型來瞭解採購與各項因素的互動關係，藉以提出改善策略與對未來發展方向的建議。

關鍵詞：訓練模擬器、商規零附件、消失性商源、備份件籌獲、系統動態學

國軍士官兵經管關係研究：系統動態觀點

廖東山

元智大學管理學院

Valen.liao@gmail.com

王俊泰

元智大學管理學院

Wonderful961005@gmail.com

摘要

在台灣，高齡少子化趨勢也是軍隊面臨的重要問題之一。國軍戰力是最直接受到此趨勢的影響。本研究的目的在於構建國軍士官兵經管及其關係之系統動態模型，用以推演招募相關政策與留營與退伍的演化趨勢與互動關係。本研究學校教育為核心，依據相關關係的結構關係，推演出：（1）社會青年招募人數與學校教育人數之關係環路；（2）學校教育人數與志願士兵任職人數之關係環路；（3）志願士兵任職人數與經管制度人數之關係環路；（4）初任人數與經管制度人數之關係環路（5）退伍人數與志願留營入營甄選人數的關係。通過對政策的解讀與長達 10 年士官與志願士兵人口成長趨勢的模擬分析，本研究發現，社會青年招募人數與學校教育人數之關係環路，會受到志願士兵任職人數與經管制度人數之關係環路、初任人數與經管制度人數之關係環路、退伍人數與志願留營入營甄選人數的關係遞減環路影響。另外，志願士兵招募人數成長與退伍率降低時，新訓中心人力、志願士兵人數、士官基礎教育人數與士官人數均有明顯成長情況。本研究所建構系統動態模型有助於觀察士官兵經管關係基於對學校教育所形成的循環迴路關係。本研究建議，此模型可作為政府在國防政策的制定與實施，以及招募志願士兵與士官人力評估的參考。進一步，此一系統動態模型也可作為其他國家制定相關政策的參考。

關鍵字：志願士兵招募、學校教育、系統動態學、模擬分析

國民小學校長學習領導系統模式建構之研究

盧秋菊

臺中市北屯區僑孝國民小學輔導主任

lilylue0227@gmail.com

楊振昇

臺中市政府教育局局長

csyang@ncnu.edu.tw

摘要

本研究以系統思考描繪學校系統結構，探討優良的校長學習領導之系統模式。研究目的：一、分析校長學習領導之內涵。二、探究國民小學校長學習領導之現況。三、建構國民小學校長學習領導之系統模式。研究方法，首先為問卷調查法，進行臺中市公立國民小學教師知覺校長學習領導行為之問卷調查；再以半結構式訪談法，進行符合高程度學習領導行為的校長訪談。最後，採系統動態學來建構系統模式。本文發現，校長學習領導內涵：建立學習願景、資源取得運用、塑造學習環境、重視學習成效、發展教師專業及型塑學習文化等六個層面。臺中市國民小學教師知覺校長學習領導之現況，屬中高程度。最後，建構國民小學校長學習領導系統之「質性因果關係模式」。

關鍵字：校長學習領導、系統模式、系統動態學