



## 新世紀深海藍金 · 榮景無限

—廖宗盛副署長談深層海水利用與發展利基

編輯部 | 高怡蘋、蘇娟儀



重視水資源議題的您，對「深層海水」一定不陌生。早自80年代開始，美國、日本便看準深層海水產業的發展商機，以新科技技術結合傳統產業，廣泛且大量應用在飲水、美容保健、養殖等各類商品，其獲利及附加價值之高，令人咋舌。因此，深層海水被認為是繼黃金、「黑金」石油之後，新世紀的高價值資源——「藍金」。

臺灣四面環海，尤東部海岸居海洋大循環的迴圈帶通過之處，優越的地理位置與海文特性，極具開發深層海水資源的實力。根據工研院資料顯示，目前臺灣民間企業投資深層海水產業日增，經營模式跟隨美國、日本腳步，待佈管工程完成及產業規模化後，估計未來每年產值可達180億元以上。

然而，若只著眼於市場利益，未免太小覷「藍金」的價值。當全球暖化問題嚴重，傳統能源煤、汽油造成溫室氣體上升的問題還沒獲得解決之前，開發替代性能源，則成了首要且必要課題。經濟部水利署廖宗盛副署長表示，政府很早就計畫推動深層海水產業的開發，除了支援業者技術升級、提高產能和產值之外，應用深層海水低溫的特性，發展溫控精緻農業、養殖業，將可取代高冷蔬菜、低溫花卉及淡水魚塢，減少對地球環境造成的破壞，並且應用海水溫差發電，達到開發永續資源的目的。

本文將探討政府如何建構深層海水資源利用及產業發展的利基，有哪些具體策略？執行成效為何？進而檢視政府在發揮深層海水產業效益、振興傳統產業、均衡地方經濟及提升國際競爭力上所做的努力。



地球上97%是海水，深層海水即佔了93%，如何善用深層海水資源、帶動產業發展、創造經濟榮景，是政府與民間業者要一同努力的課題。

浩瀚大海蘊藏資源無窮，意味著商機無限，深層海水是21世紀經濟、能源的新金脈。

所謂「深層海水」，是指海平面200公尺以下，陽光照射不到、不受大氣與環境變動影響的海水。1958年美國海洋學家提出「海洋深層大循環」理論，認為南北極冰山融化，水降沉至1000公尺以下，形成一個在深海緩慢流動的大深層流，億萬年來周而復始的進行著。地球上97%是海水，深層海水即佔了93%，水量非常大。

「水也是有年紀的。」水深1公尺，水齡為1年，水深1000公尺，水齡就有1000歲；廖宗盛副署長表示，深層海水是有歷史的水，具有低溫安定性、潔淨、營養、易被人體吸收等特性。

由於陽光照射不到，深層海水終年恆定低溫，就目前在臺灣海域調查到的水溫約6℃到9℃；

又深海無光層不易行光合作用，植物性浮游生物處於休眠狀態而停止增殖，因此水質安定、病原菌稀少，是非常潔淨的無菌自然之水；由於在深海強大水壓作用下，水分子的結合角與人體內水分、血液的結合角極為近似，所以很容易被人體吸收，而裡面蘊含了無機鹽及90多種礦物質、微量元素，對人體新陳代謝極有助益。

深層海水在去鹽、淡化之後，可應用在飲水、保健食品、化妝品、製藥、理療（水療），以及農漁業養殖等多種目標產業上，創造高經濟價值。2003年，光是日本高知縣一個地方的深層海水產業，便能創造出近6千億日圓的產值（約台幣1億7千多萬元）；美國夏威夷一家培養藻類以提煉營養品、水產餌料的公司，年營業額高達1千500萬美元（合台幣5億元）。

老天厚愛，臺灣具有優越的深層海水資源，掌握良機、建構產業發展利基，政府責無旁貸

臺灣東海岸位於大陸棚邊緣，海床較陡，離岸3至5公里內，水深即可達500公尺以上，而且受惠親潮和黑潮交會，擁有豐富的養分和礦物質，開發深層海水資源的自然條件十分優越，其中以宜蘭、花蓮、臺東最具發展潛力。敏銳的民間企業嗅出這塊市場前景可期，紛紛投入；截至目前，幸福水泥集團轉投資的東潤水資源生技、光隆投資海灣深層水資源公司、臺肥與悅氏合資成立臺灣海洋深層水、東昇深層海水養殖場、臺灣深層海水養殖有限公司等，總數投資超過百億元，衍生商品涵蓋飲料、酒類、食品加工、藥品、化妝品、魚貝藻類水產養殖、海療spa及觀光飯店等。

當業者陸續投入開發行列，

### 廖宗盛 副署長

國立臺灣大學土木工程學研究所工學博士  
美國科州州立大學土木工程學研究所碩士  
國立成功大學水利及海洋工程學研究所碩士  
經濟部高屏溪流域管理委員會首任執行長  
行政院公共工程委員會主任秘書  
臺北市自來水事業處長、副處長、工程總隊總隊長

廖副署長表示，為了營造更好的發展環境、更安全穩定的技術、創造更高經濟效益，政府也在積極動作中。2000年即從產業政策、技術、系統服務等觀點，進行「臺灣深層海水多目標利用先期研究」、「深層海水資源利用規畫研究」、「臺東縣設置深層海水生物技術園區計畫」及「宜蘭海洋生物技術園區」等相關計畫。水利署研擬之「深層海水資源利用及產業發展政策綱領」，於2005年4月12日呈行政院核定實施，並成立「跨部會深層海水資源利用及產業發展推動小組」，由水利署、技術處、工業局、標準檢驗局、貿易局、中小企業處及能源局等單位共同推動。

簡言之，政府扮演的角色即是協助業者以合理的成本、安全的技術、建置暢通且健全的整合平臺，打好深層海水資源利用及產

業發展的根基。至於取水起來之後呢？廖副署長笑言：「這後半段的舞臺，就讓民間業者盡情發揮、活潑發展囉！」

### 成立「深層海水資源利用及產業發展推動小組」，通盤整合研發、技術、應用、法規、驗證各個層面。

廖副署長表示，2006年6月工研院能環所成立「深層海水資源科技發展研究中心」，負責推動深層海水資源利用及產業發展技術的研發、人才培訓、建立智庫的任務。「具體方式就是調查研究開發場址的海域水質、水溫、海流的條件及海文特性，並且與日本高知大學簽署國際合作備忘錄、與東潤水資源生技公司合設駐點研究實驗站，建置知識服務平臺，包括取水、分水、淡化技術研發，以及深層海水與飲料、食品添加產業的技術應用，透過

平面刊物和電子報的發行，業者可以即時了解、查詢相關訊息、研發成果及政策法令。」

「政府投入深層海水的技術研發工作成本極高，短期內看不出經濟價值，卻非常重要。」廖副署長語重心長地說，當業者紛紛設置工廠、進行佈管汲水工程、商品應用，政府是不是應該要有一套作業規範供大家遵循？對產業市調及產品的加值創新應用，政府是不是應該要走在前面，制定好遊戲規則？面對市面上眾多號稱是海洋深層水的飲品、食品，哪一樣是真的？政府是不是有義務保障消費者做正確選擇？

「可喜的是，無論在研發、技術、應用，以及法規、驗證層面，政府都一步步達成目標了。」廖副署長表示，就技術層面，水利署委由工研院發展的深層海水陸基式取水工程佈管技術，取水深度已具備達到700公

## 以新科技技術結合傳統產業，深層海水可廣泛應用在飲水、美容保健、養殖等各類商品，甚至海療spa及觀光飯店等，商機無限。



尺以下之佈管經驗，是繼美國900公尺以下之佈管經驗後第二個具有此整合佈管能力的國家。「由此可見，我們在取水工程上的技術與價格上的競爭力並不輸給國外，現在只要再加強對海域環境的了解、降低取水工程在海上施工時的風險，未來將可朝向更大型的國家層級工程規模邁進。」

在法令方面，水利署已完成「深層海水取水工程審查作業規範草案」，建立起一套明確的申請流程依循；亦主動協調相關取水管路經過保安林地的相關法令問題，排除行政障礙。廖副署長舉例解說：「例如經建會針對東海岸制定『保育行動策略方案』，規定不得進行任何開發，以保護海岸區域，我們有責任協助業者排除此類行政障礙，合理、合法地進行開發。」

此外，標檢局完成23種「深層海水檢驗法國家標準草案」，並依CNS國家標準制定程序進行標準建立驗證制度，可提供消費者最佳選購訊息，避免購買到不實產品；去年已發出第一張自願認證且驗證合格的VPC證書。

透過政府的努力，有秩序地推動、健康地發展，則優質市場、經濟共榮的遠景，指日可待。

## 廖宗盛副署長表示，政府正積極協助業者以合理的成本、安全的技術、建置暢通且健全的整合平臺，打好深層海水資源利用及產業發展的根基。

廖副署長指出，在水利署協助之下，地方政府的深層海水產業推動進展速度加快，例如宜蘭大南澳深層海水科技園區開發計畫、花蓮深層海水招商計畫；尤其臺東深層海水產業發展園區，配合水利署模場計畫、農委會種原庫計畫與知本遊憩區，使其成為深層海水的科技研發與休閒產業重鎮。

所謂「模場計畫」，廖副署長說明，水利署於臺東縣三和基地設置深層海水低溫利用及多目標技術研發模廠，朝「低冷精緻農業技術」與「冷能應用加值技術」目標發展。模廠規畫設計與發包施工，包括基礎建設、汲水工程與溫控工程建設，自今年起2年內完成，預計2009年全面營運。

之所以擇定臺東三和作為模場，廖副署長表示：「主要原因是此處地點十分恰當，擁有自然湧生的洋流，且佈管距離最短，地方政府配合度高，已解決用地取得問題，腹地廣闊可讓廠商進駐作進一步的開發。再者，今年3月，行政院核定『東部永續發展綱要計畫』，其中明列發展海水生技產業這一項，宜蘭、花蓮已有民間業者進駐開發，基於地方均衡發展理念，我們盡可能地拉臺東一把，促其產業發展的步伐



快點跟上。」

廖副署長坦言，目前飲用水市場是深層海水產業最容易入門、在短時間內即能獲利，卻是經濟附加價值最低的，為了避免大家一窩蜂搶食這塊大餅，造成自相殘殺的結果，「因此，政府要更加積極、努力，讓深層海水產業有秩序地推動、健康地發展，讓產業應用更為多元、各具特色，創造財富！」

自上任以來，廖副署長為推動深層海水產業發展的足跡，殷勤地奔走深烙在東部地區。對此，廖副署長表示一路走來的心情複雜，交織著對自我角色扮演的期許，亦期待產業在優良的基礎上有更長足的進展，能創造好的產品及活絡優質市場，立足臺灣、行銷全世界。②