

國際海陸交換作用計畫簡介

林俊全

國立臺灣大學地理環境資源學系教授

一、計畫背景簡介

Land Ocean Interaction in the Coastal Zone--LOICZ計畫是1992年在IGBP與IHDP計畫下設立，成立至今有22年的歷史。有別於IGBP其他的科學計畫，LOICZ計畫多了人文面向的探討。

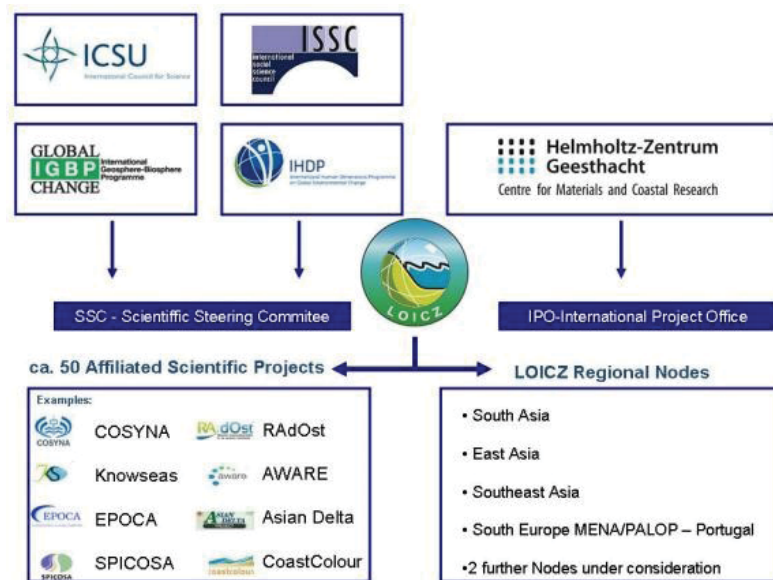
1993年到1996年是由荷蘭的Netherlands Institute of Sea Research (NIOZ) 負責計畫的推動。主要的目的是提供有關人類對海洋科學的瞭解、預測、評估有關的全球變遷的問題以及地方的海水面變遷的問題。隨後LOICZ IPO (International Project

Office)由德國的Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Centre for Materials and Coastal Research單位負責。

這個階段的任務一直延續到2003年。主要的研究課題為：

外來的力量如何造成海岸的改變；海岸的生物地形特性與全球變遷的關係、碳的流通與稀有氣體的排放問題。此階段的研究，主要是科學的研究為主。

從1993年到2003年間，許多脆弱性與回復力的研究慢慢被指出來。而節點 (Node)



13 April 2011

圖1 LOICZ計畫的主要執行機構與合作計畫，同時也可見到LOICZ已在歐亞兩大洲成立的節點

的概念，也慢慢被提出來。此時期的主要課題如下：

1. 海岸系統、災害對社區的衝擊
2. 全球變遷對海岸生態系統的影響與永續發展的課題
3. 人類活動對海陸交界處的影響。
4. 海岸地帶與海水面變遷對生物與地球科學循環的特性
5. 經營海岸地帶，邁向永續發展

於2009年則改成下列三項優先的課題：

1. 連結社會與海岸地帶的生態系統
2. 評估、預測海岸生態環境的環境變遷衝擊
3. 連結海岸地帶的經營與科學

同時慢慢接受利用科學上的熱點 (Scientific Hotspots) 的概念，去整合相關的研究，主要的四項重點如下：

1. 極圈海岸 (Arctic Coasts)
2. 島嶼風險 (Island at Risk)
3. 河口系統 (含三角洲與大河口) (River-mouth system including deltas and estuary)
4. 海岸地帶的都市化 (Urbanization in Coastal Zones)

從2015年開始，階段性任務完成，配合轉型，將移到愛爾蘭的University College Cork負責。而現任的主席是印度的Ramesh Ramachandran, National Centre for Sustainable Coastal Management, Ministry of Environment and Forests Koodal Building, Anna University Campus, Chennai。

這個位於清奈的單位也是印度政府部門與大學合作，設立於大學的一個政府單位，持續經費支持有關的研究，處理印度非常長的海岸問題，乃至於與鄰國等區域的海岸問題。該單位約有一百餘人，其中獲得博士學位的有60-70人。算是一個非常有能量的研究單位。

二、未來的方向

由於國際科學總會 (ICSU) 提議將過去的所有所屬科學計畫，將轉型成為Future Earth計畫，因此未來的LOICZ計畫將配合轉型，轉為Future Earth- Coasts。計畫辦公室將轉到愛爾蘭的University College Cork負責。

主要的構想是更加整合社會衝擊面以及科學的研究。主要是海岸的變遷，極可能危及到社會經濟面等面向。需要瞭解海岸地帶的脆弱性與回復力，讓整個海岸地帶是一個比較永續發展的環境。因此未來的海岸地帶的研究，勢必需要有新的研究取向，能有更多的整合、科學的研究與政策的探討，以提供科學知識、瞭解海岸特性與海岸變遷的預測資訊等。許多海岸地帶的研究與認知，仍有許多的落差，這些是未來需要努力加強的。

這樣的整合，必須由過去以生物、地球化學 (Bio-geochemical) 的研究取向，加入社會與生態系統 (Social-ecological systems) 的研究。其中之一的方向，便是加入海岸的相關業者、權益關係人的研究。

因此未來在Future Earth 的十年計畫下，LOICZ 融入Future Coasts 計畫時，有三個大的主題，將被包括於該計畫下：

1. 動態的星球 (dynamic Planet)，主要是加強我們對海岸地帶的認識，包括如何塑造海岸地帶的文化與文明。台灣作為高度都市化的島嶼，尤其西部海岸，我們能如何有更多對海岸、海洋動力學的研究與瞭解，同時如何預測台灣海岸、海洋因應海岸變遷的可能因應之道，都需要更深入的瞭解。在不同研究的尺幅下，有哪些研究工具可以發展？同時也能瞭解島嶼研究的差異，包括自然、人文系統的互動等。
2. 全球的發展 (global development)，包括人們如何開發海岸地帶的資源，以及其所提供的資源，和人們如何利用、管理海岸地帶的問題。生態系統如何提供相關人類發展的服務與資源利用？發展的指導方

針又是如何？

- 邁向永續發展的路 (transformation towards sustainability)，瞭解海岸地帶管理與利用的方式，並能有更好的決策思考。探討公民社會如何加強對海岸的經營管理的能量與策略，以邁向永續之路。

三、計畫內容

●LOICZ的主題：多學門的發展與測試方法，用以分析海岸體系對於環境及社會的交互作用、反饋、管理及變遷。

●在2011年之前，LOICZ為了提升資訊的統合過程來保持在學術上的彈性，將濃縮三個優先主題，其分別為：

- 海岸地帶議題的社會與經濟系統連結 (Linking Social and Ecological Systems in the Coastal Zone)；
- 環境變遷對於海岸生態系統的影響與預測 (Assessing and Predicting Impact of Environmental Change on Coastal Ecosystems)；
- 海岸議題的管理與科學連結 (Linking Governance and Science in Coastal Regions)。

●2011年起，LOICZ已經建立四個科學的熱點議題以及交錯互動。熱點議題為：(1) 極圈海岸、(2) 島嶼風險、(3) 河口體系、(4) 海岸都市化；4個交錯互動則包含(1) 生態與經濟、(2) 模式與評估、(3) 承載

力建構、(4) 海岸治理、(5) 社會生態體系

●LOICZ的科學主題：

- 海岸系統的回復力與災害對社會的影響；
- 全球環境變遷對海岸生態系統及永續發展的意涵；
- 人類活動對河海陸交會地帶的影響；
- 海岸與陸棚的生物地化循環；
- 藉由海陸交會地帶的管理，邁向海岸系統的永續發展。

五、海陸交換作用計畫對台灣的意義

由於目前全世界約有45億人口是住在海岸地帶。隨著氣候變遷的問題，海水面的變遷成了影響世界一半以上人口安危的課題。因此，世界上許多國家都把海水面變遷當成一個重要的調適課題。我國國發會也把海岸列入國家調適方案的重要一環。而這個計畫中，海岸都市、河口、島嶼等課題，都是小島台灣必須面對的，尤其因為島嶼生態系相對於大陸的生態系，是脆弱的。並禁不起氣候變遷，尤其是極端氣候的影響。台灣如何邁向永續的經營管理，海岸地景的經營管理是重要的一環。

因此國發會、科技部都在政府部門與學界徵求與研提有關的研究與對策。我們可以看出未來對於地景的保育而言，對海岸地帶的研究與瞭解，將是我們必須努力以赴的。



照片1 LOICZ的成員合照



照片2 宜蘭南方澳海岸亦面臨著海水作用的問題