

從當前我國經濟情勢談深層海水產業發展策略的思考

工研院節水團/陳仁仲、徐仕昇、溫子文

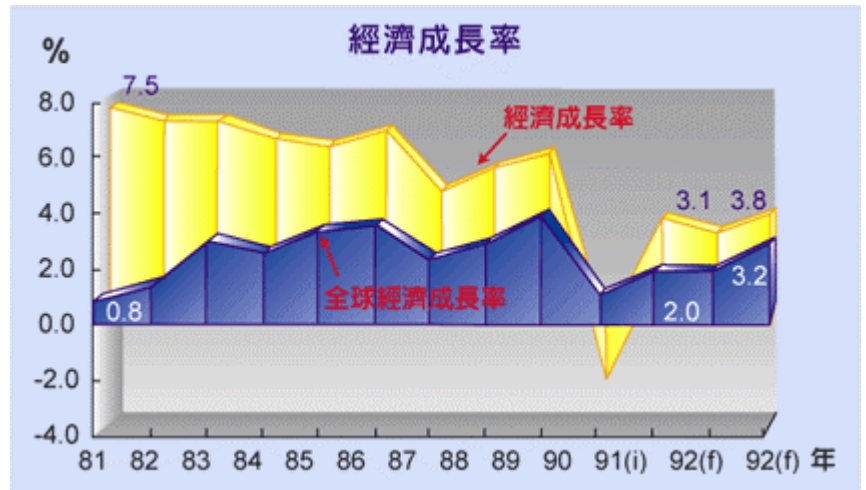
一、前言

本刊前期在「水利產業報導」中曾專題介紹「陽光無法眷顧的海洋深層寶貝」，詳細介紹深層海水的定義與國外產業應用技術現況，文中結語部分更提及我國具有發展深層海水產業的優越地理環境及海域條件。承續上述內容，本文從我國經濟以製造業為主的型態轉為知識服務導向的型態之大趨勢，和以政府、業者、消費者需求角度，思考我國發展深層海水產業的策略與推動架構。

二、國內經濟面臨問題

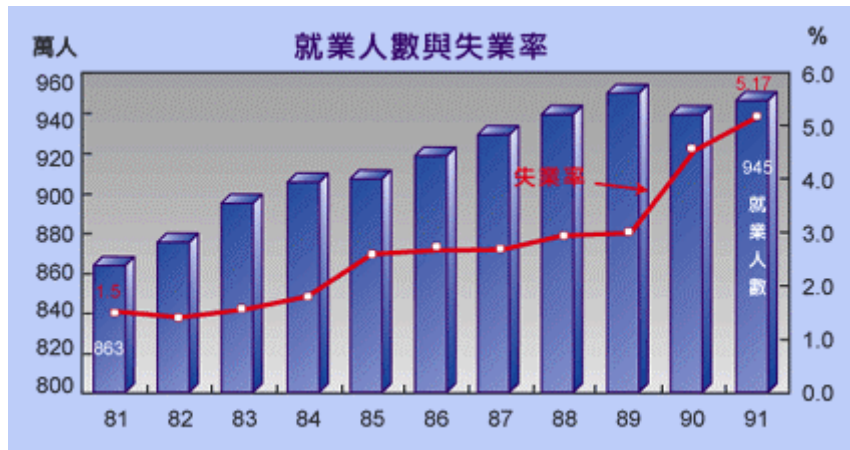
近年來我經濟面臨國際大環境經濟景氣低迷和大陸磁吸作用、產品同質化而價格競爭等因素的影響，而使國內傳統製造業資金西移、經濟持續低迷、失業率居高不下。據行政院主計處網站資料顯示我國經濟成長率從民國 81 年的 7.5% 超過當時全球經濟成長率的 9 倍，至民國 93 年預估為 3.8% 不到全球經濟成長率的 1.2 倍(如圖 1 所示)。而失業率從民國 81 年的 1.5% 至民國 91 年預估為 5.71% 大幅提高 3.8 倍(如圖 2 所示)。這種演變趨勢顯示我國正面臨產業蛻變的關鍵時刻。

圖 1 我國經濟成長率趨勢



(資料來源：行政院主計處網站)

▶圖 2 我國就業人口與失業率趨勢

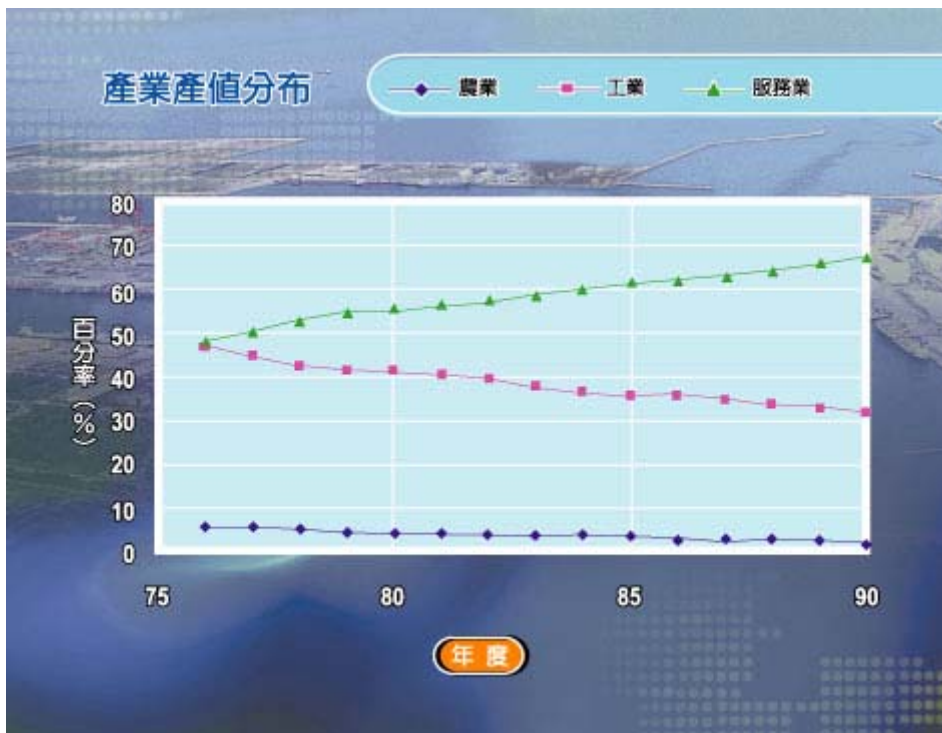


(資料來源：行政院主計處網站)

三、國內產業發展趨勢

根據過去十五年來我國在產業結構上(如圖 3 所示)：

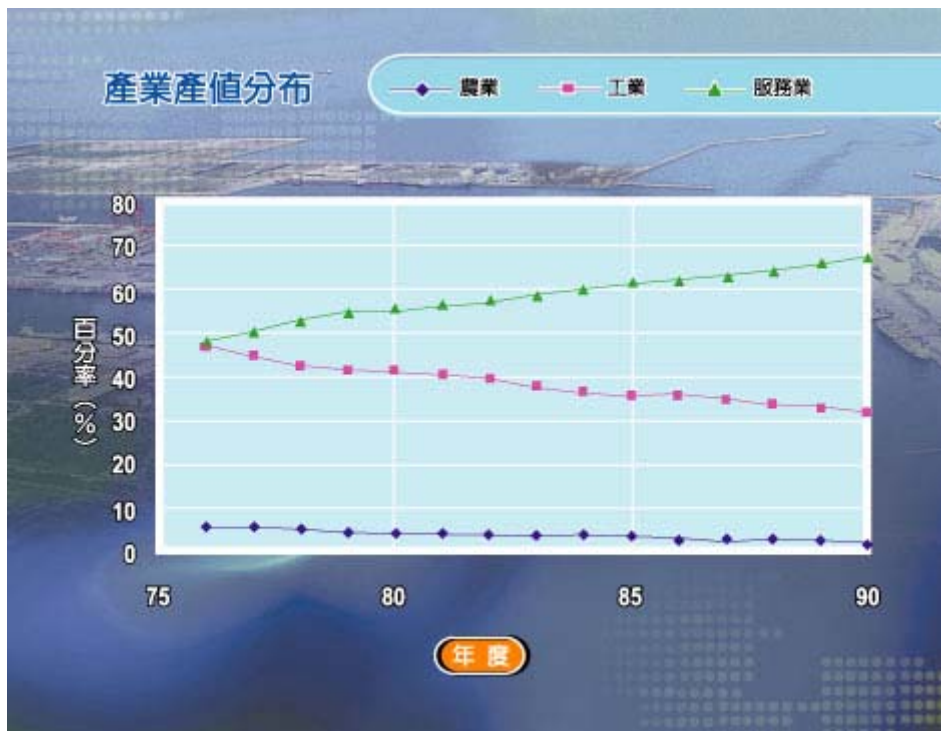
▶圖 3 國內產業產值分布趨勢



(資料來源：經濟部統計處網站)

- 民國 76 年起服務業產值占 GDP 比重為 48.03%，首度超越工業產值占 GDP 比重（46.67%）。
 - 近十數年來，服務業占 GDP 比重快速成長，民國 84 年起開始超過 60%，90 年增至 67.20%。
- 在就業人口方面(如圖 4 所示)：

►圖 4 國內產業就業人口分布趨勢



(資料來源：經濟部統計處網站)

- 民國 77 年起服務業占就業人口比重為 43.8%，首度超越工業占就業人口比重（42.5%），爾後服務業就業人口逐年遞增。
- 民國 77 至 90 年間，服務業就業人口成長 49.2%，平均每年成長 3.8%，高出同期間總就業人口平均年成長率 1.2%甚多。

在全球各國經濟發展趨勢上，加入科技及創新思維之服務業已邁向國際市場，依據 WTO 統計商業服務貿易量已佔全球貿易量之 19%。2000 年美國服務業佔 GDP 比重達 80%；德國佔 71%；日本佔 66.8%。2001 年日本技術預測已增加流通、企業管理等服務業項目。這些現象再再顯示，服務業產值大幅超越製造業的情況，普遍存在於全球各已開發國家經濟發展趨勢。

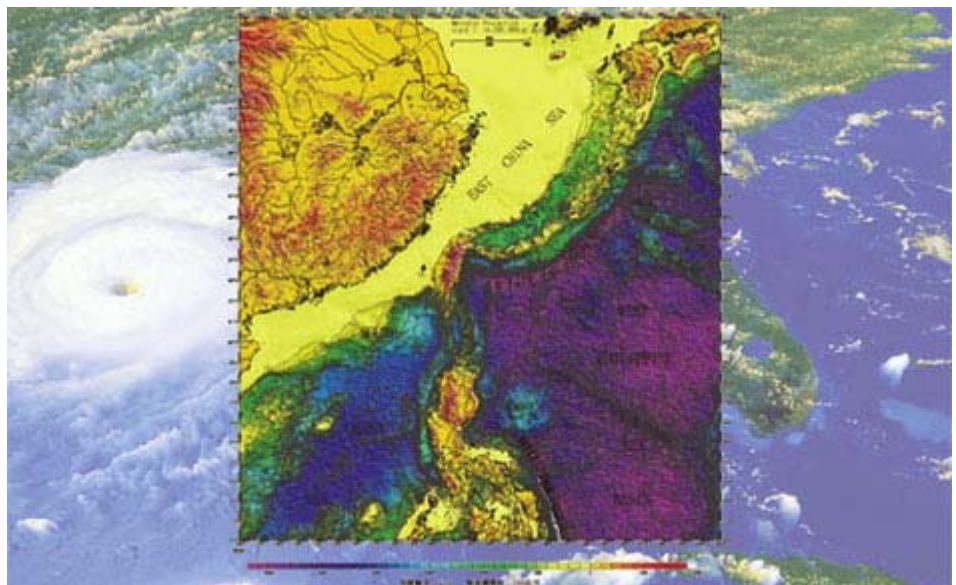
由上述兩項統計資料及國外各已開發國家經濟發展趨勢顯示，雖然以往我國以製造業、IT 產業為經濟發展之重要指標，不過近幾年來，整體經濟能量提升已逐漸出現瓶頸，根據經建會於民國 90 年之統計數據顯示，我國服務業已佔整體產業之 67.2%，且比例有逐年攀升之趨勢，儼然具備主導產業之型態，顯見未來服務業在我國經濟體系中將扮演更吃重的角色。我國勞動力移往服務業比重日趨提高，台灣經濟發展已由工業經濟邁入以服務業為主導的階段，並已接近先進國家的成熟經濟型態。行政院基於我國面臨上述全球經濟環境及本國產業變化趨勢，推動多項政策來順應此趨勢，改善我國經濟體質，提振我國產業競爭力。主要包括有：

- 民國八十九年八月通過「知識經濟發展方案」，其中包括「健全技術服務產業」具體措施，其主要內容為：輔導資訊、財務諮詢、研究發展技術服務、設計、檢驗、測試、改善製程、資源回收、污染防治、節約能源、民生及工業用水再利用、海水淡化等知識型服務產業發展，以提升製造業之核心競爭能力。
- 民國九十一年五月提出「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，其中為加速達成「綠色矽島」的國家建設願景，所訂的「全球接軌、在地行動」基本策略中「在地行動」，就是善用台灣多樣化的地理環境、多元化的人文特質等利基，創造台灣特有的競爭優勢。

在具體作為方面，經濟部規劃藉由逐年編列專案預算，分階段推動新興服務產業的開發及相關系統技術的整合應用來開創我國經濟新局，重點為具成長潛在優勢、創新創意、系統整合機能型，符合「三高三大」和「兩個前題要件」之服務業。目標是在未來幾年內創造產值達到新台幣五千億元以上。所謂「三高三大」就是「高創新效益、高附加價值、高成長潛力」及「產值大、創造就業機會大、產業關聯大」；「兩個前題要件」就是「具有國際潛在競爭優勢」及「產業參與配合程度高」。

台灣東部海岸地理得天獨厚，離岸不遠就有深達一千公尺以上的海溝(如圖 5 所示)，又有黑潮暖流通過，在台灣東部海域深層海水

▶圖 5 台灣附近海域水深地形圖



(資料來源：國家海洋科學研究中心)

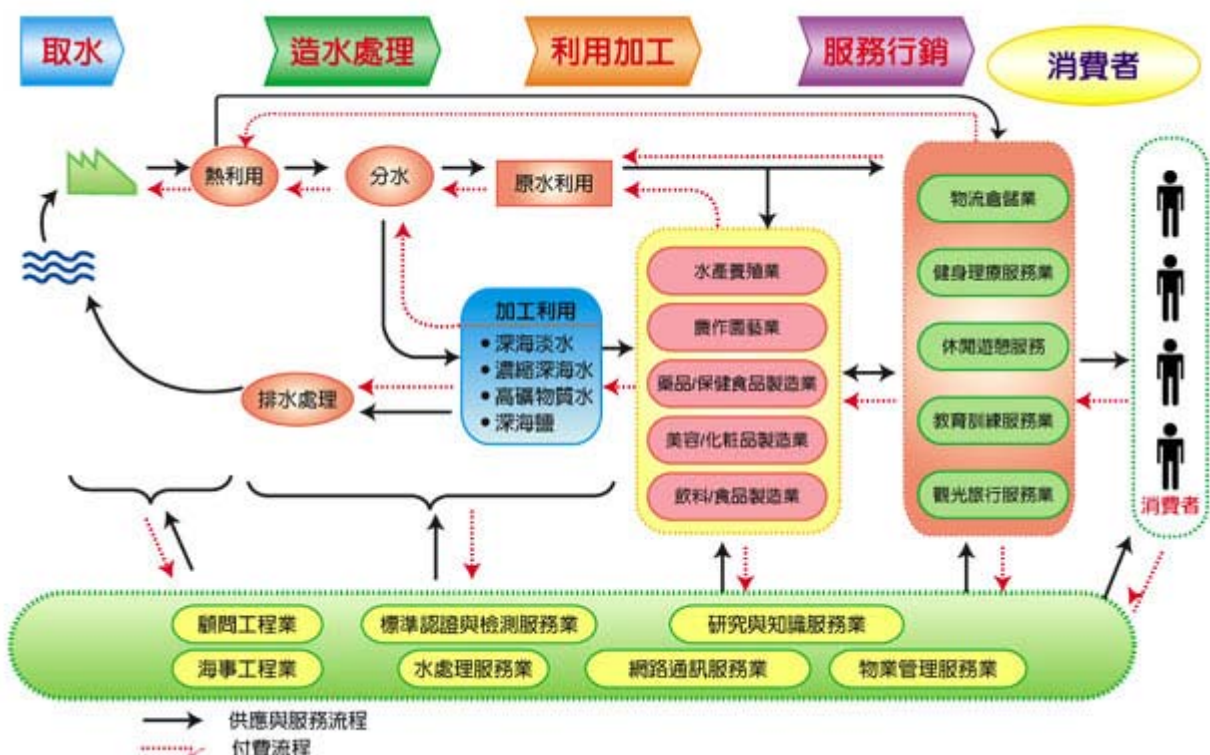
的溶解鹽類大約是表層的十五倍以上。此種高濃度的營養鹽類有助於海水養殖、製藥及生物科技的發展，極有發展「深層海水產業」潛力。

「深層海水」通常係指深度達斜溫層(溫躍層)以下之海水，據美國、日本研究結果顯示，這些從海面下 200 公尺至數千公尺深處抽取上來的冷海水，由於含有豐富的氮、硅、磷等成分，同時具有低溫、豐礦物、富營養、無病原菌、性質穩定，水分子團小等特質，適合吸收，除了飲用外可用於發展海水養殖。不但可以提供發電或空調造冷介質，亦可作為高價飲用水、製藥、理療、健康食品及高經濟價值水產、農產等產業原料，係極具開發經濟價值的水資源(請參閱本刊 2003 年第 31 期「陽光無法眷顧的海洋深層寶貝」報導)。

在美國與日本已有應用深層海水及藻類健康食品上市；漁業方面深層海水可用來養殖高經濟價值的鮑魚、鱈魚及龍蝦等。另外深海水的冷度可以用於空氣調節、冷藏或農產上，也可興建博物館，從事教育，觀光及遊憩等軟性發展。足見利用台灣東部特有的海底地形及黑潮等條件，發展獨特、高附加價值、高競爭力的「深層海水產業」。

工研院能資所基於上述國家經濟政策及國內深層海水地理環境優勢，規劃「深層海水產業系統服務」的策略性服務業構想，其營運服務概念模式(如圖 6)所示。從深層海水產業系統服務營運服務概念模式可以發現，其產業本質不只「製造業」更重要的是「服務業」，農、工、礦產品的生產是其中一小部分，有更大部分則是知識增值型的服務，就是符合前述「知識經濟發展方案」、「挑戰 2008：國家發展重點計畫」、「三高三大」和「兩個前題要件」要求特點的產業。

►圖 6 深層海水產業商業模式



(資料來源：工研院能資所)

四、服務型產業需求分析

「深層海水產業」在國內屬於新興的產業，對於推動此新興產業而言主要的角色包括政府、業者與消費者。基於前文所述「深層海水產業系統商業模式」中可以了解「深層海水產業」本質上屬於服務

型產業，其服務重點就是滿足客戶的需求，因此在研擬推動策略之前我們應先清楚政府、業者、消費者三者互動需求關係。

圖 7 深層海水產業政府、業者與消費者需求



分析政府、業者、消費者三者需求關係如表 1 所示。分別分析政府、業者、消費者三者之期望及對其他二者的需求，例如政府期望是「可管理有發展性產業」和「能提高稅收」及「增進民眾支持度」；對業者的需求較包括「稅收」、「就業機會」、「經濟成長」、「國際形象」、「吸引觀光客」等。而應用在深層海水產業上可以歸納如圖 7 所示，政府的需求在於「產業繁榮發展」、「擴大稅收」、「擴大就業機會」、「可管理的機制建立」、「資源的永續利用」；業者的需求則是「創造商機與利潤」、「維持資源使用效率與秩序」、「獲得公權力支持的品牌保證」、「新商品及服務的創意」、「降低營運成本」、「水質水量的確保」；而消費者的需求就是「安全、健康之品質保證」、「知性與創意的消費感受」、「便捷與即時資訊取得」。

五、深層海水產業推動系統架構

為推動深層海水相關產業的發展，政府最重要的任務就是建構優質的發展環境(如圖 7 循環圖所示)，促使民間業者基於大量市場需求潛力，勇於投資開發新型優良商品及服務，而消費者則可安心使用相關商品，消費者在使用這些商品、享受這些服務後，體會深層海水的優點，則接

受度會持續提昇，需求則會增加；廠商生產銷售商品在不斷研發與改進下，品質不斷提升成本持續下降，使深層海水商品更普及，如此我國深層海水相關產業方能在此良性循環作用下蓬勃發展。

▶表一 服務型產業需求分析表

	政府	業者	消費者
政府	期望：可管理、可發展、 有稅收、高支持度	政策、法律、規章、 辦法、執法(普遍、 公平、迅速) 資源及能源：電、 油、汽、熱、風、 水、景觀、礦 環保：土地、水、 空氣、景觀 交通、電信	公平、正義、安心、便捷 安全：法令、執法、清潔、衛生、 健保 交通：航空、道路、鐵路、海運、 有線通訊、無線通訊、寬頻網路 能源、資源：開發、提供、分配、 保育 環境保護：噪音、空氣、水源、 生態、景觀
業者	稅收 就業機會 經濟成長 國際形象 吸引觀光客	期望：生存、發展、 利潤、競爭力、秩序 需求服務：創意、 新商品、設計、法律、 財務、帳務、稅務、 人才、訓練、行銷、 通路、顧問、知識、 資訊、勞務、會議、 展覽、徵信(認證)、 廣告、宣傳、研發	尊嚴：高品質、獨特、人性化、 透明化 安心：認證(品牌)、諮詢顧問、 徵信、清潔、保險、理財、照護、 幼兒及寵物保姆、老人安養、 即時監測、即時資訊、翻譯、 導覽、解說 便捷：資訊、宅配、交通 健康：醫藥、護理、保健、 美容、塑身、養生、理療、 草藥、香草、化妝 知性：教育、閱讀、音樂、藝術、 命理、學術(地理、地質、水文、 生態、歷史、人文)、風水 快樂：運動、遊戲、購物、飲品、 美食、服飾、觀光(電視、電影)、 休閒、刺激 好奇：高科技、神秘、歷史、文物
消費者	稅收、選票、抱怨、 建議、回饋	服務費、宣傳、抱怨、 建議、回饋、企業形象	期望：安心、健康、知性、尊嚴 便捷、快樂

深層海水開發利用基礎架構係一整合型的系統工程，牽涉的層面包括政府、業者與消費大眾，為達到上述產業整體活絡的良性循環狀態，其整體推動工作架構如圖 8 所示。

整體基本架構包括八大平台，包括「水機能研究」、「標準化平台」、「深層海水園區開發」、「深層海水汲取工程」、「配水管理機制」、「知識管理平台」、「商品服務研發平台」及「產業育成平台」。各個工作項目說明如下：

1. 水機能研究-為確認深層海水的機能性，使消費者有正確的觀念，不至於迷失於商品促銷的誇大不實廣告中。

2. 標準化平台-由於深層海水在外觀上與淺層海水或其他水源商品不易區分，為保護消費者之健康及權益，必須建立相關的標準與檢測方法和檢測能量，使商品可以確認為深層海水製品。

3. 深層海水園區開發-深層海水水源無限，但適合開發的廠址卻有限，因此為善用有限的資

源作最有效的開發，必須成立專業園區集中產業廠商，一方面可以資源共享分攤開發成本，另一方面可以資訊技術交流提高國際競爭力。

4. 深層海水汲取工程-此項深層海水汲取工作是開發的基本工作，其投資相當大，因此對長期發展而言，國內必須建立相關的工程技術。
5. 配水管理機制-深層海水汲取工程投資相當大，因此不可能無限制的提供水源，因此必須發展管理機制來監測、管控合理分配水源。
6. 知識管理平台-係為相關族群如政府、學術單位、技術研發單位、工程規劃廠商、工程施工廠商、原水處理廠商、衍生商品廠商、檢測實驗室、消費大眾 等等需求，提供知識交換或知識交易的平台，是促進產業發展有效的利器。
7. 商品服務研發平台-係提供上游供應商與消費者或下游廠商增值服務技術平台，因為深層海水原水產值並不高，因此需要許多增值產品化的工作，方能提高其附加價值，通常創意性及技術性越高的增值服務，其附加價值越高，因此須提供此平台來研發創新的商品與服務。
8. 產業育成平台-由於深層海水在國內屬於新興的科技產業，過去國內並無成熟產業，因此對於投資者而言，存在很多技術、管理、行銷、財務 等的不確定性，為了推動產業的發展，有必要建置此一平台來提供投資者協助，降低初期投資風險，增強國內業者技術能力，提高產業的競爭力。

►圖 8 深層海水產業推動系統架構圖

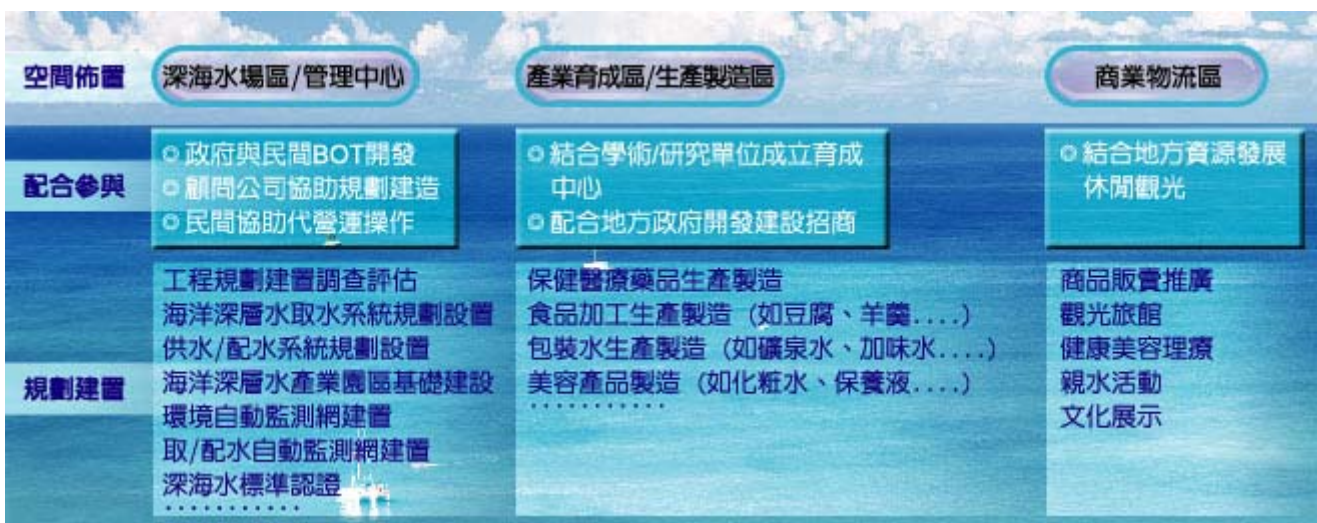


六、深層海水產業園區開發營運之概念

深層海水原水其特殊有效成分具有效期，據日本專家研究顯示常溫(25)下只能保存 48 小時左右，因此生產製造部分有強烈的地域性，最佳方案是在原水產區開發深層海水專業園區，深層海水產業園區在深層海水開發利用整體架構系統中，係實際增值生產的場所，對於國內經濟及政府稅收實質助益的建設，深層海水水源無限，但適合開發的廠址卻有限，因此為善用有限的資源作最有效的開發，必須成立專業園區集中產業廠商，一方面可以資源共享分攤開發成本，另一方面可以資訊技術交流提高國際競爭力。

深層海水產業園區開發營運，其空間佈置依照產品增值過程分成包括上、中、下游三大部分，第一部分係基本建設的「深層海水廠區」、「管理中心」；第二部分為生產增值的「產業育成區」、「生產製造區」；第三部分則是服務增值的「商業物流區」。各部份所需配合參與的活動及需規劃建置的項目如圖 9 所示。此規劃涵蓋深層海水增值主要的活動與基礎硬、軟體建設，其中第一部分「深層海水廠區」、「管理中心」部分係以政府基礎建設投資與管理為主；第二部分「產業育成區」、「生產製造區」則係學術研究、顧問單位及製造業需求規劃；第三部分「商業物流區」則是針對周邊支援及上游產品增值服務業者規劃。園區開發的構想示意如圖 10 所示，包括相關能源、漁業、養殖、農業、製造、物流、研發 功能區。以服務層面而言隨著增值過程逐步擴大，市場產值及就業機會也隨之增大。

►圖 9 深層海水產業園區開發營運之概念



►圖 10 深層海水園區開發的構想



七、結語

我國正面臨經濟產業結構轉型期，面臨經濟成長遲緩與失業率節節高升問題。台灣東部海岸得天獨厚，極具發展「深層海水產業」潛力。「深層海水產業」使同時具有「高創新效益、高附加價值、高成長潛力」及「產值大、創造就業機會大、產業關聯大」、「具有國際潛在競爭優勢」及「產業參與配合程度高」特質的服務型產業。在推動此種策略性服務型產業政府、業者及消費者各自有其需求，因此必須從此三者需求角度規

劃，才不致顧此失彼。政府推動上應著眼於基礎工具平台的建立，整體基本架構應建立包括水機能研究、標準化平台、深層海水園區開發、深層海水汲取工程、配水管理機制、知識管理平台、商品服務研發平台及產業育成等八大平台，才足以滿足政府、業者與消費者的實際需求。

