

海洋科學과 우리의 課題

<目 次>

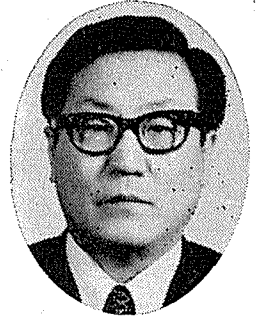
1. 海洋研究의 必要性
2. 海洋資源開發의 價値
3. 海洋科學技術의 育成方向
4. 當面諸問題

1. 海洋研究의 必要性

바다는 우리들의 主要한 高速道路요 모든 陸地의 自然境界를 形成하며 廣大한 自然에너지의 根源이 되고 있다. 또 大氣圈과 함께 日氣와 氣候를 支配하며 모든 有機·無機化合物을 混合하고 있는 天然의 溶液인 것이다. 地球表面의 70% 이상을 차지하는 바다속에는 陸地와 마찬가지로 資源이 풍부하게 賦存하고 있다.

우리에게 周邊海域은 國土防衛의 一線이며 未開拓資源의 寶庫요 國土擴張의 對象이며 生活舞臺이 一部인 것이다. 이와같이 海洋이 여러가지로 重要한 役割을 하고 있고 앞으로 그 寄與度가 漸增한 것으로 생각되는 바 海洋研究의 必要性을 再三強調하는 意味에서 說明해보고자 한다.

우선 國家의 至上課題인 安保面에서 어떻게 必要한가? 海上防衛를 위해 周邊海域의 特性을 잘 把握해야 하는 것은 當然한 理致이다. 어디에 暗礁가 있어 航海에 支障을 받는다던지 어디로 海底谷이 形成되어 잠수함의 通路가 될 수 있다던지 어디는 海·潮流가 빨라 通行이 어렵다던지 하는 것은 基本要件이겠다. 一般의 海洋調查研究의 內容이 되고있는 海底地形, 海底地質, 海水流動現象 및 水溫分布 등은 곧 防衛目的의 情報가 되는 것이다. 일찌기 忠武公은 울돌목의 潮流를 海戰에 잘 活用하였으며 一次大戰中 獨逸海軍은 지브랄타海峽의 빠른 底流를 미리 把握하고 活用하여 잠수함을 運航하였다는 것은 좋은 보기인 것이다. 우리나라 西南海岸은 海岸·海底地形이 複雜하고 潮汐現象이 두드러져 海洋學의 特性을 把握한다는 게 쉽지않은 일이다. 더군



海洋開發研究所
李秉啟 所長

다나 모든 海洋現象은 時間에 따라 變하고 특 우리나라 周邊海域은 甚한 秀節變化를 갖는다點에서 더욱 많이 調查되고 研究되어야 할 것이다. 現代海戰에서 잠수함과 機雷의 役割이 크고 한다면 海底地形과 物理的現象의 把握은 더 緊要하다고 할 수 있다.

다음은 海洋資源을 效果의으로 開發하기 위 海洋研究가 必要하다는 것이다. 海草와 물고기를 비롯하여 潮力 波力等 에너지資源, 海底石 및 鑛物資源, 內灣淺海等の 海岸環境資源과 같 各種資源이 開發될 수 있는 것이며 이를 위해 洋研究는 必要하다. 漁業의 發展은 漁場의 調研究없이 不可能하며 沿近海養殖業도 海洋科的 研究의 바탕없이는 그 效果를 期待할수 없 것이다. 陸地에 存在하는 거의 모든 資源이 洋에도 存在하지만 陸地에서 처럼 쉽게 開發수 있는 것은 하나도 없다. 現在 海洋에서 水資源과 石油 및 一部鑛物資源이 經濟的으로 產되고 있으나 나머지 大部分의 海洋資源은 濟性때문에 아직 開發되지 못하고 있는 實情다. 그러나 經濟性이란 有動的이며 앞으로 언 海洋資源의 經濟性이 커질지 모르는 것이고 洋科學技術의 꾸준한 發展없이는 海洋資源을 發할 수 없는 것이다. 아직 陸上資源으로 실갈 수 있을때 海洋資源開發能力을 갖추어 놓는 것은 必要하지 않은가?

끝으로 海洋研究의 必要性은 國際協力面에서 提調되어야 한다. 어느 科學分野보다 國際協力活動이 活潑하고 國際協力없이는 不可能한 境遇도 많으므로 IOC와 같은 國際機構가 오래전에 發足되어 世界各國이 參與하고 있는 것이다. 우리의 周邊海域을 우리가 調查研究하지 못하고 外國의 專門家들이 調查研究하여 그 結果로 韓國 海域을 說明하는 것은 결코 바람직하지 못한 것이다. 海洋科學技術의 發達程度만큼 國際海域에서 影響力이 行使된다는 것도 重要하고 國際海洋 調查業에 參與하여 國家地位를 유지하는 것도 重要하다.

現在 國家實情上 國防과 產業經濟開發에 重要성이 集中되어 海洋研究에 投資할 餘力이 적다. 심지어라도 三面海洋을 全혀 調查研究하지 않을 수 없는 것이다.

2. 海洋資源開發의 價値

海洋資源이라고 하면 앞서도 말한바와 같이 丹 質 供給源으로서의 水産資源, 海水中에 녹아거나 海底에 매장된 鑛物資源, 潮力 波力 등의 너지資源 및 産業立地나 觀光休養地로서의 海 環境資源 등을 손꼽을 수 있겠다. 이들 資源開 發의 價値라함은 産業經濟의인 面에서 源資材를 保한다는 點과 國民精神生活面에서 좀더 快適 生活環境을 造成한다는 點이 함께 內包되고 는 것이다.

아직도 海洋資源이 活潑히 開發되고 있지 못 는 段階이고 다만 水産資源과 海底石油資源만 世界産業에 比較的 큰 比重을 차지하고 있지 陸上資源難이 심각해감에따라 차차 바다로부터 우리들의 많은 難題를 解決하고자 期待할 것 므로 여기서 海洋資源開發의 價値를 未來指向 인 面에서 몇가지 例示해보고자한다.

첫째로 水産資源을 생각해보면 오랜 人類歷史 통해 重要한 食糧供給源의 役割을 해왔고 지 世界到處에서 數億의 人口가 飢餓에 허덕이 있음을 생각할때 食糧資源의 確保는 世界的

으로 時急한 問題라 하겠다. 특히 水産資源의 重 要性은 農業食糧生産高가 거의 限界點에 到達하 여 人口增加만큼 그 增産을 期待할 수 없는 反 面 世界漁獲高는 1950年以來 지금까지 年間 6% 정도의 成長을 나타내는데 있다. 또 既存水産物 外에 新種의 劃期的인 水産資源이 調查研究되고 있어 人類의 食糧難이 어찌면 바다로부터 無難 히 解決될 展望이다. 이런 新種水産資源으로 未 久한 將來에 크게 脚光을 받을 것같은 것으로 南 極海의 크릴(krill)과 캘리포니아産 켈프(kelp) 등 이 있다. 이밖에도 漁獲高를 增大시키기 위해서 現在 約 500~600m까지만 漁撈作業을 해오던 것을 앞으로는 2000m정도 水深까지 내려가 操 業하는 漁獲方法이 研究開發되고 있다. 한마디 로 過去 約 20年동안 水産資源의 生産增加率은 農 業生産增加率이나 人口增加率을 능가해 왔으며 앞으로 20年은 이런 傾向이 유지될 展望이다. 海洋科學技術의 發達は 海洋을 새롭게 認識시켜 주며 水産資源生産量을 높이고 그 利用範圍를 넓 히는데 실로 크게 공헌하게 되었다. 水産資源이 食糧으로서의 重要한 役割을 하고 그 增産勞力 이 多角的으로 傾注되고 있는 만큼 食糧不足이 라는 人類의 一次的 難題는 바다로부터 解決되 고 充足될 것이다.

둘째로 海洋鑛物資源은 어느 정도의 開發價値 를 갖고 있겠는가? 海洋으로부터 現在 經濟的 으로 얻어낼 수 있는 鑛物資源은 크게 두種類로 나눌수 있다. 하나는 炭化水素鑛物인 石油와 天 然가스이고 다른 하나는 非炭化水素鑛物들이다. 非炭化水素鑛物은 現在 10餘種이 商業的으로 開 發되고 있으나 世界의 一部地域에서 소규모적으 로 産出되고 있는 것이다. 거의 大部分의 鑛物 들이 海水中에 녹아있고 또 海底에 埋莊되어 있 겨만 經濟的打算이 맞지않아 抽出開發되지 못하 는 것이다. 海洋科學技術開發의 目的은 이 經濟 的打算을 맞추도록 勞力하는데도 있고 陸上資源 枯渴로 인해 打算이 自然히 맞게되는 時期를 對 備함에도 있다. 海底石油資源開發은 1920年 베 네주엘라의 Maracaibo 湖에서 陸域의 延長으로 試掘된 이래 現在 世界 135個國이 크게 關心을

가지고 있고 이중 110個國의 沿近海에서 作業이 實施中이며 40個國이 이미 海底石油를 生産하고 있다. 앞으로 海底石油開發은 더욱 서둘러 질 것이며 1980년까지는 世界石油生産量의 1/3정도가 바다에서 生産될 展望이다. 石油나 天然가스 外에도 海底에서 石炭, 砂, 砂利, 砂錫, 砂鐵, 다이아몬드, 石灰砂, 貝殼, 燐鑛石, 망간團塊, 重金屬泥 등이 開發될 수 있으며 특히 망간團塊는 太平洋이나 印度洋의 4000~6000m深海底에 거의 무진장으로 賦存되어 各先進國은 關聯技術開發을 서두르고 있다. 우리는 現在 海底石油資源開發이 要求되고 있고 其他鑛物資源의 探查와 開發에 必要한 諸般技術도 조금씩 發展시켜 나가야겠다.

셋째로 潮力, 波力, 海水溫度差 등은 곧 發展으로 연결되는 主要한 海洋에너지의 資源으로서 우리나라도 여러가지 好條件을 갖추고 있는 것이다. 특히 西海岸은 潮差가 크고 리아스海岸이라 많은 內灣이 形成되어있어 潮力開發에 有利한 條件이 되고 있으며 公害없이 內灣地域을 綜合開發하고 인접 都市産業發達을 育成할 수 있는 多目的의 效果를 期待할 수 있다. 또 波力發展은 波濤의 힘을 利用하여 沿岸僻地나 島嶼地方의 불을 밝힐 수 있는 것으로 現在 效果의인 發展裝置를 開發하기 위해 日本等에서 많은 研究가 進行되고 있으며 앞으로 大容量의 發展도 期待되는 것이다. 海洋에너지資源의 開發은 地理的 立地條件과 臨海産業施設과의 關聯性을 고려하여 開發價値가 充分히 있는 것으로 생각된다.

끝으로 海洋環境資源은 우선 海岸이 産業立地로서, 休養觀光地로서, 港灣交通의 適地로서 多目的으로 利用되며 海洋도 海上都市나 人工島에 의한 空港等으로 活用될 수 있다. 日本의 長崎空港은 바다위에 建設된 것으로 空間不足을 느끼는 現代의 突破口의 하나로 海洋空間이 活用될 수 있음을 立證한 것이라 하겠다. 한편 沿岸은 陸水와 海水가 混合되어 많은 魚種의 適合한 서식지가 되고 있으며, 특히 요즘은 養殖漁業이 번창하고 있어 큰 수확을 얻고 있다. 그러나 臨海

工業團地의 急速한 建設과 이에 따른 海洋汚染은 多目的으로 永久히 活用되어야할 海岸環境의 保全을 서둘러야한다는 切實한 必要性을 世界 곳곳에서 強調해 주고 있는 바이다.

美國과 蘇聯이 過去 수십년동안 宇宙開發에 莫大한 投資를 했던 것은 달에서 金을 캐오려한때 문은 아니었다. 그들은 한줌의 먼지와 月石을 가져오긴 했지만 값나가는 것은 아니었다. 그렇다고 宇宙開發計劃이 無用의 장난이었다고는 누구도 생각하지 않듯이 海洋研究도 有形無形의 값어치를 創造해 나갈 것이다.

3. 海洋科學技術의 育成方向

海洋科學技術이라하면 새로운 分野인 것이다. 漁業이나 海運業을 제외하고는 바다에서 별로 일거리가 없었다. 바다밑을 掘削할 必要도 없었고 海底에 파이프·라인을 裝置할 必要도 없었다. 그러나 이제 바다가 조용했던 時節은 다 지나가고 世界 곳곳의 海域에는 구멍이 뚫리고 鋼鐵과 파이프로 얽히고 설키게 되었다. 干拓事業으로 內灣에 댐을 建設하게되고 새로운 港灣施設도 해야하고 7鑛區에서는 石油가 埋藏되었는지 試錫도 해 봐야 할 段階에까지 이른 것이다. 外國技術에 참시는 依存해도 좋겠지만 可能한 한 國產技術을 發展시켜 普及해야겠다. 앞서도 말했듯이 海洋科學技術이 새로운 分野인만큼 政治的인 配慮가 있어야 育成될 수 있는 것이다. 海洋科學技術이 어떻게 育成되어야 하는지 몇가지로 나누어 생각해보기로 한다.

우선 專門的인 研究 教育機關이 있어야한다. 海洋物理, 海洋化學, 海洋生物, 海洋地質, 海洋工學은 어느 하나가 獨立的으로 發展할 수 없는 것이며 서로 緊密한 協調下에 綜合的으로 發展 育成되어야 하는 바이다. 魚族의 回遊를 海流現象의 把握없이 調查研究할 수 없는 것처럼 水産 海洋部門은 어디서, 海洋地質은 어디서 各各發展을 도모한다면 非能率的인 面이 많을 것이니 지금까지 海洋學을 제대로 教育하거나 研究하

에 未洽한 點이 있었지만 앞으로 더욱 未洽해지는 方向으로 나가지 않을까 두려운 것이다. 學問과 技術開發의 成果는 그렇게 빨리 손에 잡히는 것이 아님에도 불구하고 計劃段階부터 손에 잡히는 바를 要求하거나 非科學技術의 으로 速決하는 處事가 없이 海洋科學技術이 研究開發되기를 바랄 뿐이다.

다음으로 專門機關이 있으면 이를 中心으로 專門家가 모이고 養成되어야 한다. 그리고 專門家들의 意見은 廣範圍하게 活用되어야 하며 研究開發業務에 精進할 수 있는 분위기를 保障해야 한다. 專門家들이란 誘致하기도 어렵고 새로 養成하기도 어렵고 그들이 效果의 으로 일할 수 있게 하는 것도 쉽지 않은 것이다. 過去 海洋學이 觀察과 記載에 力點을 두었다면 오늘날은 理論의 展開과 確認에 重點을 두고 海洋을 폭넓게 利用하고자 勞力하는 것이다. 即 專門家들의 思考와 判定이 더욱 重要視되어야 할 段階인 것이다.

以上の 客觀的 與件이 갖추어진 다음 國家的으로 要求되는 研究開發事業이 進行되어야 한다. 南·南海의 沿岸은 栽培漁業의 適地요 臨海産業開發되고 있는 地域이 많으므로 海底地形을 통한 海洋學의 基礎調査가 크게 要求되는바 이 干拓事業도 有望한 곳이며 潮力資源도 中部 海岸이 開發의 適地로 대두되고 있어 比較的 精密한 海洋環境圖가 作成될 必要가 있다. 우선 間帶를 中心으로한 淺海의 地形, 地質, 生物 布等を 把握한다는 것은 國土開發이라는 視點에서도 緊要한 資料인 것이다. 그밖에 港灣埋沒象이나 海洋汚染問題도 重要한 當面課題이며 存海洋資料의 分析·整理도 꼭 必要한 事業인 것이다.

이와같이 多面的 效果를 期待할 수 있고 重要 當面課題가 累積된 海洋研究開發業務는 持續으로 推進되어 나가야 될 줄 안다.

4. 當面 諸問題

지금까지 거듭 強調한 얘기들이지만 海洋研究

機關이 國家的으로 投資되어 運用되어야 하고 그 業務가 長期的으로 變함없이 遂行되어 나가야 한다. 어떤 研究所도 마찬가지로 이겠지만 海洋關係 研究所는 國際的으로 緊密한 紐帶를 外國機關과 맺고 있음으로 安定성과 自律성이 國際的 威信을 걸고 保障되어야 한다. 많은 豫算이 投資되는 못하더라도 國家的 海洋科學技術의 研究開發機關이 育成되어야 함은 國際潮流에도 符合되는 일이며 充分한 期待效果가 있는 것이다.

다음은 專門家들을 集積養成하는 것이다. 이제 巴야흐로 外國에서 海洋學을 배우고 母國에 돌아와 奉仕하고자하는 바람직한 青年科學者들이 하나 둘 나타나고 있고 또 韓國海洋開發研究所가 프랑스 CNEXO(國立海洋開發研究所)와 協力으로 수십명의 科學者를 數年동안에 걸쳐 養成中에 있으므로 專門家確保가 어느정도 곧 可能하게 된 것이다. 專門家들이 한곳에 集積되어 있으면 어느 時가 國家를 위해 큰 힘이 되는 바 고무인적 일이 아닐 수 없다.

그 다음으로 海洋科學技術分野에는 政策的 뒷받침이 있어야 한다. 海洋開發이란 워낙 방대하고 長期的인 性格을 띄고 있기 때문이다. 어느 個人이나 營利法人도 海洋開發로 經濟的 富를 追求할 수 없는 것이기 때문이다. 비록 돈을 쓰기만 하는 일이라도 해야 할 일이 있듯이 먼 將來를 위해서 눈에 잘 보이지 않는 效果를 위해서 海洋은 研究되고 開發되어야 하며 그런 點에서 政策的 配慮가 必要하고 國際聯合이 또 海洋探査와 研究를 勸獎하고 있는 것이다.

끝으로 海洋關係機關들이 協力하여 海洋科學技術을 發展育成하고 基礎調査研究事業이 必要한 分野의 일을 專門機關에 의뢰하여 研究結果를 바탕으로 妥當性있는 事業을 遂行해야 할 것이다. 그냥 밀고 나가면 된다거나 常識的으로 判斷하여 큰 國家事業을 경솔히 追進할 수는 없는 일이며 合理的으로 諸般問題가 解決되도록 우리들 하나하나의 期待를 充足시켜 나가야 하겠다. 工場建設로 인한 汚染問題를 解決하기 위해 다시 工場을 뜯어야 하는 난센스는 事前에 防止되어야 할 테니까 말이다.