

107年度

國際經濟整合趨勢下，南部產業的衝擊、商機及  
升級轉型研究  
工作項目一：專題研究

運用高雄地區定錨企業優勢，協助提升區域創新  
之策略研究

(本報告內容係受託單位之觀點，不代表委託單位之意見)

委託單位：經 濟 部

研究單位：財團法人中華經濟研究院

中華民國 107 年 12 月

107年度

國際經濟整合趨勢下，南部產業的衝擊、商機及  
升級轉型研究  
工作項目一：專題研究

運用高雄地區定錨企業優勢，協助提升區域創新  
之策略研究

(本報告內容係受託單位之觀點，不代表委託單位之意見)

議題負責人：陳信宏

研究人員：鍾富國、余佩儒  
林葳均、許齡方  
郭信鴻

委託單位：經 濟 部

研究單位：財團法人中華經濟研究院

中華民國 107 年 12 月

# 摘要

基於國家產業結構升級和基礎產業自足的政策考量，70年代政府開始以國家政策力量和資本協助高雄市進行產業發展，重點方向在於原料取向為主的鋼鐵、石化和造船等基礎工業。此外，以金屬製品產業為主體的高雄工業區亦陸續設立，孕育出其他縣市難以超越的金屬及石化製品兩大應用產業。伴隨著臺灣經濟發展的變遷，高雄傳統產業開始在20世紀末期大量外移，進入產業結構與經濟體系的長期調整轉型過程。

本研究將由國內外個案研究與深度訪談，探究高雄市本地具產業與經濟影響力之大型國營、民營企業（或稱「定錨企業」）如何影響地區的產業發展與城市轉型，研析政府如何槓桿定錨企業之研發創新能量與網絡、如何協助周邊地區孕育新興產業等。

「定錨企業」(anchor firm)指能誘發當地與該企業有關之供應商發展與創業的核心或主要企業。隨定錨企業發展能帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張。因此，定錨企業出現可視為產業群聚、城市發展過程中，相當重要的成長動力。觀察海外案例可發現，定錨企業不單對地方經濟發展、區域創新具貢獻，更對城市的興衰轉型有重要影響力。未來或可師法海外定錨企業協助地方發展、轉型、創新、創生的作法，協助高雄再造經濟動能。

具豐富傳統製造領域大型國營、民營事業等潛在定錨企業的高雄市，相關企業對本地之貢獻多停留在產值、投資金額、就業人數、稅收創造等層面，而對高雄市追求轉型過程中亟需的多元產業/業態組成、人才培育、創新能耐加強、孕育新企業、履行企業社會責任等投入則較不明確。本計畫期待透過政策串接，思考與規劃如何運用高雄地方定錨企業的技術、廠房、人才、網絡等資源，協助本地再造經濟動能。同時考慮高雄既有支柱與新興潛力產業的產業現實，研析如何經由定錨企業帶動區域創新與轉

型，例如，既有支柱產業該如何轉型與跨領域應用（如既有鋼鐵、電子和機械產業）？或如何為新興產業尋找潛在 Anchor firm（如數位內容和遊艇產業）？因此，本研究擬探討如何強化定錨企業對高雄的影響力，進而探討該企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，以強化高雄在臺灣南部、以及在亞洲和全球的競爭優勢。

根據定錨企業篩選標準，包含量化與質化指標兩大類型，分別就既有支柱產業和新興潛力產業遴選出定錨企業名單。關於既有支柱產業部分，遴選出鋼鐵產業之中鋼、半導體產業之日月光、機械產業之東台精機等三個定錨企業，並分析其現階段定錨企業發展現況。關於新興潛力產業的定錨企業名單部分，遴選出數位內容產業之智崙、遊艇產業之嘉鴻/亞果等兩個案例，分析其現階段定錨企業和定錨機構發展現況、產業需求缺口和轉型。最後，勾勒未來產業的可能發展藍圖和提供產業建議。

關於鋼鐵產業之定錨企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，在於鋼鐵產業轉向投入離岸風電的發展，風電不僅為傳統鋼鐵開闢出全新市場，更能帶動新興產業的發展。為促成此轉型，海洋專區扮演重要角色。此專區具離岸風電相關連產業發展基地的地位，能提供實驗場域的功能，除中鋼投入的「海洋工程區」做水下基礎設施的生產，另外的海洋科技工程人才培訓及認證中心及海洋科技產業創新研發中心，分別為重要的離岸風電人才訓練基地，以及離岸風電關聯產品研發及認證基地。因此，可思考以海洋專區扮演定錨組織，帶動新興產業及創新企業發展的推動方式，以下針對此構想提出三點實質政策建議：(1) 提供離岸風電基礎設施維運人才培育訓練場域；(2) 推動水下產品驗證；(3) 以水下無人載具的發展帶動創新企業。

關於半導體產業之定錨企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，日月光身處對全球市場變動高度敏感的半導體產業，因自身對人才、技術的需求，透過群聚內、外部廣泛的網路聯繫，除成為產業知識、經驗的分享

源頭，也藉由龐大的外部廠商、學研單位獲得來自其他來源的能力和知識。各種知識與資源通過不同的合作方式進行轉移。未來實質政策建議包含：(1) 鼓勵定錨企業由企業社會責任的途徑，增進對地方創新、人才培育的貢獻；高雄市政府亦可主動頒布類似措施，介入企業社會活動的方式；(2) 鼓勵日月光、相關供應鏈與政府研發法人進行合作，如能進一步鼓勵日月光與在系統整合與智慧製造具相當經驗的資策會、工研院持續深化合作，發展諸如智慧化系統建置等大型合作計畫；(3) 增加高雄市對企業透過產學合作培育人才的規範與補助。

關於機械產業之定錨企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，為鼓勵在地廠商轉型智慧機械，以及加速3D 列印產業在高雄落地與商業化等策略方向。未來實質政策建議包含：(1) 建議中央和在地政府在智慧機械產業推動方案的架構下，聯手支持建立既有支柱產業的定錨機構，如國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心。讓技術中心透過「主題式的設計營運」，或「問題解決型」的科技合作模式，讓群聚廠商可以在不同的主題和問題中找到能互相幫助的異業或同業廠商；(2) 建議在地政府需在有規劃的產業藍圖和願景下，進行有目標和有策略式的海外招商，如積極鼓勵國際定錨企業如 UPS 來台，順勢引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系；(3) 提高人才準備度是吸引外資的重要策略。

關於數位內容產業之定錨企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，從智崙的個案觀察到非傳統的一條產業發展路徑，有別於過去以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸的論述，橫軸強化整合上游業者，進而串連到下游業者；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從遊樂設備供應商到遊樂產業經營者，即場域平台化的經營模式，未來的發展模式為體感科技體驗園區，而引進外商定錨企業為可能的路徑選項。相關實質政策建議包含：(1) 設立橫向串連上下游業者的體感科技體驗園區；(2) 高雄市發展數位內容產業形象的建立；(3) 建議政府支持業者與區域學校合作研發；

(4) 協會/法人扮演區域跨界資源串連的重要角色。

關於遊艇產業之定錨企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性，高雄遊艇產業的發展，已經從遊艇製造進入到海洋產業的發展範疇討論，納入休閒遊戲的角度思考海洋產業發展，橫軸從遊艇出口國際市場，到從海洋文化生活來談國內外遊客市場；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從製造端到服務端，即製造服務化的經營模式。未來實質政策建議包含：

(1) 定義海洋/遊艇產業的發展範疇：納入休閒遊憩的角度思考海洋產業發展，涉及國內外的遊客的相關設計，包括產業類型與空間規劃；(2) 打造海洋「文化+科技」生活；(3) 海洋/遊艇產業的短中長期建議：短期由地方向中央爭取計畫推動海洋產業；中長期目標需較高層級的政府單位設置設立單一窗口，並盤點與整合相關資源，包括：相關設施（港口、下水設備、加油站等），以及船舶購買與使用規範等。

# 目次

摘要.....	I
目次.....	i
表次.....	iii
圖次.....	v
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 計畫背景與目標.....	1
第二節 計畫架構、研究方法與效益.....	4
<b>第二章 文獻探討.....</b>	<b>9</b>
第一節 定錨企業.....	9
第二節 高雄產業結構轉型方向.....	16
第三節 本研究之推動主體和利害關係人分析.....	22
第四節 定錨企業的篩選標準.....	24
<b>第三章 高雄支柱產業.....</b>	<b>31</b>
第一節 高雄鋼鐵產業.....	31
第二節 高雄半導體產業.....	61
第三節 高雄機械產業.....	105
<b>第四章 高雄策略性新興潛力產業.....</b>	<b>133</b>
第一節 高雄數位內容產業.....	134
第二節 高雄遊艇產業.....	164
<b>第五章 結論與建議.....</b>	<b>187</b>
第一節 結論.....	187
第二節 建議.....	194
<b>附件1 第一場系列座談會.....</b>	<b>201</b>
<b>附件2 第二場系列座談會.....</b>	<b>213</b>
<b>附件3 數位內容產業訪談紀錄.....</b>	<b>225</b>
<b>附件4 遊艇產業訪談紀錄.....</b>	<b>229</b>
<b>附件5 機械產業訪談紀錄.....</b>	<b>231</b>

附件6	半導體封測產業訪談紀錄.....	235
附件7	鋼鐵產業訪談紀錄.....	239
附件8	期中審查意見回覆.....	243
附件9	期末審查意見回覆.....	245

# 表 次

表2-1-1	定錨企業的類型 .....	10
表2-2-1	高雄市政府目前產業發展重點 .....	17
表2-4-1	定錨企業之分類參考 .....	26
表2-4-2	高雄市製造業小分類2016-2017年銷售額及其變動率 .....	27
表2-4-3	高雄市服務業小分類 2016-2017 年銷售額及其變動率 .....	27
表2-4-4	高雄既有支柱產業的定錨企業初步遴選結果 .....	30
表3-1-1	高雄鋼鐵產業上中下游價值鏈 .....	32
表3-1-2	中鋼轉投資類型說明 .....	39
表3-1-3	中鋼 Wind-Team 聯盟之國產化供應鏈 .....	42
表3-1-4	2014年斯德哥爾摩省各產業別 GDP .....	44
表3-2-1	臺灣各縣市半導體廠商家數 .....	61
表3-2-2	高雄市半導體業者名單 .....	62
表3-2-3	日月光提供的主要產品與服務 .....	64
表3-2-4	日月光集團近年的研發支出占營收比率 .....	66
表3-2-5	近年日月光從事之主要研發活動方向 .....	67
表3-2-6	日月光的全面影響力面向 .....	68
表3-2-7	日月光的全面影響力路徑圖 .....	70
表3-2-8	日月光2014年專注的物聯網應用的系統級封裝研發類型 .....	74
表3-2-9	日月光近年取得之技術授權 .....	76
表3-2-10	日月光2016年主要研發的先進封裝/模組技術類型 .....	76
表3-2-11	日月光2017年開發的系統級封裝解決方案 .....	79
表3-2-12	日月光創新解決方案的功能與效益 .....	80
表3-2-13	「臺灣封測產業綠色環安雲端應用發展計畫」主要內容 .....	83
表3-2-14	日月光在各地區的當地採購比例 .....	84
表3-2-15	日月光從事的校園人才培訓主要方式 .....	85
表3-2-16	日月光推動學術研究合作主要領域 .....	87
表3-2-17	日月光與大專院校從事產學技術研發的概況 .....	89

表3-2-18	日月光近年產學合作內容變化.....	90
表3-2-19	日月光的全球布局.....	92
表3-2-20	日月光美國 IES Labs 測試廠簡介.....	94
表3-2-21	日月光2016年推動智慧工廠的項目.....	95
表3-2-22	日月光2017年推動智慧工廠的進度.....	96
表3-2-23	證交所及櫃買中心要求編制企業社會責任報告書之規定	100
表3-3-1	東台精機轉型歷程.....	111
表3-3-2	入駐 KSRP 之日本國內大學概要.....	117
表3-3-3	KSRP 重點營運中心功能概要.....	118
表3-3-4	新加坡經濟發展局提供之租稅優惠計畫.....	131
表4-1-1	法人串接：具體個案.....	139
表4-1-2	產業上、中、下游之關聯性.....	146
表4-2-1	2016年80呎長以上遊艇的前5大製造國家和地區.....	171
表4-2-2	水岸計畫：公私合作的項目.....	182
表5-1-1	定錨企業的量化質化篩選標準.....	189
表5-1-2	高雄定錨企業的類型、產業需求缺口和轉型議題.....	190

# 圖次

圖1-2-1	本研究內容綱要 .....	5
圖2-1-1	定錨企業的類型 .....	11
圖2-1-2	定錨企業/機構扮演的角色 .....	12
圖2-1-3	連結定錨機構和與中小企業的管理和領導力發展 .....	13
圖2-1-4	定錨企業與產業聚落之關係 .....	14
圖2-2-1	高雄產業現況 .....	16
圖2-2-2	高雄推動新材料循環經濟產業研發專區現況 .....	19
圖2-2-3	高雄科技廊帶發展現況 .....	19
圖2-2-4	高雄躍升國際頂級會展城市的發展現況 .....	20
圖2-3-1	本研究之推動主體和利害關係人分析 .....	23
圖2-4-1	高雄市各行政區資本額前三高的上市公司 .....	28
圖3-1-1	鋼鐵產業鏈 .....	31
圖3-1-2	鋼鐵產業高值化提升策略 .....	33
圖3-1-3	中鋼第一波產業升級之四大方向說明 .....	37
圖3-1-4	中鋼產業升級方向與相關利益關係人 .....	38
圖3-1-5	中鋼第一波產業升級之四大方向說明 .....	38
圖3-1-6	離岸風電產業帶給臺灣的可能發展機會 .....	40
圖3-1-7	中鋼推動風電發展歷程 .....	41
圖3-1-8	瑞典智慧能源城市研究及示範計畫架構圖 .....	46
圖3-1-9	英國英格蘭離岸風力發電產業聚落 .....	51
圖3-1-10	RGF 資助的供應鏈技術創新服務：PTI .....	56
圖3-1-11	離岸風電基礎設施製造、維運產業漣漪圖 .....	59
圖3-2-1	日月光提供的封裝與測試服務範圍 .....	63
圖3-2-2	日月光高雄廠的分布 .....	65
圖3-2-3	日月光在高雄半導體封測產業發展：利害關係人分析 .....	71
圖3-2-4	日月光從事研發合作的對象 .....	72
圖3-2-5	臺灣封測產業綠色環安雲端應用發展計畫示意圖 .....	81

圖3-2-6	日月光的定錨企業漣漪效果圖示 .....	99
圖3-2-7	高雄市三層級的產業人才培訓推動架構 .....	104
圖3-3-1	臺灣機械產業的廠家分布與產業地位 .....	106
圖3-3-2	我國智慧機械產業106年主要投資 .....	106
圖3-3-3	2018年我國智慧機械產業主要願景與策略 .....	107
圖3-3-4	智慧機械標竿推動成果 .....	108
圖3-3-5	東台精機之產業升級產品 .....	110
圖3-3-6	東台精機在高雄機械產業發展：利害關係人分析 .....	115
圖3-3-7	北九州市環境汙染情形改善對照圖 .....	116
圖3-3-8	財團法人北九州產業學術推進機構組織架構圖 .....	119
圖3-3-9	北九州產業學術推進機構之機器人技術中心業務 .....	120
圖3-3-10	UPS 和 Fast Radius 發展 On-Demand 3D Printing Services .....	122
圖3-3-11	引進外資幫助新加坡建立3D 列印生態系 .....	125
圖3-3-12	機械產業的產業發展漣漪圖 .....	127
圖3-3-13	智慧機械推動方案之研發補助 .....	129
圖3-3-14	智慧機械推動方案之租稅獎勵措施 .....	129
圖4-1-1	高雄新興潛力產業 .....	134
圖4-1-2	高雄軟體園區產學策進會組織架構 .....	142
圖4-1-3	高雄數位內容產業發展現況：利害關係人分析 .....	144
圖4-1-4	高雄數位內容產業的潛在 anchor firm .....	145
圖4-1-5	智崙台日合作模式 .....	148
圖4-1-6	智崙全球布局情況 .....	150
圖4-1-7	韓國 Robot Land 地理位置圖 .....	153
圖4-1-8	韓國 Robot Land 選場域考量 .....	154
圖4-1-9	韓國 Robot Land 設施總圖 .....	155
圖4-1-10	泰國「漫威主題樂園」 .....	156
圖4-1-11	芬蘭遊戲產業發展脈絡 .....	158
圖4-1-12	Rovio「憤怒鳥」的一源多用跨界整合 .....	160
圖4-1-13	小結：智崙與區域創新的漣漪效益 .....	162

圖4-2-1	智慧船舶領域推動策略.....	166
圖4-2-2	高雄市南星計畫遊艇產業園區：園區配置圖.....	169
圖4-2-3	海洋委員會組織架構圖.....	170
圖4-2-4	高雄遊艇產業發展現況：利害關係人分析.....	170
圖4-2-5	高雄遊艇產業的潛在 anchor firm.....	172
圖4-2-6	高雄海洋產業潛在 anchor firm：嘉鴻+亞果.....	174
圖4-2-7	紐西蘭海洋產業鏈：上游、下游.....	176
圖4-2-8	紐西蘭海洋發展的關鍵組織/單位.....	176
圖4-2-9	奧克蘭的創新生態系統.....	177
圖4-2-10	奧克蘭市議會與 ATEED 在經濟發展的角色與關係.....	178
圖4-2-11	奧克蘭：海洋產業鏈.....	179
圖4-2-12	奧克蘭：娛樂海洋產業型態.....	179
圖4-2-13	奧克蘭：水岸計畫（Waterfront Plan）範疇.....	180
圖4-2-14	水岸計畫實景：連結水岸、公共水岸.....	181
圖4-2-15	奧克蘭水岸計畫（Waterfront Plan）：Westhaven Marina ..	182
圖4-2-16	水岸計畫實景：博物館結合帆船體驗、開放空間、公共空間.....	183
圖4-2-17	小結：海洋產業與與區域創新的漣漪效益.....	184

# 第一章 緒論

## 第一節 計畫背景與目標

### 壹、計畫背景

早年因重工業發展，高雄的發展方向較偏重工業與商業經貿的齊頭並進，塑造出高雄市擁有深厚的製造業基礎、成熟的產業聚落。近年來，高雄不斷提升城市競爭力，改善生活及投資環境，就是希望帶動城市轉型。晚近高雄致力於將舊港區轉型，經由多功能經貿園區和亞洲新灣區等各項重大建設的帶動下，企圖催生新一波的港灣經濟（產業部分有港埠碼頭休閒產業化、文化創意產業、物流產業、觀光產業、數位內容產業、遊艇產業等；城市區域規劃部分有亞洲新灣區、高雄港自由貿易港區、體感科技園區計畫等）。近年則在捷運、高鐵、高雄世運主場館、美術館等諸多公共建設帶動下，逐步蛻變成一個適合居住的高度成熟且都市化的發展環境。

然而，在高雄逐漸成為一個綠與水的宜居城市背後，仍然面臨著一個芒刺在背的問題就是「高雄產業必須轉型」。中央政府與地方政府十多年來，均努力試圖為產業轉型求解方，相關政策與措施如先前的高雄多功能經貿園區、高雄亞洲新灣區、海洋首都、近期的前瞻基礎建設、或提升高雄市相關園區的發展策略等（如高雄楠梓第二園區土地出租率已達100%、高雄軟體科技園區已有276家廠商進駐、南部科學工業園區高雄園區近四年已有國內外37家醫材與生技廠商進駐、縣市合併後在大寮區設置和發產業園區）。

即便中央政府與地方政府政策作多，但高雄市仍受困於產業轉型不佳，造成高雄產業獲利集中在少數產業、勞動與就業環境欠佳、就業機會匱乏、勞力相對低薪現象等，以至於高雄人口與青年外移日益嚴峻。

從以上現象不難看出，高雄儘管已經往城市轉型的路上前進，但仍然身處產業轉型的十字路口徘徊。就現況來看，高雄市在成熟產業已擁有一

定水準的研發、基礎設施、國際市場與通路等產業資源，亦擁有一定程度的國際競爭力。但在未來產業的建構上，高雄不僅需要保留且持續升級具有競爭力的傳統產業（增進其產值並引導勞工轉型降低失業衝擊），也需要具國際性或規模性之創新產業加入（利用經濟多元策略以刺激產業多元發展），協助新世代科技在高雄落地深根，創造新興產業的就業人口等。

本年度計畫延續與深化去年之研究脈絡《優化南部區域創新系統策略研究—以高雄市為例》，從「定錨企業」企業的策略角度切入，探究如何運用高雄本地具產業與經濟影響力之大型國營、民營企業（或稱「定錨企業」）協助提升區域創新能力、幫助高雄產業轉型升級與形塑整體城市新意象。

「定錨企業」(anchor firm) 指能誘發當地與該企業有關之供應鏈發展與創業生態系的核心或主要企業。隨定錨企業發展能帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張。因此，定錨企業出現可視為產業群聚、城市發展過程中，相當重要的成長動力。

對比國際許多民間大型企業亦已積極投入創新創業，推動與新創企業，如中國大陸企業如阿里巴巴、騰訊、華為等亦已與新創團隊合作，供給資金、技術、生態系資源，以共同開發新產品與應用，讓創新、創業蔚為風氣。相較而言，具豐富傳統製造領域大型國營、民營事業等潛在定錨企業的高雄市，相關企業對本地之貢獻則多停留在產值、投資金額、就業人數、稅收創造等層面，而對高雄市追求轉型過程中亟需的多元產業/業態組成、人才培育、創新能耐加強、孕育新企業、履行企業社會責任等投入則較不明確。

但事實上，觀察海外案例可以發現，定錨企業不單對地方經濟發展、區域創新具貢獻，更對城市的興衰轉型有重要影響力。未來或可師法海外定錨企業協助地方發展、轉型、創新、創生的作法，兼顧高雄市本身的需求，透過政策串接，思考與規劃如何運用高雄市定錨企業的技術、廠房、

人才、網絡等資源，協助本地再造經濟動能。

本計畫將同時考慮高雄既有支柱與新興潛力產業的產業現實，研析如何經由定錨企業帶動區域創新與轉型。如既有支柱產業的轉型與跨領域應用（如鋼鐵、電子、金屬和扣件產業）、或如何為新興產業尋找潛在 Anchor firm（如文創、數位內容、航太和醫材產業）。因此，本研究擬探討如何強化定錨企業對高雄市的影響力，以強化高雄市在臺灣南部、以及在亞洲和全球的競爭優勢。

## 貳、計畫目標

臺灣明顯朝北、中、南三大城市區域發展，形成北部以資訊電子、服務業為主，南部以金屬、石化為重的產業空間分布。但北臺灣的磁吸效應、臺中科學園區的成立，促使高雄城市與產業轉型的動力相對偏弱、臺灣南北區域極化發展趨勢轉趨明顯。目前中央政府大力推動「五加二」產業創新計畫，高雄也成為「新南向基地」、前瞻基礎建設「體感科技基地一體感園區計畫」的落腳處，高雄市或許可透過引入定錨企業的資源，結合中央政府與自身的投入，強化與修正城市與產業轉型力道不足的困境。

本研究擬從高雄具生態系國際化特色的領域，我國可積極強化產業生態系與「定錨企業」(Anchor Firms)的連結關係。在此所指的生態系可擴及高雄的成熟產業、或創新產業，只要高雄這些產業領域的生態系仍在演化，且生態系具有「多層級平台」式發展的優點，「定錨企業」(Anchor Firms)就有誘因與臺灣可能的利害關係人加強合作，高雄或許可以找到賴以憑藉或可順勢而為的促進國內外企業在高雄投資的契機。

故本研究希望透過海外案例的分析、高雄定錨企業的篩選、針對本地定錨企業從事產業/城市轉型、創新創業、挹注新興產業發展、社會責任履行等活動內容進行分析，探討未來如何透過政府政策與機制創設，串接定錨企業能量與相關行動者，達成活絡高雄產業與經濟發展的目的。主要研

究目的包括：

1.蒐集定錨企業的相關文獻、與定錨企業創新標竿個案與推動策略。

2.檢視、界定、盤點高雄具潛力擔任定錨企業角色之公司，探討其利基與優劣勢條件。

3.探討如何強化高雄產業政策、合作策略、與中央推動國家創新系統之整合機制，提出優化高雄定錨企業促進產業創新與轉型之建議及作法。

## 第二節 計畫架構、研究方法與效益

### 壹、計畫架構

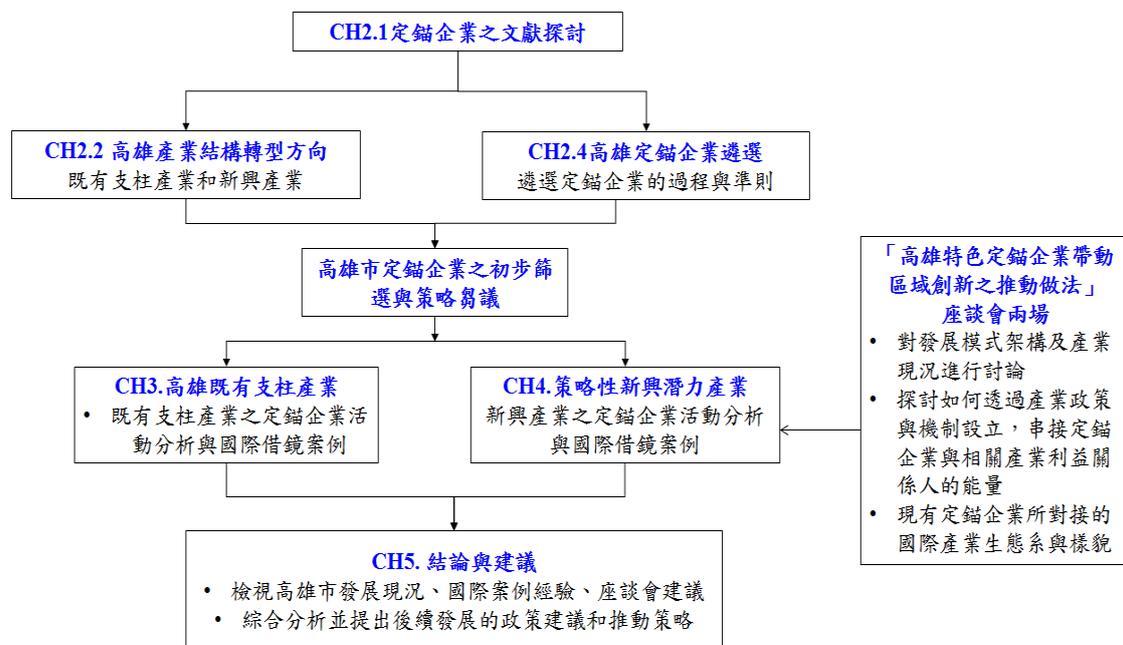
為彌補中央與地方政府資源不足，並與政策投入產生加乘效果，本研究認為需借重高雄定錨企業之能量，藉以鏈結當地產業夥伴，強化整體產業與城市的創新與轉型動能，進而力求維持營運成長與城市競爭力的提升。據此，本研究擬以高雄定錨企業為主軸，透過對比海外與高雄市本地的案例特點與優勢、接合本地需求，擬定政府政策可協助串接各方行動者的切入點與機制，以加強運用定錨企業協助參與高雄轉型與發展。以研究內容面來看，本研究架構如圖1-2-1。

第二章第一節首先是理論探討，本研究擬對定錨企業的定義與近期發展趨勢的文獻進行整理與分析。第二章第二節是高雄產業結構轉型方向的調查，將根據高雄市政府產業發展局所提供的資料，闡述高雄市政府如何協助在地產業與城市轉型，試圖從中找尋適合強化與建構高雄市產業與城市轉型的條件、潛力與待加強之處。第二章第四節為高雄定錨企業遴選，本節在於描述選擇定錨企業的過程與準則，進而提出高雄定錨企業初步之篩選結果和策略芻議。

第三章是高雄既有支柱產業，內容在於描述高雄既有支柱產業之定錨企業活動分析與國際借鏡案例。第四章是策略性新興潛力產業，內容在於關注高雄新興產業之定錨企業活動分析與國際借鏡案例。第三章和第四章

都具有相同的研究目標，研究重點均包含兩大主軸，第一個重點在於觀察有哪些高雄企業可能成為定錨企業，有機會發揮定錨效應之外溢效果。並分析該產業高雄定錨企業的現況與所面臨的挑戰，與其所關注的轉型方向或發展議題，第二個主軸是對應高雄定錨企業發展現況，提供適合借鏡的國際案例，主要以海外標竿案例為基礎，闡述發展國外定錨企業的條件、比較國內外彼此之差異，從中找尋出適合強化與建構高雄定錨企業的條件、潛力與不足之處。

第三章和第四章的國際個案中，發現可供高雄參考的定錨企業發展類型包含（1）高雄大廠在跨入新興領域時也積極將其創新網絡向外延展，尋找具有潛力的在地策略合作夥伴；（2）協助國內外「定錨企業」在高雄創新、或前瞻性技術開發時之供應鏈合作夥伴，順勢吸引國內外「定錨企業」來高雄投資與落地發展；（3）一些創新領域（如 IoT、AI、數位經濟、智慧城市、無人駕駛）需有場域測試與擴大應用的產業化模式，臺灣也可藉此建立具有吸引力的軟硬體基礎設施、創新場域，以吸引國外「定錨企業」和創業團隊來台落地發展。



資料來源：本研究。

圖1-2-1 本研究內容綱要

第五章是結論與建議，本章內容共分為兩小節，第一節為研究結論，茲將先前第三章與第四章的研究結果作一簡潔扼要的說明。第二節為研究建議，內容將根據先前的研究成果，逐步推演高雄如何藉由定錨企業扶持地方發展、強化鏈結參與者、提出優化高雄區域創新系統的策略及相關配套建議。最後，提出具體可行的短期政策建議和長期可行的政策建議，以期對高雄定錨企業之發展能有所裨益。

## 貳、研究方法

本研究擬透過相關文獻與資料之整理分析、研究團隊參與相關研討會與論壇、針對重要議題進行專家訪談或舉辦座談，最後再進行綜合歸納與分析等方式完成。主要採用的研究方法包括以下幾項：

1.文獻回顧：由報導、專家評論、統計資料與相關研究文獻所構成。有鑒於預定分析的政策內容可能將持續調整更新，研究團隊除整理既有政策內容與影響評論外，力求關注不定時發布之新政策作法、相關產業與重大政策等動向。參考之文獻來源主要包括（但不限於）：國內外中英文期刊、書籍、國內相關學位論文、政府文件、報章雜誌、資料庫統計數據、網路資料等。

2.參與相關的研討會/論壇：本研究參與人員將參加與研究議題相關之研討會/論壇，透過參與相關活動，力求緊密掌握官方、產業界與學術界對臺灣南部企業發展、區域創新、新興產業發展、城市轉型等相關政策的看法與評論，以豐富本研究的素材與完備即時資訊的追蹤。

3.舉辦座談會並進行專家訪談：對於如何運用定錨企業資源與能量，打破藩籬串接公私部門之交流合作、各行動主體如何運作、個案分析等，仍必須透過座談或訪談以取得第一手訊息。本研究將視議題內容，舉辦座談會或進行專家訪談，以補充前述自行研究與參加外界研討會之不足。

4.綜合歸納：將綜合次級資料分析、參與研討會以及第一手蒐集訊息等之成果，綜合分析以高雄為主的定錨企業與當地產業政策、區域規劃、國家資源之間的對接，並配合重要的海內外重要的經貿與科技創新政策內容，提出相關之政策建議。

## 參、預期效益

本研究將藉由國內外個案研究與深度訪談，探究定錨企業如何影響地區的產業發展與城市轉型，並研析相關政府如何槓桿定錨企業之研發創新能量與網絡、相關資源協助周邊地區孕育新興產業等。進而提出具體建議及做法，鏈結高雄定錨企業，協助提升本地產業於全球價值鏈的地位、整體競爭力與塑造新的城市意象。本研究之預期效益如下：

1.觀察國際定錨企業協助區域發展、創新、轉型的類型：透過海外案例，瞭解國外如何透過產、官、學研、中介機構等，與定錨企業建立更緊密的合作關係、形成有效的知識流動與外溢效果、建構更完善的地方創新與產業發展環境；

2.釐清高雄市的定錨企業類型，及其發展現況與挑戰：篩選高雄具有潛力的定錨企業名單；描繪分析現有定錨企業其如何參與本地的創新過程、帶動周邊企業、貢獻本地的經濟與社會發展。以便釐清高雄定錨企業在城市發展轉型中所扮演的角色作用，觀察他們過去對建構區域創新系統的影響，以及先前如何參與與回應本地的產業政策制等。

3.對比國內外定錨企業，提出具體建議與策略：根據上述研究成果，提出建論與建議，及勾勒推動定錨企業的可能藍圖，協助高雄定錨企業提升在地區域價值。



## 第二章 文獻探討

### 第一節 定錨企業

#### 壹、定錨企業促進產業結構調整與優化

本研究著重於先進國家重要產業的轉型發展經驗，探討以「定錨企業」(anchor firm)引導在地產業轉型之政策議題，本研究將對應高雄定錨企業，針對不同國家的同產業性質企業，期能找出各國在定錨企業轉型策略上的參考措施，進而帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張。以協助高雄研擬未來定錨產業轉型方案。

過去產業轉型模式主要涉及生產要素的重新分配，包含透過政府政策或企業發展策略的帶動，重新調整自然資源、資本、勞力、技術創新能力等要素資源，活絡現有產業活動，透過產生產業關聯效果，催生新的經濟效果。而「定錨企業」的特色則是立基於「生產要素理論」，延伸出生產要素變遷演化的論點，強調定錨企業所建構的「網絡(Network)」對帶動區域發展的重要性。

在全球價值鏈擴張的時代下，任何一個產業群聚都必須與產業網絡對接，與現有區域發展外的產業鏈與組織有效互動，才能克服地方發展的鎖定效果(Lock-in)的負面作用。因為許多研究發現在產業持續往全球化深化的時代中，許多產業群聚的內部養分與現有生產要素已經不足以支持地方產業群聚的轉型升級。換言之，地方產業群聚發展到一定階段後，必須以全球化角度來審視自身的定位與發展，並積極鑲嵌入地方產業群聚往外擴展所需要的外部條件。

而定錨企業的重要性在於，扮演協助地方群聚形成創新網絡發展過程中的網絡平台角色，協助地方企業容易獲得資源共享與知識外溢效應，降低創新風險與成本等。意即定錨產業在充分了解地方群聚的區域資源情況

下，在全球產業價值鏈範圍內，協助地方群聚企業搜尋、利用與整合未來發展所需的要素資源，來達到地方群聚與在地中小企業進一步發展的機會。

## 貳、定錨企業的類型與功能

從定錨企業的類型來看，根據創新網絡的產業活動範疇來作分類依據，可分為「在地定錨企業 (Local anchor firm)」與「全球定錨企業 (Global anchor firm)」。若根據定錨企業的組織型態，可分為定錨機構和定錨企業兩種。

表2-1-1 定錨企業的類型

分類原則	定錨企業類型
創新網絡的產業活動範疇	1. 在地定錨企業 (Local anchor firm) 2. 全球定錨企業 (Global anchor firm)
定錨企業的組織型態	1. 定錨機構 2. 定錨企業

資料來源：本研究。

以歐盟 FP7 推動 “Fostering Regional Innovation and Development through Anchors and Networks: A Cross Regional Comparison in an Evolving International Context” 計畫的執行經驗來看，歐盟利用定錨企業與其網絡特色來解決不同層次的區域發展問題（含區域、產業、國家、跨國等層次）。在歐盟案例中，根據創新網絡的產業活動範疇來作分類依據，可分為「在地定錨企業 (Local anchor firm)」與「全球定錨企業 (Global anchor firm)」兩種做法。

關於在地定錨企業的角色，原本是以協助拓展內需或區域市場內的需求為主，經由區域內部的資源動員，協助在地產業聚落發展茁壯。但在當今產業全球化的背景之下，這樣的定錨企業與地方群聚的合作案例越來越少見。多數情況是，定錨企業會引導地方群聚加入全球產業價值鏈，不僅一起經營國內業務，也會共同擴展國際業務。意即定錨企業在自身需求下，協助地方產業往國際化舞台發展。

關於全球定錨企業的角色，則是定錨企業本身就一個國際化公司，其所配合的地方產業聚落原本就是國際產業鏈分工的一個環節。其發展方向始終都以國際化為主要目標，產品與服務主要是供給全球市場。全球定錨企業與地方群聚合作的目標在於，善用在地人力資源、以及具有競爭力的生產要素資源（如自然資源或技術創新能力），搭配其既有的全球價值鏈網絡優勢，帶動地方群聚與國際價值鏈持續有效互動與往前發展。

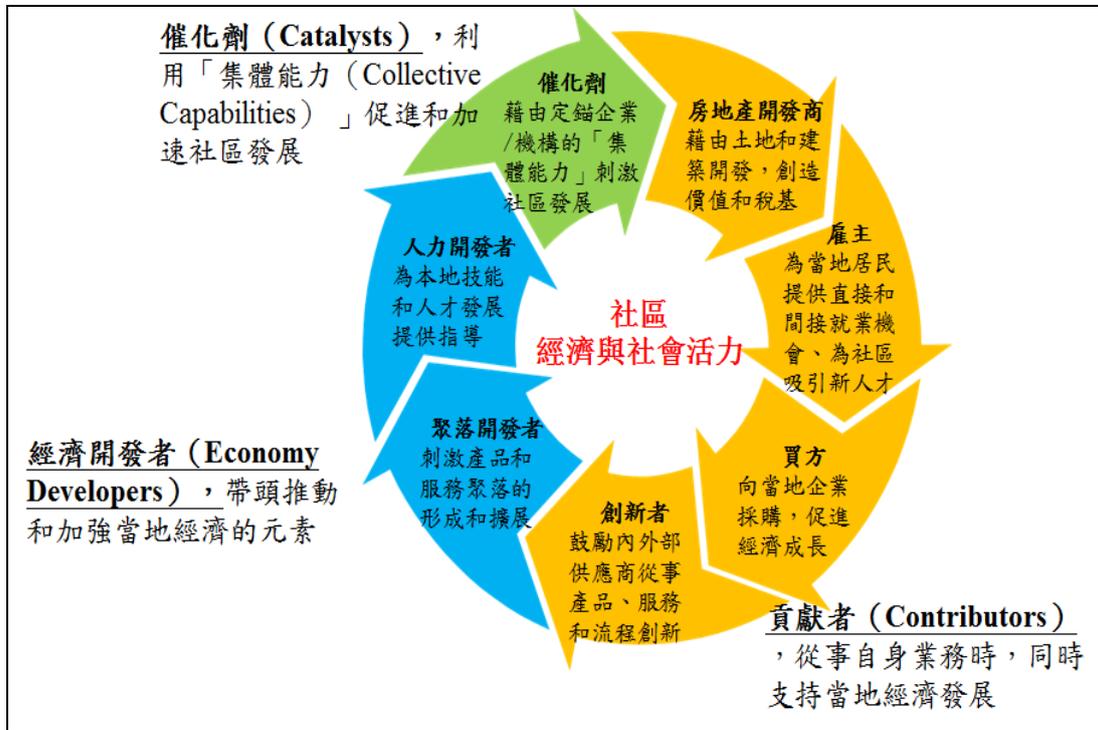
若根據定錨企業的組織型態，可分為定錨機構和定錨企業兩種（如圖2-1-1）。定錨企業是大型既有企業，大量從事研發、且在特定領域具備關鍵的技術創新能力或平台。藉由參與當地的技術和專業投入市場，定錨企業可能帶給較小的創新公司明顯的外溢效果。定錨機構是主要的經濟力量，並與其所屬的社區，藉由互賴保持競爭力、有諸多機會創造共享價值，對當地經濟、就業、社會發展具重要影響。

資料來源：本研究繪製。



圖2-1-1 定錨企業的類型

定錨企業/機構所扮演的角色，如圖2-1-2，泛指對當地經濟、就業、社會發展具有重要影響力的非營利機構，包括大學、研究機構，乃至於醫院、圖書館等。

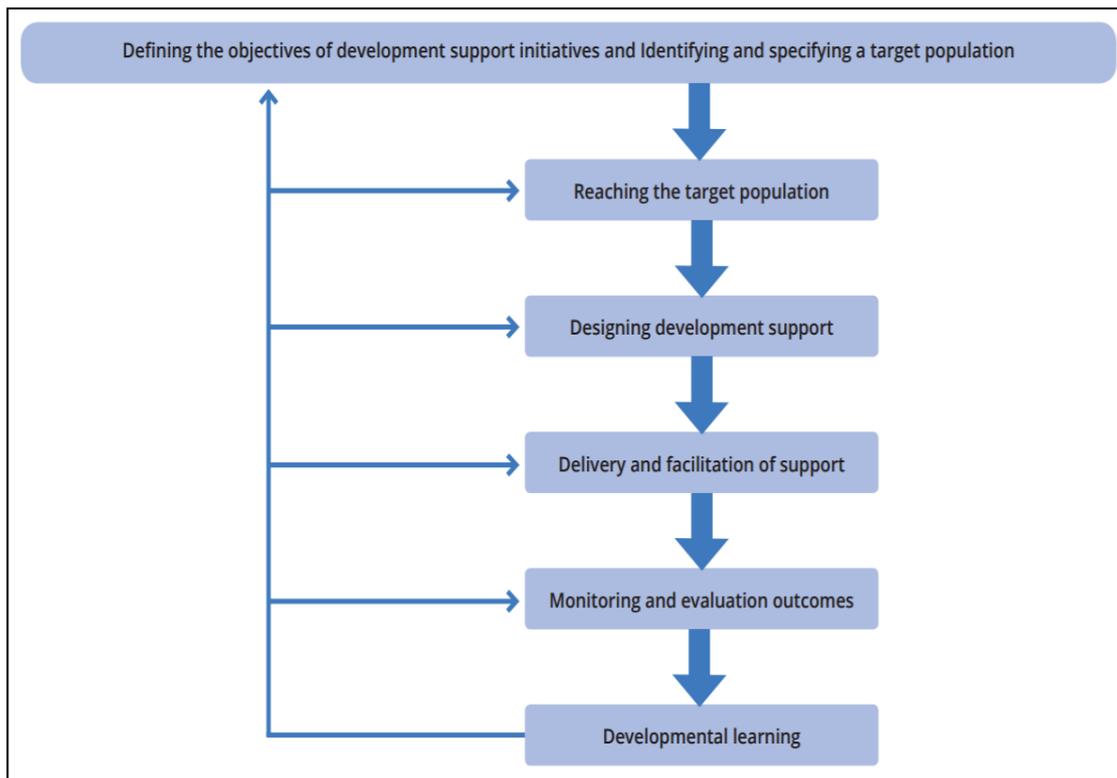


資料來源：本研究繪製。

圖2-1-2 定錨企業/機構扮演的角色

定錨機構相較於定錨企業來說，他通常具有社會角色，可促進社會發展和區域內互動互利的持續關係。定錨機構類型包括高等教育等非營利組織、大學商學院、學術醫療中心、文化機構、公司等大型私人部門組織。關鍵特色包含空間不動性，對當地經濟具有嵌入性，可協調和支持經濟活動，以及在當地採購數中扮演關鍵角色。

此外，定錨機構還可以透過其活動，為企業和其他雇主提供以知識為中心的服務，為在地提供創新的動力與來源。另一種功能，定錨機構在當地起了領頭羊作用，除了成為在地經濟重心外，還可以為中小型企業提供可能需要的商品、服務，或者可以提供所需要的管理協助與領導支持，包括可以多為中小企業引薦不同產業的行動者或提高中小企業的曝光度等，都足以吸引外部資金的挹注，如圖2-1-3。

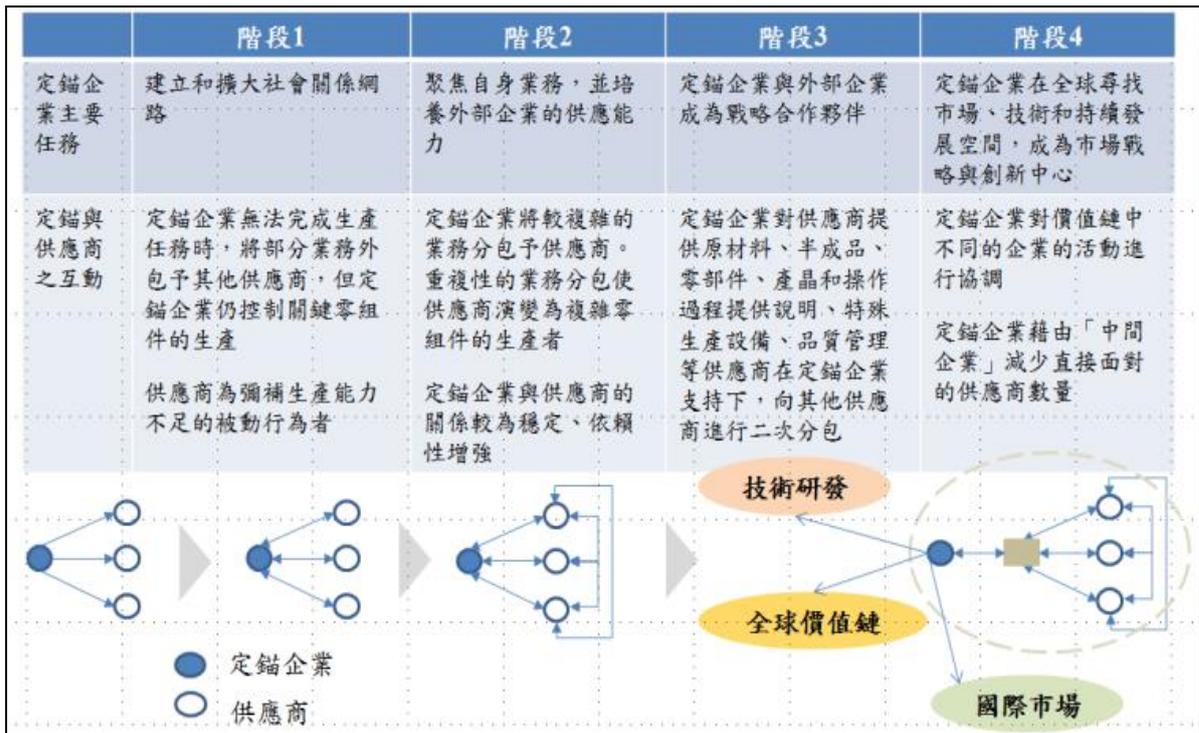


資料來源：David Smallbone, John Kitching and Robert Blackburn (2015), Anchor institutions and small firms in the UK: A review of the literature on anchor institutions and their role in developing management and leadership skills in small firms, UK Commission for Employment and Skills, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/414390/Anchor\\_institutions\\_and\\_small\\_firms.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/414390/Anchor_institutions_and_small_firms.pdf).

圖2-1-3 連結定錨機構和與中小企業的管理和領導力發展

## 參、定錨企業的發展四階段歷程

若從定錨企業與產業聚落之關係來看，可以分為四個階段，第一階段的主要任務為「建立和擴大社會關係網路」，定錨企業無法完成生產任務時，將部分業務外包予其他供應商，但定錨企業仍控制關鍵零組件的生產；第二階段的主要任務為「聚焦自身業務，並培養外部企業的供應能力」，定錨企業將較複雜的業務分包予供應商。重複性的業務分包使供應商演變為複雜零組件的生產者；第三階段是「定錨企業與外部企業成為戰略合作夥伴」，供應商在定錨企業支持下，向其他供應商進行二次分包；第四階段則是「定錨企業在全球尋找市場、技術和持續發展空間，成為市場戰略與創新中心」，定錨企業對價值鏈中不同的企業的活動進行協調。



資料來源：本研究繪製。

圖2-1-4 定錨企業與產業聚落之關係

## 肆、定錨企業富含價值共創的策略思維

整體而言，定錨企業價值共創的策略思維，主要在於透過「平台策略」、「網絡效應」實踐價值共創。關於企業社會責任面（Corporate Social Responsibility），企業承諾遵守道德規範，為經濟發展做出貢獻，透過企業達成產業生態的共存共榮；間接改善員工、在地社區與社會的生活品質。追求利潤同時，也對利害關係人負責。多以慈善、綠色、教育、健康、永續作為切入點。關於創造共享價值面（Creating Shared Value），企業體認市場不僅有經濟需求，還有社會需求。企業在應對/處理社會需求/公益時，可藉技術、營運和管理方式的創新，提升生產力與擴大市場。進而擴大經濟與社會總價值。

特別是在自由化與全球化浪潮下，國際經貿往來與交互投資行為提升，對企業營運地區亦產生廣泛影響與社會問題。企業被賦予的期待不再僅是經營績效的提升與獲利能力的追求，更是對社會、環境同樣承擔履行責任的義務。各國政府或資本市場經營者亦鼓勵或規範企業善盡社會責

任，許多跨國企業多也將企業社會責任融入其營運活動、核心策略，成為永續經營的基礎。企業社會責任運作良好的企業，有助形象提升、招募更多人才加入，並與國際產業鏈接軌，為企業創造正向營收。

而定錨機構的倡議者 Porter (2014)<sup>1</sup>也表示，企業社會責任是企業21世紀新的競爭策略。長期而言，企業社會責任不再是企業經營的沉重成本，將社會責任落實於核心營運策略，甚至是落實在公司治理的範疇內，已是企業追求永續發展、追求利潤時所必須認真思考的議題。早期企業社會責任是由供應鏈的角度出發，因應國際品牌的廠商需求而發展；近年國際品牌企業的要求明顯增加，例如節能減碳、環保、勞工安全、社區營造等，促成製造企業思考由「整合」的角度看待企業社會責任。事實上，企業社會責任涉及的議題遠超越公益領域，且切合產業發展。企業履行眾多準則與要求也須與企業本身業務高度關聯，方能長久遵守企業社會責任。

此外，實際觀察臺灣具備「全球定錨企業」資質或歷經定錨企業與產業聚落「四階段發展過程」的定錨企業，除誘發當地與該企業有關之供應商發展與創業，進而帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張之外，也往往透過「企業社會責任」的管道，推動產學合作研究、培育產業人才、串接各式外部組織、協助地方轉型與創生。

臺灣企業開始重視企業社會責任的主因在於面對全球化與大型化的競爭浪潮，作為代工者缺乏企業社會責任的實質內涵與認證，難以爭取國際品牌大廠的訂單；而以往代工業的特性不需直接面對消費者，但當尋求轉型為品牌商、服務業，直接面對消費者後，也加大履行企業社會責任的壓力。另一方面，愈來愈多的國際組織推動企業社會責任的相關評鑑，也促我國政府有關單位與組織的重視，帶動我國企業遵循國際潮流、改善在企業社會責任上的表現。

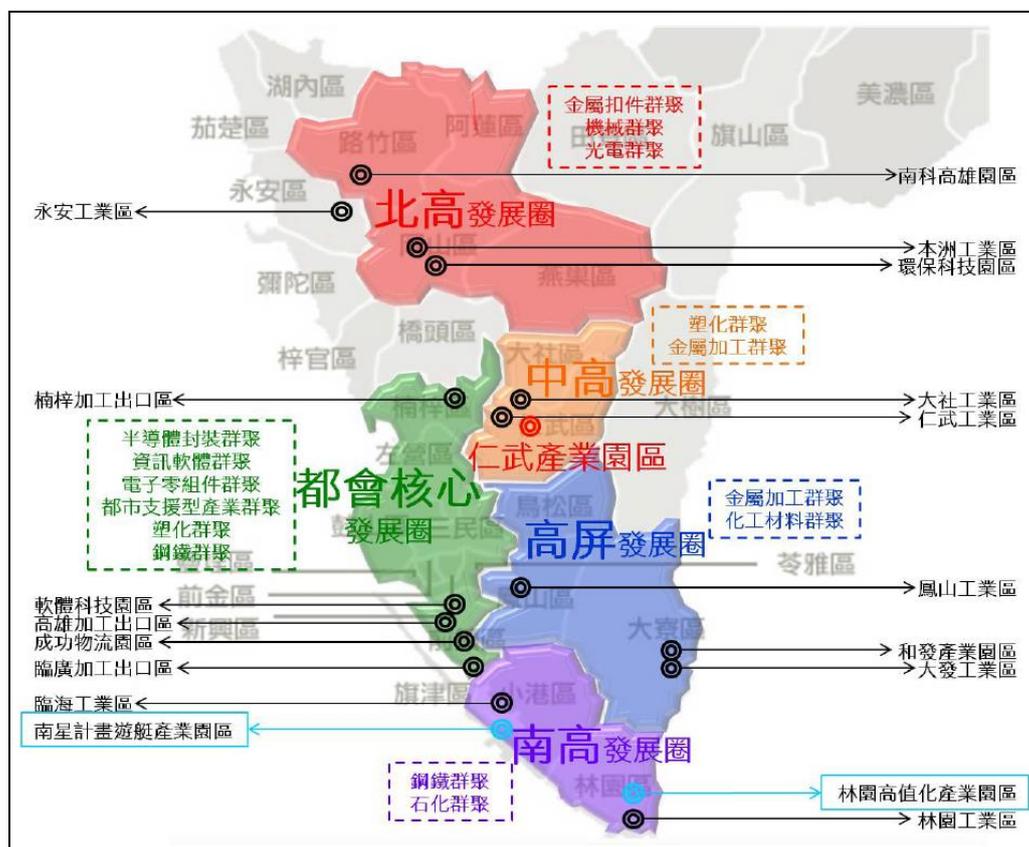
---

<sup>1</sup> 資料來源：Michael E. Porter (2014), The New Competitive Advantage: Creating Shared Value, 網址：[https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/20141203-%20Porter%20Prize%20Korea%20-%20CSV%20presentation%20-%20FINAL\\_a2896f74-a6fa-4703-8fee-6acdb589b6e8.pdf](https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/20141203-%20Porter%20Prize%20Korea%20-%20CSV%20presentation%20-%20FINAL_a2896f74-a6fa-4703-8fee-6acdb589b6e8.pdf)

## 第二節 高雄產業結構轉型方向

### 壹、高雄產業現況

高雄縣市於2010年12月25日合併，合併改制後的高雄幅員遼闊，總人口數合計約277萬人。在產業方面，高雄為一個包含農業、工業、服務業等三級產業的大都會。合併前，高雄市以從事服務業為主，高雄縣則以從事工業為主。合併後，整體高雄市的經濟產值仍以二級產業和三級產業為重心，其產值占全市生產總額大部分；若依營利事業銷售額來觀察高雄產業結構，目前仍以金屬、石化等相關製造業為主。高雄產業現況請見圖2-2-1。



資料來源：高雄市政府經濟發展局產業服務科提供（2018年4月）。

圖2-2-1 高雄產業現況

高雄過去支撐起臺灣整體產業發展的重責，成為臺灣最重要的石化、金屬、造船等重工業、製造業重鎮，擁有完整產業聚落及供應鏈，中鋼、中油、台船等公司最核心製造生產端都在高雄，因此金屬與石化產業長期以來都是高雄產業發展的重要基石，一度為高雄帶來經濟繁榮。但隨著全球化、科技化的產業浪潮興起，加上我國科技資訊產業重心多數在以新竹為主的北臺灣，造成高雄的產業發展與全球科技與網路通訊產業嚴重脫鉤。此外，傳統重工業造成環境負擔，產業地位日趨沒落、缺乏多元就業機會、高雄青年人口流失、產業結構失衡與轉型不易，加上未來勞動力逐年遞減，都將驅使傳統製造產線走向智慧生產，而過去提供臺灣經濟動能的這些高雄廠商亦開始面臨二代接班與轉型問題，種種情勢都迫使高雄必須正視產業轉型的需求。

近年來，高雄市政府不僅協助金屬產業朝航太、醫材應用等既有支柱產業往高值化發展，同時也積極引進數位內容、會展等新興高附加價值產業外，也配合中央政府創新產業政策所規劃發展的新材料與循環經濟產業，期待能運用既有優勢使高雄產業有全新風貌。

## 貳、高雄產業結構轉型策略

高雄市政府的產業發展策略主要重點是推動「既有重點產業加值」和「引進高值新興產業」雙管齊下作法。

表2-2-1 高雄市政府目前產業發展重點

	既有重點產業加值	引進高值新興產業
產業策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 循環經濟、新材料和半導體</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新興軟體、數位內容產業、綠能和會展</li> </ul>
具體措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中油新材料循環經濟產業研發專區</li> <li>• 材料國際學院</li> <li>• 向科技部提出增設橋頭第二園區</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高雄市政府會展推動辦公室與高雄會展聯盟</li> <li>• 體感科技園區</li> <li>• 亞洲新灣區</li> </ul>
廠商進駐或投資	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 華邦電子12吋晶圓廠</li> <li>• 默克亞洲區 IC 材料應用研發中心</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高雄三大遊樂園—大魯閣、義大世界、夢時代相繼成立 VR 設施體驗館</li> </ul>

資料來源：本研究彙整。

重點產業加值方面，持續保有石化鋼鐵產業並持續創新加值，在金屬產業方面朝醫材、航太、精微模具、扣件及工具機發展；在石化產業方面配合「石化產業高值化推動方案」推動，並爭取石化產業高值化南部辦公室進駐高雄市。而在開拓創造新的產業發展面向上，高雄市則持續透過發展綠能、會展、數位內容與相關高階服務業，創造新興產業之就業機會。

## 一、既有重點產業加值

關於「既有重點產業加值」部分，高雄擁有完整金屬產業聚落及供應鏈，如南科高雄園區因臨近岡山螺絲聚落，在中央資源、地方支持及法人輔導下，已形成骨科及牙科精密醫材產業聚落。而高雄既有金屬扣件產業除朝向牙根醫材高值發展外，另一部分業者亦積極朝向航太扣件發展，目前高雄地區中鋼、榮剛等鋼鐵業者可協助提供特殊鋼材且品質優良，對於金屬扣件業者高值發展有其優勢。同時2017年市府把握法人南下設點之契機，與工研院合作籌組「南臺灣產業跨領域創新中心」，期透過該中心整合南部學研能量，為既有產業引入技術創新，協助推動南臺灣產業所需之前瞻技術研究與產業化，藉以服務南部既有產業、促進轉型。

關於石化或金屬皆為材料產業，考量在地產業優勢及發展趨勢，目前高雄的產業策略首推「循環經濟」及「新材料」產業，因此高雄市政府目前政策方向，主要在於配合中央推動創新，規劃「M.I.T.計畫」，以 Mechanism（研發機制）、Item（研發項目）與 Talent（培育人才）為三大支柱，將中油高煉廠區轉型為國際水準、國家層級之「中油新材料循環經濟產業研發專區」，請見圖2-2-2，讓產業同時朝向高值化與循環化發展，既滿足經濟發展，又能兼顧環境保護的需求。而人才是未來產業發展最重要之資源。

關於新材料循環經濟產業研發專區的人才學術發展部分，2017年9月國立臺灣大學、成功大學及中山大學已於高雄共同推動設立「材料國際學院」，是未來循環經濟在材料研發及人才培育上非常重要的一大步，期整合

各大學資源、國內外研究機構專家、國際企業研究人員組成專業材料講座，齊心為高雄與臺灣材料產業儲備下一個世代的競爭力。

### □ 推動新材料循環經濟產業研發專區

市府規劃「M.I.T.計畫」，以Mechanism（研發機制）、Item（研發項目）與Talent（培育人才）為三大支柱，藉此將中油高煉廠區轉型為國際水準、國家層級之「中油新材料循環經濟產業研發專區」。

2018年2月23日 何美玥國策顧問主持研發專區與材料國際學院籌設會議

- 集中資源於 (1) 高端金屬冶金及複材應用 (2) 綠能材料及其應用 (3) 儲能材料 (4) 半導體材料 (5) 酵素等五大領域
- 中山科學院已針對高端金屬冶金領域之鋁合金部分提出基礎資料，包含未來研發所需設施與設備。
- 材料國際學院預計2018年春季招生、秋季上課，培育15名碩士班
- 臺大以新設「國際應用材料工程碩士班」作為材料國際學院第一個系所，已獲得教育部核定

資料來源：高雄市議會第2屆第7次定期大會經濟發展局業務報告（2018年3月）。

圖2-2-2 高雄推動新材料循環經濟產業研發專區現況

### □ 打造高雄科技廊帶

高雄十多年來大幅提升硬體及環境，透過科技廊帶串連使高科技產業鏈更加完整

- ✓ **高教、楠梓加工區二園區滿駐與高科用地飽和**  
各園區招商成功，並協助協助楠梓二園區提升硬體，完成道路、污水管線、分隔島、容積與廢污水審查，助益產業發展
- ✓ **半導體產業聚落成型**  
半導體產業已邁向新世代，總投資金額將近5千億。回應產業的需求也配合紅線延伸路竹，增設高科第二園區之提議已獲科技部同意

資料來源：高雄市議會第2屆第7次定期大會經濟發展局業務報告（2018年3月）。

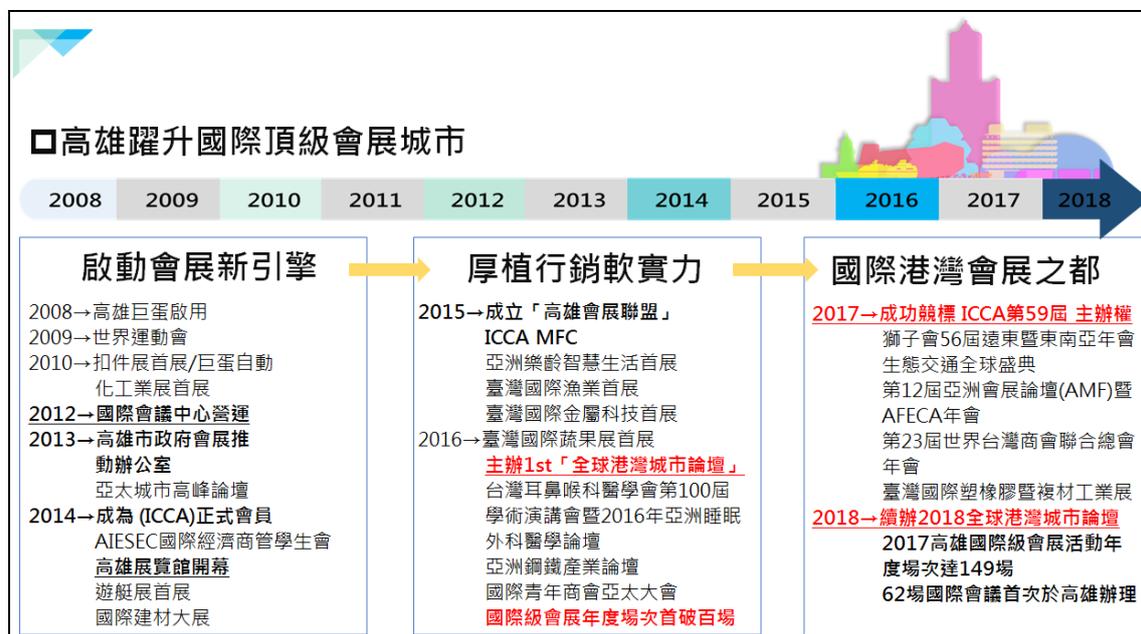
圖2-2-3 高雄科技廊帶發展現況

關於高雄科技產業，高市府將透過「科技廊帶」串連使高科技產業鏈更加完整，請見圖2-2-3，主要發展重點在於楠梓加工區、路竹科學園區。而南科高雄園區目前幾近飽和，未來高雄市預計向科技部提出增設橋頭第二園區已獲首肯。在楠梓加工區由全球第一大半導體後段製造廠日月光帶

頭，共同打造出領先全球的半導體封測聚落；往北來到路竹科學園區，2017年9月半導體記憶零組件大廠華邦電子12吋晶圓廠確定落腳路科園區；在半導體材料方面，國際大廠默克化學於路科園區成立默克亞洲區 IC 材料應用研發中心，提供關鍵材料研發服務。

## 二、引進高值新興產業

關於「引進高值新興產業」，為扭轉高雄缺乏多元就業機會，2010年起高雄市開始發展新興軟體與數位內容產業。此舉不僅是為了在南部發展軟體產業，更要透過軟硬整合政策方向，加值高雄硬體製造業的知識涵量，持續促成高雄年輕人能以內容創造產值。高雄數位內容產業聚落發展規模，僅次於臺北、新北，是目前臺灣第三大的數位內容產業聚落，高雄業者家數從2011年的54家成長到2017年的219家，累計投資金額也從12.7億成長至118億，包括鴻海集團、智崴資訊科技、兔將視覺特效、樂陞美術館、緯創資通等都陸續投資高雄。



資料來源：高雄市議會第2屆第7次定期大會經濟發展局業務報告（2018年3月）。

圖2-2-4 高雄躍升國際頂級會展城市的發展現況

關於市政府的具體措施，包含（1）高雄預計成立「體感科技園區」，透過各項創新創業活動與政策規劃，刺激數位產業發展。伴隨著輕軌通

車、亞洲新灣區周邊五大建設逐一完工，高雄將提供年輕一代更多元的工作選擇，讓人才和產業都能在高雄找到發展空間，預計未來的亞洲新灣區將成為體感科技產業新聚落；(2) 在市府的政策規劃與支持下，高雄的三大遊樂園—大魯閣、義大世界、夢時代等相繼成立 VR 設施體驗館，以及初步商業營運模式雛型；(3) 會展產業，高市府2013年即成立「高雄市政府會展推動辦公室」為推動會展產業暖身，2014年高雄展覽館正式啟用，高雄也於2015年成立「高雄會展聯盟」，共同行銷推廣高雄會展之知名度與品牌形象。高雄市政府表示，目前面臨最大的問題在於，符合國際標準且可容納3,000人以上之會議空間不足，以致造成許多國際會議主辦單位卻步，這對高雄會展產業成長會是很大的限制，相關發展請見圖2-2-4；(4) 綠能部份包含推動大高雄太陽光電設施推廣計畫，與信保基金及高雄銀行合作辦理太陽光電融資政策。

## 參、高雄市政府對產業創新的期待

本研究團隊於2018年5月請益高雄市過去推動產業發展與轉型的執行經驗中<sup>2</sup>，重視哪些重要因素？或期待看到那些區域創新發展案例？高雄市政府回應，目前主要面臨問題包含：

(1) 未來國內企業聘請勞工成本將逐漸提高，勞動力問題將逐漸浮上檯面：面對未來至少15年的勞動力缺口、勞動力負成長、技術斷層等窘境；原本規模大的企業有資源進行轉型，使用更多資本而聘僱較少的勞動力，朝資本密集邁進；但規模小且勞力密集之中小企業則較難因應，但並非代表其技術不好，若讓這些關鍵技術流失或是被中國大陸大陸直接買走，南臺灣的產業將有流失的危機。

(2) 高齡化與勞動力減少，傳產人力缺口日益擴大：除擴大勞動供給來源外，應該需要透過將重複性作業智慧自動化或智慧生產解決，運用人

---

<sup>2</sup> 本節內容是向高雄市政府經濟發展局產業服務科書面請益後，所彙整之資料。

力管理機器，提高單位勞動生產力及勞動所得。因應國營事業吸納勞動力，導致傳產人力缺口的影響問題，故高雄市府致力整合學研能量發展技術服務及相關智慧應用等，運用高雄在地法人、學校等智庫，期協助傳產引進科技產業服務能量、智慧化與培育相關人才；

最後，(3) 高雄港的再造關乎高雄未來成長動能：全球港口發展30年後皆會有所調整，將其工業跟倉儲開始移動，因為人口移入而改善水岸的生活環境，讓水岸能創造更多商業價值。因此隨著2005年高雄港的圍牆陸續拆除突破港市分離，故高雄市府提出「亞洲新灣區計畫」及許多建設，並與臺灣港務公司聯手，合資成立「高雄港區土地開發公司」，推動「港市合一」概念，致力重塑高雄產業及空間結構。為此，高雄市府表示將主動配合中央與新南向主要國家對接，藉此發展雙邊合作及交流，包括產業、交通、醫療及觀光等面向，期建造亞洲新灣區為高雄南向基地的國際門戶。

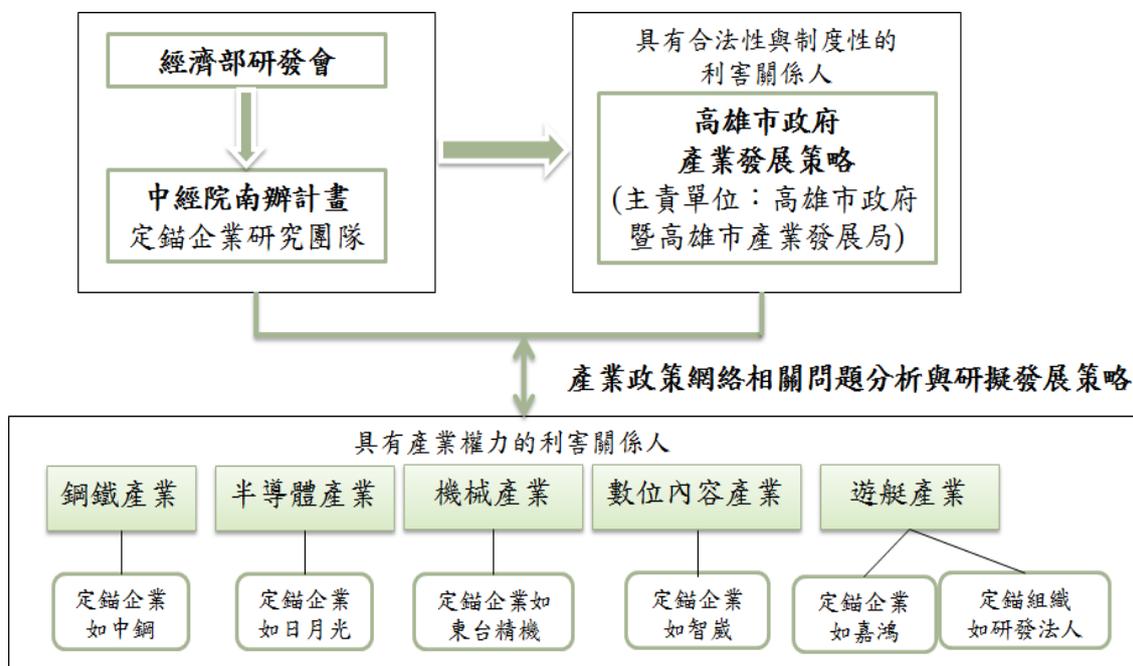
### 第三節 本研究之推動主體和利害關係人分析

本研究經費的支持來源為經濟部研究發展委員會（簡稱研發會），研究全名為「國際經濟整合趨勢下，南部產業的衝擊、商機及升級轉型研究」，本計畫為其中一項工作項目中的專題研究，名稱為「運用高雄地區定錨企業優勢，協助提升區域創新之策略研究」，主要目標在於為均衡南北發展及促進南部產業經濟轉型升級，將研究能量擴散至南部地區並培育當地在地之人才，亦從宏觀之視野提供經濟部寶貴之產業政策建言。

故本研究推動主體雖為經濟部研發會，但本研究團隊積極與促進高雄產業轉型所需對應的利害關係人（Stakeholder Engagement）進行溝通，希望能提高本研究案未來成果的可操作性。故此，相關利害關係人參與（Stakeholder Engagement）是高雄產業轉型發展策略中不可或缺的一部

分，尤其是高雄市政府作為在地產業轉型的總舵手，其重要性更是不言可喻。本研究在展開題目之初，便密切關注高雄產業現況和高雄市政府的產業發展策略，了解市府目前產業重點是推動「既有重點產業增值」和「引進高值新興產業」，幫助本研究團隊釐清研究逕行的優先順序，並對應高雄市在地發展策略，分析產業重點方向中的潛力定錨企業，分析定錨企業在現有產業競爭與營運市場中所面臨的新商機與風險，以研擬未來定錨企業帶動未來產業轉型的策略方向。本研究之推動主體和利害關係人分析如圖2-3-1所示。

換言之，從實務角度來看，本研究將評估高雄在地產業瓶頸與挑戰，觀察高雄市政府的政策走向，並深入個別產業政策領域，了解其中的產業政策利害關係脈絡，進行產業政策網絡相關問題分析。評估問題的關鍵是「誰是利害關係人？」，進入如欲改變所需的利害關係人與分類，進而分析產業政策網絡，並對公部門政策規劃的實務人員，提供具參考性的發展策略芻議，以增加研究計畫的專業、實務性和可操作性。



資料來源：本研究繪製。

圖2-3-1 本研究之推動主體和利害關係人分析

## 第四節 定錨企業的篩選標準

### 壹、定錨企業篩選標準說明

定錨企業篩選標準有量化與質化指標兩大類型，量化指標如1.產業銷售額在高雄市的重要程度，用以評估產業的重要性；2.高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，用以遴選重要產業中的重點公司。質化指標如1.參考高雄市所公告之「高雄市促進產業發展自治條例」中所提及的策略性產業；2.參考高雄市政府所提供的產業結構轉型方向與政策；3.定錨企業之分類參考等；4.評估該定錨企業有機會在經濟部既有資源下，發揮其定錨企業效益，並能有機會善用經濟部科專計畫既有成果之廠商，將被優先遴選。

進行定錨企業篩選的原因和背景在於，高雄市主要的產業，除過去發展完善的鋼鐵產業、石化產業、金屬關聯性產業、海洋暨造船產業、國際物流產業之外，新興的半導體及光電產業、數位內容產業、生技醫療器材產業、文創與觀光產業也帶動高雄朝向更多元發展的目標。但並非每個產業未來都適合以定錨企業推動方式進行產業轉型，或推動跨領域發展。為協助高雄找到合適的定錨企業，進而以「引鳳築巢」之思維，以政策、誘因與機制鼓勵具有象徵意義的旗艦型產業和企業，帶動關連上中下游產業的轉型與創新。故本研究將進行適合的定錨企業篩選流程。

定錨企業篩選將分為兩個部分，首先遴選合適產業，再從產業中遴選出適合的定錨企業潛力名單。既有支柱產業名單部分，前五大產業為鋼鐵產業、塑膠產業、半導體產業、金屬製品和化學材料製造業。新興潛力產業篩選部分，以當地高雄政府獎勵投資產業、適合高雄投資與創新之產業及當地具投資潛力之產業為標準，篩選具未來成長潛力，具前瞻發展願景且為高雄生產優勢之產業，如新興軟體、數位內容產業、綠能、會展和亞洲新灣區。

其次，企業篩選部分，原則上每一個產業遴選一家定錨企業/機構，分析其產業之上中下游供應鏈和產業創新網絡，觀察他是否對供應鏈和上中下游具備影響力，以及近年來推動產業轉型、創新與跨領域應用的實績，評估其是否具備定錨企業的領導特質，進而探討該企業扮演帶領相關企業創新轉型的可能性。

## 貳、定錨企業的質化篩選標準

質化指標如1.參考高雄市所公告之「高雄市促進產業發展自治條例」中所提及的策略性產業；2.參考高雄市政府所提供的產業結構轉型方向與政策；3.定錨企業之分類參考等。

根據高雄市所公告之「高雄市促進產業發展自治條例」，自治條例之主管機關為本府經濟發展局，其策略性產業之範圍如下：1.文化創意產業。2.綠色能源產業。3.精緻農業產業。4.會議展覽產業。5.生物科技產業。6.醫療照護產業。7.觀光休閒產業。8.國際物流產業。9.海洋遊艇產業。10.智慧電子產業。11.資通訊產業。12.高附加值型金屬製品製造業。13.其他經本府推動輔導之產業。

根據高雄市政府目前產業發展重點，既有重點產業增值聚焦循環經濟、新材料和半導體。引進高值新興產業聚焦新興軟體、數位內容產業和會展產業。另外，表2-4-1為定錨企業之分類參考。質化指標將會另外評估該定錨企業是否有機會在經濟部既有資源下，發揮其定錨企業效益，並能有機會善用經濟部科專計畫既有成果之廠商，將被優先遴選。

表2-4-1 定錨企業之分類參考

分類參考	判斷依據
標準1：作為中小企業產品或服務的買方或供應商	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.購買或出售中小企業產品或服務之數量</li> <li>2.市佔率</li> <li>3.員工人數</li> <li>4.與中小企業的關係</li> </ol>
標準2：具足夠資金進行投資或供應資源予整體商業環境，進而改善與中小企業之關係	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.獲利能力</li> <li>2.可用的營運資金和的現金流</li> <li>3.債務與股權比率</li> <li>4.研發投入相對於其他投資的比例</li> <li>5.投資記錄</li> </ol>
標準3：願意長期投資於中小企業	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.過去的長期進行資本投資或管理外部企業之領導人的經驗</li> <li>2.業務或發展戰略需搭配外部投資項目的目標及戰略</li> <li>3.發出願意進行長期投資的聲明、對特定長期投資策略提出承諾</li> <li>4.與中小企業之間存在長期關係</li> </ol>
標準4：產品或服務需求強勁	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.分析和預測銷售趨勢</li> <li>2.現有產品或服務的市佔率</li> <li>3.對產品或服務有強烈需求之證據</li> <li>4.產品或服務於滿足最終需求的程度。如良率、品質</li> </ol>
標準5：能於終端市場上與其他企業提供之產品或服務競爭	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.持續銷售或銷售成長的證明</li> <li>2.相對於競爭對手具特定競爭優勢的證據</li> <li>3.業務計劃和發展戰略的可信度</li> <li>4.具創新的產品或應對未來變化的能力，如未來需求及新競爭對手加入</li> </ol>
標準6：有潛力影響價值鏈中的其他定錨企業與參與者	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.於商業論壇、專業協會等團體內之影響力</li> <li>2.價值鏈中與錨定企業於不同功用(輸入供應，生產，處理)上有商業關係之企業數量</li> <li>3.有成功的創新和開拓經驗</li> <li>4.業務實踐受同行尊重</li> <li>5.在價值鏈中扮演關鍵性角色，並能規範價值鏈中多數產品</li> </ol>
標準7：於業界擁有良好記錄和聲譽	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.提供經審計的財務報表，顯示財務的透明度及健全</li> <li>2.與買方和供應商達成合約義務的過往紀錄</li> </ol>

資料來源：本研究彙整。

## 參、定錨企業的量化篩選標準

量化指標如1.產業銷售額在高雄市的重要程度，用以評估產業的重要性；2.高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，用以遴選重要產業中的重點公司。表2-4-2和表2-4-3是高雄市製造業與服務業之銷售額及其變動率，用以說明不同產業對於高雄市產業發展的貢獻程度。

**表2-4-2 高雄市製造業小分類2016-2017年銷售額及其變動率**

單位：億元，%

行業別	2016年	2016年			2017年				環比	同比
		7-8月	9-10月	11-12月	1-2月	3-4月	5-6月	7-8月		
C241 鋼鐵製造業	4,564.75	808.37	737.89	837.59	808.61	932.51	851.49	853.86	0.28	5.63
C184 合成樹脂、塑膠及橡膠製造業	1,938.62	319.79	316.22	535.48	340.24	336.18	321.07	315.46	-1.75	-1.36
C261 半導體製造業	1,207.54	192.99	203.78	294.64	183.55	185.84	190.57	202.91	6.48	5.14
C259 其他金屬製品製造業	1,135.46	192.24	174.26	231.66	180.95	204.41	206.86	208.46	0.77	8.44
C181 基本化學材料製造業	905.63	190.85	167.62	212.64	196.03	216.98	224.65	216.32	-3.71	13.35
C269 其他電子零組件製造業	743.14	142.87	106.81	144.92	94.75	118.05	131.54	136.93	4.10	-4.16
C182 石油化工原料製造業	713.79	103.49	167.07	181.26	201.16	157.32	168.83	166.90	-1.14	61.27
C17 石油及煤製品製造業	479.65	316.59	70.25	84.28	102.97	105.17	109.61	87.83	-19.87	-72.26
C312 機車及其零件製造業	377.03	67.68	62.75	67.43	48.16	61.93	60.79	66.94	10.10	-1.09
C311 船舶及其零件製造業	354.23	54.07	30.06	76.86	84.00	43.06	33.57	60.18	79.26	11.31

註：行業別以四碼為主，若僅有三碼情形為無再細分行業，如：C22 塑膠製品製造業。  
資料來源：106年度「高雄市產經情勢分析」季報第三季；財政部，財政統計。(營業額為單月申報，故以2個月為一

組)<http://web02.mof.gov.tw/njswww/WebProxy.aspx?sys=100&funid=defjspf2>

**表2-4-3 高雄市服務業小分類 2016-2017年銷售額及其變動率**

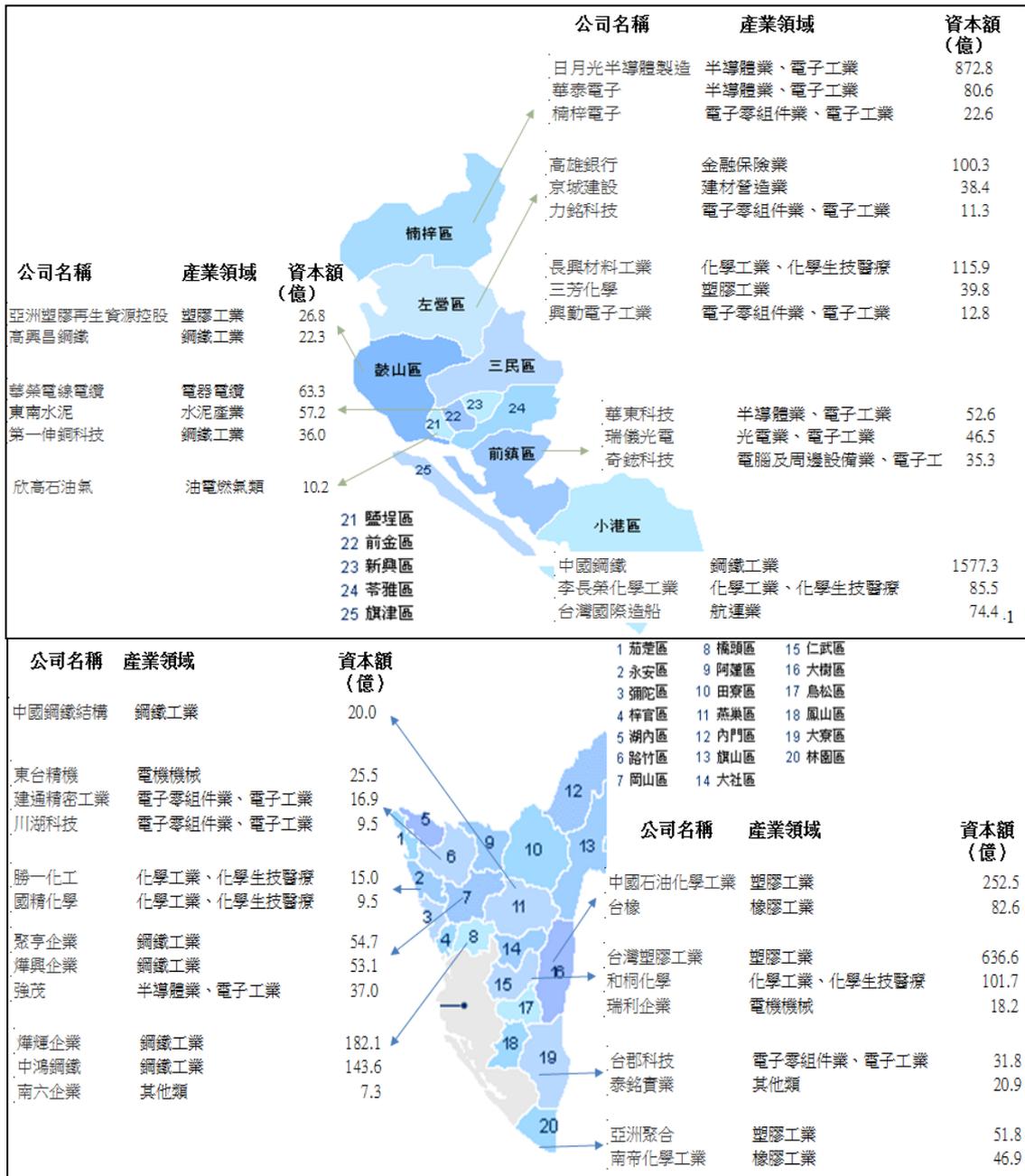
單位：億元，%

行業別	2016年	2016年			2017年				環比	同比
		7-8月	9-10月	11-12月	1-2月	3-4月	5-6月	7-8月		
G461 建材批發業	3,006.94	496.14	473.34	603.65	500.07	555.31	536.56	569.00	6.05	14.68
G462 化學材料及其製品批發業	2,174.96	316.80	316.42	555.05	340.07	372.42	387.87	368.52	-4.99	16.33
G454 食品、飲料及菸草製品批發業	1,366.63	230.30	230.33	251.13	220.09	222.55	247.45	244.91	-1.03	6.34
G471 綜合商品零售業	1,187.90	196.99	192.24	230.72	193.71	181.35	184.29	195.42	6.04	-0.79
G464 機械器具批發業	1,166.59	195.52	190.16	228.04	178.81	191.51	230.84	228.77	-0.89	17.01
G484 汽機車及其零配件、用品零售業	658.05	105.95	108.86	124.10	104.74	110.82	115.25	115.82	0.49	9.31
G456 家庭器具及用品批發業	567.17	92.80	89.86	112.32	83.95	89.95	94.36	95.55	1.26	2.96
K641 存款機構	516.20	84.48	80.75	95.34	79.56	81.50	84.19	87.81	4.30	3.94
L67 不動產開發業	510.36	86.37	84.17	115.54	71.23	88.05	98.10	104.18	6.20	20.62
G472 食品、飲料及菸草製品零售業	488.36	80.48	86.05	81.51	80.15	82.83	73.90	80.15	8.47	-0.40

註：行業別以四碼為主，若僅有三碼情形為無再細分行業，如：C22 塑膠製品製造業。  
資料來源：106年度「高雄市產經情勢分析」季報第三季；財政部，財政統計。(營業額為單月申報，故以2個月為一組)

<http://web02.mof.gov.tw/njswww/WebProxy.aspx?sys=100&funid=defjspf2>

圖2-4-1為高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，可以觀察到高雄市上市公司中，以位於小港區的中國大陸鋼鐵資本額最高，達1577.3億；其次為位於楠梓區的日月光半導體，資本額為872.8億；第三則是在仁武區的臺灣塑膠工業，資本額達636.6億。



資料來源：本研究整理。

圖2-4-1 高雄市各行政區資本額前三高的上市公司

此外，本研究進一步篩選出各行政區資本額在25億元以上的上市公司，如電機機械產業以東台精機規模最大（約25.5億元）。金融保險業以高

雄銀行規模最大（約100.3億元）。

電子零件以台郡科技規模最大（約31.8億元）和奇鎡科技（約35.3億元）。塑膠產業的重要公司包含亞洲塑膠（約26.8億元）、亞洲聚化（約51.8億元）。

橡膠產業有台橡（約82.6億元）和南帝化學（約46.9億元）。化學產業有三芳化學（約39.8億元），李長榮化學（約85.5億元）。航運業有台船（約74.4億元）。

鋼鐵產業除中鋼外，包含燁輝企業（約182.1億元），中鴻鋼鐵（約143.6億元），第一伸鋼科技（約26.8億元）。

半導體與電子業除日月光外，包含華泰電子（約80.6億元），強茂（約37億元）、華東科技（約52.6億元），瑞儀光電（約46.5億元）。

水泥產業有東南水泥（約57億元），電器電纜產業有華榮電線電纜（約63.3億元），建材營造業有京城建設（約38.4億元）。

## 肆、定錨企業的初步遴選結果

關於遴選既有支柱產業的定錨企業名單部分，本研究依循上述2項量化指標與3項質化指標，多方綜合比較後，初步遴選鋼鐵產業之中鋼、半導體產業之日月光、機械產業之東台精機等三個定錨企業，並分析其現階段定錨企業發展現況。

關於遴選新興潛力產業的定錨企業名單部分，本研究係參考「高雄市促進產業發展自治條例」中之策略性產業以及參考高雄市政府所提供「產業結構轉型方向與政策」，遴選出數位內容產業之智崴、遊艇產業之嘉鴻和亞果等兩個案例，分析其現階段定錨企業和定錨機構發展現況。

表2-4-4 高雄既有支柱產業的定錨企業初步遴選結果

指標類型	指標評估重點	初步遴選結果
量化指標	1. 產業銷售額在高雄市的重要程度，用以評估產業的重要性(遴選1,000億銷售額以上產業，原因銷售額排名約前1/2的產業)	鋼鐵製造業，合成樹脂、塑膠及橡膠製造業、半導體製造業、其他金屬製品製造業、建材批發業、化學材料及其製品產業、食品飲料及菸草製品批發業、綜合商品零售業、機械器具批發業
	2. 高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，用以遴選重要產業中的重點公司(遴選資本額25億以上的公司，資本額約前1/2的公司)	電機機械產業東台精機、金融保險業/高雄銀行、電子零件/台郡科技/奇鉉科技、塑膠產業/亞洲塑膠/亞洲聚化，橡膠產業/台橡/南帝化學、化學產業/三芳化學/李長榮化學、航運業/台船，鋼鐵產業/中鋼/燁輝/中鴻鋼鐵/第一伸鋼科技、半導體與電子業/日月光/華泰電子/強茂/華東科技/瑞儀光電，水泥產業/東南水泥，電器電纜/華榮電線電纜，建材營造業/京城建設
質化指標	1. 參考高雄市所公告之「高雄市促進產業發展自治條例」中所提及的策略性產業	1. 文化創意產業。2. 綠色能源產業。3. 精緻農業產業。4. 會議展覽產業。5. 生物科技產業。6. 醫療照護產業。7. 觀光休閒產業。8. 國際物流產業。9. 海洋遊艇產業。10. 智慧電子產業。11. 資通訊產業。12. 高加值型金屬製品製造業。13. 其他經本府推動輔導之產業
	2. 參考高雄市政府所提供的產業結構轉型方向與政策	循環經濟、新材料、半導體、新興軟體、數位內容產業和會展產業
	3. 定錨企業之分類參考	1. 能與中小企業在未來高雄產業發展有潛在合作與創新的可能 2. 對供應鏈上其他中小企業具影響力 3. 能有機會提供終端產品和服務

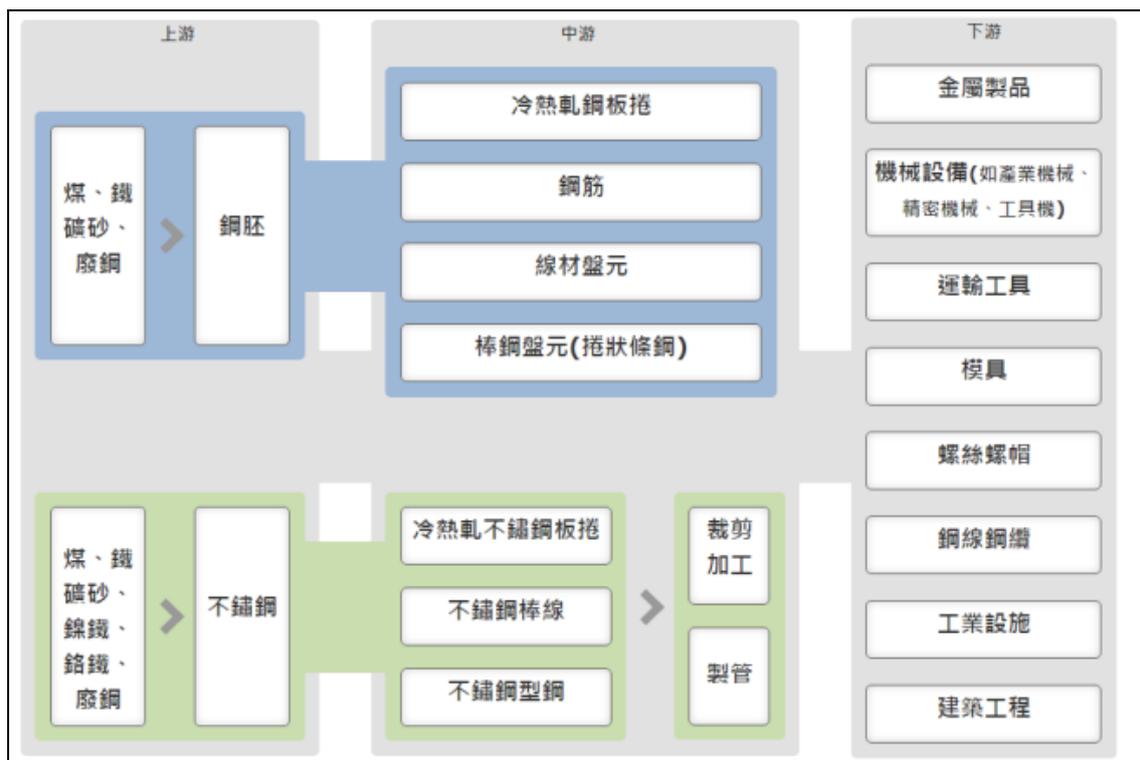
資料來源：本研究整理。

# 第三章 高雄支柱產業

## 第一節 高雄鋼鐵產業

### 壹、高雄鋼鐵產業發展現況

鋼鐵業為工業之母，上游原料有鋼胚與不銹鋼胚，其需要透過煉鋼的程序來製造。鋼鐵業中游產品屬碳鋼類方面，產品有冷熱軋鋼板捲、鋼筋、線材盤元、棒鋼盤元；以不銹鋼類而言，則有冷熱軋不銹鋼板捲、不銹鋼棒線、不銹鋼型鋼，以及其後段之裁剪加工與製管業。其下游應用產品包羅萬象，包括各樣金屬製品、機械設備、運輸工具、模具、螺絲螺帽、鋼線鋼纜及工業設施及建築工程上所需之各種鋼材，如不銹鋼管配件、微接頭元件、建築五金零件、鎖類製品等。



資料來源：中經院（2018/10）擷取自臺灣證券交易所，產業價值鏈資訊平台，  
<https://ic.tpex.org.tw/index.php>。

圖3-1-1 鋼鐵產業鏈

現有鋼廠與鋼鐵設備產業 80%於高雄縣市，早已形成重要產業聚落，請見表3-1-1。目前我國出口鋼材仍以鋼捲片為主<sup>3</sup>，包含熱軋鋼捲、冷軋不銹鋼及鍍鋅鋼捲片；鋼材出口量最大宗依序為中國大陸大陸、越南和日本，占整體鋼材出口比例為29%。在進口方面，進口值為850億元，較上一季成長15.6%，進口鋼材依序來自中國大陸大陸、日本和美國，占總體鋼材進口比例約為55%；進口鋼材最大宗為重熔廢鋼、熱軋鋼胚、合金鐵等。

**表3-1-1 高雄鋼鐵產業上中下游價值鏈**

產業價值鏈	產品項目	各類產品生產公司	前四家集中率
上游 (電爐鋼廠、一貫作業鋼廠)	鋼板	中鋼、東和、亞太隆鋼	高
	熱軋鋼品	中鋼、安峰、燁隆	高
	冷軋鋼品	中鋼、振安、燁隆、燁輝、統一、高興昌、燁興、盛餘、彥武	中高
中游 (單軋廠與裁剪業，一次或二次家工廠)	電磁鋼片	中鋼	高
	鍍鋅鋼片(熱浸鍍鋅)	盛餘、中鋼、燁輝、振安、彥武等	高
	鍍錫鋼片	統一實	中高
	烤漆(彩色鋼片)	燁輝、盛餘、尚興、中鋼等多家	中高
下游	包括營建、運輸工具、金屬製品、產業機械、電氣機械、電子機械、電子零件、個人電腦		

資料來源：本研究。

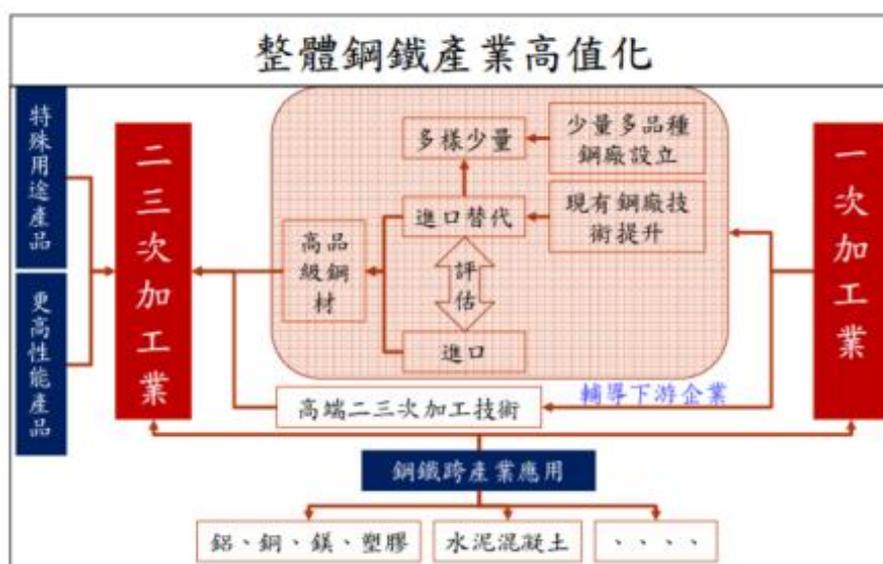
受限於我國鋼鐵生產規模在全球而言仍然偏小，臺灣的鋼鐵產品無法以量取勝，加上又有關稅的障礙，故鋼鐵產業的目標長期來說，都希望以優質品質取代規模產量，且不斷提升其附加價值，進而繼續在全球市場創造競爭力。以中鋼為例，中鋼長期展望離岸風電商機，主要包含水上風機和 underwater 基礎設施兩方面。現階段中鋼首先聚焦於水下基礎設施。率先建立興達海洋基礎公司<sup>4</sup>，開始打樁建廠，預計108年底完工，109年初相關供應鏈廠商將陸續將承接製作的構件送抵興達港進行組裝，後續組裝將有興達

<sup>3</sup> 林偉凱 (2018)，2018年第二季我國鋼鐵產業回顧與展望，金屬中心，搜尋自 ITIS 智網。

<sup>4</sup> 興達海洋基礎公司，為配合政府發展離岸風電產業，中鋼公司投資成立興達海洋基礎股份有限公司，將成為離岸風機水下基礎主要供應者，本公司係為水下基礎製造之專業公司，於興達港佔地面積共27.51公頃，以興建離岸風電水下基礎設施廠房、重件碼頭及新建辦公大樓，年產量約50座套筒式 (Jacket) 水下基礎。竭誠歡迎意志堅定、體能強健之優秀伙伴踴躍報考，一起加入本公司工作行列。

海洋基礎公司負責外包業務。中國大陸鋼鐵結構股份有限公司（中鋼構）可提供鋼構所需的構件，世紀鋼則生產水下機組鋼構，但目前都僅在準備投產階段。

整體而言，臺灣鋼鐵產業需要以終端產品高值化為最終目標，上游須聯合中下游的一、二次加工產業共同達成技術提升，長遠目標希望能生產高品級鋼材、高品級鋼鐵製品，實現鋼鐵產品的創新應用與開發，才能真正實現我國鋼鐵產業的高值化。



資料來源：黃文星、鍾自強（2014）、鋼鐵產業高值化與創新力提升策略，財團法人中技社專題報告-鋼鐵產業的價值鏈與競爭力。

圖3-1-2 鋼鐵產業高值化提升策略

## 一、中央政府的5+2產業創新計畫與政策支持

政府提出「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」及「循環經濟」等5+2產業創新計畫。中鋼認為離岸風電是用鋼需求量相當高的再生能源產業，中鋼如果能積極落實離岸風電在地化工作，將有助於拓銷中鋼高品質鋼材市場，並能協助國內廠商跨入國際風機產業鏈，增加國人就業機會及驅動國家經濟成長。故中鋼積極參加離岸風電開發商的評選。中鋼集團發展離岸風電的理念目標是「國際合作、技術自主、行穩致遠、在地深耕」，四大事業經營願景為：(1) 發展

中鋼集團風電事業；(2) 透過零組件國產化，透過產業聯盟引進國外前瞻技術，落實零組件國產化；(3) 與國外風力機系統業者合作；(4) 支持政府政策，推動離岸風電產業在地化。

## **二、地方政府協助爭取「高雄海洋科技產業創新專區」**

基於高雄市具有發展離岸風電之相關海事工程、造船及鋼鐵等優勢產業，故高市府積極向中央爭取，經過相關部會審慎評估，終獲行政院核定「前瞻基礎建設計畫」於興達港遠洋泊區設立「高雄海洋科技產業創新專區」，預計投入建設經費43.6億元，並將專區劃分為「一區」：海洋工程區及「三中心」，即海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心及海洋科技工程材料研發及認證中心，計畫執行期程106年至109年。

「高雄海洋科技產業創新專區」中面積廣達36.56公頃之海洋工程區，日前由經濟部能源局辦理土地公開標租作業，經評選結果中鋼公司為優勝廠商取得土地承租資格，該公司特此由董事會通過投資34.21億元，成立水下基礎製造公司，預計2018年動工，興建離岸風電水下基礎設施廠房、新建辦公大樓及重件碼頭，建置離岸風電水下基礎產線，希望能在2019年底建立完成。高雄市政府協助爭取該專區，該專區的設立將成為風場維運的堅強後盾，加速高雄離岸風電與海洋科技產業的升級腳步。

## **貳、高雄鋼鐵產業定錨企業：以中鋼為例**

### **一、中鋼公司介紹**

中國大陸鋼鐵股份有限公司（簡稱中鋼）位於高雄市，成立於民國60年，主要產品為鋼板、條鋼、線材、熱軋、冷軋、電鍍鋅鋼捲、電磁鋼捲及熱浸鍍鋅鋼捲等鋼品，以及鈦基/鎳基合金。產品約69%內銷，31%外銷，國內市占率逾50%，為目前國內最大鋼鐵公司；外銷主要市場為中國

大陸大陸（含香港）、日本、東南亞等。

國內的中鋼2016年排名為全球第19名，其在全球前50大鋼廠處於中間偏前的地位，因中鋼鋼鐵生產規模在全球而言仍偏小，即便其六座高爐已全能運轉，未來鋼鐵產量也無法再提高，因而在世界排名的變化也處於被動角色，故中鋼目標以精緻優質來取代規模產量，並且不斷地提升其附加價值，進而繼續在全球市場創造競爭力。

目前而言，中鋼年產能為1,455萬噸，除臺灣產能外，其在越南、馬來西亞、印度都設有單軋產線，總產能一年約200萬噸；現階段東南亞的越、泰、緬及印等四國，對鋼鐵的需求成長強大，粗估未來此四國需求可達1億噸，而原料來源和龐大資本需求為東南亞國家自建鋼鐵產能的障礙，且目前東協國家產能不足，但未來消費力道強；又台塑越鋼為東南亞第一大高爐煉鋼廠，中鋼持股22.5%，其產出的熱軋將可提高中鋼在東協市場的競爭力，因此臺灣鋼鐵廠將有機會借道越南以前進東南亞市場。

中鋼身為臺灣鋼鐵的龍頭，多年來帶領臺灣鋼鐵業發展，不論政府機關、民間煉鋼和軋鋼同業、下游加工業等都和中鋼有密切互動。中下游廠商也長期緊追中鋼的發展走向，以利明確知道潛在的市場利基，以及穩定供貨，跟進投資設備等，後續才有可靠的營收獲利，因此和中鋼形成生命共同體。中鋼為發揮領頭羊的角色，也同時進行多角化經營，目前轉投資事業共有26家，業務範圍涵蓋鋼鐵核心、工程事業、工業材料、物流事業，以及服務投資等五大事業群，形成「中鋼集團」，集鋼鐵與材料、工程及服務、礦業與資源的重環保與節能的集團」，中鋼近年更積極朝轉型綠能循環經濟。

中鋼成立40年以來，總共推動兩波產業升級工作。第一波產業升級工作，請見圖3-1-3，包含：(1) 用鋼產業研發聯盟：2006年~2014年間籌組了16個用鋼產業研發聯盟，邀集66家廠家、8個學研單位，共同完成13件科專計畫。用鋼產業升級主要理念是希望透過技術研發、協同創新、策略投

資、通路建構、自創品牌等手段，促使下游終端產品高值化，提升鋼鐵產業整體競爭力；(2) 工程研究中心：2008年開始，迄2016年共成立的8個「工程研究中心」；(3) 聯合實驗室：2010年開始，透過中鋼與策略廠商的結盟，迄2016年共成立並持續運作五個「聯合實驗室」；(4) 產學大聯盟計畫：2013年度開始執行5年期的「產學大聯盟計畫」；引導學研單位研究能量關注產業需求的部分。

綜整以上，目前中鋼進行產業轉型和跨領域發展的利益關係人盤點如圖3-1-4所示，新生態系中，除中鋼扮演領頭羊角色，並積極援引學研法人的能量對準產業發展需求，同時善用上游資源協助中下游廠商進行研發與創新。另外，為進一步提供客戶技術服務，持續和異業客戶成立聯合實驗室。

目前中鋼所面臨的挑戰與瓶頸在於，國際鋼廠併購案不斷、大陸鋼廠急速發展，但中鋼因為其定位關係，難以進行終端產品/服務研發，所以未來創新需要仰賴與中下游廠商的合作，需要與中下游共同升級，研發新利基市場的終端產品。

第二波產業升級工作，主要是基於先前所建構的推動平台與多元的推動經驗，訂出「深耕基礎技術」、「開拓產品路」、「建構產業雲」、「推動工業4.0」四大方略。針對與中鋼發展策略關聯較高的產業，展開多階段多層次的客戶參訪與交流討論，依照各產業發展階段，鏈結第一波所建立平台，訂出適當的發展目標。

中鋼近年來面對全球化與中國大陸大陸崛起兩大變化，深刻體認到下游用鋼產業所面臨的國際競爭，國內薪資上漲、下游鋼鐵廠本身研發能量不足的不利因素。中鋼身為臺灣鋼鐵產業龍頭，一直肩負有引領臺灣用鋼產業升級的使命，以及推動產業升級的任務。目前中鋼的主要三個目標為：(1) 改善鋼鐵產業生態環境；(2) 提升鋼鐵產業整體競爭力；(3) 奠定鋼鐵產業永續發展的根基。

項次	ERC名稱	合作單位	成立時間
1	馬達科技研究中心	成大	2008
2	金屬物性與微結構工程研究中心	中山大學	2010
3	鋼結構工程中心	台科大學	2011
4	先進鋼鐵組織控制研究中心	台大	2011
5	金屬產業高值化工程研發中心	金屬中心	2012
6	次世代手工具工程研究中心	雲科大	2014
7	先進特殊合金工程研發中心	清大	2015
8	鍛造軋壓成形工程研究中心	高應大	2015

- **目標：**成為該產業全球專業級製造及銷售中心，籌組建立異業聯盟的協同合作模式，並由中衛中心規畫
- **成果：**手工具大同盟以大國鋼之電子商務平台進行銷售，設計BBI Preferred為大同盟手工具品牌，透過大國鋼在美國實體倉庫為發貨中心，以BBI扣件客戶且有銷售手工具之公司為主要對象，於104年開始販售，累積開發客戶數為1,100家，迄106.01月底累計訂單金額為USD 115.7萬元
- **後續：**為確保合作聯盟運作，向內政部提出申請成立法人組織，已於105年4月籌組成立「臺灣優質手工具發展協會」並開始運作。

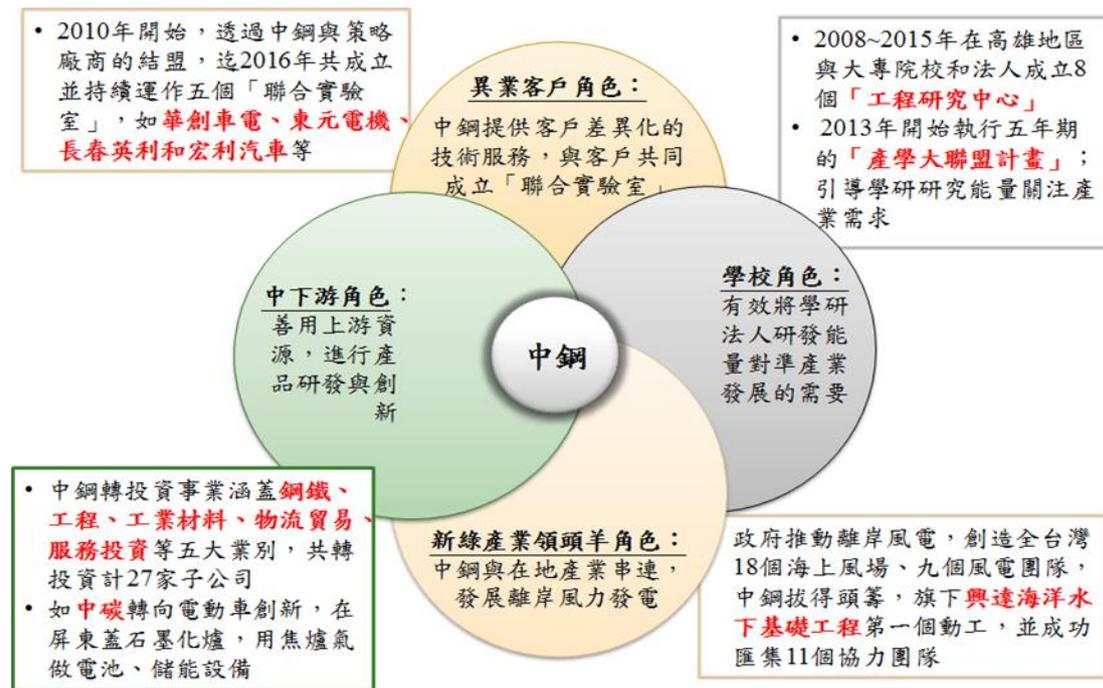


項次	JRL名稱	合作單位	成立時間
1	壓縮機聯合實驗室	瑞智、工研院	2010
2	汽車用鋼聯合實驗室	華創車電、金屬中心	2012
3	馬達聯合實驗室	東元電機	2013
4	汽車應用聯合實驗室	全興工業、至興精機	2014
5	汽車用鋼聯合實驗室	長春英利、宏利汽車部件	2015

- 產學大聯盟**
- **執行方式：**業界出題，學界解題」
  - **計畫名稱：**中鋼與成功大學共提之「次世代鋼及其綠色製程與產品創新應用」產學大聯盟計畫，已於2013年7月獲得科技部核准，依「產業升級材料先行」的概念
  - **研究載具：**「先進節能汽車」及「離岸風電與海洋結構」
  - **研究領域：**「次世代鋼材」、「潔淨冶煉與精敏軋製製程」及「先進二、三次加工製程與高值終端產品」
  - **計畫細節：**由中鋼規劃15個研究專題，引導學界規劃21個分項計畫，以達成次世代鋼的產品及應用技術開發目標

資料來源：本研究彙整自中國大陸鋼鐵公司官方網站（2018年6月20日擷取），<http://www.csc.com.tw/>。

圖3-1-3 中鋼第一波產業升級之四大方向說明



資料來源：本研究繪製。

圖3-1-4 中鋼產業升級方向與相關利益關係人

## 二、中鋼作為定錨企業的外溢效應

### 1. 中鋼轉投資事業範疇

中鋼是臺灣鋼鐵產業的龍頭，中鋼轉投資事業範疇涵蓋鋼鐵、工程、工業材料、物流貿易、服務投資等五大業別，請見圖3-1-5，共轉投資計27家子公司，形成中鋼集團，合併年營業額約達3,500億元。

鋼鐵事業	• 中龍公司、中鴻公司、中馬公司、中鋼住金越南公司、中鋼印度公司
物流貿易事業	• 中運公司、中貿公司、青島中鋼公司、聯鋼工程公司
工業材料產業	• 中鋁公司、中碳公司、中聯公司、常州中鋼精材公司、中能資源公司、中鋼精密金屬工業公司、新能生技公司、中鋼生質煤公司
工程事業	• 中機公司、中宇公司、中鋼構公司、中冠公司、中鋼光能公司
服務投資	• 中盈公司、中欣公司、中顧公司

資料來源：本研究彙整自中國大陸鋼鐵公司官方網站（2018年6月20日擷取），  
<http://www.csc.com.tw/>。

圖3-1-5 中鋼第一波產業升級之四大方向說明

## 2. 中鋼民營化後，轉投資增加，帶動關聯產業成長

中鋼民營化後，轉投資計畫只要董事會通過即可，不再受制於立法院的預算審查，中鋼轉投資事業在這段期間高速成長。轉投資策略主軸以業務關聯性、技術關聯性、製程關聯性等三項為主。產業投資主軸涵蓋鋼鐵、非鐵金屬、精密材料、工程營建、生化、貿易運輸、不動產、資訊通信、金融股。截至201年10月有48家轉投資，中鋼有主導權者共19間轉投資公司，已上市櫃者共有9間。進一步從中鋼轉投資類型來看，可分為切割內部事業單位、擴充鋼鐵本業和非主導性轉投資等三種，請見表3-1-2。

表3-1-2 中鋼轉投資類型說明

	類型	特色	範例
1	切割內部事業單位	中鋼獨立持股100%的子公司	中鋼鋁業
2	擴充鋼鐵本業	採取和民間鋼鐵策略聯盟方式所進行的投資案	中龍鋼鐵、中鴻鋼鐵
3	非主導性轉投資	投資領域在鋼鐵產業之外，包含電子、通訊、生技、金融、投資、交通建設、不動產開發事業	中鋼經由轉投資的台安綠能及生技創業投資股份有限公司，進而投資率能和生技兩大領域

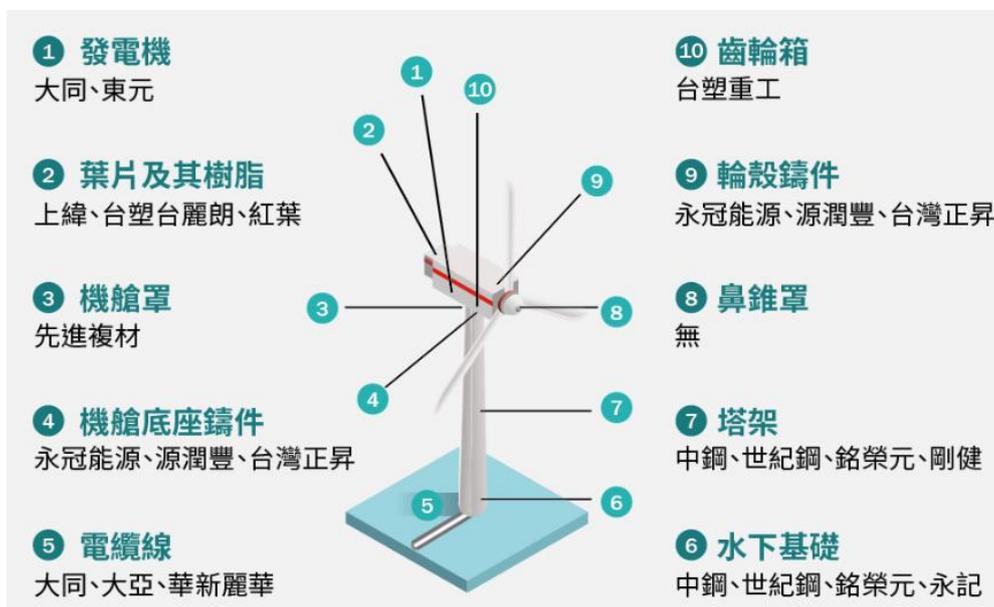
資料來源：本研究彙整自《中鋼40周年特刊》。

未來預期投資計畫包含：(1) 新亞計畫：加速到東南亞、南亞和中國大陸大陸等新興亞洲開發國家進行通路布局之亞洲策略布局計畫；(2) 鋼鐵投資及策略聯盟：與寶鋼、鞍鋼、武鋼、首鋼、中國大陸大陸中鋼集團簽屬策略合作協議，未來將在料源、合金與鋼材等方面進行合作；(3) 特殊合金鋼：在大陸成立常州中鋼精密鍛材有限公司後，中鋼已跨入特殊鋼領域，未來中鋼將以此為基礎，繼續尋找特殊鋼領域之投資機會；(4) 培養綠能新事業商機：以中鋼生產製程關聯議題為最優先，包含綠色能源和減碳技術等，期望能優先達到中鋼節能減碳目標；(5) 協助集團子公司開發新事業：期待子公司必須持續評估新事業投資機會，在子公司評估階段，中鋼新事業組會參加協助評估工作，並確保其發展方向符合集團目標；(6) 對外鋼鐵技術服務：已遷併 Megasteel 和台塑河靜鋼廠之技術服務

案，目前協商中的還有南京鋼鐵技術服務案，未來希望再擴大技術服務範疇等。

### 三、受惠於離岸風電，中鋼帶動供應鏈轉型成長

由於臺灣彰化、台中外海有世界最好離岸風場，具有世界等級且被認為最適合發展離岸風電的場域，因此帶給臺灣發展離岸風電產業的機會（請見下圖）與市場商機，故吸引臺灣廠商組隊競爭離岸風電開發商，2018年離岸風力發電規劃廠址遴選結果臺灣本土廠商台電與中鋼雀屏中選，其所分配的開發容量則都是300MW。因離岸風電題材，中鋼、中鴻、燁輝、東鋼、豐興、中鋼構、興達海基等在地公司都將直接受惠。如中鋼構、中鋼機械可望獲得風電水下基礎鋼構工程商機。中鋼構公開表示，在材料部分，大部分用料是鋼板，特殊鋼板要從國外進口，其餘中鋼可以生產。中鋼構為轉型風力發電也預計在2019年取得水下基礎焊接的品管認證，如 ISO3834。



資料來源：遠見雜誌，

[https://www.gvm.com.tw/event/windpower/index.html?utm\\_source=digi&utm\\_medium=gvm&utm\\_campaign=windpower](https://www.gvm.com.tw/event/windpower/index.html?utm_source=digi&utm_medium=gvm&utm_campaign=windpower)

圖3-1-6 離岸風電產業帶給臺灣的可能發展機會

## 1. 中鋼領頭建立 Wind-Team，發展水下基礎設施與風機零組件國產化

綠能發展是中鋼公司推動多年的政策，風電事業的水下基礎設施部分，更是中鋼公司近年來綠能發展策略的一大延伸。中鋼風電發展歷程請見圖3-1-7，中鋼於2016年向經濟部建言及核備成立「Wind-Team 離岸風電零組件國產化產業聯盟」及「Marine-Team 離岸風電海事工程聯盟」以整合國內產業發展資源與推動能量。中鋼目標致力建構風機零組件供應鏈與水下基礎結構製造產線，以實際行動支持政府再生能源政策，促進風機零組件國產化及培育人才在地化，以帶動國內離岸風電產業蓬勃發展。

中鋼風電產業發展可分為三時期：(1) 初期2014至2020年：推動水下基礎產線建置，洽詢國際級具技術經驗廠商合作開發離岸風場，協助經濟部工業局推動離岸風機零組件國產化產業聯盟，請見表3-1-3，其中超過半數是高雄在地廠商；(2) 中期2021年至2025年：提供水下基礎、塔架與風機零組件之離岸風力發電高品級鋼材，建置離岸風場並發展離岸風力風電專案管理及運維業務，經離岸風廠協助經濟部工業局推動風力發電產業在地化供應鏈；(3) 長期2026以後：穩定供應國內需求及開發國際市場，尋求合作機會發展國際離岸風力發電業務，促進風場建置與運維成本經濟化。



資料來源：中鋼官方網站（2018年6月20日擷取），<http://www.csc.com.tw/csc/wp/wp.html#>。

圖3-1-7 中鋼推動風電發展歷程

**表3-1-3 中鋼 Wind-Team 聯盟之國產化供應鏈**

公司	功能	公司	功能
興達海基	中鋼投資，成品組裝	台朔重工	泛機具設施專業
中鋼構	鋼結構與營建工程	中鋼機械	重機專業技術
台船	海事工程相關	遠東機械	鋼管工具機專業
振鍵產業	鋼容器桶槽鋼骨	榮聖機械	機具設備製造修配
良聯工業	重機施工安裝	俊鼎機械	壓力容器專業
萬基鋼鐵	鋼鐵設備製造	鋁榮元	壓力容器專業

資料來源：本研究彙整。

## 2. 產學研合推風力發電教育訓練

關於教育訓練部分，臺灣產業界已預計要成立臺灣風能訓練公司，彰化建國科技大學即將成立「離岸風電維護運轉學徒制」，國立高雄科技大學將訓練種子教師取得五大基本安全訓練證書，以及2019年要開設海事風電碩士學位學程。

2018年3月臺灣港務公司與台電、臺英風電、中鋼、台船及上緯新能源等在「台歐風電產業國際高峰會」上共同簽署「臺灣風能訓練公司合資意向書」，宣示將攜手合作，共同致力臺灣風能產業人才培訓，為國內離岸風電人才培育發展共盡心力。

丹麥哥本哈根基礎建設基金（Copenhagen Infrastructure Partners, CIP）、彰化建國科技大學及中國大陸鋼鐵股份有限公司於2018年1月簽訂產學合作備忘錄，三方攜手打造全國首創「離岸風電維護運轉學徒制」。計畫分為種子教師與專才學生培訓，邀請世界級丹麥風能學院講師來台授課，表現優異的學生，亦有機會遠赴歐洲進行技術證照訓練，且將獲得哥本哈根基礎建設基金於彰濱外海獨立開發或與中鋼合作開發的風場優先錄用，促進青年留鄉。

國立高雄科技大學為配合國家綠色能源政策，發展離岸風電培育所需人才，也於2018年派遣八名種子教師，前往丹麥 Falck 訓練中心取得國際風能組織（GWO）所認可之急救、手工操作、火災認知、高空作業及海上求生等五大基本安全訓練證書。高科大日前更已陸續和達德能源、沃旭能

源、CIP、台船、金屬工業中心、船舶中心等單位簽署合作備忘錄，加上旗津校區擁有自有碼頭，未來也可配合國家能源政策，作為發展離岸風電訓練及研究基地。除可有效提供離岸風電職場基本安全訓練外，預計於2019年8月所開設海事風電碩士學位學程。

## 參、國際個案借鏡：以瑞典斯德哥爾摩產業為例

### 一、瑞典斯德哥爾摩產業

#### 1.瑞典斯德哥爾摩產業發展沿革

斯德哥爾摩為瑞典首都，同時為波羅的海沿岸最大的城市。該城市在區域間的經濟地位從19世紀中後期開始日趨重要，當時新型產業，如化學及電話設備等，不斷在斯德哥爾摩出現，讓城市順利從主要的傳統工業-紡織業-轉型，諾貝爾獎的創辦人-Alfred Bernhard Nobel，便是當時發跡於此的知名企業家，除此之外，Gustaf de Laval 的離心分離機公司（Alfa Laval），以及 Lars Magnus Ericsson 的電話設備公司（Ericsson），皆為19世紀發展至今的國際知名企業，斯德哥爾摩也因此孕育出無數的發明家；進入到20世紀，斯德哥爾摩在高科技產業上表現優異，知識密集類型的企業高度聚集，使這座城市具有豐沛的發明與創新底蘊，使其在各領域上不斷能有傑出表現，面對產業更迭始終能在國際上保有一席之地。

#### 2.瑞典斯德哥爾摩發展潛力

根據瑞典統計局（Statistiska centralbyrån）2014年公布的資料顯示，斯德哥爾摩在國內生產總值（Gross Domestic Product, GDP）最高的產業為「專業、科學與技術公司」，占比為12%，而科技新創公司則為此城市重要的經濟支柱，例如 Skype（通訊應用軟體公司）、Spotify（音樂串流服務公司）及 Mojang（電子遊戲開發公司）皆發源於斯德哥爾摩，接續在後的產業分別為「貿易」及「製造業、礦業及採石業」，分別各佔總 GDP 的10%。總體而言，該城市服務業類型的產業約佔總 GDP 的76%，而工業類

型之產業則約佔12%，首重服務業的發展型態讓斯德哥爾摩享有高度潔淨的都市環境，於2010年獲選為歐洲綠色首都（European Green Capital），具備的良好生活環境品質為吸引國際人才的一大誘因。

斯德哥爾摩同時具有極佳的高等教育競爭力，瑞典皇家理工學院（KTH Royal Institute of Technology）、斯德哥爾摩經濟學院（Stockholm School of Economics, SSE）及卡羅琳學院（Karolinska Institute）等學校都在歐洲擁有相當崇高的學術地位，因此該市具有培養一流的科技、經濟及醫學專業人才的實力。

**表3-1-4 2014年斯德哥爾摩省各產業別 GDP**

產業別	GDP (SEK)	比例 (%)
專業、科學與技術公司	153,477	12
貿易	126,941	10
製造業、礦業及採石業	123,425	10
金融及保險業	107,073	9
資通訊公司	105,465	8
房地產公司	100,903	8
健康及社會工作機構	94,719	8
營造業	57,451	5
公部門及國防	51,233	4
教育機構	47,914	4
運輸及倉儲公司	43,717	4
藝術、表演及娛樂機構	36,285	3
電力、瓦斯、蒸氣及熱水工廠（能源產業）	21,899	2
飯店及餐飲業	20,767	2
其他產業	151,884	12

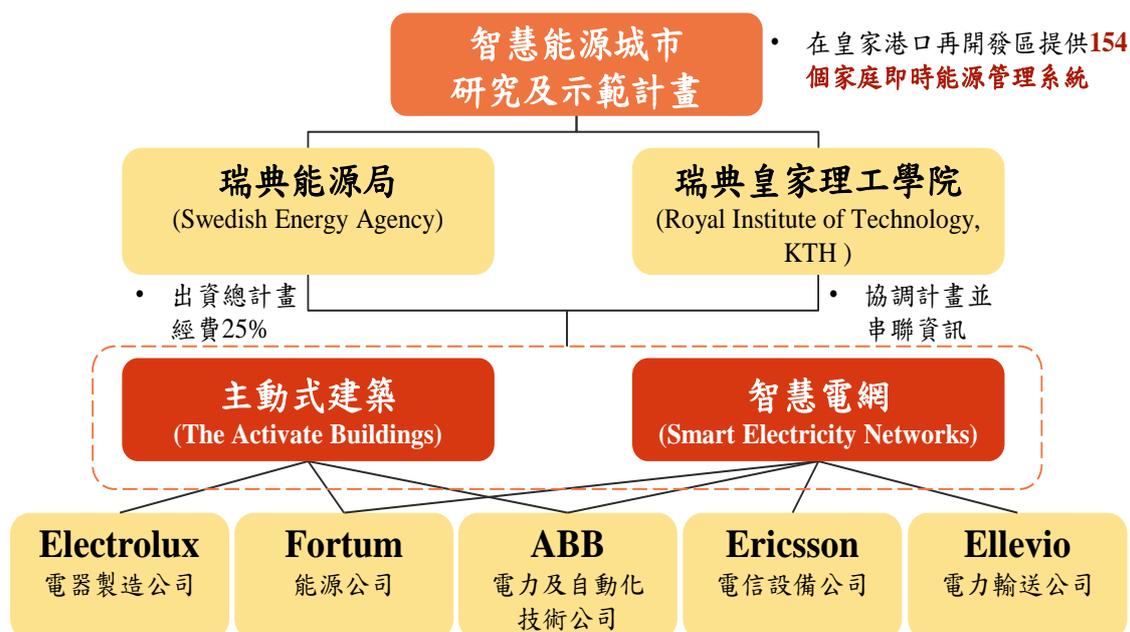
資料來源：Statistics Sweden（2014）。

### 3.政府政策

OECD 報告曾指出斯德哥爾摩缺乏一致及政策決定的城市發展願景，因此，市政府於2006年開始擬定「斯德哥爾摩願景2030計畫（Vision 2030）」，為達成永續成長與發展之目標提出整體與長期願景，以打造世界級的城市，並於隔年實施，該願景計畫具四大執行策略：（1）提供多樣化及豐富的體驗：在此策略下「教育與就業」、「文化與娛樂」以及「城市生活」為三個主要的政策推動方向，提供具競爭力的學習與工作機會讓國際一流人才進駐，並打造深具文化歷史與自然景觀魅力的都市環境吸引世界各地觀光客前來遊覽；（2）促進創新與成長：善用斯德哥爾摩-梅拉區域（Stockholm-Mälars Region）既有在知識密集產業（包含資通訊、生命科學、與環境工程專業領域）上的競爭優勢，進一步打造斯德哥爾摩成為知識活動與創新能量的國際核心，奠定城市的國際領導地位；（3）打造屬於市民的斯德哥爾摩：不論在社會或實體層面，皆需要營造出容易親近且安全的環境，以此政策原則提供社會服務與公共建設；（4）兼顧願景與現實挑戰：在計畫的策略引導下提出國家層級計畫在都市永續發展的政策，以更具有彈性的共同準則讓公、私部門依循；同時在區域及國際層級分別與不同政府機關及重要城市合作，讓概念與理想付諸實現。

而為落實此計畫，全市有21個地點被指定為重點發展地區，推動對應的實施計畫，斯德哥爾摩皇家港口（Stockholm Royal Seaport）便為之一。

在上述背景下，斯德哥爾摩皇家港口成為整個城市的重點發展地區，同時，在2009年柯林頓氣候行動（Clinton Climate Initiative）公開表示支持斯德哥爾摩皇家港口對舊工業區進行再開發，因此「斯德哥爾摩皇家港口願景2030計畫」正式推動，預計在2030年此地區將新增加12,000個家庭及35,000個工作機會。



資料來源：本計畫整理。

**圖3-1-8 瑞典智慧能源城市研究及示範計畫架構圖**

在「斯德哥爾摩願景2030計畫 (Vision 2030)」與「斯德哥爾摩皇家港口願景2030計畫」的指導下，瑞典能源局 (Swedish Energy Agency) 配合推動「智慧能源城市研究及示範計畫 (Smart Energy City)」，此計畫結合學術單位-瑞典皇家理工學院-以及智慧能源推動相關企業-Electrolux、Fortum、ABB、Ericsson 與 Ellevio-之研究與實際執行能力。以實驗性場域將計畫參與單位提出的智慧能源研究成果做實際應用，將有154個主動式建築 (The Active Buildings) 在智慧電網 (SmartElectricity Networks) 的能源管理網絡中，透過創新服務平台提供每個家庭能源使用的即時資訊，預期在2030年前讓計畫地區達成零化石燃料排放之目標。

#### 4. 定錨企業功能實例說明：愛立信集團 (Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson)

愛立信集團 (Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson) 為製造電話設備起家的公司，創立於1876年，有超過140年的發展歷史，成立至今事業經營內容經歷數度轉型，最早從幫忙貝爾電話公司 (Bell Telephone Company) 製造電話設備開始事業發展，在網路科技出現之後，公司開始往行動電話、終端系統、行動系統及資訊科技等領域發展，後為順應時代改變，公司愈趨

多角化經營，目前公司經營內容包含多種通信、商業及娛樂領域的資通訊服務、軟體及基礎設施等，故愛立信集團具備深厚的技術與知識發展智慧城市系統。

而前文說明之智慧能源城市研究及示範計畫對研究機構與企業而言為重要研發與實驗平台，在此計畫中的智慧電網主題之下，愛立信集團結合瑞典皇家理工學院的研發能量，在實驗場域中設置大量裝置，並藉由相互連結的系統收集與分析電力使用數據，以釐清當地居民生活的電力使用模式，進一步發展出創新的智慧化生活服務以降低能耗，此計畫不僅能讓市政府達成減少能源使用的目標，同時有助於公司發展創新的商業模式，故愛立信集團願意投入研發、技術與市場專業的人才在此計畫中。

#### **5.瑞典斯德哥爾摩案例成功關鍵因素**

瑞典斯德哥爾摩的產業轉型是結合整個城市的發展願景計畫，挑選計畫中的重點發展地區做為創新科技的實驗場域。計畫地區的發展目標為落實智慧能源，因此，將此地區作為智慧能源管理系統的實驗場域，由瑞典能源局推動示範計畫，在新開發的住宅社區投入主動式建築與智慧電網的建設，此計畫將有助於全新型態的技術及商業模式之發展。斯德哥爾摩透過公部門主導的城市建設，引導業者與學術機構共同發展創新技術，並促成既有產業轉型。

#### **6.瑞典斯德哥爾摩案例作法參考**

在高雄市整體發展的框架下，應試圖尋找鋼鐵產業切入的機會。可在目前地方政府推動的創新產業專區中，嘗試創新技術，例如以高雄海洋科技產業創新專區作為水下科技的實驗場域。另外，關於實驗計畫之推行，可與現有政府負責推動創新技術的單位配合，在實驗場域中共同投入創新技術的研發與實驗，結合公、私部門的資源，創造產業的全新價值。

## 二、英國離岸風力發電產業

### 1. 英國離岸風力發電產業發展沿革

英國已經成為歐洲最大的離岸風力裝置國家，以歐洲未來再生能源裝置容量而言，英國具備良好的風場條件，加上英國政府大力投資於再生能源收購與能量建置，離岸風力發電產業已經成為英國未來的支柱產業。以產業經濟效益而言，離岸風力發電為英國帶來的直接就業效果達到23,000至70,000人之間，而全球離岸風力發電主要的就業領域依次為服務（55%）、裝置維運（20%）、風機與零組件製造（18%）、研發工程（8%）。而對於當地 GDP 貢獻度也依據裝置容量的差異，可望貢獻英國經濟0.05%至0.3%的比重，而帶動的產業領域包含鋼鐵材料、電機設備到服務應用，產業關聯性廣泛，顯示英國離岸風力發電可望成為下一個服務型支柱產業。

### 2. 英國市場發展現況

2015年英國離岸風力發電新增容量為572.1MW，低於德國的2,282.4MW，但英國仍以5,066.5MW的累計裝機容量位居世界第一。離岸風力發電已經成為英國電力供應系統中的重要組成部分，2015年，由離岸風力發電供應的電量為14.7億千瓦時，占英國全社會總用電量的5.16%。而到2020年，離岸風力發電系統的供應量將佔英國供電比例會提升至10%。

2016年，位於蘇格蘭海岸區域，規劃裝機容量為588MW的 Beatrice 計畫獲得最終投資決定，該計畫總投資額為26億英鎊，並於2014年取得了差價合約。該計畫的投資方包括南蘇格蘭電力公司（SSE）、哥本哈根基礎設施合作夥伴以及中國大陸的國投電力，南蘇格蘭電力公司是主要投資人，持有40%的股份，丹麥與中國大陸分別持有35%和25%的股份。然而，因為計畫項目因被質疑威脅到鳥類的生存安全而陷入法律爭議和司法審查，差價合約計畫的管理人-低碳合約公司（Low Carbon Contracts Company）已經撤銷 Nearthna Gaoithe 項目的差價合約，因此英國部份離岸

風力發電產業的發展計畫受到外部因素所限制，而未能如預期一般完成計畫審查與開工程序。

目前英國已提交規劃、待建、在建以及已投入營運的離岸風場的積極型投資組合（Active Portfolio）裝置容量大約有32GW 左右，大部分投資商都是原始開發商或者歐洲公用事業企業，少數則由主權財富基金以及養老基金所投資。由於英國本土的公用事業集團出售離岸風力發電資產，英國離岸風力發電服務主要是由外資所掌握，Dong Energy 是最大的投資者（約占24%），主要是透過收購其他開發商的資產或者成為投資財團的聯合開發商夥伴而成。

Dong Energy 正計劃在英格蘭東海岸建設離岸風力發電運維中心，該中心預計將成為英國最大的運維中心，其中的維運設施將與皇家碼頭現有的 Westermost Rough 風電運維中心共同建設，預計該中心將為210MW 的 Westermost Rough 風場、580MW 的 Race Bank 風場以及1,200MW 的 Hornsea 離岸風場一號計畫提供管理與營運服務。該中心還將為 Dong Energy 在英國東海岸開發的風場提供支持服務。Dong Energy 的新風力發電運維中心配備由 Ostensjo Rederi 與勞斯萊斯合作設計開發的高科技船隻，能容納60個員工和技師在海上長期作業。第一艘服務操作船在2017年底抵達，並將為 Dong Energy 公司的 Race Bank 風場提供運維服務，Race Bank 風電場已在諾福克和林肯郡投入建設。新的運維中心還包括一個海上協調中心，為整個英國的離岸風力電力系操作提供全天候不間斷服務。

身為歐洲最大的離岸風力應用國家之一，英國離岸風力發電產業並未限定國際廠商投資項目與服務內容。與一般國家將電力網路、發電系統限定為國家限制投資產業不同，英國對於能源產業的開放政策，使得丹麥公司可以在英國當地投資營運電力運維服務企業，並且擔負提供全英風力發電系統服務的功能，以英國設計製造的工作船作為服務設備，僱用英國勞工服務當地市場，讓離岸風力發電逐漸成為未來支柱產業。

### 3.英國離岸風力政策與產業發展

英國藉由相關離岸風力發電基礎設施建置計畫和龐大市場吸引全球大廠前往投資，包括西門子、MHI Vestas Offshore 等供應商都已經選擇英國作為其未來主要機器設備的製造生產所在地。英國已經安裝或正在施工的離岸風力發電裝機容量達到5.7 GW，預計2020達到10GW 的整體發電目標。英國政府的產業政策在於建構具有競爭力、創新力的產業供應鏈，創造並維繫就業職位、具有優勢的商品與服務出口以及經濟利益。

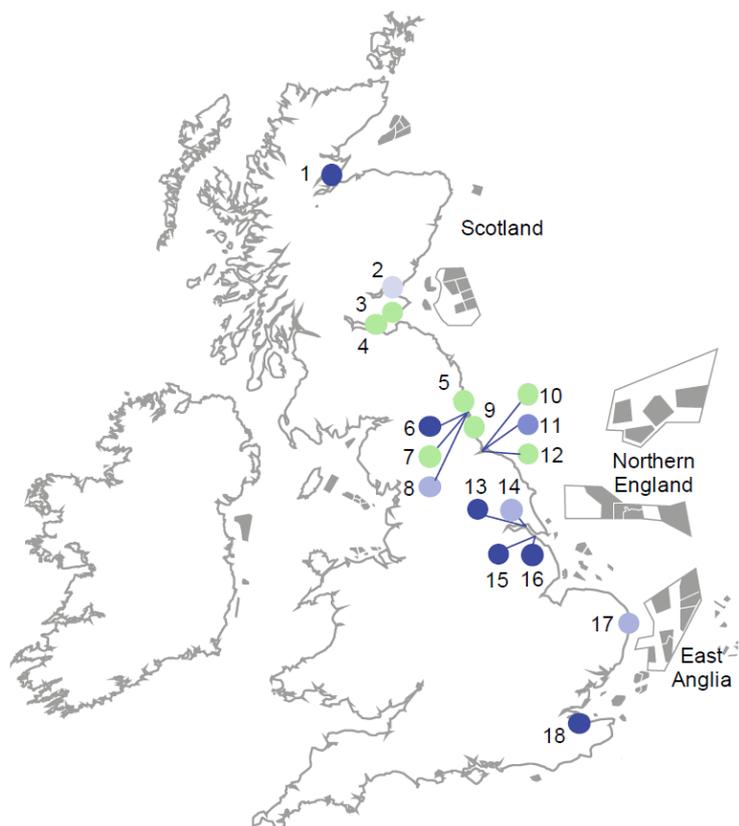
在離岸風場的設計、開發、融資、建設和運營方面，英國位居在世界領先地位，而風力機組件製造供應鏈也蘊含著投資機會，英國離岸風力發電產業主要創造就業領域有：場地規劃與開發、施工與安裝、製造與製造設計、運營與維護、專業運輸與其他支持服務，因此離岸風力發電對於英國經濟而言，不單只是再生能源的應用，而是延伸發揮英國產業在工業設計、能源管理、服務規劃、營運輸出、大型組件生產等經驗，以其他支柱產業過去的成果，帶動今日的新支柱產業發展。

在人才培訓資源方面，除了既有的產業能量之外，曼徹斯特大學、謝菲爾德大學和斯特拉斯克萊德大學等大學均推出相關課程以推動離岸風力發電產業，同時英國也引進國外的馬士基培訓（Maersk Training）、先進工業解決方案（Advanced Industrial Solutions）以及西門子等專業培訓課程，為均離岸風力發電產業提供必要的產業人才技能培訓機制。

#### （1）離岸風力發電產業聚落規劃與國產化議題

BVG Associates 在2016年8月於離岸風力發電產業委員會（Offshore Wind Industry Council, OWIC）支持下，針對英格蘭既有港埠及製造設施進行全面性檢討，完成英格蘭離岸風力發電產業建置與設施發展策略規劃，主要報告內容針對英國生產預組裝、備料儲存及製造供應鏈包括：風力機機艙、葉片、塔架、水下基礎、陣列電纜、輸出電纜、變電站、港埠設施等項目的製造與服務能量重新檢視，並提供建議策略。該報告建議未來英

國應採取新發展策略以維持既有的產業優勢：擴大產業聚落的發展、改善既有基礎設施、產業化之前更多的產業參與活動。



1	C	Nigg Yard	10	M	Hartlepool
2	S	Dundee	11	S2	Seaton
3	M	Methil	12	M	Middlesbrough
4	M	Rosyth	13	C	Alexandra Dock (Hull)
5	M	Blyth	14	S1	Albert Dock (Hull)
6	C	North Shields	15	C	Killingholme
7	M	Wallsend	16	C	Immingham
8	S1	Neptune Energy Park	17	S1	Great Yarmouth
9	M	Sunderland	18	C	Sheerness

圖3-1-9 英國英格蘭離岸風力發電產業聚落

註：M 僅製造，S 僅預組裝及備料存放，S1 為預組裝及備料存放外加1個製造活動，S2 為預組裝及備料存放外加1個製造活動，C 為預預組裝及備料存放、製造活動混合聚落。  
資料來源：韓國西南海上風力測試園區事業說明會資料 2015.6/金屬中心 MII 整理。

以產業聚落而言，英格蘭境內10家港口擁有者已耗資逾4億英鎊於港埠設施，例如 Belfast 及 Mostyn，另外在英格蘭沿海的23個工廠也提供相關的生產服務。如何擴大與整合現有英國本土境內的產業聚落，使英國離岸風

力發電產業更有國際競爭力，是英國未來首要的競爭課題。

受訪企業表示聚落規模擴大化有助於二次加工或組裝問題的解決，例如生產大型零組件的企業可以與加工企業或組裝企業在同一個港口共享廠房能量，一方面減少運送過程的時間，也將二次加工處理的流程縮短，減少不必要的成本開支；而聚落內的基礎設施也可以因為使用次數與使得用者的增加，達到規模經濟效益，例如專用港口設備與碼頭設施，以單一企業而言，這一類投資成本過高，不易產生營運效益；而聚落效果對於爭取大型計畫也具有正面的幫助。

擴大聚落的好處還有其他的產業活動可以促成發生，例如：可以促進研發企業之間的合作、促進聚落之間的專業知識交流與分工、港口設施的建置時間與使用率提昇，因此如何改善現在離岸風力發電聚落過於分散的情形，使產業聚落效應能夠更為擴大，是 BVG 對於英國離岸風力發電的重要策略建議。該報告認為以英國的產業規模，一個港口不足以作為離岸風力發電的聚落，英國大致需要3-4個港口為基礎的產業聚落，以因應英國對離岸風力發電產業的需求。由於英國將會是未來全球主要的風力發電廠場域，建置中以及預計建置的離岸風力發電系統需要足夠的維護支援，一個工作母港的規劃顯然無法應付本土市場的需求，因此有必要從現有的工作港選擇2-3個新工作港，作為後續服務提供基地，也可以發展成為大型產業聚落。

英國政府根據 BVG Associates 報告結果，針對英國本土供應鏈發展建議，聚焦以下產品提出本土化的可行性結論：

1.塔架：因需考量運輸成本，故本土化有其重要性，相對其它重大零組件而言，需建置新廠的投資相對較小。

2.套筒式及其他非單樁式鋼構基礎：受到北海長期石油及天然氣產業帶動下，英國具備海域相關製造設施，足以進行套筒式水下基礎生產，預計未來在深水域處，套筒式需求將會增加。因此此類產品應該有機會成為

英國在地化的產品。

3.葉片：葉片廠建置需該供應商有兩家以上系統商訂單，方能支撐營運，因此若英國未來缺乏在地供應商，對於產業發展有負面影響。

4.水泥重力式基礎：風機需依靠著基礎（foundation，亦稱之為附屬結構 sub-structure）才能屹立在海上，基礎與陸上結構不同，無法現場製造，均需依靠工廠製造後運輸至設計位置，再以最簡單快速的施工方式完成，達成效益的最大化。Blyth 離岸風場示範計畫將為英國首次採用5座水泥重力式基礎，主要在 Tyne 的 Neptune Energy Park 進行製造。目前英國離岸風場開發商尚未想將此應用商業化，水泥重力式基礎（Gravity-based）的設計概念如同重力式擋土牆，使用混凝土或填砂並藉其重力，抵抗傾覆力矩。優點是施工技術低、價格低廉，缺點是需要考量海床承载力，不適合較深的海域，且需考慮混凝土開裂的影響。由於英國風場海地地形的特性，水泥重力式基礎技術將是本土化的發展項目。

5.輸出及陣列電纜：就英國內需市場而言已具備供應能量，除非未來能提供北歐跨國市場，方有興建新廠的可能性，因此輸出與陣列電纜系統並不在政府考慮的本土化技術項目內。

## （2）政府與產業之共同合作

為強化競爭力及創新英國供應鏈發展，英國政府與風力發電產業理事會（Offshore Wind Industry Council, OWIC）和風力發電計畫委員會（OWPB）共同參與推動風力發電企業策略。OWIC 主要由投資於離岸風力發電計畫之開發商、英國供應鏈代表、英國政府、英國皇家財產局及其委託行政部門組成。OWIC 之目標。是提供並促進產業與政府間之對話，共同合作消除離岸風力發電產業之障礙，並建立具競爭力之風力發電產業。此外，OWIC 並負責監督離岸風力發電產業策略之進行並提供策略方向。OWPB 則由開發商和供應鏈代表、英國與蘇格蘭政府、英國皇家財產局與法定自然保護機構組成。OWPB 的目標在於執行「降低離岸風力發電

成本工作報告」(the Offshore Wind Cost Reduction Task Force report)中所提出之建議。

在英國的執行框架上，離岸風力發電並非以政府能源部門或是開發商團體意見為終意見，而是設立不同的利益關係人組織，以官民合作的方式推動產業計畫，並商討可能的方案內容，促進英國在離岸風力發電產業的發展以及產業供應鏈的建立。

除 OWIO 與 OWPB 之外，英國貿易投資署 (UKTI) 組成「離岸風力投資組織」(OWIO)，以促進在英國離岸風力發電產業中的對內投資。此項私部門為首的團隊將為英國政府、國家機構和次級國家機構增添額外資源和協調能力，開發及協助離岸風力發電供應鏈之成長。OWIO 於獲得有關市場需求評估和英國供應鏈能力之相關資訊後，將著重於供應鏈領域中具有對內投資潛力的部門；鎖定特定的外國企業；並與開發廠商共同合作以落實其供應鏈計畫。OWIO 介入 UKTI 相關活動，以展示英國企業在海外的製造和工程能力。

在地方層級方面，「離岸再生能源工程中心」(COREs) 亦持續透過地方和中央政府之支持，致力提升英國對對內投資人的採購招標機會。此外，UKTI 與所有的地方企業夥伴訂有瞭解備忘錄 (MOUs)、與企業特區建立良好關係之外，並將渠等優勢和機會安排於離岸風力發電產業之中。此安排將有助於潛在投資人面對當地爭議和要求，包括技術、計畫、財產/土地之取得。

在英國的運作過程中，官方機構與民間保持一定的合作方式以及意見交流機制，使政策形成過程中能夠容納多數利益關係人意見與建議，將所有產業開發計畫可能帶來的衝擊予以事先評估討論。而其政府單位之間的相互資訊流通與合作也是促進離岸風力發電逐漸成為當地新興支柱產業的重要因素，政府部門之間合作的最大效益在於解決投資離岸風力發電廠商在採購資格、採購合約、技術應用、供應鏈建構等執行過程所遭遇的問

題，以國際投資促進英國新支柱產業的發展。

以離岸風力發電產業而言，涉及的技術層面及管轄範圍複雜，若完全依賴官方資源或民間資源勢必無法在預定時程之內完成全國性的再生能源發電目標，官民合作的產業推動機制是英國在推動複雜利益關係人結構的模式，以設立多樣的委員會、理事會等方式，將產業推動以及政策目標相互結合，縮短計畫建置過程的溝通時間與協商成本，使產業根據可預期與管理的風險、計畫時程、採購內容，決定投資計畫內容、產業合作夥伴等內容，加速整個離岸風力發電產業的投資速度與產業效益，連帶使得離岸風力發電成為新支柱產業。

### **(3) 供應鏈之政策支持**

雖然英國在部分產業供應鏈活動之發展已相當完善，但離岸風力發電產業的供應鏈廠商應具備符合本地採購需求之能力。部分開發廠商和上游製造商曾反映，某些供應鏈企業無法完全符合其採購條件、不具備成本競爭優勢、無法提供所需產品數量、甚至對產業缺乏瞭解。對此，英國政府推出2,000萬英鎊的三年計畫，旨在建立英國供應鏈之競爭力。透過製造業諮詢機構（the Manufacturing Advisory Service, MAS）所主導的「MAS 離岸風力供應鏈成長計畫」，協助包括希望提升能力的產業內中小企業，以及可於未來進入供應鏈的其他企業，促進其供應鏈之競爭力。

此計畫提供參與企業相關市場資訊、創新設計資訊、投資融資資訊、並由專家提供全面性之協助。此項計畫乃基於多項倡議及贊助基金，用以支持發展以英國當地為主的供應鏈結構，以爭取風場開發計畫、國際廠商投資計畫之後的採購需求，建立與其它歐洲廠商競爭的英國離岸風力產品與技術服務供應鏈。

另一方面，「英國政府區域成長基金」（Regional Growth Fund, RGF）亦對產業提供資助。該基金目前已對300項計畫配置24億英鎊，承諾將增加50萬個就業機會及130億英鎊的私部門投資。2013年6月，英國政府宣布將對

RGF 再投入6億英鎊。RGF 資金主要是透過 GROW：Offshore Wind England 計畫落實，主要目的在於協助離岸風力發電產業內的中小企業發展成為具有國際競爭力的廠商，參與計畫的企業可獲得由不同領域專家所組成的團隊提供客製化的顧問諮詢服務，讓區域內的中小企業也有機會成為合格的英國離岸風力發電供應鏈廠商。

RGF 自 2013 提供 2,000 萬英鎊給予該計畫，透過 MAS 以及 RenewableUK 兩個組織對中小企業提供輔導，該計畫的主要目標是創造工作機會與促進經濟成長。計畫運作至今，合計超過800家企業接受計畫服務；補助250個營運計畫，金額超過50萬英鎊，成功協助英國供應鏈與大型供應商集團展開供應生產。

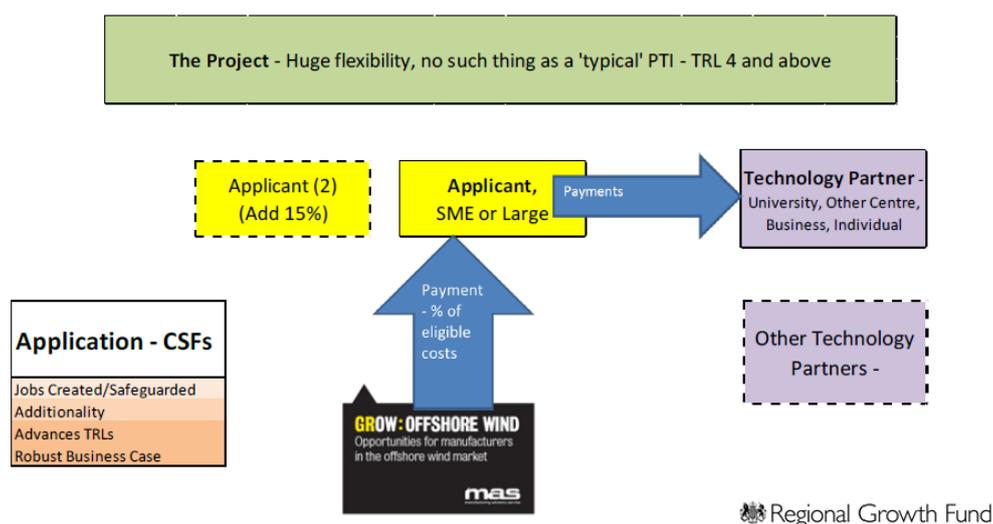


圖3-1-10 RGF 資助的供應鏈技術創新服務：PTI

除供應鏈製造能力提升之外，RGF 也透過 MAS 對廠商提供協助技術創新的服務，主要是協助得標廠商展示英國廠商在技術方面的創新能力與合作研發的機會。主要運作概念架構如下圖所示。RGF 不以企業規模差異給予不同的經費補助，企業最多可以獲得50%的技術展示與創新經費補助，但是在實驗經費補助上，則是依據企業規模不同，給予25-45%不等的經費補助。

#### (4) 吸引供應鏈之投資

現行供應鏈中有許多上游廠商為海外企業所擁有。因此對於生產和裝置設施的對內投資以及擴大供應鏈方面，在完成策略願景上均相當重要。有鑒於英國「電力市場改革」已經實施，英國政府進一步簡化並改善潛在對內投資人之投資方式。

英國貿易投資署（UKTI）組成「離岸風力投資組織」（OWIO），以促進在英國離岸風力發電產業中的對內投資。此項私部門為首的團隊將為英國政府、國家機構和次級國家機構增添額外資源和協調能力，開發及協助離岸風力發電供應鏈之成長。

#### 4. 英國風電產業可借鏡之處

對有志於經營臺灣離岸風力風場的國外業者而言，他們一開始或許只想要賣系統設備與解決方案給臺灣，但是不論是在建置階段或維運階段，他們終需面對臺灣在海事工程、離岸風力（如維運人力）不足的問題，這可能驅使他們與臺灣合作培養人力。例如，丹麥「哥本哈根基礎建設基金」（Copenhagen Infrastructure Partners, CIP）在2017年9月與彰化縣長簽署合作備忘錄，將共同推動離岸風電產業，並與當地一所科技大學攜手培育風電科技種子。這是我國可以借力使力的地方。然而，若要將外商的供應鏈在臺灣「本土化」，參考英國的經驗，則需要搭配創新採購與供應鏈發展計畫。

不過，我國最終若要能夠有效掌握離岸風力發電技術，除了要有自主研发和本土供應鏈發展等政策之外，也可先與外商合作作為技術深耕的基礎，如以「派種子團隊到國外受訓」作為出發點。另外，離岸風力發電及再生能源的發展需要智慧電網的配合，我國也可就此加強與國際合作，可能對象之一是在電業自由化領先國際的澳洲等國。

## 肆、產業發展漣漪圖

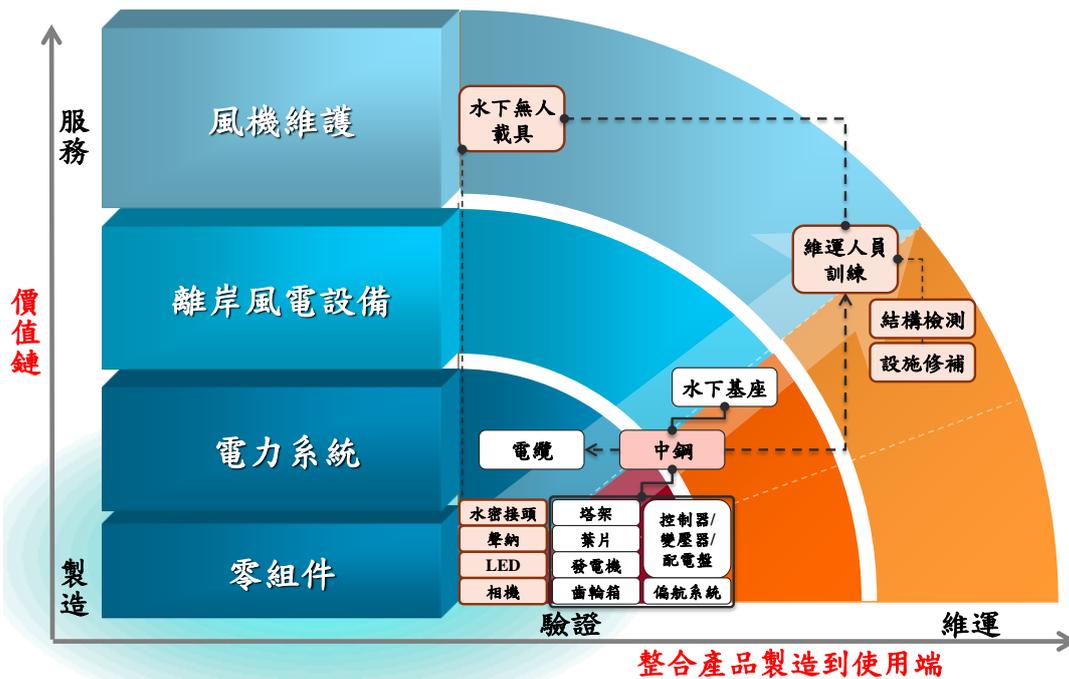
### 一、產業發展漣漪圖

由鋼鐵產業向外發展，開拓離岸風電產業這塊全新的產業發展版圖，此項新興產業有大量的用鋼需求，因此，可預期鋼鐵本業的收益將能大幅提升，另外，新興產業衍生的需求，將帶來全新的商業機會。

中鋼積極投入離岸風電的發展，整體產業發展佈局中，於高雄興達港的「高雄海洋科技產業創新專區」（以下簡稱海洋專區）設立離岸風電水下基座生產基地，另外，與22家國內、外業者及法人組成「Wind-Team 國際合作聯盟」，計畫合作生產塔架、葉片、發電機、齒輪箱、控制器/變壓器/配電盤、偏航器系統等關鍵零組件（詳見圖3-1-11），目標進軍國際供應鏈。此外，對電力系統而言相當關鍵的水底電纜，市場需求龐大，若中鋼切入投資則獲利可觀。

除了以中鋼為核心的離岸風電相關產業發展外，未來離岸風電基礎設施建置完成後，後續的維運作業有相當高的需求，例如水下管路探查及管路維修的工作，需要透過水下無人載具來操作一些危險性較高的工作，並減少水下作業人員罹患潛水夫病的機率。因此，可預期水下無人載具產品的市場需求將增加，有必要投入工作級無人載具的發展。此產品的關鍵零組件包含水密接頭、聲納、LED 及相機等構件，這些產品都必須經過驗證才能進入市場，因此，推動驗證機構對於水下科技產品的發展相當重要。

另外，在人力資源的部分，目前臺灣相當欠缺安裝及檢修離岸風電基礎設施的專業人才，包含水下基礎銲接專業與鑄造相關技術，以及結構檢測與設施修補作業。其中檢修的部分，不論直接維修機具的必要人力，以及遠端操作檢修機具的人力，都是現階段臺灣缺乏的專業。應及早投入這部分的專業人才培訓，預先準備以滿足市場需求。



資料來源：本計畫整理。

圖3-1-11 離岸風電基礎設施製造、維運產業鏈漪圖

## 二、政策建議

針對鋼鐵產業轉向投入離岸風電的發展，不僅為傳統產業開闢出全新市場，更能帶動新興產業的發展。為促成此轉型，海洋專區扮演重要角色。此專區具離岸風電相關連產業發展基地的地位，能提供實驗場域的功能，除中鋼投入的「海洋工程區」做水下基礎設施的生產，另外的「海洋科技工程人才培訓及認證中心」（以下簡稱海洋人才中心）及「海洋科技產業創新研發中心」（以下簡稱海洋產業中心），分別為重要的離岸風電人才訓練基地，以及離岸風電關聯產品研發及認證基地。

因此，可思考以海洋專區扮演定錨組織，帶動新興產業及創新企業發展的推動方式，以下針對此構想提出短期及中長期的實質政策建議：

### 1.短期規劃：提供離岸風電基礎設施維運人才培育訓練場域

因應離岸風電基礎設施的大量檢修需求，建議未來海洋專區中的海洋人才中心，應與在地投入離岸風電專業訓練的大學-高雄科技大學合作，並找來中鋼及其離岸風電的合作夥伴，例如丹麥哥本哈根基礎建設基金

(Copenhagen Infrastructure Partners, CIP)，透過這些重要的角色提供此中心的教育功能。同時，應在此專區設置模擬訓練場域，提供深水池做訓練使用，讓專業技術訓練能在此實際操作檢修作業，作為此訓練中心的優勢，區隔與其他訓練中心的功能差別。

## **2. 中長期規劃：推動水下產品驗證**

離岸風電的水下基礎設施相關構件，以及檢修用的水下無人載具的關鍵零組件，都需要經過特殊的認證，才能符合水下使用的要求，若海洋專區具備產品驗證功能，則有利上述產品之發展。因此，為能驗證水下產品的特殊需求，故海洋專區應設置專業實驗室及實驗用的高壓艙。

## **3. 中長期規劃：以水下無人載具的發展帶動創新企業**

用以檢修離岸風電基礎設施的水下無人載具，可做為海洋專區未來引入新創的重點發展領域之一，目前海洋專區的規劃單位計畫要和海洋科技研究中心合作，將其專利商品化。此專區的海洋產業中心未來將會引入新創進駐，因此可接合研究機構及新創的能量，並讓檢修機具的需求廠商-中鋼-參與其中，嘗試建構發展水下無人載具的創新生態系。可透過海洋科技研究中心主動釐清市場需求，提出針對性的研發專案，讓研究機構及新創能發展對應的技術與產品，進一步促成商業合作。

## 第二節 高雄半導體產業

### 壹、高雄市半導體業發展現況

工研院 IEK (2018)<sup>5</sup>預估臺灣半導體產業2018年成長率約5.9%，產值約2.60兆；2019年預估成長4.5~5.3%，高於全球半導體業長期的平均水準，產值可望達到2.72兆~2.74兆，附加價值率與先進國家並列。顯見半導體對我國經濟、社會的可觀貢獻。半導體產業依原料、生產/加工至產品產出，大致可區分為晶圓材料、分離式元件、光電半導體、設計工具、光罩、設計、製程、封裝、測試及設備等九個技術領域，而臺灣的半導體廠商多座落於北部，且集中於新竹市、新竹縣。其中，前者匯集96間設計業者、10間製造業者、測試與封裝業者分別有3家與8家，合計共128間半導體業者。

表3-2-1 臺灣各縣市半導體廠商家數

單位：家

	IC 設計	IC 製造	IC 封裝	IC 測試	光 罩	晶圓 材料	設計 工具	分離 式元 件	光電 半導 體	合 計
新北	35	1	2	1				5	6	50
臺北	40						2		1	43
桃園	2	3	2	1	1	2		1	1	13
竹縣	39		6	12		5			1	62
竹市	96	10	3	8	2	2	4		4	128
苗栗	2		2	2					1	7
臺中	1	2	2	2		1				8
雲林			1	1		1				3
臺南	1	1						1		3
高雄	1		6	6						13
合計	217	17	24	33	3	11	6	7	14	44

資料來源：2017年半導體產業年鑑。

相對而言，高雄市的半導體廠商多屬於封裝與測試領域，各為6家。其中以日月光半導體與其子公司臺灣福雷電子在資本額與員工人數上最具規模；另，高雄市僅有1間業者（聯聖科技公司）從事半導體設計。從總廠商

<sup>5</sup> 資料來源：蘋果日報（2018），IEK 估2019年臺灣半導體產業將成長4.5~5.3%，網址：  
<https://tw.finance.appledaily.com/realtime/20181024/1453322/>

家數與半導體產業鏈各環節分布的廠商數而言，高雄市半導體產業的完整度遜於新竹市、新竹縣、新北市、臺北市，但仍優於其他南部縣市。

目前半導體界為人所熟知的摩爾定律逐步走向物理極限，當半導體微縮製程發展趨緩時，除軟體、系統設計的改變外，尚可進一步透過封裝技術的改變與精進，引入異質系統整合、創造新價值。尤其，同時考量成本、新產品推出的速度週期等因素後，半導體先進封裝技術可在一定程度上維持摩爾定律的效率與成長，滿足市場對性價比的重視並刺激新產品、新需求浮現。也因此，先進封裝技術越來越受到重視，成為未來半導體封測產業研發與投資的新趨勢。

**表3-2-2 高雄市半導體業者名單**

IC 產業鏈環節	公司名稱	資本額 (億)	員工人數 (人)	獲得之政府補助
IC 設計	聯聖科技	0.75	28	SBIR 經濟部小型企業創新研發計畫
IC 封裝	日月光半導體	950	18,500	營運總部優惠
	華泰電子	200	5,500	營運總部優惠
	華東科技	70	2,600	營運總部優惠
	強茂	50	960	營運總部優惠
	臺灣典範半導體	45	1,400	無
	清盛電子	8	250	無
IC 測試	日月光半導體	950	18,500	營運總部優惠
	華泰電子	200	5,500	營運總部優惠
	臺灣福雷電子	120	-	無
	華東科技	70	2,600	營運總部優惠
	強茂	50	960	營運總部優惠
	清盛電子	8	250	無

資料來源：2017年半導體產業年鑑，本研究整理

匯聚臺灣半導體封裝產業的高雄市，其領導廠商「日月光半導體公司」近年持續投入「系統級封裝技術」等先進封裝技術的研發，凸顯在成本、功率、功效、異質整合等面向具備優勢的封裝方式。同時，日月光在系統級封裝領域的合作對象也由傳統的半導體客戶拓展至系統廠商（例如，蘋果新 iPhone 採用更多系統級封裝技術模組、Apple Watch 的系統級封裝技術模組訂單等皆由日月光負責生產）。

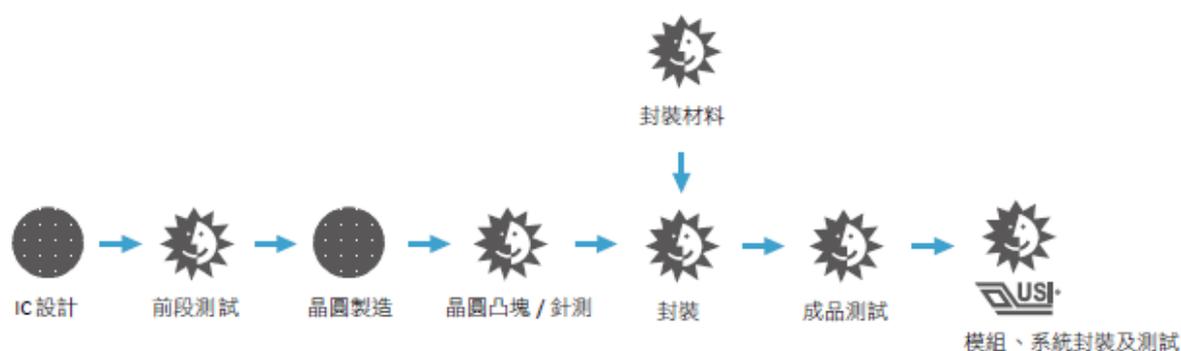
工研院 IEK (2018) 指出亞洲是未來全球最重要的市場，臺灣地處關鍵位置，特別是我國領導廠商的先進製程技術優勢（例如臺積電7奈米製程、日月光的先進封裝技術等），將隨國際品牌客戶推出新產品、人工智慧、物聯網、車聯網、智慧製造、超薄筆電等多元應用，帶動半導體需求。

擁有半導體封測大廠日月光作為主要生產與研發據點的高雄市，可思考如何進一步槓桿日月光所具備的「定錨企業」能量與優勢，建構半導體生態系統，形成人才聚集、產業群聚、資金多元、不斷創新的示範場域，進而拓展新應用服務。

## 貳、高雄半導體產業潛在定錨企業：以日月光半導體為例

### 一、日月光公司介紹

日月光半導體製造股份有限公司成立於1984年3月，首座工廠設立於臺灣高雄市的楠梓加工出口區，並由此布局全球，成為世界領先的半導體封裝與測試服務公司，全球超過68,000名員工（截至2017年12月），營業據點涵蓋臺灣、中國大陸、南韓、日本、新加坡、馬來西亞、墨西哥、美國及歐洲。



資料來源：日月光2017年公司年報。

圖3-2-1 日月光提供的封裝與測試服務範圍

日月光提供半導體封裝測試製造服務以及電子製造服務。其中，封裝和測試是日月光的主要營業項目。封裝採用釘架或基板作為連接材料，相

關產品廣泛應用於通訊、電腦運算、消費電子、工業、汽車等。

測試服務則包括前段工程測試、晶圓針測、成品測試以及半導體其他相關測試服務；電子製造服務提供各種終端產品解決方案，包括電腦、周邊、通訊、工業應用、汽車電子、儲存和伺服器應用等。日月光將前段測試、晶圓針測、封裝設計、基板設計與製造、封裝服務、成品測試與系統組裝整合於單一供應鏈系統中，不但協助客戶縮短整體製造流程時間（cycle time），更確保產品的高良率與高可靠度。同時客戶也降低與不同服務單位溝通的複雜度與產品運輸的風險，可掌握產品的交貨時間與製造品質。

**表3-2-3 日月光提供的主要產品與服務**

服務項目	內容
封裝	封裝及模組設計、IC 封裝、多晶片封裝、微型及混合模組
測試	前段測試、晶圓測試、成品測試
電子製造服務	模組與主機板設計、產品及系統設計、系統整合、後勤管理

日月光近年持續擴大在高雄市的投資規模，透過設備、產能、邀請更多研發人才進駐，除可滿足公司本身因應未來市場需求的布局外，透過延攬專業高階人才、強化軟硬體整合能力，提高產能與效率。

日月光高雄廠在楠梓加工出口區第一園區有16座廠區；第二園區則屬於日月光推動的「5年6廠投資計畫」，包含 K21、K22、K23、K24、K25、K26廠房。其中 K21、K22、K23廠已完工進駐；K24廠預計2019年首季完工量產；K26廠於2017年購入後作為研發大樓；K25廠斥資臺幣125億元，於2018年4月動土、預計2020年首季完工，可望創造逾1,800個工作機會，產能滿載後年產值可達臺幣百億元。K25廠房在設計上秉持節能減碳，以綠建築鑽石級標章為設計理念，取得認證後將使日月光在楠梓加工出口區第二園區成為綠建築密度最高的園區，進而形塑生產、生活、生態，「三生」一體的園區空間。第二園區廠房陸續營運後，將成為日月光在高雄的

研發與產能核心基地，並可望進一步納入與整合在地的研發、創新人才，活絡高雄市的經濟發展。



資料來源：日月光2017年公司年報。

圖3-2-2 日月光高雄廠的分布

為因應智慧製造新時代的趨勢，K25廠將著重於智慧製程、嘗試打造為具備工業4.0概念的智慧、無人工廠，整合物聯網、大數據分析、智慧設備與機器人應用，並以高階封裝技術為核心研發。生產之產品聚焦高階3C、通信、車用、消費性電子、繪圖晶片等應用領域所需的封裝產品，達到智慧產品、智慧流程、智慧生產的目標，拓展產能與研發創新能量，整合高雄地區研發及科技人才。

觀察日月光公司近年的全球布局也可發現，其製造與研發重心仍以臺灣高雄為主；特別是2018年8月，日月光公告將旗下蘇州日月新半導體30%股權出售給中國大陸清華紫光集團，交易金額為新臺幣29.18億元，以策略結盟方式拓展中國大陸市場進而掌握快速成長的契機，而取得的資金將用於日月光在臺灣的投資及營運。

在現今的智慧化的科技環境中，創新業者加速設計出能整合更多功

能、提供更高效能及更低功耗的裝置。日月光提供高速、微型化與高效能的晶片，以符合半導體產業需求成長。持續發展和提供客戶廣泛完整的技術及解決方案，包括晶片測試程式開發、前段工程測試、晶圓針測、晶圓凸塊、基板設計與製造、晶圓級封裝、覆晶封裝、系統級晶片封裝至成品測試之服務，以及提供完善的電子製造服務整體解決方案。例如，提供矽晶整合（silicon integration）的解決方案，貫徹提供客戶一元化服務的策略。

隨半導體專業代工產業鏈模式，日月光也依循臺積電等主要晶圓代工向高階產品研發。而為因應產品應用的功能越趨繁多、尺寸越來越小及最佳成本效益等市場需求，日月光在先進封測技術領域著墨甚多，每年提撥3~5%的營收從事技術研發並獲得多項專利，以便在高階封裝與生產製程領先競爭對手的研發與量產時程，保持產業領先地位及競爭優勢，達到市佔率與技術研發上均領先同業。

日月光持續投資於半導體先進封裝製程技術之研發，並培育自身所需的工程技術團隊，其研發支出金額自2010年以來持續明顯提高，但研發支出占營業收入的比例卻呈現先升後降，主因是營收的成長率高於研發支出成長率。

**表3-2-4 日月光集團近年的研發支出占營收比率**

單位：億臺幣，%

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
研發支出	28	31	62	88	103	110	114	118
研發支出占 營收比例	4.12	4.46	4.70	4.00	4.00	3.80	4.10	4.00

資料來源：日月光各年度公司年報。

日月光從設計、系統組裝、組合設計層面，思考如何持續提高產品與服務的價值。例如，如何組合不同奈米製程的晶片？與感測器、記憶體等進行何種異質系統整合？日月光的研發活動主要專注於四大層面的產品技術，包含配合摩爾定律、成本性能比提升、系統整合與微型化，進而提出創新解決方案，滿足客戶對於強化產品功能與降低成本的需求。例如特別

順應當前封裝技術發展趨勢，配合電子元件朝高密度、高 I/O 數、低操作功率、表面元件模組化、複合結構等方向發展，使封裝技術朝多腳/細微化、薄型化、多晶模組封裝化及低成本方向演進，包括因應腳數增加的細間距鐳線技術、覆晶封裝、2.5D 與3D 堆疊式封裝、晶圓級封裝、多晶模組、系統級封裝技術、銅製程以及晶圓穿導孔技術等。

**表3-2-5 近年日月光從事之主要研發活動方向**

封裝技術	
1.新技術	3D 系統封裝
	光電封裝
	晶圓級封裝
	覆晶封裝
	射頻模組
	鐳線封裝
	無線通訊模組
2.凸塊	電鍍製程
測試技術	
1.新測試技術	晶圓測試
	後段封裝測試
2.測試資料分析	巨量資料分析與探勘離型系統建置
IPM 模組製程技術	
1.新製程技術	晶片印刷鐳錫及 LF 組裝
	被動元件印刷鐳錫及 LF 組裝
	鋁打線 LF 組裝
	LF 背面銅散熱片露出及被動元件封裝
COB 模組製程技術	
1.新製程技術	焊線於軟性電路板
電子組裝產品	
	無線通訊模組產品
	車燈相關產品電路板
	微小化產品的應用領域進行擴充，除現有產品外更擴及物聯網及虛擬實境產品的應用
	雲計算研發與網路存儲相關技術，並與主要晶片公司合作推出高效能固態硬碟
	開發綠色設計產品，降低物質和能源消耗

資料來源：日月光2017年現金增資說明書。

觀察未來半導體的發展趨勢，隨消費性電子產品帶來的半導體晶片多樣化，使封測設計趨向複雜；系統電路板微縮速度無法與半導體微縮影製

程同步，兩者之間需依靠封裝技術做為橋樑，促使相關研發費用水漲船高，並帶動封裝與測試的成本及技術提高。有鑒於產業對高階封測產能的需求不斷成長，整合元件製造商為降低成本，更不可能自行投入高階封測設備，有望嘉惠以日月光半導體公司為首的「全球型定錨企業」。

## 二、日月光作為定錨企業的外溢效應

作為全球半導體封裝測試服務領導者及主要的系統與核心技術整合者，日月光在2013年發生 K7廠廢水污染後勁溪事件後，更強調與看重企業社會責任、追求永續發展，並跳脫傳統企業財務價值的思維，開始由「利害關係人」的角度出發，透過整合性思維，擴大日月光營運對經濟、稅務、環境與社會四個面向所創造的價值，期望聯合自身與利害關係人後，能在一定程度上解決諸如聯合國永續發展目標（SDGs）等問題。

企業營運所牽涉事項多元，必須先辨別出對利害關係人最重要的影響活動與領域，以便盤點各項影響因子對於利害關係人的影響與改變。依據 PwC（2017）的研究，可將日月光的全面影響力價值定位在經濟、社會、稅務、環境四個面向。

**表3-2-6 日月光的全面影響力面向**

面向	利害關係人	影響因子	說明
經濟	股東、供應商、客戶及員工	利潤、薪津、投資、無形資產	透過四個影響因子為利害關係人創造財務的價值及生計的維持
社會	員工、供應商及當地社區	供應商夥伴關係、員工投入與發展、教育、社會凝聚	對員工、供應商及當地社區產生不同的影響是日月光營運對於社會所帶來的價值
稅務	政府及當地人民	利潤稅、其他稅款	營運上產生的不同稅種直接繳納予當地政府支持政府財政，並由政府投資公共建設為當地人民提升福祉
環境	員工、社會大眾	溫室氣體、空氣汙染、廢棄物、用水、廢水汙染	營運所產生不同污染排放及資源消耗影響社會大眾。透過五種相關的環境影響因子，衡量對於社會大眾及自然生態所產生的影響

資料來源：PwC（2017），日月光集團2016/2017全面影響力價值評估報告。

本研究則主要關注日月光作為定錨企業，在經濟與社會面向的外溢效應。其中：

(1) 經濟面向表示日月光在營運中對利害關係人產生財務滿足與生計維持的價值，例如對員工的薪津支付；此外，日月光以出口為導向，增加國內生產總值、對營運當地的高雄市經濟貢獻不容小覷，且影響重大。而經濟面向的「影響力因子」主要有投資等資本支出採購與代表無形資產的研發活動。

(2) 社會面向中以供應商夥伴關係及員工投入所產生的影響最高；日月光在營運的過程中對不同利害關係人也會透過供應商夥伴關係、教育等影響力因子，產生各種影響。

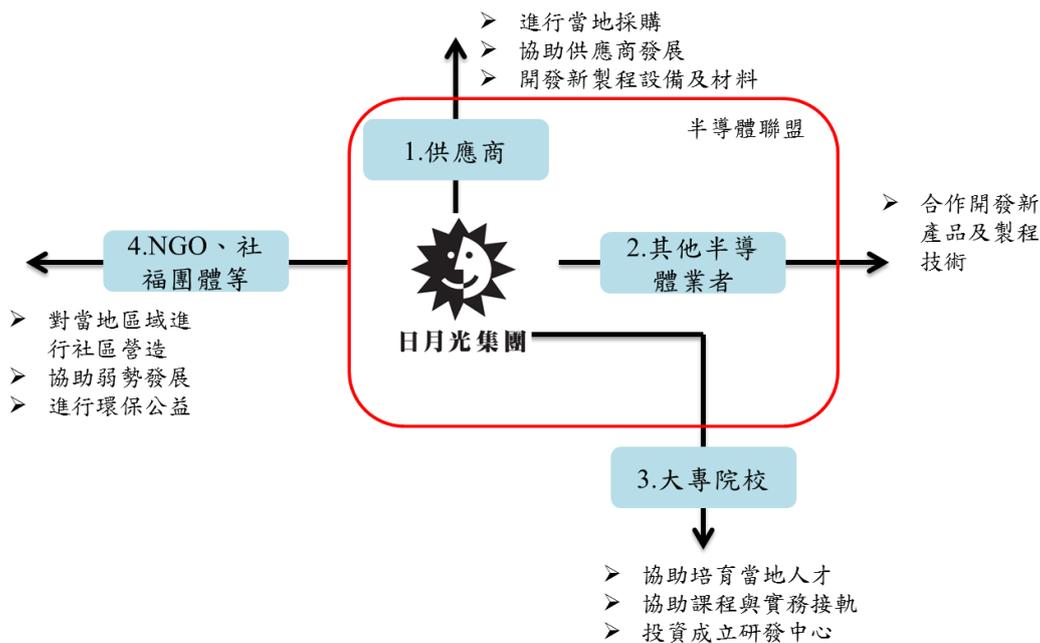
觀察日月光近年在高雄市的布局與作為，似有希望自身的成長機會能與透過研發合作、人才培育、甚至企業社會責任等管道，與相關廠商、學研機構或地區共享。日月光作為定錨企業，對高雄市的發展或可實現下列漣漪效益的目標：(1) 透過雙向聯繫，帶領供應商或領域內企業，透過增強研發能力、形塑綠色供應鏈等方式，提升競爭力；(2) 藉由產學之間的研發合作、人才培育機制，建立日月光與高雄市當地學研機構的良好互動關係，一方面使日月光得以接取外部的研發、人才資源，進而改善現有研發與產品製程；另一方面，學校師生亦可更加了解企業與市場的需求；(3) 持續深耕地方，藉由投資、提供工作機會、社區營造、慈善活動等方式，讓日月光與地方各個利害關係人得以共享經營的成果。除壯大日月光本身企業規模外，亦可一定程度協助帶動地方發展。

表3-2-7 日月光的全面影響力路徑圖

影響力因子	活動/產出	成果/影響
<b>經濟</b>		
利潤	利潤分配	利害關係人財務滿足與生計維持
薪津	薪津福利給予	
投資	資本支出採購	
無形資產	研發活動與知識財產權購買	提升智慧財產與無形資產品質
<b>社會</b>		
供應商夥伴關係	供應商稽核	提升供應商競爭力與優化供應商管理制度
	供應商教育訓練	
	協助技術開發	新產品/技術量產
	在地供應商採購	當地就業創造與當地經濟繁榮
員工投入與發展	薪津福利	財務滿足與生計維持
	員工職涯發展 工作環境 員工照顧	提升成就感、提升職場競爭力、 提升歸屬感、提升管理能力
	半導體專班	提升半導體產業人才質量
教育	產學研發與合作計畫	提升半導體與科技產業研究能量 與競爭力
	校園環境教育	落實環境保育於生活中
	社區環境教育	
社會凝聚	社區發展與關懷	提升社會福祉
	弱勢照顧	提升居民福祉
	造林活動	生態回復與保育
	醫療贊助	提升當地醫療水準
	文藝及體育贊助	文化影響與身心滿足
<b>稅務</b>		
稅捐	稅捐繳納	提升人民福祉
<b>環境</b>		
溫室氣體	溫室氣體排放總量	人體健康、經濟損失、農業和 林業損失、沙漠化及其他生態系統 服務
空氣汙染	硫氧化物、氮氧化物、揮 發性有機物、粒狀汙染物	人體健康、森林、建築物料、水 體酸化
廢棄物	有害及非有害廢棄物	當地及全球汙染、聲音及視覺干 擾
用水	用水量	直接非消費用途、生態系統服 務、營養不良及水媒病
廢水汙染	排放特定管制汙染物、排 放營養鹽（磷）	人體健康、遊憩價值減少、漁獲 量減少

註：粗體字表示本研究將探討日月光作為定錨企業所具備的全面影響力。

資料來源：PwC（2017），日月光集團2016/2017全面影響力價值評估報告。



資料來源：本研究繪製。

### 圖3-2-3 日月光在高雄半導體封測產業發展：利害關係人分析

以下將描繪與分析日月光如何將其營運的過程與成果，透過扮演定錨企業，發揮在經濟與社會層面的影響力。

#### (一) 與供應商、學研機構、客戶進行共同研發

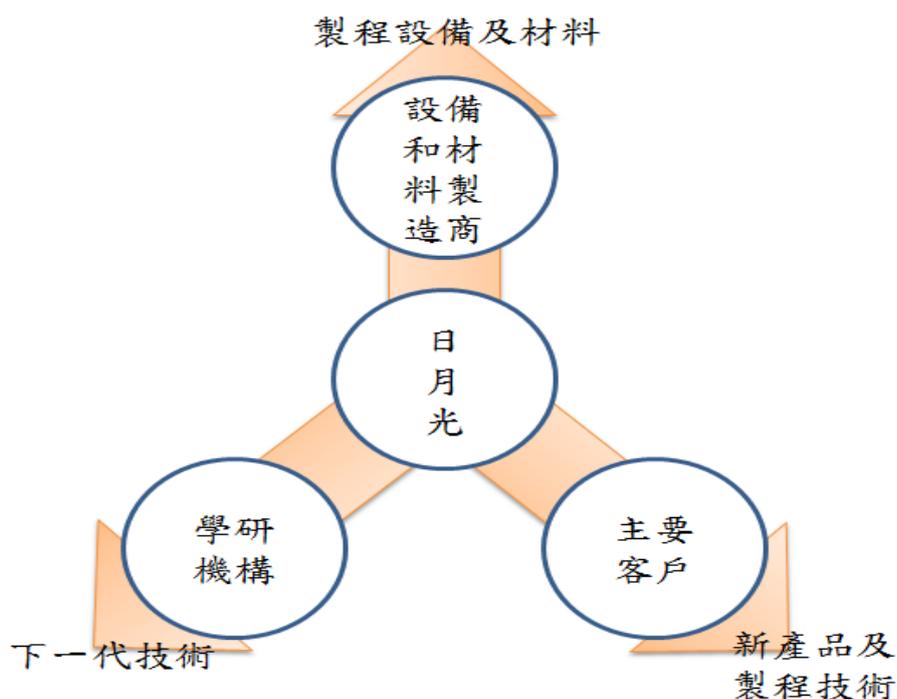
鑒於半導體產品生命週期短的特點，對研發活動而言，客戶市場競爭力與上市時程，無疑是新技術研發之關鍵。為充分掌握市場行銷趨勢與供需動態，日月光必須依據市場趨勢方向與標竿客戶的產品藍圖，先行開發關鍵技術暨專利以確保技術領先地位，尤其需解決產品開發和現有生產設備相容性的問題，以降低研發成本，並提供有利客戶新產品上市時程的最佳解決方案。因此，日月光的研發過程往往需要與客戶策略聯盟，落實資源共享以降低研發風險。其作法即是定期拜訪居產業領先地位之客戶、透過技術研討會與標竿客戶共同規劃產品藍圖與產品規範，確保研發技術能符合客戶上市需求。

換言之，日月光除自行從事研發外，也（1）透過協同材料與設備供應商等上下游供應鏈合作，帶動新技術開發；（2）與主要客戶合作，開發新產品和新製程技術；（3）與學研究機構（例如，中山大學、成功大學、臺

灣大學、清華大學、工研院等) 投入先進封測技術的研發合作。

觀察日月光集團的近年的研發活動可大致發現2013年前後主要聚焦於發展先進封裝基板等用於半導體封裝的主要材料生產技術，以及半導體測試技術，包括發展先進測試軟體，並成立測試設備研發團隊。

2014年起，與設備和材料製造商合作設計開發於生產過程中所使用的設備和材料；也與主要客戶合作，共同開發新產品和新製程技術；日月光亦與大學和技術研究機構合作開發下一代技術。在研發上的持續投資，使其在數個新技術領域獲得多項專利，進一步增強在高階封裝和製程的競爭力。例如銅線先進晶片級封裝、先進 QFN 封裝、系統級封裝 (SiP)、3D 晶片封裝及銅柱 (Copper pillar)。



資料來源：本研究繪製。

圖3-2-4 日月光從事研發合作的對象

日月光從此突破傳統金打線技術，導入銅打線技術，不僅降低成本，碳足跡也低於原有的金打線技術。對日月光而言，金銅轉換並非一蹴可幾，客戶起初對於將金線換成銅線會對導熱及導電性能帶來影響或有疑慮，在日月光的實驗與測試研究下，成功導入量產後，客戶漸漸對銅打線

製程產生信心。對銅打線技術商業化的貢獻亦使日月光獲頒2014 SEMI Award，認可其在封裝製程上開發與研究的努力。同年，日月光也同步開發具成本效益的3D封裝解決方案，如2.1D（substrate layer modification）（基板層修改）和2.5D（substrate interposer）（基板中介層），滿足對半導體低成本與高效能的需求。

此外，2014年起，日月光也積極投入次世代的系統級封裝發展。系統級封裝應用範圍包括無線通訊、智慧型手機、穿戴式裝置、固態硬碟等各類產品。系統級封裝技術將不同功能的半導體晶片與被動元件組裝到更緊湊的空間裡，而不減損整個封裝或模組的功效和性能，因此適用於需要在有限空間內，異質整合大量 IC 功能（例如射頻、處理器、記憶體、感測器、電源管理、多媒體）的需求。

身為系統級封裝技術的領導廠商，日月光期望建構完整的生態系統。與「電子自動化設計」業者—益華電腦（Cadence Design Systems, Inc.）合作推出 SiP-id（系統級封裝智慧設計）解決方案。透過 SiP-id，設計人員能大幅減少重覆修改與提升生產力，並縮短設計及驗證高複雜度 SiP 封裝設計的時間。

前述進展可將日月光的微小化技術運用範疇從封裝級擴大到模組級、電路板級、系統級的整合，提升產品價值。而研發的重點則在於物聯網應用的系統級封裝，將封裝技術與系統級封裝及模組解決方案整合，與業界合作夥伴合作提供無縫製程。尤其，物聯網對於便攜、更薄、更小和節能技術的需求持續增加，促使日月光必須使用系統級封裝以在微型化晶片上擴展封裝和測試能力，並整合集成眾多組件的業經驗於小尺寸產品。並進一步尋求建立新商業模式，促成物聯網應用於生活品質的改善，開發各項解決方案支持物聯網應用。

表3-2-8 日月光2014年專注的物聯網應用的系統級封裝研發類型

封裝技術	1.感測器系統級封裝	2.無線系統級封裝模組	3.矽穿孔中介層整合
描述	透過半導體封裝技術將光發射器、探測器與信號處理器整合至混和結構內，同時將 sensor hub 裡多個感測處理數據與無線射頻連結訊號整合至單一 LGA/BGA 封裝中	將不同的模組類型如並排式多晶片封裝(MCM)的 LGA/BGA 模組、混合結構以及雙面模組，整合無線晶片組、晶體振盪器、無線射頻濾波器及被動元件，形成無線子系統	2.5D 技術透過矽穿孔(TSV)使矽中介層整合特殊應用積體電路晶片(ASIC)與記憶體元件。矽中介層是彌合封裝基板與晶片微間距差 (fine pitch capability gap)的平臺

封裝技術	4.無線射頻系統級封裝	5.內埋式系統級封裝	6.晶圓級系統封裝
描述	由並排或混和堆疊架構組成，涵蓋功率放大器、天線開關、整合被動元件(IPD)與表面聲波(SAW)過濾器以組成前端無線射頻系統	將多個晶片內埋至有機基板，不僅能縮小晶片尺寸並大幅提升性能。其中「先進內埋式封裝系統整合」將晶片內埋至基板的 build-up layer 中，並藉由雷射鑽孔以及金屬微通孔連結晶片間的電信訊號，取代傳統的打線接合製程	晶圓級封裝是微機電(MEMS)感測器與特殊應用積體電路(ASIC)晶片透過矽穿孔技術堆疊而成，並將不同的技術如打線接合與矽穿孔(TSV)運用在 LGA 封裝結構

資料來源：日月光2016年公司年報。

2015年，延續日月光在物聯網應用的系統級封裝研發成果，整合封裝/材料/測試技術（包括打線接合、晶圓級封裝、扇出封裝、覆晶封裝、2.5D/3D 及基板技術）以及系統組裝製造服務上的經驗，日月光為系統及封裝平臺創造一定程度融合的生態系統，以便在快速成長的物聯網領域，提供更好的服務、完整解決方案。

此平臺包括與華亞科技公司合作，由其提供2.5D 矽中介層（silicon

interposer) 的晶圓生產製造服務；此外，日月光和 TDK 株式會社在高雄合資設立「日月暘電子公司」，合資生產 IC 嵌入式基板，並採用其積體電路內埋式基板技術，開發可用於智能手機、可穿戴設備、家庭應用、連接應用和傳感器應用的製造技術，建立用於便攜和穿戴式消費產品的半導體微型化封裝標準，鞏固日月光的領導地位。

2016年隨 PC 與行動裝置普及化，單晶片整合逐漸邁入成熟階段，產業邁向更高價值系統整合層次，更進一步彰顯出異質晶片封裝在系統整合創新的重要性，使功能整合強化與尺度微縮技術齊頭並進，創造更高效能的智慧連網環境與裝置。2016年日月光的系統級封裝技術強調發展微間距 50um 焊接技術，突破 SMT 限制使整體模組體積變小，或讓同樣體積下可容納多顆不同晶圓製程特性之系統晶片及被動元件。如無線模組 (Wifi+GPS+FM+BT)、前端射頻模組 (RF SW+PA)、感測器模組 (陀螺儀+加速度計+電子羅盤+壓力感知器)、基頻及電源管理模 (BB+PMIC) 等。提供手機零組件及模組客戶輕、薄、小及性價比高之整合服務產品。

此外，2016年研發的亮點則以先進封裝製程—扇外型晶圓級封裝 (FOWLP) 為重要突破，其最大特點是無需使用印刷電路板、擴充彈性大、封裝面積較小等，能降低生產成本且性能提升，滿足可攜式物聯網應用和智慧型手機對更小尺寸和更低功耗的要求。

此外，目前採用先進矽技術的晶片尺寸過小，無法用傳統的晶圓級晶片封裝 (WLCSP) 技術將所有輸入和輸出焊球安放至晶片表面。為解決此問題，日月光透過「專利授權」確保可以更快搶進扇外型晶圓級封裝市場。經由專利技轉及投資，以臺幣約4億元價格取得 Deca Technologies Inc. 的扇外型晶圓級封裝 (Fan-Out WLP) 製程技術及專利授權；同時，日月光也以約臺幣19.32億元價格，認購 Deca Technologies Inc.發行的特別股，持股達20.52%，進而強化兩間公司的合作關係。Deca 的技術將很小的晶片嵌入較大塑料晶片中，並將焊球重新分布在原始晶片和擴展塑料晶片上。由

於採用 Deca 專有的「適應性圖案」(Adaptive Patterning) 技術，能跟蹤重新分布的塑料封裝中的每個矽 IC 排列，實現可製造性。

**表3-2-9 日月光近年取得之技術授權**

授權方	契約起迄日期
FUJITSU LIMITED	1998.04.13-2017.04.12
FLIP CHIP INTERNATIONAL, LLC.	2008.03.07-所授權專利技術屆期為止
Mitsui High-tec, Inc.	2007.06.25-2017.06.24
Infineon Technologies AG	2007.11.06-2017.11.05
Infineon Technologies AG	2013.04.11-所授權專利屆期為止
矽品精密工業股份有限公司暨其關係企業	2009.05.10-所授權專利屆期為止
STATs Chippac Ltd.	2012.01.01-2016.12.31
TDK Corporation	2015.12.3-與 TDK SESUB 技術相關之專利權與專門知識均消滅為止
DECA TECHNOLOGIES INC	2016.01.13-2026.01.13

資料來源：日月光2017年現金增資說明書。

透過自身研發以及與 Deca Technologies Inc.的合作，日月光可支援各類植基於扇外型封裝的高階封裝製程，例如中高階伺服器、數據中心、FPGA 晶片、GPU 的 FOCoS (Fan-Out Chip-on-Substrate) 封裝；適用於通訊產品、網通處理器的 FOPoP (Fan-Out Package-on-Package) 封裝；用於量龐大的 RF-IC、PM-IC 的 eWLB 封裝製程等，皆可支援。

**表3-2-10 日月光2016年主要研發的先進封裝/模組技術類型**

封裝技術	描述
2.5D/3D IC 封裝	<p>結合日月光旗下環旭電子之系統組裝設計能力，將無線射頻、感測器、記憶體、處理器、多媒體、能源管理等不同功能晶片全部封裝到更小的環境空間，藉此提高產品效能，降低功耗、維持省電性。更將產品開發週期縮短。預期 2.5D IC 封裝技術未來市場應用規模相當龐大</p> <p>日月光成為全球第一家採用 2.5D IC 封裝技術並於2015年導入量產世界第一顆搭載 HBM (High bandwidth memory) 的 2.5D IC 封裝體</p>
WL-SiP 晶圓級系統封裝	<p>智慧型手機、物聯網等終端產品朝高效能、低成本、低功耗，及小面積等產品要求發展，為滿足終端市場高整合與及時上市的要求，在晶圓級的平臺上提供標準化封裝製程，並進行異質整合已成為封裝技術未來發展的主要課題</p> <p>WL-SiP (Wafer Level System in Package) 晶圓級系統封裝乃因應上述趨勢而生。藉由開發出晶圓級封合(Wafer Bonding)、矽晶圓後穿孔(TSV LAST)、晶圓平臺上組裝</p>

封裝技術	描述
	(C2W Assembly)，將打線、覆晶、封膠等組裝技術擴大提升至晶圓級平臺。除保有晶圓級封裝(WLP)原有的小尺寸及微線距之優點外，更可利用矽晶圓後穿孔於晶片內立體設計走線，甚至在晶圓級封裝內堆疊晶片(Stack die)，將晶圓級封裝(WLP)提升至三維的境界
晶圓級光收發模組封裝	光通訊技術除可因應大量資訊傳輸及雲端生活的需求，更可串聯資訊形成一龐大資訊網，使資訊交流更加便利。其通訊本質是將電子資訊光子化，使其在光纖中傳輸大量數據，另一端則接收光訊號，再轉換成電訊號，達到資訊交換目的。但光通訊之光電通訊轉換設備價格高，為有效提高市場使用率，須提供成本低廉的光收模組。晶圓級封裝技術旨在降低高速光通訊模組(high-speed optical transceiver module)之封裝成本，以普及高速光資訊傳輸的應用 日月光高精準度的晶圓級封裝(wafer level die bond & wafer level wire bond)製程將 Laser chip、electrical IC、optical IC、Lens array、Isolator 等 IC 元件整合於矽載板(silicon interposer)，發展高速光通訊模組之主要封裝技術
光學與微機電感測器封裝	光學感測器以非接觸式偵測、生物辨識為優勢。目前已量產並應用於穿戴式裝置和手持式裝置上，並藉由 APP 深入 IoT 一環。微機電感測器以降低功耗、晶片多樣性，達到慣性、聲音、壓力、溫溼度、氣體感測以及射頻之應用。日月光已成功量產壓力、濕度與氣體感測器，開發手持式與家用裝置市場 為達到小尺寸、多功能封裝之目標，整合光學與微機電感測器的晶圓封裝將會是解決方案。目前日月光正積極規畫建置晶圓封裝相關技術，氣體晶圓切割、晶圓 Mold 技術等

資料來源：日月光2016年公司年報。

除技術研發外，2016年日月光也透過成立「技術平臺」進行創新管理，透過群組知識管理，提高組織效能、達成組織的經營目標及業界領先的技術。日月光建立跨組織的「技術群組」(Technology Board)集結各相關專業領域的成員，利用系統規劃及建構組織做橫向技術的整合/開發、知識的分享、問題的分析探討、成員的知識藍圖深化，並透過連結不同專業的團隊激盪新的技術，透過「知識產出量」取代過去以「工廠勞動規模」與「自動化生產程度」衡量的競爭力。

2017年日月光研發重點延續對先進封裝與模組、錫線封裝、晶圓級封裝的開發，其中針對在2014年即著手開發的「系統級封裝」領域，2017年

進一步推出：(1)「系統級封裝電子設計自動化解決方案」、(2)系統級封裝解決方案。

首先，日月光與「電子自動化設計」業者—益華電腦（Cadence Design Systems, Inc.）合作推出「系統級封裝電子設計自動化解決方案」，以因應扇外型基板上晶片（Fan-Out Chip-on-Substrate, FOCoS）多晶粒封裝的設計與驗證挑戰。這套解決方案是由系統級封裝智慧設計（SiP-id）的設計套件以及新方法所組成的平臺。系統級封裝智慧設計是功能增強的參考設計流程，包含由益華電腦提供的半導體封裝與驗證工具；新的平臺是將晶圓級、封裝級、以及系統級的設計需求整合到統一、自動化的流程中。

日月光與益華電腦合作開發的系統級封裝智慧設計針對系統級封裝與先進扇外型封裝的設計與驗證提供更全面的封裝技術設計套件、平臺、簡化與自動化的參考設計流程。在具備高接腳數晶粒的使用案例中，與現有以手動操作的工具相比，利用系統級封裝智慧設計與相關參考流程和平臺的封裝工程師設計所需的時間，從超過6小時縮短到僅需17分鐘。此外，日月光持續希望能建構完整系統及封裝生態系統，運用包含電子設計自動化解決方案供應商在內的整體供應鏈夥伴能量，強化設計與製造服務。系統級封裝智慧設計可謂日月光與益華電腦合作的典範，有望協助先進封裝與系統級設計，在市場上開拓更多商機、加速產品上市時程。

其次，針對行動裝置、物聯網、高效能運算與車聯網市場需求，日月光開發出「系統級封裝解決方案」提供小體積、大容量且低功耗控制器與感測器的整合。包含智慧居家、智慧單車、智慧城市。

最後，2017年日月光在「技術群組」進一步增加「環境技術交流/深化平臺」功能，串聯各廠區交流/分享最佳案例，建立技術深化機制，促進各廠區學習、能力精進，藉此提升能源使用效率、強化水資源管理、落實循環經濟思維，帶動永續發展。

表3-2-11 日月光2017年開發的系統級封裝解決方案

解決方案	描述	解決方案名稱
智慧居家	整合感測器、低功耗藍芽與無線傳輸的連結，透過手機 App，家用設備能相互通訊，由遠端智慧操控，住戶不論外出或在家，能隨時掌握家中狀況。智能燈光透過 SiP 低功耗藍芽傳輸與燈光串連顯示異常溫度、監測室內空氣品質、門窗警示與通知，智慧電源管理家中節能與控制，提供安全、舒適與方便的居家環境，實現美好的居家生活品質	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handset RF Transceiver SiP, BLE+MCU+WiFi Connectivity SiP</li> <li>• BLE+MCU+AoP SiP</li> <li>• Environment Sensor</li> <li>• Ambient Light Sensor</li> <li>• Motion Sensor</li> <li>• Gas Sensor</li> </ul>
智慧單車	騎乘單車除節能減碳，能透過手機 App 的連結與紀錄，建置感測器與 SiP 微型化的解決方案，單車更智慧化，隨環境光調整亮度的車頭車尾燈、手勢感應方向燈與隨時記錄監控行車時的心跳血氧偵測與 UV 紫外線指數偵測等功能，此外，可以 ID 確認 / 自動上鎖、安全警報系統，應用系統級封裝解決方案，單車智慧化可成為更安全與方便的運動和交通工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AoP BLE SiP</li> <li>• Motion Sensor</li> <li>• Ambient Light Sensor</li> <li>• UV Sensor</li> <li>• Optical Sensor</li> <li>• Gesture Sensor</li> </ul>
智慧城市	打造全面感知、數字化、信息化融合城市。日月光系統級封裝解決方案協助落實節能減碳、效率生活、便捷網絡與資源共享的佈建，如智慧街燈控制、建築物智慧能源管理、車流量監控、停車區域辨識與通知、空氣品質監控、大數據搜集，實現智慧網絡城市	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BLE+MCU SiP</li> <li>• Lora/SigFox/NB-IOT/LTE+MCU SiP</li> <li>• Pressuse Sensor</li> <li>• Gas Sensor</li> <li>• UV/IR Sensor</li> <li>• Gas/PM2.5 Sensor</li> </ul>

資料來源：日月光2017年公司年報。

綜合上述，日月光長期投入資源從事研發，不僅獲得多項新技術專利，強化其在高階封裝與生產製程方面的競爭力，在技術研發與量產時程上領先競爭對手。例如，銅製程、晶圓凸塊、覆晶封裝、晶片級封裝、晶片堆疊封裝、系統整合型封裝、光電元件封裝、綠色環保封裝技術、12吋晶圓後段封裝及測試整合服務，皆領先競爭對手進入量產；而除自行研發外，日月光也支持與供應鏈、學校所共同執行的研發專案，並將經驗及成果應用於生產技術、系統及客戶服務上，以持續強化研發能力。

表3-2-12 日月光創新解決方案的功能與效益

創新解決方案	功能與效益
銅線鐳線	降低封裝成本，鐳線產品價格不受金價波動
先進覆晶晶片尺寸封裝技術 (a-fcCSP)	合銅柱凸塊、線路內埋基板技術，讓高腳數高密度產品以低成本大量生產，並且被廣泛應用到手機、平板電腦等手持產品中
先進晶圓級封裝 (aWLP/eWLB)	利用扇外型(Fan-out)整合封裝技術，將晶圓級封裝實現更高腳數，更多樣的產品應用
先進方型扁平無引腳封裝(aQFN)	讓釘架產品達到高腳數，並且符合客戶低成本的期待
先進封裝堆疊技術 (aMAPPOP/HBPoP)	提供高階產品小型化的需求，被應用在高階智慧型手機的應用處理器上
2.5D/3D IC 封裝技術	2.5D/3D IC 封裝技術，解決客戶需求，將不同晶片(如 ASIC 與 HBM)進行整合，使體積縮小20~30%，貫穿晶圓封裝和模組及系統間全新技術應用；同時導入更多微小電子裝置，有效提升效能、降低功耗、維持省電性。此外，也將應用至人工智慧晶片上
扇外型整合封裝(Fan-out)技術	發展自晶圓級封裝，以達到高頻、高腳數、更多樣的產品應用。目前已應用在射頻晶片、電源管理晶片、數據編解碼器晶片。利用扇外型整合封裝技術以高頻線路連接不同晶片製作 FoCoS 產品，應用於高速網路通訊晶片上；與客戶合作開發車用自動輔助駕駛產品(ADAS)及雷達感測晶片(RADAR)
系統整合型封裝(SiP)技術	整合光學、無線射頻/基頻、微機電、電源管理、記憶體與感測器等不同 IC 功能，封裝於單一元件中，藉此提高產品效能，達到目前終端產品所具備輕、薄、短、小目的

資料來源：日月光2017年企業社會責任報告書。

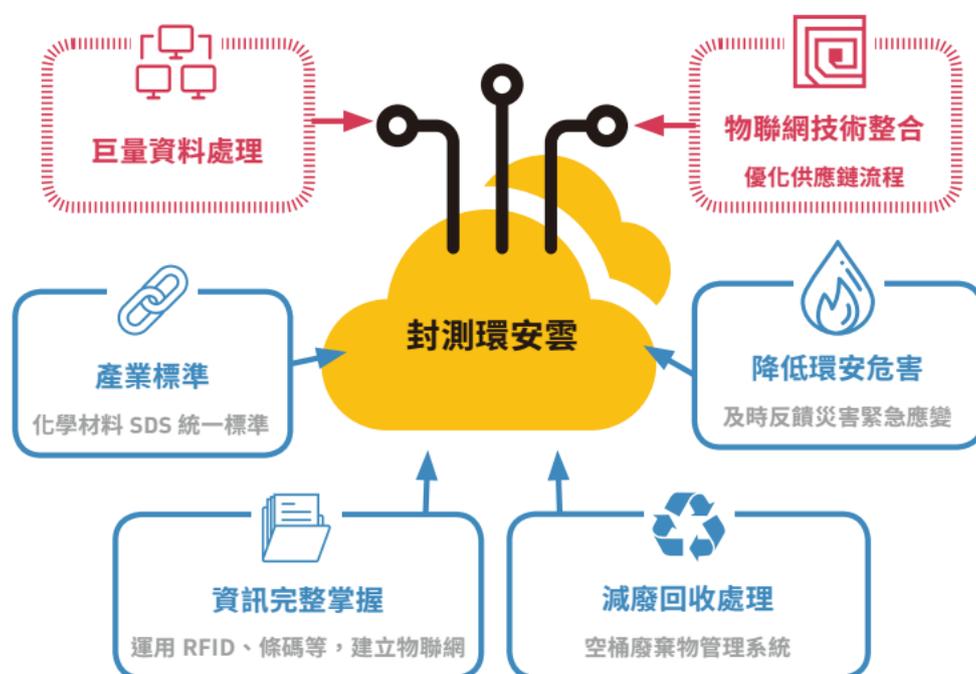
(二) 與供應商合作推動「封測產業環安雲」創新服務模式、當地採購

日月光的封裝、測試與材料服務和電子製造服務生產據點分布於臺灣、中國大陸、日本、韓國、馬來西亞、新加坡、美國和墨西哥，並與全球共計超過2,000家供應商合作，可分為原物料、設備、廠務/工程承攬、廢棄物處理承攬、運輸與物流以及服務型外包商等。供應鏈接受品質、服務、交期與價格等四面向管理外，也遵循「日月光集團採購與供應鏈發展政策」，以分級輔導的方式，促成供應商符合經濟、環境與社會責任相關法令要求、與國際公認標準接軌，履行社會責任、創造企業綠色競爭力，促進產業鏈永續經營。透過與在地供應商合作及協助其培養技術能力，日月

光希望可持續提高本身與供應鏈的競爭優勢與創造在地就業機會。日月光與供應鏈的合作主要在以下方面：

### 1.推動封測環境安全雲創新服務模式

目前臺灣大部分的廠商與產業，對綠色供應鏈的建置與推動的經驗與認知較為不足，且缺乏共通平臺進行溝通協調，造成原材料供應商難以清楚了解客戶的需求與標準。日月光深度參與的「臺灣永續供應管理協會」與華泰電子、華致資訊、威強電工業電腦、正美企業、矽品精密工業、日立化成、菱生精密工業、3M 電子產品、南茂科技、力成科技等，超過50家企業等共同研究執行的「臺灣封測產業綠色環安雲端用發展計畫」，共同制定材料永續資訊資料表電子化作業標準，並透過創新應用服務「封測產業綠色供應鏈開放共享系統」促成企業生產、運輸、使用、儲存與處理化學物料及毒化物之緊急應變公開資訊的揭露，以建立物料履歷管理公開資訊，整合資源，提升永續與環境保護及落實安全管理之觀念以及企業之誠信聲譽、品牌形象及社會責任。



資料來源：日月光2017年企業社會責任報告書。

圖3-2-5 臺灣封測產業綠色環安雲端應用發展計畫示意圖

由日月光負責推動的封測產業綠色供應鏈體系環境安全公開資訊標準，將建立綠色環安管理系統，透過電子化資訊服務平臺結合國內、外物料供應商，提供快速互動串聯；藉由制訂封測產業綠色供應鏈體系、環境安全公開資訊、電子化作業標準、供應鏈安全管理電子化作業規範等，將可有效整合上游材料供應商、下游回收商/下腳商之回收處理作業，達到資訊與有害物質管理，建立危險、有害物資訊勾稽、追溯能力，優化企業內部各項管理效率與降低外部成本，並串聯產業共享資源，建立封測產業跨體系危害性物質資訊之匯集與分享，提供企業隨時掌握供應夥伴的環境安全符合狀態。

日月光持續與參與計畫的其他成員共同研究發展，藉由開發物質永續資料雲端管理標準化，將可為封測產業建立標準化，有效提出智慧解決方案，業者將可依循此標準，並提出共同的管理模式，以建立產業典範服務模式，提昇產業競爭力。目前僅由封測產業率先開始應用，未來能進一步擴散至其它產業運用此智慧服務典範案例，包含平臺業者、資訊顧問、上下游供應商、基礎建設供應商，甚至國際客戶等或許皆能受惠。

透過「臺灣封測產業綠色環安雲端用發展計畫」，相關封測業者可進一步接軌世界永續發展議題，將供應鏈流程逐步納入永續或環安因素。此雲端應用發展計畫，將提供企業資訊整合平臺、納入雲端管理模式，建立產業標準，有助於掌握完整資訊，並連結主管機關系統，即時反饋災害緊急應變處理模式，更能即時通報消防局與主管機關，訂定防護機制。換言之，封測產業綠色環安雲有利於建置完善之開放式封測產業雲平臺，透過雲端服務整合物聯網技術導入，協助整體封測產業鏈達成綠色環境安全之目標、形成產業典範服務模式。

**表3-2-13 「臺灣封測產業綠色環安雲端應用發展計畫」主要內容**

化學品安全資料表資訊整合	安全資料表標準化與電子化	封測雲 Green Book 系統建置
針對職業安全、環保、綠色產品及永續等法令及客戶要求，對化學品管理相關規範，進行資訊整合，推動安全資料表格式標準化與內容精確化	2017年協助供應商完成800多筆原物料安全資料表格式標準化與內容精確化	封測雲 Green Book 系統初步完成建置；後續將進行系統操作教育訓練，並開放系統供所有供應商上線進行測試使用

資料來源：2017年日月光高雄廠永續報告書。

2017年，日月光與華泰電子於南港展覽館共同舉辦「半導體永續供應管理論壇」，以「臺灣封測產業環安雲」為主軸，由智能製造、永續供應、大數據與物聯網等主題進行演講、分享以及討論，並宣告「永續安全資料表（SDS）電子化標準規範」；同時，論壇邀請經濟部工業局、臺灣半導體封裝測試業者與供應商，共同為「臺灣封測環安雲」進行「臺灣3T 大聯盟產業合作備忘錄簽署儀式」，以安全資料表作業標準為基礎，發展臺灣封測產業專屬「安全資料框架」，在標準化的防護機制上落實環安衛管理，與同業深耕環境永續發展。

## 2. 強化當地採購

為確保供應商能更快提供服務與縮短交貨時間，日月光推動在地供應商採購，又可促進地方經濟成長。日月光在各地的採購金額比例變化，顯示在臺灣的當地採購金額比例逐年攀升，但在中國大陸的當地採購金額比例則偏低。日月光隨營收逐年成長而提高的當地採購金額，不僅能挹注供應商的收入，也可在日月光移轉新技術或協助新產品開發後，創造額外的收入。更重要的是，透過在地採購日月光直接帶動營運據點所在區域的經濟效益與就業機會。

表3-2-14 日月光在各地區的當地採購比例

單位：%

	2014	2015	2016	2017
臺灣	49	53	66	66
中國大陸	27	22	27	20
亞太	64	54	60	68
其他	58	59	69	71

資料來源：日月光各年度公司報告。

### (三) 藉產學合作培養人才、協助強化研發能量

封裝產業技術需求日益精進，技術創新成為日月光達成永續經營的重要關鍵。日月光長年投入人力、物力及研究資金，期望確保半導體封裝技術的領先，就近與南部主要大學共同培養人才、執行研發合作計畫，結合產學的研發能量，建立與強化日月光在半導體封裝領域的技術能力。藉由產學合作所培育的人才與提升企業研發創新能量的成果，嘉惠日月光也可外溢至南部甚至全臺灣的半導體產業。

#### 1. 合作培養人才

為培育日月光所需的企業人才，以多元化模式經營與學校的人才培訓體系。主要可分為培育基層人才、工程人才與在職進修三類。其中在職進修為提供「產碩專班」與在地高等院校共同開發設計「半導體學程」及產業碩士專班課程，鼓勵在職進修發展管道，提供日月光的核心工程人員進修管道。課程內容設計由日月光與學校共同研擬，主要強調實務應用能力之培養，持續增強知識根基、研發與創新動能，以提昇競爭力並鞏固南臺灣半導體產業之實力。合作學校涵蓋成功大學、高雄大學及高雄應用科技大學。

總之，為培育在地半導體專業人才，解決學生畢業後與職場脫勾之問題、將南臺灣發展為「半導體人才重鎮」。日月光從高中、高職、大學到碩士班，協助學生進行完整的半導體專業人才職涯規劃，讓學生從高中職開始，不論是畢業後即至日月光工作，或半工半讀繼續升學，均有補助與保障。產學專班以多元化方案，讓學生就學與就業並行，減輕學生就業壓力

與經濟負擔，課程朝向應用及實務的方向發展，培育符合產業需求的人才。

**表3-2-15 日月光從事的校園人才培訓主要方式**

方式	內容
產碩專班、半導體學程	提供核心工程人員進修管道，增強知識根基，持續研發與創新動能，以提昇公司競爭力，並強化臺灣半導體產業之實力
校園講座	拓展學生多元視野，傳承經營理念、學術與技術交流之目的，藉由校園講座，以業界專業人士的角度分析半導體產業趨勢及創新技術；運用研討會模式與學生交流互動，激發學生創新思維、增加潛質人才來源
學生座談	為永續經營產學合作模式，培育半導體專業人才，透過學生座談會了解與關懷學生需求與適應程度，廣納學生意見做為精進之依據，並培養學生問題解決、溝通與自我管理的能力；會後透過問卷調查與意見回饋，建立後續溝通管道
實習學生	透過產學攜手、就業專班、雙軌旗艦及大四實習等方案
企業參訪	協助學生在校期間提前進行職場初步探索，讓學生進入廠區深入了解工作環境及運作流程，體驗不同於學校教育的學習歷程；除激發學生的自我職涯規劃意識外，亦增加對半導體產業的認識

資料來源：日月光各年度企業社會責任報告書。

## 2. 透過產學合作，提昇日月光的研發能量

提升企業研發創新能量方面，日月光尋求外部學校與人才資源。以互助合作的方式，獲得本身所需的研發技術，並提供學校、學生所需的工作機會、研發經費。2011年前後日月光產學合作研究的領域主要聚焦於半導體封裝技術；2013年發生廢水污染事件後，則更加注重環境保護技術的研究；近年，工業4.0概念與缺電問題浮現後，更增加智慧工廠、智慧電網等研究。日月光經由技術研究專案的實際參與和執行，提供學校、學生與業界接軌的機會，進而結合學術理論並培養業界專才，加強臺灣南部作為半導體研發據點的功能。日月光進行產學合作的方式主要有「聯合研發中心與人才學院」、「學術獎勵計畫」、「學術研究委託」等三類。

### (1) 聯合研發中心與人才學院

2011年日月光開始嘗試與的學術單位合作，資助學生從事半導體技術

與製造相關的專案計畫。特別是在2011年贊助成立「日月光交大聯合研發中心」，研發3D 晶片封裝與測試技術等下一代半導體晶片、消費性電子產品、生物晶片不可或缺的核心技術。期望與交通大學合作的聯合研發中心能培養未來人才、為電子產業帶來重要貢獻。

2016年日月光再斥資臺幣600萬元成立「國立中山大學暨日月光聯合技術研究中心」，主要由國立中山大學機電工程系、材料光學系、環境工程所、資管系、電機系、資工系等，依照日月光的需求提供封裝、先進材料、智慧工廠、環境保護等領域的研發成果或接受日月光委託進行產學合作研，並進一步在未來就 PM2.5空污防制、環保技術、物聯網等領域，培育相關人才。

此外，「國立中山大學暨日月光聯合技術研究中心」也扮演介接產業與學研機構的平臺，辦理技術研發專案發表會、交流分享座談會、體驗實作工作坊等多項活動，透過產學合作交流、進行各項創意發想與議題探討，帶領技術研究、成為多元開放的交流發展中心，進而成為南臺灣半導體研發重鎮。

2018年，隨人工智慧技術發展逐漸成熟，智慧製造成為未來重點應用領域，從智慧工廠、智慧服務、智慧物流，到後端的資料特徵工程、大數據、分類、分析與應用等，皆需導入人工智慧技術。特別是日月光主要的製造工廠皆設於臺灣，但卻面臨少子化衝擊，必須思考如何因應自動化人才短缺。日月光為培訓內部人才，2018年與高雄大學合作成立「人工智慧學院」，邀請北中南人工智慧領域專家分享經驗與知識，主題包含外觀檢測、資安管控、與大數據結合，提升工廠良率和機臺保養預測的精準度等，希望培育50名具統計背景的工程師，加速日月光自動化發展。透過產學合作提倡學用合一，使學生了解業界生態，踏出校園後立即可與產業接軌；2019年將增加與高雄科技大學合作，促成更多學校參與、注入研發動能。

## (2) 學術獎勵計畫

為鼓勵學術界從事半導體封裝技術研究，促進相關領域學術與產業的技術發展，日月光自2012年起贊助國立成功大學及國立中山大學，對於在半導體封裝技術研究成果卓越，或具有產學合作傑出貢獻之教授或學者，設立「講座教授」；此外，也在大專院校內舉辦講座與課程，並提供獎學金予學子，讓學者與學生深入了解半導體封裝與測試的製造與營運。

## (3) 學術研究委託

秉持培育產業界所需的高素質研發人力與促進產學合作的信念，藉由學校強大的研發能量與人才資源，將學術研究轉化為實際解決方案，日月光曾委託臺灣大學、中興大學、中央大學及成功大學等在包含半導體製程及材料改善等領域進和研究外，也包含自動化技術、工業4.0、智慧工廠等領域。

表3-2-16 日月光推動學術研究合作主要領域

項目	研究領域列舉
學術研究合作	1.半導體封裝技術研究專案 2.自動化技術研究專案 3.工業4.0產學合作計畫 4.自動化智慧工廠 5.環境技術研究

資料來源：日月光各年度企業社會責任報告書。

### A. 半導體封裝技術研究合作計畫

日月光自2011年起即邀請半導體封裝專業領域教授及研究生參與產學研究合作。2016年舉辦「第四屆封裝技術研究合作」發表會，發表17項研究成果，包括中山大學9件及成功大學8件。其中，中山大學的「光通訊元件之最佳散熱效能設計準則」研究、成功大學的「先進製程封裝之晶圓級模流分析與參數最佳化設計」等研究成果具備產業前瞻應用的潛力，協助日月光改善製程，將技術由學理轉移至實際的產業應用。

### B. 自動化技術研究專案

為強化封裝產業的生產自動化實力，日月光於2015年推動自動化產學

技術合作。特別是在智慧工廠在推動的過程中，面對溝通、偵測及即時決策等問題，智慧化的內容著重於半導體機臺與機臺、人與機臺之間的智慧互通，以及機臺設備的自我診斷。日月光結合產學研發能量，除提高人員作業安全與生產效率，更能降低成本、提升人均產值及品質。2015年共提出「AVM- 虛擬量測技術」、「AGV + Robot 自動化整合」等8項自動化技術研究合作專案及2項專利之研發成果，以業界的經驗搭載學術的理論基礎，找出技術癥結所在，共同開展出問題解決方案。

### **C.工業4.0產學合作計畫**

日月光中壢廠與中原大學產學合作共組專案團隊，導入大數據與物聯網等工業4.0之技術，協助改善（1）物流、（2）設計流（產品開發流程）及（3）訂單流等三方面的管理流程，提升效率縮短開發時程及企業國際競爭力。探討從客戶接單開始，生產排程規劃、新產品導入流程分析及供應商精進管理等現有問題。而中原大學透過讓學生參與「日月光半導體就業學程」，讓學生跨領域銜接就業。

### **D.自動化智慧工廠**

2017年起，由於智能製造已成為全球趨勢浪潮，日月光瞄準此產業趨勢，布局半導體封測智慧工廠，產學合作的執行亮點主要表現在「自動化技術產學研究-日月光高雄廠自動化智慧工廠」。透過與大學進行自動化產學技術研究合作，由系統分析智慧型機器人運行路徑，藉由模型的建立及模擬，計算出最佳路徑排程，將單一機器人的產能最大化；此外，也利用大數據分析，提早偵測機臺異常，以健康指標進行自我管理，維持生產穩定。藉由技術導入，可提升員工工作層次，安排更具創造性及挑戰性的工作，從執行升級為管理的角色，創造人均產值成長，達到日月光朝向「無人工廠」發展的目標。

### **E.環境技術研究**

2015年起，日月光高雄廠舉辦環境技術研究，與成大、中山、高師

大、第一科大、海科大、屏科大等學校進行產學合作。運用企業資源，期望對環保、社會貢獻心力，以企業永續發展的理念持續推動環境保護，使企業發展與環保理念共存共榮。由日月光提供實際運作狀況、數據，結合學界的研究能量，進行資訊交流、資源共享，提升環保技術發展。2015、2016年的環境技術研究專案除聚焦探討晶圓封測產業未來可能或即將面對的環保、生態風險與社會責任外，也逐步增加人因工程與企業在地化等，擴及對環境友善與作業人員工作舒適度等議題；2017年，進一步針對廠區污染防治調查及改善，建物碳足跡以及企業在地化等議題進行產學合作研究，擴大範圍至環境友善之建物及社區發展等研究面向。

綜合上述，觀察2014年至2017年日月光的產學合作內容，可發現：

(1) 建教合作與企業實習層面，秉持「畢業即就業」的精神，持續由學生職涯發展的角度，透過產學專班、實習生等作法，讓學生及早認識與熟悉半導體封測產業環境、日月光的就業狀況、企業文化等；(2) 學術研究合作則由專注半導體製程、材料的研發，逐漸延伸至生產自動化/智慧工廠，最近更進一步擴張至與環保相關的領域；(3) 半導體學程則是相對變化較少的領域；(4) 獎助學金贊助領域也由半導體製程、材料轉向注重環保、資助偏鄉學生等。

**表3-2-17 日月光與大專院校從事產學技術研發的概況**

領域	封裝	環境	自動化技術
起始年度	2011	2014	2015
初步成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 對象：成大、中山</li> <li>• 合作專案70件</li> <li>• 合作教授41人</li> <li>• 工學院獎學金，逾350名學生／教授受惠</li> <li>• 2011年成功大學-日月光講堂成立</li> <li>• 2016年中山大學-聯合技研中心成立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 對象：成大、中山、第一科大／海科大、屏科大／高師大</li> <li>• 合作專案26件</li> <li>• 合作教授26人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 對象：成大、中山、第一科大</li> <li>• 合作專案20件</li> <li>• 合作教授9人</li> </ul>
目標	藉合作深化內部專業技術，並掌握高穩定品質效能，奠定封測業龍頭	企業應視綠色保護為己任，透過合作給予環境永續的改	以自動化科技發展合作，深入工廠效能提升需求，進行預警、

領域	封裝	環境	自動化技術
起始年度	2011	2014	2015
	地位，並培養專才負起人才開發責任	善發展方向	預防、應變措施，以達製程最佳化
後續推動方向	封裝產學技術研究對日月光的製程有很大的助益，從理解產線解製程問題開始，進而解決製程問題，甚至預測封裝產品的效能	環境產學技術研究面向逐漸擴大，除著力探討封測產業未來或即將面對的環保、生態風險之外，更擴及健康風險和社會責任議題	自動化產學技術研究越趨深入工廠需求，透過產學專案的合作，由系統分析智慧型機器人運行路徑，藉由模型的建立及模擬，計算出最佳路徑排程，將每個機器人產能最大化；利用大數據分析，提早偵測機臺異常，達到預防預警與流程改善的效益，以健康指標進行自我管理，維持生產穩定

資料來源：日月光高雄廠各年度永續報告書。

表3-2-18 日月光近年產學合作內容變化

主軸	2014	2015	2016	2017
建教合作與企業實習	1.日月光產學合作職涯發展計畫	日月光產學合作職涯發展計畫 偏鄉高中產業專班策略聯盟 日月光實習生	日月光產學攜手專班 日月光就業導向產學專班 日月光實習生	產學攜手專班/就業導向專班 企業參訪 日月光實習生
學術研究合作	半導體製程及材料改善學術研究合作	半導體封裝技術研究專案 自動化技術研究專案 先進材料研究開發計畫 綠色材料合作開發計畫 製程技術聯盟計畫	半導體封裝技術研究專案 自動化技術研究專案 先進材料研究開發計畫	半導體封裝技術研究專案計畫 自動化技術研究專案計畫 先進材料研究開發專案計畫 環境設施場域計畫
半導體學程	半導體學程及產業碩士專班課程	半導體封裝技術與製程工程師學程	半導體封裝與製程技術學程	半導體封裝與製程技術學程
獎助學金	日月光獎助學金	日月光獎助學金 日月光新加坡金質獎	日月光獎助學金 偏鄉獎助學金	環保學術碩、博士論文獎助 學術與偏鄉獎助學金

資料來源：本研究整理。

### 三、日月光的擴張與轉型作法

日月光持續透過全球佈局、整合硬體製造與軟體研發，不斷尋找新的商業模式，並尋求與策略夥伴的合作關係，以獲取更多的發展機會、面對半導體產業變革的挑戰。日月光集團布局遍及全球18個國家，包括臺灣、韓國、新加坡、馬來西亞、墨西哥、東歐、墨西哥等地，2018年為因應美國的汽車電子需求大幅成長，將增加投資墨西哥廠（並非因為中美貿易摩擦而設廠）；同時，隨物聯網、人工智慧、汽車電子、智慧家庭、智慧生活、5G 世代等蓬勃發展，也將持續進行臺灣高雄廠、中壢廠的擴產。日月光主要的擴張與轉型作法如下：

#### 1. 早期即從事臺灣與全球布局

日月光除已在封裝市場保持領先，亦進行全球布局，在全球各地透過策略聯盟、投資、合資、併購等方式設置營運據點強化其生產與擴充其產品線；1999年併購摩托羅拉中壢封測廠；2007年與恩智浦於大陸蘇州河資成立的日月新半導體初期著重於行動通訊業務，並提供多元化的封裝服務，如 LPC QFN 封裝、LFBGA、SO、TSSOP 和其他符合手機應用的封裝服務，並根據市場需求擴充設備，可隨時服務中國大陸大陸的半導體相關客戶，並耕耘大陸市場；2008年與華通合資成立日月光華通公司，以供應其覆晶載板的需求。

2017年與高通、巴西工業、貿易暨服務部（MDIC）、科技創新部（MCTIC）及聖保羅政府，簽署合作備忘錄，之後更透過旗下環旭電子與高通、巴西政府簽約合作，投資約20.73億元，於巴西聖保羅州設立工廠，建立巴西半導體生產鏈，以因應中南美洲智慧型手機及物聯網需求。

2018年於花費臺幣125億元於高雄楠梓加工區建立第二園區的 K25等廠房。日月光歷年全球布局狀況如下表。尤其，隨中美貿易摩擦的範圍逐步擴大，日月光在臺灣、中國大陸與美國、墨西哥與東南亞的全球分散布局恰有益其進一步規避貿易摩擦的風險。日月光在中國大陸的封測廠使其得

以繼續服務中國大陸的內需品牌客戶；而在臺灣美國、墨西哥的生產基地則可供應美國的客户。

**表3-2-19 日月光的全球布局**

年度	布局描述
1990	收購福雷電子，建立 IC 測試事業版圖
1991	馬來西亞檳城設立半導體封裝和測試廠
1999	透過福雷電子收購全美最大的獨立測試廠 ISE Labs 過半數股權，擴展日月光全球測試業務 併購摩托羅拉臺灣中壢廠及南韓 PAJU 廠，擴大產品範圍 購得環隆電氣控股權，拓展系統組裝事業版圖
2001	成立中壢智慧型工業園區，提供完整之一元化服務廠區，為北臺灣的生產主要據點
2003	完成合併子公司日月欣半導體股份有限公司與日月鴻科技科股份有限公司作業，整合企業資源 與華通電腦股份有限公司合資成立 IC 基板廠，強化日月光之基板製造能力
2004	併購 NEC 日本山形縣封裝測試廠 於上海設立基板材料及 IC 模組生產據點
2006	材料事業部門分割並轉移至子公司日月光電子，以專業分工與強化企業核心競爭力 與力晶半導體成立日月鴻科技，進行記憶體封裝測試業務
2007	與恩智浦半導體（NXP Semiconductors）於中國大陸蘇州合成立封測廠，提供低階封裝服務，如 QFN、LFBGA、SO、TSSO 與掌上型裝置應用的封裝產品 整合上海威宇科技測試封裝有限公司，更名為「日月光封裝測試（上海）有限公司」
2008	收購大陸山東威海「愛一和一電子公司」，成立日月光威海廠，提供低階封裝與分離式元件的生產製造
2010	昆山廠2010年正式營運，提供傳統錒線、先進微間距技術產品和系統組裝服務 收購環隆電氣，拓展業務範圍至下游系統與模組組裝 收購 EEMS Singapore Pte Ltd，強化新加坡子公司（ASESingapore）的半導體測試業務
2012	韓國廠（ASE Korea）與坡州市交河邑文發工業園區，簽署引資備忘錄，發展通訊 IC 封裝測試產線 收購洋鼎科技，強化分離式元件封裝與測試製造能力 於新加坡廠擴展晶圓級封裝（WLCSP）後段封裝業務，至2017年已投資近1050億元
2013	取得無錫通芝微電子有限公司股權，強化日月光在大陸半導體封裝測試業務
2015	與 TDK 於合資成立日月暘電子股份有限公司，採用 SESUB（Semiconductor Embedded Substrate）技術投入積體電路內埋式基

年度	布局描述
	板之生產製造服務，驅動可攜式及穿戴應用裝置半導體微型化技術於楠梓加工區第二園區投資470億元興建製造及研發大樓，從事高階封裝測試製造，研發2.5D/3D IC 的封裝技術，整合半導體產業鏈，與學研單位成立研發實驗中心，使楠梓第二園區轉型成為研發園區
2016	日月光及矽品共同籌組新設控股公司
2017	與高通、巴西工業、貿易暨服務部（MDIC）、科技創新部（MCTIC）及聖保羅政府，簽署合作備忘錄
2018	耗費125億臺幣，於高雄楠梓加工區第二園區興建導入工業4.0之K25廠房，其為以高階封裝技術為核心，整合物聯網、大數據分析、智能設備與機器人等應用之智慧工廠，預計於2020年第一季完工 透過旗下環旭電子與高通、巴西政府簽約合作，投資約20.73億元，於巴西聖保羅州設立工廠，建立巴西半導體生產鏈，以因應中南美洲智慧型手機及物聯網需求 預計於馬來西亞廠擴充廠區

資料來源：日月光各年度公司年報、相關新聞，本研究整理。

藉由前述投資與併購過程，日月光逐漸建立「一體化半導體封測中心」，提供客戶一次性完成晶圓測試、封裝、晶片測試及末端產品系統製造，版圖遍及中國大陸、韓國、日本、新加坡、馬拉西亞、美國、墨西哥等地。

在前述眾多全球布局中，在對外獲取研發資源上，日月光考量美國加州矽谷為電子產業中心，擁有國際級半導體、高科技大廠，更是新創產業的發源地與科技產業中心，聚集蘋果、英特爾、Google、亞馬遜、高通、nVidia、臉書、特斯拉等；全球諸多創新產品服務，如無人汽車、網路、軟體等也率先於矽谷發展。為早一步與客戶接觸，1999年透過福雷電子收購1983年成立、當時全美第二大的半導體測試廠 ISE Labs，主要提供封裝試產解決方案、自動化測試設備、生產測試、封裝品質與可靠度測試等。ISE Labs 成為日月光集團掌握科技趨勢、商業模式與產業脈動的觸角，其優勢即是矽谷缺乏類似 IES Labs 提供完整測試服務的其他機構，而幾乎所有矽谷公司都是 ISE Labs 的客戶，是日月光對 IC 設計、矽谷公司未來商業模式脈動的第一線觸角，了解早期研發晶片製程設計及需求。

ISE Labs 扮演的角色即是協助晶片進入量產前的初期測試與封裝工

程，涵蓋可靠度測試與品質、成品測試等。矽谷的半導體與科技大廠的工程師可就近赴日月光 IES Labs 測試生產線、進行各種討論與改進工作，產品應用範圍包括醫療生技、國防航太軍用、電動車、網路伺服器、汽車產品包括導航系統、自動駕駛，尤其在醫療領域，越來越多的公司以及產品需要半導體服務。而在後續進入量產時，即可將訂單轉移到日月光其他的封測大規模生產基地。

**表3-2-20 日月光美國 IES Labs 測試廠簡介**

項目	內容
重要紀事	1983年成立於美國矽谷 1999年 ISELabs 被日月光集團收購2000年收購 LSI 公司費利蒙(Fremont)營運據點 2005年提供一元化服務並增加封裝技術支援
主要功能	協助半導體公司在 IC 後段測試項目的設計與各項可靠度認證，目前提供包含3C 產品及 CPU、車用、醫療、軍用等相關產品的測試
測試服務	生產測試、IC 成品測試、晶圓針測、可靠度測試、環境壓力測試、機械應力測試、靜電放電測試、IC 加速壽命測試、故障分析
2017年營收/員工數量	3400萬美元/140人
機臺數量	測試機臺數量50臺 晶圓處理器/針測機臺45臺

## 2.建構智慧工廠

因應兩岸缺工、工資高漲，日月光自2008年即開始構思與「工業4.0」概念相關的轉型措施，包含採用雲端監控系統從事遠端操控、智慧製造，透過「智慧工廠」和「數位化產業鏈」，達成在效率能源及永續環境的雙贏。其中，數位化產業鏈是客戶端到供應商端的水平價值鏈整合，智慧工廠則為接單到出貨的垂直價值鏈整合。特別是在智慧工廠布局上，日月光希望持續厚植自動化智慧製造實力，加速自動化智能生產，最終則是達成「關燈工廠」、「無人化工廠」的目標，讓機器人在黑暗中彼此溝通作業，運用智慧製造流程實現百分之百自動化生產。

2016年日月光宣布將實際運用「工業4.0」的概念，建置「智慧工廠 (Smart Factory)」，並推動：

- 1.工廠自動化：提升生產效率及簡化作業流程；
- 2.製造智慧化：實現製程精進，優化產品品質；
- 3.資訊系統化：提升經營管理效率。

**表3-2-21 日月光2016年推動智慧工廠的項目**

項目	描述
工廠自動化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.「智動生產」，智動化搬運系統，提高生產效率與品質，節省生產成本</li> <li>2.「自動派工」，設計全自動化派工流程，有效提升生產效率及簡化作業流程</li> <li>3.「自動過帳」，發展製造執行系統(Manufacturing Execution System, MES)過帳功能自動化，簡化人工作業流程，減少人為作業疏失及資料抄寫異常</li> </ol>
製造智慧化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.「虛擬量測」，發展全自動虛擬量測系統達到全檢的目標</li> <li>2.「智慧整合」，建構工廠物聯網平臺，創造新世代封裝廠樣貌</li> <li>3.「智慧分析」，發展創新資料分析系統，提升生產效益和服務品質</li> <li>4.「聰明節能」，發展智慧電表達成廠區節能，落實節能減碳</li> </ol>
資訊系統化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.「智慧偵錯」，發展大數據技術，提升生產效益和服務品質</li> <li>2.「數位管理」，發展生產自動即時監控技術，整廠運作情況零時差</li> </ol>

截至2018年底，日月光已擁有3座關燈工廠達到「工業3.6」階段，並規劃在全球尋找協力廠商與合作夥伴，至2021年推動達到「工業3.7」與「工業4.0」階段的工廠可達14座<sup>6</sup>，透過軟硬體整合、物聯網架構、精實雲端運算、大數據分析等，提升生產效率、節省人力與能源，達成「少量多樣」、「高品質高效能」、「交期快」的智慧工廠核心目標。

<sup>6</sup> 資料來源：新頭殼（2018），日月光力拚「關燈工廠」未來3年增加到14座，網址：<https://newtalk.tw/news/view/2018-07-25/132797>。

表3-2-22 日月光2017年推動智慧工廠的進度

項目	描述
流程機器人	協助提升間接管理人員的產值，快速有效的執行零失誤率作業；成為日月光數位化轉型的基礎建設。模擬使用者坐在辦公桌時經常做的事情：像是從鍵盤輸入資料、將游標定格在應用程式裡某些段落中、剪下並貼上、將數據從某個位置移動到另一個位置、進行查詢和計算、點擊發送等。將重複性高但有邏輯性的作業，以流程機器人取代人力的投入
機臺即時監控及機臺異常事件警示通知	Bumping 封裝製程之機臺建置「日誌資料視覺化(Log Visualization)暨機臺即時監控及異常事件警示通知系統」，此新開發之軟體具有可自訂格式之Log 解析機制，將機臺參數數值以視覺化呈現，用於異常事件偵測、機臺狀態、健康度燈號功能
人工智慧導入製造生產過程	透過機器學習分析大數據，結合影像辨識發展自動化瑕疵判別模型以取代傳統作業模式(用人工判別瑕疵類型)，針對製程生產大數據資料以2D 方式呈現其缺點分布情況，以圖像識別演算法並加入 AI 學習功能進行不同模式學習辨識分析異常情況
電錶自動讀取-AI 影像辨識系統	發展智慧電網，整合傳統電力系統、智慧型電錶及資訊技術，使整個電網從發電、輸電、配電到用戶端，均自動化及資訊化

### 3. 籌建智慧電網

日月光高雄廠自2014年起，連續4年認購臺電綠色電力。2018年進一步與大同企業合作，進行綠電直購，成為全臺第一家直接與再生能源業者購買綠色電力的企業；此外，日月光於2018年3月，與臺經院、中經院簽署合約，展開為期兩年「智慧電網」研究，預估2年投入2,000萬，2019年率先導入高雄廠。中經院將提出國際間製造業智慧電網的運用、效益與相關議題分析；臺經院則是技術面協助，推動高科技產業參與智慧電網機制的示範與驗證。

日月光協同中經院、臺經院設置的智慧電網特色為「30分鐘以內需量反應技術」，導入雙向資訊交換機制，蒐集供應端及用戶端的電力使用資訊，建置智慧化的整合型電力網路，以調整電力的生產及輸配；透過雙向資訊，可掌控廠區內用電狀況，若發生用電吃緊，可在30分鐘內緊急降低

尖峰時段電力需求5%到10%，以強化穩定電力供應機制，減少輸出供電。

#### 4.與高雄跨產業領導企業共同推動循環經濟

日月光高雄廠於2013年底發生廢水污染事件後，即改善工廠廢水排放系統，並開始由日月光企業內部嘗試實踐與推動循環經濟。例如於2015年興建完成全臺灣規模最大的「中水回收廠」，將日月光的製程廢水回收再利用，將回收水再送回製程使用。運用先進的中水回收技術，回收排放水達到水資源回收再利用功效。經由此回收技術，日月光高雄廠全廠製程水回收率可達到90%以上，每日約可處理1.9萬噸廢水、回收使用9,500噸，第二期工程於2017年完工後，進一步提升為每日處理4萬噸廢水、回收使用2萬噸，每年約可省下約3,000個奧林匹克標準游泳池的水量，1滴水可用到3.5次。

此外，在與客戶達成共識後，日月光將包裝 IC 產品的載盤重複使用，進而提升再用率至60%；不能再利用的載盤攪碎後，則摻入新料進行再製。其中所需要的人力篩選、檢驗載盤品質等流程，又進一步為高雄創造新就業機會。

其次，2017年，日月光文教基金會、日月光集團高雄廠、中華經濟研究院、臺灣永續供應協會等共同舉辦「2017臺灣永續供應循環經濟論壇」，進一步以半導體產業為主軸，探討循環經濟零污染、零廢棄的訴求。半導體封測產業追求技術領先的同時，持續注重綠色與環保，透過建置最佳製程，妥善處理事業廢棄物（例如矽污泥、廢溶劑），並轉化成可再用資源（例如作為焚化爐當助燃劑循環使用）或精煉貴金屬，以期重新回到供應鏈，形成循環體系，甚至創新轉化為新的綠色商業模式，營造低碳永續城市。

而日月光作為高雄市的定錨企業，更透過推廣循環經濟的機會串接跨產業的地方龍頭企業與學研單位，如中山大學、高雄大學、台塑、中國大陸鋼鐵、李長榮化學工業、恩智浦半導體、全台晶像、衛風科技等，透過

跨產業的合作與結合學研單位，共同推動半導體技術創新，降低製程對環境的衝擊。

綜上所述，藉由發展循環經濟的機會，日月光的定錨企業外溢效果，有由單一企業不同部門間的擴散、供應鏈上下游跨企業的擴散，逐步向跨產業的不同企業擴散，藉由垂直與橫向的知識、作法、示範等外溢，串連各產業的領導企業，經由定期或不定期的聚會與交流，合力推動循環經濟，邁向新成長路徑，進而帶動高雄市相關產業的共同發展與轉型。

## 參、產業發展漣漪圖與政策建議

### 一、產業發展漣漪圖

大致而言，高雄市的半導體聚落發展雖不若臺灣北部，但在封測領域則有日月光公司作為「定錨企業」支撐相關的產業、社會發展、創新與對外鏈結等，進而對產業聚落甚至城市發展帶動漣漪效益。綜觀日月光對高雄市發展的助益，除基本的產值創造、就業提供、當地供應鏈帶動外，也在部分程度，透過企業社會責任的管道，進行串接供應鏈、產學合作的研發創新外溢、產業人才培育。

尤其，日月光身處對全球市場變動高度敏感的半導體產業，因自身對人才、技術的需求，透過群聚內、外部廣泛的網路聯繫，除成為產業知識、經驗的分享源頭，也藉由龐大的外部廠商、學研單位獲得來自其他來源的能力和知識。各種知識與資源通過不同的合作方式進行轉移。

日月光作為定錨企業又是新技術之使用者和引入者，較易於群聚內、外部，藉由多層次分工協作、承包與再承包等關係，向相關企業提供新技術市場訊息、設施、設備、培訓、人才等資源，協助本身與外部企業、學研單位促進知識、技術的轉移、共同成長。

特別是在與學研單位合作研發方面，日月光持續試圖整合材料商，設備供應商等上下游供應鏈，跨界合作使產業產生群聚效應，積極帶動新技

術開發。日月光與主要客戶合作，共同開發新產品和新製程技術。此外，也與產學研究機構（中山大學、成功大學、臺灣大學、清華大學、工研院等）投入封測技術之研發合作，以期進一步掌握先進封測技術，保持產業領先地位。



資料來源：本研究繪製。

圖3-2-6 日月光的定錨企業連漪效果圖示

## 二、政策建議

以下針對此構想提出短期及中長期的實質政策建議：

### 1. 短期規劃：鼓勵定錨企業由企業社會責任的途徑，增進對地方創新、人才培育的貢獻

在推動履行企業社會責任方面，我國無論在中央或地方政府，均較為緩慢，主要顯現在資本市場制度上。金融監督管理委員會陸續修訂企業社會責任揭露之規範，並責成臺灣證券交易所及證券櫃檯買賣中心於2010年發布「上市上櫃公司企業社會責任實務守則」及「上市上櫃公司誠信經營守則」；2013年公布「2013強化我國公司治理藍圖」；2014年發表「上市公司編製與申報企業社會責任報告書作業辦法」、「上櫃公司編製與申報企業

社會責任報告書作業辦法」，作為本國推動公司治理及社會責任政策之指引；證交所亦陸續發布臺灣就業99指數、臺灣高薪100指數、臺灣公司治理100指數、臺灣永續指數，藉由指數設計與商品推出，鼓勵企業完善公司治理、永續經營、員工照顧等企業社會責任。引導上市櫃公司能實踐企業社會責任並落實誠信經營，強化企業永續發展。

**表3-2-23 證交所及櫃買中心要求編制企業社會責任報告書之規定**

必須編製與申報之對象	遵循指南	必須取得會計師確信者	申報期限
食品工業餐飲收入占總營收比率達50%以上 金融保險業 化學工業 股本達臺幣100億元以上之上市櫃公司	全球永續性報告第四代綱領(GRI G4 Guidelines) 揭露「核心選項」編製，並得自願進階採用「全面選項」，或參考 GRI 發布之行業補充指南及依行業特性參採其他適用之準則	食品工業及餐飲收入占總營收比率達50%以上之上市公司 其餘公司得自願取得第三方確認、確信或保證	每年6月30日前，但首次編製 GRI 報告者或企業社會責任報告書經會計師出具意見書者可延至12月31日 上傳至公司網站之連結，及公開資訊觀測站

金融監督管理委員會希望藉由長期追蹤及系統性的規劃，協助我國廠商以「企業社會責任」引導經營策略，無論在臺灣經營或赴海外投資，都能對當地經濟、環境及社會提供正面貢獻。

2018年7月6日，立法院三讀通過公司法修正，在強化公司治理與企業社會責任方面，堪稱2001年後最大幅度修正。公司法第1條增訂第2項：「公司經營業務，應遵守法令及商業倫理規範，得採行增進公共利益之行為，以善盡其社會責任。」，即為我國政府推動公司善盡社會責任，與國際潮流及趨勢接軌。其中：(1) 公司法第1條第2項所指「應遵守法令及商業倫理規範」，可解釋為公司負責人應推動包括法令遵循機制、內部控制制度、風險管理等內部自律規範或企業行為準則，以落實法令、規範的遵循；(2) 同條項「得採行增進公共利益之行為」，則屬「利害關係人條款」，公司負責人於決策時除應顧及全體股東的利益，也須調和其他利害關係人的利益

衝突。

高雄市政府亦可效法中央政府的作法，主動頒布類似措施，彰顯重視企業社會責任推動與履行。由地方政府的層面，規範在地企業遵循社會責任的義務作為改善社會、環境的途徑。例如作為：

#### **A.法規制定者**

高雄市政府作為城市管理者的職能之一，即使制訂相關法規。藉由與企業社會責任法規的制定和實施，使本地企業更重視相關活動。例如，仿造2018年新修正的公司法，在《高雄市促進產業發展自治條例》、《高雄市促進產業發展實施辦法》新增訂有關企業社會責任的條款等。

此外為實際評判企業執行社會責任的優劣，也可嘗試頒布相關的「企業社會責任評價標準」指南或辦法，樹立篩選「模範」企業社會責任廠商的標準，在政府運用產業政策協助在地企業發展之餘，在地企業亦可將履行社會責任納入公司治理、融入發展戰略，促進城市與區域的可持續發展。

#### **B.活動推動者**

加強運用行政資源推動公眾和企業提高對企業社會責任議題、作為的認識。一般採取的方式主要有：（1）教育推動，開辦短期培訓班，對企業人員和公眾從事知識培訓，包含商業道德、企業社會責任各領域內的專業課程；（2）宣傳倡導推動，以座談會、研討會、媒體等方式，培養企業與名眾的社會責任意識，形成外部環境壓力與影響，建構符合傳統和國情的企業社會責任價值體系；（3）對企業社會責任研究的支持與推動，進行相關理論研究與對策探討，形成高雄市推動企業社會責任的實施方案；（4）藉由行業協會或中介機構對企業社會責任的標準進行研究和制定，並鼓勵從事第三方認證，將高雄市企業社會責任標準與實施的主動權掌握在政府手中，例如可要求定錨企業由其供應鏈的各環節，要求供應商遵守高雄市統一的社會責任標準；（5）高雄市政府作為採購者，在購買不同產品與服

務時，可採用高雄市自行制定的企業社會責任標準，評估和確認供應商，從實際政府採購行為中推動企業社會責任。

高雄市政府可透過上述活動與作為，積極表彰企業社會責任之重要性，促使企業發展與企業社會責任相結合，進而平衡經濟和環境，追求都市的可持續發展。

### **C.秩序維護者**

維護社會公平與正義、使公眾利益不被傷害，是政府的職責之一。作為企業社會責任秩序的維護者，對違反相關公司治理、勞工、環保規定的公司除行政罰鍰外，可加強公開曝光和譴責；對善用產學合作管道從事創新或推動社區營造等活動有成者，市政府則給予獎勵，形成多層次的監督體系，建構促進企業承擔社會責任的外部環境。

高雄市自主強化企業社會責任，嘗試平衡地增進公司自律、市場機制與政府法令間的協同，更可宣示其重視企業社會責任的重要性，引導定錨企業除關注本身的利潤外，增加關注城市的多元價值發展；同時，高雄市政府可將政策引導的焦點由企業內部的作業程序與原則，擴散至企業內、外關係的全面營造與鏈結，更使定錨企業成為城市價值的生產者、發動者與促進者。

## **2.中長期規劃：鼓勵日月光、相關供應鏈與政府研發法人進行合作**

現階段政府推動「五加二產業創新計畫」，期望透過「軟硬整合」，打造跨法人、跨領域的協作網絡，特別是面對全球從資通訊設備跨入「系統」時代，包括物聯網、人工智慧等新技術，均提高創新的門檻。當在推動「軟硬整合」面臨疑難時，政府轄下的研發法人優勢所在，即是在政策形成前「先試先行」，建立合作的機制與方法，透過軟體加值硬體，結合各方能量進行技術研發、深化系統應用，提供全方位解決方案，協助產業創新升級。

但若觀察日月光與政府研發法人的合作經驗，主要僅（1）2010年在經

濟部商業司的協助下，日月光、工研院、資策會、社團法人中華採購與供應管理協會等，共同成立「半導體封測供應管理聯盟」，透過「半導體封測產業 e-Hub 供應鏈管理平臺」填入訂單需求，材料供應商便能即時取得相關訂單資料，進而調配生產線的製造流程，加快生產各種規格的材料；

(2) 2017年透過與資策會合作，將機器資料輸入伺服器進行即時分析，提升黏晶製程3%的效率。

依據訪談記錄顯示，日月光於2013年廢水事件後，除更著重環境保護與永續經營的發展策略外，也將以更開放的態度從事外部合作與聯繫。適逢日月光由智慧工廠切入，尋求持續成長與轉型的動能，若能進一步鼓勵日月光與在系統整合與智慧製造具相當經驗的資策會、工研院持續深化合作，可建立領導廠商與政府研發法人間軟硬整合、互利互補的典範，發展諸如智慧化系統建置等大型合作計畫，或引入資策會、工研院的研發成果、人員，加入日月光現有產學合作研究、人才培育計畫，應可更快速、廣泛地連結跨地區資源、創造更具影響力的價值。

### **3.中長期規劃：增加高雄市對企業透過產學合作培育人才的規範與補助**

目前由金融監督管理委員會制定之《企業社會責任實務守則》，是規範資本額 50 億元以上的企業。守則第四條，除公司治理、永續發展、社會公益及社會責任資訊揭露四款外，高雄市政府或可參考其內容，考慮修改現行之《高雄市促進產業發展自治條例》，在地方層次加訂「協助教育機構培訓產業人才」之責任。以改善企業對自身員工福利、勞資關係、人才進用與訓練、職涯輔導與發展等以內部員工為對象，缺乏對大專院校學生實習、見學等提供實質資源的現象。在高雄市將產學合作及協同教育機構人才培訓的機制、績效與社會影響納入促進產業發展的項目內，成為高雄市的特色典範。

此外，2013年教育部公布的《人才培育白皮書》指出「政府經費有限，民間資源無窮」，主張「為鼓勵社會資源投入技職教育，增進業界參與

能量、促成業界積極與學校合作共同分擔人才訓練之風氣，除增加及整合本身資源外，亦將鼓勵業界捐贈學校教學設備、協助教學訓練師資、提供學生實習機會、建置學校與產企業溝通資訊平臺，以持續增進業界及時參與能量，讓業界提早獲取人才、學生獲得較多資源與經驗、政府減輕經費負擔、確實深化產官學連結，獲得多贏的效果」。

事實上，我國企業之人員培訓並向來缺乏產、官、學、民間共同合作的淵源。可嘗試由高雄市政府主導聯結產業/企業、學校、民間團體等，架構推動體系，才可能有足夠資源與經費推動產業人才培育。

高雄市政府是相關自治條例推動的核心與最高層級，經發局、教育局、勞工局及其他局處的跨單位合作，也有賴高雄市政府跨局處整合的主責行政。高雄市可關注如何進一步運用日月光在半導體封裝領域的優勢，協助其打造半導體矽生態圈，形成人才、技術、廠商、資金聚集的良性循環，進而善用群聚優勢、拓展新應用服務。

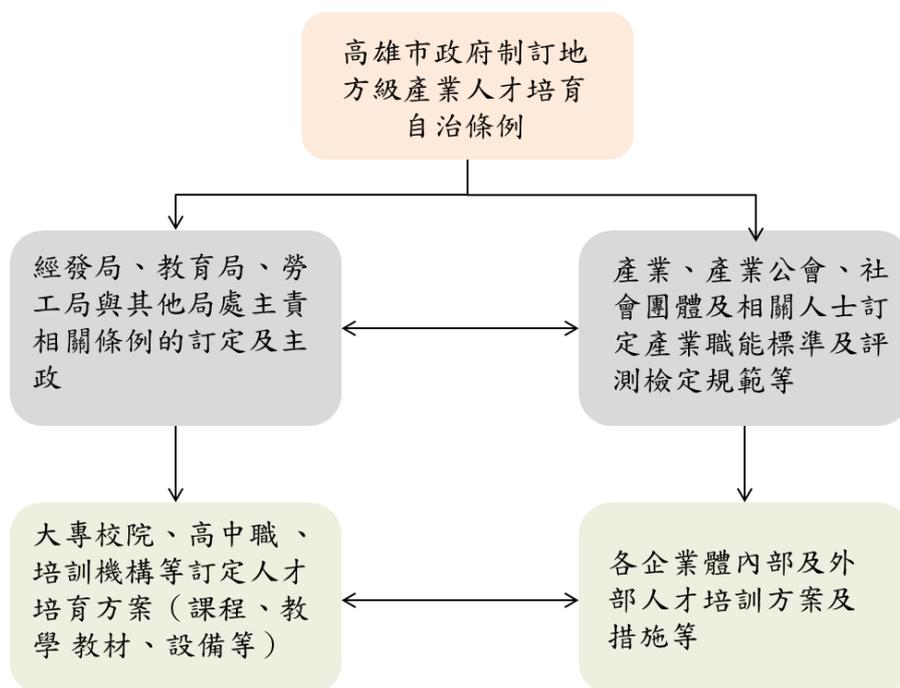


圖3-2-7 高雄市三層級的產業人才培訓推動架構

## 第三節 高雄機械產業

### 壹、高雄機械產業發展現況

#### 一、2017年臺灣機械及工具機產業概況

依據臺灣機械工業同業公會統計，2017年臺灣機械業產值突破1.1兆美元，較2016年成長11.1%，讓機械業成為繼半導體、面板產業後，成為臺灣第三個兆元產業。隨著全球經濟回溫，各國投資擴廠及對自動化設備需求增加，我國機械出口額256億美元，創歷年新高，年增21.1%，為近6年最佳，而臺灣工具機全球出口排名，也從第5名提升為第4名；進口值也高達279億美元。2018年1-7月機械出口增加14.1%，其中工具機出口增加17%。在全球智慧機械趨勢發展及自動化與客製化的帶動下，預期臺灣機械業未來每年將維持5%-10%的成長，10年內，產值可望達2兆美元。

臺灣機械設備產業之產品種類多元，包含金屬加工工具機、高科技生產設備（半導體與面板生產設備）、機器人（工業機器人與服務型機器人）、產業機械（橡塑膠機械、紡織機械、木工機械和食品機械）、建築與工程機械、農用機械、流體機械、搬運及自動化設備，以及模具和各種機械零組件（線性滑軌與滾珠螺桿）。

中國大陸目前仍是我國機械設備主要出口市場，德國、日本、義大利、瑞士等為我國技術效法的對象，就市場面，日本、韓國則是我國機械業主要競爭對手，尤其在因應全球匯率變化並受到關稅的影響，近年日幣大幅貶值超過35%，韓元兌美元也快速貶值超過35%，臺灣機械產品在全球拓銷原有的競爭優勢受到嚴重波及。

#### 二、臺灣機械及工具機產業聚落

臺灣機械產業聚落可概分為北中南三聚落，請見圖3-3-1。北部聚落廠商家數約佔全部40.29%，中部聚落約為41.04%，南部聚落約為18.48%。南

部機械產業產值約1,786億元，重要次產業如 FPD 設備、橡塑膠機械、工具機和機械零組件。臺灣機械產業主要應用領域包含工具機暨機械零組件、航太產業、自行車及零組件、木工機械、手工具和光電面板產業等。



資料來源：賴永祥 (2016)，智慧機械產業創新的機會與挑戰，台日智慧機械創新與應用研討會。

圖3-3-1 臺灣機械產業的廠家分布與產業地位

我國智慧機械產業106年主要投資約為538.87億元。共分為 (1) 機械設備與關鍵零組件、(2) 機器人和 (3) 電子設備三類。其中南部投資共有三案，包含和大工具於嘉義大埔美艦廠 (智慧化工具機設備、10億元)、東台精機在高雄路科建廠 (汽車及航太加工設備、6億元)、臺灣應材 (台南建置生產 OLED 設備、34億元)。

機械設備與關鍵零組件				機器人			電子設備	
<b>東培工業</b> 30億元 於桃園龍潭建置精密軸承智慧工廠	<b>大同大隈</b> 14億元 於鶯歌建廠生產CNC車銑複合機、平面磨床	<b>台中精機</b> 35億元 建置智能全球營運總部及智慧機械整合製造廠	<b>和大工業</b> 10億元 於嘉義大埔美建廠，開發智慧化工具機設備	<b>東台精機</b> 6億元 於高雄路科建廠，進軍汽車及航太加工設備	<b>勤堃機械</b> 6.5億元 臺商回臺建廠，生產工業用機械手臂	<b>台達電子</b> 38.3億元 進行6軸機器人技術開發、建置生產線	<b>中華精測</b> 24億元 於平鎮工業區擴廠，生產探針卡治具	<b>台灣應材</b> 34億元 於臺南建置新廠，生產OLED設備

資料來源：經濟部工業局 (2018)，智慧機械產業推動方案進度及成果，行政院第3587次會議。

圖3-3-2 我國智慧機械產業106年主要投資

### 三、中央與地方政府積極推動「智慧機械推動方案」

目前智慧機械推動願景與策略可分為三大推動策略（連結在地、連結未來和連結國際）和六項作法（打造智慧機械之都、整合產學研人才能量、提高中小企業跨越門檻能力、打造智慧機械標竿、強化與歐美日技術合作、推動新南向與國際市場產業合作）



資料來源：經濟部工業局（2018），智慧機械產業推動方案進度及成果，行政院第3587次會議。

圖3-3-3 2018年我國智慧機械產業主要願景與策略

目前智慧機械重要的推動成果有四項：第一是領航計畫建立產業標竿和產業聚落，如水五金、手工具、汽機車，塑橡膠。銳泰的生產數位化解決方案，如漢翔的航太複材加工，應用案例如長榮的航太供應鏈，如光陽的五種曲軸蓋加工；第二是主題式計畫建立解決方案，主題包含智慧零組件、單機智慧化、整線智慧化和整場智慧化；第三是智慧製造試營運場域，其中包含建置9種零組件之混線生產線、快速打樣與試作量產；第四是中南部智慧機械及航太產業升級，如在南科高雄園區建立3D 列印醫材製造試煉場域。



資料來源：經濟部工業局（2018），智慧機械產業推動方案進度及成果，行政院第3587次會議。

圖3-3-4 智慧機械標竿推動成果

## 貳、高雄機械產業潛在定錨企業：以東台精機為例

### 一、東台精機公司介紹

東台精機股份有限公司成立於1969年，總部位於高雄路竹科學園區，主要從事工具機製造與銷售，主要包括 PCB 鑽孔機、綜合加工機、CNC 車床等工具機的設計、開發、生產及銷售。四大事業部包含：(1) 專用機的設計與開發，及專業的試車任務；(2) 立式綜合加工機的規劃設計與組立生產；(3) 車床系列產品；(4) 電子設備本部專注於 PCB 產品設備的開發、改善及 LED 產業應用設備上。東台精機從小型企業一路成長，至今已是營收約近97.63億元（2017年）的工具機製造龍頭。臺灣工具機2012年的產值為1570億元，目前已是南部重要的工具機大廠。隨著國際化發展，東台精機透過策略聯盟的方式，達成「2020年營收翻倍，進入全球前20大工具機集團」的中長期目標。公司主要發展與轉型歷程摘要如下：

- ◆ 1998年，東台精機轉型切入電子產業的 PCB 鑽孔機市場，推出第一台六軸 PCB 鑽孔機。

- ◆ 2007、2008年金融海嘯的影響，景氣環境惡化，重挫全球工具機市場，東台精機的業績也因此下滑。因此開始朝往高階的複合機、臥式加工機、五軸加工機及大型智慧機種發展，PCB 則往雷射應用向外延伸。
- ◆ 2010年，為使產品線更齊全，投入雷射鑽孔機的研發及生產。工研院南分院技轉加工高階 HDI、Any-layer HDI 所需雷射鑽孔成型的關鍵技術給東台精機，由其作為主導廠商，逐步建立臺灣自主雷射製程設備聯盟的發展模式，後續與工研院成立臺灣第一個「雷射微製程設備技術研發聯盟」，開發國內第一台雷射鑽孔機。
- ◆ 2011年，以科專先期參與的方式和工研院南分院進行3D 列印研發，並於2013年投入雷射積層製造實驗設備的開發，東台已成功開發出金屬粉末式積層製造設備 AM250，此機台榮獲2016年臺灣精品獎銀質獎肯定，東台為國內首家針對金屬粉末從研發、設計到生產製造完全自主完成設備的廠商。
- ◆ 2014年，東台、東捷與日本 Cyber Laser 株式會社共同合資及技術合作，在南科成立賽博爾雷射科技公司，成為國內首家投入雷射源生產製造的廠商，快速提升技術水平，雷射鑽孔機請見圖3-3-5左圖。
- ◆ 2016年東台精機股東常會中強調，將尋求從工業4.0、航太、先進製造，與撓性線路板及半導體等四大產業加值策略來突破當前困境。工業4.0方面，將研發智慧化工具機；在航太產業部分，則提供客戶各種整體解決方案（Total solution）；先進製造應用產業方面，將開發3D 金屬列印、超音波加工、雷射加工設備；在撓性線路板及半導體展業的布局上，則會研發雷射鑽孔、刻印及 Roll to roll 生產等業界尖端生產設備。
- ◆ 2016年東台精機、工研院和比利時3D 列印軟體廠商 Materialise，簽署金屬積層製造軟體共同開發合作備忘錄，預計打造臺灣自製積層製造智慧設備。同時，東台也和臺灣創意金屬股份有限公司董事長郭治華代表簽訂採購意向書，將採用東台最新金屬3D 列印設備導入觀光工廠，設

計開發高值金屬文化創意產品。

- ◆ 2017年臺灣國際3D 列印展，東台精機對外宣告客製化試打樣服務啟動，東台試打樣服務分為金屬積層製造、加減法複合加工及砂模積層製造三個範疇，砂模積層製造方面，由東台精機、金晶矽砂、金隆化學工業與金屬工業研究發展中心共同組成「砂模積層製造聯盟」正式組成，由東台精機提供客戶砂模打樣與製程評估服務，以首台國產噴膠式砂模成型積層製造設備結合金屬工業研究發展中心的砂模設計及鑄造能量，搭配金晶矽砂所供應的3D 列印專用環保砂及金隆化學工業的3D 列印專用黏結劑，共同為顧客打造高競爭力的砂模解決方案。
- ◆ 2017年東台精機、中山科學研究院、法國 Poly-Shape 三者將在航太金屬之3D 列印技術合作，透過與法國 Poly-Shape 合作，引進國際產業經驗，整合東台大型化國產金屬3D 列印設備，由中科院進行航太零組件設計、製造、檢測及驗證，深耕我國航太3D 列印技術，並與國際新興航太3D 列印產業接軌，3D 列印機請見圖3-3-5中圖和右圖。



註：左為 PCB 雷射鑽孔機、中為噴粉式積層製造複合加工設備、右為金屬粉床式積層製造設備。

**圖3-3-5 東台精機之產業升級產品**

## 二、東台精機作為定錨企業的外溢效應

我國機械產業主要集中在北部（占比40.5%）與中部（占比40.6%），南部地區廠商居次中部（占比40.6%）。臺灣機械產業特性為高性價比、高度模組化機械產品同質性高、單機銷售為主，通路部分則多經由國外代理商銷售，但較無法掌握終端使用者需求，產品多是外銷出口，易受國際匯率波動影響。為尋求產業創新與轉型，東台精機積極從工業4.0、航太、先進製造，與撓性線路板及半導體等四大產業加值策略切入。希望在穩健機械加工本業外，更追上政府的產業創新升級潮流，包括發展雷射加工及3D 列印技術等。其主要措施為：（1）東台、研發法人雙方合作，突破轉型瓶頸；（2）東台、研發法人、臺灣在地廠商三方合作，扶植供應商；（3）東台、研發法人、外資廠商三方合作，透過技術移轉，加速技術演進與商品化速度；（4）運用併購，擴大國內外競爭優勢。

以下將依序探討東台精機作為高雄市最主要的機械加工廠商，如何運用其定錨企業的能量，在增強自身競爭力的同時，持續協助高雄市的在地供應鏈發展。東台精機轉型歷程請見表3-3-1。

**表3-3-1 東台精機轉型歷程**

時間	轉型	策略合作	合作對象
2010	雷射鑽孔機的研發及生產(原先PCB 鑽孔機是以16萬轉與18萬轉為主，現已開發至30萬轉的高速鑽孔機)	工研院南分院技轉加工高階HDI、Any-layer HDI所需雷射鑽孔成型的關鍵技術給東台精機，並與工研院成立臺灣第一個「雷射微製程設備技術研發聯盟」，開發國內第一台鐳射鑽孔機	• 法人：工研院南分院
2011	3D 列印技術研發	東台精機參與工研院南分院3D 列印技術研發工作，2013年投入雷射積層製造實驗設備的開發，完成全國第一台金屬3D 列印實驗設備，通過相關認證程序	• 法人：工研院南分院 (科專前期參與)
2014	國內首家投入雷射源生產製造的廠商	東台、東捷與日本 Cyber Laser 株式會社共同合資及技術合作，在南科成立賽博爾雷射科技公司	• 臺灣廠商：東捷 • 國外廠商：日本 Cyber Laser 株式會社

時間	轉型	策略合作	合作對象
2016	金屬積層製造軟體共同開發合作	東台精機、工研院和比利時3D列印軟體廠商 Materialise，簽署金屬積層製造軟體共同開發合作備忘錄	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人：工研院</li> <li>• 國外廠商：比利時3D列印軟體廠商 Materialise</li> </ul>
2017	提供客戶砂模積層製造打樣與製程評估服務	東台精機對外宣告客製化試打樣服務啟動，由東台精機、金晶砂砂、金隆化學工業與金屬工業研究發展中心共同組成「砂模積層製造聯盟」正式組成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人：金屬中心</li> <li>• 臺灣廠商：金晶砂砂、金隆化學工業</li> </ul>
2017	生產製造國產金屬3D 列印設備	東台精機、中山科學研究院、法國3D 列印服務公司 Poly-Shape 三者將在航太金屬之3D 列印技術合作，引進國際產業經驗，整合東台大型化國產金屬3D 列印設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人：中科院</li> <li>• 外資廠商：Poly-Shape</li> </ul>
2017	建立國內第一條航太積層製造零組件供應鏈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工研院支援技術研發能量，聚焦在高強度鋁合金粉末，和航太件積層客製化設備開發。</li> <li>• 天陽航太投入航太級高強度鋁合金材料開發與航太零組件輕量化的結構設計</li> <li>• 東台則主攻積層客製化航太級鋁合金粉體積層製造成形、設備開發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人：工研院</li> <li>• 臺灣廠商：天陽航太</li> </ul>

資料來源：本研究彙整。

### 1. 東台、研發法人雙方合作，突破轉型瓶頸

東台精機主要經由與法人合作，如科專計畫的前期參加，引入法人研發單位的資源，並整合南部研發資源，注入創新研發能量，以加速產業創新轉型。如東台精機分在別雷射鑽孔機和3D 列印領域多次和工研院、及工研院南分院合作。此外，2017年東台精機和金屬中心在砂模積層製造領域，共同合作提出打樣與製程評估服務。同年，東台精機也與中山科學研究院在航太金屬領域推動3D 列印技術合作。

### 2. 東台、研發法人、臺灣在地廠商三方合作，扶植供應商

東台精機走向創新研發過程中，也積極尋找在地夥伴和供應商，試圖提出在地供應鏈解決方案。近年來，航太產業市場隨市場需求倍增，具有

高成長性的市場產值。若能和國內航太製造大廠持續合作，除能提高東台在工具機高階市場的定位，亦可提升國內航太國產設備使用之效用，以最高性價比的方案，提升臺灣航太零件供應鏈在國際市場的競爭力。如2016年近期東台亦加入漢翔所主導的航太 A-team 4.0；2017年在經濟部技術處科專專案支持下，東台精機、工研院和鑄造航太零組件廠商天陽航太，三方將共同開發航太零件積層製程，生產符合航太產業需求之鋁合金輕量航太零件，協助國內供應鏈切入積層製造航太市場。

### **3.東台、研發法人、外資廠三方合作，透過技術合作與移轉，加速技術演進與商品化速度**

近年來，東台精機積極卡位高科技市場，並積極尋找國際相關供應鏈的知名廠商，經由技術合作和移轉，取得關鍵技術能力、克服生產與製程上的瓶頸，加快商品化的速度。例如，東台、東捷與日本 Cyber Laser 株式會社共同合資及技術合作，在南科成立賽博爾雷射科技公司，學習機台的生產製造經驗。例如，東台精機、工研院和比利時3D 列印軟體廠商 Materialise 合作，共同合作開發金屬積層製造軟體。另外，東台精機、中山科學研究院、法國3D 列印服務公司 Poly-Shape 合作，快生產製造國產金屬3D 列印設備的速度。

### **4.運用併購，擴大國內外競爭優勢**

一般來說，併購可分為兩種：(1) 國內企業併購國外企業：取得技術、品牌、市場和人才等關鍵資源；(2) 國外企業併購國內企業：進行企業重整或建立供應鏈，協助國內產業參加全球供應鏈。東台精機併購行為較偏前者，廠商運用併購，擴大競爭優勢，進行全球併購與合作，取得技術、品牌、市場和人才等關鍵資源，建構完整工具機生產線與相關技術。

如2015年3月東台精機併購法國 PSA 汽車集團旗下 PCI 工具機廠100% 股權，跨出海外併購第一步。預計為雙方帶來的效益有多方面，首先是技術交流，PCI Scemm 主攻汽車引擎與傳動系統市場，東台則以底盤與剎車

系統為主，藉由雙方在不同加工領域的技術與經驗分享，可深化東台在汽車業領域的技術能量。其次為品牌形象增進、貼近市場及通路分享等方面帶來互補的綜效。

同一年底，東台精機今年斥資1,080萬歐元，併購奧地利 mbi 集團取得76%股權，連帶也取得其旗下知名工具機廠 Anger Machining GmbH（簡稱 Anger）工具機廠、多軸主頭廠商 HPC Produktions GmbH（簡稱 Hellmerich）各76%股權。

東台精機投資奧地利的的原因，第一是奧地利主要進出口產品為機械設備、汽車及金屬製品，和東台精機本業相關，可望增加更多銷售機會。第二是銷售通路及資源共享，極為東台利用 Anger Machining 的技術及通路拓展歐洲市場，Anger Machining 則利用東台集團在亞洲的通路進軍新客戶，雙方可望彼此互惠。

#### **5.東台精機在高雄機械產業發展：利害關係人分析**

目前東台精機進行產業轉型與跨領域發展的主要合作利害關係人包含、國內外法人（協助支援技術研發能量、技術移轉和實驗設備開發）、外商（共同合資和生產製造）、異業廠商（跨領域合作研發）、供應鏈合作夥伴（跨足航太新領域），請見圖3-3-6。

東台精機在跨領域發展和產業轉型中的挑戰在於，臺灣工具機業者腹背受敵，高階市場要挑戰歐日廠商，低階市廠則面對中國大陸大陸競爭。因此，迫切需要發展出自己的利基產品，故東台精機近年來在技術上積極發展3D 列印和設備。在跨領域應用方面，積極轉向車輛產業和航太產業發展。



資料來源：本研究。

圖3-3-6 東台精機在高雄機械產業發展：利害關係人分析

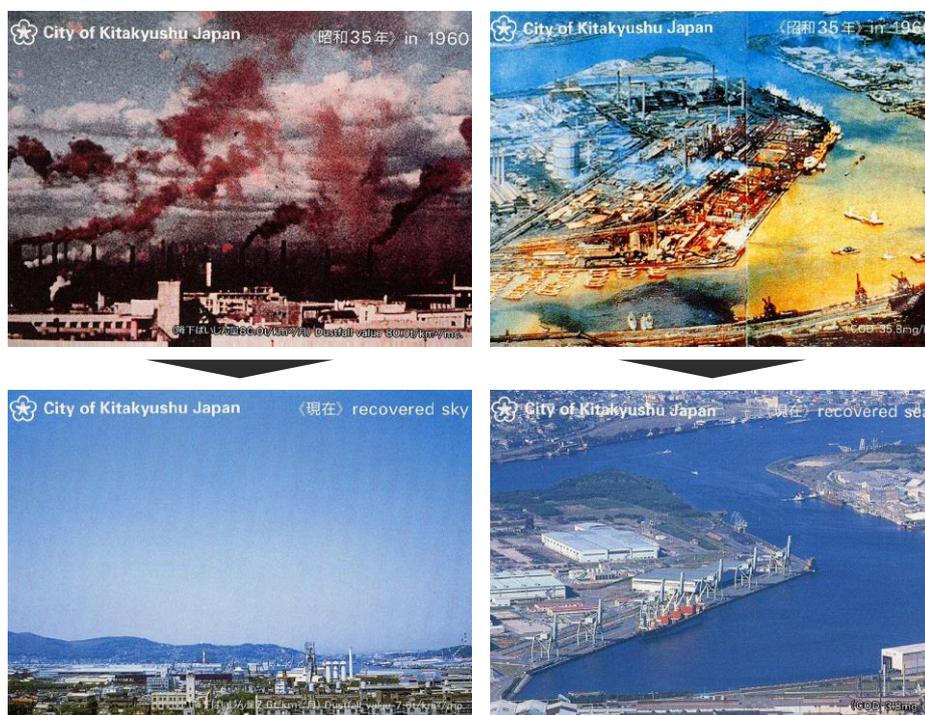
## 參、國際個案借鏡

### 一、日本北九州市產業發展沿革

#### 1. 日本北九州市產業發展沿革

日本北九州市早於1901年開啟其工業大城的發展，該年日本國營企業八幡製鐵所在此開業，其為日本歷史上第二座製鋼廠，此後，北九州工業區聚集了大量的鋼鐵、化學、窯業、電機等類型工廠，成就其為日本戰前四大工業地帶之一。重工業造就北九州市盛極一時的經濟繁榮，但卻同時帶來嚴重的環境危機，北九州市的空氣與水質因工業排放的廢棄物受到重度汙染，市民的生活與健康備受威脅，在環境問題浮現的同時，北九州市的產業面臨嚴峻的挑戰，1960年代後該地區傳統工業的發展開始遇到瓶頸，隨著其區位優勢日漸降低、機械製造業發展延伸市場不易以及缺乏製造消費性商品等因素（竹內淳彥，1966），北九州工業區經濟成長趨緩，政府及在地企業不得不開始思考環境保護與產業轉型的議題。

1967年北九州市地方政府正面回應市民對環境品質改善的訴求，其與當地企業簽訂「公害防治協議（公害防止協定）」，藉此具法令效力的公約改善環境受汙染的情形（北九州市役所，2011），公、私部門聯手治理環境長達40年，在此期間，部分企業發展出具對外輸出潛力的環境工程技術；另外，許多傳統工業也積極進行轉型及革新，除了達到減少汙染的成就外，更發展出新型態的產品與技術，使北九州市得以保持產業競爭力。北九州市的環境改善成果在2011年獲得國際組織關注，該市被納入經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development，OECD）的《城市綠色成長（Green Growth in Cities）》研究報告的調查，與瑞典斯德哥爾摩、美國芝加哥及法國巴黎/法蘭西島大區並列（OECD，2013），獲選為綠色成長城市，為亞洲唯一獲選其中的城市；於2018年，北九州市政府宣布 OECD 挑選該市作為聯合國全球永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的推廣模範城市，可見北九州市在全世界永續發展上的地位。



資料來源：北九州市環境局，2015。

圖3-3-7 北九州市環境汙染情形改善對照圖

## 2. 日本北九州市發展潛力

根據東洋經濟別冊（東洋經濟別冊）於2013年對北九州市產業進行的專題報導，該市的產業產值最高的產業為鋼鐵業，佔比為37.6%，其次為化學工業，約佔總產值的10.2%，金屬工業位居第三，所佔比例為8.5%，除了此等傳統工業之外，汽車產業、環境相關產業及半導體產業為北九州市近幾年來積極尋求創新發展機會的產業領域，該市的產業轉型便是基於這些工業基礎之上。

而關於研發能量的部分，北九州市內共有13所大學，其中較具盛名的為國立的九州工業大學、北九州市立大學及早稻田大學研究所（北九州地區分校），這三個學校分別嘗試在生命體工學領域（主要為機器人技術之發展）、環境工程領域及情報生產領域（主要為資訊工程領域）尋求突破性的發展。而北九州市政府為發展創新產業及先進技術，在1989年提出「北九州學術研究都市（北九州學術研究都市，Kitakyushu Science and Research Park, KSRP）」的構想，以實體園區的形式匯聚北九州高等教育機構、研究機構以及具研發實力企業的能量，並引入日本國內及國外一流大學的系所，打造一個共同實驗、交流及合作的平台，2001年該計畫正式推行，企圖以研究的力量驅動北九州市的產業轉型。

**表3-3-2 入駐 KSRP 之日本國內大學概要**

類別	大學名稱	主要科系
大學院校	早稻田大學研究所	設有情報生產系統研究科(包括情報結構組、生產系統組及系統 LSI 組)及情報生產系統研究中心
	九州工業大學研究所	設有生命體工學研究科(生體機能專攻及腦情報專攻)及人體生命 IT 開發中心
	北九州市立大學	設有國際環境工學部及國際環境工學研究所。

資料來源：魏聰哲（2010），全球化競爭之下的日本產業群聚發展策略：日本九州地區產業群聚的調查分析。

### 1. 日本北九州市產業轉型策略和政府政策

當地市政府企圖將 KSRP 打造成亞洲學術研究基地，運用知識的力量帶動在地產業及學術提升，進一步讓北九州市成為亞洲先進產業據點。

KSRP 的重點營運中功能概要如表3-3-3。

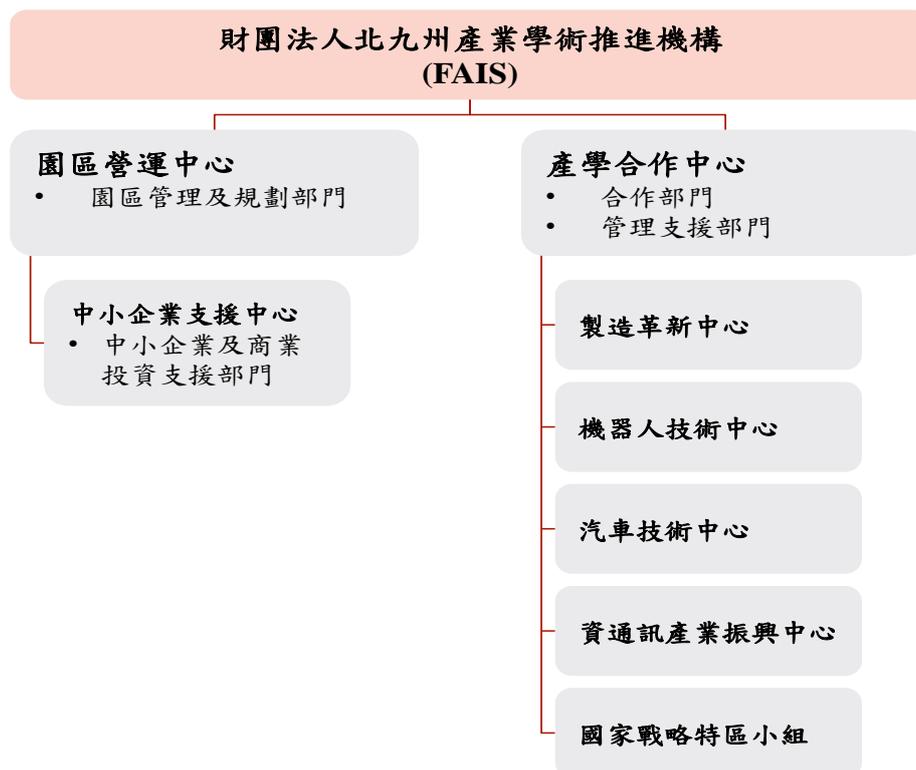
**表3-3-3 KSRP 重點營運中心功能概要**

類別	設施名稱	主要功能
產學機構	事業支援中心	協助大學創新、企業研究開發及事業化的相關設施。
	產學合作中心	進行產官學合作研究的主要機構進駐研究機關，包括福岡縣資源回收綜合研究中心及福岡大學能源與環境工程研究所。
	共同研究開發中心	支援半導體微細加工技術研究開發的設施。 與大學或企業合作進行半導體製造相關的研究開發。 提供 IC 或 MEMS 的試作研究開發機器以及體驗實習的機會。
	技術開發交流中心	支援汽電技術合作等最新技術研發所需之設備與空間。
	情報技術高度化中心	為網路及半導體設計相關的研究開發和人才培育機構，提供高度情報通信技術、半導體設計技術及軟體設計製作等所需之機器與空間。
	學術情報中心	為都市主要資訊收集(圖書室)與多媒體發信基地。

資料來源：魏聰哲（2010），全球化競爭之下的日本產業群聚發展策略：日本九州地區產業群聚的調查分析。

而在以研發能量帶動產業產業轉型的概念下，2001年「財團法人北九州產業學術推進機構（公益財団法人北九州産業學術推進機構，Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry Science and Technology, FAIS）」正式成立，由北九州市政府獨資8億元日幣投入，主導 KSRP 之營運業務，此園區集合不同具有研究能量的單位，而各單位的教育與研究功能在此整合，以各種形式的交流活動及共用實體設施促進合作。

FAIS 主要底下主要分作「園區營運」及「產學合作」兩大中心分別負責行政管理及技術研發兩個類別的業務，其中，產學中心之下主要有四個領域，包含製造革新、機器人技術、汽車技術及資通訊產業。而關於 KSRP 的實際運作機制，則有「產學合作交流平台」及「研究開發平台」兩部分功能：1. 「產學合作交流平台」，針對前面提到的不同領域議題，舉辦演講及研討活動，同時協助研究機構移轉研發技術專利到企業；2. 「研究開發平台」，主要由政府政策指導之計畫支持，以研究計畫促進進駐大學進行創新技術之研發。



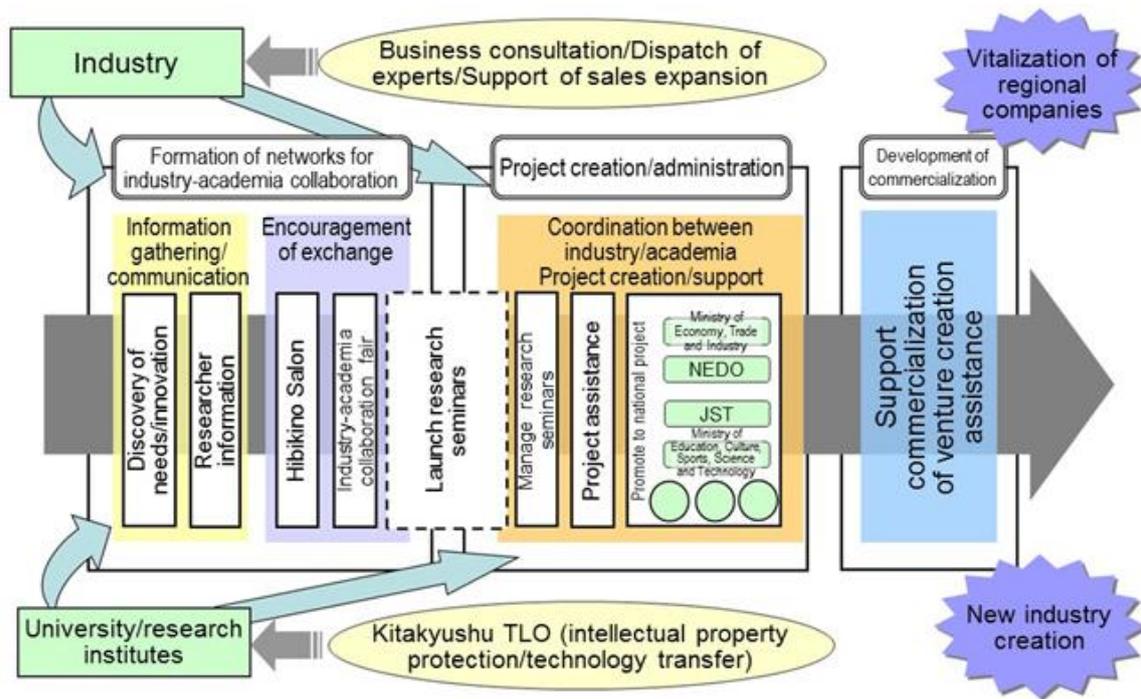
資料來源：財團法人北九州產業學術推進機構，2018。

圖3-3-8 財團法人北九州產業學術推進機構組織架構圖

#### 4.北九州產業學術推進機構之機器人技術中心

FAIS 所屬的機器人技術中心業務內容包含主持北九州機器人論壇 (Kitakyushu Robot Forum)，目的在於促進北九州地區的進機器人工業開發。該中心還專注於機器人的技術開發和演示，協調從調查和開發到機器人技術的演示，以及參與 KSRP 的大學和機器人相關公司的協作研發。此外，該中心還積極支持引進機器人和開發人力資源，以促進當地公司的廣泛使用。此外，FAIS 其他業務還包含資訊蒐集與溝通、管理研究，促進產官學研間的網絡與交流合作，技術推廣中心，統籌管理專利產出與技術移轉。該機器人技術中心業務如圖3-3-9所示。

策略方向有三大類：第一、調查公共需求，討論如何在公共領域中引進機器人技術，並提出適合的科研計畫；第二、支持公司、大學和研究機構進行與機器人相關的計畫；第三、支持機器人相關技術的展示與商業化活動。



資料來源：財團法人北九州產業學術推進機構，2018。Kitakyushu。  
Robotics Technology Center, <https://www.ksrp.or.jp/fais/e/info/robot.html>。

圖3-3-9 北九州產業學術推進機構之機器人技術中心業務

### 5.策略性合作平台-機器人產業振興會議

2003年福岡縣廳結合北九州市、福岡市、安川電機、九州大學及九州工業大學等產官學單位，共同成立機器人產業振興會議。由安川電機的社長出任會長。該組織設立的目的是在於，活用福岡縣內機器人相關企業和大學研究機構群聚的特性，積極推動機器人的公共道路實驗，創造新形態的機器人產業。該會的業務內容，包括資訊分享、可能性調查研究（探索市場需求和可能商品化的技術）、研究開發（探索市場需求和可能商品化的技術）、市場開拓與實證活動（協助達成機器人產品的商業化發展，如進行驗證、品質管控和擴大市場銷路）。2003年起開始規劃「機器人開發暨驗證特區」，使得機器人步行技術的測試活動可以在一般公共道路上進行。2004年，該特區內首次進行日本全國首次「機器人公共道路實驗活動」。福岡縣內機器人產業群聚包含零組件製造或加工、機器人製造、技術諮詢/軟體及支援服務、實際驗證基礎設施、大學及研究機構等。

## **6.定錨企業功能實例說明：安川電機（株式會社安川電機）**

安川電機（株式會社安川電機）為全世界製造工業機器人的領導廠商，在該產業中全球排名第四位，公司成立於1915年，總部設立於北九州市，藉由此企業的協助，FAIS 具備相當有力的發展基礎。安川電機的專家為 FAIS 提供機器人技術中心重要的人才支援，該中心有將近半數的運作人員為安川電機的在職或退休人員，為中心帶來機器人產業領域豐富的技術開發及產銷專業知識。

FAIS 機器人技術中心扮演推動 KSRP 研發技術實際應用的重要角色，因此，該中心必須對市場需求高度了解，故在中心的人員配置中，設有兩位協調專家，對具有機器人需求的企業進行諮詢顧問，並進一步提供系統整合的創新構想，即時掌握業界對創新技術與系統的需求。中心的兩位協調專家中，便有一位由安川電機派員支援，藉由安川電機的合作網絡與專業知識，能有效促成更多的商業機會。

## **7.日本北九州市案例成功關鍵因素**

日本北九州市以政府成立的研究園區的方式，匯聚整個城市在學術研究及產業界的研發能量。整個計畫中，促成計畫成功的關鍵為 FAIS 的成立，該機構為市政府完全投資的法人單位。在此機構下，主要有四個產業領域主題的推動中心，而各個中心找來業界定錨企業內部的專業人士擔任策略顧問及重要成員，藉著這些專家的專業知識及在業界的網絡，接觸潛在客戶並了解其需求，引導 FAIS 的研究創新活動，往符合市場需求的方向發展，藉此方式有效帶動創新技術產業化。

## **8.日本北九州市案例作法參考**

目前高雄在機械產業的創研活動，基本上由業界的各個廠商各自主導並進行。未來若能由地方政府協助促成一專責機構，匯聚南部區域大學、研究型法人與不同規模廠商現有的創新及研發能量，在機械產業提出更先進的技術；同時透過此機構深入了解市場需求，甚至為廠商開拓新的市

場，鏈結創新技術與該產業的潛在客戶。

## 二、UPS 與新加坡在3D 列印的結合

### 1.積層製造改變製造業和相關供應鏈的未來，促成 UPS 和3D 列印結合

國際物流業者 UPS 宣布，其3D 列印合作夥伴 Fast Radius (Ups 持有 Fast Radius 的股份) 將會在2016年年底前，於 UPS 位於新加坡的營運設施設置3D 列印工廠，進而他們也會將 UPS 隨選3D 列印網絡從美國擴展至亞洲地區。

UPS 同時宣布，希望未來迅速成為工業3D 列印市場的一個重要成員，故會在亞洲成立高級解決方案小組，打造以發展供應鏈解決方案和推廣3D 列印應用為目標的菁英中心(Centre of Excellence)。企業可以利用 Fast Radius 隨選生產平台(On Demand Production Platform)製造工業零件，並透過 UPS 全球及亞洲區內的運輸網絡完成遞送。



資料來源：<https://shipwatchers.kayako.com/article/567-ups-sap-roll-out-plans-for-full-scale-on-demand-3d-printing-manufacturing-network>。

圖3-3-10 UPS 和 Fast Radius 發展 On-Demand 3D Printing Services

當服務中心啟用後，企業可透過 Fast Radius 網站或 UPS 新加坡服務據點下單，然後 Fast Radius 會依速度、地理位置及生產品質要求等條件，選

擇合適生產基地，將訂單導到新加坡或美國，最快在當天完成遞送。在美國，目前已經有超過60家 UPS Store 門市提供3D 列印網絡服務。目前使用材料包含3D 金屬粉末和3D 塑膠粉末，塑膠部份的應用有為噴嘴和支架等塑膠部件提供3D 列印服務，金屬部份則可應用於航太產業。

2018年 Fast Radius 更被世界經濟論壇（WEF）評選推動工業4.0革命的全球最佳九大工廠之一。Fast Radius 是目前積層製造解決方案的全球領先供應商，主要業務包括發現積層製造的可能應用，產品設計和測試，生產級製造和全球配送，建立了全球供應鏈解決方案，Fast Radius 目前總部位於芝加哥，另外在亞特蘭大，加拿大和新加坡都設有辦公室。

## **2.SAP 建立3D 列印供應鏈的軟體解決方案**

2016年5月，UPS 宣布與歐洲最大的軟體公司 SAP 建立合作關係，他們發佈共同創新協議，宣布雙方將共同開發解決方案，整合 UPS 的加法製造技術與物流網絡，和 SAP 供應鏈與物聯網解決方案連結製造與客戶端。換言之，就是3D 列印的下單訂購過程將被整合到 SAP 的軟體中，這也代表3D 列印製造商可從 SAP 軟體對他們的倉庫和訂單進行管理。同年，UPS 與新加坡經濟發展局代表、Fast Radius 及 SAP 預計共同在亞洲成立高級解決方案小組，打造以發展供應鏈解決方案和推廣3D 列印應用為目標的中心（Centre of Excellence）。

2017年 UPS 和 SAP 推出一項 SAP 早期使用者計畫，計畫目標在於探索如何經由創造新興服務，聯合新的外部合作夥伴，測試新的工業3D 列印解決方案。計畫中，SAP 透過開放軟體平台連結其他企業的 IT 系統，讓 SAP 平台和其他產業跨域合作，使得3D 列印技術能更快進入主流製造並簡化其供應鏈。目前加入 SAP/UPS 平台測試的廠商，包括 APWorks、Fast Radius、惠普、Krones、SLinear AMS、Moog、Sealed Air 和 Stratasys 等。

## **3.3D 列印應用於航太領域具有值得期待的商業潛力**

在2016年美國通用電氣奇異 GE 以14億美元代價，收購歐洲2家3D 列印

公司，包括瑞典及德國廠商，同時宣布以3D 列印技術打造螺旋槳飛機引擎，將減少845個零件。GE Aviation 執行長 David Joyce 認為：「在商用航太市場方面，我們看到很大的需求」故 GE 希望藉此策略轉型為數位工業公司，他們希望將3D 列印運用在航太設備。此外，還有美國波音也正在進行3D 列印技術，應用於打造航太產業的機翼部分。

整體而言，高品質的零件是飛航安全的基礎，因為3D 列印的高精細度列印品質，已經直逼 CNC 加工的程度，且製造速度更快，因此受到高度重視。此外金屬3D 列印技術成熟，已經有越來越多的航太產業，使用金屬3D 列印取代傳統的模具與 CNC 製造方式，立即列印出飛機所需的關鍵零件。其中，受惠於3D 列印應用於製造金屬複雜零件的市場需求增加，「快速金屬產品3D 列印製造」可成為高雄金屬扣件產業未來可轉型的市場方向之一。

#### **4.新加坡政府助攻3D 列印產業**

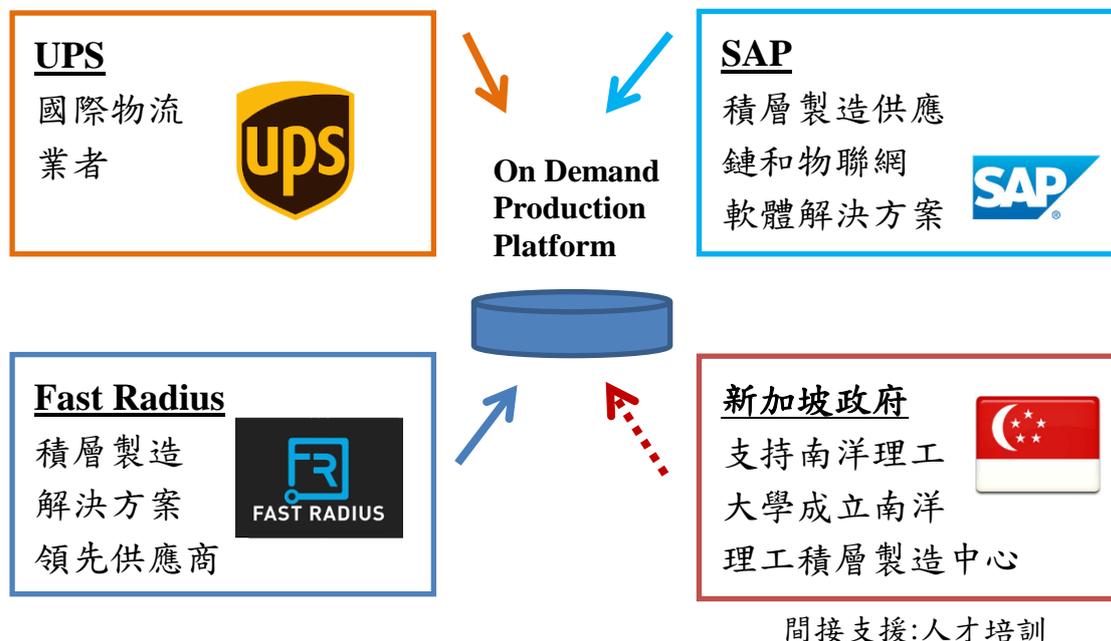
新加坡政府在2013年財政預算案中宣布計畫在5年內投資5億美元協助新加坡發展3D 列印技術，提升製造業員工和工程師的技術水準，且發展3D 列印和機器人等技術的商業模式，建立一個3D 列印產業生態系。其中，南洋理工大學3D 列印中心獲得新加坡政府補助，成立「南洋理工積層製造中心 (NTU Additive Manufacturing Centre, NAMC)」，致力發展3D 列印於航太、建築、醫療及生醫各個領域，是3D 列印界的先驅與領頭羊。在生物列印領域，南洋理工大學3D 列印中心具備高階的生物列印機，並且積極開發多層皮膚結構的相關列技術。另外 NAMC 還和德國3D 列印設備製造商 SLM Solutions 合作進行新型複合材料開發等。

#### **5.定錨企業功能實例說明：UPS**

UPS 原本是世界上最大的快遞承運商與包裹遞送公司，但觀察到3D 列印或稱積層製造的原型製造工法，將會改變製造業和相關供應鏈的未來，因此希望未來轉型成為一個隨選3D 列印生產及物流網絡的整合性物流公

司。因此，他為了滿足亞洲地區隨選3D 列印網絡的需求，和 Fast Radius 合作在新加坡設置3D 列印工廠，建立一個隨選生產平台（On Demand Production Platform）製造工業零件，並且和 SAP（企業管理解決方案的軟體）合作，讓 SAP 的平台有機會和其他產業合作，使得3D 列印訂購過程將被整合進 SAP 的軟體中，目前該3D 列印服務平台也進入測試階段。新加坡所建立3D 列印生態系與重要利益關係人如下圖所示。

UPS 在這案例中的定錨企業功能在於，將3D 列印製造和遞送解決方案整合進其全球製造供應鏈的過程中，扮演重要的推動角色，關鍵角色在於他利用其原本的物流系統的網絡優勢，結合全自動3D 列印生產，與 SAP 平台的共同創新協議，提供製造商直接連結客戶端的解決方案。優點在於可以幫助製造商提升生產 Prototype 的速度與品質、提高客製化產品的成本效益、節省 prototype 的開發成本和初期生產的資金與時間、並可透過運輸數位化降低貨品運輸成本。



資料來源：本研究。

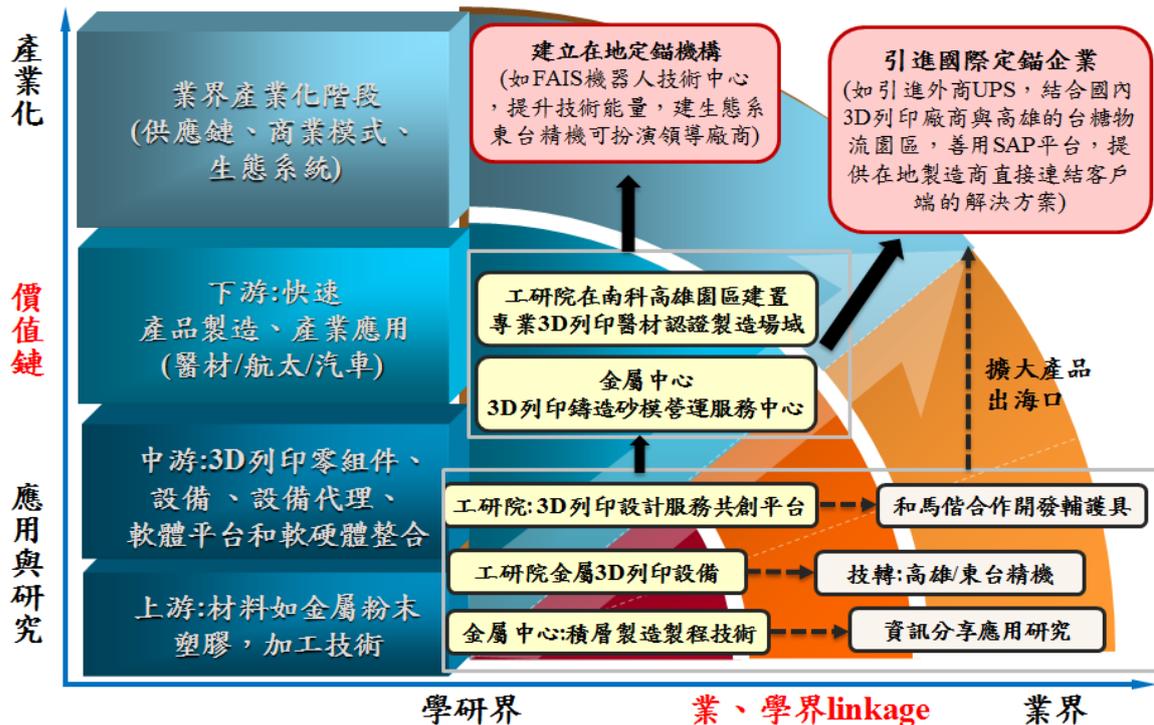
圖3-3-11 引進外資幫助新加坡建立3D 列印生態系

## 肆、產業發展漣漪圖與政策建議

### 一、機械產業發展漣漪圖

台中地區為國內機械業之重鎮，而機械產業聚落亦為台中地區比重最高之主力產業。高雄機械產業規模和廠商家數雖然不如台中密集，但南部聚落的廠商家數仍占全國的18.48%，重要次產業有 FPD 設備、橡塑膠機械、工具機和機械零組件等。在南科高雄路竹園區亦有十幾家廠商事與廣義精密機械相關產業，產業群聚效應正逐漸成型。其中，東台精機公司為南部工具機大廠，東台精機早期以生產專用機起家，近年來雖致力轉型生產泛用機型，仍以發展整廠輸出多功能泛用機為主。東台更積極於與日本合作，引進先進技術，然後透過與本地工研院機械所產學合作，培養出自我的設計研發能力，近期更成為早期切入生產製造3D 列印設備的臺灣代表廠商，將產業觸角伸向車輛和航太產業。

東台精機作為高雄機械產業的關鍵定錨企業，面對新科技和工業物聯網對全球製造業造成深遠影響的大趨勢下，東台精機自20世紀初期就積極進行技術升級，如雷射鑽孔機、雷射源生產製造和金屬積層製造軟硬體整合，加速投入智慧機械跟智慧製造的發展與步伐。其中，更多次申請政府計畫補助，如2014年經濟部「產業升級轉型行動方案」，參與籌組設計研發聯盟（Design Team），發展創意設計解決方案，提升產品的品級與價值。例如，2017年由東台精機、金晶矽砂、金隆化學工業與金屬工業研究發展中心共同組成「砂模積層製造聯盟」。2018年更光陽合作，獲得經濟部智慧機械產業領航計畫補助4.565億元，打造首條機車關鍵零組件智慧生產線。



資料來源：本研究繪製。

圖3-3-12 機械產業的產業發展漣漪圖

面對產業轉型與創新生產模式時，往往需要強而有力的「領頭羊」廠商的角色就顯得特別重要，因為中小企業要獨自建立新型態的創新生產模式的可能性很低。但領頭羊廠商要在競爭激烈的環境下與國際競爭，受限於規模和可利用資源有限，經常也需要在地群聚的幫忙。而在製造服務化的潮流趨勢下，群聚的結合也可提高廠商的附加價值及獲利。

以東台精機而言，多方與異業廠商合作從表面上來看可能短期難有顯著成效，因為異業合作牽涉到多方在資源、資訊、人力和生產製造時程的整合，初期的確會比較困難，且會增加東台精機的研發成本、產品開發時間。但就長期的眼光來看，群聚結合仍然有助於拓展新市場、創造產品附加價值、提升整體群聚廠商的競爭力及獲利率。

再次反思，未來高雄在地機械廠商轉型智慧製造是否成功的關鍵？其實並不能完全依賴導入的技術含量多高，而是需要思考業者是否有確切針對產業需求找對方法。因為對每個廠商而言，都可能需要不一樣的轉型之路。

故本研究試以圖3-3-12呈現東台精機與區域創新的漣漪效益之圖像。首先，建議以國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心的國際案例做為借鏡，學習日方推動經驗，由在地定錨企業如安川電機的專家為 FAIS 機器人技術中心擔任技術顧問，藉由安川電機的合作網絡與專業知識，能有效促成更多的商業機會。讓技術中心透過透「主題式的設計營運」，或「問題解決型」的科技合作模式，協助在地廠商解決自身問題，讓群聚廠商可以在不同的主題和問題中找到能互相幫助的異業或同業廠商，過程中亦可逐步調整群聚廠商彼此的合作模式，進而提升群聚資源及創新整合能力，以快速回應客戶需求，進而提升產業競爭力。

長期而言，為加速3D 列印產業在高雄落地與商業化，更可考慮積極鼓勵國際定錨企業如 UPS 來台投資與設點，引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系，順勢將國際軟體大廠 SAP 和其它3D 列印硬體廠商的在3D 列印產業的軟硬體技術能量帶進臺灣，提早為3D 列印產業找可能的市場出口。

## 二、政策建議

在過去所有區域發展政策中，很常見到優先強調引進支柱型產業的論點；因為支柱產業能較快帶進就業人口，帶來有消費能力的工作者，從而帶動一個區域的發展。因此，產業、經濟發展仍是每個地方發展的核心因素，也是驅策人口流出或流入的關鍵。

而本案例中的支柱產業重點，除提到高雄在地機械產業往3D 列印設備發展，更順勢點到高雄金屬扣件產業導入3D 列印製程技術的未來商業潛力。因此，提出相關政策建言如下，讓高雄既有支柱產業「機械產業」和「金屬扣件產業」能再次扮演高雄新的支柱產業，藉由一個再度躍昇、強勢且有規模的產業，為高雄帶來經濟動能、就業人口與人口成長效益。

因此，可思考以研發法人扮演定錨組織，帶動新興產業及創新企業發展的推動方式，以下針對此構想提出短期及中長期的實質政策建議：

## 1.短期建議：善用在地研發法人資源結合定錨企業，帶動產業轉型

建議中央和在地政府在智慧機械產業推動方案的架構下，善用在地研發法人資源結合定錨企業，帶動在地產業轉型，解決產業所面臨的技術課題與挑戰，參考案例如國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心。

目前行政院提出的智慧機械產業推動方案規劃(行政院全球資訊網-院會議案)，總共有四大研發補助，包含全球創新研發夥伴計畫、前瞻技術研發計畫、整合型研發計畫、產業升級創新平台輔導計畫，另外還有租稅獎勵措施，如下圖所示。

### 研發補助

**「全球研發創新夥伴計畫」**  
鼓勵連結與臺灣產業互補互利之外國企業來臺從事創新研發活動，共構產業生態系統，促成國際創新研發合作，衍伸到新創事業及生產等更深層價值創造活動，創造雙贏之成果。補助經費以總經費 **50%** 為上限。

**「前瞻技術研發計畫」**  
國內外尚未具體成熟之技術，可在未來產業發展中，產生策略性之產品、服務或產業。補助比例為計畫總經費 **40%** 以上，惟最高不超過 **50%**。

**「整合型研發計畫」**  
進行關鍵及共通性技術研發、上中下游技術整合或跨領域技術整合。補助比例為計畫總經費 **40%** 以上，惟最高不超過 **50%**。

**「產業升級創新平臺輔導計畫」**  
針對在臺擁有研發團隊公司，提供主題式研發計畫 **40%** 以上 **50%** 以下專案經費補助及業者自提研發計畫最高 **40%** 專案經費補助。

資料來源：行政院（2018），智慧機械推動方案。

圖3-3-13 智慧機械推動方案之研發補助

### 租稅措施

- 營利事業所得稅稅率為**17%**。
- 公司得於研究發展支出金額的**15%**額度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額。
- 自國外進口國內尚未產製之機器設備，可享有免徵進口關稅之優惠。
- 自國外引進新生產技術或產品，而使用外國營利事業所有之專利權、商標權或各種特許權利，經經濟部工業局專案核准者，其所給付外國事業之權利金免納所得稅。
- 進駐加工出口區、科學工業園區、自由貿易港區等特區，可享進口自用機器設備、原料、燃料、物料及半製品免徵進口稅捐；以產品或勞務外銷者，其營業稅稅率為零。

資料來源：行政院（2018），智慧機械推動方案。

圖3-3-14 智慧機械推動方案之租稅獎勵措施

建議中央與地方可利用智慧機械產業推動方案的政策支持，建立以既有高雄定錨企業主導的技術中心，大幅引進智慧創新應用科技，如3D 列印材料、零組件與設備等技術，帶動既有支柱產業持續進行結構轉型，如此一來，不但可保留了具有競爭力的傳統產業，如機械產業和金屬扣件產業，

還能以技術升級的方式轉型為技術密集性企業，讓新的產業與技術能有機會進來高雄。同時，協助高雄在地機械產業和金屬扣件產業檢視現有的供應鏈，進而因應3D 列印重新規劃供應鏈，進而孕育新的在地供應鏈，帶動高雄經濟與產業發展。

## **2.長期建議：積極鼓勵國際定錨企業來台，如引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系**

「提升外人投資動能，活絡在地產業」一直都是各國產業政策重要選項，但在吸引外資上，要有精準的定位，鎖定目標廠商，提供客製化，量身訂做的優惠及服務，才能夠事半功倍。以本案例為例，在地政府可在有規劃的產業藍圖和願景下，進行有目標和有策略式的海外招商，如積極鼓勵國際定錨企業如 UPS 來台，順勢引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系，借鏡新加坡利用國外廠商建立在地3D 列印產業之經驗，研擬合適的總體招商策略，協助投資者了解高雄的投資環境、臺灣的法規限制、產業優勢、土地取得、資金協助及可能的補助優惠措施。使投資者排除投資障礙，加速外資在臺灣設立公司、開始營業的腳步。

下表針對新加坡經濟發展局提供之租稅優惠計畫予以彙整，由此可看出新加坡不遺餘力地提供許多彈性且完整的租稅優惠，亟欲吸引各國資金投入新加坡並鼓勵創新研發，期能為新加坡經濟開發無限可能。

表3-3-4 新加坡經濟發展局提供之租稅優惠計畫

計畫名稱	用途	基本條件	計畫內容
投資抵減獎勵 Investment Allowance Incentive	合格之製造和服務項目	此投資計畫必須在5年期限之內完成	就新投資總額部份給予最高50%之所得稅扣除額
外人融資減免 Approved Foreign Loan Scheme	合格之製造和服務業	至少向國外融資機構取得20萬星元，以購買生產設備，此租稅減免措施不至於造成對國外稅賦負擔的加重	全部或部份利息免課扣繳稅
權利金 Approved Royalties	合格之製造和服務業	此租稅減免措施不至於造成對國外稅賦負擔的加重	全部或部份之權利金可免扣繳稅
創業投資獎勵 Venture Capital Incentive	公司或個人投資於經核准新科技方案	1. 設立之公司必須至少50%股權屬於新加坡公民或永久居民者 2. 個人投資者須是新加坡籍公民或永久居民	出售投資股份所產生的全部損失，可由投資者其他可課稅所得中扣抵
新興工業地位 Pioneer Status	合格之製造和服務項目	新興工業地位 Pioneer Status 合格之製造和服務項目	可以免納公司稅，免稅期由5到10年不等
研究發展經費經 雙重稅賦扣減 Double Tax Deduction for R & D Expenses	合格之製造和服務業	在新加坡從事研究與發展工作的公司	兩倍扣減研究發展所需之經費

資料來源：王健全（2015），提升外人投資動能新加坡經驗可借鏡，中經院情勢雙週報1836期。相關資料引自新加坡經濟發展局，網址：<http://www.edb.gov.sg> 及 EnterpriseOne，網址：<http://www.business.gov.sg>。

### 3. 長期建議：提高人才準備度是吸引外資的重要策略

任何新興產業政策與發展所需要面對的現實問題與挑戰，首重就是人才的培養，要有足夠多且優秀的人才，才有能力創造出未來需求的商品，進而成為經濟成長的動能。況且3D 列印產業複雜的設計軟體與專業知識，更需要需要長期才能培養專業人才。以新加坡發展3D 列印產業為例，新加坡政府斥資補助南洋理工大學3D 列印中心，成立「南洋理工積層製造中心

(NTU Additive Manufacturing Centre, NAMC), 致力發展3D 列印於航太、建築、醫療及生醫各個領域, 培育所需要的人才。

故建議政府以完成全球最先進工業用3D 列印技術為目標, 從教育扎根奠定技術能力, 支持學校因應地方產業需求設立學校特色課程, 並且結合已經導入3D 列印設備的研發法人技術能量, 讓學校和研究機構做為培育人才的搖籃。同時, 擴大新興科技應用產業的人才培育, 也是解決高雄人才外流問題, 重新把人才帶回高雄的最有效的方法之一。

## 第四章 高雄策略性新興潛力產業

從高雄當前新興產業發展重點與潛力來檢視，首先，就數位內容產業來看，為促進高雄地區軟體科技產業之發展，經濟部於2000年設置「高雄軟體園區」，作為知識型產業園區，在亞洲·矽谷、前瞻數位建設、亞洲新灣區等政策交織發展下，該園區以發展體感科技、智慧物聯、創新創業為主軸；再者，經濟部已經正式核可高雄市政府提出的體感科技園區計畫。第二，就遊艇產業表現來看，臺灣遊艇出口世界前十名，臺灣遊艇製造業者共計35家，其中19家位於高雄地區，產值占全國約80%；根據高雄市政府海洋局提出的海洋產業政策主軸，即著重在遊艇製造產業（整合大寮大發工業區、前鎮、小港工業區內遊艇上中下游廠商並結合未來南星計畫遊艇製造專區），以及遊艇海上休閒活動產業（規劃高雄港愛河灣、新光碼頭區域及高雄縣興達港為遊艇休憩場域）。第三，南部科學園區為臺灣牙科醫療器材重鎮（螺絲螺帽業的轉型），以醫療器材為主力產業，已有32家醫材廠商進駐，年產值20億元。第四，行政院核定「前瞻基礎建設計畫」在興達港遠洋泊區設立「高雄海洋科技產業創新專區」（由中鋼公司取得土地承租資格<sup>7</sup>），且中油五輕原用地做為綠能科技研究所用地，並設置新材料產業研發園區，後兩項新興產業的發展可持續觀察。綜上討論，南部當前新興產業的發展潛力以數位內容、遊艇、醫療器材、綠能等四個產業為主，可參見圖4-1-1。

本年度研究先行以數位內容產業（第一節）、遊艇產業（第二節）兩大新興潛力產業為研究標的，一方面檢視我國在該產業發展的現況與潛在定錨企業，另一方面借鏡國際個案經驗，以協助我國在發展新興潛力產業，透過定錨企業與不同利害關係的互動關係，帶動高雄地區產業發展與創新轉型。最後，從產業發展漣漪效益，研提產業發展定錨企業的政策建議。

<sup>7</sup> 資料來源：全國首創海洋科技專區落腳興達港，<http://www.cna.com.tw/news/afe/201804030110-1.aspx>。

數位內容產業	遊艇產業	醫材產業	綠能產業
<ul style="list-style-type: none"> <li>高雄軟體科技園區</li> <li><b>體感科技</b>為高雄亞灣新興產業之一</li> <li>「體感科技基地—體感園區計畫補助作業要點」</li> <li>重點扶植廠商：智崴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>台灣遊艇出口世界前十名</li> <li>高雄市政府海洋局：遊艇製造產業與遊艇海上休閒活動產業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>台灣<b>牙科醫療器材</b>重鎮(螺絲螺帽業的轉型)</li> <li>高雄科學園區以<b>醫療器材</b>為主力產業，已有32家醫材廠商進駐，年產值20億元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前瞻基礎建設計畫—綠能建設下設立<b>高雄海洋科技產業創新專區</b></li> <li>中油五輕原用地：綠能科技研究所用地，並設置新材料產業研發園區</li> </ul>

資料來源：本研究繪製。

圖4-1-1 高雄新興潛力產業

## 第一節 高雄數位內容產業

觀察高雄數位內容產業的發展，高雄市政府扮演一定的角色，尤其在國際連結（包括招商、國際競賽/論壇、國際合作等）、法人串接的部分；同時，高雄軟體園區已吸引超過50家新創團隊進駐，而成立滿五年的「DAKUO 高雄市數位內容創意中心」亦有46家廠商進駐。再者，從產業發展觀察，高雄數位內容業者奧可森、兔將、繪聖等，已從遊戲、視覺特效領域切入體感產業；高雄過去建立起的數位產業聚落雛型，獲得中央政策的支持，未來將和經濟部共同推動體感科技產業，開放更多示範場域。

因此，本節第一部分、第二部分分別分析高雄數位內容產業發展現況與潛在定錨企業；第三部分透過國際個案的經驗，試圖嘗試探討如何從較具企圖心的創新性作法，思考我國數位內容產業的發展與國際的連結（以韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗為探討個案），以及如何從環境面塑造並帶動定錨企業的發展（以芬蘭遊戲產業為例）；最後在第四部分則研提數位內容產業發展定錨企業的政策建議。

# 壹、高雄數位內容產業發展現況

## 一、高雄市政府角色：國際連結、法人串接

高雄市政府經濟發展局對於數位內容產業的扶持活動主要可分為三步驟：首先，以旗艦型產業進駐為推動目標，形成擴大關聯示範效應，並由地方首長指揮列管專案投資進度，排除投資障礙，爭取投資的加速發展與進駐。其次，結合在地大學及研究中心研發設計能量，促成在地產學合作，並聯合資策會等專業研究組織，共同形成科技服務、製造、研發的新興產業聚落；訂定吸引人才及產業進駐之租稅獎勵與生活機能之誘因，吸引數位產業領導人及專業高階人才進駐高雄市，改變在地創新生態系統，提供軟體科技人才培訓及鼓勵在地工作之地方優惠與獎助機制設立。最後，建立產業聚落效應，爭取中央補助研發、推動、場域建設經費，帶動高雄市軟體設計、雲端運算和遊戲軟體設計之產業科技主軸。

### 1. 國際連結：招商、國際人才培育、國際競賽/論壇、國際合作（日本、馬來西亞）

首先在招商方面，高雄市政府主要運用國內外網絡與資源，針對特定產業領域，聚焦部分主題，邀集潛在國內外廠商，進行產業交流或座談會。希望透過交流或座談會的深度探討，促使外商熟悉臺灣業者之技術、產品與投資環境，促進未來雙方合作的機會，創造合作的空間。楊雅惠（2013）指出高雄市經濟發展局針對數位內容產業的招商模式分為「日本招商模式」與「美國招商模式」兩類。日本招商模式系指2009年高雄市政府將招商業務獨立出來，並以主動對外招商的方式吸引新興潛力廠商進駐高雄市。初期為引進具備技術能力的數位內容產業廠商，在缺乏人員派駐國外蒐集情報的情況下，主要依靠中間人（特定人士、資策會）介紹方式取得案源、優先鎖定有申請到經濟部專案計畫補助的廠商；高雄市府則提供進駐空間、應用場域、行政協助予廠商。

美國招商模式則是日本招商模式的進化，也是帶動數位內容產業廠商

陸續進駐高雄市的關鍵。案源開發雖仍經由資策會轉介，但招商、決策層級提升至副市長以上；另外也配合駁二藝術特區倉庫空間釋出、優惠條件聚焦於人才養成（員工薪資補貼、培訓費用補助）、協助廠商辦理銀行融資、成立專責團隊協助進駐事務（員工招募、提供培訓基地、國外人員生活協助）等方式進而降低廠商初期投資風險、讓廠商專注於核心業務。

美國招商模式的具體招商成效是2011年高雄市政府與兔將創意影業、奇銳科技、博瑞歐、銓崴國際等4家數位內容產業廠商簽署合作同意書，並引進好萊塢特效公司 Rhythm & Hues Studios (R&H) 於高雄市成立視覺特效中心；2012年遊樂設備製造商智崴在高雄市設立研發測試中心、樂陞科技簽署合作備忘錄設立美術製作服務中心。透過引進國內外關鍵企業，確立往後高雄市數位內容產業主要以「數位遊戲」和「電腦動畫」的「數位娛樂」概念為發展主軸。

其次在國際人才培育上，高雄市經濟發展局於2016年2月促成樹德科技大學派遣5位學生赴日本遊戲廠商 Haute couture 實習；2016年5月，TSI 株式會社率領東京數位內容育成中心5家業者，Studio51（數位娛樂內容與 CG 影像製作）、Neft Film（3D、2D 動畫等電視影像、廣告製作）、Picona（平面設計、CG 影像製作）、Office Purion（角色內容、影像製作）和 Gart 3D CG Studio（3D CG 影像製作及遊戲內容 VFX 研發）赴高雄市訪問交流並與高雄數位內容廠商進行商洽會。樹德科技大學藉此機會與日本 TSI 株式會社、Gart 3D CG Studio、Picona 及 Neft Film 簽署國際產學合作備忘錄，期望使臺灣學生透過赴日本企業實習的方式，學習日本動畫角色內容塑造、CG 動畫製作遊戲及 VFX 動畫開發的手法、Know-How，培養國際 CG 等動畫製作，並熟悉日本數位內容業界業務型態，以橋接臺、日數位內容產業合作、創造年輕人的就業及創業機會。

再次在舉辦國際論壇、鼓勵參與國際競賽上，始自2014年，高雄市政府透過高雄市數位內容創意中心舉辦首屆「高雄遊戲週」(Kaohsiung Game

On Weekend)，2018年則致力於將高雄打造成為遊戲體感科技城市。今年度系列活動包括：「國際遊戲交流論壇」、「獨立遊戲邀請展」、「復古電玩展暨徵才媒合交流會」、「遊戲開發工作坊」、「遊戲創作營」等。論壇邀請來自巴西、新加坡、日本和臺灣共9位知名遊戲開發者分享經驗，邀請展則由17組年度遊戲最新力作參展，並在會場打造出復古遊戲的主題氛圍，展示體感型懷舊遊戲機台、舉辦復古遊戲電競賽，並開放遊戲愛好者、開發者體驗交流。綜合來看，「Game on Weekend 高雄遊戲週」提供獨立遊戲創作者最佳的發表及交流平台，協助在地遊戲團隊串連國際，增進更多互動媒合機會，藉此活絡遊戲產業並促進人才交流。另外，2016年我國與菲律賓共同提案執行「APEC 中小企業 O2O 新商業模式應用倡議」，鼓勵亞太新創及中小企業運用 O2O（Online-to-Offline 虛實整合）新商業模式，參與數位經濟商機，透過網路行銷推動實體業務，經商模式可觸及跨境商機及市場機會，藉由國際舞台促進新創國際化；在「2018APEC O2O 高峰會」共有菲律賓、泰國、馬來西亞、越南等20國代表與會，議題聚焦全球數位經濟發展趨勢、中小企業數位轉型與新創經驗等面向，設置「新創團隊 SHOWCASE」、「AR/VR 體驗」、「國際投資洽談」等三大主題展區，將金融科技、AI 人工智慧、物聯網及虛擬實境等創新科技融入議程。

2016年高雄市數位內容創意中心進駐廠商邁睿科生技，贏得由日本 Leave a Nest 舉辦的日本技術創業大賽（Tech Plan Grand Prix）臺灣區冠軍；該技術創業大賽為以硬體為核心的國際商業計畫大賽，主題區分為硬體、農業、糧食、生物科技、醫療照護，並在印度、馬來西亞、泰國、新加坡、臺灣等分區舉辦，決選出各區冠軍後在日本進行總決選。2016年，臺灣共有19組團隊進入初選、12組團隊進入決賽，其中有4組是高雄市團隊；最後由高雄市的高雄大學團隊 Biomimedtech 仿生生醫的血液過濾器獲得 Leave a Nest Award 企業獎，進駐高雄市數位內容創意中心的邁睿科生技以肺結核雲端篩檢系統獲得臺灣區冠軍。高雄市透過鼓勵進駐高雄市數位

內容創意中心的廠商參與相關創業競賽，增加資訊交流、創業人才互動並與全球接軌、創造商機，逐漸建構互相支持的創業生態系統。

**最後在推動國際合作上**，高雄市政府主要透過資訊工業策進會臺日中心（TJIC）進行臺日交流與業務推動。在數位內容領域上，於2015年3月，高雄市政府經濟發展局與「日本 TSI 株式會社」簽署合作意向書，促成高雄市數位內容創意中心與日本數位育成中心業者之業務媒合、產業資訊互通、技術人才培育、營運管理模式等議題進行合作。透過建立合作營運平臺，使高雄市業者與日本東京、京都及沖繩數位內容業者在上述領域內進一步相互交流、媒合日本企業與高雄數位內容業者、吸引日本數位內容產業者赴高雄市投資，促進高雄市數位內容業者接軌國際。此次的合作對象「日本 TSI 株式會社」是京都市的數位內容產業種子育成公司，並受東京都產業勞局委託經營「東京內容育成中心」（Tokyo Contents Incubation Center, TCIC）。主要提供諸如培育動漫、電影、遊戲等數位內容產業創新公司，協助所需人才培育、支援市場開拓及彙整相關產業情報等服務。

2015年7月，高雄市數位內容創意中心4家業者：繪聖（電影特效與動畫）、米邦（遊戲開發）、點點科技（APP 與網路服務）和波特瑞（APP 開發）即赴日本進行技術交流與業務洽談，並在「東京內容育成中心」舉辦「高雄市數位內容業者聯合發表會」，邀請日本相關業者與會交流，並進行一對一商洽。透過此方式希望能促進雙方業者在技術層面的交流，提升本地業者的國際視野；甚至與日本合作進行共同產品開發，攜手開拓東南亞、中國大陸大陸和全球市場。

2016年9月，高雄市政府藉由舉辦「2016全球港灣城市論壇」的機會展現推動產業轉型，朝向高值化、知識化的新興產業發展的初步成果，並希望能加強與東南亞城市的鏈結。透過高雄市政府經濟發展局的牽線，高雄市數位內容創意中心與馬來西亞「雪蘭莪數位創意中心（SDCC）」進行合作結盟，希望可就此協助更多新創公司克服創業過程或拓展商機等服務，

促成雙邊業者合作機會。

## 2.法人串接：介接中央政府相關資源引入投資、強化廠商創新能力

高雄市政府與經濟部工業局推動之「數位內容創新與整合推動計畫」，透過執行單位資策會在中央與高雄市的資源整合、共享進行相互搭配、合作，藉由資策會的國內外網絡與產業創新、輔導能量，除吸引國內外廠商赴高雄市投資外，也進而強化廠商的創新能力。具體案如表4-1-1所示。

**表4-1-1 法人串接：具體個案**

廠商	內容
智 歲 公 司	5D 沉浸式互動穿梭劇場開發計畫：媒合與免將視覺特效公司（4D 飛行座椅體感影片製作計畫），共同發展創新產品、服務，拓展國際市場 促成數位內容領域學界技術產學合作：智歲與崑山科技大學創意媒體學院，進行「飛行體感模擬劇場之數位內容產品」的產學合作，並透過此合作案，開發智歲在飛行體感模擬劇場上的關鍵技術；智歲與臺南大學進行「研發跨平臺整合應用行銷系統」之產學合作，針對原創商品及衍生商品服務平臺作研發，並以學術研究聯盟的合作方式結合七校美術相關系所；西基動畫公司與崑山科技大學開辦「動畫學士後學位學程」，進行高階動畫人才培育之產學合作
義 大 世 界	協助推出自有 IP 的動畫影集（神奇勇士大義），將有助數位娛樂媒體上下游供應鏈聚落之發展，如義大+智歲+免將等。此外，藉由園區實體展示據點（義大科幻影城），建立整案輸出，將有助數位娛樂媒體之整案國際行銷、爭取全球主題樂園市場
免 將 視 覺 特 效 公 司	媒合免將視覺特效公司與智歲公司合作，發展4D 飛行座椅體感影片製作創新產品、申請數位內容產業發展補助計畫，協助建立符合「國際化市場」、「短片嶄新獲利模式」的「4D 球型投影幕」
三 貝 德 數 位 文 創	輔導三貝德數位文創投資發展「智學王數位學習及營運平臺整合開發計畫」，首開10萬個學科知識點融入遊戲情境教學、創造遊戲學習城，在事件發展中習得問題解決能力、強化同儕良性學習，在情境測驗中鞏固所學、設計親子活動任務；促成三貝德數位文創與印尼 Jababeka 集團合作數位學習及管理平臺於印尼市場推廣

資料來源：本研究整理。

中央政府資源主要透過資策會南區產業服務處於高雄軟體園區內建置「App 創意搖籃中心」場域。高雄市數位內容創意中心與 App 創意搖籃中心具有互補作用，因為資策會南區產業服務處為兩者的輔導機構，可供團

隊開發 App 擴散服務。使用空間包含19.5坪開放式工作空間、3個大小型會議室、討論空間、網路、團隊辦公桌、椅、視訊、會議廣播系統專業數位內容製作等設備，以場域共享概念，促進團隊創意交流、資源互助以及經驗分享；採取實體進駐為主、虛擬進駐為輔，以利業務之推動執行；營運則採取包括產業專業、募資資金、激發創意、資源整合及拓展人脈等各方面發展之策略。

## 二、高雄市數位內容創意中心角色：創新創業

高雄市數位內容創意中心（Digital Art Kaohsiung United Office；簡稱 DAKUO 數創中心）目前是高雄數位和科技的育成中心之一；另一個地方則是位於高雄軟體園區內的經濟部育成中心，由資策會南區產業服務負責，兩者的關係，具有互補作用。

高雄市政府經濟發展局於2012年成立高雄市數位內容創意中心，結合「潛力創新公司孵育室」的概念，並導入「共同工作空間（co-working space）」規劃，協助有意投資或創業的數位內容廠商，於初期能有辦公室空間、產業資訊及人才交流的互動與服務。在當時是少數由政府部門直接經營的育成中心。

前身為鹽埕公有零售市場的高雄市數位內容創意中心營運後，致力於引進新創、成為南臺灣數位內容育成重鎮，扮演吸引大型企業投資高雄的前哨站；2013年進駐廠商即包括奧斯卡最佳視覺特效獎的 Rhythm & Hues、擁有好萊塢電影製作經驗的兔將創意影業、遊戲開發商樂陞科技等10家廠商進駐；領域涵蓋遊戲、動畫、特效、APP 開發、網路行銷、影像製作等。

高雄市數位內容創意中心定位為人才匯聚、產業創業交流平臺，每月舉辦社群交流、人才培訓、產業活動，並進行招商輔導。換言之，該中心除扮演育成中心、創業型企業搖籃外，未來也希望透過各種社群的互動、學界與產業界的串接、人才資源的整合，成為吸引大型企業、外商投資的

前哨站、「廠商投資高雄跳板」，進而串接本地中小型企業。易言之，為扶植新創公司及吸引人才根植高雄，以「DAKUO 高雄市數位內容創意中心」為基地，結合產官學及社群資源，建構數位文創產業鏈，以提供青年創新創業之友善環境。

就成效面來看，「DAKUO 高雄市數位內容創意中心」擔任「廠商投資高雄的跳板」以及「中小企業之孵育室」，至2018年2月底共陸續進駐47家廠商，新產品研發超過190件，增加就業人口超過760人，共計辦理1,442場次招商與社群交流等活動，約5萬2,951人次參加<sup>8</sup>。

除提供進駐空間外，高雄市數位內容創意中心也提供「創業輔導講座」與「DAKUOxSM 系列講座」。前者邀請專業領域達人傳授解決創業疑難雜症的方法，希望已創業、創業中、想創業的聽者吸收相關知識；後者則每季設定一主題進行相關講座與產業交流。透過以上兩種類型的講座，經由產業界的實務分享、官學界的趨勢分析、實驗分析，提供高雄市欲創業、產業欲創新者更多元的思考面向及交流平臺、以不同角度提供完整知識與觀摩，促使社群彼此交流。高雄市數位內容創意中心除開放數位內容新創團隊申請進駐外，同時也開放社群組織租借空間，如南部最大的創業交流社群「創業臺槓」、高雄獨立遊戲開發者社群等。

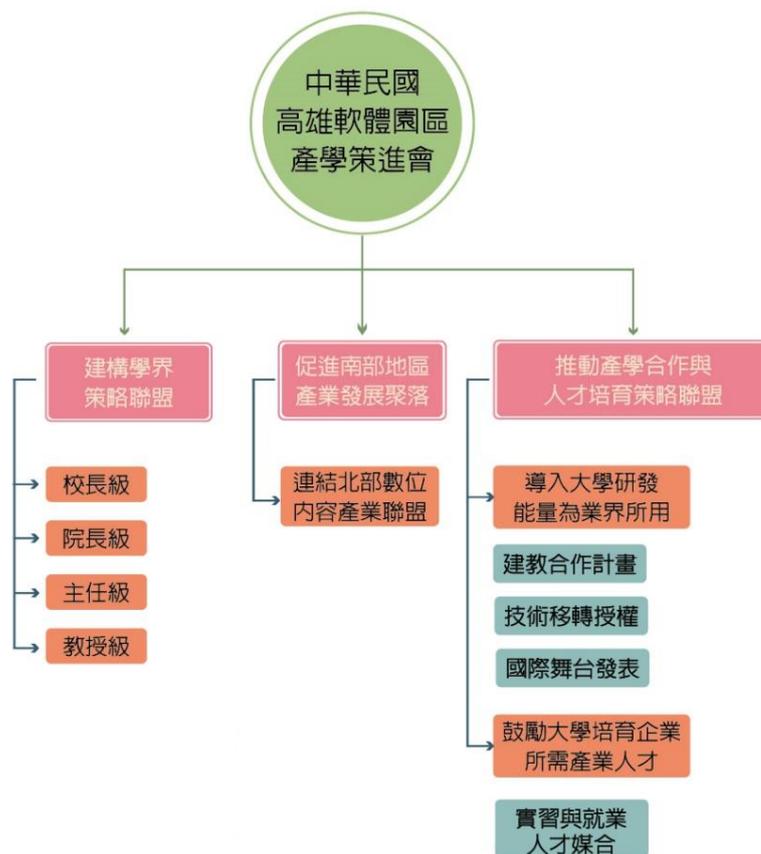
### **三、公協會角色：臺灣產學策進會（TAIC）、中山大學產業研究發展中心扮演跨領域串連；「臺灣體感科技產業聯盟」串連產業資源**

在高雄數位內容產業的發展上，協會/法人扮演跨界資源的串連，尤以臺灣產學策進會（Taiwan Academia Industry Consortium, TAIC）、中山大學產發中心（Southern Taiwan Industry Promotion Center）對業界形成一定影響力。首先，TAIC 由25所大專院校及橫跨全台29間數位內容相關產業共同結

---

<sup>8</sup> 資料來源：高雄市經濟發展局，產業服務科工作成效，  
<http://edbckg.kcg.gov.tw/style/front001/bexfront.php?sid=186863026>。

為聯盟，為解決數位內容產業人才供需、縮短學用落差，並結合業界規劃實務課程、擴大產學合作暨建立數位內容行銷網絡為聯盟首要任務。圖4-1-2呈現其組織架構，主要分就建構學界策略聯盟、促進南部地區產業發展聚落、推動產學合作與人才培育策略聯盟等三大功能。其次，產發中心於2009年成立，2011年促成鈺創（晶片設計）、西基（數位內容）、KKbox（軟體）投資高軟；2013年輔導建立遊戲社群 KIMU，並贊助舉辦南部首次 GGJ 獨遊競賽；2017年一方面打造高軟智慧聯網應用場域，引進空氣品質監測系統、智取站應用、智慧停車系統、AR 智慧導覽等應用；另一方面結合地方政府建構體感科技基礎環境，推動多元示範場域應用；2018年致力於串聯發展跨虛實產業，帶動體感娛樂產業發展並孕育跨域人才。



資料來源：本研究繪製。

圖4-1-2 高雄軟體園區產學策進會組織架構

另外，高雄市成立體感科技產業聯盟，透過政府與民間的力量建構體感科技產業聚落。以高雄軟體園區內的代表廠商智崴公司為領頭羊，結合軟硬體供應商，於高雄軟體園區旁創造新的體感科技產業新聚落。目前觀察到高雄市政府的作法較偏向招商與協助成立產業聯盟。例如2017年3月宣布透過「高雄市虛擬及擴增產業協會」促成2家北部 VR 業者「閩橡科技」及「眼界科技」與高雄市政府經發局簽署投資意向書，承諾未來在高雄打造體感人才育成及試煉基地，並分別進駐高雄市數位內容創意中心、高雄軟體科技園區。閩橡科技為 AR/VR 教學應用軟體公司，擁有 VR 教育平臺，將以高雄市作為 VR 教育試煉基地，培育種子教師；眼界科技則是 VR 體驗館的領導廠商之一，並於高雄軟體園區設立全國首家「眼界 VR 創新學院」，提供 VR 設備、機具平臺、培訓課程、共作空間等。

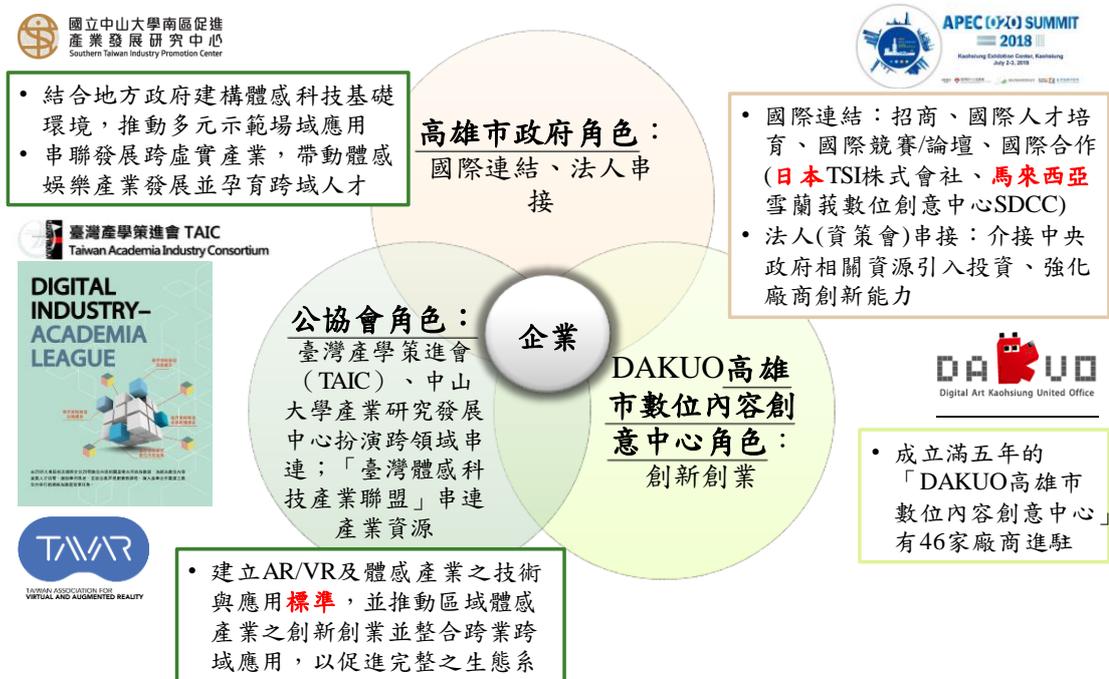
2017年11月，高雄市政府串連臺灣虛擬與擴增實境產業協會（TAVAR）、資策會南區服務處等聯合發起「臺灣體感科技產業聯盟」做為業界交流、場域媒合、應用推廣、新創扶植等平臺，並號召智崴、智冠、奧瑪斯、繪聖；美商超微半導體（AMD）、港商輝達（NVIDIA）；硬體大廠微星、華碩、技嘉；場域營運商義大開發、大魯閣、統正等超過40個產官學單位加入聯盟，連結國內南北區域中數位內容、AR/VR、體感科技等領域軟硬體廠商、內容開發商、場域廠商，以及公協會、法人等組織，推動活動場域示範應用、媒合跨業合作、市場驗證及建構國際輸出商業模式等工作，並由高雄市政府扮演聯盟推手，透過體感科技基地計畫，挹注產業所需相關資源。

「臺灣體感科技產業聯盟」的定位是建立 AR/VR 及體感產業之技術與應用標準，並推動區域體感產業之創新創業並整合跨業跨域應用，以促進完整之生態系。「臺灣體感科技產業聯盟」盼能整合業界能量與實力並發揮政策影響力，以「大帶小、硬帶軟、強帶弱」之模式，扶植新創團隊並跨業連結相關技術與市場，與區域廠商進行合作與場域試煉，進而提升品

質、技術與應用範疇，達到整案輸出。

未來高雄市政府將透過「臺灣體感科技產業聯盟」集結全臺灣產、官、學、研能量，進行體感科技產業的規格制定、推動活動場域示範應用、媒合跨業合作、推動市場驗證及建構國際輸出商業模式等工作，並透過前瞻基礎建設內的「體感科技基地—體感園區計畫」，挹注產業所需相關資源，與經濟部、國發會等中央部會合作。

最後，試以圖4-1-3綜整上述三個構面的討論，包括：高雄市政府的角色、高雄市數位內容創意中心角色、公協會的角色，系統性地分析高雄數位內容產業的發展現況。



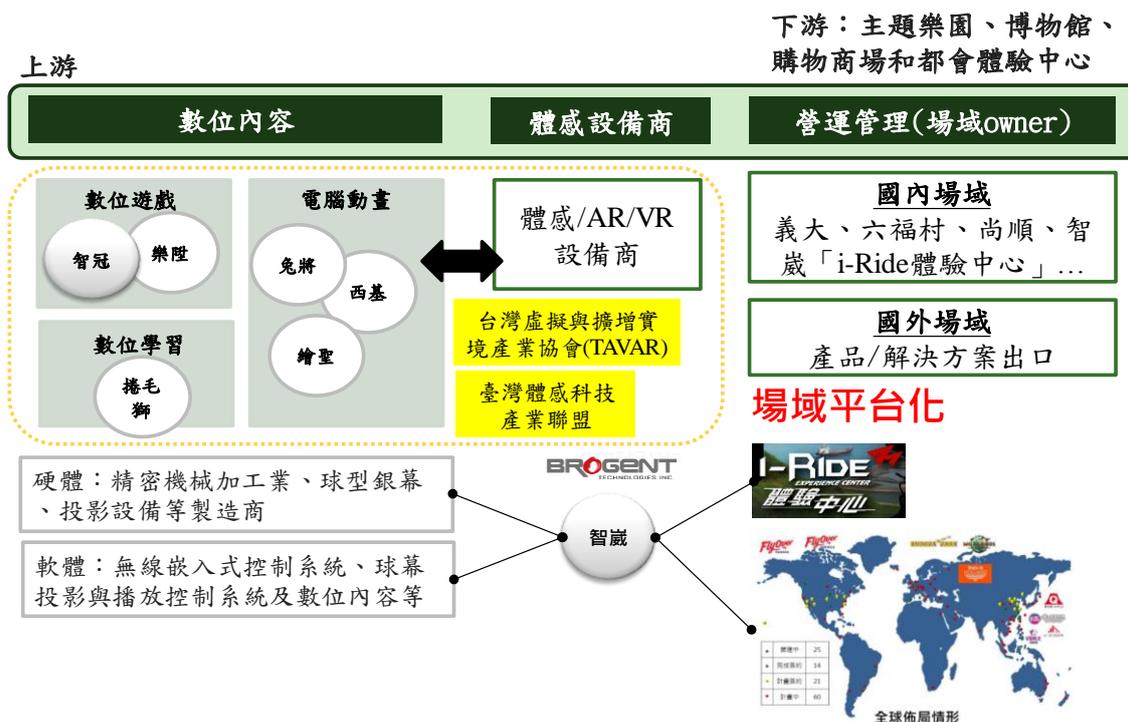
資料來源：本研究繪製。

圖4-1-3 高雄數位內容產業發展現況：利害關係人分析

## 貳、高雄數位內容產業潛在定錨企業：以智歲為例

高雄市2010年起投入扶植數位內容產業，廠商從46家成長到2017年8月的215家（其中 AR、VR 業者20多家）；累計投資金額從3.2億成長到118億元，創造近萬個就業機會。高雄數位內容產業群聚初具雛形，代表性業者

如奧可森、兔將、繪聖等上游數位內容業者，也已由早期的遊戲、視覺特效領域切入體感產業（體感設備商，如智崴）；更重要的是，隨著數位內容產業體感化的發展，數位內容產業的場域平台化為發展趨勢，涉及場域owner的營運管理，例如主題樂園、博物館、購物商場和都會體驗中心等下游端，可參見圖4-1-4。以下以智崴為數位內容產業定錨企業探討標的。



資料來源：本研究繪製。

圖4-1-4 高雄數位內容產業的潛在 anchor firm

### 1. 智崴主要產品與產業鏈定位

智崴為飛行劇院產業龍頭，主要產品為體感模擬遊樂設備（Simulator Ride），約占2017年度營收的95%。智崴2001年由創辦人於家鄉高雄成立，原本只是手機應用軟體製造商，直到2007年才揭開了智崴蛻變的序幕，該年義大樂園想蓋一座體感模擬遊樂設備「飛越臺灣」，若向迪士尼購買專利，一套設備高達數千萬美元，因而找到智崴開發出第一代 i-Ride「飛越臺灣」產品；在高雄市政府致力於推動體感產業的發展下，智崴2013年遷到高雄軟體園區，智崴逐漸將營運重心往新媒體遊樂產業（Media-based Attraction, MBA），將過去開發的3D即時成像與影音多媒體技術，結合史

都華六軸動作平台技術以及動感模擬技術，並成功輸出海外。其生產組裝模式，絕大多數模組化組裝都在臺灣，海外組裝監督的技師大約有30~40人，海外專案的組裝歷時3~6個月完成。

智歲扮演系統整合（System Integration, SI）角色，其核心價值是整合跨領域，建立體感產業的生態系（包括基礎機械、多媒體、工業藝術等）。上游廠商主要是以中南部廠商為主，例如在地鋼雕藝術廠商、座椅廠商（台南廠商）、軌道業者（TSMC 無塵室軌道設備供應商）、動畫業者繪聖（智歲目前在動畫是以導演角色切入）。上游廠商主要是以中南部廠商為主，例如高雄在地鋼雕藝術廠商、座椅廠商（台南廠商）、軌道業者（TSMC 無塵室軌道設備供應商）、高雄動畫業者繪聖（智歲目前在動畫是以導演角色切入）。

從產業鏈的角度來看，體感模擬遊樂設備之上游產業涵蓋硬體之精密機械加工業、球型銀幕、投影設備等製造商，軟體部分則包括無線嵌入式控制系統、球幕投影與播放控制系統及數位內容等，智歲則依客戶需求設計並整合上游之各項軟、硬體設備及技術，再銷售予下游之主題樂園、博物館、購物商場和都會體驗中心等，可參見表4-1-2。

**表4-1-2 產業上、中、下游之關聯性**

上游產業	中游產業	下游產業
硬體：1.精密機械加工業；2.球型銀幕；3.投影設備 軟體：1.無線嵌入式控制系統；2.球幕投影與播放控制系統；3.高畫質數位內容	整合開發軟、硬體設備及技術	全球主題式樂園 展覽館 購物商場 觀光景點 都會體驗中心

資料來源：智歲資訊科技股份有限公司（2018/4/2），106年度年報。

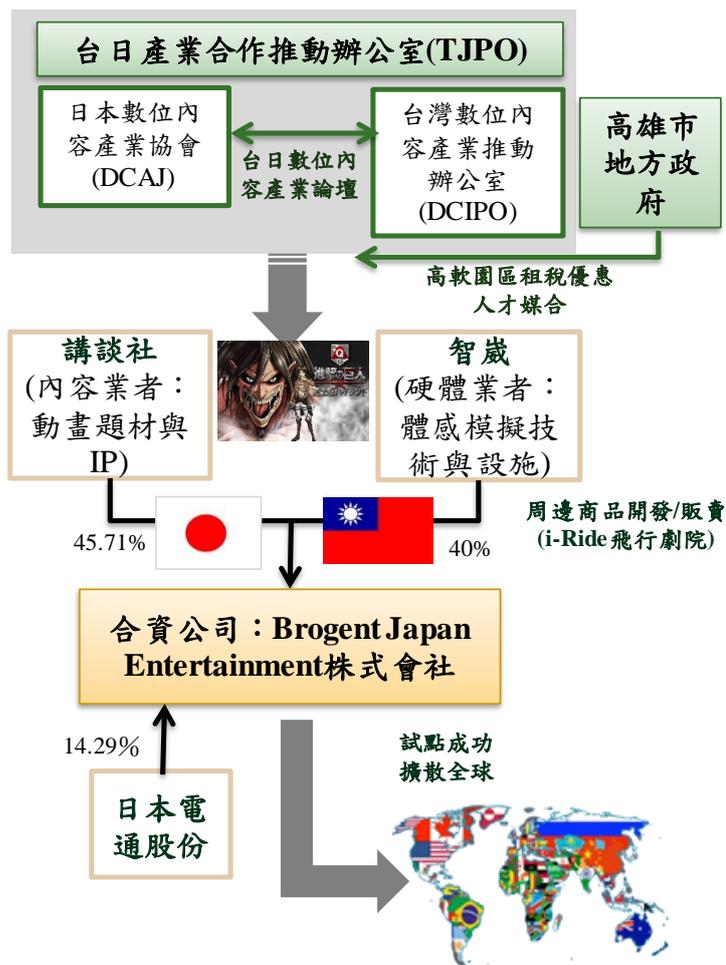
智歲相關子公司包括：智歲全球（位在高雄）負責營運管理、拍攝、內容等；智緯科技（位在桃園）負責技術核心（重要零部件），為生產單位；智歲創藝主要處理日本 IP 相關的周邊產品。另外，國際拓展（轉投資及貿易）以香港子公司為基地，設立智歲遊樂設備（上海）有限公司，從上海投資日本。

## 2. 台日合作：營運模式的轉變，延伸至數位內容開發

智歲近年營運模式由硬體銷售延伸至數位內容開發，2013年經由資策會臺日產業推動中心的引薦下，智歲與日本最大出版商講談社（Kodansha）簽訂第一份合作備忘錄，結合智歲的產品技術與講談社知名的漫畫主題，推出高娛樂價值的遊樂設備；2014年10月即獲得講談社授權《進擊的巨人》IP，並進行 i-Ride 主題影片製作，智歲可結合設備銷售給客戶。2015年1月，雙方簽署第二份合作備忘錄，將合作範圍全面推展至智歲所有的體感模擬產品上，使講談社備受好評的內容作品透過智歲各式體感模擬設備與技術呈現；並進一步結合週邊商品合作，在推出主題娛樂的同時也建立周邊商品銷售的通路據點，讓乘客獲得完整的消費服務與滿足、文創商品更得以開闢新的販售平臺。換言之，2015年起智歲改變經營模式，由一次性銷售體感模擬設備，轉為與客戶共同經營管理，並同時策劃開發相關週邊商品，拓展營收來源。

2017年底，智歲與日本講談社合資成立的子公司「Brogent Japan Entertainment 株式會社」，股本從5,000萬日圓增資到8,750萬日圓，日本電通公司認股1,250萬日圓，增資後三家公司分別持股分別為40%（智歲）、45.71%（講談社）及14.29%（日本電通），可參見圖4-1-5所示。

講談社看準智歲體感模擬設備的獨特性與潛力，雙方攜手在娛樂市場中跨業合作，由講談社導入自有漫畫和動漫等 IP，結合智歲體感模擬設備，開發出全新的沈浸式飛行劇院以擴大在此新領域的授權事業。目前雙方合作的作品為日本富士急樂園的「飛越富士山」和臺灣的「進擊的巨人 i-Ride：奪還之戰」。未來講談社和電通，將開發活用日本國內優良 IP 的軟體，並將智歲體感設備，推廣給日本國內外主題樂園及購物中心業者；同時，亦支援業者們進行市場行銷活動，讓消費者能夠獲得完整的娛樂饗宴。



資料來源：本研究繪製。

圖4-1-5 智崴台日合作模式

### 3. 產品的演進：結合 VR

目前，體驗型與電競型 VR 相繼崛起，智崴也因應 VR 趨勢將其列入發展重點，開發個人化的虛擬實境設備與相關應用。智崴在體感科技的基礎上增加 VR 技術，推出軟硬系統整合的產品。例如，六福村將 VR 應用導入遊樂園大型場域中，推出 VR 體感娛樂互動設施；苗栗尚順育樂世界，引進智崴與日本講談社合作設計的飛行劇院《進擊的巨人 i-Ride：奪還之戰》，讓消費者感受視覺、聽覺、觸覺、嗅覺刺激的 VR 體驗。事實上，智崴原本著力發展的大型體感裝置即適合搭配 VR。納入智崴的「i-Ride 飛行影院」相關技術後，臺灣的虛擬實境發展可更朝差異化邁進，除在大型娛樂設施上可增加主題樂園的互動性外，在個人設備上也可增加較 VR 頭盔更多的使用者體驗，不僅視覺、聽覺，連物理運動、嗅覺與空間感皆可納

入。

2017年11月，智歲推出 VR 體感新產品飛行劇院「Q-Ride」，具備可移動、易於設置、佔地小，解決包括客流量太低、VR 裝置與動作平臺不協調，造成搭乘車暈眩或沈浸感不足等許多 VR 設施營運業者所面臨的問題。後續智歲規劃與市面上所有 VR 硬體廠合作，提供「開放式虛擬實境的平臺」，強化 VR 真實與臨場感，為相關產品精進加值。

#### **4.成立「i-Ride 體驗中心」：從遊樂設備供應商晉身為遊樂產業經營者**

2017年11月，智歲投資2億元在高雄市軟體園區總部成立近300坪的「i-Ride 體驗中心」，是其在臺灣首座自營的據點與展示中心，期許能以這種「前店後廠」的模式，透過體驗中心的營運將最好最新穎的科技產品加以組合，為智歲打造體驗樂園的目標作準備，並期望能將此模式複製並輸出到全世界各地。由智歲負責設備研發製造，而其全資子公司智歲全球負責營運管理，包括飛行劇院的影片製作、場館設計等。內容則仿照「飛越加拿大」、「飛越美國」等主題，推出「飛越高雄」影片，讓體驗者可彷彿飛上港都的高空，從空中的角度來鳥瞰高雄地標建築、景區風貌及港灣美景，感受身歷其境的飛行體驗方式；並且於2018年暑假期間推出「飛越荷蘭」，透過鳥瞰的視角，捕捉荷蘭風車、運河、花田、城堡、村落、海岸、港灣及各處地標，該影片更獲得聯合國教科文組織 UNESCO 的認證，飛行影片特別將荷蘭多處世界文化遺產融入其中，以全新視野體會世界的美好。

值得關注的是，智歲積極從遊樂設備供應商晉身為遊樂產業經營者，2018年是集團於全球迅速插旗自營點的豐收年，在荷蘭阿姆斯特丹海外首個自營點正式開幕後，8月第二個自營點於北京石景山遊樂園開幕，預計11月日本、12月於台北信義區南山廣場都將陸續開幕。

#### **5.海外輸出**

在海外輸出上，智歲2013年7月負責設計規劃安裝完成加拿大首座「i-

Ride 飛行劇院」：「飛越加拿大」(Fly Over Canada)，以 i-Ride 為載具，用飛翔的方式觀賞加拿大的河山、文化風俗民情，隨著不同的景致會有微風輕拂、水霧及氣味散出等特效。在既有文化中，加入智歲 i-Ride 的創意，賦予不同於過去的新風貌與文化價值，行銷城市和國家軟實力。後續也銷往德國、美國、日本以及其他歐美各國等地區。

2016年，「i-Ride 飛行影院」複製「飛越加拿大」的模式，在美國明尼蘇達州明尼亞波利斯市、全美最大購物中心 Mall of America，以《FlyOver America，飛越美國》之名盛大開幕；2017年來更在西班牙法拉利樂園開幕、德國最大的主題樂園 Europa Park 開幕，並在荷蘭阿姆斯特丹打造 i-Ride 遊樂設施等。圖4-1-6呈現智歲全球布局情況。



資料來源：智歲 (5263) - 第一金投顧，  
[http://www.fcmi.com.tw/9\CMS/member2/member2\\_20171120\\_1375/20171120.pdf](http://www.fcmi.com.tw/9\CMS/member2/member2_20171120_1375/20171120.pdf)。

**圖4-1-6 智歲全球布局情況**

## 6. 產學合作：人才培育與供應管道

因應公司的快速發展，使得人才需求持續擴大，智歲為建立穩定且優質的人才供應管道，智歲與南臺科大合作，培養善於營造感官娛樂的內容軟體設計人才。「體感內容智製研發中心」未來將以智歲資訊發展遊樂設施的需求引領中心的人才培育及技術研發方向，在人才方面，著重培育機械

控制、影像處理、雲端運算、技術美術、3D 設計、娛樂設計的專長人才，滿足公司及產業的需求。

由於智崙公司的總經理歐陽志宏為中山大學校友，體感科技的硬體產學合作研發則以在2016年5月與國立中山大學成立之「國立中山大學暨智崙資訊科技聯合研究發展中心」為開端。此聯合研究發展中心是中山大學第一個成立的產學聯合研發中心，將以智崙的需求為主，投入體感仿真劇場的產品開發，結合機構學、最佳化控制、多媒體處理與數位內容設計等理論與實務技術。任務有：強化學研合作、專案技術分工、人才聯合培訓、研究成果共享、設備資源共享，協助提升產業產品創新與高附加價值。

目前合作研發將朝虛擬實境領域進行，包括遊戲平臺技術發展、音樂配樂設計、劇場設計、行動遊戲劇場設計等。主要的合作方式則針對學生與教師各有不同。首先針對學生舉辦「多維度媒體跨領域工程人才培育計畫」，以專題引導方式藉由需求發想、業界經驗引導、資料蒐集與閱讀，運用專案分組、「業師與教師雙指導」，進行整合規劃與基礎知識建立，從而引導出五項領域的專題成果：智慧型監控系統、虛擬實境整合系統、最佳化控制系統、智慧型電力電子、多維度體感仿真劇場。目前開設兩項課程，分別為電機系之「多維度媒體工程實務」與音樂系之「遊樂園配樂音效製作實務」。其次，針對教師則執行合作研究，主要領域為機構設計、系統控制、電能管理與仿真數位內容；由中山大學的專任教師提案，並經由「研發暨經費管理委員會」（由中心主任擔任召集人，中心及智崙各推薦二位學、業界專家組成）審核。

綜合來看，智崙公司分別透過與南臺科技大學的「體感智製內容研發中心」、與中山大學的「國立中山大學暨智崙資訊科技聯合研究發展中心」，透過產學合作達到人才培育與供應，達成體感科技的硬體、軟體結合，形成技術合作聯盟金三角，以提升體感娛樂科技應用市場。

## 參、國際個案借鏡

透過國際個案的經驗，試圖嘗試探討如何從較具企圖心的創新性作法，以下以韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗為個案，思考我國數位內容產業的發展與國際的連結，探討引進外商公司成為定錨企業的可能性；其次，透過分析芬蘭遊戲產業發展，探討從環境面塑造並帶動定錨企業的發展。

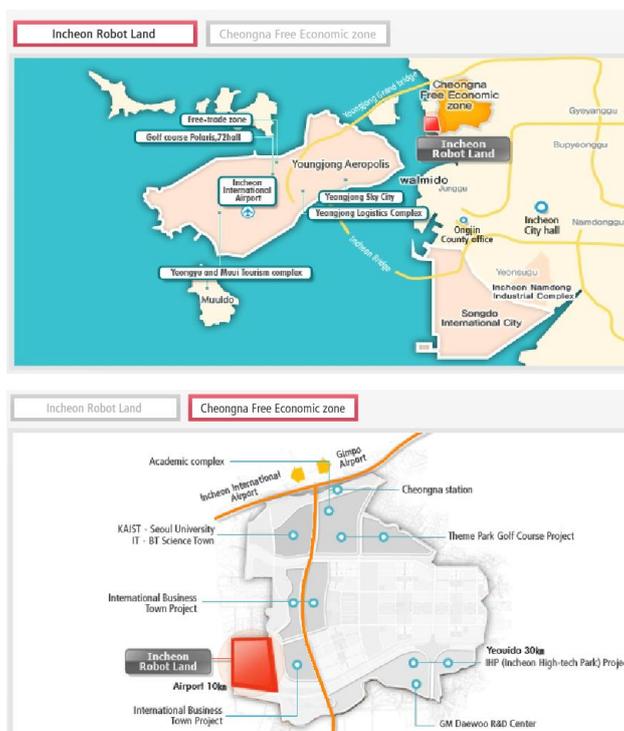
### 一、韓國主題樂園 Robot Land

Robot Land 是韓國在機器人領域積極營造的一個新場域，該個案展現的是平臺與體驗經濟的結合。實質上，Robot Land 為主題樂園（高科技娛樂）和研究園區（教育內涵）的混合體，在數位內容相關領域，創造一個具國際能見度的平臺，具展示、觀光旅遊、研發與人才培訓功能。雖然 Robot Land 目前仍在興建中，姑且不論其後續落實程度，韓國在此領域的企圖心仍值得我們參考。

#### 1. 韓國 Robot Land 選址、規劃與建造計畫

就具體地理位置來看，韓國 Robot Land 位在仁川青羅自由經濟貿易區（圖4-1-7）。韓國 Robot Land 當初選場域，主要考量到兩個方面：一是仁川具備最佳地理位置優勢，二是擁有完善的基礎設施與研究能力。首先就地理位置來看，臨近世界排名第五的仁川國際機場（每年接待外國遊客650萬名），在以飛行3.5小時的距離為半徑的區域內，有包括中國大陸大陸、日本、韓國三國在內人口超過100萬的都市51個。因此，可做為開發外國遊客必經的觀光路線和打造亞洲最高水準的觀光商品。而在韓國國內距離首爾市中心30公里的首都圈中居住著超過2,300萬人口，有便利的廣域交通網，如第一京仁高速公路，仁川國際機場高速公路等，具備開發為首都圈內最高水平的主題公園之潛力。其次就基礎設施來詮釋，是發展機器人產業最佳位置，具備 Robot Land R&D 腹地；打造首爾大學-生物科技（BT）、韓國高等科技研究院（KAIST）-資訊科技（IT）研究園區；打造

仁川高新技術公園：Robot Land 內部座落著研發中心，仁川市另有七個和機器人產業有密切聯繫的科技園區；仁川市內園地6,000多個企業中百分之六十以上與機械、電機電子有關。另亦旁及首都圈內之安山、富川等科技園區，如圖4-1-8。



資料來源：<http://www.robotland.or.kr/>。

**圖4-1-7 韓國 Robot Land 地理位置圖**

韓國 Robot Land 以機器人為主題，作為世界最早的機器人主題公園，打造集展示場、機器人體驗館、教育設施、娛樂設施等功能於一體的複合型文化空間。Robot Land 是一座體驗型主題公園，不單單是純粹觀賞機器人，而是透過直接體驗與機器人的互動，可以用心感受的主題公園。它也是一座產業聯結型主題公園，在其園區內建設與機器人有關的先進研究所，有大學和企業的研發中心進駐的主題公園。

最佳地理位置優勢	完善的基礎設施與研究能力
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臨近世界排名第五的仁川國際機場（每年接待外國遊客650萬名），在以飛行3.5小時的距離為半徑的區域內，有包括中國大陸、日本、韓國三國在內人口超過100萬的都市51個</li> <li>• <b>開發外國遊客必經的觀光路線和打造亞洲最高水準的觀光商品</b></li> <li>• 在韓國國內距離首爾市中心30公里的首都圈中居住著超過2,300萬人口</li> <li>• 便利的廣域交通網，如第一京仁高速公路，仁川國際機場高速公路等</li> <li>• <b>具備開發為首都圈內最高水準的主題公園之潛力</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Robot Land (R&amp;D腹地)</b></li> <li>• 打造首爾大學-生物科技 (BT)、韓國高等科技研究院 (KAIST)-資訊科技 (IT) 研究園區</li> <li>• 打造仁川高新技術公園</li> <li>• Robot Land內部座落著研發中心</li> <li>• <b>仁川市另有七個和機器人產業有密切聯繫的科技園區</b></li> <li>• 仁川市內園地6,000多個企業中60%以上與機械、電機電子有關</li> <li>• 首都圈內之安山、富川等科技園區</li> </ul>

資料來源：本研究繪製。

**圖4-1-8 韓國 Robot Land 選場域考量**

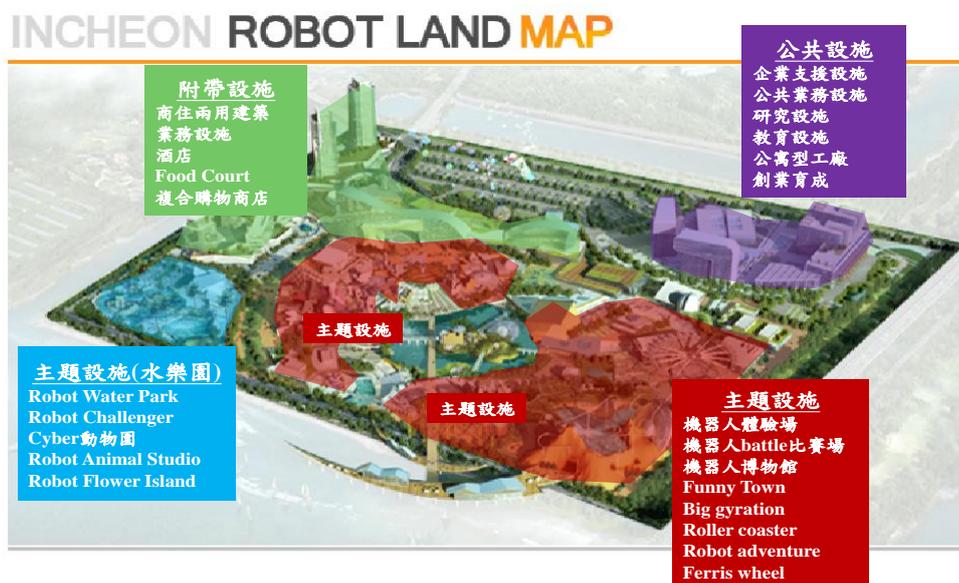
整個區塊的建造預算達7,845億韓元/6.25億美金（包括國家資金、城市資金、民間資金和外資等），並由仁川廣域市為主事者，Robot Land 公司為開發商，並由國家政府、地方政府、私人開發商三方共同完成推動。

在主要設施的規劃上，主要分為公益設施與收益設施。公益設施有展示館、體驗館和教育設施、考試設施、比賽場等；收益設施包括和機器人有關的先進娛樂設施、機器人專門銷售場所。整個項目於的建設時程一直往後延期，主要規劃分兩個階段完工：第一階段2016年樂園開幕（從2012、2014年一直延期，目前仍在興建中）；第二階段（飯店、公寓）2018年完成。在遊客量的預計上，每年約280~400萬。

## 2. 韓國 Robot Land：體驗規劃與主要設施

韓國 Robot Land 致力於以機器人打造一個既有趣又夢幻的主題，並從三個元素切入主題公園的發展：(1) 無所不在 (ubiquitous) 主題公園：積極地引入 ubiquitous 技術，構築先進的營運體系；應用 RFID，尋找走失兒童、統計各館的遊客、分散等待等功能。(2) 體驗型主題公園：不單單是單純的觀看機器人，而是透過直接體驗 (hand-on)，可以做到用心感覺 (feels-on)。(3) 產業關聯型主題公園：在園地內建設與機器人有關的先進研究所、大學和企業的 R&D 中心入住。在上述元素下，韓國 Robot Land

進一步發展其主要設施，包括公共設施、主題設施與附帶設施，設施總圖可參見下圖4-1-9。



資料來源：本研究繪製。

圖4-1-9 韓國 Robot Land 設施總圖

### 3. 韓國 Robot Land 對我國發展數位內容產業之意涵

在國際連結方面，韓國 Robot Land 試圖與以下著名之娛樂內容業者合作，提供豐富多元且富於變化的機器人軟硬體，包括：樂高世界-Lego Land（丹麥）、Futuroscope（法國主題樂園）、未來世界-Epcot Center（美國）、Sony、Honda、Toyota、Taekwon V、原子小金鋼 Atom、機器戰警 Robot Cop、魔鬼終結者 Terminator、iRobot、變型金鋼 Transformer 等。

綜合來看，韓國早在2003年即立定將成為全球第三大智慧型機器人強國的目標；而在產業甫萌芽階段，藉由產、官、學、研的共同合作，成立 RobotLand 公司。Robot Land 是韓國在機器人領域積極營造的一個新場域，目標是透過營建體驗型主題樂園（高科技娛樂）和研究園區（教育內涵）的混合體，創造一個具國際能見度的平臺，作為相關產業發展與體驗服務的載體，具展示、觀光旅遊、研發與人才培訓功能。雖然 Robot Land 目前仍在興建中，但已鎖定特定的國際領導業者，以期這個場域成為國際合作的熱點。

## 二、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗

The Marvel Experience 的主題樂園位於泰國曼谷，占地 1 萬平方公尺，斥資 10 億泰銖（約新台幣 9.2 億）打造，已建成並於 2018 年 6 月底開幕，整個場館皆以漫威旗下的超級英雄角色為主題。在票價收費上，大人 1,500 泰銖、小孩 1,350 泰銖。

該主題樂園位於曼谷 Mega Bangna 購物中心，主打讓漫威影迷體驗高科技的互動遊戲。場館內有著許多體驗設施，包括：透過 3D 立體環繞音效、360 度球形投影幕、VR 和 4D 立體特效動感電影等方式，強調完全沉浸式（immersive）、動作冒險、100% 互動，與漫威超級英雄互動，一圓融入漫威大家庭的夢想。遊客進來可以扮演一名神盾局特工進入漫威電影宇宙探險，亦可透過互動遊戲體驗蜘蛛人攀爬、綠巨人浩克粉碎物體的情境。

綜合來看，該遊樂園透過引進漫威主題內容，結合體驗設施，創造出與消費者互動的場域。



圖 4-1-10 泰國「漫威主題樂園」

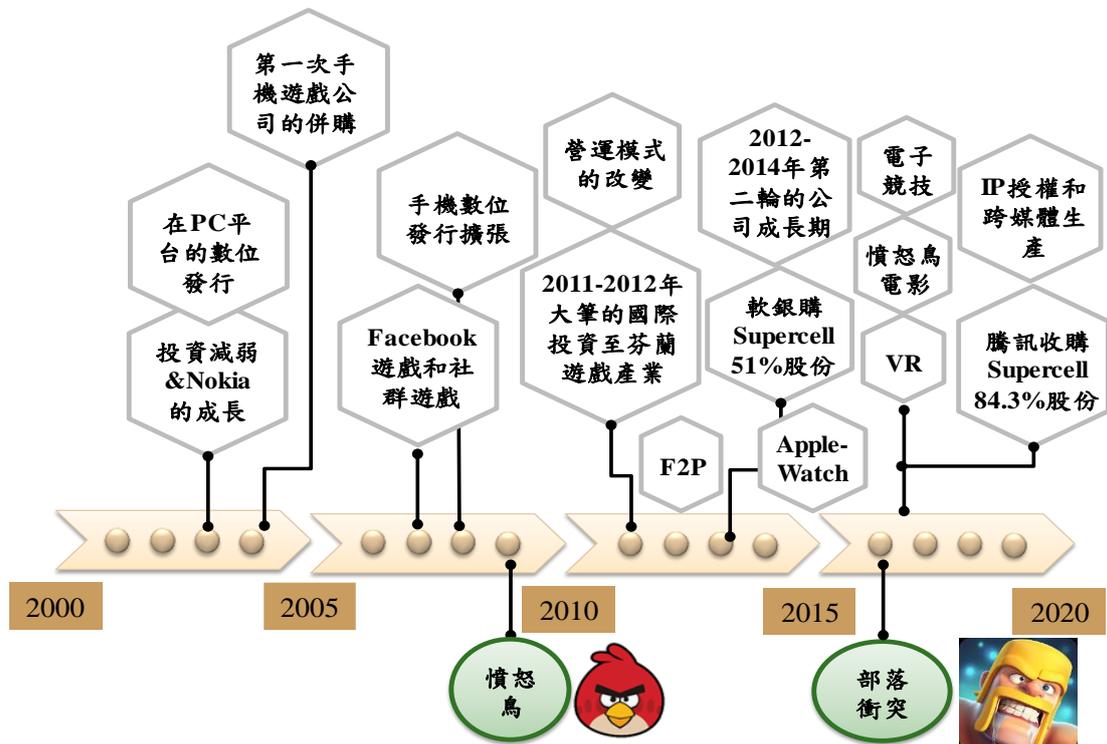
## 三、芬蘭遊戲產業：Nokia 後的 Rovio 公司

### 1. 芬蘭遊戲產業發展脈絡與環境塑造

首先，就芬蘭遊戲產業發展脈絡來觀察，在 2000 年代後期，芬蘭遊戲產業的成長主要奠基在數位發行（digital distribution）和其創造的可能性，由於數位發行縮短價值鏈，為遊戲開發商開啟新的機會。2010 年代初期，

「憤怒鳥 (Angry Birds)」現象與新創公司的熱潮於2011年開始，並於2012年達到高峰，在2011~2015年間約有200家新創公司誕生；在2011~2013年間，芬蘭遊戲產業的財務成功，受到國際投資人的關注，這些投資亦對該產業的成長有重要的影響，例如軟銀在2013年投入15.3億美元收購Supercell 51%股份；而「Free to Play」模式造就芬蘭遊戲產業現在的發展，例如Supercell的手機遊戲「部落衝突 (CLASH OF CLANS)」。至2010年代中期，芬蘭遊戲產業形成了與亞洲遊戲發行商合作的態勢，Rovio 憤怒鳥 (Angry Birds) 是第一個進軍亞洲市場的芬蘭遊戲開發商，於2011年在中國大陸開設辦公室，中國大陸遊戲公司對芬蘭遊戲公司相當感興趣，2016年6月騰訊收購芬蘭手機遊戲開發商 Supercell 84.3%股份，交易總額高達 86億美元，該結合打造出在西方和亞洲市場最大的遊戲業者；2016年《憤怒鳥》電影全球上映，在中國大陸的票房收入超過人民幣5億元。值得關注的是，未來 VR 和行動電子競技 (e-sport) 會是芬蘭遊戲產業的重要方向。綜整如圖4-1-11。

其次，就芬蘭遊戲產業現況來檢視，根據「2016年芬蘭遊戲產業 (The Game Industry of Finland Report 2016)」的數據指出，2016年芬蘭有超過250家遊戲公司，在過去2012~2015年間，每年的新公司設立約落在30~55家的區間，2012年達到高峰55家，而2016年僅16家；從業人員超過2,750名，在芬蘭遊戲產業的員工約有兩成外籍人士。在2004~2015年間芬蘭遊戲產業的複合成長率約45%，2016年芬蘭遊戲行業營收達25億歐元，較2015年成長4%，芬蘭遊戲產業在快速成長後於2016年成長漸趨緩。



資料來源：整理自「2016年芬蘭遊戲產業（The Game Industry of Finland Report 2016）」。

圖4-1-11 芬蘭遊戲產業發展脈絡

綜觀芬蘭成為全球遊戲業開發基地的三大特性因素：

第一、Nokia 為芬蘭遊戲產業人才的重要孕育平台。換言之，Nokia 和芬蘭遊戲團隊的成長之間的連結在於人才移轉，Nokia 曾於2003年專門成立一個手機遊戲部門 N-Gage，後來由於智慧手機和平板電腦的興起，該部門關閉，但是 N-Gage 卻成為芬蘭遊戲行業的訓練基地。Nokia N-Gage 的很多項目都外包，成為許多新創期公司（如 Rovio）的成長養分，讓赫爾辛基集聚一批專注於手機遊戲的企業；Nokia 式微後，數次大裁員也間接提供芬蘭遊戲公司大批成熟的人才。

第二、芬蘭形成健全的遊戲社群，作為全球遊戲開發商連結的樞紐並且匯聚創意人才。新的遊戲技術和平台加快成長速度，芬蘭有超過20家的大學提供遊戲教育學程，吸引其他國家的學生，例如德國、日本和俄羅斯。

第三、芬蘭政府的國家技術創新局（teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus, Tekes）計畫。Tekes 計畫特性在於創造長期的經濟和社會

公益回報，其資金資助不要求回報，亦不要求智慧財產權方面的權利，成為手遊開發新創公司的首選。從2012年~2015年間，芬蘭政府開始實施一個專門扶持遊戲產業的計畫—Skene，投入7,000萬歐元資金補助，其中3,000萬歐元由 Tekes 提供。該計畫致力於創造國際級遊戲及娛樂聚落的形成，期能使芬蘭企業成為國際遊戲產業生態中的重要成員。芬蘭政府欲藉由此一計畫，突破芬蘭 Rovio 公司過往開發「憤怒鳥」遊戲之偶發性的成功模式，讓芬蘭遊戲產業獲得長期永續的商業效益。Tekes 於該計畫中特別強調知識分享的重要，認為此計畫的核心目的在於促進相關知識或經驗，得以在研究機構的專家、遊戲公司乃至其他產業間有系統的傳遞。值得關注的是，Skene 計畫之動機，除了著眼於遊戲產業本身所帶來的龐大商業效益外，也看到遊戲開發過程中產出工具在其他產業之模型、模擬實驗、使用者介面設計及傳統軟體開發方面之助益（例如在醫療照護產業、運算服務之運用或協助教育環境建構或運動訓練等）。另外，Tekes 強調對年輕具創新性的公司補助計畫（Young Innovative Company funding, YIC）的重視，YIC 計畫目標致力於鼓勵在芬蘭具野心、快速成長的新創公司，達到全球成長。舉例來說，Supercell 初創時曾從 Tekes 的 YIC 計畫獲得貸款和補助；Rovio 則在最困難時期，從 Skene 計畫獲得40萬歐元的資助。

## 2.Rovio 成為定錨企業之路

「憤怒鳥」的誕生始於2003年，赫爾辛基 Aalto 大學的3個學生，贏得 Nokia 和 HP 合辦的手機遊戲大賽冠軍後，創立 Relude 公司，為大企業開發遊戲，後來改名 Rovio，自行開發遊戲發行；後續於2009年推出「憤怒鳥」，在手機遊戲市場獲得成功。

巔峰期「憤怒鳥」創下超過10億次的下載量，亦展開 Rovio 一源多用的嘗試（期間受 Tekes Skene 計畫補助），後續推出了多個版本的憤怒鳥，並且製作相關的動畫、販賣形象版權與其他的產品合作、開設主題樂園（芬蘭和英國、中國大陸大陸浙江、馬來西亞新山）和實體出版物。然

而，在2015年卻面臨經營上的瓶頸，2015年營收1.42億歐元，卻出現1,300萬歐元的虧損，且是連續第3年虧損，員工數量從2014年的800人降至約470人。



圖4-1-12 Rovio「憤怒鳥」的一源多用跨界整合

2016年電影發行再創「憤怒鳥」佳績。「憤怒鳥」電影由 Rovio 娛樂與美國 Sony 聯合製作，Sony 旗下 Imageworks 製作動畫，Sony 發行。為製作該部電影，Rovio 自行籌資7,300萬美元，製作期長達4年；後續電影與麥當勞等異業合作玩具、遊戲、電器和禮品等授權及商品經營。重要的觀察是，Rovio 重視中國大陸市場策略，電影周邊商品商標，即獨家授權給阿里巴巴；並在上海設國外第一個辦公室，並推出在地化的遊戲內容和商品。根據官方資料顯示，「憤怒鳥玩電影 (The Angry Birds Movie)」全球票房共累積3.47億美元；2016年 Rovio 收入達1.9億歐元，與2015年的約1.5億美元相比成長了34%；除電影發行的成功外，Rovio 亦透過增加遊戲內購的方式，大幅延長遊戲生命週期。2017年10月 Rovio 於芬蘭赫爾辛基正式上市後，近期股價表現受到關注，值得後續追蹤其發展。試以圖4-1-12綜整三階段歷程的觀察。

### 3. 芬蘭遊戲產業可借鏡之處

綜合來看，芬蘭遊戲產業形成大公司、政府補助單位與新創遊戲公司的發展體系，有以下三點可供借鏡：第一、Nokia 和芬蘭遊戲團隊的成長關聯在於人才移轉，Nokia 在2003年成立的一個手機遊戲部門 N-Gage，成為芬蘭遊戲產業的訓練基地。第二、政府的支持(Tekes 相關計畫)扮演很重要的角色，尤以 Skene 計畫(2012~2015)，創造國際級遊戲及娛樂聚落的形成，使芬蘭企業成為國際遊戲產業生態中的重要成員，定錨企業 Rovio 在最困難時期，從 Skene 計畫獲得40萬歐元的資助。第三、定錨企業 Rovio 《憤怒鳥》透過一源多用的嘗試，持續推出多個版本的憤怒鳥，製作相關的動畫、販賣形象版權與其他的產品合作，並且在全球(芬蘭和英國、中國大陸浙江、馬來西亞新山)開設主題樂園作為重要平台，並在2016年推出《憤怒鳥》電影，由 Rovio 娛樂與美國 Sony 聯合製作。

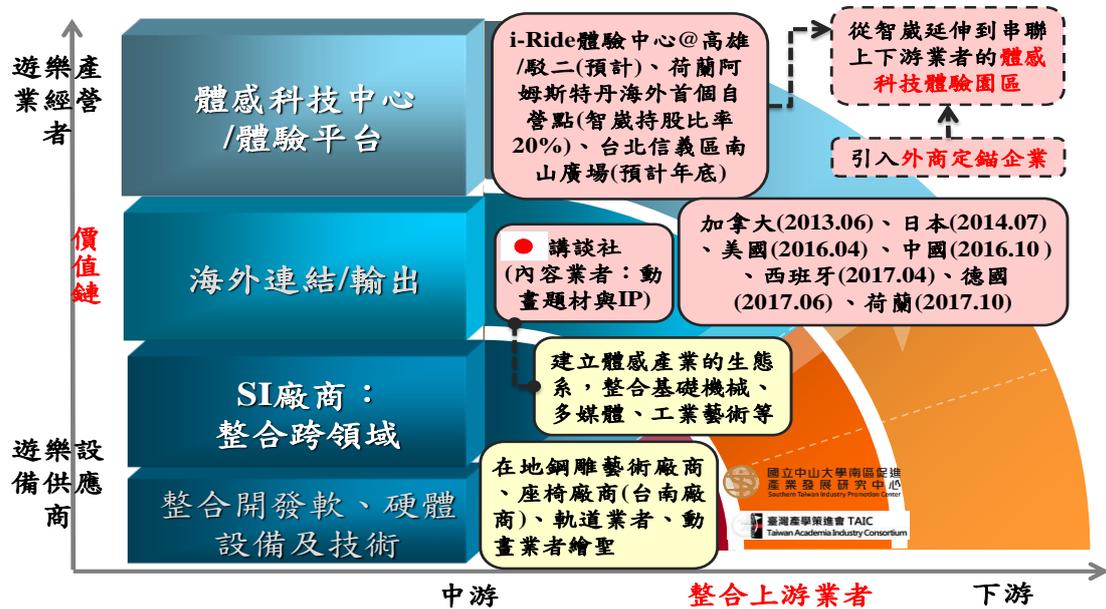
## 肆、產業發展漣漪圖與政策建議

### 一、產業發展漣漪圖

高雄數位內容產業的發展，從智崙的個案觀察到非傳統的一條產業發展路徑，有別於過去以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸的論述，橫軸強化整合上游業者，進而串連到下游業者；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從遊樂設備供應商到遊樂產業經營者，即場域平台化的經營模式，未來的發展模式為體感科技體驗園區，而引進外商定錨企業為可能的路徑選項。

從以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸的發展，到整合開發軟、硬體設備及技術（如智崙與在地銅雕藝術廠商、座椅廠商、軌道業者、動畫業者繪聖），甚至是作為 SI 廠商，整合跨領域（建立體感產業的生態系，整合基礎機械、多媒體、工業藝術等），進而達到海外連結/輸出（如與日本講談社內容業者的合作；出口到加拿大、日本、美國、中國大陸、西班牙、德國、荷蘭等）；訴求透過體感科技中心/體驗平台，作為遊樂產業經

營者（包括在高雄、荷蘭、台北等）。試以圖4-1-13呈現智歲與區域創新的漣漪效益之圖像。



資料來源：本研究繪製。

圖4-1-13 小結：智歲與區域創新的漣漪效益

## 二、政策建議

在數位內容產業發展定錨企業的政策建議上，以下針對此構想提出短期及中長期的實質建議：

### 1. 短期建議：設立橫向串連上下游業者的體感科技體驗園區

首先，設立體感科技中心提供民眾認識的平台管道，擴大商業普及的可能性。目前智歲在自己場域內先行設立體感中心，未來預計在駁二特區設另外一個場域；從智歲的模式，進一步延展到跨業者的整合場域，結合既有的前瞻基礎建設「體感園區計畫」<sup>9</sup>，建議以體感科技體驗園區為未來發展的重點。再者，思考引入外商公司成為 anchor firm 的可能性，可借鏡韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗等國際個案作法。

<sup>9</sup> 資料來源：4年投入10億元經費全國首座體感科技園區落腳高雄，<https://money.udn.com/money/story/11799/3444384?from=popinpc2>。其中，體感科技園區由高府市政府規劃及命名為「KOSMOS」，象徵中央結合地方共同打造的體感科技實體店面與支援基地，協助產業在地試煉、孵育夢想，並提供展示平台，促進整案輸出，也讓民眾享受最優質多元的體感內容，吸引民眾體驗。

其次，在領域的討論上，一個可能是體感電競平台化，探討體感電競和原創遊戲合作的可能性，結合體感電競（eSports），現在只有 e，沒有 Sport，智崴試圖連結運動。另外一個可能是，體感科技與智慧長照的結合，目前經濟部加工處為了扶植高雄軟體園區體感科技與智慧科技應用產業發展，加工處近年透過鏈結外部資源、引進旗艦廠商、發展智慧聯網、推動創新創業，以及培育數位人才等作法，並攜手地方政府、資策會、中山產發中心和臺灣產學策進會等學研單位，輔導區內廠商，將體感科技導入娛樂、教育、醫療等創新應用領域<sup>10</sup>。

## 2. 中長期建議：高雄市發展數位內容產業形象的建立

高雄利基條件「軟硬產業」，高雄生活環境變好變美、高雄港、既有硬體產業如中鋼和智崴鋼雕工具的關係。高雄市政府要讓人才認同，認為高雄市是一個數位內容原創基地；其次微型創業是否願意到高雄市，生活品質和生活機能是否滿足人才的需求（目前員工多數是家鄉在高雄；或是在竹科工作多年後遇到高雄有不錯公司，願意打八折回來），以及是否有良好的創業環境，在既有「DAKUO 高雄市數位內容創意中心」基礎上，有效降低新創業者的創業成本與提供新創業者走向 scale up 環節的相關協助。

## 3. 中長期建議：建議政府支持業者與區域學校合作研發

智崴透過臺灣產學策進會（Taiwan Academia Industry Consortium, TAIC）做為 hub，串連屏科大聲學實驗室、高苑科技大學伺服馬達等，與學界的基礎研究有助於智崴後續的商業化。然而，業者建議學校方面的教育佈局要有所聚焦，學校需要有發展領域亮點（例如動畫系又區分技術、編導等不同重點）。

## 4. 中長期建議：協會/法人扮演區域跨界資源串連的重要角色

在高雄數位內容產業的發展上，協會/法人扮演跨界資源的串連，尤以

---

<sup>10</sup> 資料來源：高雄軟體園區打造智慧長照，  
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20181029000378-260204>。

臺灣產學策進會 (TAIC)、中山大學產發中心 (Southern Taiwan Industry Promoion Center) 對業界形成一定影響力。另外，資策會扮演中央與高雄市的資源整合與共享角色，透過「數位內容創新與整合推動計畫」，介接中央政府相關資源引入投資、強化地方廠商創新能力。然而，從業者角度觀察，高雄推動數位內容產業，常有不錯的政策起頭，但缺乏後續落實的推動執行策略，因此未能成功帶動數位內容產業的發展。因此，建議政策要連貫，紮根力道不夠強，相關協會力道亦減緩。

## 第二節 高雄遊艇產業

觀察高雄遊艇產業的發展，從產業發展的脈絡來看，研發法人在技術研發上扮演關鍵的角色，包括：「聯合船舶設計發展中心（現更名為財團法人船舶暨海洋產業研發中心）」、金屬中心；另外，高雄市政府扮演一定的角色，尤其透過在軟體與硬體方面的創新策略，建立臺灣遊艇形象與品牌。再者，高雄遊艇產業的發展呈現兩大方向：自有品牌化（OEM 到 OBM）、製造服務化（遊艇休閒服務）。另值得關注的是，新的2級機關「海洋委員會」於2018年4月在高雄成立，在未來海洋產業發展上扮演關鍵角色。

因此，本研究第一部分、第二部分分別分析高雄遊艇產業發展現況與潛在定錨企業；第三部分透過國際個案的經驗，試圖透過紐西蘭奧克蘭（Auckland）的個案，探討在走向製造服務化（遊艇休閒服務）的可能模式與路徑，以及定錨機構的角色；最後在第四部分則研提遊艇產業（廣義海洋產業）發展定錨企業的政策建議。

# 壹、高雄遊艇產業發展現況

## 一、中央法人（船舶中心）到地方法人（金屬中心）

從我國的遊艇產業發展脈絡來看，臺灣遊艇業始於1958年美軍駐台時期，發展至1980年代到茁壯期，政府以「聯合船舶設計發展中心<sup>11</sup>」及科技專案輔導造船業，從設計著手對製造商船、遊艇、特定船艇，建立起我國自行造船能力；遊艇市場每年以10%~20%的比例穩定成長，外銷的金額接近2億美元，成為我國高價位外銷產品之一。然而，在經歷過衰退期後，2000年來我國遊艇產業的「客製化」成為臺灣在國際市場獨特的競爭利基，同時以巨型化豪華遊艇投入市場，並發展自我品牌<sup>12</sup>。綜合來看，臺灣遊艇產業的特性，一是從「產業出口大國」航向「高單價客製化大國」；二是高度出口導向、內銷成長仍有發展空間；三是區位的變遷由北部向南部擴散，現今以南部為發展重心。

首先，財團法人船舶暨海洋產業研發中心（簡稱船舶中心）組織架構設有遊艇產業處，下設遊艇、遊憩等組，掌理遊艇與水域遊憩產業之技術研發與業務拓展，包含遊艇遊憩產業技術之研究案及一般業務案之規劃、承攬、建案、執行與管制等業務。船舶中心過去以來在遊艇設計上，已與嘉鴻、嘉信有船型開發、建造等實績，促使業者往大型化、高值化發展，建造達130艘以上遊艇。

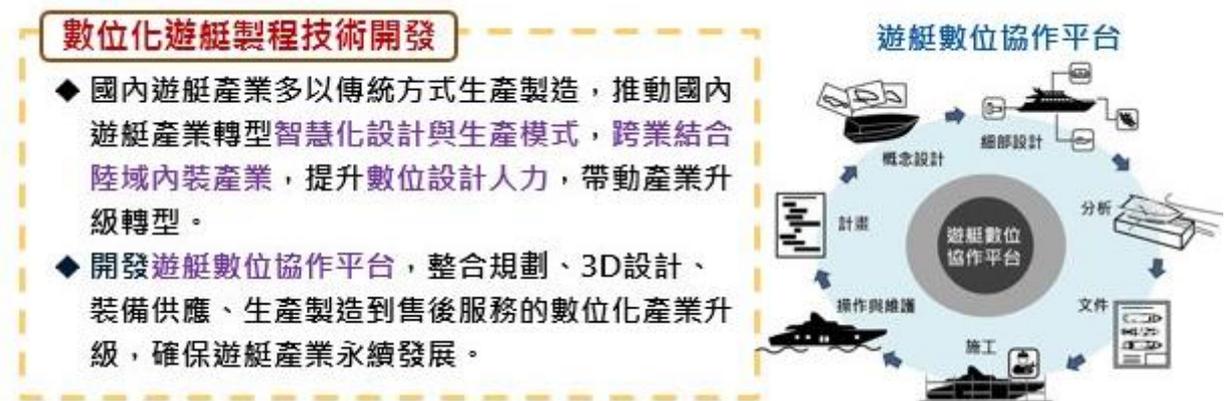
船舶中心以「遊艇生產管理模組化及智能化」為其發展亮點。首先，船舶中心於1991年成立「遊艇漁船小組」，藉由政府科專計畫之資源，協助開發漁船與遊艇的船型及基本設計之相關技術，並將技術移轉給業者，業者再進行施工設計及後續建造，共開發出16種新船型，並移轉業者40家次，建造超過395艘以上遊艇。其次，積極推動法規符合實際需求，包括：

---

<sup>11</sup> 2011年經濟部核可船舶中心更名為「財團法人船舶暨海洋產業研發中心」，簡稱「船舶中心」。

<sup>12</sup> 資料來源：高雄市政府海洋局（2016），高雄市政府海洋局統計專題分析：一步一腳印-臺灣遊艇產業。

「船舶法」、「遊艇管理規則」、「客船管理規則」及「小船管理規則」等；針對內銷遊艇提出超過300萬元者需課徵奢侈稅之規定，取提高至100英尺以上遊艇才須課徵。再次，協助產業排除障礙，遊艇「下水」一直是業者的難題，為解決此一產業共同問題，船舶中心乃對高雄小港臨海工業區及大發工業區之遊艇規劃共同運輸路線，排除紅綠燈號誌、燈桿、高壓電線及安全島等運輸障礙，以提高運輸效率等。最後，發展新式內裝製程工法，船舶中心於2008年開發3D 遊艇內裝家具參數化資料庫，將內裝設計、家具組件的尺寸及規格，採參數化設計，只須調整要修改的參數，即可快速產生 3D 圖，有利於與客戶溝通及使船主提早決定下訂單；目前船舶中心正以「生產力4.0計畫」之理念，推動整合3D「內裝設計、自動化生產設備與拆解組合之數位平台」等。圖4-2-1呈現的是智慧船舶領域的推動策略，以數位化協作平台。



資料來源：船舶暨海洋產業研發中心，<http://www.soic.org.tw/usddc3/chi/index.asp>。

圖4-2-1 智慧船舶領域推動策略

其次，金屬工業研究發展中心也藉由政府所提供的各項輔導計畫，透過產業聯盟（包括：遊艇五金產業研發聯盟、遊艇休閒產業推動大聯盟），協助業者克服技術的難題，提供業者交流往來的機會。例如，「遊艇五金產業研發聯盟」，藉由金屬工業研究中心長期累積的研發能量從旁協助，包括：旭德、戴仕、銘船機械、景航、佳進、瑞孚宏昌等六家領導廠商籌組研發聯盟，針對業者所遭遇的技術難題，定期向聯盟成員報告，透過法人單位的研發能量，輔導開發關鍵技術，藉由解決產業共同問題，提供業者

彼此之間交流往來的機會，開發高值化遊艇五金產品。

再者，金屬中心鏈結經濟部技術處「傳統產業加值轉型推動計畫共同推動，於2014年9月26日成立「遊艇休閒產業大聯盟」，以建構南臺灣成為海洋與水岸休閒城市生活典範為使命，期望藉由本溝通平台拓展南臺灣海洋休閒之經濟版圖、帶動全民共同參與水上多元活動及發展海洋國家水岸休閒新創產業，成員包含：遊艇製造業（嘉鴻、景航等）、遊艇碼頭業（亞灣）、遊艇休閒業（亞果）、週邊飯店餐飲業等。

## 二、高雄市政府角色：軟硬催化，建立臺灣遊艇形象與品牌

為使高雄遊艇產業多元發展，高雄市政府透過從軟硬體兩方面的創新策略，在遊艇產業的硬體部分：1.建置高雄展覽館：全國唯一在商港內興建的國際級遊艇碼頭，也使高雄展覽館成為全國唯一得有效結合室內戶外及水岸碼頭進行展覽的場所<sup>13</sup>；2.增建遊艇碼頭與停泊席位；3.改良增加碼頭及周邊設施。

另在遊艇產業軟體部分：1.辦理亞洲最大室內國際遊艇展（如下說明）；2.推展遊艇（帆船）及水域遊憩活動；3.鼓勵各界申借水域辦理水上活動；4.簡化遊艇進出港 CIQS 作業程序；5.營造友善環境與推動遊艇活動法制作為等兩大面向著手改善強化。

承上說明，由經濟部國際貿易局與高雄市政府主辦的「臺灣國際遊艇展」，為亞洲最大室內遊艇展；換言之，透過國際性的展覽作為平台，強化我國遊艇王國的形象與品牌。「臺灣國際遊艇展」每兩年舉辦一次，始自2014年，2018年第3屆臺灣國際遊艇展3月15日~18日在高雄展覽館舉辦，共有10國、1,000個攤位參與，展示65艘遊艇、動力船及帆船，作為國際買主在亞洲地區進行採購的最佳交易平台，並且首辦登艇體驗活動，試圖翻轉

---

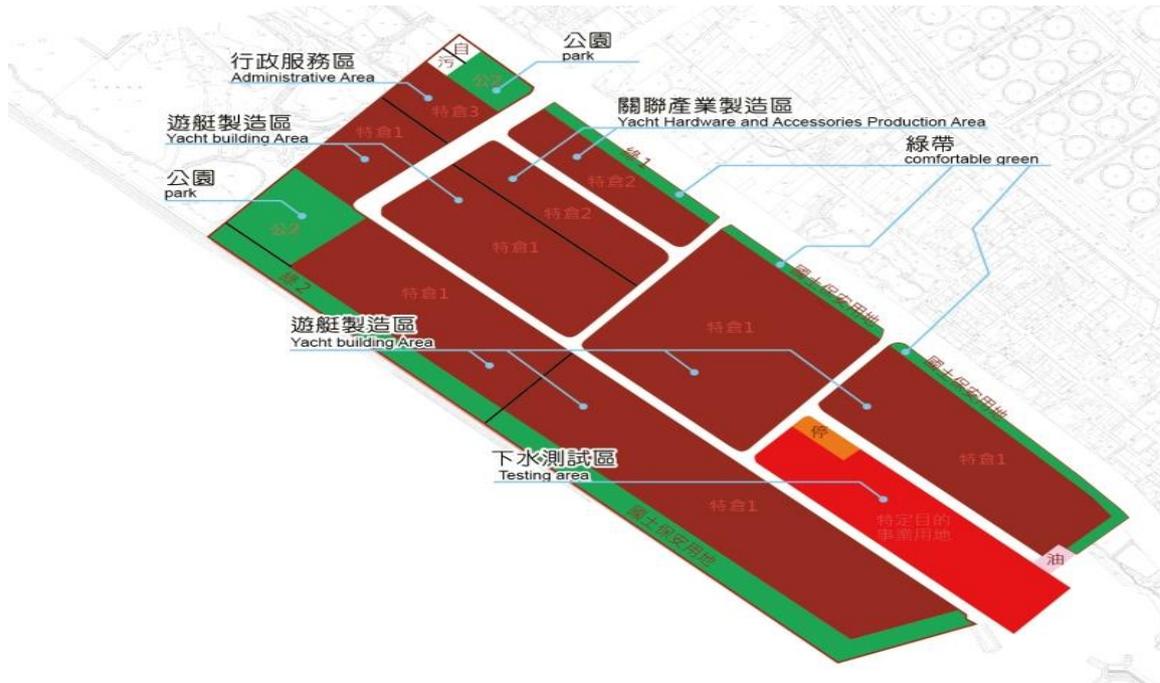
<sup>13</sup> 高雄港22號碼頭水域設置之亞灣遊艇碼頭（Horizon City Marina），現可停靠60呎長遊艇18個船席，成為全台國際商港中可以提供遊艇專屬泊位的遊艇碼頭。

「遊艇=富豪專有」，推動「共享」理念邁向「全民玩遊艇的時代」。

另外在簡化遊艇進出港 CIQS 作業程序方面，遊艇進出高雄港手續繁複，進出港時更需泊靠於安檢所碼頭接受登檢、點名與證件核對等安檢步驟，高雄市政府與交通部航港局與海巡機關溝通，促使交通部於2015年2月16日公告「商港港務管理規則」第3條修正條文，放寬未使用商港船席且未涉及入出境之遊艇，得免辦理進出港預報；另外海巡機關在高雄市政府海洋局及遊艇產業界多次建議下，只要事前完成遊艇報備表的傳送，遊艇進出港時慢速通過供安檢單位辦理目視檢查即可，建立遊艇友善進出港環境重要里程碑，亦是中央與地方合作之便民措施。

因應未來遊艇大型化發展的趨勢，目前南部地區遊艇廠商因巨型遊艇製造亟需大型廠房之建造空間，並應具備臨水線之環境條件，以克服遊艇建造完成後下水測試的陸運運送問題，故高雄市政府配合愛台12建設之「高雄港市再造計畫方案」及「高雄海空經貿城整體發展綱要計畫」，於高雄市南星計畫區南側海埔新生地規劃遊艇產業園區，並依「產業創新條例」規定，辦理「高雄市南星計畫遊艇產業園區」開發規劃，以整合遊艇產業製造、五金零件及物流等上中下游產業，形成產業聚落，並強化南部地區就業市場。此園區成立後將有利於業者朝更大型化及更高附加價值的豪華遊艇發展，提高遊艇製造產業的競爭力，並建設高雄市成為「亞洲豪華遊艇製造中心」。就其規劃的空間布局來看（圖4-2-2），考量使用空間進行下水區之劃設；然而，「遊艇專區」開發卡二階環評，海洋局針對用地需求急迫廠商，提供其他適合建置下水設施腹地，讓廠商先行進駐；後續可以觀察亞洲新灣區遊艇碼頭的發展。

綜合上述觀察，高雄在推動遊艇產業的發展上，仍存在一些需要突破的議題，未來如何透過定錨企業活化高雄區域創新系統，為本研究後續觀切的重點。



資料來源：高雄市海洋局，<https://kcmb.kcg.gov.tw/?idn=160>。

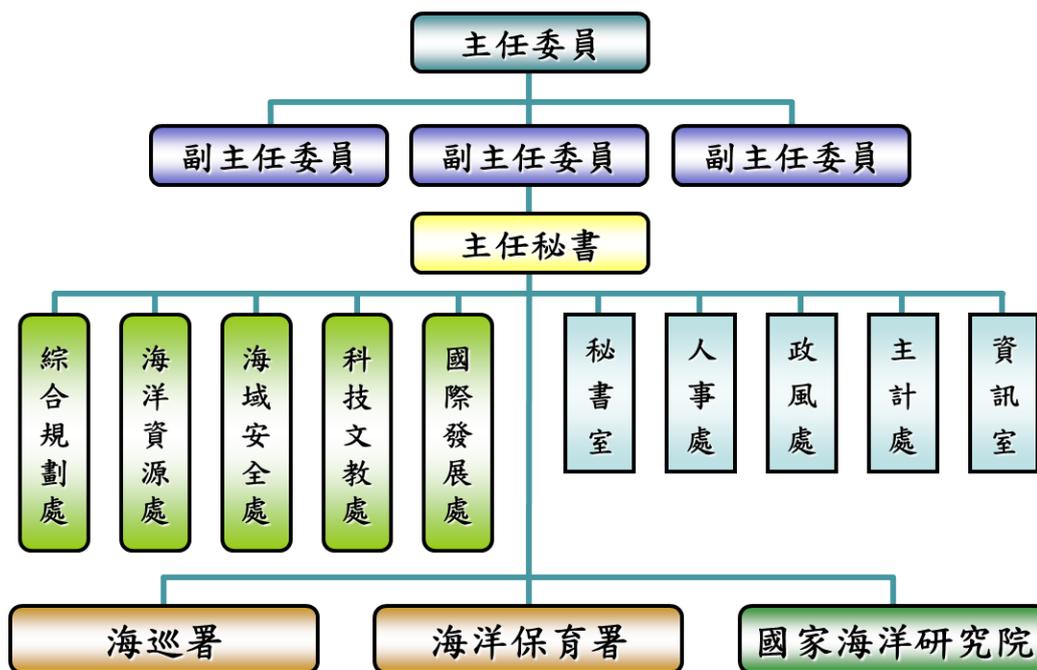
圖4-2-2 高雄市南星計畫遊艇產業園區：園區配置圖

### 三、高雄海洋產業發展關鍵利害關係人：海洋委員會

2018年4月，高雄成立新的2級機關「海洋委員會」，負責臺灣總體海洋政策、海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展、海洋科技研究等，為第一個在高雄成立的中央部會。如圖4-2-3所示，海洋委員會下設有綜合規劃處、海洋資源處、海域安全處、科技文教處、國際發展處等。

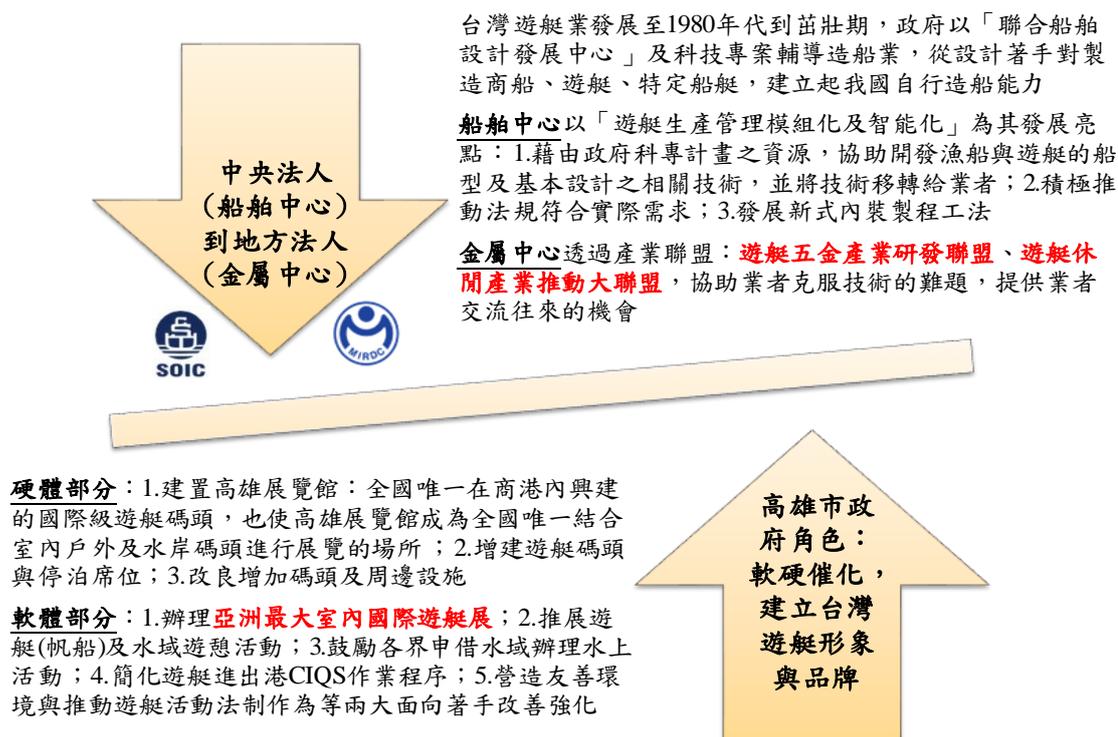
進一步來看，海洋資源處分為海洋保育科、海洋環境科及海洋產業科等3科。主要掌理事項包括：1.海洋空間規劃設計、審議之推動及協調；2.海洋生物資源管理、永續發展之統合、推動及協調；3.海洋非生物資源之探勘、開發與永續利用之統合、推動及協調；4.海洋產業發展之統合、推動及協調；5.其他有關海洋資源之統合及協調事項。因此，未來我國海洋產業的相關發展與該委員會海洋資源處息息相關。

最後，試以圖4-2-4綜整上述法人角色（船舶中心、金屬中心）、高雄市政府角色等不同利害關係人的討論，系統性地分析高雄遊艇產業的發展脈絡，與未來可能串連的標的—海洋委員會。



資料來源：海洋委員會。

圖4-2-3 海洋委員會組織架構圖



資料來源：海洋委員會。

圖4-2-4 高雄遊艇產業發展現況：利害關係人分析

## 貳、高雄遊艇產業潛在定錨企業初探

2016年，臺灣超過美國和英國，成為亞洲第1、全球第4大，80呎長以上遊艇製造者，臺灣兩家造船廠—東哥企業（Alexander Marine）和嘉鴻集團（Horizon Group）躋身世界十大造船廠之列，可參見表4-2-1。2017年臺灣遊艇出口金額為新臺幣42.7億元，出口主力美洲占79%、歐洲約占10%、亞洲約占7%，其他是非洲等地。

除遊艇製造商之外，臺灣遊艇產業在上游的船用設備及配件供應商亦在全球市場中崛起，例如亞洲最大的遊艇五金及零配件供應商緯航公司（Aritex）、宏昇螺旋槳公司（HungShen Propeller）、裕聖實業公司（Yamamotor）、瑞孚巨集昌船舶推進系統公司（ZF Faster Propulsion Systems）等。這亦反應到臺灣遊艇產業注重研發、實踐創新，以尖端工藝與生產技術勝出，臺灣是國際上唯一有官方出資設置研發中心，支援遊艇材料與結構設計的國家。

表4-2-1 2016年80呎長以上遊艇的前5大製造國家和地區

排名	國家/地區	總長度(公尺)	總長度(呎)	新造數量	2015年排名
1	義大利	10,907	35,784	286	1
2	荷蘭	3,585	12,657	68	2
3	土耳其	3,325	10,909	71	3
4	臺灣	2,248	7,375	74	6
5	美國	2,039	6,689	57	5

資料來源：2016 Global Order Book。

我國遊艇設計、製造與測試等上游端已具備一定實力，業者從 OEM 到 OBM，發展出自我品牌，如嘉鴻發展以「HORIZON」自有品牌為經營核心，建立公司由設計、製造、行銷到服務的主導性地位；其他如強生（Johnson Yachts）、嘉信（Kha Shing）、巨星（Novatec）等，以不同市場與客戶需求推出不同款型的產品，多元布局，從代工製造走向自創品牌。

另一方面，臺灣遊艇產業漸漸往下游端—遊艇服務化發展的趨勢。舉例來說，嘉鴻除了持續開發經營全球遊艇製造市場外，也逐步開展其他遊



進一步來看嘉鴻遊艇集團的四家自創工廠專業分工，從上游技術材料往下游維修及改裝端發展。第一，自1987年創立以來，嘉鴻小港廠是嘉鴻遊艇集團的母公司，主要負責建造集團旗下「HORIZON」遊艇品牌60-130呎（18-40米）的豪華動力遊艇。此外，嘉鴻小港廠還擁有經驗豐富的造船工程師及技術團隊，除了有能力建造一般豪華遊艇船型外，也開發製造太陽能動力遊艇、雙艙體船型及快速巡航型遊艇等，為 Horizon 遊艇品牌開創更多元化的產品系列。

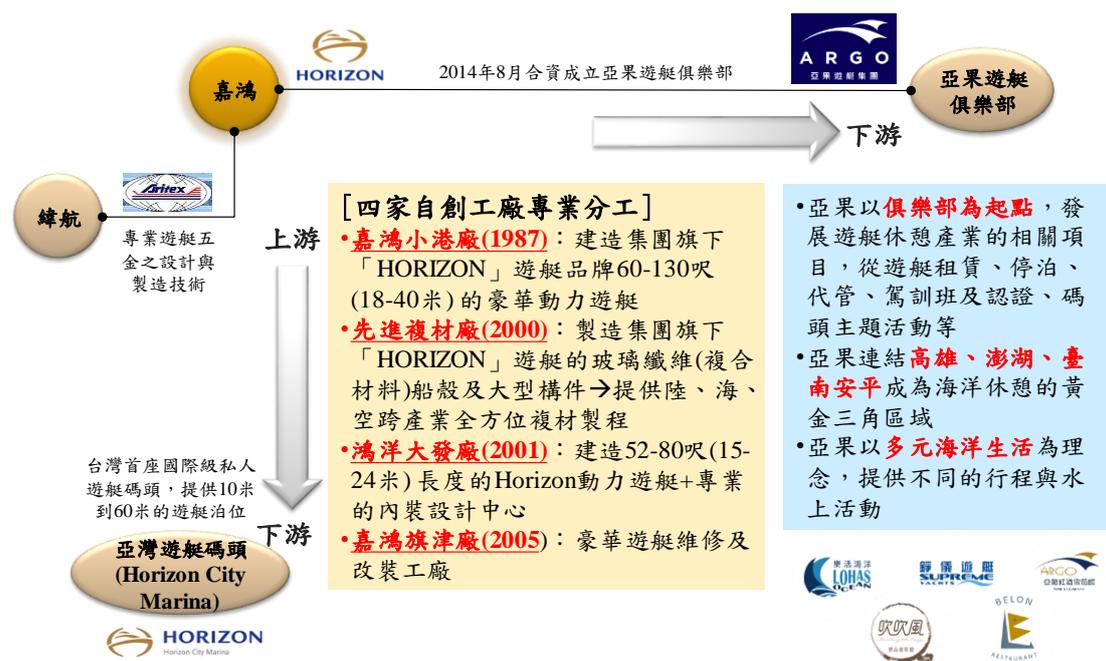
第二，先進複材廠成立於2000年，是亞洲第一家採用 TPI 專利授權之 SCRIMP（Seemann's Composites Resin Infusion Molding Process）真空樹脂灌注技術，用以製造一體成型、安全且輕量化玻璃纖維船體的專業複材科技廠。在嘉鴻遊艇集團「分進合擊、專業分工」的經營理念中，主要負責製造集團旗下「HORIZON」遊艇的玻璃纖維（複合材料）船殼及大型構件。近年來，更將精進的技術實力延伸至風力葉片、無人飛機、賽車及捷運車廂等產品複材構件，不只成為製造 Horizon 遊艇最堅強的後盾，也成為臺灣目前唯一橫跨陸、海、空、能源等領域的先驅。

第三，鴻洋大發廠設立於2001年，通過 ISO 9001國際品質管理系統認證，主要負責建造52-80呎（15-24米）長度的 Horizon 動力遊艇，包括一般豪華型遊艇、雙艙體船型以及快速型遊艇等。尤其，鴻洋大發廠特別重視遊艇室內空間的設計及規劃，也成立專業的內裝設計中心，以滿足客戶風格獨具的夢想需求，讓船主享受性價比最高的遊艇休閒生活品質。

第四，嘉鴻旗津廠成立於2005年，原先主要負責建造 Horizon 100呎（30米）以上的定製型豪華遊艇，後來因應全球經濟環境變化，以及嘉鴻遊艇集團新的經營策略規劃，於2013年正式轉型為豪華遊艇維修及改裝工廠，為豪華遊艇提供保養及維修，以及為100呎（30米）以上大型豪華遊艇提供改裝服務的業務，開啟另一種經營模式。

此外，在上游技術端，嘉鴻與專業遊艇五金之設計與製造技術的緯航

亦是合作夥伴；在下游遊艇休閒服務面，亞灣遊艇開發公司為嘉鴻遊艇集團旗下之碼頭經營管理規劃公司，亞灣遊艇碼頭（Horizon City Marina）由該公司規劃建造，並於2016年榮獲金錨遊艇碼頭肯定，為臺灣第一座通過國際認證之遊艇碼頭，也是臺灣首座國際級私人遊艇碼頭，提供10米到60米的遊艇泊位，提供全方位的遊艇管理服務，並以專業的遊艇碼頭帶動相關的海洋休憩產業。



資料來源：本研究繪製。

圖4-2-6 高雄海洋產業潛在 anchor firm：嘉鴻+亞果

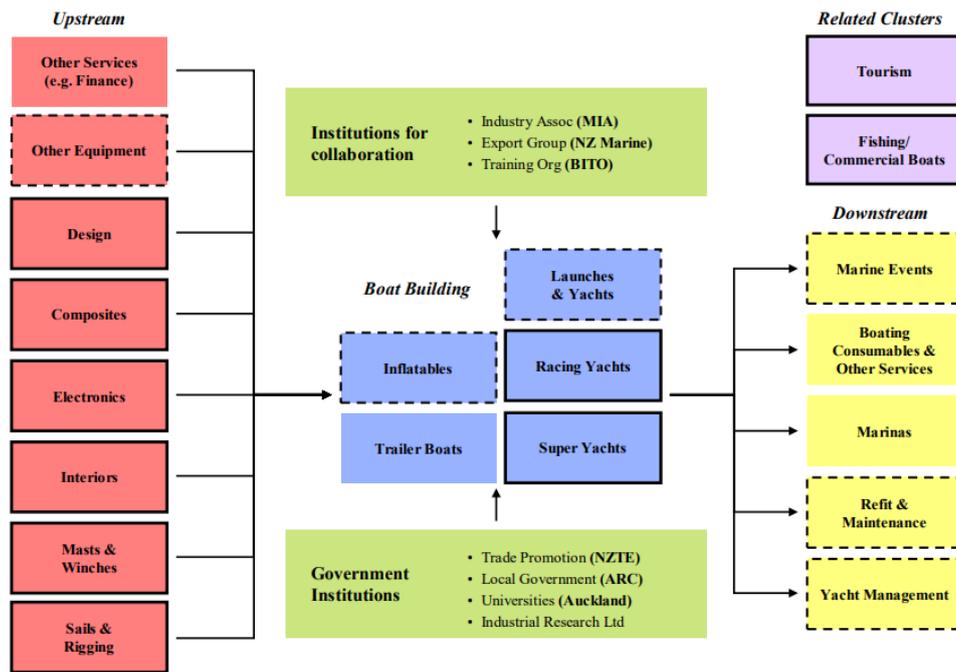
再者，亞果遊艇俱樂部主要是萬通人力集團與嘉鴻遊艇集團於2014年8月合資成立，加上分別為遊艇、帆船專業的子公司錚儀遊艇及樂活海洋學院組成亞果遊艇集團。亞果以俱樂部為起點，發展遊艇休憩產業的相關項目，從遊艇租賃、停泊、代管、駕訓班及認證、碼頭主題活動等，亞果連結高雄、澎湖、臺南安平成為海洋休憩的黃金三角區域，並以多元海洋生活為理念，提供不同的行程與水上活動。綜合上述發展模式可參見圖4-2-6。

## 參、國際個案借鏡：以奧克蘭（Auckland）為例

### 1. 紐西蘭海洋產業發展脈絡

紐西蘭人擁有帆船與遊艇比例冠於全球，平均每2.7人就有一人擁有一艘船，奧克蘭更有「風帆之都（city of sails）」的美譽。紐西蘭在論述其海洋產業發展地圖，試圖從上游與下游的活動來談（如圖4-2-7），全球領導的企業多是在上游的活動（如重要零件、船舶建造）；然而，紐西蘭在下游的改裝、維修和海洋相關會議/會展/活動（Event）亦扮演重要角色，紐西蘭在船舶建造的名聲下，吸引很多遊艇的買主每幾年就至紐西蘭檢修和改裝。再者遊艇管理公司在決定大型遊艇服務點，亦扮演重要角色；同時海洋相關的會議/會展/活動（Event）亦有助於紐西蘭品牌形象。

圖4-2-8中亦呈現出有助合作的組織（Institutions for Collaboration）、政府單位（Government Institutions）在紐西蘭海洋產業的發展上扮演重要角色。前者包括：海洋產業協會（Marine Industry Association）與紐西蘭海洋（NZ Marine）密切合作、船舶產業訓練組織（Boating Industry Training Organization）。後者奧克蘭區域議會（Auckland Regional Council）與中央政府在政策連結上扮演一定角色，而奧克蘭大學和產業研究公司亦為產業的發展帶來一定貢獻。



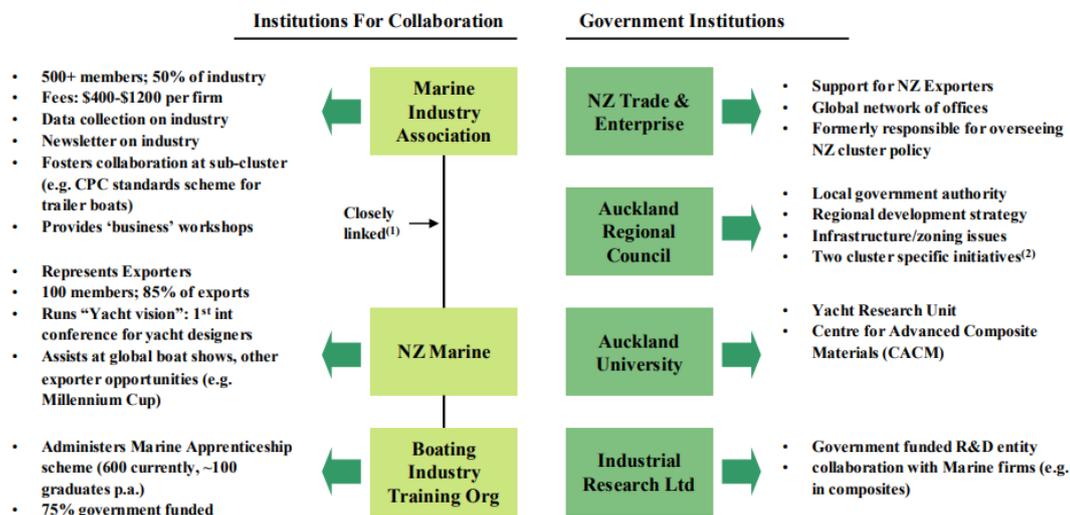
註：虛線為有限的出口；實線為主要的出口。

資料來源：New Zealand's Marine Cluster，

[https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/NewZealand\\_Marine\\_2009.pdf](https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/NewZealand_Marine_2009.pdf)。

圖4-2-7 紐西蘭海洋產業鏈：上游、下游

Key Institutions : NZ Marine Cluster



(1) BITO is a division of the Marine Industry Association; NZ Marine is a separate organization but shares facilities with the MIA

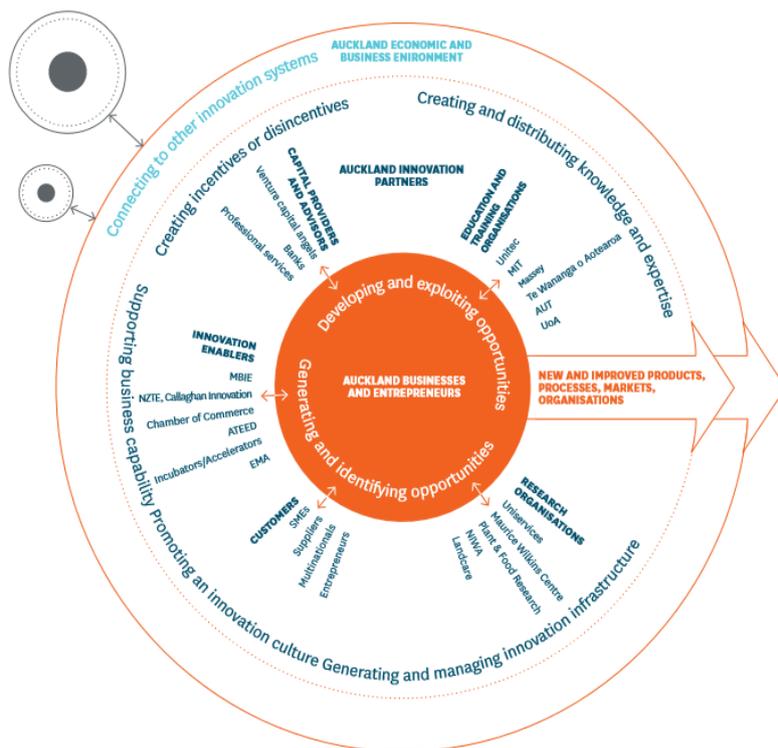
(2) Underway: Hobsonville marine precinct; marine sector feasibility study

資料來源：New Zealand's Marine Cluster，[https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/NewZealand\\_Marine\\_2009.pdf](https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/NewZealand_Marine_2009.pdf)。

圖4-2-8 紐西蘭海洋發展的關鍵組織/單位

## 2. 奧克蘭海洋產業發展脈絡與利害關係人分析

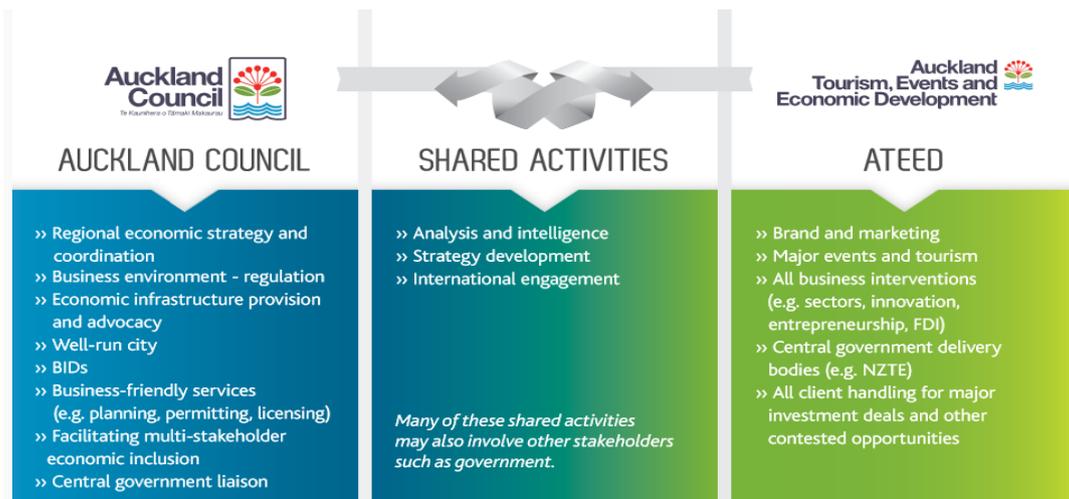
奧克蘭（Auckland）為紐西蘭的第一大城、商業中心與創新樞紐，奧克蘭觀光活動經濟發展部（Auckland Tourism, Events and Economic Development, ATEED）指出其創新體系包括：資本提供者、教育、研究和創新驅動者、企業和創業家，如圖4-2-9所示。



資料來源：Auckland Tourism, Events and Economic Development, Auckland Innovation Plan。

圖4-2-9 奧克蘭的創新生態系統

進一步來看，奧克蘭的經濟發展策略主要結合來自企業的代表、中央政府、ATEED、議會組織和主要利害關係人。奧克蘭市議會（Auckland Council）扮演催化劑角色，以塑造對的環境，改善創新體系並促進永續經濟成長，同時中央政府是在達成市議會經濟成長願景不可或缺的夥伴；ATEED 作為議會經濟發展局，透過策略性商業計畫來落實行動方案，奧克蘭市議會與 ATEED 在經濟發展的角色與關係可參見圖4-2-10。

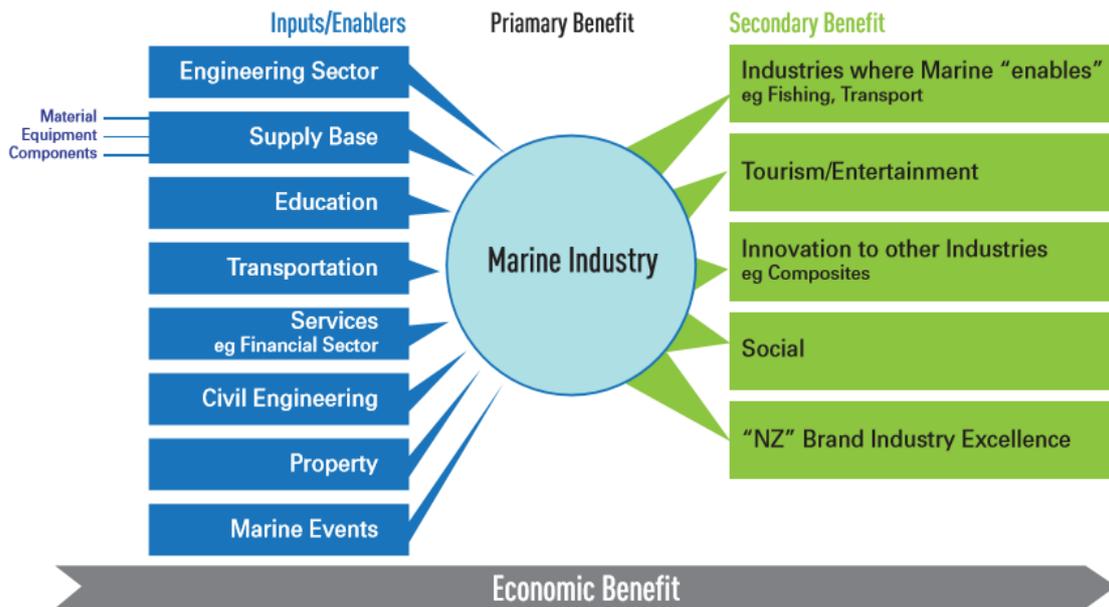


資料來源：Auckland Council, auckland's economic development strategy。

**圖4-2-10 奧克蘭市議會與 ATEED 在經濟發展的角色與關係**

奧克蘭在談論其海洋產業，主要包括三個次領域：1.娛樂性的船舶（recreation boats）：包括製造/建造和服務化；2.商業用的船舶（commercial vessels）：服務漁業、遊客市場、交通用（通勤、物品和服務）；3.海洋國防產業（marine defense industry）。奧克蘭主要著重在娛樂性的船舶，肇因於出口導向。然而，更重要的是，海洋產業的價值鏈範圍很廣泛，除了本質上的製造業外，更與其他產業相互依存；海洋產業相對多元，涉及新的原材料的提供、先進電子和其他新科技的應用等。因此，海洋產業需要不同領域的投入，包括：工程師、設計師、技師、結構師；木匠、測量師、油漆工；潛水員、駕駛員；專業的保險評估者；工藝師；電腦程式人員和觀光業的服務。如圖4-2-11業建立起在設計和結構科技的競爭優勢，可在該產業建立起全球的名聲與能見度。

如圖4-2-12所示，奧克蘭在海洋產業以娛樂市場為主，包括：從超級遊艇（superyachts）到個人娛樂船艇，從高品質的客製化船舶建造到相關服務（涵蓋國內和出口市場）。甚至是，透過觀光產業整合至更廣義的奧克蘭經濟，大型的海洋相關會議/會展/活動亦在奧克蘭舉辦，進而衍生其他的經濟活動，造就更多的遊客和觀光經濟，提升該產業的國際能見度。



資料來源：Auckland Regional Council (2009), Industry Snapshot for the Auckland Region The Marine Sector。

圖4-2-11 奧克蘭：海洋產業鏈

	<b>Trailer power boats</b> Boats ranging between 3m and 8.5m and powered by an outboard motor		<b>Rigid hull inflatable boats</b> Lightweight boats constructed with a solid shaped hull and flexible tubes at the gunwale
	<b>Yachts and launches</b> Boats between 8 and 25m		<b>Refits</b> Upgrading and renovation of existing boats and yachts
	<b>Race yachts</b> Sailing yachts built specifically for competitive purposes		<b>Equipment</b> Advanced electronics, sails and ropes, accessories etc.
	<b>Superyachts</b> Recreational boats longer than 25m – either sail or power.		<b>Services</b> Ancillary activities linked to the recreation marine industry including engineering, design, research, computer programmers, painting and coatings etc.

資料來源：Auckland Regional Council (2009), Industry Snapshot for the Auckland Region The Marine Sector。

圖4-2-12 奧克蘭：娛樂海洋產業型態

奧克蘭在發展海洋產業對其區域經濟體形成一定的影響，整合許多不同產業部門，包括：研究和教育部門、專業產品的製造（例如紡織、帆、繩索、皮革、家具、電子設備等）、建設產業（焊接、塗料等）、觀光產業（包括因為相關會議/會展/活動而來到奧克蘭的遊客、船主/船員選擇到奧克蘭來維修或是改裝其船舶）。

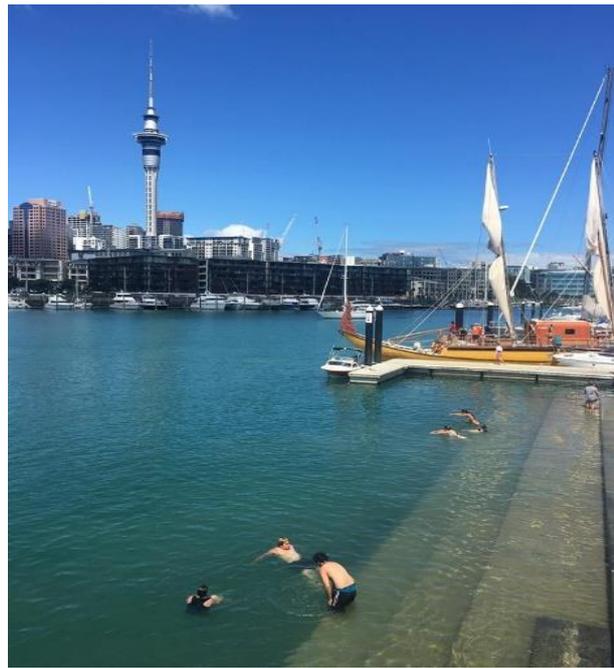
觀察奧克蘭在塑造與水岸共生的空間發展模式中，是透過總體規劃（Master Plan）—水岸計畫（Waterfront Plan），建立起該城市長期發展的願景與目標，以及未來30年的計畫執行策略，該計畫受到奧克蘭計畫（Auckland Waterfront Plan）相關的支持。圖4-2-13呈現該水岸從西邊的 Westhaven Marina 到東邊的 TEAL Park，主要由奧克蘭開發公司（Panuku Development Auckland）<sup>14</sup>管理，並向奧克蘭市議會報告。水岸發展的目標有五項重點：1.結合藍綠的水岸（blue-green waterfront）；2.公共的水岸（public waterfront）；3.智慧工作水岸（smart working waterfront），包括海洋漁業、水上交通和港口活動；4.連結的水岸（connected waterfront）；5.宜居的水岸（livable waterfront）。



資料來源：Waterfront Auckland（2011），The Waterfront Plan 2012。

圖4-2-13 奧克蘭：水岸計畫（Waterfront Plan）範疇

<sup>14</sup> 奧克蘭發展公司（Panuku Development Auckland）於2015年成立，合併過去兩個議會組織—奧克蘭議會物業有限公司（Auckland Council Property Limited）和奧克蘭水岸（Waterfront Auckland）。奧克蘭水岸於2010年11月成立，其目標是透過策略性的作法，依託水岸計畫沿著水岸發展，作為一個開發主責單位，致力於執行與落實水岸發展區域，並與相關議會控制的組織和相關單位合作，並且著手負責過去2007年早期來 Sea+City Projects Ltd 相關再生計畫。



資料來源：研究團隊拍攝於2017年。

**圖4-2-14 水岸計畫實景：連結水岸、公共水岸**

### 3. 奧克蘭海洋產業發展：定錨機構

奧克蘭開發公司（Panuku Development Auckland）整併過去水岸受到三個不同單位（Sea+City Projects Ltd、Auckland City Council 和 Ports of Auckland）管理的狀況，透過單一權責單位，最大化水岸資產的開發和管理，以形成長期、永續的商業利潤，該作法是利用政府部門的投資，以吸引私部門的參與和投資，達到水岸的轉型開發。公私合作的項目如表4-2-2所示。

進一步來檢視分區的一些規劃成果，圖4-2-12呈現在最西邊的Westhaven Marina 中的幾項重要計畫，「Westhaven 海洋村」致力於強化和發展該區的海洋服務、娛樂性船舶和遊客；「海洋土地和水空間的開發」著眼於持續在既有空間的開發，並維持海洋的基礎建設，以增加停泊數和相關服務，例如增加額外的空間給當地的活動，如船舶維修和社群活動（例如遊艇俱樂部）等。其他一些具體的成果包括：在舊有之港區空間中，引入開放空間（如綠地、廣場等），另在公共空間（如港區藝廊、多功能藝術

表演中心和海事博物館等)，並善用海洋資源，海事博物館與帆船體驗的結合；再者，透過原有大型倉儲空間等之更新再造，引入公私合作之餐飲服務業。相關實景圖可參見圖4-2-15。

**表4-2-2 水岸計畫：公私合作的項目**

CATEGORY	FUNDING	DESCRIPTION
Commercial projects	To be funded by the private sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovation hub</li> <li>• Residential</li> <li>• Hotel</li> <li>• Office</li> </ul>
Public infrastructure	Fully funded by Auckland Council	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public parks</li> <li>• Public spaces</li> <li>• International cruise facility</li> <li>• Tram route extension</li> <li>• Street creation / refurbishment &amp; seawalls</li> </ul>
Catalyst and placemaking projects	Funded by Auckland Council in partnership with private sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refurbishment of character buildings</li> <li>• Refurbishment of marine heritage shed</li> <li>• Upgrades to buildings</li> <li>• Development of the Marine Centre at Westhaven</li> <li>• District energy and water schemes (e.g. Precinct-wide solar PV, smart grid system and rainwater reuse)</li> </ul>

資料來源：The Auckland Waterfront，

[http://advancewateredge.com/www/uploads/dossier/46946%20Auckland%20Dossier%20for%20Water%20Edge\\_FINAL.pdf](http://advancewateredge.com/www/uploads/dossier/46946%20Auckland%20Dossier%20for%20Water%20Edge_FINAL.pdf)。



### 3 Westhaven marine village

Intensification and development of the western edge of Westhaven for marine services, recreational boating (retail and services), visitor and charter services.



### 4 Marina land and waterspace development

Ongoing redevelopment within the existing footprint, and maintenance of the marina infrastructure to increase berthage and continually improve facilities and services for berth owners and users. This includes replacement of existing structures and the addition of new structures to optimise water space, including the possible redevelopment of the north-eastern area, inside the existing breakwater. Extension of the northern reclamation (built using marina dredgings) could provide additional space for local activities such as vessel maintenance, haul-out and community facilities (e.g. yacht clubs) as well as live aboard opportunities. A softening of the harbour edge to improve aquatic habitat and water quality could be a part of this.



資料來源：Waterfront Auckland (2011)，The Waterfront Plan 2012。

**圖4-2-15 奧克蘭水岸計畫 (Waterfront Plan)：Westhaven Marina**



資料來源：研究團隊拍攝於2017年。

圖4-2-16 水岸計畫實景：博物館結合帆船體驗、開放空間、公共空間

#### 4.小結：奧克蘭海洋產業發展與定錨機構

綜合來看，奧克蘭海洋產業的發展有以下幾點特性可供借鏡：(1) 延伸的價值鏈與創新：持續整合延伸的價值鏈，以確保產業部門的演化與保持創新，在投入端帶動創新與創造需求，並與不同的領域整合（研究和教育部門、專業產品的製造、建設產業、觀光產業）。(2) 長久建立的名聲：高品質的設計、建造和改裝，並具備友善、彈性和客製化的作法。(3) 社會資本和海洋文化生活：產業合作的需求催生相關產業組織，如海洋產業協會（Marine Industry Association），協會亦與地方、中央政府和相關利害關係人合作，提出當前產業的瓶頸與追求共同願景的目標；再者，奧克蘭本身的環境適合海洋相關活動，奧克蘭素有「風帆之都（city of sails）」之稱，透過水岸計畫打造奧克蘭居民、遊客與水岸共生的空間環境。(4) 總體規劃與單一權責單位作為定錨機構：最大化水岸資產的開發和管理，以形成長期、永續的商業利潤，利用政府部門投資，吸引私部門的參與和投資，達到水岸的轉型開發。

# 肆、產業發展漣漪圖與政策建議

## 一、產業發展漣漪圖

高雄遊艇產業的發展，已經從遊艇製造進入到海洋產業的發展範疇討論，納入休閒遊戲的角度思考海洋產業發展，橫軸從遊艇出口國際市場，到從海洋文化生活來談國內外遊客市場；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從製造端到服務端，即製造服務化的經營模式。



資料來源：本研究繪製。

圖4-2-17 小結：海洋產業與區域創新的漣漪效益

從以遊艇製造為主軸的發展（包括：緯航公司、宏昇螺旋槳公司、裕聖實業公司、瑞孚巨集昌船舶推進系統公司等上游供應商），到 OEM 至 OBM 的發展（如嘉鴻發展「HORIZON」自有品牌、東哥「Ocean Alexander」自有品牌），甚至是進入到銷售與相關服務（像是亞洲最大室內國際遊艇展、高雄帆船學校、亞果遊艇俱樂部等），進而達到發展海洋休閒服務，則需要較高層級的政府單位設置專責機構，此為該產業發展的最大缺口與瓶頸。試以圖4-2-17呈現海洋產業與區域創新的漣漪效益之圖像。

## 二、政策建議

在海洋產業發展定錨企業的政策建議上，有以下三個方面的建議：

### 1. 定義海洋/遊艇產業的發展範疇：納入休閒遊憩的角度思考海洋產業發展，推動對應的產業類型及空間環境規劃

臺灣沒有海洋休閒事業，占比仍低；對於海洋娛樂事業，臺灣沒有統籌單位來處理這件事，缺少單一的應對窗口。行政院已於2018年成立「海洋委員會」，負責臺灣總體海洋政策、海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展、海洋科技研究等，建議納入海洋休閒服務策略方向的規劃。

建議從延伸的價值鏈與創新角度切入思考，包括：廣義的遊艇產業，包含製造業、亞洲展售中心和服務業。因此，未來願景分為三大部分：(1) 第一階段是遊艇製造；(2) 第二階段是亞洲遊艇展售中心：建議未來可從原本歐美買家，新增邀請東南亞買家（東南亞國家島嶼特性），提早布局未來亞洲市場，培養潛在賣家，打造亞洲遊艇展售中心；(3) 第三階段是海洋休閒服務事業發展：中央與地方政府相關局處，包括：經濟部、海洋署、漁業署、航港局、觀光局、商港局、交通部、海巡署，過去以來是多頭馬車共同管理相關業務，欠缺整體考量系統性串連問題。因此，建議政府成立海上休閒專職單位（潛在定錨機構），經濟部立場要把遊艇視為一個產業。

### 2. 打造海洋「文化+科技」生活

建議政府以鼓勵替代管理（需要申請核准等限制條件），補助民眾積極參加海洋娛樂事業，有助於拓展海洋休閒。另外就遊艇客經營的問題與遊艇服務，遊艇其實牽涉到各種大小的遊艇，所以分區規劃與特色發展就額外的重要，而休閒活動導向的無人船應用都是未來可以思考的方向。本研究團隊試圖提出一項芻議：利用資料的即時連通或區塊鏈技術，讓相關單位更放心地處理遊艇觀光之人、物管理議題。

### 3.海洋/遊艇產業的短中長期建議：短期由地方向中央爭取計畫推動海洋產業；中長期目標需較高層級的政府單位設置專責機構，推動海洋休閒發展

遊艇產業在範疇應延伸到以製造加休閒來談，建議由地方向中央申請經費來推動高雄的海洋產業，如提案智慧城鄉生活應用發展計畫，或是海委會相關計畫，由高雄市海洋局提案到中央爭取經費，後續向業者公開招標開發方案。建議在「前瞻基礎建設計畫-普及智慧城鄉生活應用計畫」中申請經費，以成立海洋休閒專區，此作法不僅能爭取到經費，並能獲得計畫推動執行的相關資源。

中長期的目標是設立單一窗口，發展海洋休閒產業需有一個統籌單位引導，以政委層級或部級政策支持，建議在新成立的2級機關「海洋委員會」中納入海洋休閒服務策略方向的規劃，並盤點與整合相關資源，包括：相關設備（港口、下水設備、加油站等）、購買與使用規範等，有效整合目前缺口與資源，透過公私合作以形成長期、永續的運作模式。

# 第五章 結論與建議

## 第一節 結論

### 壹、計畫目標和預期效益

「本專題研究」延續與深化107年之研究脈絡，探究如何運用高雄市本地具產業與經濟影響力之大型國營、民營企業(或稱「定錨企業」)協助提升區域創新能力、產業轉型升級與形塑整體城市新意象。

「定錨企業」(anchor firm)指能誘發當地與該企業有關之供應商發展與創業的核心或主要企業。隨定錨企業發展能帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張。因此，定錨企業可視為產業群聚、城市發展中，相當重要的成長動力。

故本計畫希望立基於定錨企業的優點，為高雄既有支柱產業和新興潛力產業尋找關鍵利益關係人(Key Stakeholder)，研析如何經由定錨企業帶動區域創新與轉型。可能路徑有二：第一是發掘高雄既有支柱產業的定錨企業，研析如何善用定錨企業的領頭羊角色、技術領先優勢和產業網絡，推動該產業轉型升級與跨領域應用；第二是為高雄新興潛力產業如何尋找潛在定錨企業，尋求將創新進一步地規模化(scale up)策略。最後的結論建議，則進一步探討如何透過政府政策與機制創設，串接定錨企業能量與相關行動者，達成活絡高雄市產業與經濟發展的目的。

此外，依據本計畫所選擇的離岸風電、半導體封測、機械、數位內容和遊艇產業與定錨企業，綜整他們可能為高雄地區所帶來的產業效益，如產值、就業人口、投資、新創企業等，說明如下：

離岸風電產業未來可望帶動離岸風力機、水下基礎及海事工程等整體產業鏈在台灣國產化，其中高雄興達港則是風電產業的一個重要基地，未來將會帶動廠商投資，形成產業供應鏈與聚落，並可為高雄地區新增就業機會。

半導體封測產業廠商日月光2018年4月在高雄楠梓加工區第二園區興建K25廠房，該廠以階封裝技術為核心研發工程，並目標將該廠建置為智慧工廠為目標，未來將整合物聯網、大數據分析、智能設備與機器人等應用。據日月光公司表示，他們預計在2020年完工，屆時，可望替高雄新增逾1,800個工作機會，並為高雄帶來產值成長效益。

機械產業中的定錨企業東台精機，他是目前工具機廠商開發積層製造設備的先驅，目前已經開始接單。其中，金屬粉床式雷射積層製造設備榮獲2019台灣精品獎，更從472件獲獎產品當中脫穎而出，進入前十名，榮獲金質獎肯定。目前，雖然積層製造設備仍在發展初期，市場也還在萌芽階段，但東台產業率先投入積層製造設備的創新策略作為，已開始發揮整合周邊廠商技術能量的效益，如不少金屬粉末廠商就在園區附近就近供貨，並有政府協助建立透過「3D 列印醫材智慧製造示範場域」提供廠商製造與認證的協助。整體而言，高雄台南地區的積層製造聚落雛型正在漸漸成形。

數位內容產業隨著高雄軟體園區內的在地企業逐漸成長，如定錨企業智崙資訊陸續在高雄成立「高雄 i-Ride 體驗中心」和「Fun Tech 體感科技主題館」等；加上行政院提供政策協助，已於2018年核定補助10億元在高雄設立體感科技園區。未來可望帶動高雄地區在數位內容產業、電競和體感科技產業的發展，提升高雄數位內容產業年產值和就業人口，增加新創產業在高雄落地的機會。

遊艇產業部分，受惠於高雄是個一年四季陽光普照的城市，轄區內擁有軍港、商港、漁港、遊艇港等特殊風貌，遠洋漁業發展興盛，航運、造船、遊艇產業發展有成，以上都成為高雄發展海洋文化及休憩海洋休閒遊憩的優勢。目前高雄相關休閒活動有帆船活動、水域遊憩活動、西子灣沙灘等，近期高雄市政府也在積極規劃郵輪經濟產業的發展。若高雄能擴大海洋休閒產業的範疇、樣態與規模，未來不僅能豐富在地市民的文化與生

活樣態，更有機會吸引海外遊客造訪高雄，提升觀光產業產值。

## 貳、定錨企業篩選標準和定錨企業名單

根據第二章所提的定錨企業篩選標準，包含量化與質化指標兩大類型，內容如下表所整理，多方綜合比較後，分別就既有支柱產業和新興潛力產業遴選出定錨企業名單。關於既有支柱產業部分，遴選出鋼鐵產業之中鋼、半導體產業之日月光、機械產業之東台精機等三個定錨企業，並分析其現階段定錨企業發展現況。關於新興潛力產業的定錨企業名單部分，遴選出數位內容產業之智崴、遊艇產業之嘉鴻/亞果等兩個案例，分析其現階段定錨企業和定錨機構發展現況。

表5-1-1 定錨企業的量化質化篩選標準

定錨企業篩選標準	定錨企業類型
量化指標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 產業銷售額在高雄市的重要程度，用以評估產業的重要性；</li> <li>2. 高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，用以遴選重要產業中的重點公司</li> </ol>
質化指標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考高雄市所公告之「高雄市促進產業發展自治條例」中所提及的策略性產業；</li> <li>2. 參考高雄市政府所提供的產業結構轉型方向與政策；</li> <li>3. 定錨企業之分類參考等；</li> <li>4. 評估該定錨企業有機會在經濟部既有資源下，發揮其定錨企業效益，並能有機會善用經濟部科專計畫既有成果之廠商，將被優先遴選</li> </ol>

資料來源：本研究

## 參、高雄地區定錨企業的類型與需求缺口

我們可以觀察到今年所觀察到的高雄定錨企業名單，日月光作為作為全球半導體封裝測試服務領導者，隸屬於全球定錨企業；接著是中鋼，它不僅是一個在地定錨企業，在全球也有高度影響力；另外三個定錨企業，機械產業之東台精機、數位內容產業之智崴、遊艇產業之嘉鴻/亞果，則隸屬於在地定錨產業類型。研究內容中，本研究內容經由次級資料、廠商訪談和座談會歸納各個定錨企業所關注的轉型議題，整理如下表。此外，依

序對應個別定錨企業的發展現狀與待補強產業需求與缺口，彙整值得借鏡的國外參考案例。

**表5-1-2 高雄定錨企業的類型、產業需求缺口和轉型議題**

高雄定錨企業名單	定錨企業類型	產業需求缺口	轉型議題	借鏡案例
鋼鐵產業之中鋼	在地定錨企業(同時在全球具有影響力與重要性)	中鋼面臨國際鋼廠併購案不斷、大陸鋼廠急速發展，他們的新策略希望與中下游一起升級	離岸風力發電	瑞典斯德哥爾摩產業之智慧能源城市研究及示範計畫 英國離岸風力發電產業
半導體產業之日月光	全球定錨企業	作為全球半導體封裝測試服務領導者及主要的系統與核心技術整合者，日月光在2013年發生K7廠廢水污染後勁溪事件後，更強調與看重企業社會責任、追求永續發展	跳脫傳統企業財務價值的思維，擴大由利害關係人的角度出發，透過整合性思維，擴大日月光營運對經濟、稅務、環境與社會四個面向所創造的價值	
機械產業之東台精機	在地定錨企業	臺灣工具機業者腹背受敵，高階市場要挑戰歐日廠商，低階市廠則面對中國大陸大陸競爭	3D 列印設備與應用	日本北九州市FAIS 機構之機器人技術中心 UPS 在新加坡建立境外3D 列印產業生態系
數位內容產業之智崴	在地定錨企業	臺灣多半為硬體代理/開發商，而較少內容開發商，缺乏相關人才。此外，隨著，數位內容產業場域平台化的發展趨勢，場域的重要性逐漸提高。國際領導者和教育體系也是高雄數位內容產業發展的重要關鍵。	數位內容產業發展，有別於過去以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸；未來強調的即是價值鏈定位上的轉換，從遊樂設備供應商到遊樂產業經營者，即場域平台化的經營模式	韓國主題樂園 Robot Land 泰國「漫威主題樂園」4D 體驗 芬蘭遊戲產業：Nokia 後的 Rovio 公司
遊艇產業之嘉鴻/亞果	在地定錨企業	臺灣遊艇服務產業尚無明確定錨企業/機構，目前臺灣遊	高雄遊艇產業的發展，已經從遊艇製造進入到海	紐西蘭風帆之都奧克蘭(Auckland)的海

高雄定錨企業名單	定錨企業類型	產業需求缺口	轉型議題	借鏡案例
		艇產業以製造主，因法規問題，內銷比例低，國內缺乏遊艇消費與遊艇相關的娛樂休閒服務	洋產業的發展範疇討論，納入休閒遊戲的角度思考海洋產業發展；未來強調的即是從製造端到服務端，即製造服務化的經營模式	洋產業

資料來源：本研究。

## 肆、高雄地區定錨企業的發展階段與未來策略

若從定錨企業與產業聚落之關係來看，可以分為四個階段，第一階段為「建立和擴大社會關係網路」，定錨企業無法完成生產任務時，將部分業務外包予其他供應商，但定錨企業仍控制關鍵零組件的生產；第二階段為「聚焦自身業務，並培養外部企業的供應能力」，定錨企業將重複性的業務分包使供應商演變為複雜零組件的生產者；第三階段是「定錨企業與外部企業成為戰略合作夥伴」，供應商在定錨企業支持下，向其他供應商進行二次分包；第四階段則是「定錨企業在全球尋找市場、技術和持續發展空間，成為市場戰略與創新中心」，定錨企業對價值鏈中不同的企業的活動進行協調。

### 一、鋼鐵產業之中鋼

中鋼則是位在第三階段，正在邁向第四階段。中鋼是臺灣鋼鐵產業的龍頭，中鋼轉投資事業範疇涵蓋鋼鐵、工程、工業材料、物流貿易、服務投資等五大業別，共轉投資計27家子公司，形成中鋼集團。進一步從中鋼轉投資類型來看，可分為切割內部事業單位、擴充鋼鐵本業和非主導性轉投資等三種。因為離岸風電的市場商機大，故吸引臺灣廠商組隊競爭離岸風電開發商，目前中鋼領頭建立 Wind-Team，並於2016年向經濟部建言及核備成立「Wind-Team 離岸風電零組件國產化產業聯盟」及「Marine-Team

離岸風電海事工程聯盟」以整合國內產業發展資源與推動能量。中鋼目標致力建構風機零組件供應鏈與水下基礎結構製造產線，以實際行動支持政府再生能源政策，促進風機零組件國產化及培育人才在地化，以帶動國內離岸風電產業蓬勃發展。

## 二、半導體產業之日月光

從定錨企業的發展四階段歷程來看，半導體產業之日月光可分類在第四階段，而日月光作為定錨企業，對高雄市的發展或可實現下列漣漪效益的目標：(1) 透過雙向聯繫，帶領供應商或領域內企業，透過增強研發能力、形塑綠色供應鏈等方式，提升競爭力；(2) 藉由產學之間的研發合作、人才培育機制，建立日月光與高雄市當地學研機構的良好互動關係，一方面使日月光得以接取外部的研發、人才資源，進而改善現有研發與產品製程；另一方面，學校師生亦可更加了解企業與市場的需求；(3) 持續深耕地方，藉由投資、提供工作機會、社區營造、慈善活動等方式，讓日月光與地方各個利害關係人得以共享經營的成果。除壯大日月光本身企業規模外，亦可一定程度協助帶動地方發展。

## 三、機械產業之東台精機

機械產業之東台精機、數位內容產業之智崴、遊艇產業之嘉鴻/亞果則都約處在第三階段。東台精機作為高雄機械產業的關鍵定錨企業，面對新科技和工業物聯網對全球製造業造成深遠影響的大趨勢下，東台精機自20世紀初期就積極進行技術升級，如雷射鑽孔機、雷射源生產製造和金屬積層製造軟硬體整合，加速投入智慧機械跟智慧製造的發展與步伐，更多次申請政府計畫補助。為加速發展出自己的利基產品，故東台精機近年來在技術上積極發展3D 列印和設備。在跨領域應用方面，積極轉向車輛產業和航太產業發展。

## 四、數位內容產業之智歲

智歲為飛行劇院產業龍頭，主要產品為體感模擬遊樂設備（Simulator Ride），約占2017年度營收的95%。智歲2007年開發第一代 i-Ride「飛越臺灣」產品並在高雄義大世界展現；自2013年遷到高雄軟體園區之後，智歲逐漸將營運重心往新媒體遊樂產業（Media-based Attraction, MBA），將過去開發的3D即時成像與影音多媒體技術，結合史都華六軸動作平台技術以及動感模擬技術，並成功輸出海外。

智歲近年營運模式更由硬體銷售延伸至數位內容開發，2013年經由資策會臺日產業推動中心的引薦下，智歲與日本最大出版商講談社（Kodansha）簽訂第一份合作備忘錄，結合智歲的產品技術與講談社知名的漫畫主題，推出高娛樂價值的遊樂設備。

目前，體驗型與電競型 VR 相繼崛起，智歲也因應 VR 趨勢將其列入發展重點，開發個人化的虛擬實境設備與相關應用。在2017年11月，智歲投資2億元在高雄市軟體園區總部成立近300坪的「i-Ride 體驗中心」，是其在臺灣首座自營的據點與展示中心，期許能以這種「前店後廠」的模式，透過體驗中心的營運將最好最新穎的科技產品加以組合，為智歲打造體驗樂園的目標作準備，並期望能將此模式複製並輸出到全世界各地。

## 五、遊艇產業之嘉鴻/亞果

我國遊艇設計、製造與測試等上游端已具備一定實力，業者從 OEM 到 OBM，發展出自我品牌，如嘉鴻發展以「HORIZON」自有品牌為經營核心，建立公司由設計、製造、行銷到服務的主導性地位；其他如強生（Johnson Yachts）、嘉信（Kha Shing）、巨星（Novatec）等，以不同市場與客戶需求推出不同款型的產品，多元布局，從代工製造走向自創品牌。

另一方面，臺灣遊艇產業漸漸往下游端—遊艇服務化發展的趨勢。舉例來說，嘉鴻除了持續開發經營全球遊艇製造市場外，也逐步開展其他遊

艇相關服務業務，包括：2013年開始提供豪華遊艇保養及維修，以及為100呎（30米）以上大型豪華遊艇提供改裝服務等業務，並於2014年在高雄投資建造全台第一座私人豪華遊艇碼頭—「亞灣遊艇碼頭」，以及投資「亞果遊艇俱樂部」推展國內海上休閒活動，提供臺灣及亞洲地區船主全方位的海上休閒服務，正式將業務範圍從遊艇製造擴展到遊艇休閒服務領域。綜上討論，高雄遊艇產業的發展呈現兩大方向：自有品牌化（OEM 到 OBM）、製造服務化（遊艇休閒服務）。

## 第二節 建議

本研究根據研究成果所歸納的高雄定錨企業類型、目前發展狀態、產業需求缺口和轉型議題與策略，提出產業發展漣漪圖做為建議，勾勒未來產業的可能發展藍圖和樣態，並提出相關的政策建議。

### 壹、離岸風電產業發展漣漪圖與政策建議

由鋼鐵產業向外發展，開拓離岸風電產業這塊全新的產業發展版圖，此項新興產業有大量的用鋼需求，因此，可預期鋼鐵本業的收益將能大幅提升，另外，新興產業衍生的需求，將帶來全新的商業機會。整體產業發展佈局中，於高雄興達港的「高雄海洋科技產業創新專區」設立離岸風電立水下基座生產基地，另外，與22家國內、外業者及法人組成「Wind-Team 國際合作聯盟」，計畫合作生產塔架、葉片、發電機、齒輪箱、控制器/變壓器/配電盤、偏航器系統等關鍵零組件（詳見圖3-1-11），目標進軍國際供應鏈。對於離岸風電基礎設施製造、維運產業漣漪圖，未來建議發展範疇與想法，如下：（1）水下基礎，中鋼由子公司直接切入製造；（2）風機設備（中鋼投資集結盟 wind team）；（3）維運。

針對鋼鐵產業轉向投入離岸風電的發展，不僅為傳統產業開闢出全新市場，更能帶動新興產業的發展。為促成此轉型，海洋專區扮演重要角色。此專區具離岸風電相關連產業發展基地的地位，能提供實驗場域的功

能，除中鋼投入的「海洋工程區」做水下基礎設施的生產，另外的海洋科技工程人才培訓及認證中心及海洋科技產業創新研發中心，分別為重要的離岸風電人才訓練基地，以及離岸風電關聯產品研發及認證基地。因此，可思考以海洋專區扮演定錨組織，帶動新興產業及創新企業發展的推動方式，以下針對此構想提出三點實質政策建議：(1) 提供離岸風電基礎設施維運人才培育訓練場域；(2) 推動水下產品驗證；(3) 以水下無人載具的發展帶動創新企業。

## 貳、半導體產業發展漣漪圖與政策建議

日月光身處對全球市場變動高度敏感的半導體產業，因自身對人才、技術的需求，透過群聚內、外部廣泛的網路聯繫，除成為產業知識、經驗的分享源頭，也藉由龐大的外部廠商、學研單位獲得來自其他來源的能力和知識。各種知識與資源通過不同的合作方式進行轉移。產業漣漪圖的建議方向包含致力於拓展供應鏈與外部研發、服務與示範場域建構，和社會參與和對外倡議等方向，請參照圖3-2-6所示。

對於半導體產業發展定錨企業的策略建議與政策建言包含：(1) 鼓勵定錨企業由企業社會責任的途徑，增進對地方創新、人才培育的貢獻；高雄市政府亦可主動頒布類似措施，介入企業社會活動的方式。例如作為法規制定者、活動推動者和秩序維護者；(2) 鼓勵日月光、相關供應鏈與政府研發法人進行合作，如能進一步鼓勵日月光與在系統整合與智慧製造具相當經驗的資策會、工研院持續深化合作，可建立領導廠商與政府研發法人間軟硬整合、互利互補的典範，發展諸如智慧化系統建置等大型合作計畫；(3) 增加高雄市對企業透過產學合作培育人才的規範與補助，高雄市可關注如何進一步運用日月光在半導體封裝領域的優勢，協助其打造半導體矽生態圈，形成人才、技術、廠商、資金聚集的良性循環，進而善用群聚優勢、拓展新應用服務。

## 參、機械產業發展連漪圖與政策建議

本研究試以圖3-2-13呈現東台精機與區域創新的連漪效益之圖像。首先，建議以國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心的國際案例做為借鏡，學習日方推動經驗，邀請定錨企業安川電機的專家為 FAIS 機器人技術中心擔任技術顧問，藉由安川電機的合作網絡與專業知識，能有效促成更多的商業機會。讓技術中心透過「主題式的設計營運」，或「問題解決型」的科技合作模式，讓群聚廠商可以在不同的主題和問題中找到能互相幫助的異業或同業廠商，過程中亦可逐步調整群聚廠商彼此的合作模式，進而提升群聚資源及創新整合能力，以快速回應客戶需求，進而提升產業競爭力。

長期而言，為加速3D 列印產業在高雄落地與商業化，更可考慮鼓勵國際定錨企業如 UPS 來台投資與設點，引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系，順勢將國際軟體大廠 SAP 和其它3D 列印硬體廠商的在3D 列印產業的軟硬體技術能量帶進臺灣，提早為3D 列印產業找可能的市場出口。

對於機械產業發展定錨企業的策略建議與政策建言包含：(1) 建議中央和在地政府在智慧機械產業推動方案的架構下，聯手支持建立既有支柱產業的定錨機構，如國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心；(2) 建議在地政府需在有規劃的產業藍圖和願景下，進行有目標和有策略式的海外招商，如積極鼓勵國際定錨企業如 UPS 來台，順勢引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系；(3) 提高人才準備度是吸引外資的重要策略。

## 肆、數位內容產業發展漣漪圖與政策建議

高雄數位內容產業的發展，從智崴的個案觀察到非傳統的一條產業發展路徑，有別於過去以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸的論述，橫軸強化整合上游業者，進而串連到下游業者；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從遊樂設備供應商到遊樂產業經營者，即場域平台化的經營模式，未來的發展模式為體感科技體驗園區，而引進外商定錨企業為可能的路徑選項。

智崴從以數位遊戲、動畫與數位學習為主軸的發展，到整合開發軟、硬體設備及技術，甚至是作為 SI 廠商，整合跨領域，進而達到海外連結/輸出；訴求透過體感科技中心/體驗平台，作為遊樂產業經營者。可參見第四章圖4-1-13呈現智崴與區域創新的漣漪效益之圖像。

對於數位內容產業發展定錨企業的策略建議與政策建言包含：(1) 設立橫向串連上下游業者的體感科技體驗園區；(2) 高雄市發展數位內容產業形象的建立；(3) 建議政府支持業者與區域學校合作研發；(4) 協會/法人扮演區域跨界資源串連的重要角色。

## 伍、遊艇產業發展漣漪圖與政策建議

高雄遊艇產業的發展，已經從遊艇製造進入到海洋產業的發展範疇討論，納入休閒遊戲的角度思考海洋產業發展，橫軸從遊艇出口國際市場，到從海洋文化生活來談國內外遊客市場；縱軸強調的即是價值鏈定位上的轉換，從製造端到服務端，即製造服務化的經營模式。

建議未來以遊艇製造為主軸的發展，到 OEM 至 OBM 的發展，甚至是進入到銷售與相關服務（像是亞洲最大室內國際遊艇展、高雄帆船學校、亞果遊艇俱樂部等），進而達到發展海洋休閒服務，則需要較高層級的政府單位設置專責機構，此為該產業發展的最大缺口與瓶頸。可參見第四章圖4-2-17呈現海洋產業與區域創新的漣漪效益之圖像。

對於遊艇產業發展定錨企業的策略建議與政策建言包含：(1) 定義海洋/遊艇產業的發展範疇：納入休閒遊憩的角度思考海洋產業發展，涉及國內外的遊客的相關設計，包括產業類型與空間規劃；(2) 打造海洋「文化+科技」生活；(3) 海洋/遊艇產業的短中長期建議：短期由地方向中央爭取計畫推動海洋產業；中長期目標需較高層級的政府單位設置設立單一窗口，並盤點與整合相關資源，包括：相關設施（港口、下水設備、加油站等），以及船舶購買與使用規範等。

核心轉軸在於遊艇產業範疇應延伸到以製造加休閒來談，短期建議由地方向中央申請經費來推動高雄的海洋產業，透過「海洋委員會」相關計畫，先行盤點既有海洋相關資源以及發展瓶頸，包括：相關設備（港口、下水設備、加油站等）、購買與使用規範等面向，在特定區域設立海洋休閒專區先行，創造出民眾/遊客有感的海洋「文化+科技」生活新體驗。

中長期的目標是設立單一窗口，發展海洋休閒產業需有一個統籌單位引導，以政委層級或部級政策支持，建議在新成立的2級機關「海洋委員會」中納入海洋休閒服務策略方向的規劃與對策，有效整合目前缺口與資源，透過公私合作以形成長期、永續的運作模式。

## 陸、人才建議

人才為企業成功要素，但高雄近年來因為人口老化，及缺乏高階專業技術，造成人才外流的問題。故未來若要協助高雄企業留才育才，人才政策應優先聚焦在政府高度關注的5+2創新產業，如智慧機械、亞洲·矽谷、綠能科技、生醫產業、國防產業、新農業及循環經濟，上述產業同時也是我國尋找技術類人才的重要缺口。其中風電、新能源、綠能、數位科技人才更是高雄定錨企業的重要創新與轉型方向。在此情形下，如果高雄想發展特定領域的高技術專業人才，需要對應臺灣未來重要產業趨勢發展和現有高雄定錨企業的轉型或創新方向，建議學校發展特定科系，培養一定數量的學生和社會人才。並應在現有人力資源供給與產業創新間取得平衡，

必須有衡量人力培育總量管制的策略思維，否則可能造成人才供給過剩的問題，才能有利於吸引外地人才來高雄工作居留。

## 柒、在地政策建議

高雄橋頭科學園區，亦即高雄科學園區二期，將在橋頭新市鎮二期基地正式推動。關於未來園區可思考的產業進駐建議選項，可參考本計畫所分析的韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗個案，拓展我國數位內容產業的發展與國際的連結，探討引進外商公司在高雄成為定錨企業的可能性；其次，亦可透過分析芬蘭遊戲產業發展，探討從環境面塑造並帶動定錨企業的發展，如芬蘭遊戲產業形成大公司、政府補助單位與新創遊戲公司的發展體系。

另外在機械產業部分，短期建議中央和在地政府在智慧機械產業推動方案的架構下，善用在地研發法人資源結合定錨企業，建立在地技術合作網絡，帶動在地產業轉型，解決產業所面臨的技術課題與挑戰，參考案例如國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心，學習定錨企業安川電機公司派駐專家到 FAIS 機器人技術中心擔任技術顧問的方式。長期建議則積極鼓勵國際定錨企業進駐橋頭科學園區，如引進 UPS 在新加坡建立的3D 列印產業生態系。



# 附件1 第一場系列座談會

## 壹、座談會說明

- ◆ 時間：6月22日（星期五）14：00~
- ◆ 緣起：團隊執行經濟部研發會「運用高雄地方定錨企業優勢，協助產業提升區域創新之策略研究」研究，探討如何經由定錨企業(Anchor firm)帶動區域創新與轉型，如既有支柱產業的轉型與跨領域應用(如鋼鐵、電子和機械產業)，或如何為新興產業尋找潛在定錨企業(如數位內容和遊艇產業)，瞭解實務經驗與建言。
- ◆ 主題：如何透過產業政策與政策機制設立，協助在地產業串接定錨企業與相關產業利益關係人的能量。
- ◆ 會議進行方式：研究團隊先就初步研究成果簡報 5-10 分鐘，再由與談人各發表約 15-20 分鐘高見；最後，自由發言及討論。

表 座談會流程

時間	會議議程	參與人員
13:30~14:00	來賓報到	
14:00~14:10	主席致詞	中經院國際所 陳信宏所長
14:10~14:30	引言簡報 運用高雄地方定錨企業優勢，協助產業提升區域創新之策略研究(既有產業轉型與跨領域應用)	中經院
14:30~16:30	議題交流 題綱一：高雄在地既有支柱產業的轉型與跨領域應用經驗(如既有鋼鐵、電子和機械產業等)？ 題綱二：如高雄市欲參考國內外城市轉型案例，運用定錨企業提升區域價值、加速地方轉型、提升競爭力、經濟動能，請提供具體建議及做法	主持人 引言人 各與談貴賓
16:30~	結論	主持人

表 與談貴賓名單

職稱
某國立大學/社會科學院院長
某國立大學/管理學院副教授
某半導體封裝廠/資深副總
某機械廠/集團特助
某鋼鐵廠/前技術副總
某研究法人/企推處組長

表 中經院計畫出席人員

中經院計畫出席人員	
陳信宏	中經院國際經濟所/所長
余佩儒	中經院國際經濟所/高級分析師
鍾富國	中經院大陸經濟所/南分院副主任暨分析師
林葳均	中經院國際經濟所/分析師
許齡方	中經院國際經濟所/輔佐研究員
郭信鴻	中經院國際經濟所/輔佐研究員

# 貳、引言簡報

## 引言大綱

- 前言(計畫簡介、研究架構)
- 定錨企業/機構的介紹
- 高雄產業發展重點、支柱產與新興產業的潛在anchor firm
- 借鏡標的(日本北九州、瑞典斯德哥爾摩)
- 議題交流



5

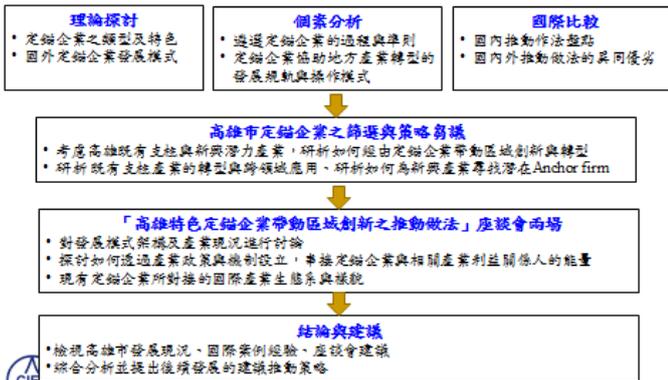
## 前言：計畫簡介

- **107年度**計畫延續與深化去年之研究脈絡，探究如何運用高雄市本地具產業與經濟影響力之大型國營、民營企業(或稱「定錨企業」)協助提升區域創新能力、產業轉型升級與形塑整體城市新意象
- 「**定錨企業**」(anchor firm)指能誘發當地與該企業有關之供應商發展與創業的核心或主要企業。隨定錨企業發展能帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張。因此，定錨企業可視為產業群聚、城市發展中，相當重要的成長動力
- 為高雄既有支柱產業和新興潛力產業尋找**Key Stakeholder**：發掘支柱產業的轉型與跨領域應用、研析新興潛力產業如何尋找潛在anchor firm
- 探討如何透過**政府政策與機制創設**，串接定錨企業能量與相關行動者，達成活絡高雄市產業與經濟發展的目的



6

## 前言：研究架構

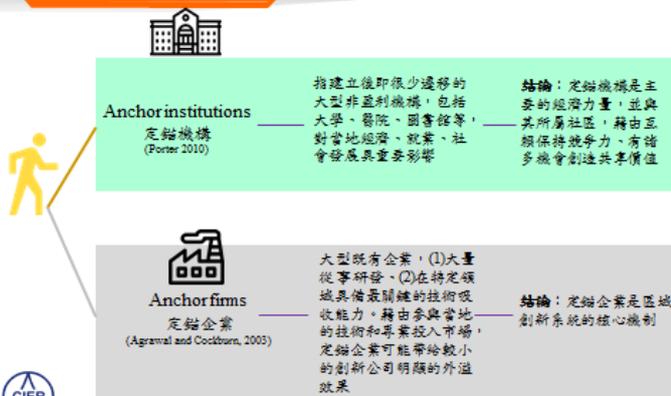


7



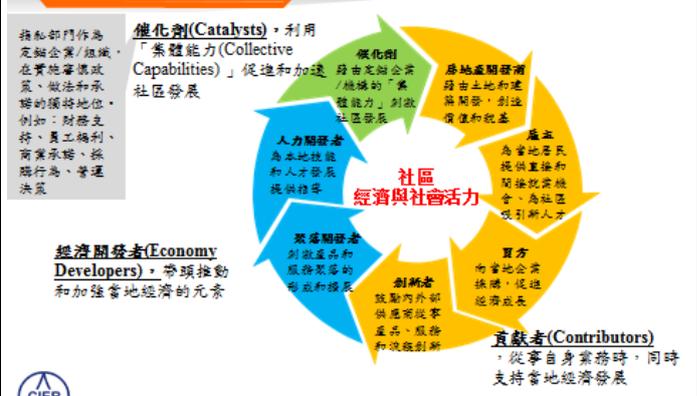
## 1. 定錨企業/機構

## 定錨機構和定錨企業介紹



9

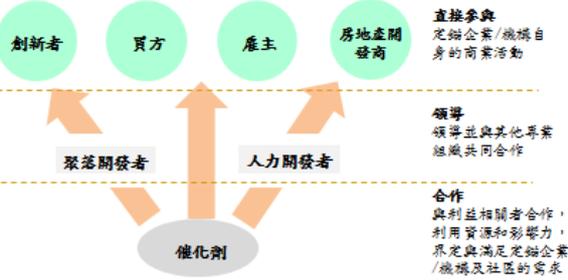
## 定錨企業/機構扮演的角色



10

## 七項角色相互搭配

- 扮演的七項角色，指引定錨企業/組織對周遭社區的整體發展戰略
- ▶ 每項角色為創造共享價值提供獨特的機會
  - ▶ 同時扮演七項角色，將增加定錨企業/組織對社區的影響力
  - ▶ 擔任某角色，也可加強其他角色的進展



11

## 定錨企業/機構與周遭社區的發展

- 定錨企業/機構與周圍社區的發展密不可分
- ▶ 定錨企業/機構依靠社區，提供支持性的商業環境，強化聲譽和形象、提供需求
  - ▶ 社區依靠定錨企業/機構提供就業機會、購買本地商品和服務、支持健康/教育等社會需求



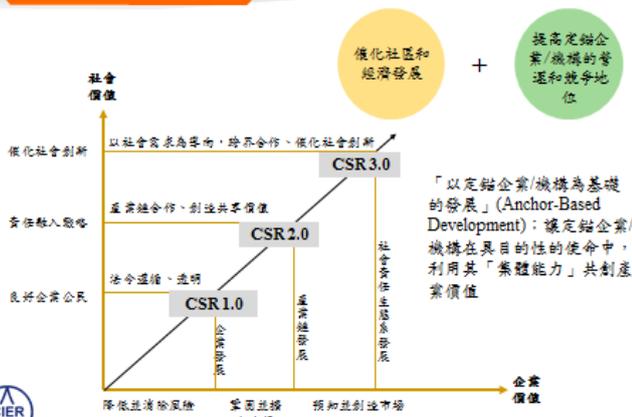
定錨企業/機構如何改變政策、做法和承諾，以便更好地對社區產生重大、有意(intentional)的影響？

定錨企業/機構與周遭社區之間，具備「創造共享價值」的機會



12

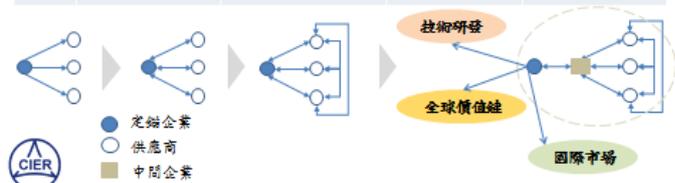
## 以定錨企業/機構為基礎的發展



13

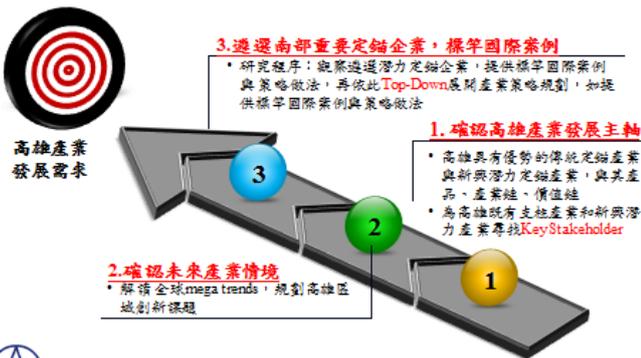
## 定錨企業與產業聚落之關係

	階段1	階段2	階段3	階段4
定錨企業主要任務	建立和擴大社會關係網路	聚集自身業務，並培養外部企業的供應能力	定錨企業與外部企業成為戰略合作夥伴	定錨企業在全球尋找市場、技術和經濟發展契機，成為市場戰略與創新中心
定錨企業與供應商之互動	定錨企業無法完成生產任務時，將部分業務外包予其他供應商，但定錨企業仍控制關鍵組件的生產	定錨企業將較複雜的業務分包予供應商，複雜性的業務分包使供應商演變為複雜組件的生產者	定錨企業對供應商提供原料、半成品、零組件、產區和操作過程提供視察，將除生產設備、品質管理外供應商在定錨企業支持下，向其他供應商進行二次分包	定錨企業對價值鏈中不同的企業的活動進行協同
定錨企業與供應商的關係	供應商為彌補生產能力不足的輔助行為者	定錨企業與供應商的關係較為穩定、依賴性增強		定錨企業藉由「中間企業」減少直接面對的供應商數量



14

## 遴選定錨企業流程

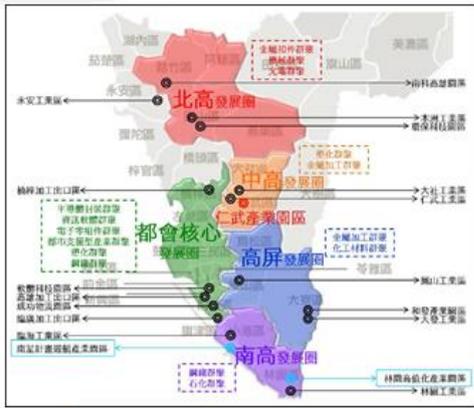


15

## 2.高雄產業發展重點，支柱產業與新興產業的潛在定錨企業



## 高雄產業現況



資料來源：高雄市政府經濟發展局產業服務科(2018年4月)

## 高雄市政府未來產業政策發展重點

	既有重點產業加值	引進高值新興產業
產業策略	循環經濟、新材料和半導體	新興軟體、數位內容產業和會展產業
具體措施	中油新材料循環經濟產業研發專區 材料國際學院 向科技部提出增設橋頭第二園區	高雄市政府會展推動辦公室與高雄會展聯盟 體感科技園區 亞洲新灣區
廠商進駐或投資	華邦電子12吋晶圓廠 默克亞洲區IC材料應用研發中心	高雄三大遊樂園一大魯閣、義大世界、夢時代相繼成立VR設施體驗館

資料來源：中經院國際2018年4月向高雄市政府經濟發展局產業服務科書面訪談後，所彙整資料

## 高雄既有支柱產業的潛在定錨企業



### 鋼鐵產業以中國鋼鐵為例

- 國內最大鋼鐵公司，2016年全球排名第19名
- 轉投資事業涵蓋鋼鐵、工程、工業材料、物流貿易、服務投資等五大類別，共計27家子公司，形成中鋼集團



### 電子產業以日月光半導體為例

- 全球半導體後段製造領導大廠，全球IC封測龍頭地位，在全球封裝測試代工產業中，擁有最完整的供應鏈



### 機械產業以東台精機為例

- 全球知名PCB鑽孔機生產廠商
- 總部位於高雄路竹科學園區，高雄標準性工具機集團

## 高雄潛力新興產業

### 數位內容產業

- 高雄軟體科技園區
- 體感科技為高雄亞洲新興產業之一
- 「體感科技基地一體感園區計畫補助作業要點」
- 重點扶植廠商：智崴

### 遊艇產業

- 台灣遊艇出口世界前十名
- 高雄市政府海洋局：遊艇製造產業與遊艇海上休閒活動產業
- 南星計畫遊艇產業園區

### 醫材產業

- 台灣牙科醫療器材重鎮(螺絲螺帽業的轉型)
- 高雄科學園區以醫療器材為主力產業，已有32家醫材廠商進駐，年產值20億元

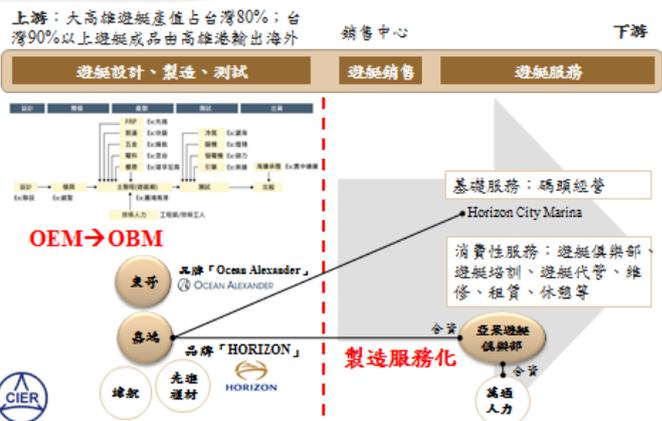
### 綠能產業

- 前瞻基礎設計畫一條能建設下設立高雄海洋科技產業創新專區
- 中油五輕用地：綠能科技研究所用地，並設置新材料產業研發園區

## 高雄數位內容產業的潛在 anchor firm



## 高雄遊艇產業的潛在 anchor firm





### 3. 高雄潛在定錨企業/機構的發展現況

### 鋼鐵產業之定錨企業-以中鋼為例 (中鋼第一波產業升級)

項次	ERC 名稱	合作單位	成立時間
1	馬達科技研究中心	成大	2008
2	金屬銲接與結構二級研究中心	中山大學	2010
3	鋼結構二級中心	台科大	2011
4	先進鋼鐵機械控制研究中心	台科大	2011
5	金屬產業高階化學工程研究中心	金研中心	2012
6	先進冷熱二工二級研究中心	雲科大	2014
7	先進材料合金二級研究中心	清大	2015
8	鋼鐵產製成形二級研究中心	高應大	2015

有效將學術法人研發能量對準產業發展的痛點

工程研究中心      聯合實驗室      產業大聯盟      產學大聯盟

中鋼為提供客戶差異化的技術服務，亦透過與客戶共同成立「聯合實驗室」

項次	JRL 名稱	合作單位	成立時間
1	臺灣國際聯合實驗室	鐵研、工研院	2010
2	汽車用鋼聯合實驗室	勝利亞電、金研中心	2012
3	馬達聯合實驗室	慶元電機	2013
4	汽車應用聯合實驗室	金研二會、茂興特機	2014
5	汽車用鋼聯合實驗室	長泰英利、重利汽車零件	2015

產學大聯盟

- 執行方式：「當然議題、業界課題」
- 計畫名稱：中鋼與成功大學共構之「先進材料與高階化學工程產製成形聯合實驗室」
- 研究經費：「先進材料與高階化學工程產製成形聯合實驗室」
- 研究經費：「先進材料與高階化學工程產製成形聯合實驗室」
- 計畫名稱：由中鋼規劃15個研究專題，引導產學規劃21個分項計畫，以達成此項目的產品及應用技術研發目標

### 鋼鐵產業之定錨企業-以中鋼為例 (中鋼之第一與第二波產業升級工作)

- 第一波產業升級工作
  - 用鋼產業研發聯盟：
    - ◆ 2006年~2014年間籌組了16個用鋼產業研發聯盟，邀集66家廠家、8個學術單位，共同完成13件科專計畫
    - ◆ 用鋼產業升級主要理念：透過技術研發、協同創新、策略投資、通路建構、自創品牌等手段，促使下游終端產品高值化，提升鋼鐵產業整體競爭力
  - 工程研究中心：2008年開始，迄2016年共成立的八個「工程研究中心」
  - 聯合實驗室：2010年開始，透過中鋼與策略廠商的結盟，迄2016年共成立並持續運作五個「聯合實驗室」
  - 產學大聯盟計畫：2013年度開始執行五年期的「產學大聯盟計畫」；引導學術單位研究能關注產業需求的部分
- 第二波產業升級工作
  - 奠基於先前所建構的推動平台與多元的推動經驗，打出「深耕基礎技術」、「開拓產品路」、「建構產業雲」、「推動工業4.0」四大方略
  - 針對與中鋼發展策略關聯較高的產業，展開多階段多層次的客戶參訪與交流討論，依照各產業發展階段，鏈結第一波所建立平台，訂出適當的發展目標

### 鋼鐵產業之定錨企業-以中鋼為例 (中鋼轉投資)

- 中鋼轉投資事業涵蓋鋼鐵、工程、工業材料、物流貿易、服務投資等五大業別，共轉投資計27家子公司，形成中鋼集團，合併年營業額約達3,500億元

鋼鐵專業	中龍公司、中鴻公司、中馬公司、中鋼住金越南公司、中鋼印度公司
物流貿易專業	中運公司、中貿公司、青島中鋼公司、聯鋼工程公司
工業材料專業	中鋁公司、中礦公司、中聯公司、常州中鋼精材公司、中能資源公司、中鋼精密金屬工業公司、新能生技公司、中鋼生質煤公司
工程專業	中機公司、中宇公司、中鋼構公司、中冠公司、中鋼光能公司
服務投資	中區公司、中欣公司、中顯公司

### 鋼鐵產業之定錨企業-以中鋼為例 (中鋼公司轉投資的涉入程度)

- 中鋼民營化後，轉投資計畫只要董事會通過即可，不再受制於立法院的預算審查，中鋼轉投資事業在這段期間高速成長
- 轉投資策略主軸：業務關聯性、技術關聯性、製程關聯性
- 產業投資主軸：鋼鐵、非鐵金屬、精密材料、工程營建、生化、貿易運輸、不動產、資訊通信、金融股
- 截至100年10月有48家轉投資，中鋼有主導權者共19間轉投資公司，9間已上市櫃

類型	特色	範例
1 切割內部事業單位	中鋼獨立持股100%的子公司	中鋼鋁業
2 擴充鋼鐵本業	採取和民間鋼鐵策略聯盟方式所進行的投資案	中龍鋼鐵、中鴻鋼鐵
3 非主導性轉投資	投資領域在鋼鐵產業之外，包含電子、通訊、生技、金融、投資、交通建設、不動產開發事業	中鋼經由轉投資的台安綠能及生技創業投資股份有限公司，進而投資車能和生技兩大領域

### 鋼鐵產業之定錨企業-以中鋼為例 (離岸風電為例：中央、地方政府、中鋼與在地產業串)

- 中央政府的5+2產業創新計畫與政策支持
  - 中鋼如果能落實離岸風電在地化工作，將有助於拓銷高品質鋼材市場
- 地方政府協助爭取「高雄海洋科技產業創新專區」
  - 中鋼公司為優勝廠商取得土地承租資格
- 中鋼領頭建立Wind-Team
- 產學研合推風力發電教育訓練
  - 台灣產業界要成立台灣風能訓練公司，彰化建國科技大學即將要成立「離岸風電維護轉譯學徒制」，國立高雄科技大學將訓練種子教師取得五大基本安全訓練證書，以及108年要開設海寧風電碩士學位學程

公司	功能	公司	功能
興達海基	中鋼投資，成品組裝	台朔重工	送機具設施專業
中鋼構	鋼結構與營建工程	中鋼機械	重機專業技術
台船	海寧工程相關	遠東機械	鋼管工具機專業
振誠產業	鋼容器結構鋼骨	榮聖機械	機具設備製造修配
良聯工業	重機施工安裝	俊鼎機械	壓力容器專業
鴻基鋼鐵	鋼鐵設備製造	紹榮元	壓力容器專業

表 中鋼Wind-Team聯盟之國產化供應鏈

## 電子產業之定錨企業-以日月光為例 (1/2)

- 日月光創立初期，除於台灣投資外，亦積極進行全球布局，其總部位於高雄市楠梓區
  - 桃園市中壢區設立分公司，全球營運據點涵蓋臺灣、中國、南韓、日本、馬來西亞、新加坡、墨西哥、美國及歐洲多個主要城市
- 作為高雄半導體產業之領導企業，近年亦在高雄投入大量資源，協助在地相關產業發展
  - 2015年與日商TDK合資15億，於高雄楠梓區成立日月陽電子，以拓展國內行動及穿戴裝置之市場
  - 2015年亦於楠梓加工區第二園區投資470億元興建製造及研發大樓，並與南部學研單位進行合作，使楠梓第二園區轉型成為研發園區
  - 2018年耗費125億台幣，於高雄楠梓加工區第二園區興建導入工業4.0之K25廠房等



29

## 電子產業之定錨企業-以日月光為例 (2/2)

- 日月光作為高雄市最主要的半導體企業，在增強自身競爭力的同時，仍持續協助高雄市的在地發展

項目	內容
提升創新研發成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2017年研發支出為117億元，約佔營業收入4%</li> <li>•截至2017年，獲得各式封裝測試技術和電子製造服務技術專利，超過3,900件，台灣2,020件、美國945、中國996件、其他17件</li> </ul>
扶植供應商	<ul style="list-style-type: none"> <li>•全球逾2,000家原物料供應商與日月光合作</li> <li>•為有效對原物料供應商與資源配置進行管理，日月光制定供應商永續管理辦法</li> </ul>
人才培育	<ul style="list-style-type: none"> <li>•日月光員工總數超過66,000名，以台灣員工居多佔53%，其次為中國大陸員工為34%，員工具學士及以上學歷者超過53%</li> </ul>
社會企業活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>•項目主要包括環保公益、社區關懷、產學教育、對外倡議，2015年，其將慈善關懷納入社區營造下，並導入對外倡議專案，對外倡議專案為提升半導體業之永續發展能力為主</li> </ul>
永續治理	<ul style="list-style-type: none"> <li>•訂定「日月光集團企業永續發展與企業公民政策」作為永續發展之政策與建構一套永續管理架構</li> <li>•以永續發展策略框架制定四個策略主軸為低碳使命、循環再生、社會共融、價值共創</li> </ul>

30

## 機械產業之定錨企業-以東台精機為例 (1/3)

- 東台精機成立於1969年，總部位於高雄，主要從事工具機製造與銷售，是全球知名的PCB鑽孔機生產廠商。除機械加工本業，涉入發展雷射加工及3D列印技術

時間	轉型	策略合作聯盟	合作對象
2010	雷射鑽孔機的研發及生產	工研院南分院技轉加工高階HDI、Any-layer HDI所需雷射鑽孔成型的關鍵技術給東台精機，並與工研院成立台灣第一個「雷射微製程設備技術研發聯盟」，開發國內第一台雷射鑽孔機。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：工研院南分院</li> </ul>
2011	3D列印技術研發	東台精機參與工研院南分院3D列印技術研發工作，2013年投入雷射積層製造實驗設備的開發，完成全國第一台金屬3D列印實驗設備，通過相關認證程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：工研院南分院（科專前期參與）</li> </ul>
2014	國內首家投入雷射源生產製造廠	東台、東捷與日本Cyber Laser株式會社共同合資及技術合作，在南科成立賽得爾雷射科技公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>•台灣廠商：東捷</li> <li>•國外廠商：日本Cyber Laser株式會社</li> </ul>



31

## 機械產業之定錨企業-以東台精機為例 (2/3)

時間	轉型	策略合作聯盟	合作對象
2016	金屬積層製造軟體共同開發合作	東台精機、工研院和比利時3D列印軟體廠商Materialise，簽署金屬積層製造軟體共同開發合作備忘錄	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：工研院</li> <li>•國外廠商：比利時3D列印軟體廠商Materialise</li> </ul>
2017	提供客戶砂模積層製造打樣與製程評估服務	由東台精機、金品砂砂、金隆化學工業與金屬工業研究發展中心共同組成「砂模積層製造聯盟」正式組成	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：金屬中心</li> <li>•台灣廠商：金品砂砂、金隆化學工業</li> </ul>
2017	生產製造國產金屬3D列印設備	東台精機、中山科學研究院、法國3D列印服務公司Poly-Shape三者將在航太金屬之3D列印技術合作，引進國際產業經驗	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：中科院</li> <li>•外資廠商：Poly-Shape</li> </ul>
2017	建立國內第一條航太積層製造零組件供應鏈	1.工研院支援技術研發能量，聚焦在高強度鋁合金粉末，和航太件積層零組件化設備開發 2.天陽航太投入航太級高強度鋁合金材料開發與航太零組件輕量化的結構設計 3.東台則主攻積層零組件航太級鋁合金粉體積層製造成形、設備開發	<ul style="list-style-type: none"> <li>•法人：工研院</li> <li>•台灣廠商：天陽航太</li> </ul>

32

## 機械產業之定錨企業-以東台精機為例 (3/3)

- 東台精機的轉投資與海外投資
  - 轉投資策略：包括榮田機械(立式車床)、亞太菁英(線性馬達驅動的大型模具加工機)、錚泰精機(CNC電腦機械製造及買賣業務)
  - 海外投資策略：併購PCI-SCEMM工具機廠(法國PSA汽車集團)，以及奧地利Anger Machining GmbH(汽車及一般工業之加工生產設備)，預期經由海外購併觸及汽車零組件通路



東台PCB雷射鑽孔機 東台噴粉式積層製造加工設備 東台金屬粉末式積層製造設備

33



## 4.借鏡標的

## 借鏡標的：日本北九州、瑞典斯德哥爾摩

	日本北九州	瑞典斯德哥爾摩
參考重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>研發園區帶動技術升級模式</li> <li>產業中心遠端市場需求與研發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>城市發展願景帶動產業轉型模式</li> <li>以實驗場域測試創新技術</li> </ul>
主導角色	公部門提出整體發展計畫並出資成立營運組織	公部門發動並召集成員加入計畫
政策方針	北九州學術研究都市	斯德哥爾摩願景 2030
執行實例	財團法人北九州產業學術推進機構-機器人技術中心	配合皇家港口腹地再開發計畫-Smart Energy City研究及示範計畫
產業類型	機器人產業	智慧能源

資料來源：本計畫整理。

35

## 借鏡標的：日本北九州 (1/2)

### 日本北九州基本資料

- 總面積：491.95km<sup>2</sup>
  - 人口數：950,429
  - 興起年代：1901年
  - 城市地位：戰前日本四大工業地帶之一
  - 城市特點：重工業發展造成環境問題，近年轉型
- 城市發展潛力
- 在近年汽車、環境相關、半導體及機器人產業積極尋求創新發展機會。
  - 在地富有盛名的大學有獨立的九州工業大學、北九州市立大學及早稻田大學研究所，故具研發能量。



資料來源：全球化競爭之下的日本產業發展策略；日本九州地區產業發展的調查分析(2010)；財團法人北九州產業學術推進機構(2015)。

36

## 借鏡標的：日本北九州 (2/2)

### 執行實例 - FAIS 機器人技術中心

提升生產力、強化製造能力



參與定錨企業 - 安川電機公司簡介

- 製造工業機器人的領導廠商，在該產業中全球排名第四位
- 成立時間：1915年
- 總員工數：10,383人
- R&D：積極採購歐洲國家與美國企業，以取得創新技術並拓展海外專案版圖
- 淨銷售收入：230億日元

參與內容

- 由公司在職或退休人員進駐中心，帶來豐富的技術開發及產銷專業知識。
- 派員擔任中心協調專家，對具有機器人需求的企業進行諮詢顧問，並提供系統整合的創新構想。

資料來源：我國與及協科技合作強化策略出產報告(2016)；財團法人北九州產業學術推進機構(2015)。

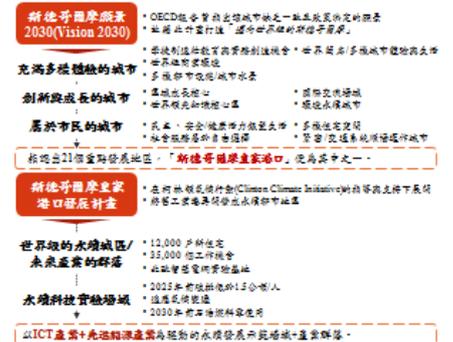
37

## 借鏡標的：瑞典斯德哥爾摩 (1/2)

### 瑞典斯德哥爾摩基本資料

- 總面積：187.17km<sup>2</sup>
  - 人口數：949,761
  - 興起年代：1850年
  - 城市地位：瑞典首都及波羅的海沿岸最大的城市
  - 城市特點：波羅的海重要的港口，如瑞典皇家海軍艦隊聚集
- 城市發展潛力
- 公部門積極推動智慧城市以帶動智慧能源產業發展。
  - 科技新創公司則為城市重要的經濟支柱，多知名新創發展於此，如Skype。
  - 並擁有世界一流的工業製造與資訊廠商，如：Saab與Ericsson。
  - 具有強健的高等教育競爭力，如知名的瑞典皇家理工學院

### 政策方針

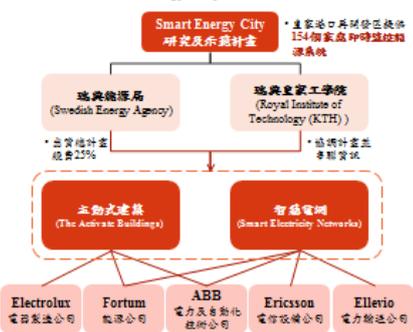


資料來源：Statistiska centralbyrån (SCB) - Stockholm vision 2030 - Stockholm Royal Seaport。

38

## 借鏡標的：瑞典斯德哥爾摩 (2/2)

### 執行實例 - Smart Energy City 研究及示範計畫



參與定錨企業 - Ericsson 公司簡介

- 世界領導地位之電信設備公司，具通信軟體及服務提供能力
- 成立時間：1876年
- 總員工數：100,735人 (瑞典國內有13,864人)
- R&D：23,600人研發人員，45,000件專利
- 淨銷售收入：200億歐元

參與內容

- 公司與瑞典皇家理工學院密切合作研發創新技術。
- 在實驗場域中設置大量裝置，藉由系統收集與分析電力使用數據，以釐清電力使用模式，發展出創新的智慧化生活服務以降低能耗。

資料來源：SmartEnergyCity官方網站，本計畫整理。

39

## 參考案例小結

	瑞典斯德哥爾摩	日本北九州
城市優勢	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 知識密集產業高度聚集。</li> <li>• 擁有世界一流的工業製造與資訊廠商，以及極佳的高等教育競爭力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 汽車、環境相關、半導體及機器人產業積極發展創新。</li> <li>• 具大學研發能量</li> </ul>
政策方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 藉由城市整體發展計畫(Vision 2030)策略性引導並推動創新產業之發展。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以實體園區(KSRP)的形式匯聚大學、研究機構及企業研發能量。</li> <li>• 政府出資成立園區營運機構(FAIS)。</li> </ul>
執行實例	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 政府在新開發區提出研究及示範計畫讓定錨企業加入，帶動創新產業技術之發展。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 園區營運機構設立4大領域產業中心。</li> <li>• 透過各中心諮詢市場需求協助發展創新技術。</li> </ul>
企業功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 投入研發、技術與市場專業的人才，發展創新智慧化生活服務，並為城市達成減少能源使用的目標。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 企業提供產業中心專業人才，引入產業知識與技術。</li> <li>• 由企業人才諮詢顧問具需求之廠商。</li> </ul>
實際效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 讓市政府達成減少能源使用的目標，同時有助於公司發展創新的商業模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 幫助研發團隊掌握市場需求，並開拓新型態業務。</li> </ul>

資料來源：本計畫整理。

40

## 其他參考案例：UPS與新加坡在3D列印的結合

- 2016年：「**3D列印整合物流**，UPS攜手Fast Radius年底前將服務拓及亞洲」

將物流與3D列印整合，會不會改變未來的製造供應鏈樣貌？國際物流業者UPS宣布，其3D列印合作夥伴Fast Radius將會在今年年底前，於UPS位於**新加坡的營運設施設置3D列印工廠**，進而他們也會將UPS隨選3D列印網絡從美國擴展至亞洲地區。

UPS同時宣布，將會在亞洲成立高級解決方案小組，打造以發展供應鏈解決方案和推廣3D列印應用為目標的菁英中心(Centre of Excellence)。企業可以利用Fast Radius隨選生產平台(On Demand Production Platform)製造工業零件，並透過UPS全球及亞洲區內的運輸網絡完成遞送。

當服務中心啟用後，企業可透過Fast Radius網站或UPS新加坡服務據點下單，然後Fast Radius會依**速度、地理位置及生產品質要求等條件，選擇合適生產基地**，將訂單導到新加坡或美國，**最快在當天完成遞送**。在美國，目前已經有超過60家UPS Store門市提供3D列印網絡服務。

資料來源：<https://www.bnext.com.tw/article/41000-ups-fastradius-3dprint>

41

## 其他參考案例：奧克蘭之帆船之都



資料來源：<http://www.backpackers.com.tw/forum/gallery/index.php?u=55124>

42

## anchor firm潛在整合效益



- Anchor firm對活化南部產業生態系的啟發
  - 在成熟產業中建構替代性的生態系；政策資源的投入，是補充特定演化所需的能量，而不是扶植強勢物種
  - 思考引入外商公司成為anchor firm的可能性
  - 借鏡他山之石；如數位內容創新生態系發展模式，目標在於達成創新，而不只是存活
  - 思考在地法人可扮演輔助anchor firm、尋覓有潛力anchor firm的中介角色；如金屬中心2017年與日本Sodick公司聯合成立「金屬3D列印聯合實驗室」，引進金屬3D列印技術能量，後續可擴大應用至工業用高精度零組件(渦輪葉片、連接器)、及非侵入式醫療器械等相關產品領域

43

## 議題交流

## 議題

- 題綱一：高雄在地既有支柱產業的轉型與跨領域應用經驗(如既有鋼鐵、電子和機械產業等)
- 題綱二：如高雄市欲參考國內外城市轉型案例，運用定錨企業提升區域價值、加速地方轉型、提升競爭力、經濟動能，請提供具體建議及做法

44

## 參、會議紀要

### 某鋼鐵廠/前技術副總

- ◆ 鋼鐵產業本身排放的二氧化碳占比臺灣二氧化碳排放比例的8%，基於環境保護與在地意識，中鋼有發展下游相關產業的必要，鋼鐵產業也必須在台加值。因此，過去幾十年來中鋼投資發展多元產業。身為鋼鐵產業的定錨企業，中鋼因有 Quota 機制，也使下游企業受惠，甚至轉賣就能賺錢。但近年有些下游企業卻因此乏於升級，而出現遭到資本市場併購的現象。這並非不好，反而可以讓下游產業提高經營效率。未來希望下游企業如二次/三次加工技術公司的研發可以走出中鋼。或如中碳、中資能源、榮剛等創造新獲利來源的中下游企業。
- ◆ 未來趨勢：3K 產業因為少子化會更缺工，且客戶希望提供生產履歷與紀錄，因此對於工業4.0有明確需求。

### 某半導體封裝廠/資深副總

- ◆ 目前針對特定議題已組成產業聯盟，如日月光與在地28家廠商組成半導體產業聯盟，如與矽品、南茂等六家公司，組成臺灣永續供應協會，希望針對公共議題，如效率和供應鏈之廢棄物管理週期，進行共同討論，為在地環境進行廢物管理和再資源化的應用，最終目標在於建構跨公司的雲端管理系統。
- ◆ 身為在地定錨企業目前希望能解決高雄在地人才不足需求：（1）希望白領人才來源可以國際化，（2）學校教育需跟上產業趨勢需求，因此希望在地學校能提供產業創新所需技術/教育之在職專班。

### 某機械廠/集團特助

- ◆ 持續投入研發與跨業合作：東台精機原本是工具機廠商，十年前開始專注PCB鑽孔技術，現在營收占比有25%，五年前開始投入工業用3D列印。對公司而言，五年發展一項技術，十年成就一項產品，因此廠商佈局要趁早。2018年東台精機更與光陽在智慧機械領航計畫合作，改善既有批次生產線，改為少量多樣生產線。
- ◆ 工業4.0、循環經濟和 AI 都是目前關注的趨勢，但在臺灣較看好產業 AI 化，而非 AI 產業化，軟體+數據+服務是未來商業營運模式所提供的服務重點，但現在的投入仍然有限。

### 某國立大學/社會科學院院長

- ◆ 過去幾年，政府政策偏向騰龍換鳥策略，希望引進新興產業，如數位內容、觀光和影視服務業，但其對於高雄的就業率和薪資漲幅的正面影響有限。根基型產業才能提供高薪，因此學校也要能在教育體制某些程度對接高雄在地支柱產業（不一定是正式文憑，或許是學程或特色中心）
- ◆ 同樣地，國內教育政策不一定要往大國想法走，可考慮特色小國的教育體制，如瑞典有些學校課程會針對在地特色產業而設計，發展在地特色科系。

### 某國立大學/管理學院副教授

- ◆ 先釐清政府產業策略重點方向，再找政府重視產業範圍內的定錨企業。同時須重視高雄市城市發展的路徑、地理特色和歷史發展。
- ◆ 定錨視野：需解釋定錨企業和區域創新系統的差異，說明為何本研究中挑選定錨企業作為重點文獻。

- ◆ 目前支柱產業案例如中鋼、日月光和東台精機已有一定成效，未來研究建議補強作為定錨企業的角色和未來可能性。

某研究法人/企推處組長

- ◆ 臺灣目前沒有明確的區域創新政策，多以產業創新政策為主。而定錨企業仍須為利益來發展，政府政策須思考如何誘發企業願意扮演定錨企業角色？思索何種政策可鼓勵定錨企業和區域創新，帶動區域發展？
- ◆ 研究可補強現有產業案例的領頭現狀與定錨企業間的關聯。



# 附件2 第二場系列座談會

## 壹、座談會說明

### 一、座談會說明

本研究團隊正執行經濟部研發會有關「運用高雄地區定錨企業優勢，協助提升區域創新之策略研究」，希冀探討如何經由定錨企業（Anchor firm）帶動區域創新與轉型，如既有支柱產業的轉型與跨領域應用（如既有鋼鐵、電子、金屬和扣件產業），或如何為策略性新興潛力產業尋找潛在 Anchor firm（以海洋/遊艇、數位內容產業為例），瞭解實務經驗與建言。

### 二、時間與地點

- ◆ 時間：107 年 10 月 9 日下午 14：00-16：30
- ◆ 地點：中華經濟研究院南部院區，高雄市新興區中正三路 25 號 6 樓（請由靠近加油站側的入口進入）

### 三、會議議程與進行方式

首先，由研究團隊對定錨企業議題與初步研究發現進行說明；其次，由各與談人逐一口頭發表約15-20分鐘高見；最後，由與會人員自由發言及討論。

時間	會議議程	參與人員
13:30~14:00	來賓報到	
14:00~14:10	主席致詞	中經院國際所 陳信宏所長
14:10~14:30	引言簡報	中經院
14:30~16:30	議題交流 題綱一：如何為高雄在地策略性新興潛力產業尋找/培育潛在 Anchor firm（以海洋/遊艇、數位內容產業為例）？高雄新興潛力產業發展面臨的最大瓶頸為何？具備什麼樣條件/功能的企業或機構適合扮演地區定錨企業？ 題綱二：在發展海洋/遊艇、數位內容產	與談貴賓

時間	會議議程	參與人員
	業，地方或中央政府挹注創新資源的做法可如何改善、對接？或是學校端在人才上的如何有效互動鏈結？建議可借鏡的國際經驗或做法？	
16:30~	結論	主持人

# 貳、引言簡報

## 報告大綱

- 前言：計畫背景與目的
- 一、策略性新興潛力產業：海洋/遊艇產業
  - 產業發展現況與區域漣漪效益
  - 國際個案借鏡
  - 初步政策建議
- 二、策略性新興潛力產業：數位內容
  - 產業發展現況與區域漣漪效益
  - 國際個案借鏡
  - 初步政策建議
- 三、議題交流



1

## 前言：計畫背景與目的

- 計畫重點：探究如何運用高雄市本地具產業與經濟影響力之大型國營、民營企業(或稱「定錨企業」)協助提升區域創新能力、產業轉型升級與形塑整體城市新意象
- 「定錨企業」(anchor firm)指能誘發當地與該企業有關之供應商發展與創業的核心或主要企業
  - 隨定錨企業發展能帶動鄰近地區經濟、產業與相關企業的擴張
  - 定錨企業可視為產業群聚、城市發展中，相當重要的成長動力
- 為高雄既有支柱產業和新興潛力產業尋找**Key Stakeholder**
  - 發掘支柱產業的轉型與跨領域應用、研析新興潛力產業如何尋找潛在anchor firm
- 探討如何透過**政府政策與機制創設**，串接定錨企業能量與相關行動者，達成活絡高雄市產業與經濟發展的目的



2

## 高雄策略性新興潛力產業

海洋/遊艇產業	數位內容產業	醫材產業	綠能產業
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 台灣遊艇出口世界前十名</li> <li>• 高雄市政府海洋局：遊艇製造產業與遊艇海上休閒活動產業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高雄軟體科技園區</li> <li>• 體感科技為高雄亞灣新興產業之一</li> <li>• 「體感科技基地—體感園區計畫補助作業要點」</li> <li>• 重點扶植廠商：智崙</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 台灣牙科醫療器材重鎮(螺絲螺帽業的轉型)</li> <li>• 高雄科學園區以醫療器材為主產業，已有32家醫材廠商進駐，年產值20億元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前瞻基礎建設計畫—綠能建設下設立<b>高雄海洋科技產業創新專區</b></li> <li>• 中油五輕原用地：綠能科技研究用所用地，並設置新材料產業研發園區</li> </ul>



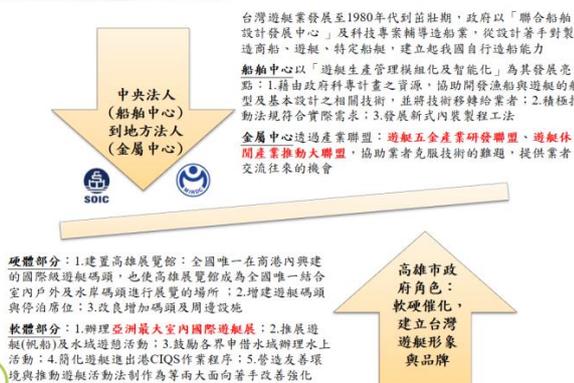
3

## 一、策略性新興潛力產業：海洋/遊艇產業



4

## 高雄遊艇產業發展現況：利害關係人分析



5

## 高雄海洋產業發展關鍵利害關係人：海洋委員會

- 2018年4月在高雄成立新的2級機關「海洋委員會」
  - 負責台灣總體海洋政策、海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展、海洋科技研究等
  - 第一個在高雄成立的中央部會
- 海洋資源處
  - 分為海洋保育科、海洋環境科及海洋產業科等3科
  - 掌理事項：
    - ◆ 1.海洋空間規劃設計、審議之推動及協調
    - ◆ 2.海洋生物資源管理、永續發展之統合、推動及協調
    - ◆ 3.海洋非生物資源之探勘、開發與永續利用之統合、推動及協調
    - ◆ 4.海洋產業發展之統合、推動及協調
    - ◆ 5.其他有關海洋資源之統合及協調事項

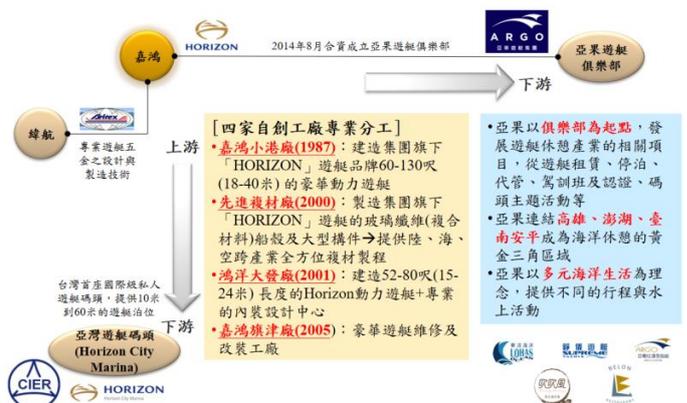


6

## 高雄遊艇產業的潛在 anchor firm 產業鏈觀點



## 高雄海洋產業潛在 anchor firm 嘉鴻+亞果



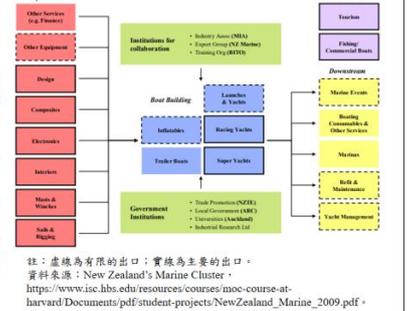
## 小結：海洋產業與區域創新的漣漪效益



## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 紐西蘭海洋產業

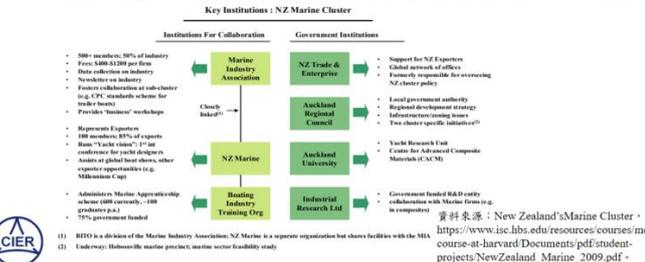
### 紐西蘭海洋產業：上游與下游的活動

- 全球領導的企業多是在上游的活動：如重要零件、船舶建造
- 紐西蘭在下游的改裝、維修和海洋相關會議/會展/活動(Event)亦扮演重要角色，紐西蘭在船舶建造的名聲下，吸引很多遊艇的買主每幾年就至紐西蘭檢修和改裝
- 遊艇管理公司在決定大型遊艇服務點，亦扮演重要角色
- 海洋相關的會議/會展/活動(Event)亦有助於紐西蘭品牌形象



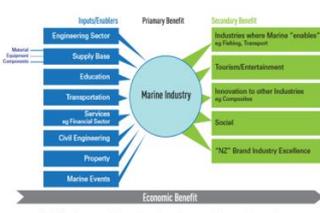
## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 產業發展利害關係人

- 有助合作的組織(Institutions for Collaboration)、政府單位(Government Institutions)在紐西蘭海洋產業的發展上扮演重要角色
- 前者：海洋產業協會(Marine Industry Association)與紐西蘭海洋(NZ Marine)密切合作、船舶產業訓練組織(Boating Industry Training Organization)
- 後者：奧克蘭區域議會(Auckland Regional Council)與中央政府政策連結上扮演一定角色，而奧克蘭大學和產業研究公司亦為產業的發展帶來一定貢獻



## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 奧克蘭海洋產業的價值鏈

- 海洋產業的價值鏈範圍很廣泛，除了本質上的製造業外，更與其他產業相互依存：海洋產業相對多元，涉及新的原材料的提供、先進電子和其他新科技的應用等



- 奧克蘭在海洋產業以娛樂市場為主
- 從超級遊艇(superyachts)到個人娛樂船艇，從高品質的客製化船舶建造到相關服務(涵蓋國內和出口市場)
- 奧克蘭在發展海洋產業對其區域經濟體形成一定的影響，整合許多不同產業部門
- 研究和教育部門、專業產品的製造(例如紡織、帆、繩索、皮革、家具、電子設備等)、建設產業(焊接、塗料等)、觀光產業(包括因為相關會議/會展/活動而來到奧克蘭的遊客、船主/船員選擇到奧克蘭來維修或是改裝其船舶)

## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 水岸計畫(Waterfront Plan)

- 奧克蘭在塑造與水岸共生的空間發展模式：透過總體規劃(Master Plan)——水岸計畫(Waterfront Plan)
  - 建立起該城市長期發展的願景與目標，以及未來30年的計畫執行策略，該計畫受到奧克蘭計畫相關的支持
  - 由奧克蘭開發公司(Panuku Development Auckland)管理，並向奧克蘭市議會報告

「Westhaven海濱村」致力於強化和發展該區的海濱服務、娛樂性船舶和遊客。海濱土地和水空間的開發著眼於持續在既有空間的開發，並維持海洋的基礎建設以增加停泊數和相關服務，例如增加額外的空間給當地的活動，如船舶維修和社群活動(例如遊艇俱樂部)等。



資料來源：Waterfront Auckland(2011)，The Waterfront Plan 2012。



13

## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 定錨機構

- 定錨機構
  - 奧克蘭開發公司整併過去水岸受到三個不同單位(Sea+City Projects Ltd、Auckland City Council和Ports of Auckland)管理的狀況，透過單一權責單位，最大化水岸資產的開發和管理，以形成長期、永續的商業利潤，該作法是利用政府部門的投資，以吸引私部門的參與和投資，達到水岸的轉型開發

CATEGORY	FUNDING	DESCRIPTION
Commercial projects	To be funded by the private sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovation hub</li> <li>• Residential</li> <li>• Hotel</li> <li>• Office</li> </ul>
Public infrastructure	Fully funded by Auckland Council	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public parks</li> <li>• Public squares</li> <li>• International cruise facility</li> <li>• Tram route extension</li> <li>• Street creation / refurbishment &amp; seawalls</li> </ul>
Catalyst and placemaking projects	Funded by Auckland Council in partnership with private sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refurbishment of character buildings</li> <li>• Refurbishment of marine heritage shed</li> <li>• Upgrades to buildings</li> <li>• Development of the Marine Centre at Westhaven</li> <li>• District energy and water schemes (e.g. Precinct-wide solar PV, smart grid system and rainwater reuse)</li> </ul>

資料來源：The Auckland Waterfront，[http://advancewateredge.com/www/uploads/dossier/46946%20Auckland%20Dossier%20for%20Water%20Edge\\_FINAL.pdf](http://advancewateredge.com/www/uploads/dossier/46946%20Auckland%20Dossier%20for%20Water%20Edge_FINAL.pdf)。



14

## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 相關實景圖



海事博物館與帆船體驗的結合



在舊有之港區空間中，引入開放空間(如綠地、廣場等)

15

## 國際個案借鏡：風帆之都奧克蘭(Auckland) 小結

- 借鏡奧克蘭海洋產業的發展
  1. 延伸的價值鏈與創新：持續整合延伸的價值鏈，以確保產業部門的演化與保持創新，在投入端帶動創新與創造需求，並與不同的領域整合(研究和教育部門、專業產品的製造、建設產業、觀光產業)
  2. 長久建立的名聲：高品質的設計、建造和改裝，並具備友善、彈性和客製化的作法
  3. 社會資本和海洋文化生活：產業合作的需求催生相關產業組織，如海洋產業協會(Marine Industry Association)，協會亦與地方、中央政府和相關利害關係人合作，提出當前產業的瓶頸與追求共同願景的目標；再者，奧克蘭本身的環境適合海洋相關活動，奧克蘭素有「風帆之都(city of sails)」之稱，透過水岸計畫打造奧克蘭居民、遊客與水岸共生的空間環境
  4. 總體規劃與單一權責單位作為定錨機構：最大化水岸資產的開發和管理，以形成長期、永續的商業利潤，利用政府部門投資，吸引私部門的參與和投資，達到水岸的轉型開發



16

## 定錨機構初步政策建議：海洋/遊艇產業 (1/2)

- 延伸的價值鏈與創新：廣義的遊艇產業，包含製造業、亞洲展售中心和服務業
- 未來願景分為三大部分
  - 第一階段是遊艇製造
  - 第二階段是亞洲遊艇展售中心：建議未來可從原本歐美買家，新增邀請東南亞買家(東南亞國家島嶼特性)，提早布局未來亞洲市場，培養潛在賣家，打造亞洲遊艇展售中心
  - 第三階段是海洋休閒服務事業發展
    - ◆ 中央與地方政府相關局處：經濟部、海洋署、漁業署、航港局、觀光局、商港局、交通部、海巡署，過去以來是多頭馬車共同管理相關業務
    - ◆ 欠缺整體考量系統性串連問題
    - ◆ 建議政府成立海上休閒專職單位(潛在定錨機構)，經濟部立場要把遊艇視為一個產業



17

## 定錨機構初步政策建議：海洋/遊艇產業 (2/2)

- 關鍵問題：台灣沒有海洋休閒事業，占比仍低。對於海洋娛樂事業，台灣沒有統籌單位來處理這件事，缺少單一的應對窗口
  - 行政院已於2018年成立「海洋委員會」，負責台灣總體海洋政策、海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展、海洋科技研究等
    - ◆ 建議納入海洋休閒服務策略方向的規劃
- 打造海洋文化生活
  - 建議政府以鼓勵替代管理(需要申請核准等限制條件)，補助民眾積極參加海洋娛樂事業，有助於拓展海洋休閒
  - 遊艇客經營的問題與遊艇服務：遊艇其實牽涉到各種大小的遊艇，所以分區規劃與特色發展就額外的重要，休閒活動導向的無人船應用都是未來可以思考的方向
  - 芻議：能否利用資料的即時連通或區塊鏈技術，讓相關單位更放心地處理遊艇觀光之人、物管理議題？



18



## 二、策略性新興潛力產業：數位內容

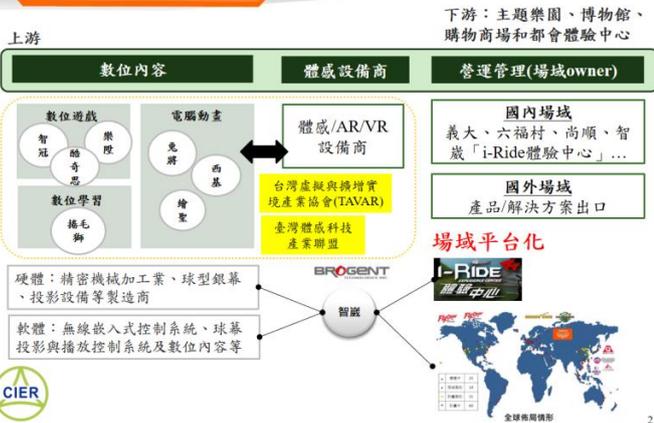
19

## 高雄數位內容產業發展現況：利害關係人分析



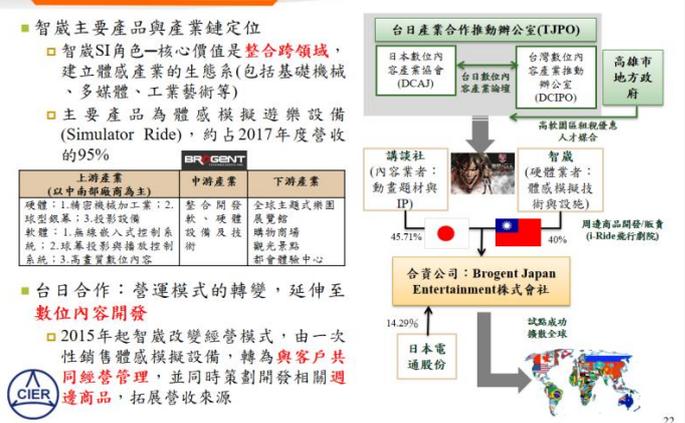
20

## 高雄數位內容產業的潛在 anchor firm 產業鏈觀點



21

## 高雄數位內容產業潛在 anchor firm 智歲 (1/2)



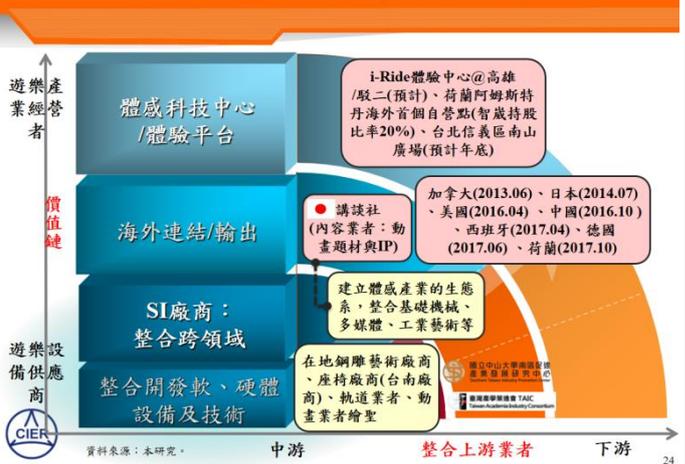
22

## 高雄數位內容產業潛在定錨企業 智歲 (2/2)



23

## 小結：智歲與區域創新的連漪效益



24

## 國際個案借鏡：韓國 Robot Land

- 韓國早在2003年即設立成為全球第三大智慧型機器人強國的目標；而在產業萌芽階段，藉由產、官、學、研的共同合作，成立 Robot Land 公司
- Robot Land 是韓國在機器人領域積極營造的一個新場域，目標是透過營運體驗型主題樂園(高科技娛樂)和研究園區(教育內涵)的混合體，創造一個具國際能見度的平台，作為相關產業發展與體驗服務的載體，具展示、觀光旅遊、研發與人才培訓功能
- 雖然 Robot Land 目前仍在興建中，但已鎖定特定的國際專業業者(引入外商成為 anchor firm)，以期這個場域成為國際合作的熱點



## 國際個案借鏡：泰國「漫威主題樂園」4D 體驗

- 漫威主題樂園名：「The Marvel Experience」
  - 體驗設施：透過3D立體環繞音效、360度球形投影幕、VR和4D立體特效動感電影等方式，強調完全沉浸式(immersive)、動作冒險、100%互動
- 園區佔地：1萬平方公尺
- 經費：斥資10億泰銖(約新台幣9.2億)；票價：大人1,500泰銖、小孩1,350泰銖



## 國際個案借鏡：芬蘭遊戲產業與定錨企業



- Nokia 為芬蘭遊戲產業人才的重要孕育平台
- 芬蘭形成健全的遊戲社群，作為全球遊戲開發商連結的樞紐並且匯聚創意人才
- 芬蘭政府的國家技術創新局(Tekes)計畫
  - 專門扶持遊戲產業的計畫—Skene：Rovio 在最困難時期，從 Skene 計畫獲得40萬歐元的資助

### 《憤怒鳥》的誕生

2003年：赫爾辛基Aalto大學的3個學生，與Nokia和伊亞的伊亞的手機遊戲大專運籌，創立Rehabdo公司，為大企業開發遊戲，後來改名Rovio，自己開發遊戲發行

2009年：推出 Angry Birds，在手機市場獲得成功

### 一源多用的嘗試(期間受 Tekes Skene 計畫補助)

發展期：超過10億次的下載量後陸續推出了多個版本的憤怒鳥  
製作相關的動畫、雕塑形象與其他的產品合作，開發主題樂園(芬蘭、英國、中國大陸浙江、馬來西亞新山)最豐富的實體出版商

### 電影發行再創佳績(2016年)

Rovio與美國Sony聯合製作，Sony傾下Imageworks製作動畫，Sony發行  
Rovio自行籌募7,300萬美元，製作期長達4年  
電影與香港華星各產業合作玩具和遊戲、電影、電影等授權和商品經營  
聚集中國大陸市場：電影周邊商品授權，獨家總代理聖巴巴：在上海從國外第一間辦公室，並推出在地化的遊戲內容和商品



## 定錨企業初步政策建議：數位內容產業

- 設立橫向串連上下游業者的體感科技中心
  - 讓民眾有機會認識，擴大商業普及的可能性
  - 體感電競平台化
  - 思考引入外商公司成為 anchor firm 的可能性
- 高雄市發展數位內容產業形象的建立
  - 高雄利基條件「軟硬產業」
  - 高雄市政府要讓人才認同，認為高雄市是一個數位內容原創基地
  - 微型創業是否願意到高雄市，生活品質和生活機能是否滿足人才的需求
- 建議政府支持業者與區域學校合作研發
  - 智歲透過產業會做為hub，串連屏科大醫學實驗室、高苑科技大學何服馬達等，透過與學界的基礎研究有助於智歲後續的商業化
  - 學校方面的教育布局要學有專精
    - 學校需要領域發展亮點(例如動畫系又區分技術、編導等不同重點)
- 協會/法人扮演區域跨界資源串連的重要角色
  - 例如中山大學產發中心、台灣產學策進會(TAIC)
  - 政策要連貫，紮根力道不夠強(相關協會力道減緩)

## 三、議題交流

**題綱一：**如何為高雄在地策略性新興潛力產業尋找/培育潛在 Anchor firm (以海洋/遊艇、數位內容產業為例)？高雄新興潛力產業發展面臨的最大瓶頸為何？具備什麼樣條件/功能的企業或機構適合扮演地區定錨企業？

**題綱二：**在發展海洋/遊艇、數位內容產業，地方或中央政府挹注創新資源的做法可如何改善、對接？或是學校端在人才上的如何有效互動鏈結？建議可借鏡的國際經驗或做法？

## 參、會議紀要

與談人：

- 1.國內某遊艇股份有限公司執行長
- 2.國內某遊艇開發股份有限公司副總經理
- 3.國內某海洋服務有限公司總經理
- 4.國內某科技大學多媒體與電腦娛樂科學系副教授
- 5.國內某大學中心副執行長
- 6.國內某委員會海洋資源處科長、科員
- 7.國內某大學通識教育中心專任助理教授/處長
- 8.國內某酷數位內容有限公司總經理

### 重點摘要

#### 1.海洋/遊艇產業的發展範疇：納入休閒遊憩的角度思考海洋產業發展，推動對應的產業類型及空間環境規劃

國際海洋產業目前的趨勢是往海洋休閒的方向發展，臺灣的船舶製造以大船為主，但小型遊艇碼頭較能營造出休憩的環境氛圍，因此有必要切入小船的製造，若單純以製造的思維來思考海洋產業，將會錯失市場商機較大的部分。建議透過中央一級單位，拉高管理層級才能引導地方發展，要推動海洋休閒產業，空間環境硬體設施必須友善於遊憩活動特性（例如加油設施的設置、下水空間設計）。

亞果將自身定位為海洋休閒產業的帶領者，發展業務範疇多元，為讓更多人認識此產業，積極在各界展開推廣活動，例如對民眾推出造船體驗活動、深入校園提倡海洋產業價值等作法，同時也往國際市場宣傳，除把國際消費者帶到臺灣外，也將臺灣的海洋休憩產業在國際舞台上展現。建議以平台（例如入口網的型式）整合海洋休閒產業的各項資源，此將能讓消費者以更有效率的方式，接觸海洋休閒相關的資訊。

## **2.海洋/遊艇產業的發展瓶頸：為推動製造與觀光並重的海洋產業，應由執政者解決規範限制，並整合高雄市及鄰近區域空間資源**

目前遊艇產業的發展只有製造的部分，缺少整個產業鏈的藍圖。建議將閒置漁港/商港的盤點與再利用，以創造更高產值。可參考科技園區管理局的概念，類似這樣型態的單位來推動商港和漁港的發展，打造小型遊艇的休閒遊憩碼頭，帶來更多國際旅客到此消費。

因此，要推動海洋產業，應以製造跟觀光服務並重。曾建議孫局長設置南星遊艇專區，主推製造，但環評未通過，加上居民抗爭，錯失發展機會；另曾建議以興達港發展休憩觀光，掌握海洋休閒機會，但因政治協調因素未能成功推行。現行法規環境限制過多不利推行遊艇產業，要成功推動此產業，未來執政者需抱有決心並提出明確定位，需解決相關限制與障礙，在法規、基礎設施、硬體環境等層面配合規劃調整。應將現有魚港視為發展資源，如南寮、茄荳等漁港，都具有發展潛力；同時應整合周邊區域海岸觀光資源（屏東大鵬灣及澎湖望安），以區域的尺度做完整規劃。

## **3.海洋/遊艇產業的重要利害關係人：地方發展海洋觀光遊憩產業為海委會的重要職責之一**

海委會的業務涉及跨部會統合及協調。目前此單位向行政院提出將推動之「海洋資源開發與環境管理與產業發展計畫」，力圖發展藍色經濟，此將以海洋產業為主軸結合海洋資源開發，透過對地方政府漁業發展的補助，幫助地方政府設置海洋產業職責機關。此政策有三大重點推動面向：1) 環境管理維護、2) 海洋觀光遊憩、3) 箱網養殖，其中海洋觀光遊憩受到相當高的重視，此面向之發展重點以遊憩活動、文化及教育並重。可思考以海洋休閒的套裝行程幫助旅遊觀光產業發展，同時必須平衡漁港休閒活動與漁民使用；漁港升級所需之建設成本，地方需要有外部資源協助投入。換言之，海委扮演引導地方政府發展海洋產業的重要角色。

## **4.海洋/遊艇產業的政策建議：明確政策方向，配合鼓勵創新的策略，加上容易快速推行的計畫才能成功推動海洋休閒產業**

政府的產業政策需要有明確的長期發展定位及規劃，先確立未來的發展方向是否要從製造業跳脫。普遍而言，目前產業界還未具備做高端產品/服務思維。要發展海洋休閒產業，必須創造全新的產業型態，因此政策應以鼓勵的角度激勵創新，若以管理的角度切入，落入制度層面的管制，容易造成限制，將不利於創新產業發展。而要成功推動此產業，需要突破性的方式切入，建議推動可在短時間內操作的計畫，思考創新型態的活動，應採取立即可執行且涉及較少利益關係人的作法。

#### **5.海洋/遊艇產業的短中長期建議：短期由地方向中央爭取計畫推動海洋產業；中長期目標需較高層級的政府單位設置專責機構，推動海洋休閒發展**

在範疇應延伸到以製造加休閒來談，建議由地方向中央申請經費來推動高雄的海洋產業，如提案智慧城鄉計畫，或是海委會相關計畫。由高雄市海洋局提案到中央爭取經費，後續向業者公開招標開發方案。建議在前瞻計畫中申請經費，以成立海洋休閒專區，此作法不僅能爭取到經費，並能獲得計畫推動執行的相關資源。

中長期的目標是設立單一窗口，發展海洋休閒產業需有一個統籌單位引導，以政委層級或部級政策支持，將資源盤點與整合，包括相關設備（港口、下水設備、加油站等）；購買與使用規範等。

#### **6.數位內容產業發展現況：臺灣目前的遊戲產業在國際上表現不佳，能力及市場規模都不具競爭力；智歲走出數位內容產業非傳統的一條路**

數位內容產業在高雄之發展並未成形，因此北部產業聚落吸引南部人才前往。目前國內遊戲產業面臨代工化危機，遊戲產品自製率僅10%，國際競爭激烈，臺灣在此產業中的表現不具競爭力；但若以另一個角度思考，讓臺灣在遊戲代工產業中做出競爭力，以此打入國際市場，也是一種發展可能。

臺灣發展遊戲產業面臨相當大的困境，遊戲產業的獲利時間周期與投入成本不成比例，臺灣具有突出表現的業者屈指可數，市場掌握力不足且

產品發展能力不佳；國內市場規模小，在國際市場上的競爭能力又差，因此發展困難。但臺灣的人力成本低，可能具某種程度的優勢，可藉此機會吸引部分廠商回流。

臺灣的數位內容產業面臨上述問題，智崴走出數位內容產業非傳統的一條路（因為國際市場），整合在地上游業者推出具差異性的產品（體感模擬遊樂設備），不斷嘗試尋求突破，近期更往體感電競化發展。

#### **7.數位內容產業發展瓶頸與建議：數位內容產業政策常因後續推動配套不完整而失敗收場，應更重視後端執行的部分**

臺灣過去遊戲產業的推動環境具有較高彈性，且進入門檻低，因早期投資的評估規則較為簡易，曾有一段蓬勃發展的時期。但目前新創公司設立門檻過高，取得投資困難，故不利發展。高雄曾引入 SONY 及幾個國際遊戲公司到駁二園區設據點，但因產品銷售配套方式未談妥，後續發展多不了了之。高雄推動數位內容產業，常有不錯的政策起頭，但缺乏後續落實的推動執行策略，因此未能成功帶動數位內容產業的發展。酷奇思近期和 HTC 的合作，藉其平台發展出一些不錯的成果，平台在此產業中的重要性不容忽視。

#### **八、主席總結**

就遊艇產業方面，定義海洋/遊艇產業的發展範疇，納入休閒遊憩的角度思考海洋產業發展，涉及國內外的遊客的相關設計。建議要有重點突破的可行方案，主政單位如智慧城鄉生活應用發展計畫，或是海委會相關計畫，跟地方政府提案。中長期的目標是設立單一窗口，並盤點與整合相關資源，包括：相關設施（港口、下水設備、加油站等），以及船舶購買與使用規範等。其次，就數位內容產業，智崴走出數位內容產業非傳統的一條路（因為國際市場），整合在地上游業者推出具差異性的產品（體感模擬遊樂設備），不斷嘗試尋求突破，近期更往體感電競化發展。未來在高雄數位內容產業的發展要強調體驗的價值，以平台化角度嘗試更多元的思考。



## 附件3 數位內容產業訪談紀錄

- ◆ 討論題目：定錨企業與區域發展/數位內容領域—國內某數位內容公司
- ◆ 會議時間：2018年8月22日(三)2:00pm~4:30pm
- ◆ 會議地點：國內某數位內容公司會議室
- ◆ 與會人員：國內某數位內容公司/技術副總、執行長特助/公關經理、特助、執行長特助
- ◆ 中經院/溫蓓章、鍾富國、余佩儒、林葳均（職稱省略）

### 訪談內容

#### 1.定位角色與在地廠商的鏈結

- ◆ 智歲 SI 角色—核心價值是整合跨領域，建立體感產業的生態系（包括基礎機械、多媒體、工業藝術等）：上游廠商主要是以中南部廠商為主，例如在地鋼雕藝術廠商、座椅廠商（台南廠商）、軌道業者（TSMC 無塵室軌道設備供應商）、動畫業者繪聖（智歲目前在動畫是以導演角色切入）。
- ◆ 相關子公司：智歲全球（位在高雄）負責營運管理、拍攝、內容等；智緯科技（位在桃園）負責技術核心（重要零部件），為生產單位；智歲創藝主要處理日本 IP 相關的周邊產品。
- ◆ 國際拓展(轉投資及貿易)以香港子公司為基地，設立智歲遊樂設備（上海）有限公司，從上海投資日本。
- ◆ 生產組裝模式：絕大多數模組化組裝都在臺灣，海外組裝監督的技師大約有30~40人，海外專案的組裝歷時3~6個月完成。

#### 2.產品/服務策略與趨勢

- ◆ 智歲是開發訓練模擬器起家，如軍事/高鐵駕駛，目前將往教育和娛樂發展，扎根是20年前的動感平台。
- ◆ 「前店後廠」的商業經營模式，在智歲總部一樓建立體驗中心：主題樂園會有自己的 IP，亞洲/日本和臺灣主題樂園的投資力道比較弱；非主題樂園以空拍為主，齊柏林是第三人方式看臺灣，智歲科技是第一人方式看臺灣。臺灣目前在尚順娛樂世界以 Family Entertainment Center (FEC) 據點呈現，中國大陸大陸是以主題樂園和單一劇院的切入方式。

- ◆ 前瞻科技計畫預計執行體感電競概念，探討體感電競和原創遊戲合作的可能性。2018年5月智崙和學校合作體感電競比賽，效果比想像好，目前希望循序漸進，促進平台成熟化之後，再考慮和臺灣原創遊戲業者合作的可能性。未來新模式是體感電競平台化，結合體感電競，現在只有 E，沒有 Sport，智崙試圖連結運動。
- ◆ 結合原創 IP 的探討：目前以運用世界知名 IP 為主（與講談社的合作），並還沒有和「臺灣原創內容」進行合作，臺灣霹靂布袋戲內容主要以華人市場為主，經濟規模會比較小。
- ◆ 體感是人機介面/interface，結合到 motion 這塊，達到虛實整合。未來技術熱點：head-on display、PC 運算速度、感知 sensor。

### 3. 國際合作

- ◆ 智崙與日本講談社合作：授權進擊的巨人 IP 內容，智崙與講談社成立合資公司「Brogent Japan Entertainment 株式會社」，後續日本電通入股（電通占14.29%；講談社占45.71%；智崙占40%）協助在日本業務的拓展，目前台日合作持續擴大，未來預計擴點到日本、全球。
- ◆ 其他國家合作：智崙陸續和其他國家 IP 業者，討論可能的合作模式，陸續都有在談。

### 4. 在地產學合作

- ◆ 南台科技大學/實務面合作/實習生；中山大學/科技面合作/學生畢業進到公司有一定比例。
- ◆ 員工背景涉及機械/電控/資訊工程/工業設計、美術設計；教育亦走向整合趨勢，既有領域的跨域整合，更強調學理與實務的合作。
- ◆ 建議政府支持業者與學校合作研發。智崙透過產策會做為 hub，串連屏科大聲學實驗室、高苑科技大學伺服馬達等，透過與學界的基礎研究有助於智崙後續的商業化。

### 5. 政府政策建議

- ◆ 設立體感科技中心：讓民眾有機會認識，擴大商業普及的可能性。目前智崙在自己場內先行設立體感中心；目前已和高雄市政府經發局在談，未來會在駁二特區有一個場域。
- ◆ 政策補助面的建議：政策要連貫，紮根力道不夠強（相關協會力道減緩）；補助如果是雨露均霑，協助力道會減小，減小公平性。

- ◆ 學校方面的教育布局要學有專精：學校需要有領域發展亮點（例如動畫系又區分技術、編導等不同重點），但礙於學校想要全面發展，在技術方面可能難以集中火力發展。
- ◆ 高雄數位內容場域發展：
  - ✓ 高雄市政府花費很多心力，但目前成效有限，西雅圖是一個數位內容標竿城市。高雄市政府要讓人才認同，認為高雄市是一個數位內容原創基地。
  - ✓ 微型創業是否願意到高雄市，生活品質和生活機能是否滿足人才的需求（目前員工多數是家鄉在高雄；或是在竹科工作多年後遇到高雄有不錯公司，願意打八折回來）。
  - ✓ 高雄利基條件「軟硬產業」：高雄生活環境變好變美、高雄港、既有硬體產業如中鋼和智崴鋼雕工具的關係。
- ◆ 藉由協會/法人扮演跨界資源的串連：例如臺灣產學策進會（TAIC）、中山大學產發中心。



## 附件4 遊艇產業訪談紀錄

- ◆ 討論題目：定錨企業與區域發展/遊艇產業—國內某遊艇公司
  - ◆ 會議時間：2018年8月27日(一)10am-11:30am
  - ◆ 會議地點：國內某遊艇公司會議室
  - ◆ 與會人員：國內某遊艇公司執行長
  - ◆ 中經院/余佩儒、林葳均（職稱省略）
- 

### 訪談內容

#### 1. 遊艇產業能否扮演定錨企業，需先進行遊艇產業範圍界定

- ◆ 狹義是製造業，臺灣早已在80~100呎遊艇製造經營許久具有一定優勢；廣義的遊艇產業，包含製造業、亞洲展售中心和服務業，可以將未來願景分為三大部分，第一階段是遊艇製造，第二階段是亞洲遊艇展售中心，第三階段是海洋休閒服務事業發展。
- ◆ 臺灣在第一階段具一定利基優勢，目前遊艇製造/服務相關產業的從業人口超過1萬人，該遊艇公司有80%合作廠商來自高雄。
- ◆ 第二階段的瓶頸是，政府對於亞洲銷售展的支持力道減少，外貿協會邀請的國外買家，建議可從原本歐美買家，新增邀請東南亞買家，提早布局未來亞洲市場，培養潛在賣家。
- ◆ 第三階段是海洋休閒服務，此為一項新產業的創造，例如亞果遊艇服務是臺灣其中一家服務業廠商，試圖串連高雄、澎湖和台南等點。

#### 2. 遊艇產業願景挑戰與瓶頸

- ◆ 關鍵問題：臺灣沒有海洋休閒事業，占比仍低。對於海洋娛樂事業，臺灣沒有統籌單位來處理這件事，缺少單一的應對窗口。
- ◆ 中央與地方政府相關局處：經濟部、海洋署、漁業署、航港局、觀光局、商港局、交通部、海巡署，過去以來是多頭馬車共同管理相關業務。行政院已於2018年4月在高雄成立新的2級機關「海洋委員會」，「海洋委員會」成立後，負責臺灣總體海洋政策、海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展、海洋科技研究等，也是第一個在高雄成立的中央部會。目前尚未規劃海洋休閒服務策略方向。

- ◆ 高雄市相關局處：高雄海洋局、港務局/即港務公司。港務公司和高雄海洋局是互相獨立的關係，彼此的合作機會少，港務公司現在有成立「土地開發公司」負責相關開發業務，如棧貳庫。在國際作法上，紐西蘭奧克蘭有成立開發公司處理整體水岸的開發，為單一窗口，該機制有助於推動海洋休閒服務相關事業的發展。
- ◆ 欠缺整體考量系統性串連問題：愛河灣遊艇專區只是一個點，亞洲新灣區比較偏向土地開發中心，較少海上活動連結；郵輪母港和遊艇製造業相關處就是擴大城市意象。

### 3.海洋產業發展相關建議

- ◆ 第二階段—遊艇展暨展售中心的活動：經濟部國貿局主辦、外貿協會是執行單位，第1/2屆舉辦前，透過先去美國/歐洲招商，宣傳遊艇展，達到不錯成效；建議未來可從原本歐美買家，**新增邀請東南亞買家（東南亞國家島嶼特性），提早布局未來亞洲市場，培養潛在賣家，打造亞洲遊艇展售中心。**
- ◆ 亞洲標竿參考城市案例：香港（有潛在客戶但是碼頭已滿），新加坡稍微成熟，而且也有展售和代理國外遊艇的業者，新加坡亦有遊艇展，東南亞客戶會在當地購買代理商的船，應思考如何不要被新加坡 by pass 即早布局亞洲市場。
- ◆ 第三階段—**建議政府成立海上休閒專職單位**，要有專責單位才有機會，經濟部立場要把遊艇視為一個產業。現在遊艇製造公會對於海上休閒服務業的認識仍然有限，專長仍以遊艇製造業為主。我國海上休閒服務的發展，需要建立一個友善的海洋休閒娛樂環境。目前不友善的原因，12海哩是國土的一部分，需要申請和報備，耗時費工，不利於推動海洋休閒活動。換言之，要構建臺灣的海洋基礎建設，遊艇不是只有開出去開回來，這樣的行程規劃無法培養民眾的興趣，需要有不同的景點。例如，高雄拋錨在西子灣海邊，才會有漂亮海景，而不是公海。建議政府以鼓勵替代管理（需要申請核准等限制條件），補助民眾積極參加海洋娛樂事業，有助於拓展海洋休息（補助業者將有圖利廠商的疑慮）。
- ◆ 國外標竿案例：如澳洲和臺灣人口一樣，卻有100萬輛遊艇，未來臺灣只要能擁有1萬輛遊艇，就會慢慢培養起在地客戶和玩家。

# 附件5 機械產業訪談紀錄

- ◆ 討論題目：定錨企業/機械產業—國內某大機械公司
  - ◆ 會議時間：2018年9月18日星期二下午13點30分
  - ◆ 地點：國內某大機械公司
  - ◆ 與會人員：國內某大機械公司特助和發言人
  - ◆ 中經院/吳若璋、鍾富國、林葳均（職稱省略）
- 

## 訪談內容

### 1. 廠商努力扮演定錨企業角色的努力過程

- ◆ 業界有大型工業局領航計畫
  - ✓ 為深化在工業4.0領域的合作，國內客製化自動生產線與機車產業兩大龍頭廠商-東台精機與光陽工業攜手合作，日前已獲得經濟部工業局智慧機械產業領航計畫審查通過，將斥資4.565億元(東台和光陽自身共投資4.5億元，全部計畫資金約9億元)，合力打造首條機車關鍵零組件智慧生產線，來強化臺灣機車產業的生產效率與國際競爭力。
  - ✓ 關鍵助力：工研院高階人才轉換跑道至業界，有高階人才退休轉職來到該機械公司發展3D 列印設備。

### 2. 經由政府研發計畫發展3D 列印設備協助轉型

- ◆ 公司轉型可能跟著一個政府計畫就會有所轉變，如線性馬達一開始也沒人用，現在已變成產業常見設備。
- ◆ 廠商參加3D 列印設備計畫也是一樣，跟著政府研發計畫會幫助廠商能力提升一個檔次。

- ◆ 早期投入3D 列印的契機與想法：

100年對於廠商來說，投資設備太早，但廠商可以跟著工研院做先期投入，進行初步了解。後來東台在法人基礎底下，再來投資3D 列印設備。

3D 列印設備的單價動則上千萬，和一般工具機數百萬的規模有差，因此

有法人承擔前期風險，對於業界來說是有不小的幫助。

◆ 該廠的3D 列印產品

- ✓ 該廠有一個3D 列印部門。現在有像德日合資的 DMG MORI，整合 CNC、3D 列印，3D 列印加減法製程等功能。
- ✓ 定位是整機設備廠商：現在有兩款金屬和一款金屬3D 列印砂模機台，都是工業用途為主。和金寶 XYZ 商業用機台的萬元機台有顯著的市場差異。
- ✓ 國內目前投入3D 列印廠商設備數量很少。

◆ 3D 列印產品的市場與銷售對象

- ✓ 如光陽引擎的壓鑄模，可以作異型水路。
- ✓ 3D 列印技術與傳統模具的替代關係：3D 列印不會取代既有模具，所以必須找到3D 列印技術的優點，運用在現有產品的上面。
- ✓ 3D 列印設備毛利高於現在工具機：工具機現在毛利在往下掉，現在毛利約20%。匯率可能影響到10%利潤。所以必須尋找未來毛利更高的產品。

### 3.工業4.0計畫風潮崛起，新型設備需求逐漸受到重視

◆ 工業4.0崛起

- ✓ 工研院雷射中心為了轉型，找到新方向，要和雷射/醫療/綠能相關，100年當時剛好開啟3D 列印計畫，可以購買臺灣第一台金屬加工先進列印設備，當時工研院耗資2,800萬，後來金屬中心買了另一台金屬砂模3D 列印設備約5,000萬。
- ✓ 工研院當時有一個大計畫，製造第一個3D 列印設備進行醫療材料的先期製造，東台當時候只先投入100~200萬經費規模參加。依科專計畫的遊戲參與，先期參加廠商後續技轉經費會較低。
- ✓ 公司內部的 ERP 後來改為 SAP 的 ERP，為了要推動工業4.0，也和國外公司同步改為 SAP 的 ERP。但是這個軟體相對嚴謹，公司目前現在正面臨適應的陣痛期。
- ✓ 客製化需求促進廠商需要引進3D 列印：以前光陽只要生產8台機車類型，現在卻有140幾種，因應多樣化需要，就不能單純拚供應鏈，需要有多元生產方式。尤其中國大陸大陸崛起後，便宜需求就找大

陸，具客製化特色才會找臺灣。

◆ 轉型人才問題

- ✓ 如果3D 列印人才，有一部分是原本工具機的人才轉型。
- ✓ 如果 AI 或物聯網人才，工具機廠很難找到這樣的人才，也很難和半導體產業的招募條件相比。



## 附件6 半導體封測產業訪談紀錄

- ◆ 討論題目：定錨企業與區域發展/半導體產業—國內某半導體公司
  - ◆ 會議時間：2018年9月21日
  - ◆ 會議地點：某半導體製造業會議室
  - ◆ 與會人員：營運管理部經理
  - ◆ 中經院/吳若瑋、鍾富國、李冠樺、郭信鴻（職稱省略）
- 

### 訪談內容

#### 1.公司的海外布局以就近服務為主

- ◆ 在全球在日本、韓國與歐美等地共設有16個據點，國外據點多採取併購或合資的投資模式，海外布局設廠的主要目的乃為了就近服務當地客戶。在美國投資，設廠位址鄰近矽谷即為就近服務矽谷區客戶。唯隨國際供應鏈布局轉變，矽谷客戶亦逐漸調整與移轉，美國廠目前雖仍在運轉，但已暫緩擴充產能。
- ◆ 馬來西亞的布局則為了就近服務新加坡客戶，但因新加坡非產品的終端市場，產能規模持續縮減中；新加坡廠除因當地客戶需求而設置，也是因為新加坡享有投資稅減（15%），但考量到新加坡整體生產成本偏高，難以凸顯投資減免的效益，亦無擴增投資的規劃。
- ◆ 中國大陸廠除就近服務當地客戶外，也因受當地相關政策規範，為在中國大陸出貨與銷售，規定製程中有一定的比例要在中國大陸當地執行。未來伴隨中國大陸的需求增加，在中國大陸的投資對公司整體的營運占有一定重要性。
- ◆ 基於以上歷程，2014年迄今，公司主要的重大投資皆集中在臺灣，現有與地方政府申請的第二園區投資案正在進行中，同時因應全球產業趨勢，亦有第三園區在規劃中。

#### 2.受海外風險與供應鏈國際布局影響，近十年投資聚焦高雄

- ◆ 近十年來公司實際的投資規劃——增資或新投資案——皆在臺灣進行，主要投資核心聚焦在高雄。自2008年起，已累積興建7個生產廠房，另有2個新式廠房正在興建中，此9個廠區的投資皆在高雄。
- ◆ 近十年沒在增加海外實體投資的原因如下：

- ◆ 中國大陸因市場誘因與政策推動，雖帶動半導體產業聚落逐漸成形，但卻有人才不足的問題。中國大陸既有人才在半導體相關技術尚未成熟，難達公司要求的水準，若貿然新增投資，將會面臨人才技術銜接的問題，有產品品質、企業聲譽與營收不穩等風險。
- ◆ 半導體產業主要且具領導地位的產業鏈在臺灣，其他海外地區暫無更好的投資與發展利基。
- ◆ 半導體產業需要一定的資源投入，水力與電力的穩定供應對製程影響非常大，但新加坡水資源較為匱乏，而馬來西亞有電力欠缺的問題。
- ◆ 海外投資會有因人而生的管理問題，因文化背景等因素的差異，海外員工對公司的忠誠度與臺灣公司內部不同，在管理上也有相當的挑戰。
- ◆ 臺灣設廠有生產利基，更可厚植在地的生產實力，透過兩岸民間單位相互交流，仍可就近服務中國大陸市場，而其他海外地區可透過服務據點設置增加服務的可能。

### 3.發展過程面臨之難題與因應策略

- ◆ 水力、電力與人才是公司發展的三大難題。其中人才問題是每個國家都面臨的問題。相較於在臺灣投資，海外員工對公司的忠誠度與養成較無法掌控，管理上也有相當的挑戰。而在臺灣南部面臨的主要問題是南部學校優秀的不多又受少子化的影響，無法挹注足夠的產業人才。為積極面對人才短缺的問題，公司採取以下策略：

- ◆ 與學校合作設立專屬的培訓課程
- ◆ 目前與高雄和臺南知名大學合作，在校內規劃功能性學程（類似企業大學的設置），規劃企業與產業所需之特定專業課程，而由企業提供專業技能與在職訓練，除培養所需之人才外，更為員工知識與技能加值升級。目前藉由此方式訓練的人才約有八成可留任。

延攬各界專業師資，除在地學校專業師資支援課程外，更主動邀集各界專業師資開授課程，課程規劃以產業需求為主，相關領域包括 AI、資料科學、統計、自動化、機械等。

相關學分亦可與學校相互承認，增加學生修習的誘因，也可提早與實務工作銜接，公司同時也透過補助方案激勵員工參與。此外，每年也與大學有多項專案在合作，透過提供經費或獎學金的方式，為產業升級紮實

根基。未來將持續擴展使此機制更加完善。

- ◆ 人才培育運算中心專案規劃中

依據人格的特質進行分析，依其特質觀察需要加強的方向，將人才依特性放在對的位置，增加留才的可能。

#### 4.企業對社會的外溢效果

- ◆ 人才培育

與學校合作的人才培育計畫，現階段以企業用人為主要規畫，但未來可能考慮擴大參與對象，為產業培育基礎人才。

- ◆ 研發合作

持續進行由企業帶頭的產學合作，與大學設立聯合實驗室或專案委託，增加產、學的研發能量，並將技術得以應用與商轉。早先專案研究的成果，改進了製程中塗層的部分，新的奈米塗層技術現為公司的先進製程技術。



## 附件7 鋼鐵產業訪談紀錄

- ◆ 訪談主題：定錨企業與區域發展/海洋科技產業創新專區—國內某法人
  - ◆ 訪談時間：2018年9月27日星期四
  - ◆ 訪談地點：推動辦公室
  - ◆ 與會人員：推動辦公室主管
  - ◆ 中經院林葳均、許齡方
- 

### 訪談內容

#### 1.訪談議題：

- ◆ 「高雄海洋科技產業創新專區」計畫推動之重要相關合作單位？
- ◆ 未來創新專區三大中心之推動作業中，中鋼在離岸風電相關技術的發展與創新上，能扮演甚麼樣的角色？
- ◆ 除了離岸風電本身所需的技術以外，專區預期發展的其他海洋科技（例如養殖漁業所需設施、水下潛水器及載具等），中鋼參與之可能？

#### 2.訪談內容：

##### (1)透過與研究機構合作可將海洋科技專利商品化

- ◆ 未來可能與海洋專區合作研究機構主要有四個，包含臺灣海洋科技研究中心（隸屬於國家實驗研究院）、財團法人船舶暨海洋產業研發中心、綠能與環境研究所（隸屬於工研院）以及荷蘭的 MARIN（the Maritime Research Institute Netherlands）。其中以下兩個單位特別值得注意，臺灣海洋科技研究中心為高雄在地的研究機構，其具有相當多海洋技術但目前並未商業化，為後續可深入合作的對象，而 MARIN 則是海洋專區的深水池建設專業顧問。

##### (2)「高雄海洋科技產業創新專區」目前僅有一區、兩中心會實際推動

- ◆ 在「高雄海洋科技產業創新專區」（以下簡稱海洋專區）中原先規劃的一區「海洋工程區」，三中心「海洋科技工程人才培訓及認證中心」（以下簡稱海洋人才中心）、「海洋科技產業創新研發中心」（以下簡稱海洋產業中心）、「海洋科技工程材料研發及認證中心」（以下簡稱海洋材料中心），此規劃內容出現變數，目前「海洋材料中心」的規

劃取消，此中心將不建置。「海洋人才中心」將著重於離岸風電基礎設施的施工與維運人才培養與訓練，而「海洋產業中心」目前有兩大推動重點，離岸風電的水下工程技術發展，以及海洋生物資源運用，另外此中心將設有15米深的測試深水池，供測試與訓練之模擬實境使用。

### **(3)中鋼在專區投入水下基礎設施的製造產線，除產品本身發展外，將衍生後續水下基礎設施的維運需求**

- ◆ 據訪談者說明，中鋼將於租用專區內的土地（海洋工程區）「建置離岸風電水下基礎製造產線（包含廠房及附屬設施）、維運設備建置及離岸風機水下基礎相關維運業務（包含重件碼頭整建工作）。」另外，水下基礎設施後續的維運作業，需要培訓專業水下作業人才，而結構檢測與修補技術開發也與三中心之發展內容相關聯。

### **(4)高壓測試為離岸風電的關鍵零組件製造的重要步驟**

- ◆ 離岸風電的關鍵零組件包含水密接頭、聲納、LED 及相機等構件，但這些零組件的製造必須經過高壓艙測試，耐水下10,000米的高壓艙試驗，且產品須有認證，因此，若海洋專區未來不建置海洋材料中心，缺乏認證功能則不利離岸風電相關零組件的發展。

### **(5)工作級水下無人載具價格高，控制系統為高價關鍵，但目前國內處於起步階段**

- ◆ 關於水下無人載具的發展，可分為工作級與研究級，工作級的價格較為昂貴，單一台載具價格高達千萬，美國生產的載具甚至價格高達2億元。載具生產作業主要包含三個部分，機具製造、組裝及控制系統，其中價格高的部分在於控制系統，單是機具製造未有這麼高的價值。目前台中有一家能生產整機的水下無人載具公司-玉豐海洋科儀股份有限公司，為臺灣少有能生產整機的公司。

### **(6)智慧化養殖為專區的海洋科技發展重點之一**

- ◆ 海洋智慧化養殖同樣為此專區發展海洋科技產業的重點之一，以推動自動化減少水下檢修作業的危險。此部分的技術發展，軟體部分由資策會與中科院負責，系統部分則由金屬中心負責。智慧化養殖的發展關係到水產，因此有關養殖的業務與農委會相關，但技術發展的業務卻是由經濟部負責，中間可能需要良好協調介面。

### **(7)建議中鋼可投入海底電纜相關事業，此產品用鋼量大，且市場規模相當可觀；電纜檢修。**

### **(8)離岸風電結合箱網養殖的可行性低**

- ◆ 離岸風電要結合箱網養殖發展，有先天條件及技術上的困難，首先，需考慮臺灣周邊海域地形，在颱風發生時能有港灣的避風的地形才能做箱網養殖，另外水質也是一大問題，目前具有箱網養殖條件的地區只有澎湖及屏東兩處。其次是技術層面的問題，水下基座的防蝕塗料對養殖具危害性，基座附近一定範圍內不能有養殖行為，且須考量水下基座的檢修問題，可能與養殖行為有所衝突。



## 附件8 期中審查意見回覆

審查意見	中經院回覆
(一) 研究方法與進度	
1.本研究之推動主體與利害關係人應明確定位。例如：若以高雄市政府為推動主體，建議可找出其推動重點產業發展(p.16，表2-2-1)上所面臨的問題，及其扮演的角色。	感謝委員意見，本研究已新增第二節第四段補充說明本研究推動主體與利害關係人定位於第20-21頁，說明本研究/高雄市政府/高雄在地定錨企業之互動關係。
2.請分析定錨企業篩選標準；另新興產業定義為何。	感謝委員意見，已新增第二章第三節定錨企業的篩選標準，初步回覆委員意見，如第22-29頁的新增內容，未臻完善之處將於期末報告中持續進行改正。
3.本研究建議可在經濟部既有資源下，予以加值及運用。	感謝委員意見，期末將檢視經濟部既有資源和現有高雄定錨企業之間的關聯互動，進行補強說明。
4.研究方法和佐證資料以質性資料為主，建議補充量化資料，例如：加入定錨企業於在地的影響力數據，可參考就業人數、營業額等。	感謝委員意見，定錨企業的量化篩選標準，補充如第24-26頁的新增內容。新增兩項量化指標包含量化指標如1.產業銷售額在高雄市的重要程度，用以評估產業的重要性；2.高雄市各行政區資本額前三高的上市公司，用以遴選重要產業中的重點公司。 關於就業人數資料，因此次修改時間限制，亦將於期末報告中提供修正資料。
5.章節規劃請強化與定錨企業之關聯，並完整列出章節安排。	感謝委員意見，本研究已經重新調整章節規劃和研究架構，提供新圖如1-2-1，並重新論述章節規劃和定錨企業的關聯，如第7-9頁的新增內容。
(二) 內容資料	
1.本報告選定中鋼、東台與日月光為支柱產業之定錨企業，以及相關新興產業，建議進一步再評估。	感謝委員意見。本研究已新增第二章第三節定錨企業的篩選標準(如第22-29頁)，並補充說明既有支柱產業之定錨企業(如中鋼、東台精機與日月光)，進行跨領域發展和產業轉型時的利益關係人分析，用以說明目前發

審查意見	中經院回覆
	<p>展現況。</p> <p>中鋼資料提供於31頁，並新增圖3-1-1；日月光資料提供於79頁，並新增圖3-2-17；東台精機資料提供於86頁，並新增圖3-3-2，其它將於期末報告內持續修正。</p>
<p>2.請加強說明定錨企業可能遭遇困境及可解決的辦法。</p>	<p>感謝委員意見，修改同上，未臻完善之處將會進行第二次廠商訪談，並於期末報告中持續進行改正。</p>
<p>3.建議加強探討既有支柱產業之現況及發展潛力與威脅，例如：螺絲及扣件產業亦為高雄主力產業，本報告看不出其發展性；而石化產業在既有基礎下，如何升級與轉型。另前瞻性產業有何高雄地區可連結的部分。</p>	<p>感謝委員意見，將於期末報告中進行修正與補充說明。</p>
<p>4.請加強說明國外案例對本研究的啟示，具體描述國外案例值得高雄地區參考的關鍵因素及做法，例如：在法令或企業運作模式等。</p>	<p>感謝委員意見，新增資料如斯德哥爾摩案例，補充於第45頁，北九州案例補充於第92頁。目前值得高雄定錨企業借鏡的國外案例仍在繼續盤點中，將會繼續深究國外案例值得高雄地區參考的關鍵因素及做法，並於期末報告中說明補充。</p>
<p>(三) 研究發現與結論建議</p>	
<p>1.建議後續研究應提出如何應用定錨企業優勢，協助新創或中小企業，以提升高雄地區創新之策略及具體作法。另針對定錨企業的功能與角色應提出具體可行的政策建議，並聚焦中、短期可創造的實際效益進行探討，避免研究成果過於發散。</p>	<p>感謝委員意見，將於期末報告中進行修正與補充說明。</p>
<p>2.建議思考定錨企業、中央及地方政府間互動關係，進一步規劃中央及地方政府可提供定錨企業之協助。</p>	<p>感謝委員意見，將於期末報告中進行修正與補充說明。</p>

## 附件9 期末審查意見回覆

審查意見	中經院回覆
(一) 研究內容資料	
1.全文摘要部分，請補強最後研究內容與成果。	◆感謝委員意見，補充如摘要第II~IV頁。 意見:擬同意。
2.針對所選定錨企業有完整介紹，惟易讓人誤以為係分析企業經營策略，而失去該企業扮演帶領相關企業創新轉型的原意。	◆感謝委員意見，補充於摘要以及第二章第四節定錨企業的篩選標準。 意見:擬同意。
3.建議補充定錨企業及關聯產業之產值，並請釐清所引進的定錨企業或相關產業是以內需或外銷為主。	◆感謝委員意見，鋼鐵產業資料如第三章第一節(高雄鋼鐵產業發展現況)；第三章第二節(高雄半導體業發展現況)；第三章第三節(高雄機械產業發展現況)；第四章前言(說明數位內容產業現況)；第四章第二節(說明高雄遊艇產業發展現況及潛在定錨企業初探)。 意見:擬同意。
4.國際個案如英國風電及芬蘭遊戲產業，請補充可借鏡之處；另以中國大陸江蘇省企業社會責任(CSR)及長電科技為案例並不適合，建議加以修正。	◆感謝委員意見，英國風電補充在第三章第一節(4.英國風電產業可借鏡之處，第57頁)，芬蘭遊戲產業補充在第四章第一節(3.芬蘭遊戲產業可借鏡之處，第163頁)，中國大陸江蘇省企業社會責任(CSR)及長電科技已刪減於第三章第二節內文。 意見:擬同意。
5.本報告未能看到預期量化成果，如預期增加就業、產值及新創事業等資料。	◆感謝委員意見，本計畫性質隸屬於研究計畫案，非產業技術輔導與推廣計畫性質，所以無法有預期量化成果，如增加就業、產值及新創事業等資料。此外，計畫報告補充他們可能為高雄地區所帶來的產業效益，如產值、就業人口、投資、新創企業等資料於第187~189頁。 意見:請調整回覆說明內容。
6.應避免數據資料呈現不一致，如：p.117及 p.118產值不一致。	◆感謝委員意見，已修正如第三章第三節之高雄機械產業發展現況，請見第

審查意見	中經院回覆
	<p>105 頁。</p> <p>意見:請調整第106頁圖3-3-1與第105頁第1段文字說明一致。</p>
(二) 研究發現及結論建議	
<p>1.宜進一步瞭解現有定錨企業願意在當地深耕且成功因素，並找出該產業缺口。例如：人才為企業成功要素，建議找出定錨企業人力指標所在位階，並提出具體政策建議，協助企業留才。</p>	<p>◆感謝委員意見。補充於第五章第二節(陸、人才建議，內容包含：人才為企業成功要素，但高雄近年來因為人口老化，及缺乏高階專業技術，造成人才外流的問題。故未來若要協助高雄企業留才育才，人才政策應優先聚焦在政府高度關注的5+2創新產業....。其中風電、新能源、綠能、數位科技人才更是高雄定錨企業的重要創新與轉型方向。)</p> <p>意見:擬同意。</p>
<p>2.建議補充說明高雄扶植或引進新的定錨企業，例如：透過經濟部在地財團法人的功能，強化產學研合作；中央投入更多經費給地方政府；鼓勵現有定錨企業協助其產業鏈之企業等；另可從臺南及路竹科學園區的產業型態，找出新的定錨企業。</p>	<p>◆感謝委員意見。</p> <p>◆關於扶植或引進新的定錨企業，說明請見第四章第一節政策建議(如從智歲的模式，進一步延展到跨業者的整合場域，可結合既有的前瞻基礎建設「體感園區計畫」，建議以體感科技體驗園區為未來發展的重點。再者，思考引入外商公司成為 anchor firm 的可能性。</p> <p>◆關於透過經濟部在地財團法人的功能，強化產學研合作：請參考第三章第二節半導體之政策建議(如中長期規劃：鼓勵日月光、相關供應鏈與政府研發法人進行合作)。</p> <p>◆關於路竹科學園區的產業型態建議，亦可見請見第五章第二節(如可參考本計畫所分析的韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗個案，與 UPS 在新加坡建立 3D 列印產業生態系的做法。</p> <p>意見:擬同意。</p>
<p>3.宜針對中央、地方政府、產業界之配合或推動事項分別擬定具體建議；並將建議分為短期及中長</p>	<p>◆感謝委員意見，短期及中長期建議已經分別修正於內文(請見各定錨企業案例的政策建議)。</p>

審查意見	中經院回覆
期建議。	意見:擬同意。
4.建議日月光公司幫助其他企業做CSR，可思考CSR產業化的可能性。	<p>◆感謝委員意見，CSR產業化提供於第三章第二節(二、政策建議：短期規劃：鼓勵定錨企業由企業社會責任的途徑，增進對地方創新、人才培育的貢獻)。</p> <p>意見:擬同意。</p>
5.建議補充說明海洋委員會或海洋產業之關聯產業範疇，進而提出具體建議。	<p>◆感謝委員意見，短期及中長期建議已經分別修正於內文第199頁，核心轉軸在於遊艇產業範疇應延伸到以製造加休閒來談，短期建議由地方向中央申請經費來推動高雄的海洋產業.....；中長期的目標是設立單一窗口，發展海洋休閒產業需有一個統籌單位引導等。</p> <p>意見:請調整回覆說明內容。</p>
6.本報告建議政府成立單一專責單位，惟建置新單位與提供全新資源不易，請提供與現有組織與資源接軌的具體作法。	<p>◆感謝委員意見，已補充於第四章第二節的政策建議(如建議在新成立的2級機關「海洋委員會」中納入海洋休閒服務策略方向的規劃，並盤點與整合相關資源等)。</p> <p>意見:擬同意。</p>
(三) 其他	
1.建議未來執行相關計畫應思考研究議題目標為何？本計畫目標是希望定錨企業協助相關企業轉型，或以定錨企業為核心，發展相關產業鏈？其作法、效果及難度都不同，應先釐清	<p>◆感謝委員意見，已於新一年度計畫提案，謹慎說明計畫目標將以定錨企業為核心，協助相關企業轉型，或另尋創新方向，而非分析定錨企業的經營策略。</p> <p>意見:擬同意。</p>
2.本報告提及人才培養問題，未來應在現有人力資源供給與產業創新間取得平衡，否則可能造成人才供給過剩的問題。	<p>◆感謝委員意見。補充於第五章第二節(陸、人才建議，如果高雄想發展特定領域的高技術專業人才，需要對應臺灣未來重要產業趨勢發展和現有高雄定錨企業的轉型或創新方向，建議學校發展特定科系，培養一定數量的學生和社會人才。並應在現有人力資源供給與產業創新間取得平衡，必須有衡量人力培育總量管制的策略思維，否則可能造成人才供給過剩的問</p>

審查意見	中經院回覆
	<p>題，才能有利於吸引外地人才來高雄工作居留。)</p> <p>意見:擬同意。</p>
<p>3.建議呼應在地政策，例如：定錨企業為亞洲新灣區政策帶來的效果；橋頭科技園區可思考協助何種產業進駐。</p>	<p>◆感謝委員意見。補充於第五章第二節(柒、在地政策建議，高雄橋頭科學園區，亦即高雄科學園區二期，將在橋頭新市鎮二期基地正式推動。關於未來園區可思考的產業進駐建議選項，可參考本計畫所分析的韓國 Robot Land、泰國「漫威主題樂園」4D 體驗個案，以及對應機械產業的國際大廠安川電機主導之北九州 FAIS 機器人中心案例，與參考 UPS 在新加坡建立 3D 列印產業生態系的做法。</p> <p>意見:擬同意。</p>
<p>4.由於數位內容產業範圍廣，智威公司偏向體感產業，未來可思考找其他領域的定錨企業。</p>	<p>◆感謝委員意見，已於新一年度計畫提案，提出其他領域的定錨企業選項。</p> <p>意見:擬同意。</p>