

自由貿易港區背後腹地開發成功評量 要因之分析 ——以模糊多準則決策法之應用

KEY SUCCESSFUL ASSESSMENT CRITERIA FOR HINTERLAND DEVELOPMENT ON FREE PORT ZONE : BASED ON THE FUZZY AHP APPROACH

楊鈺池 Yi-Chih Yang¹

(97 年 5 月 6 日收稿，97 年 10 月 28 日第一次修改，97 年 12 月 5 日第二次修改，
98 年 1 月 20 日第三次修改，97 年 5 月 20 日定稿)

摘 要

臺灣國際商港開發計畫長期單純偏重於貨物裝卸、搬運、儲存以及提領功能之作業區域，所以一旦設立自由貿易區後，進行國際物流與倉儲業務便會發生腹地不足問題。本文擬藉由在歐美、日韓等海運先進國家近期所關心港埠背後腹地開發議題，探討港埠背後腹地之功能和其開發成功要件，作為本文研究重點。研究方法採取重要性分析法與模糊多準則決策法，來確認自由貿易區港埠背後腹地之重要成功評量要因。

經實證結果發現：(1) 港埠背後腹地擔任船舶與貨物處理區域和當地港埠城市區域之間的互補區域之重要角色；(2) 自由貿易區功能，應依照群聚理論，將現行物流功能擴及到多功能園區，包括國際貿易與商展區、科技研發區與創投事業區、組裝與加工區以及親水娛樂等區域；(3) 自由貿易港

1. 國立高雄海洋科技大學航運管理系暨研究所副教授 (聯絡地址：811 高雄市楠梓區海專路 142 號高雄海洋科技大學航運管理系；電話：07-3617141 轉 3158；E-mail：hgyang@mail.nkmu.edu.tw)。

背後腹地開發之成功評量要因，依排序為通關與港埠物流資訊系統整合、港埠作業效率、區內貨物免徵關稅與附加價值稅、政治穩定性、市場經濟規模、健全投資制度與獎勵措施、對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免、兩岸三通、通關便捷化、勞工成本、運輸與配銷成本、複合運輸交通網之效率化、土地成本、港埠物流設施之完備性、航次密集與航線多元化以及背後物流用地規模充分性。

關鍵詞：自由貿易港區；港埠；背後腹地；模糊多準則決策

ABSTRACT

The act for the establishment and management of free ports was enforced to attract multi-national enterprises or logistics service providers to operate value added logistics service in the area. The primary functions of the Free Trade Zone are to encourage private enterprises with a series of duties and tax incentives to re-export or transshipment cargo with value added processing in and out international sea or air port, and to boost national economic growth and foreign trade surplus.

The purpose of this paper is to highlight the function of port hinterland and explore the key successful criteria of port hinterland development on the Free Trade Zone based on Key factor analysis and Fuzzy AHP approaches.

The finding can be illustrated as: (1) port hinterland holds a critical role of complementing the area between the ship-cargo handling area and the local port city area; (2) current logistics functions of FTZ need to extend to multi-function parks containing international trade and exhibition areas, technological R&D development park, venture business park, assembling and processing park, and a waterfront leisure park based on cluster perspective; (3) the key successful factors of FTZ's port hinterland in Taiwan are integration of customs and port logistic information, efficiency of port operation, exemption and deduction of customs duty and value-added tax for cargo, political stability, economic market scale, soundness of the investment system and incentive measures, exemption or deduction of corporate tax and local taxes, direct-shipping across the Taiwan Strait, convenience of the custom clearance process and a one-stop administrative service window, labor cost, transportation and distribution cost, efficiency of an intermodal transport network, land cost, sufficiency of port hinterland for logistics functions, frequency of sailing route and adequacy of port logistics facilities.

Key Words: Free trade zone; Port; Hinterland; Fuzzy AHP

一、前言

我國政府所推動自由貿易港區的設置是「挑戰 2008：國家發展重點計畫」所列重要計

畫之一，是配合企業「全球佈局、深耕臺灣」需要設計。規範自由貿易港區運作的「自由貿易港區設置管理條例」，於 2002 年 10 月 1 日由行政院函請立法院審議，在 2002 年 12 月 23 日獲立法院經濟及能源、交通、財政等三委員會聯席會議審查通過。根據已審竣條文，已獲高度共識議題包括：自由貿易港區將提供單一服務窗口、廠商自主管理、以及商品自由進出等。

「自由貿易港區」主要目的及定位為：(1) 延伸「全球運籌發展計畫」既有成果；(2) 迎接亞太鄰近國家積極設置自由貿易港區之挑戰；(3) 鬆綁現行轉口、加工再出口管制作業；以及 (4) 活絡港口、機場相關範圍營運效益。經建會強調，規劃中「自由貿易港區」最大特色，著重貿易層次程序簡化，規劃提供區內貨物自由流通，免除關務行政及通關申報，以及在區內從事商務活動之外籍商業人士 72 小時落地簽證等優惠。

行政院第 2805 次院會通過「自由貿易港區設置管理條例草案」，在 2003 年 7 月 23 日經立法院委員會審竣通過條例公布實施，分為總則、港區之劃設及管理、貨物自由流通、港區事業主管理、租稅措施、入出境及入出區之許可、罰則及附則八章，計四十三條，揭示自由貿易區第一章總則第一條規定：「為發展全球運籌管理經營模式，積極推動貿易自由化及國際化，便捷人員、貨物、金融及技術之流通，提升國家競爭力並促進經濟發展，特制定本條例」。所謂自由貿易港區：「指經行政院核定於國際航空站、國際港口管制區域內；或毗鄰地區劃設管制範圍；或與國際航空站、國際港口管制區域間，能運用科技設施進行周延之貨況追蹤系統，並經行政院核定設置管制區域進行國內外商務活動之工業區、加工出口區、科學工業園區或其他區域」(同條例第三條第一款)。

國際港口：指國際商港或經核定准許中華民國船舶及外國通商船舶出入之工業專用港(同條例第三條第四款)。至於進駐事業自由港區事業：指經核准在自由港區內從事貿易、倉儲、貨櫃(物)之集散、轉口、轉運、承攬運送、報關服務、組裝、重整、包裝、修配、加工、製造、展覽或技術服務之事業(同條例第三條第二款)。自由港區事業以外之事業：指金融、裝卸、餐飲、旅館、商業會議、交通轉運及其他前款以外經核准在自由港區營運之事業(同條例第三條第三款)。

行政院經建會表示，自由貿易港政策推展順利，「四海一空」申設完成，全面啟動，且港區招商作業逐漸開展，包括萬海航運、陽明海運、好好物流等都分別在高雄港及基隆港取得營運許可，可達成招商二十家的目標。根據交通部自由貿易港區^[1]統計資料所示，2006 年自由貿易港區進口與出口貿易統計分別為 8,351,234 仟元與 5,805,178 仟元合計 14,156,412 仟元；2007 年 1~7 月進口貿易為 12,590,560 仟元與 78,575,687 仟元合計 91,166,247 仟元。至於進駐廠商家數方面，四海一空自由貿易港區從 2005 年 20 家上升到 2007 年 6 月之 120 家，其中基隆港自由貿易港區從原本 2005 年 4 家提高到 2007 年 6 月之 13 家；高雄港自由貿易港區從 2005 年 7 家增加到 2007 年 6 月 15 家；臺中港則由 2005 年 3 家上升到 2007 年 12 家；尤其桃園航空自由貿易港區進駐家數比較多，從 2005 年 5 家增加到 2007 年 6 月 79 家，得謂成果豐碩。

自由貿易區並非新穎名詞，鄰近亞太週邊國家如新加坡有七個自由貿易區 (free trade

zone)、香港自由港 (free port)、日本本島二十二座輸入促進區域 (foreign access zone) 與沖繩島自由貿易區、韓國關稅自由區 (custom free zone)、大陸自由貿易區等國家或地區早已經制定自由貿易區特別法，更依序設立專門機構來招商引資。如與其他亞洲競爭對手國港口自由貿易區相較，我國設立時間真正實施歷經各國際商港先後 2004 年提出送件申請，2005 年正式實施，在時效上似乎更趨落後。我國配合出口獎勵政策先後設立出口加工區與科學區，皆因臺商為尋求接近行銷市場或低廉投資條件，紛紛前往大陸設廠之際，臺灣所實施自由貿易港區是否真的可挽回頹勢，吸引臺商回流進駐或是提供國外企業進駐大陸市場之前哨站，皆待日後時間逐一驗證，此為本文研究之背景。雖然我國具有推行多年自 1966 年成立之經濟部加工出口區，分別座落於高雄園區、楠梓園區、臺中園區、中港園區、臨廣園區等加工出口區，與自 1980 年起之國科會新竹科學園區、臺南科學園區以及路竹科學園區之保稅區管理經驗，但是對於自由貿易區應如何經營與管理，在海關視為「境內關外」原則下，貨物與人員自由流通將開放到何種程度，因為過去無此經驗，所以至今仍屬於陌生探索階段。

表 1 自由貿易港區總貿易額

單位：千元臺幣

	2006			2007 (1 ~ 7)		
	進 口	出 口	合 計	進 口	出 口	合 計
基隆港自由貿易港區	50,195	18,993	69,188	675,592	681,827	1,357,419
臺北港自由貿易港區	3,052,689	1,378,341	4,431,030	1,172,440	1,742,439	2,914,879
高雄港自由貿易港區	4,464,397	3,008,376	7,472,773	1,377,268	1,809,167	3,186,435
臺中港自由貿易港區	715,307	407,887	1,123,194	803,610	554,419	1,358,029
桃園航空自由貿易港區	68,646	991,581	1,060,227	8,561,650	73,787,835	82,349,485
	8,351,234	5,805,178	14,156,412	12,590,560	78,575,687	91,166,247

資料來源：交通部^[1]

表 2 自由貿易港區進駐廠商統計表

	營運期	2005	2006	2007.6
基隆港自由貿易港區	2004.9	4	8	13
臺北港自由貿易港區	2005.6	1	1	1
高雄港自由貿易港區	2005.1	7	11	15
臺中港自由貿易港區	2005.12	3	7	12
桃園航空自由貿易港區	2005.11	5	75	79
合 計		20	102	120

近來國際物流業蓬勃發展，加上兩岸三通在即，自由貿易港區對於國際物流業有無吸引力，為本文想探討國際物流業者進駐自由貿易港區之區位選擇要因所在。由於探討內容涉及政經環境、作業環境、成本環境、基礎設施環境以及優惠措施環境等決策問題，故其所涵蓋之研究範圍和層次甚廣且複雜，需要涉獵相關自由貿易港區事務之港務局官員、學者甚至已在航商或國際物流公司任職之高階主管，方能掌握問題所在並且正確回答問卷。層級程序分析法 (analytic hierarchy process, AHP) 是一套將複雜問題系統化之決策方法，主要應用在不確定情況以及具有多屬性的決策問題。惟實務上選擇準則問題的質化性，以及評估人員對於問題的主觀認定所隱含模糊性，似較難以精確數值加以表達準則重要性，故本文採取模糊層級程序分析法 (fuzzy analytic hierarchy process, FAHP)，作為國際物流業者對於進駐自由貿易港區背後腹地之成功評量要因，以便分析受訪者之真意所在。從港埠背後腹地開發觀點而論，臺灣國際商港開發計畫長期單純偏重於貨物裝卸、搬運、儲存以及提領功能之作業區域，所以一旦設立自由貿易區後，發展國際物流與倉儲腹地不足問題即浮上臺面。是故，自由貿易區港埠背後腹地應該具備哪些功能，且國內外業者如想進駐自由貿易區港埠背後腹地從事商貿、物流、生產、研發等事業投資之重要評量要因為何，成為本文之研究重點。

綜上所述，本文研究目的，主要係在利用 FAHP 實證自由貿易區港埠背後腹地開發策略之成功評量要因所在，簡要說明如下：

1. 港埠背後腹地開發相關文獻對於區內功能之釐清。
2. 自由貿易港區背後腹地成功評量要因之確認。
3. 採用模糊多準則決策法，來確認自由貿易港區港埠背後腹地之成功要因。
4. 提供政府審視自由貿易港區背後腹地開發策略之建議。

二、港埠背後腹地相關文獻回顧

港埠功能並非僅限定於簡單靠泊設施、船舶、海岸或複合運輸交接處，甚至可以擴及到貿易、物流與生產中心。Robinson^[2]認為，港務局與港埠經營團隊應努力定義港埠新核心事業、確定適當策略意圖，詳細規範相關核心與門檻能力以及定位港埠成長。其次，港埠角色在於港埠為經濟效率架構下處理船舶與貨物之一個場所。港埠得當作一個空間實體，提供詳細調查港埠成為工業位置、強調基礎設施與位置吸引計畫與發展中心。而當貨物量增加時，企業結構在貨物流通之海運區隔（航運）與陸地基礎區隔（從港埠到最後客戶）之間，尋找經濟規模（範疇經濟與密度經濟）以及尋找重要合理化與功能整合。

Notteboom 與 Jean-Paul Rodrigue^[3]主張港埠與航運產業的物流整合與網絡趨勢，已經重新定義港埠在價值鏈之功能角色，並且創造出貨運配銷之新模式與港埠結構之新方法。全球化生產與消費因為區域生產系統與大型消費市場出現，已經實質改變配銷型態。因此，無法由單一地方來有效率滿足複雜網絡服務之配銷需求。所謂群聚之定義，係指為地

理上集中與相互有關之商業單位、協會、公共或民間組織中心，圍繞一個明顯經濟專業化之一個群體。Porter^[4]認為群聚是一個國家、區域或城市之特定區域的企業、供應商、相關產業、以及專門機構在地理位置上集中。Langen^[5]主張建構群聚之概念，係指通常先要選擇群聚核心，核心需要由相似活動之空間集中化所構成。海事群聚之地點，提供企業更大供應商基地，及容易接觸之事物與資訊來降低交易成本。

港埠在競爭區域方面之比較優位，透過產業、企業研究來促進策略型行銷，交易中心、生產中心、知識創造等特性化之港埠背後腹地促進策略，有其建立重要性。Robinson^[2]指出港埠中心之機能物流整合，不僅能夠活化港埠背後腹地之物流機能，並可吸收製造、商業、業務、金融等機能，來建構港埠物流產業之群聚。國際物流業者之港埠集中化現象，誘發以物流企業與船公司為中心，藉由服務相關競爭關係，加速與其他業種別之垂直整合大型運輸業者。大型船公司、裝卸業者、專門物流公司等為提供綜合物流服務，以港埠背後物流用地為中心，主導與其他業者之垂直整合。其次，伴隨港埠中心之複合運輸系統擴大，港埠背後腹地主導物流整合成為複合運輸系統之中心。

港埠群聚活動之評量基準為：(1) 與群聚核心之經濟交易；(2) 使用共同群聚資源；(3) 群聚協會之成員；(4) 納入區域學習系統。群聚績效之評量要素分別有：結塊經濟之出現、內部競爭、進出障礙、異質群體以及群聚監督。海事群聚之核心係指全部活動與建造和營運船舶有關，活動與建造和營運船舶存在強烈相關性，譬如：港埠服務、海事服務與船舶供應等事業，皆包含在群聚之列。港埠群聚之概念，係以港埠（港埠與背後用地），產業用地（國家、地方社團、外國人專門用地），設施、土地、制度、組織、營運與管理方面整合或聯繫，必須建構實施可行之港埠群聚。

港埠與背後區域之機能被整合與集中成為港埠背後腹地之同時，以創造貨源與強化港埠競爭力為基礎，確保自由貿易區化之港埠背後腹地有相當必要性。近來全球各國先進港口，為確保充分港埠設施與港埠背後腹地，不僅成為自由貿易區開發對象，同時在管理方面，以整合港埠與背後腹地之功能來營運。金學紹和李性雨^[6]認為被指定成為自由貿易區之港埠背後腹地，係指整合物流、商業、產業、流通以及生活等機能，連接目的地與背後地，增進物流服務與附加價值，具有扮演國家經濟發展之重要角色。

Yehuda^[7]主張港埠背後腹地係透過與港灣連接，作為處理或裝卸貨物通過港灣而開發之陸上區域。Kidami^[8]則認為港埠背後腹地可以分為三種概念：(1) 藉由進、出口和轉口貨物來創造需求之一定港口區域，包括內陸勢力圈與海外勢力圈在內之概念；(2) 為港埠活動提供技術、勞動來完成生產與消費之領域，即港灣都市或區域都市之概念；(3) 港埠活動集中與分散所執行之社會、經濟領域，即所謂場站 (Terminal) 活動領域概念。港埠背後腹地之構成要素：(1) 港埠位處於鄰接區域；(2) 港灣支援與附加價值創造出可能一種以上之基能設施；(3) 道路、鐵路等多樣化交通網需系統連接；(4) 單一或多數管理與營運者依照開發目的來營運。

李性雨^[9]指出港埠背後腹地大抵區分為基礎設施 (infrastructure) 與上部設施 (superstructure)，基礎設施設有上下水道、電力、能源、道路等；上部設施則由倉庫、營運

建築物、會議廳、物流設施、飯店、製造業設施、貨櫃支援設施、研究設施、綠地、公園等設施。高勇基^[10]認為港埠背後腹地之開發策略，透過設施之群聚與用地內設施間機能聯繫，讓機能高度化、設施聚集、港埠與其背後腹地連接方式來提高效能，以支援物流設施（背後流通設施、加工、組裝、包裝設施等）之必要設施，同時包含港埠親水空間設施，利用群體化作為設立原則。

根據韓國港灣法第二條第七款規定：「所謂港埠背後腹地，係指貿易港之港灣與進港區域內，設置與培育港灣支援設施與港灣親水設施，期許創造港埠附加價值、活化港埠相關產業以及使用者便利性之區域而言」。韓國海洋水產研究院^[11]於2003年所發表「21世紀東北亞經濟圈內平澤港之發展方向與展望」報告書得悉，港埠背後腹地設立目的，為支援與活絡港口執行機能，特別是高附加價值服務、物流費用減少、港埠相關產業直接效果。港埠背後腹地主要執行機能，物流、加工、組裝、商業、業務、研究、創投事業、親水、娛樂等需要設立不同目的用地。韓國海洋水產部^[12]於2002年所發表「港埠背後腹地開發綜合計畫」，明白揭示港埠背後腹地概念圖所論及港埠背後腹地功能，分別為物流用地、加工與組裝用地、親水娛樂用地、商業與業務用地、研究與創投用地功能。

李性雨^[13]認為港埠背後腹地擁有支援與強化港口執行重要機能，特別是附加價值物流服務、物流費用節省、相關產業間效果，因此港埠背後腹地之開發與指定需從多方面來檢討與評價。

表 3 港埠背後腹地之功能表

區 分	功能與設施	內 容
物流用地	主要功能	大規模轉口機能與保管機能，一部分組裝、加工、貼標、包裝等之附加價值服務功能，並搭配貨櫃碼頭之支援功能。
	投入設施	物流倉庫、配送中心、保管倉庫、空櫃儲存場。
加工與組裝用地	主要功能	轉口與保管功能等基本物流功能之外，對於貨物加工與組裝為主，執行所謂大單位附加價值物流服務。
	投入設施	加工設施、組裝設施、相關附帶設施等投入。
親水娛樂用地	主要功能	善用周邊優質親水空間設施，提供當地居民和港埠使用者之休閒與娛樂活動之功能。
	投入設施	休閒、觀光、海洋公園等設施。
商業與業務用地	主要功能	執行大規模轉口與保管功能之外，其他加工、組裝功能之地方設有商品銷售、展示、會議等相關業務。
	投入設施	展示館、業務設施、會議場、食宿娛樂設施。
研究與創投用地	主要功能	從具備綜合機能港埠背後用地中，為持續發展物流與港埠產業所執行教育、研究、創投業務。
	投入設施	教育設施、研究設施、創投設施等。

資料來源：韓國海洋水產研究院^[11]

1. 港口特性與機能：係指港埠處理能力、設施規模、主要處理貨物、國家層級之港埠性格、位置等。
2. 接近性基準：為擴大港埠背後腹地之機能，以貨物能夠順利移動為核心事項，與港口間之距離、高速公路交流道間之距離、鐵路貨運站間之距離、與機場間之距離。
3. 背後區域特性：港口規模與機能、一小時通行距離內之人口規模、一小時通行距離內產業用地規模、一小時通行距離內流通用地規模。
4. 用地條件：為活化港埠背後腹地之地價、擴充可能性、港埠設施與鄰近位置、鄰近土地使用現況、土地型態等要因。
5. 其他評價事項：鄰近港口與緊急設施間之距離、地方自治體之支援能力和參與意願、財源調度可能性。

加工組裝包裝用地 ● 公寓型工廠 ● 加工組裝設施 ● 貼標設施	港埠支援用地 ● 裝備設施 ● CY 支援用地 ● 便利提供設施 ● 港埠業務設施 ● 厚生福利設施	流通用地 ● 港埠與背後腹地將來擴充用地	碼頭作業區 港埠基本水域
商業業務用地 ● 商業設施 ● 旅客便利設施 ● 業務設施 ● 會議展示設施	物流用地 ● 保管倉庫 ● 集貨運輸 ● 複合貨物中心	流通設施用地 ● 岸壁 ● CY ● CFS ● 營運管理設施	
研究創投用地 ● 研究開發設施 ● 創投支援設施		港埠清水綠地用地 ● 海洋休閒設施 ● 海洋文化教育設施 ● 海洋公園設施 ● 人工海邊設施	港埠休閒水域

圖 1 港埠背後腹地之主要設施

三、研究方法

張有恆^[14]認為 Laarhoven 與 Pedrycz 將 Saaty 之傳統層級分析法加以延伸，發展一套模糊層級分析法，以直接方法解除模糊性問題。即將三角模糊函數帶入成對比較矩陣列，

用以處理準則衡量，判斷過程中模糊性。本文採取模糊層級分析法之理由，在於自由貿易區港埠背後腹地開發所涉及課題比較複雜難懂，如非已經加入自由貿易區進駐業者、港務局專責管理自由貿易主事者，或是對於自由貿易港區相關議題深入研究者，似乎比較難掌握問題真意所在。是故，本文所涉及問卷對象，以涉及自由貿易港區相關事務之產官學界為主，由於皆屬於少數代表，適合使用 AHP 來分析，再加上受訪者填寫問卷時，對於問題經常無法給予肯定答案，所以採取模糊方式來推估，比較能夠接近民意所在。

本文採取模糊多準則法則，由兩個研究方法構成重要性分析法與 Fuzzy AHP (模糊層級分析法)，前者將文獻回顧與專家訪談所得自由貿易港區港埠背後腹地之成功評量要因，經由第一次專家問卷後，利用重要性分析法，界定自由貿易港區港埠背後腹地成功要件之重要評量要因；其次，再利用第二問卷，得悉自由貿易港區港埠背後腹地成功評量要因之評量構面與評量準則，採用 Fuzzy AHP 法，來實證評量構面間之相對權重與評量準則間之整合權重。

3.1 重要性分析法

本文第一階段問卷，涉及自由貿易港區港埠背後腹地之成功評量要因的篩選，因此關於成功評量要因乃以重要性分析，並配合門檻值之設定。由於設定門檻值之方法大多牽涉主觀判斷，故一般較簡單的作法，係由決策者或決策群體直接設定某一高門檻值，而後進行評選準則之篩選，亦即該評選準則在該門檻值之上限者，予以保留；反之則予以刪除。

其次，本文在重要評選準則的技術上，由於 Saaty^[15] 認為以幾何平均法 (geometric mean) 表示所有專家之共識性的效果較佳，因此本文擬應用丁吉峰與梁金樹^[16] 所提出的重要性分析，以幾何平均法為基礎並配合門檻值之設定，針對所有回收問卷資料進行重要性分析。茲將其分析步驟扼要敘述如下：

步驟一：針對各問卷填寫成員之重要性評估值進行編碼。設 a_{jk} , $k = 1, 2, \dots, m$ 代表決策群體第 k 個成員賦予評選準則 j 之重要性評估值，由於本文採用李克特 9 點尺度評分方式，程度依序遞增，因此第一步驟應針對各項評選準則 j 之問項進行編碼， a_{jk} 之範圍最低為 1，最高為 9，亦即 $1 \leq a_{jk} \leq 9$ 。

步驟二：以幾何平均數彙整專家意見。定義第 j 個評選準則之幾何平均數為 a_j ，

$$a_j = \left(\prod_{k=1}^m a_{jk} \right)^{1/m}。$$

步驟三：設定門檻值。若分別以 80%、85%、90% 設定高門檻值，則換算成 1 ~ 9 分的李克特尺度，其門檻值各為 7.2、7.65、8.1。本文採取張有恆^[14] 主張一般認為重要性程度大於 80% 者表示為重要性，故門檻值為 7.2。

步驟四：進行重要性分析。比較步驟二第 j 個評選準則的幾何平均數 a_j 與步驟三的門檻值何者為大，若前者大於後者，則保留該評選準則；反之，則刪除該評選準則。亦即 $a_j > 7.2$ ，則保留第 j 個評選準則；相對地，若 $a_j < 7.2$ ，則刪除第 j 個評選準則。

3.2 模糊層級程序分析法 (FAHP)

本文之 FAHP 主要引用徐村和^[17]及 Ding^[18]之作法。茲將本文 FAHP 之步驟扼要敘述如下：

步驟一：建立層級結構

本文以圖 2 為層級結構圖，在此架構中，第一層為問題，係在實證自由貿易區港埠背後腹地開發策略之成功評量要因；第二層為評估問題之各項主要構面；第三層為各項構面下之各主要評量要因。

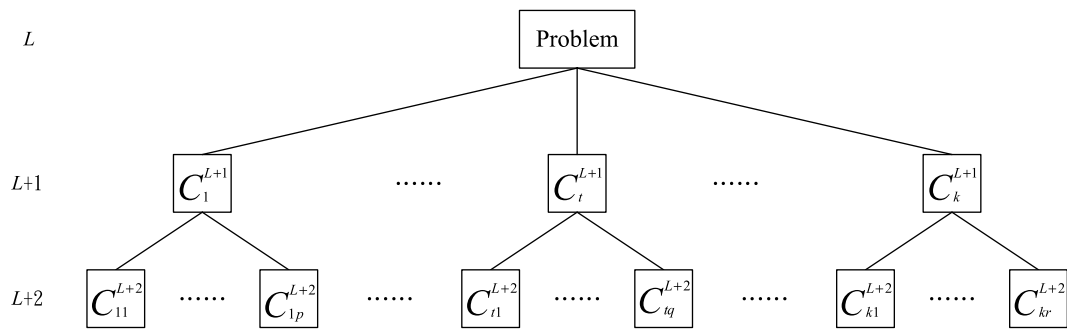


圖 2 層級結構圖

步驟二：建立明確值成對比較

藉由成對比較問卷，以獲取專家對兩評量要因之相對重要性之看法。

1. 設 x_{ij}^h 為專家 h , $h = 1, 2, \dots, n$ 在第 $L+1$ 層級中任兩個評量要因 i, j 之相對重要性之看法，則在第 $L+1$ 層級中之成對比較矩陣 (pair wise comparison matrix) 為 $[x_{ij}^h]_{k \times k}$ 。
2. 設 x_{uv}^h 為專家 h , $h = 1, 2, \dots, n$ 在第 $L+1$ 層之某評量要因 C_1^{L+1} 、 C_t^{L+1} 、 C_k^{L+1} 下，其所對應之第 $L+2$ 層級中任兩個評量要因 u, v 之相對重要性之看法，則該評量要因 C_1^{L+1} 、 C_t^{L+1} 、 C_k^{L+1} 所對應之第 $L+2$ 層中之成對比較矩陣分別為 $[x_{uv}^h]_{p \times p}$ 、 $[x_{uv}^h]_{q \times q}$ 、 $[x_{uv}^h]_{r \times r}$ 。

步驟三：建立三角形模糊數 (以幾何平均數整合專家之意見)

徐村和^[17]以決策成員對某一評選準則之評比值的最小值，當作三角形模糊數的下界，而以評比值的最大值，當作三角形模糊數的上界，並以所有評比值的幾何平均數，當作三角形模糊數隸屬度為 1 的數值。

設 $x_{ij}^h \in [1/9, 1] \cup [1, 9]$ ，為專家 h , $h = 1, 2, \dots, n$ 在第 $L+1$ 層級中任兩個評量要因 i, j , $\forall i, j = 1, 2, \dots, k$ 之相對重要性之看法， $\tilde{A}_{ij}^{L+1} = (c_{ij}, a_{ij}, b_{ij})$ 為所有 n 個專家在第 $L+1$ 層級中整合後之三角形模糊數，式中

$$c_{ij} = \min\{x_{ij}^1, x_{ij}^2, \dots, x_{ij}^n\},$$

$$a_{ij} = \left(\prod_{h=1}^n x_{ij}^h \right)^{1/n},$$

$$b_{ij} = \max\{x_{ij}^1, x_{ij}^2, \dots, x_{ij}^n\}。$$

同理，在第 $L+2$ 層中，整合後之三角形模糊數為 $\tilde{A}_{uv}^{L+2} = (c_{uv}, a_{uv}, b_{uv})$, $\forall u, v = 1, \dots, p; \dots; \forall u, v = 1, \dots, q; \dots; \forall u, v = 1, \dots, r$, 式中

$$c_{uv} = \min\{x_{uv}^1, x_{uv}^2, \dots, x_{uv}^n\},$$

$$a_{uv} = \left(\prod_{h=1}^n x_{uv}^h \right)^{1/n},$$

$$b_{uv} = \max\{x_{uv}^1, x_{uv}^2, \dots, x_{uv}^n\}。$$

步驟四：建立模糊正倒值矩陣

針對各層級所有專家之兩兩比較後的整合模糊數，建立一個模糊正倒值矩陣。就第 $L+1$ 層級而言，其模糊正倒值矩陣為：

$$A = [\tilde{A}_{ij}^{L+1}] = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{A}_{12}^{L+1} & \dots & \tilde{A}_{1k}^{L+1} \\ 1/\tilde{A}_{12}^{L+1} & 1 & \dots & \tilde{A}_{2k}^{L+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\tilde{A}_{1k}^{L+1} & 1/\tilde{A}_{2k}^{L+1} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \text{ where } \tilde{A}_{ij}^{L+1} \otimes \tilde{A}_{ji}^{L+1} \cong 1, \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, k.$$

同理，在第 $L+2$ 層中亦可類推。

步驟五：計算模糊正倒值矩陣之模糊權重

就第 $L+1$ 層級而言，設為第 i 個評量要因之三角形模糊數的幾何平均數，則第 i 個評量要因之模糊權重可表示為：

$$\tilde{W}_i^{L+1} \cong \tilde{Z}_i^{L+1} \otimes (\tilde{Z}_1^{L+1} \oplus \tilde{Z}_2^{L+1} \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_k^{L+1})^{-1}$$

為符號表示方便計，三角形模糊數以 $\tilde{W}_i^{L+1} = (w_{ic}, w_{ia}, w_{ib})$ 表示。同理，在第 $L+2$ 層中亦可類推。

步驟六：將模糊權重解模

本文採用 Chen 與 Hsieh^[19] 所提出之最佳梯形模糊數代表值之隸屬度平均積分代表法 (graded mean integration representation method) 來解模糊化，其理由係 Chen 與 Hsieh 之方法目前在解模糊化之過程中較為有效，且使用方便簡單。

令 $\tilde{W}_i^{L+1} = (w_{ic}, w_{ia}, w_{ib})$, $\forall i = 1, 2, \dots, k$ 為 k 個三角形模糊權重，則解模糊化後之 k 個明確的權重值以 $W_i^{L+1} = \frac{w_{ic} + 4w_{ia} + w_{ib}}{6}$, $\forall i = 1, 2, \dots, k$ 表之。

同理，在第 $L+2$ 層中亦可類推。

步驟七：標準化

為方便比較各層級評量要因之相對重要性，擬將上述解模後之 k 個明確權重值予以標準化 (normalized) 為：

$$NW_i^{L+1} = \frac{W_i^{L+1}}{\sum_{i=1}^k W_i^{L+1}}$$

步驟八：層級串連下各評量要因之權重

設第 $L+1$ 層級、第 $L+2$ 層級之標準化後之明確權重值分別以 NW_i^{L+1} ($\forall i = 1, 2, \dots, k$); NW_u^{L+2} ($\forall u = 1, \dots, p; \dots; \forall u = 1, \dots, q; \dots; \forall u = 1, \dots, r$) 表示，則第 $L+1$ 層級各評量要因權重仍為 NW_i^{L+1} 本身，亦即 $HW_i^{L+1} = NW_i^{L+1}$, $\forall i = 1, 2, \dots, k$

第 $L+2$ 層級之各評量要因權重分別為 $HW_u^{L+2} = NW_i^{L+1} \times NW_u^{L+2}$, $\forall i = 1, 2, \dots, k$; $\forall u = 1, \dots, p; \dots; \forall u = 1, \dots, q; \dots; \forall u = 1, \dots, r$

3.3 研究變數

近來因全球市場持續擴張，促使企業區位策略從國內轉移到國際，然而國際區位問題有別於傳統國內區位問題，例如經常受到政治條件、風險、貿易法規、匯率、文化差異以及全球流通管道結構等因素影響，更具複雜性、動態性與不可預期性。海外直接投資之區位 (location) 選擇，在管理策略決策過程中占有舉足輕重地位。Yurimoto 與 Masui^[20] 指出傳統區位理論，係由偉伯 (Weber) 依據特別假設，提出少數區位要因，例如運輸成本與勞工成本。傳統因子仍非常重要，但卻變得較少主導，同時非經濟因子譬如生活居住條件，則較以前備受重視。Schmenner^[21] 研究發現調查產業區位要因之重要性，例如土地或勞工成本。Freidman, Gerlowski 與 Silberman^[22] 認為投資者國籍不同，會影響工廠區位選擇要因，特別是日本與歐洲多國籍企業區位選擇具有差異。

Yurimoto 與 Masui^[20] 主張工廠廠址選擇之區位要因，得區分為：(1) 勞工要因：包括過剩勞動力、技術工人與非技術工人；(2) 營運環境要因：電力、水力供應、排水設施、法規與制度；(3) 土地要因：廠址規模、銷售區域、土地價格；(4) 運輸要因：高速公路、空運、鐵路與海港；(5) 生活居住條件要因：住宅、醫療設施、教育設施、社會安全；(6) 獎勵措施要因：財務支援與融資。

Cohen 與 Lee^[23] 認為國際區位因素，包括賦稅、關稅、移轉價格以及相互抵銷因素。

Schniederjans 與 Hoffman^[24] 實驗證明發現，少數的內部與外部因素，對於成功的多國籍企業之區位選擇具有影響力，例如政策風險、政府法律與規範、稅率、利率、通貨、工作倫理等因素。Min 與 Melachrinoudis^[25] 則認為多國籍企業之區位選擇大抵可分為：(1) 成本因子：包括薪資率、原料成本、配銷成本、土地、設施以及保險成本；(2) 生產力因子：勞工生產力、識字率、自動化、技術、品質保證；(3) 市場機會要因：個人所得、人口、產品生命週期、競爭以及文化相似性；(4) 經濟穩定性要因：通膨率、利率、匯率、工會力量以及經濟結構；(5) 環境屬性要因：稅賦減免、法律、規範、優惠待遇；(6) 風險要因：沒收、know-how 限制擴散、遣返津貼以及價格管制。

Yurimoto 與 Masui^[20] 認為國際區位因素可分為：(1) 政治因素：安定性、對海外投資之態度、官僚類型；(2) 財務因素：銀行系統、保險規範、賦稅制度、關稅；(3) 法律制度：法律管理企業與個人自由度之行為；(4) 社會制度：企業道德、教育、語言與信仰；(5) 地理因素：基礎設備與通訊；(6) 產業：包容性、多樣化與效能。

雖然經發現部分區位決策研究未包括國家補助，但是國家補助對於企業雇員教育訓練與國家金融制度發展有相當助益。譬如 Ulgado^[26] 實證發現，優惠措施對於國內業者比國外業者較能受惠，所謂優惠措施之優先順位，依序為員工訓練國家稅賦減免、基礎設施發展、地方稅減免、國家財政支援、地方財政支援、商業支援、自由貿易區以及土地特許。

韓國海洋水產開發院^[27] 在 2000 年，曾經針對在韓國之主要國內外航商與國際物流業者，進行對釜山港與仁川港未來設立關稅自由區進駐意願問卷調查，所得出之重要成功評量要因自由貿易區之競爭力決定因素，大抵得區分為：(1) 自由貿易區之機能（全球化企業之經營包容能力、自由貿易區之機能與類型）；(2) 市場導向（背後腹地經濟圈之規模）；(3) 法律與制度（投資條件之完備性）；(4) 基礎設備效率性；(5) 經濟與文化的特性。

其次，韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]，以在韓國之主要國內外航商與國際物流業者為對象，以光陽港設置關稅自由區為問卷議題，進行進駐該港區成功關鍵因素，得簡要歸納如下：

1. 全球化企業之經營策略包容能力；
2. 自由貿易區之機能與類型適合性；
3. 背後經濟圈之規模；
4. 投資條件之健全性；
5. 基礎設施之效率性；
6. 經濟社會文化之特性。

韓國海洋水產開發院^[27] 認為，自由貿易區之主要成功要件，除了需具備國際物流系統上的有利區位條件之外，更重要的是在於擁有全球競爭力之設備、法律、制度、人力與資訊系統。換言之，自由貿易區之主要成功關鍵，在於確保充分的設施與機能、迅速與便捷流程、關稅與非關稅之優惠條件、優秀的勞動力、先進整合的資訊系統。2001 年釜山港與仁川港被指定實施關稅自由區之後，並未明顯增加國際物流業者進駐數量，使用物流中

心與提高港區腹地附加價值等問題，困擾政府不已。白種實^[29]仍以航商、貨運承攬業者、進出口業者以及第三方物流業者進行問卷，實證得出吸引全球物流企業之成功評量要因與因應對策。他指出經政府指定與設置自由貿易區者，必須具備幾個基本要件，包括背後腹地經濟成長潛在性、有利的地理位置、低廉的生產要素費用、充分的基本設施與背後腹地支援設施。各國在實施自由貿易區之前，需作妥善規劃評估其可行性，說明如下：

1. 背後腹地經濟成長潛在性

- (1) 背後腹地是否具備巨大的消費市場。
- (2) 是否與具有大規模生產設備之產業設施相近。

2. 有利的地理位置

- (1) 與具有完善設施之港口與機場連接之可能性。
- (2) 位於國際貿易通路上的中心位置。
- (3) 有利於地理的市場開闢。

3. 低廉的生產要素費用

- (1) 薪資水平與競爭國家相比較為低廉。
- (2) 地價與利率與競爭國家相比較為低廉。
- (3) 公共費率與競爭國家相比較低。

4. 充分的基本設施與背後腹地支援設施

- (1) 充分的電力供給。
- (2) 金融支援設施（銀行、保險等）。
- (3) 勞工的居住設備與交通工具。
- (4) 衛生設施與文化設施。

韓國關稅自由區與自由貿易區有諸多相似功能，再加上吸引國際物流業者進駐量未如預期大幅增加，因此韓國政府將兩區功能結合為一成為自由貿易區，於 2004 年開始實施，釜山港、仁川港、光陽港甚至釜山新港依序設立自由貿易區。

楊清喬^[30]探討將企業投資自由貿易港區之投資意願衡量因素進行問卷調查，得出重要評量因素，分類為政經環境面（政治、政策、經濟因素）、生產面（群聚效果、要素取得）、成本因素（成本）以及基礎建設面（服務、區位、設施）等構面，其下有各個構面之成功評量要因。經過實證得悉前四項變數為政治穩定度、租稅優惠條件、當地政府機關行政效率、勞動成本變數，此結果與大部分之相關投資研究結果相近。其後為能源成本、原物料取得難易、社會治安良好、外資政策保障、通關的便利性及土地取得成本等較受到重視，因此該作者認為企業如欲在自由貿易區投資，不可忽略政治、政策面與成本面之重要性。

本文所謂自由貿易港區背後腹地之成功評量要因，係參考韓國海洋水產開發院^[27]、韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]、白種實^[29]、楊清喬^[30]等發表有關自由貿易港區成功評

量要因為依據，其中韓國文獻內容由於以韓國國際商港設立自由貿易區為主要研究課題，所以評量因素內容相似度較高，當然論述觀點比較相近。韓國海洋水產開發院^[27]、韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]之文獻資料皆有諸多相似處，譬如背後腹地經濟圈之規模（韓國海洋水產開發院^[27]；韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]；白種實^[29]）、充分基礎設施（韓國海洋水產開發院^[27]；韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]；白種實^[29]）、全球化企業之經營包容性和自由貿易區之機能與類型韓國海洋水產開發院^[27]；韓國海洋水產開發院與中央大學^[28]；白種實^[29]、低廉生產要素費用（白種實^[29]；楊清喬^[30]）。

本文之成功評量要因參考前述相關文獻之理由，在於研究題目以自由貿易港區為主，比較能夠貼近作者所需從自由貿易港區延伸到港埠背後腹地之議題。其次，本文於 2007 年 5 月至 7 月間，對陽明海運、萬海航運、長榮海運、APL、NYK、MERSK、好好物流、沛華實業、萬泰國際以及華夏等國際物流公司高階主管，以及基隆港務局、臺中港務局以及高雄港務局之自由貿易港區相關主管等十五人進行「人物專訪」，對於前述變數再做篩選，並且補充文獻回顧未考量臺灣經營環境特殊性可能遺漏之評量要因。

基本上，本文所採取自由貿易港區背後腹地之成功評量要因說明，大抵可區分為政經環境、作業環境、成本環境、基礎設施環境以及優惠措施環境所組成，以下按照各個構面說明所採用成功評量要因之理由所在：

1. 政經環境

- (1) 政治穩定性，係指長期以來國內政局不穩紛擾不斷，所造成國際上之負面形象，容易造成外商投資退卻步原因。政黨間如能透過多元化溝通管道與包容機制，以民意作為依歸，相信對於政務推廣有相當助益。
- (2) 兩岸三通，係指兩岸往來通郵、通商以及通航事務，特別是長期以來政府間微妙之政治立場關係，雖經常透過海基會與海協會進行溝通協調，但對於國內外業者所關切事項仍是進行緩慢，特別是貨運直航問題，過去需要經由第三地如香港或石垣島轉運到臺灣，惟自 2008 年 12 月 15 日開啟兩岸海運直航航線後，過去業者所詬病之額外運輸成本與時間負擔逐漸獲得解決。
- (3) 市場規模經濟，係指由於我國國內的內需市場過小，促使業者必須開闢國外市場，因此政府特別積極透過雙邊或多邊協定，和諸鄰國或地區簽署自由貿易協定，將市場規模擴大中華圈與東南亞，以提高業者進駐意願。
- (4) 貿易與外匯制度之國際化，係指貿易自由化與外匯管制之自由度而言，特別是國內對於個人或企業向銀行辦理外幣匯出入相關業務，仍有一定金額設限與管控，臺幣仍無法像港幣與新加坡幣一樣對外幣自由兌換。

2. 作業環境

- (1) 當地政府機關行政效率，係指自由貿易管理機關和當地政府機關，對於提供進駐業者行政上協助，減少審核層級與期間，讓業者能夠在最短時間內，投入生產或正式營業。

- (2) 通關便捷化，係指自由貿易區或跨自由貿易關區企業貨物或貨櫃申報，能夠簡化報單格式與檢查程序，並且能夠參考日本實施二十四小時通關制度日夜間皆可檢查，方便業者能夠依照船期或航班來裝船出貨。
- (3) 港埠作業效率，係指貨櫃碼頭貨物裝卸、搬運、倉儲、貨櫃拆併、貨物配送等作業效率，是否能夠讓貨物在自由貿易區內快速流通。
- (4) 通關與港埠物流資訊系統整合，係指港務局之航港系統與海關之通關與港埠物流資訊系統，尚未能建構平臺資源共享，造成航商、貨運承攬業者和國際物流等使用者申辦行政業務，必須重複輸入相類似資料。

3. 成本環境

- (1) 勞工成本，係指進駐企業業主僱傭從事生產活動，或物流加工活動之直接勞工或間接勞工之薪資。
- (2) 土地成本，係指自由貿易區管理者所提供進駐業者承租與購置土地之費用。
- (3) 原物料購置成本，係指因為生產或流通加工所需向國外或國內進口之原物料採購成本。
- (4) 運輸與配銷成本，前者係指進出自由貿易港區或跨其他自由貿易區所需海運與內陸卡車運輸費運；後者係指因應國外買主需求，必須在區內物流中心或工廠，從事訂貨、揀貨、貼標、驗貨、流通加工甚至配送所需之費用。

4. 基礎設施環境

- (1) 港埠物流設施之完備性，係指船舶進出口導航設施、貨物裝卸與倉儲設施、腹地物流中心或園區設施而言，當然亦擴及港口、腹地與都市間之複合運輸網絡發達，能夠讓園區貨物經由專用道路與高速公路連結，或是透過海空聯運方式，將貨運即時轉運到其他區域或國家。
- (2) 背後物流用地規模充分性，係指過去我國規劃碼頭，皆是認定純粹為裝卸貨物或倉儲區域，造成目前國際商港背後腹地嚴重不足，特別是在基隆港與高雄港此問題尤其嚴重，為解決此棘手問題，僅能夠向港區外購置土地，或者向外海延伸填海造地，以滿足航商和國際物流業者為擴充儲存櫃量與物流加值用地需求。
- (3) 複合運輸交通網之效率化，係指進出口或轉口自由貿易區背後腹地之工廠，或物流中心所需公路、鐵路或航空運輸組成之四通八達複合運輸網絡。
- (4) 航次密集度與航線多元化，係指船舶航次密度與遠洋航線多寡，對於港口貨源增加有幫助之外，亦方便進駐廠商能服務不同跨洲際客戶群。譬如臺中港自由貿易區貨物因為航次過少與航線限制，必須轉運到高雄港或基隆港甚至到臺北港方能裝船，徒增諸多轉運時間與成本。

5. 優惠措施環境

- (1) 健全投資制度與獎勵措施，係指我國提供自由貿易區進駐業者免徵貨物稅，並對於企業提供減免營利事業所得稅或其他稅制，甚至包括其他優惠獎勵措施，皆仍待修

正更趨完備。

- (2) 對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免，係指在臺灣自由貿易港區優惠措施，仍限定於貨物相關稅賦減免。反觀，日本與韓國除提供貨物相關稅賦優惠之外，皆提供企業在法人稅、所得稅、取得稅、登記稅以及財產稅方面減免，此等優惠措施相信能夠提高業者進駐意願。
- (3) 區內貨物免徵關稅與附加價值稅，係指自由貿易區仍屬於保稅區域一種，對於該區內流通貨物或加工貨物，免課徵貨物稅或附加價值稅。

表 4 自由貿易港區港埠背後腹地之成功評量要因彙總

構面	成功評量要因	文 獻 來 源
政經環境	政治穩定性	Yurimoto 與 Masui ^[20] 、楊清喬 ^[30]
	兩岸三通	人物專訪
	市場經濟規模	Yurimoto 與 Masui ^[20] 、楊清喬 ^[30] 、人物專訪
	貿易與外匯制度之國際化	韓國海洋水產開發院與中央大學 ^[28]
作業環境	當地政府機關行政效率	楊清喬 ^[30]
	通關便捷化	韓國海洋水產開發院 ^[27] 、人物專訪
	港埠作業效率	韓國海洋水產開發院 ^[27] 、楊清喬 ^[30]
	通關與港埠物流資訊系統整合	韓國海洋水產開發院 ^[27]
成本環境	勞工成本	Schmenner ^[21] 、楊清喬 ^[30]
	土地成本	Yurimoto 與 Masui ^[20] 、楊清喬 ^[30] 、人物專訪
	原物料購置成本	Min 與 Melachrinoudis ^[25]
	運輸與配銷成本	Min 與 Melachrinoudis ^[25]
基礎設施環境	港埠物流設施之完備性	韓國海洋水產開發院 ^[27] 、韓國海洋水產開發院與中央大學 ^[28] 、白種實 ^[29]
	背後物流用地規模充分性	韓國海洋水產開發院 ^[27] ；韓國海洋水產開發院與中央大學 ^[28] ；白種實 ^[29]
	複合運輸交通網之效率化	韓國海洋水產開發院與中央大學 ^[28]
	航次密集度與航線多元化	白種實 ^[29] 、楊清喬 ^[30]
優惠措施環境	健全投資制度與獎勵措施	Yurimoto 與 Masui ^[20] 、韓國海洋水產開發院 ^[27] 、韓國海洋水產開發院與中央大學 ^[28]
	對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免	Ulgado ^[26] 、韓國海洋水產開發院 ^[27] 、Cohen 與 Lee ^[23]
	區內貨物免徵關稅與附加價值稅	Ulgado ^[26] 、韓國海洋水產開發院 ^[27] 、Cohen 與 Lee ^[23]
	對投資企業提供金融支援	Yurimoto 與 Masui ^[20] 、韓國海洋水產開發院 ^[27]

- (4) 對投資企業提供金融支援，係指政府對於進駐業者協助取得低利融資貸款，讓業主能夠善用融資管道推展業務。譬如可參考日本提供企業債務保證度、信用保險以及低利融資，協助企業取得營運資金週轉，相信比較實惠。

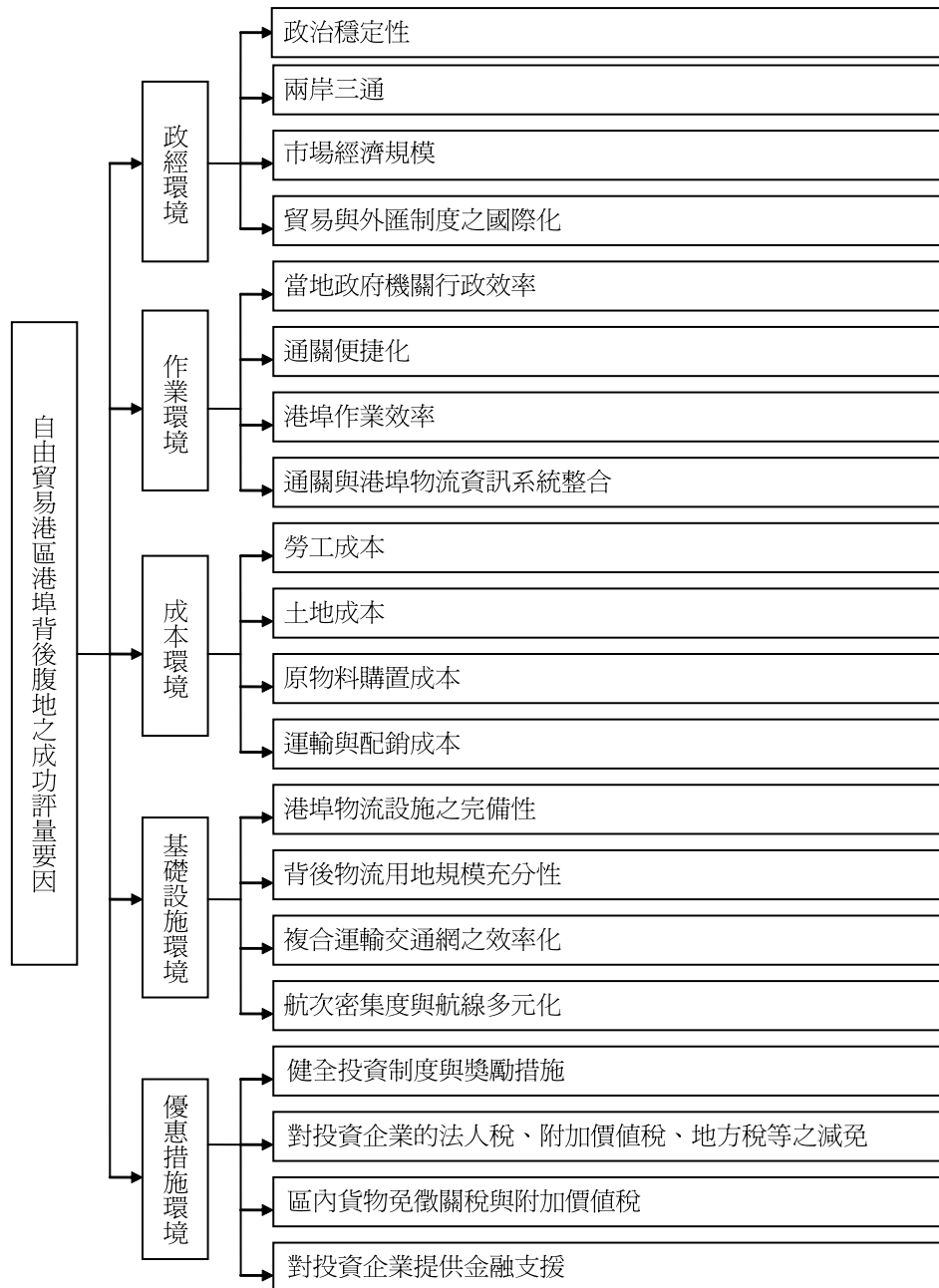


圖 3 自由貿易區港埠背後腹地之成功評量要因層級結構圖

四、實證分析

本文問卷設計區分為兩階段，第一階段問卷設計目的，主要在確認自由貿易區背後腹地開發之成功評量要因；第二階段問卷設計目的，在於實證自由貿易區背後腹地開發之成功要因評量之權重值與整合權重值，裨益政府規劃開發策略之優先順序，依序說明如下：

(一) 第一階段問卷統計分析

1. 信度與效度分析

在信度分析方面，本文依據吳萬益與林清河^[31]為 Cronbach's Alpha 值大於 0.6，且分項對總項之相關均大於 0.5，顯示具有高信賴度。依本文評量構面與評量要因所作內容一致性及分項對總項相關係數分析得知，在內容一致性方面，Alpha 值大於 0.6。再者，在分項對總項相關係數 (item to correlations) 方面，低於 0.5 以下者有兩岸三通 (0.45)、貿易與外匯制度之國際化 (0.18)、當地政府機關行政效率 (0.46) 等三個評量要因，其餘皆高於 0.5，由於 Alpha 值大於 0.6 之故，所以本文設計問卷之信度可接受 (參考表 5)。

其次，在效度分析方面，由於本問卷所採用之衡量問項，大多參考過去學者之研究理論彙整而成，並經過數次拜訪國際商港港務局、航運與物流業者以及學者進行討論，是故本問卷根據周文賢^[32]主張，可認定為具有相當之內容效度。

2. 調查對象基本資料

本文調查對象，將以我國國際商港基隆、臺中、高雄港自由貿易區管理單位之港務局、進駐航運與國際物流企業，以及專研於港埠經營相關專家學者合計一百份問卷於 2007 年 8 月 25 日寄出，一個月後回收二十二份，回收率達到 22%。受訪者之基本資料，得區分為受訪者在公司或單位之工作年資、受訪者在公司或在單位之工作職務、受訪者公司或單位成立至今之年份、受訪者經營行業別、2006 年受訪者企業營業額以及受訪者公司任職員工數等六項所構成問卷題目，依序說明之如下：

- (1) 受訪者在公司或單位之工作年資統計方面，按次數多寡依序為：16 ~ 20 年為 7 人次占 31.8%、20 年以上為 5 人次占 22.7%、5 年以內與 11 ~ 15 年皆為 4 人次約占 18.2% 以及 6 ~ 10 年為 2 次約占 9.1%。
- (2) 受訪者在公司或在單位之工作職務統計方面，按次數多寡依序為：其他為 9 人次占 40.9%、課長 (主任) 為 6 人次占 27.3%、副總經理以上、協理和經理皆為 2 人次占 9.1% 以及管理師 1 人次約占 4.5%。
- (3) 受訪者公司或單位成立至今之年份統計方面，按次數多寡依序為 20 年以上為 13 人次占 59.1%、11 ~ 15 年為 4 人次占 18.2%、6 ~ 10 年為 3 人次占 13.6%，以及 5 年以內為 2 人次約占 9%。
- (4) 受訪者經營行業別統計方面，按次數多寡依序為：港務局為 7 人次占 31.8%、政府機

構為 4 人次占 18.2%、教師與國際貨運承攬業皆為 3 人次占 13.6%、國際貨運承攬業為 2 人次占 9.1%，以及貨櫃集散站經營業和倉儲物流業皆為 1 人次約占 4.5%。

(5) 2006 年受訪者企業營業額統計方面，按次數多寡依序為：20 億以上為 10 次占 45.5%、5,000 萬以下為 7 人次占 31.8%、5,000 萬～1 億、1 億～5 億和 5 億～10 億皆為 1 人次占 4.5%。

(6) 受訪者公司任職員工數統計方面，按次數多寡依序為：1000～2000 人為 7 次，占 31.8%、100～300 人為 6 人次占 27.3%、50 人以下為 4 人次占 18.1%、300～600 人為 3 人次占 13.6%、50～100 人為 2 人次占 9.1%。

表 5 內容一致性及分項對總項相關係數

評量構面	評量要因	Cronbach's Alpha	item-to- total correlations
政經環境	政治穩定性	0.66	0.65
	兩岸三通		0.45
	市場經濟規模		0.18
	貿易與外匯制度之國際化		0.66
作業環境	當地政府機關行政效率	0.79	0.46
	通關便捷化		0.60
	港埠作業效率		0.82
	通關與港埠物流資訊系統整合		0.65
成本環境	勞工成本	0.93	0.86
	土地成本		0.91
	原物料購置成本		0.94
	運輸與配銷成本		0.63
基礎設施環境	港埠物流設施之完備性	0.79	0.54
	背後物流用地規模充分性		0.65
	複合運輸交通網之效率化		0.60
	航次密集與航線多元化		0.60
優惠措施環境	健全投資制度與獎勵措施	0.89	0.75
	對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免		0.83
	區內貨物免徵關稅與附加價值稅		0.86
	對投資企業提供金融支援		0.62

3. 重要性分析

本問卷採用李克特九點評分方式，由填答人針對問題重要性程度給予評分，本問卷評

估尺度為 1 時，代表非常不重要，重要程度依序遞增，評量尺度如為 9 則表示非常重要。為避免少數受訪者在填寫答案時過於極端執著之弊病，本文採取幾何平均數方式，來取代平均數計算所發生前項弊病。其次，關於設定成功評量要因之門檻值方面，分別以 80%、85%、90% 設定高門檻值，則換算成 1~9 分的李克特尺度，其門檻值各為 7.2、7.65、8.1。在第一階段問卷之重要性分析中，本文採取之 80%，門檻值為 7.2 將所有因素做明顯區隔，作為切割值比較妥適。在進行重要性分析方面，評選準則經由幾何平均數計算出來 $7.2 \leq a_j$ ，則保留第 j 個評選準則；反之，若 $a_j < 7.2$ ，則刪除第 j 個評選準則。

評量要因之重要度分析方面，經計算出來幾何平均數值低於 7.2 者，分別有政治穩定性 (7.1)、貿易與外匯制度之國際化 (7.0)、當地政府機關行政效率 (6.9)、原物料購置成本 (6.6) 以及對投資企業提供金融支援 (6.7) 等四項應予刪除，惟其中政治穩定性方面，一則因 7.1 已經非常接近 7.2，二則因訪問航運與物流業者，認為政治穩定性經常作為外商進行當地投資時之重要考量因素，所以本文未來問卷仍保留此項作為調查項目。

其次，從重要度分析所得分數按照高低排序得知，依序為兩岸三通 (8.28)、航次密集與航線多元化 (8.04)、通關便捷化 (7.85)、港埠作業效率 (7.68)、通關與港埠物流資訊系統整合 (7.67)、港埠物流設施之完備性 (7.59)、健全投資制度與獎勵措施 (7.49)、背後物流用地規模充分性 (7.49)、市場經濟規模 (7.44)、複合運輸交通網之效率化 (7.36)、勞工成本 (7.33)、區內貨物免徵關稅與附加價值稅 (7.3)、運輸與配銷成本 (7.26)、土地成本 (7.18) 以及政治穩定性 (7.13)。

為了解產官學界三種群體，對於自由貿易港區背後腹地之成功評量要因看法有無顯著差異性，乃採取 ANOVA 之 Scheffe 和 Duncan 法來做檢定，結果發現並無顯著差異性，表示產官學對於成功評量要因看法有其一致性^[32]。

(二) 第二階段問卷統計分析

經由前項自由貿易港區港埠背後腹地之成功評量要因重要分析後，將部分評量要因刪除，包括：貿易與外匯制度之國際化、當地政府機關行政效率、原物料購置成本以及對投資企業提供金融支援後，將所剩下評量構面與評量要因重新設計 AHP 層級架構圖。

依照第一階段受訪者之二十二份名單為依據，於 2007 年 9 月 16 日寄發第二次問卷，一個月後，回收 12 份問卷，回收率達到 55%。其次，根據 Saaty^[15] 所主張評量尺度，對評量構面層以及評量要因層的各選項作兩兩重要性比較，並且認為以幾何平均法表示所有專家之共識性的效果較佳。本文以幾何平均法整合各專家學者之意見後，求算出各評量構面與評量要因之三角形模糊數。由於 Robinson^[33] 建議群體決策問題所需之專家人數應以 5~7 人為宜，因此本問卷回收 12 份有其一定意見之代表性。

其次，關於一致性分析部分，本文採用 expert choice 11.5 軟體進行分析，過程中首先要注意「不一致性比」，其容忍程度為 0.1，如果超過 0.1 則問卷無法作為有效之推測。本研究之不一致性比其容忍程度皆小於 0.1，表示分析結果得作為有效推測。

評量構面與評量要因分析方面，依據幾何平均所得排定大小，依序為：兩岸三通、航次密集與航線多元化、通關便捷化與單一窗口的行政服務、港埠作業效率、通關與港埠物流資訊系統整合、港埠物流設施之完備性、健全投資制度與獎勵措施、對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免、背後物流用地規模充分性、市場經濟規模、複合運輸交通網之效率化、勞工成本、區內貨物免徵關稅與附加價值稅、運輸與配銷成本、土地成本以及政治穩定性。

表 6 評量構面與評量要因之代號

評量構面	評量要因	代號	幾何平均	順位
政經環境 A1	政治穩定性	a1	7.13	16
	兩岸三通	a2	8.28	1
	市場經濟規模	a3	7.44	10
作業環境 A2	通關便捷化	b1	7.85	3
	港埠作業效率	b2	7.68	4
	通關與港埠物流資訊系統整合	b3	7.67	5
成本環境 A3	勞工成本	c1	7.33	12
	土地成本	c2	7.18	15
	運輸與配銷成本	c3	7.26	14
基礎設施 環境 A4	港埠物流設施之完備性	d1	7.59	6
	背後物流用地規模充分性	d2	7.49	9
	複合運輸交通網之效率化	d3	7.36	11
	航次密集與航線多元化	d4	8.04	2
優惠措施 環境 A5	健全投資制度與獎勵措施	e1	7.52	7
	對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免	e2	7.49	8
	區內貨物免徵關稅與附加價值稅	e3	7.30	13

其次，依據學者專家所做評選準則之評比值的最小值，當作三角形模糊數的下界，而以評比值的最大值，當作三角形模糊數的上界，並以所有評比值的幾何平均數，做成三角形模糊數與建立模糊正倒值矩陣，包括表 7 各「評量構面」之模糊正倒值矩陣、表 8「政經環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣、表 9「作業環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣、表 10「成本環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣、表 11「基礎設施環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣，以及表 12「優惠措施環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣。

再者，計算模糊正倒值矩陣之模糊權重和根據 Chen 與 Hsieh^[19]所提出之最佳梯形模糊數代表值之隸屬度平均積分代表法 (graded mean integration representation method) 來解

表 7 各「評量構面」之模糊正倒值矩陣

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	(1,1,1)	(0.25,1.055,4)	(0.2,0.717,4)	(0.2,0.746,3)	(0.25,0.969,4)
A2	(0.25,0.948,4)	(1,1,1)	(0.2,0.74,4)	(0.2,0.992,3)	(0.25,0.77,4)
A3	(0.25,1.395,5)	(0.25,1.351,5)	(1,1,1)	(0.5,1.651,5)	(0.333,1.681,5)
A4	(0.333,0.134,5)	(0.333,1.008,5)	(0.2,0.606,2)	(1,1,1)	(0.33,0.999,5)
A5	(0.25,1.032,4)	(0.25,1.299,4)	(0.2,0.595,3.03)	(0.2,1.001,3.03)	(1,1,1)

表 8 「政經環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣

	a11	a12	a13
a11	(1,1,1)	(0.25,0.749,5)	(0.25,0.783,3)
a12	(0.2,1.336,4)	(1,1,1)	(0.333,1.872,4)
a13	(0.333,1.277,4)	(0.25, 0.534,3)	(1,1,1)

表 9 「作業環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣

	b11	b12	b13
b11	(1,1,1)	(0.333,1.631,4)	(0.5,1.538,5)
b12	(0.25,0.613,3)	(1,1,1)	(0.25,0.815,5)
b13	(0.2,0.650,2)	(0.2,1.228,4)	(1,1,1)

表 10 「成本環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣

	c11	c12	c13
c11	(1,1,1)	(0.25,0.899,4)	(0.333,0.899,4)
c12	(0.25,1.112,4)	(1,1,1)	(0.333,1.184,3)
c13	(0.25,1.112,3)	(0.333,0.845,3)	(1,1,1)

表 11 「基礎設施環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣

	c11	c12	c13	c14
c11	(1,1,1)	(0.25,1.064,4)	(0.25,1.277,4)	(0.25,0.899,4)
c12	(0.25,0.939,4)	(1,1,1)	(0.333,1.458,5)	(0.5,1.195,3)
c13	(0.25,0.783,4)	(0.2,0.686,3)	(1,1,1)	(0.333,0.736,4)
c14	(0.25,1.112,4)	(0.333,0.837,2)	(0.25,1.359,3)	(1,1,1)

表 12 「優惠措施環境」下評量要因之模糊正倒值矩陣

	e11	e12	e13
e11	(1,1,1)	(0.25,1.306,4)	(0.2,1.324,4)
e12	(0.25,0.766,4)	(1,1,1)	(0.333,1.421,4)
e13	(0.25,0.755,5)	(0.250,0.704,3)	(1,1,1)

模糊化，為方便比較各層及評量要因之相對重要性，擬將上述解模後之 k 個明確權重值予以標準化 (normalized)，得悉表 13 各評量構面之相對權重計算。最後將各評量構面與各評量要因，計算彙總成表 14 自由貿易港區背後腹地開發成功評量要因之權重與整合權重。

經由前述各表之資料顯示，實證結果發現影響自由貿易港背後腹地開發之成功評量要因，大抵有以下幾點結果：

1. 整體而言從構面觀點而論，欲進駐自由貿易港區背後腹地廠商所關注之成功評量要因項目，依序為優惠措施環境 (0.222)、作業環境 (0.221)、政經環境 (0.220)、成本環境 (0.158)、基礎設施環境 (0.186)。整體而言，欲進駐自由貿易區背後腹地業者較關心者為作業環境。
2. 在政經環境下之評量要因相對重要性，依排序為政治穩定性 (0.363)、市場經濟規模 (0.337) 以及兩岸三通 (0.299)。從數據得悉，專家學者認為投資環境對於該地區政治是否穩定成為首要考量因素，如果臺灣政治長期處於在野黨與執政黨理念不同與路線紛爭，缺乏明確發展遠景與經濟發展政策施行不易，相信中外業者會因為缺乏信心而尚失投資意願。特別兩岸三通問題，更是國內外商人所關心課題，境外航運中心與自由貿易港區發展至今仍推展有限，與其有密切相關性，因此如何使兩岸於新政府上臺後，基於良好默契重開談判大門，成為首當其衝之要務。
3. 在作業環境下之評量要因相對重要性，依排序為通關與港埠物流資訊系統整合 (0.381)、港埠作業效率 (0.372) 以及通關便捷化 (0.247)。在成本環境下之評量要因相對重要性，依排序為勞工成本 (0.343)、運輸與配銷成本 (0.337) 以及土地成本 (0.321)。
4. 在基礎設施環境下之評量要因相對重要性，依排序為複合運輸交通網之效率化 (0.283)、港埠物流設施之完備性 (0.257)、航次密集與航線多元化 (0.248) 以及背後物流用地規模充分性 (0.215)。由於業者關心議題在於港區前後線交通便利性，自由貿易港區前線是指船舶航線與頻率多寡，港埠物流基礎設施之完善性，背後腹地後線交通網絡發達，方便貨物流通與轉運活動，例如卡車、鐵路甚至空運連接所組成複合運輸網絡之便利性。
5. 優惠措施環境下之評量要因相對重要性，依排序為區內貨物免徵關稅與附加價值稅 (0.362)、健全投資制度與獎勵措施 (0.327) 以及對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免 (0.311)。目前我國所給予進駐自由貿易港區業者之優惠措施，主要偏重於貨物轉運與加工方便，但是相近鄰國日本與韓國則擴及到企業營利事業所得稅、個人所得稅、地租減免等優惠措施來吸引外商投資，此為值得未來探討之事情。

表 13 各評量構面之相對權重計算

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	(1,1,1)	(0.25,1.055,4)	(0.2,0.717,4)	(0.2,0.746,3)	(0.25,0.969,4)
A2	(0.25,0.948,4)	(1,1,1)	(0.2,0.74,4)	(0.2,0.992,3)	(0.25,0.77,4)
A3	(0.25,1.395,5)	(0.25,1.351,5)	(1,1,1)	(0.5,1.651,5)	(0.333,1.681,5)
A4	(0.333,0.134,5)	(0.333,1.008,5)	(0.2,0.606,2)	(1,1,1)	(0.33,0.999,5)
A5	(0.25,1.032,4)	(0.25,1.299,4)	(0.2,0.595,3.03)	(0.2,1.001,3.03)	(1,1,1)
幾何平均數	(0.349,1.128,3.314)	(0.349,1.133,3.314)	(0.276,0.718,2.496)	(0.331,1.041,2.673)	(0.369,1.046,3.314)
模糊權重值	(0.023,0.223,1.919)	(0.023,0.224,1.919)	(0.018,0.142,1.491)	(0.023,0.205,1.596)	(0.024,0.206,1.979)
解模糊後權重值	0.482	0.483	0.346	0.407	0.472
標準化後權重值	0.220	0.221	0.158	0.186	0.222

表 14 自由貿易港區背後腹地開發成功評量要因之權重與整合權重

評量構面	權重 (A)	評量要因	代號	權重 (B)	整合權重 (C = A×B)	順位
政經環境 A1 (0.220)	0.22	政治穩定性	a1	0.363	0.0799	4
	0.22	兩岸三通	a2	0.299	0.0658	8
	0.22	市場經濟規模	a3	0.337	0.0741	5
作業環境 A2 (0.221)	0.221	通關便捷化	b1	0.247	0.0546	9
	0.221	港埠作業效率	b2	0.372	0.0822	2
	0.221	通關與港埠物流資訊系統整合	b3	0.381	0.0842	1
成本環境 A3 (0.158)	0.158	勞工成本	c1	0.343	0.0542	10
	0.158	土地成本	c2	0.321	0.0507	13
	0.158	運輸與配銷成本	c3	0.337	0.0532	11
基礎設施 環境 A4 (0.186)	0.186	港埠物流設施之完備性	d1	0.257	0.0478	14
	0.186	背後物流用地規模充分性	d2	0.215	0.0400	16
	0.186	複合運輸交通網之效率化	d3	0.283	0.0526	12
	0.186	航次密集與航線多元化	d4	0.248	0.0461	15
優惠措施 環境 A5 (0.222)	0.222	健全投資制度與獎勵措施	e1	0.327	0.0726	6
	0.222	對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免	e2	0.311	0.0690	7
	0.222	區內貨物免徵關稅與附加價值稅	e3	0.362	0.0804	3

6. 在整合權重方面，依排序為通關與港埠物流資訊系統整合、港埠作業效率、區內貨物免徵關稅與附加價值稅、政治穩定性、市場經濟規模、健全投資制度與獎勵措施、對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免、兩岸三通、通關便捷化、勞工成本、運輸與配銷成本、複合運輸交通網之效率化、土地成本、港埠物流設施之完備性、航次密集與航線多元化，以及背後物流用地規模充分性。

五、結 論

近期研究港埠背後腹地開發策略之相關理論文獻較少，惟日韓兩國相當重視自由貿易港區內之港埠腹地研究。本文利用港埠背後腹地概念，導入我國發展自由貿易港區政策，透過 fuzzy AHP 方法來實證自由貿易港區背後腹地成功要因何在，以作為日後政府在規劃自由貿易港區政策之參考依據。

經由文獻探討與實證結果，得以下幾點結論說明：

1. 自由貿易港背後腹地開發之成功要因評量構面部分，依據相對權重值排序分別為：優惠措施環境、作業環境、政經環境、成本環境、基礎設施環境。本文調查對象主要以國內產官學界專家學者為主，經過實證結果發現，優惠措施環境權重值高於其他成功評量要因構面，足見吸引國內業者進駐自由貿易區之重要決定因素為優惠措施，此點與 Ulgado 主張優惠措施對於國內業者比國外業者較能受惠之論點相互契合。
2. 本文以為吸引業者進駐自由貿易港區之考慮因素中，優惠措施環境與作業環境是不可忽視因素。雖然同意楊清喬所認為企業如欲在自由貿易區投資，不可忽略政治、政策面與成本面之重要性主張，但是畢竟對於企業而言，國內有諸多工業區、加工出口區、科學園區以及自由貿易港區等設置，在相同政經環境與成本因素條件下，該區所提供優惠措施與作業環境之優劣，會成為企業經營者選擇進駐自由貿易區之關鍵因素，當然亦可能形成自由貿易區間為吸引企業進駐，而提供更多優惠措施，開啟激烈價格與服務競爭在所難免。
3. 自由貿易港背後腹地開發之成功評量要因，依權重值排序為：通關與港埠物流資訊系統整合、港埠作業效率、區內貨物免徵關稅與附加價值稅、政治穩定性、市場經濟規模、健全投資制度與獎勵措施、對投資企業的法人稅、附加價值稅、地方稅等之減免、兩岸三通、通關便捷化、勞工成本、運輸與配銷成本、複合運輸交通網之效率化、土地成本、港埠物流之完備性、航次密集與航線多元化以及背後物流用地規模充分性。
4. 港埠群聚性產業進駐自由貿易港區背後腹地，讓過去單純作為海運貨物處理與儲存功能之港埠背後腹地，依據各港市場區隔特性將主要機能，擴充到物流、加工、組裝、商業、業務、研究、新興事業、親水、娛樂等，由於港埠需執行前述活動事項，因此需要設立不同目的之用地，例如韓國釜山新港前線貨櫃碼頭設置「自由貿易區」，進行國際物流加值業務活動。港埠背後腹地則設置「釜山和鎮海經濟自由區」，引進外資投資經貿、

製造、研發、醫院、學校、消費以及娛樂休閒等。

5. 自由貿易港區招商對象為製造商與服務業者，由於各港區背後腹地面積大小不一，如想發展類似出口加工區之深層加工事業進駐需要廣大腹地投入。以我國國際商港為例，除了臺中港具備此條件之外，基隆港因狹長地形限制，無充裕腹地可提供用地；高雄港則因大部分專用碼頭已經出租給航商或碼頭裝卸業者，暫無多餘空地可供深層加工廠商使用。其次，臺中港與高雄港港區內皆設有內有加工出口區，行銷對象皆雷同以倉儲物流業作為重點目標，惟目前加入自由貿易港區者僅有交通部港務局指定之商港特定區，對於港區內經濟部所管轄之加工出口區卻適用不同管理辦法，兩者在行銷對象重疊卻適用不同管理辦法下，是否需要整合，以避免因競爭憂慮採用不同優惠措施吸引廠商之疑慮，有待商榷。
6. 本文認為長期以來港埠工程皆是以貨物裝卸、搬運、儲存作為設立碼頭之依據，伴隨船舶大型化、航商策略聯盟發展以及全球化物流趨勢，造成港區腹地不足之問題日益嚴重。以我國國際商港為例，除了臺中港腹地寬廣具備發展物流與製造產業之條件外，基隆港因狹長地形限制無充裕腹地可提供用地，高雄港則因大部分碼頭已經出租給航商或碼頭裝卸業者，暫無多餘空地可供深層加工廠商使用。建議我國政府未來規劃新設碼頭或舊港區改善計畫時，參考日韓兩國規劃港埠碼頭用地與背後腹地之比率為 2:1 做法，讓腹地產生更多加值性貨源與強化轉運功能，例如日本橫濱 FAZ 地處於橫濱港區，在該港的第二大碼頭之大黑碼頭內設置橫濱港流通中心（Yokohama Port Cargo Center：Y-CC），為專門處理進口貨物的物流中心業務。

參考文獻

1. 交通部，「自由貿易港區統計」，<http://www.motc.gov.tw>，民國九十六年八月。
2. Robinson, R., "Ports as Elements in Value-Driven Chain Systems: The New Paradigm", *Maritime Policy and Management*, Vol. 29, No. 3, 2002, pp.241-255.
3. Notteboom, T. E. and Jean-Paul, Rodrigue, "Port Regionalization: Toward a New Phase in Port Development", *Maritime policy and Management*, Vol. 32, No. 3, 2005, pp. 297-313.
4. Porter, M. E., "Michael Porter on Competition", *Antitrust Bulletin*, Vol. 4, No. 4, 1999, pp. 841-876.
5. Langen, P. W. De, "Clustering and Performance: The Case of Maritime Clustering in the Netherlands", *Maritime policy and Management*, Vol. 29, No. 3, 2002, pp. 209-221.
6. 金學紹、李性雨，「成為全球物流中心之港埠背後腹地促進策略診斷」，**海洋產業現況分析**，韓國海洋水產開發院，2007。
7. Yehuda, H. *Intermodality: Concept and Practice*, Lloyd's of London Press Ltd., London, 1987.
8. Kidami, Y., **港灣產業辭典**，成山堂書店，東京，1993。

9. 李性雨,「日本港埠背後腹地開發案例研究」, *海洋水產月刊*, 第 206 號, 2001, 頁 72-92。
10. 高勇基,「港埠背後腹地之機能與設施配置之研究」, 第三屆光洋港國際論壇暨韓國貿易協會創立 30 週年紀念學術大會, 韓國貿易學會, 2004, 頁 269-286。
11. 韓國海洋水產研究院, **21 世紀東北亞經濟圈內平澤港之發展方向與展望**, 2003。
12. 韓國海洋水產部, **港埠背後腹地開發綜合計畫**, 2003。
13. 李性雨,「日本港埠背後腹地活性化動向」, *海洋水產月刊*, 第 217 號, 2002, 頁 49-57。
14. 張有恆, **運輸計畫評估與決策—模糊理論之探討與應用**, 第五版, 華泰文化事業公司, 臺北, 民國八十七年。
15. Saaty, T. L., *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 1980.
16. 丁吉峰、梁金樹,「應用重要性分析與矩陣分析確認高雄港之關鍵能力」, *航運季刊*, 第 14 卷, 第 3 期, 民國九十四年, 頁 21-36。
17. 徐村和,「模糊德菲層級程序法」, *模糊系統學刊*, 第 4 卷, 第 1 期, 民國八十七年, 頁 59-72。
18. Ding, J. F., "Using Fuzzy AHP to Investigate Key Factor Influencing the Quality of Service Delivery System for Port of Kaohsiung", *Advances in Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 1, No. 1, 2006, pp. 63-81.
19. Chen, S. H. and Hsieh, C. H., "Representation, Ranking, Distance, and Similarity of L-R Type Fuzzy Number and Application", *Australian Journal of Intelligent Processing Systems*, Vol. 6, No. 4, 2000, pp. 217-229.
20. Yurimoto, S. and Masui, T., "Design of a Decision Support System for Overseas Plant Location in the EC", *International Journal of Production Economics*, Vol. 41, 1995, pp. 411-418.
21. Schmenner, R. W., *Making Business Location Decisions*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1982.
22. Freidman, J., Gerlowski, D. A., and Silberman, J., "What Attracts Foreign Multinational Corporation? Evidence from Branch Plant Location in the United States", *National Tax Journal*, Vol. 32, 1992, pp. 475-487.
23. Cohen, M. A. and Lee, H. L., "Resource Deployment Analysis of Global Manufacturing and Distribution Networks", *Journal of Manufacturing and Operations Management*, Vol. 2, 1989, pp. 81-104.
24. Schniederjans, M. J. and Hoffman, J., "Multinational Acquisition Analysis: A Zero-One Goal Programming Model", *European Journal of Operational Research*, Vol. 62, 1992, pp. 175-185.
25. Min, H. and Melachrinoudis, E., "Dynamic Location and Entry Model Selection of Multinational Manufacturing Facilities under Uncertainty: A Chance-Constrained Goal Programming Approach", *International Transactions in Operational Research*, Vol. 3, No. 1, 1996, pp. 65-76.
26. Ulgado, F. M., "Location Decision-Making Characteristics of Foreign Direct Investment in the United States", *International Business Review*, Vol. 6, No. 3, 1997, pp. 271-293.
27. 韓國海洋水產開發院, **韓國港口區內設置關稅自由區之研究**, 2000。

28. 韓國海洋水產開發院與中央大學，**光陽港關稅自由區指定與營運之研究**，2000。
29. 白種實，「關稅自由區吸引全球物流企業之強化方案研究」，韓國海洋水產開發院，2001。
30. 楊清喬，「廠商自由貿易港區投資之影響因素研究」，國立成功大學交通管理學研究所碩士論文，民國九十二年。
31. 吳萬益、林清河，**企業研究方法**，華泰事業文化公司，臺北，民國八十九年。
32. 周文賢，**多變量統計分析 SAS/SAT 使用方法**，第二版，智勝文化，臺北，民國九十三年。
33. Robinson, S. P., *Management*, McGraw-Hill, New York, 1980.

