

地  
質  
學  
分  
野

金 鳳 均

〈大韓地質學會長〉



# 深海底 資源개발이 關鍵

地球 物理學的 知識 動員하면 解決 가능

## 花崗岩과 關聯 地熱研究 重要

### I. 基礎科學의 育成政策

筆者가 처음으로 外國旅行을 한 것은 1962年에서 1963年에 걸쳐서였으며 이때에 유럽諸國은 勿論 美國을 거쳐서 完全히 世界를 一週하였다.

그 當時의 우리나라의 GNP는 不過 十萬弗밖에 안되었고 羞恥해서 韓國사람이라고 말하기조차 忸怩하였다.

그런데 요즘에 와서는 世界 어디를 가나 韓國의 發展相에 對해 경이적인 눈으로 보고 있음을 느낄 수 있다.

東南亞에서 우리 나라를 訪問한 친구 한 사람은 工業地帶等을 돌아보고서는 大韓民國은 完全히 先進國 문턱에 들어섰다고 극찬을 아끼지 않은 것을 보았다.

이제 우리나라는 大望의 수출 100億弗도 훨씬 넘어섰다. GNP도 1,000弗을 훨씬 넘어섰다.

이와 같은 急速度의 成長은 決코 우연한 事實만은 아니다.

그 동안의 教育의 成果이고 向學心에 불타고 意志力이 강한 國民性과도 有關한 것이다.

그런데 現段階까지는 그런대로 잘 이끌어왔지만 앞으로가 問題이다.

우리나라가 先進國들로부터 同情을 받을 때는 이미 지났다.

몇년전만 해도 우리나라 科學者나 技術者들이 歐美의 어느곳에 가나 잘 가르쳐 주고 또 그들의 施設 등을 보여 주었다.

그러나 요즘에 와서는 이들의 態度는 突變했고 自己들의 심각한 競爭國으로 取扱되며 모든 先進國의 技術陣에서 射아웃(shot out)을 당하게 된 것이다.

先進國으로 도약하고 경제大國이 될려면 이제부터는 우리 손으로 모든 것을 即 科學의 理論面이나 技術面을 開拓解決해 나가지 않으면 안 되게 되었다.

우리들은 이와같이 될 것을 미리 알았어야 했을 것이고 이에 對한 國家政策을 미리부터 樹立했어야 했을 것인데 요즘에 와서는 高位爲政者들이 이 問題에 對해 심각히 생각하게 된 듯하다. 이제부터라도 늦지는 않았다.

淺見이지만 科學徒의 한사람으로서 앞으로 基礎科學을 育成하기 爲한 方案 몇가지를 말하고자 한다.

첫째로 大學入試 系列別 募集의 問題點을 들겠다.

이 問題와 基礎科學育成과 무슨 關係가 있는가 의아하게 생각할지도 모른다.

그러나 나는 이 문제는 基礎科學 分野뿐만 아니라 다른 教育部門에도 重要한 影響을 끼칠 것이라고 確言한다.

19日字 新聞이 TV나 라디오등 報道를 通해 國民 여러분들은 보았을 것이고 또 들었으리라고 본다.

即 서울大學校 2學年 進學生들의 所謂 人氣學科 集中現象이 바로 그것이다. 도대체 人氣學科란 무엇이며 人氣學科만 가지고 基礎科學育성이 이루어질 것인가.

내가 알기로는 基礎科學이라 함은 數學, 物理化學, 生物, 地質學, 氣象學, 天文學, 海洋學等을 망라한 것일 것이다.

그런데 이를 기초과학 중에서 1次志願이 定員數에 찬 學科는 단 1個科(物理) 뿐이며 餘他學科는 未達이거나 또는 單 한명의 志願者도 없는 實情이다.

이와 같은 結果는 均衡 있는 基礎科學者育성의 차질을 가져오게 될 것이 分明하다.

自然科學系列뿐만 아니라 다른 系列에서도 마찬가지로 結果를 가져오고 있다.

교육을 담당하고 있는 教授들도 異口同聲으로 그 系列別募集의 모순성과 學生指導에 큰 不便과 非效果의 咎를 지적하면서 그 철폐를 完강히 要求하는데도 當局에서 그와 같은 여론과는 량곳 없이 どり혀 그와는 反對方向인 系列別募集強化 等を 밀고 나가고 있으니 참으로 理解가 안가는 일이다.

強制配當으로 확장된 學科에 가게 된 學生들이 그 科에서 제대로 勉學을 하게 될 것이며 科 教授들의 咎를 듣겠는가 생각해 볼 일이다.

둘째는 大學院教育化強 等이다.

이 問題는 多幸히 서울大學校를 大學院大學으로 만들려는 當局의 움직임이 있어 多幸한 일이라고 생각된다.

세째로는 基礎科學者들을 大學 國際學會에 席시키는 일이다.

國際學術大會는 例外없이 그 分野의 專門家들이 그간에 自己가 心血을 기울여 研究한 結果를 發表하여 評을 받는 자리다.

現在까지는 우수한 論文이라도 이를 國際學會에서 發表할 수 있을 기회를 얻기 매우 힘든 實情이다.

그 理由의 하나는 경제적 문제 即 旅費調達が 러웠고 둘째는 語學力의 不足 때문이다.

國際會議에 參加하여도 語學力이 不足하여 自己論文의 內容을 잘 전달하지 못하거나 또는 다른 學者들이 發表하는 論文의 內容을 理解하지 못한다면 이 것 또한 參加하나 마나의 結果밖에 안 될 것이다.

最近 文教政策의 하나로 이러한 事實을 깨닫고 語學教育에 힘을 쓰게 되는 듯하니 極히 多 幸스러운 일이라 하겠다.

네째로는 UNESCO傘下の 國際機構의 하나이며 특히 基礎科學育成促進을 爲한 地域協力會가 있는데 이 機構에서 우리 나라가 크게 活躍할 수 있게 하는 것이다.

UNESCO에서는 開發途上國을 도와주는 기구로 여러가지 事業을 하고 있는데 특히 東南亞諸國(호주, 뉴질랜드, 인도네시아, 말연, 버마, 태국, 싱가포르, 홍콩, 필리핀, 일본 및 韓國)을 中心으로 하는 基礎科學地域協力機構가 있다. 이와 같은 기구는 1974년에 이야기가 始作되어 곧 化學과 微生物協力機構가 創設되었고 1977년에는 地球科學協力機構가 서울에서 開催되어 創設을 보게 된 것이다.

이 機構에서는 주로 各國間的 技術 및 科學情報交換, 科學者交流, 重要實驗器機共同使用 및 共同研究추진, 類似 他國際機構와의 유대강화 相互技術 및 學術訓練 등을 通하여 基礎科學發達을 促進시키자는 것이 主要目的이다.

化學과 微生物學의 本部는 태국 방콕에 있다.

地球科學協力機構는 唯一하게 그 本部가 서울 大地質學科에 있으며 東南亞地域에서 地球科學에 關한 限 우리나라가 盟主 노릇을 하게 된 것이다.

政府에서는 이와 같은 國際機構 특히 그 本部의 기능을 充分히 發揮할 수 있게끔 財政的 및

精神的인 뒷받침을 하여 줄 것을懇切히 바라마지 않는 것이다.

## II. 地質學分野의 過去 現在 未來像

### ▲지금까지의 地質學分野

地質學이 發生한지 近 200年 가까이 된다고 보아도 過言은 아닐 것이다.

그동안 學者들은 地球의 成因을 밝히기 爲하여 여러 角度에서 研究를 거듭하여 왔고 또한 이 分野에서 人類福祉社會를 建設하기 爲하여 有用한 地下資源을 開發하는데 努力을 아끼지 않았다.

그동안 많은 새로운 事實들을 찾아 냈다. 특히 다른 科學의 發展과 步調를 맞추어 더 한층 地球의 신비성이 파헤쳐졌다.

地球表面에서 일어나는 모든 現象을 細密히 觀察하여 이를 記載하여 歷史科學으로 地質學을 물고 왔다.

最近에는 地球 內部の 비밀을 알기 爲하여 直接 內部の 物質을 손에 넣으려고 努力하고 있다.

맨틀(Mantle)이란 무엇인가? 맨틀내에서의 움직임이 地球外部에 커다란 影響을 미친다는 것은 이미 추측하고 있던 바 最近에는 그와같은 추측을 實驗的으로 밝혀 내기도 하였다.

가장 큰 成果의 하나는 바다 밑에도 큰 山脈이 있고 이 山脈들의 頂上部에는 깊은 골짜기로 짜개져 있다는 事實을 海底地形研究로 알게 되었다.

이 계곡底에서는 새로운 맨틀內部的 物質이 손구쳐 올라와 이것이 左右로 움직여 간다는 事實을 밝혀낸 것이다.

所謂 海底擴張說이 그것이다. 이와 같은 事實은 이미 60~70年前에 獨逸의 碩學 알프레드 베게너(Alfred Wegener)에 의하여 豫言되었던 것이 밝혀진 것일 뿐이다.

海底山脈頂上部 溪谷底에서湧出되는 맨틀物質은 玄武岩質이며 이는 점점 移動하여 相對大陸 밑으로 기어 들어간다. 即 맨틀은 딱딱한 物質이면서도 오랜동안에 힘을 받으면 마치 강엿과 같은 粘性을 가지고 있다고나 할까?

學者들은 地球表面은 몇개의 큰 板으로 갈라져 있고 이와 같은 板은 어떤 方向으로 서서히

움직인다고 하며 이들 板이 부딪칠 때 또는 그곳에서 或은 海底地殼이 밀려서 相對大陸 밑으로 潛入할 때 그곳에서 여러가지 지질현상 即 火山地震등과 같은 自然現象을 일으킨다고 하는 事實이 밝혀 졌다.

▲未來의 地質學: 現今까지 地質學者들은 地球의 모양, 內部構造와 物性, 地表의 變化相等에 立脚하여 地表面에 특히 陸地表面에 賦存되어 있는 地下資源을 開發하여 왔고 이로써 人類福祉社會建設에 큰 役軍이 되어 온 것이다.

우리들 周圍에서 점점 有用資源이 고갈되어 가기 始作하여 그 어떤 것은 이미 採盡되기도 하였고 또 어떤 것은 얼마 안가서 完全히 고갈되고 말 것이 뻔하다.

앞으로 地質學은 어디로 갈 것이며 또 가야 하나? 바다로! 海底로! 即 海洋地質學 또는 海底地質學時代에 우리들은 이미 突入하였다고 하여도 過言은 아니다.

前世紀에 벌써 人類는 바다 밑에서 일어나고 있는 自然現象에 對해 注意를 傾注하였고 또 研究하여 왔다.

그리하여 앞으로 研究해 나갈 基礎的 知識은 充分히 획득한 셈이다.

바다에는 無數한 寶物이 있다. 특히 海底에 깔려 있다. 바닷 물에 녹아 있다. 이와 같은 資源을 開發하여 고갈되어 가는 陸地埋藏資源을 補充하여야 할 것이다.

바다는 地形的으로 大陸棚과 대륙붕斜面 海洋底로 나뉘어 있다.

이미 우리들은 대륙붕의 鑛物資源에 눈을 들이고 있으며 이에 對한 開發에 看手하고 있다.

大陸棚石油, 天然가스, 石炭, 珪砂, 砂礫, 砂金, 砂鐵, 燐, 砂錫, 硫黃, 重晶石, 다이아몬드, 우라늄, 토리움, 其他 等等이 開發對象으로 注目된다.

1960年初에 한트(Hunt)란 地質學者는 地球上의 石油資源의 總埋藏量은 約 60조톤으로 推算한 바 있다.

現在 大陸棚에서 生産하는 石油나 天然가스는 陸地生産量에 미치지 못하지만 不過 얼마 안가서 그 生産量은 完全히 뒤집혀질 것이 거의 確實視된다.

勿論 最近에는 地上에 무진장으로 賦存되어

있는 油세일도 앞으로는 開發對象이 될 것이며 우리나라의 中生代地層中에서 그와 같은 資源을 찾아내야 할 것이 時急하다.

時代가 경과되고 技術의 發達로 大陸棚보다 더 깊은 곳 即 大陸棚斜面에 賦存되어 있을 石油도 開發될 것이며 먼 將來에는 深海底의 石油도 開發될 수 있으리라고 確信한다.

특히 深海底는 特異한 資源이 갈려 있는데 이는 망간단괴이다.

바다 깊이 100m에서 6,900m 사이에 널리 갈려있는 바다의 보물이다.

地上에서 망간資源은 얼마안가서 거의 고갈될 것인데 萬一 海底에 망간단괴를 캐낸다면 별 걱정이 없을 것이다.

현재까지 알려진 바다밑의 망간의 총매장량은 6,000억톤으로 추산된다.

많은 學者들이 그 成因과 採取方案을 연구하고 있다. 근자에 이르러 그 成因에 對해서도 또 採取方法에 있어서도 別問題가 없는 것으로 學者들은 연구의 結實을 보게 되었다.

海水中の 우라늄抽出問題는 벌써부터 學者들의 연구對象으로 되고 있었다. 몇일전 新聞에 某大學教授들이 우리나라의 技術로 그 抽出에 成功하였다는 報章이 있었는데 매우 고무적인 이야기가 아닐 수 없다.

地表中の 우라늄의 平均含有値는 0.002~0.0003%인데 比해 海水中에는 0.0016%의 우라늄이 含有되어 있다. 이를 따져본다면 海水中에 含有된 總우라늄量은 약 50억톤이나 될 것이므로 이를 경제성있게 採取할 수 있는 方法만 考案해 낸다면 이는 大端한 人類의 公헌일 것이다.

前述한 바 모든 資源을 地表에서나 海底에서 찾아내기 爲하여서는

첫째로 地球物理學의 研究가 絕對的이다.

그 方法에는 여러가지가 있는데 하여간 地下에 또는 海底에 무엇이 들어앉아 있는지 알아내는 것은 地質學과 物理學의 協同으로 이루어진 地球物理學의 知識으로 모든 問題는 解決될 수 있을 것이다.

둘째로는 地球化學의 힘을 들 수 있다.

實驗地球化學에서는 요소 同位元素  $C^{14}$ ,  $O^{16-18}$ ,  $S^{32,34}$ ,  $H$ ,  $D$  및  $He$ 등을 利用하여 岩石의 年齡測定등이 發展되어 여러 部門에 깊이 利用되고 있다.

특히 우라늄( $U^{238, 235}$ ), 토리움( $Th^{232}$ ), 루비지

움( $Rb^{87}$ ), 포타슘( $K^{40}$ ) 등의 同位元素도 벌써부터 岩石의 年齡測定에 使用되어 왔다.

最近 우리나라에서도  $Rb^{87}$ 과  $K^{40}$ 法에 依한 年齡測定器機가 導入되어 이미 稼動이 되고있다.

應用地球化學分野에서는 植物, 河川의 물, 地下水分析등을 通하여 地下에 潛頭鑛床등을 찾아낸다.

그뿐만 아니라 地球化學의 方法으로 새로운 有用元素를 찾아서 人類生活에 利用함으로써 크게 人類에 公헌할 수 있을 것이다.

地下資源을 探查하는데 地球物理, 化學의 知識外에 純粹地質學의 方法도 소홀히 할 수 없다.

특히 古生物學은 여러모로 地下資源探查의 役割을 한다.

石油나 石炭探查에 있어서 上記에 못지 않게 重要하다. 이와 같은 探查에 利用되는 古生物學을 應用古生物學이라고 한다.

石油探查時에 有孔虫類化石과 같은 微古生物의 役割은 大端히 重要함은 주지의 事實이다.

▲地震問題: 最近 우리나라에서 약간의 震強度를 가진 地震이 發生하였다. 그로 因하여 政府高位層을 자극시켰고 또 어떤 물상식한 사람들은 우리나라가 갑자기 새로운 地層帶로 되었다고 極言까지 하는 사람도 있었다.

우리 地質學者들은 이런 程度의 極地發生地震을 보고 크게 놀라지도 않으며 앞으로 큰 地震이 일어날 것이라고 생각지도 않는다.

그러나 우리들은 恒時 이런 問題를 소홀히 다루어서는 안될 것이니 地震研究에도 힘써야 할 것이다.

특히 隣邦인 日本은 世界에서 有數의 地震國이니 그들은 研究와 經驗들을 導入하여 그를 土臺로 깊은 研究를 게을리 하여서는 안될 것임을 強調해 두는 바이다.

日本에서 最近에 國立地質調査所 안에 環境地質部를 新設하였다. 地震地質課를 創設해 地殼活構造調査研究, 地殼變動의 觀測地震活動과 有關한 水理水質의 調査研究, 地殼·岩石의 變形破壞기구에 有關한 연구를 하여 窮極의 으로는 地震豫知로 社會에 公헌하려고 하고 있다.

▲地熱研究: 化石燃料資源의 점차적인 고갈로 이에 代替하는 燃料資源求得이 심각해졌고 太陽熱利用에 못지 않게 地熱利用이 重要해지고 있다. 溫泉地帶와 火山地帶는 勿論이요, 요소와서는 모든 火成岩과 火山岩地帶가 그 研究對象으로 되고 있다.

특히 우리나라와 같이 深成岩인 花崗岩의 分布가 많은데서는 花崗岩과 이에 關聯되는 地熱研究에 박차를 加할 必要가 있다.