



深層海水開發及其在漁業上的應用

陳文義

水產試驗所東部海洋生物研究中心

深層海水 (Deep Ocean Water) 係指太陽光無法穿透，水深在200 m以深之海水，源頭來自北大西洋格陵蘭島外海的海面海水，經冷卻後密度增加，沉降到深海，隨著洋流循環於大西洋、太平洋、印度洋及南極海域之間，每循環一次約2000年左右，其低溫之洋流，流經台灣東部海域 (圖1)^{1,2}。其水質特性有三點：(1) 乾淨少污染：有幾物質及有害細菌極少；(2) 水溫穩定：水深500 m之水溫約10℃且季節性變化微小，十分穩定；(3) 富含營養鹽、有用的礦物質及人體所需的微量元素：營養鹽及有用的礦物質之含量豐富，適合藻類之生長、培育種苗及製造健康食品。

台灣開發深層海水的構想是在1979年，當年夏威夷大學研究證實台灣為最適合海洋溫差發電多目標利用的發展地點。雖然台灣與美國及日本同時起步，但美國夏威夷已於1980年鋪設管線，主要用途為養殖、淡水生產、製藥及冷氣空調；日本亦於1989年開始利用深層海水，主要用途是生產飲料水、養殖、食品加工、製藥及製造化妝品等，此外，駿河灣深層水博物館也於2004年3月24日開館，以配合地方漁業產業發展。反觀台灣的深層海水管線至今尚未鋪設，整體的發展已比美、日落後約10-20年。為提升產業的國際競爭力，台灣東部深層水的開發應加緊腳步。

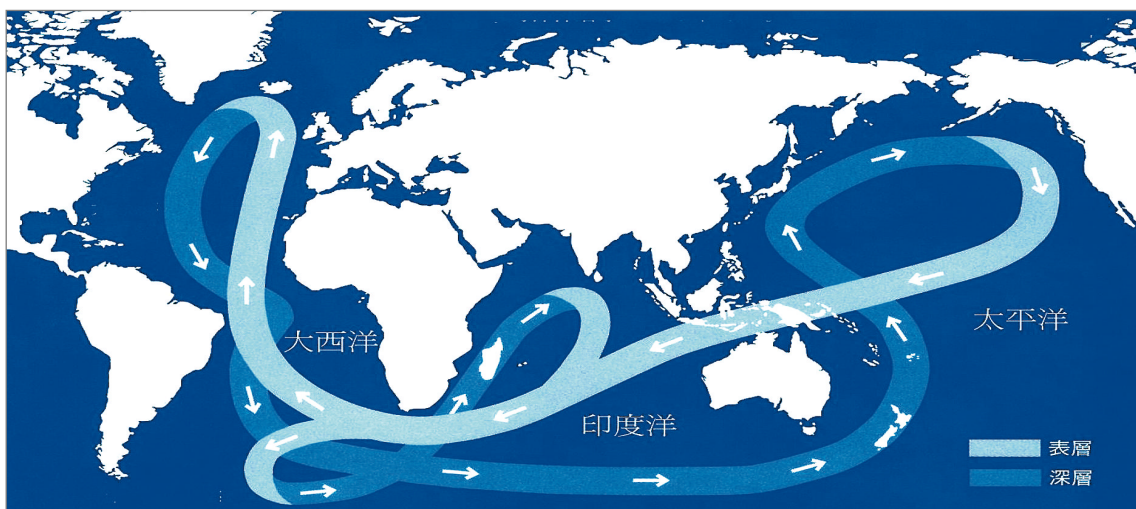


圖1 深層海水洋流之大循環路徑



台灣東部深層海水產業之開發已有相當之調查與評估，其中以和平、花蓮、樟原、台東、金崙、綠島及蘭嶼等(圖2)³，離岸約3—5 km處，即可抽取水深300 m以深之深層海水，是值得規劃作為深層海水產業發展的地點。目前已積極規劃作業中的地點，有位於知本的水產試驗所種原庫台東支庫及台東縣政府的深層海水生技園區；台肥公司將於花蓮建設深層海水設施及位於宜蘭的蘭陽海洋生物科技園區。

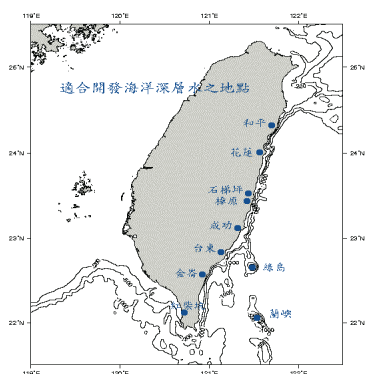


圖2 台灣適合開發海洋深層水之地點

深層海水含豐富的營養鹽除可培養微細藻及大型藻類外，因水質乾淨並富含有用的礦物質及稀有微量元素，亦適合應用於水產繁養殖產業上。有關培育健康水產種苗及飼育冷水魚貝類等日本已發表多篇研究報告，提高龍蝦孵化後幼苗至稚蝦的活存率、培育無病毒健康蝦苗及繁養殖高經濟價值的魚種(虎河魴、金眼鯛及鯧鰺等)。目前本所已規劃利用深層海水培養微細藻作為魚類餌料生物之營養來源並穩定養殖用水的水質；延長目前栽培大型藻類的

生產期，提高藻類產值；繁殖無病毒的健康蝦苗，解決受蝦病影響養蝦產業整體的發展；在地緣關係上，東部的九孔苗繁殖業者，自2002年遭遇病害後，寄望深層海水能解決九孔病害問題，恢復往日的生產實績；另外亦嘗試利用其水溫較低的特性，發展鮑魚產業，以創造新商機；在研究方面，龍蝦繁殖試驗尚未突破瓶頸，深層海水因具有提昇幼蝦活存率的效果，未來或許是確立龍蝦繁殖技術的關鍵；還有東部的深海高經濟魚種，如海雞母笛鯛、白星笛鯛及紅目大眼鯛等，亦可研究利用深層海水以確立其繁養殖技術。

深層海水除了用於水產養殖外，亦可製成漁獲物保鮮用海冰，其保鮮效果較佳；亦可抽取深層水與表層水混合，形成湧昇流漁場；同時在深層海水經利用後之排水口附近，因富營養鹽自然形成藻場，具有海洋環境的保全功能。綜合言之，深層海水能運用於漁業方面的範圍很廣，因此，除了水產試驗所種原庫台東支庫預定於未來幾年完成外，亦希望政府或民間產業，儘速完成其已規劃抽取深層水管線的鋪設，以促進深層海水多元利用價值產業的發展。

參考文獻

1. 中島敏光 (2002) 21世紀の循環型資源 - 海洋深層水の利用。綠書房出版。39頁。
2. Broecker, W. S., D. M. Dorothy and D. Rind (1985) Does the ocean-atmosphere system have more than one stable mode of operation. *Nature*, 315: 21-26.
3. 成大水利海洋研究發展文教基金 (2000) 台灣海洋深層水多目標利用先期報告。76頁。