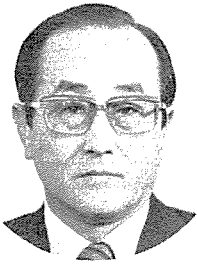


時急한 鑛物合成實驗 裝置

地球科學部門 科別募集으로 人材 確保 해야



金鳳均

〈理博·서울대 自然科學大 교수〉

○ 地球科學의 育成

地球科學에는 地質學, 海洋學, 氣象學 및 天文學 등이 包含된다.

오일쇼크以前인 1970年 中盤의 우리나라의 發展狀은 實로 놀라운 것이었으며 온 世界의 人들들이 경이적인 눈으로 바라 보았다. 이와 같이 우리나라가 急速的으로 發展할 수 있었던 것은 高級 教育을 받은 많은 人材가 남아 있었기 때문이다. 地球科學이 發展하려면 무엇보다도 먼저 有能한 人材가 있어야 함은 勿論이다. 그런데 現在 우리나라의 大學教育 事情은 地球科學者 養成에 큰 차질을 가져오는 듯한 느낌이 든다.

今年度 서울大學校 入學試驗때 學科試驗에 合格한 學生들은 口頭試驗을 보게 되어 있었다. 이번 口頭試驗은 從前과는 달리 모든 學生들이 A室과 B-1 및 B-2室을 거쳐야 했으며 A室에서는 主로 身上問題, 家族狀況, 將來希望, 其他 人格에 關한것을 다루게 되어 있었고 B室에서는 科學의 知識을 테스트하게 되어 있었다. 筆者는 A室을 담당하였다. 이틀동안에 100余名의 學生을 面接하였는데 약 70%에 달하는 學生들이 앞으로 物理學을 工夫하겠다는 것이다. 나머지 30%에 달하는 學生들은 數學이나 化學

을 專功하겠다고 對答하였다. 이것은 確實히 우리나라 高等學校의 教育이 잘못 된것이 아닌가 생각되며 우리나라 科學界將來의 먹구름이 아닐 수 없다. 그 뿐이 아니다. 이들이 一年을 修了하고 나서 二年으로 進級할 때도 거의 같은 같은 사항이 벌어진다. 地球科學에서 氣象學科 같은데는 定員이 10名인데도 支願을 한 學生은 한 사람도 없었다. 그러면 우리나라의 氣象學部門의 發展은 과연 어떻게 되겠는가? 참으로 한심한 일이 아닐 수 없다. 이와같은 現象은 文教部 政策인 大學生 系例別 募集이 빛은 결과다. 科學者나 技術者를 골고루 國家需給에 맞춰서 養成하여야 함이 바람직한데 數年前 부터 實施해온 이런 制度때문에 이와같은 좋지않은 結果를 가져왔는데도 當局은 이를 是正 할려고 하지 않을뿐 더러 도리어 私立大學에까지도 系例別募集을 強要하고 있다.

몇일 前에 美國에서 發行된 情報統計誌 알만악(ALMANAC)에 記載된 內容을 보니 1975-1979年까지의 情報를 綜合하여 1890年 中盤까지 美國에서 必要로 하는 科學者나 技術者의 數와 그 增加勢는 物理學者와 數學者는 各各 不足 8.7%, 8.8%에 지나지 않으나 地球科學인 地質學者는 38.1%, 地球物理學者는 38%, 化學者는 10%, 海洋學者 25.3%, 氣象學者 15.0%, 天文

學者 5%로 나타나 있다. 이와 같은 數字는 分明히 우리나라의 大學界의 現實과는 正反對의 現象이다. 學生들이 人氣科로 몰리는 現狀을 是正하려면 두말할 것없이 系列募集을 止揚하고 從前대로 科別募集制度로 돌아가야만 한다.

○ 80年代의 우리나라 地球科學 眺望

地質學部門

純粹地質學과 應用地質學으로 區分하여 생각해 보기로 한다.

純粹地質學 : 世界的으로는 地球內部構造, 成分, 物理的性質등에 關하여 더 밝혀야 한다. 最近에 地殼과 맨틀에 關한 知識은 많아졌으며 이에따라 大陸潭移, 海低更新, 地板構造등의 機構와 成因등이 어느程度 밝혀졌다.

地史編纂에 있어서도 古生物學的인 發展과 岩石의 年令測定의 研究가 많은 進척을 보게되어 보다 正確度를 이루게 되었다.

岩石年令測定 強化 : 1970年代에 世界的 으로 岩石의 年令測定의 研究와 技術이 向上되어 地球의 發生問題와 그 나이등이 漸漸 明白해 지기 始作하였다.

우리나라에서도 最近에 資源開發研究所(KIGAM)에서 이에 主力한 結果 Rb, Sr 法岩石年令測定器를 導入하여 現在 그 業務를 遂行하고 있다. 또한 原子力研究所에서는 C^{14} -法岩石年令測定器機가 數年前에 設置되어 現在까지 많은 成果를 나타내고 있음은 우리들이 잘 아는 事實이다. 그러나 岩石年令測定에는 上記 方法外에도 U-法, K-Ar-法, Fission Track Dating (F. T. D) -法, 其他 方法등이 있다. 1980年代에는 可能한 K-Ar法과 FTD-法을 새로이 研究해 나가야겠다. KIGAM에 依하면 K-Ar-法에 關係되는 器機가 今年內로 導入될 豫定이라니 多幸한 일이다.

우리나라의 1980年代 岩石年令測定의 發展을 圖謀하는 뜻에서 今年 10월에 東南亞 地球科學 協力機構(Unesco傘下總組織體이며 本部는 現在 서울大學校 地質學科) 主權로 岩石年令測定(F TD-法, Rb-Sr法, K-Ar法 및 C^{14} -法등) 曠습을 서울大學校(地質學科)에서 開催키로 되어 있

으며 이미 豫算確保가 되어 있다.

應用地質學 : 1970年代를 돌이켜보건대 우리나라는 應用地質學部門에서 남의 나라에 比해서 크게 뒤지고 있음을 느낀다. 特히 世界的 추세인 地下資源固渴에 對備하여 各國에서 힘을 모으고 있는 鑛物合成에 關한 研究가 이루어져야 한다. 問題의 石油도, 다이아몬드도 其他 金屬 鑛物들도 그 埋藏量은 限界가 있다. 大部分의 鑛物資源들은 數10年 안락에 바닥이 날 것이다. 이에 對備해서 우리들은 鑛物合成에 關한 研究를 始作하여야 겠다. 代替에너지도 合成으로 얻어질 可能性이 많다. 그밖에도 많은 種類의 鑛物들을 合成해 낼 수 있다. 이렇기 爲해서는 鑛物合成試驗裝置를 大學이나 研究所에 設置함이 時急하다.

高溫重壓實驗裝置 : 5만 氣壓 이상의 重壓下에서 約 1,000°C의 高溫으로 純粹한 炭素(亞鉛)를 加熱하면 人造 다이아몬드를 얻을 수 있다. 다이아몬드는 1955년에 처음으로 人工的으로 合成하는데 成功하였다. 人間은 自然을 이기려고 꾸준히 노력하고 있다. 그런데 鑛物合成部門에 있어서 벌써 人間은 自然을 이긴 것이다. 自然이 만든 가장 굳은 物質이 다이아몬드다. 그런데 人間은 그보다 더 굳은 物質을 만드는데 成功한 것이다. 보라존(Borazon)이 바로 그것이다. 이는 人間이 合成한 다이아몬드보다 더 굳은 人造鑛物이다.

그런데 甚히 유감스러운 일이지만 우리나라에는 아직 大學이나 研究所에 이와 같은 高溫重壓의 實驗장치를 가지고 있는데가 없는 것으로 알고 있다. 台灣은 우리보다 작은 나라이지만 優秀하고 값비싼 우리가 가지고 있지 못한 實驗器機를 많이 가지고 있다. 高溫重壓實驗裝置만 하더라도 台灣大學의 地質學科에 두 台나 設置되어 있다. 台灣大學이나 우리 서울大學의 地質學科 하나만을 比較하여 보더라도 教授數에 있어서나 學生數에 있어서나 實驗室에 裝置된 研究施設面에 있어서나 모두 뒤떨어지고 있음은 누구도 否認 못할 事實이다.

地質開發 : 燃料資源의 새 根源이 될 수 있을 것이다. 地熱에는 火山性인 마그마, 高溫岩體, 熱水性, 非火山性인 高溫岩體와 熱水性 등이 있

다. 現在 地熱開發이 활발히 이루어지고 있는 나라는 日本, 이태리, 아이스랜드, 뉴질랜드, 美國 등인데 이들은 모두 火山帶에 屬하고 있는 나라들이다.

그런데 高溫岩體(Hot Dry Rock, HDR)는 火山帶와 關係없이 非火山性인 것이 있기 때문에 우리나라와 같이 火山帶에 屬하지 않은 나라에서도 그 開發이 可能하다. 美國의 로스알라모스 科學研究所(Los Alamos Scientific Laboratory, LASL)에서 가장 熱心히 이것이 研究되고 있다. HDR에서 에너지를 輸出하는 理論이나 考察을 LASL의 스미치(M. C. Smith)가 始作하였으며 新案特許權을 가지고 있다. 그 原理는 매우 간단하며 두 개의 구멍을 뚫어 地下 깊이 存在하는 HDR에 도달케 하여 한 쪽에서 注水하여 다른 한 쪽에서 溫水를 받아 내는 것이다. HDR는, 150~350℃ 程度의 溫度를 가지고 있음이 普通이다. 그러니까 原子爐와 같은 엄청난 폭발물로서 大規模의 구멍을 HDR이 潛在하는 地域에 뚫어 물을 부어 넣기만 하면 熱을 얻을 수 있는 것이다. 우리나라에서도 東海岸 地域에서 이와 같은 HDR이 地下 1,000m 內外에 潛在함이 數年前에 行한 試錐作業時에 밝혀졌으므로 이와 같은 것이 開發對象이 될 날이 있을 것이 豫想되기도 한다. HDR은 花崗岩體에 많은데 그 가운데서는 새로운 地質 時代의 것에 可能性이 더 많다. 그러니 우리나라의 白堊紀花崗岩이나 第三紀花崗岩體를 찾아서 實驗을 하여 보아야 한다.

地下資源探查 強化: 1980年代에 우리나라 國土에 埋藏된 鑛物地下資源을 철저히 찾아내야 한다. 한편으로는 低品質 鑛石으로서 現在는 쓸모없이 버려진 資源을 活性化시켜서 有用하게 사용할 수 있는 技術을 向上시켜야 한다.

大陸棚이나 大陸棚斜面과 같은 바다밑에 숨어 있는 여러가지 鑛物들을 開發할 수 있는 能力을 1980年代에는 가져야 한다.

海外進出: 日本도 우리나라에 못지 않게 鑛物 資源이 貧困한 나라다. 그들은 이를 메꾸기爲해서 많은 地質技術者들을 海外各國에 派遣하여 資源確保에 힘쓰고 있다. 그들이 오늘의 經濟 大國 이룩도 이와 같은 政策에 힘입었다고 본다.

우리들도 1970年末부터 海外進出을 始作하였고 現在 東南亞各國, 南美, 濠洲, 캐나다 등에서 일 하고 있다. 그러나 이는 아직 微弱한 것이며 1980年代에는 좀더 과감하게 海外 地下 資源 確保를爲하여 努力하여야 할 것이다. 勿論 이를 위하여서는 많은 地質技術者가 필요하며 따라서 그 養成에 政策的으로 힘을 써야 할 것이다.

海洋學部門

海洋學은 海洋生物, 海洋地質, 海洋物理, 海洋化學으로 構成되어 있다. 1980年代에 海洋學 發展을爲해서는 이 學問이 바다와 關聯되어 있기 때문에 研究機關이나 大學의 海洋學科에서 調査船舶이 必要하다. 우리나라에도 調査船이 없는 것은 아니다. 資源開發研究所에 150噸級, 釜山水大에 500噸級, 濟州大에 180噸級이 있지만 서울대 海洋學科에는 보트 한척도 없다. 그런데 이와 같은 小型船舶을 가지고는 充分히 研究를 遂行할 수 없다. 日本만 하더라도 東大나 東海大學에 數1,000噸級 調査船이 있어 世界를 누비고 있다. 台灣도 台灣大 海洋研究所에 5,000噸級 調査船을 所有하고 있다.

우리나라 주변의 大陸棚이나 同斜面에 關한 研究가 時急하다. 特히 이들의 基本地質構造와 發達過程 및 原因에 關한 研究로서 海洋資源開發을 效果的으로 할 수 있다.

潮干帶開發에 關한 研究도 1980年代에는 活潑히 進行시켜 나가야 할 것이다. 特히 이 地域의 棲息生物, 空間理用, 鑛物資源 및 潮力發電 등은 重要한 일들이다. 우리나라 西海岸의 干灣差를 利用하는 潮力發電 事業은 이미 調査가 始作되었고 1980年 中盤까지에는 적어도 40萬kw 程度의 潮力發電所 建設이 始作되는 것으로 알고 있다.

氣象學部門

氣象學部門에 있어서는 1980年度에 이룩하여야 할 많은 問題들이 있다. 그 中에서 重要한 몇개를 추려 본다면,

첫째로 大氣汚染 關係와 有關한 大氣化學, 大氣의 亂流와 擴散問題 등이 研究되어야 할 것이다.

둘째로는 日氣豫報가 보다 正確性을 기하기爲하여서는 많은 새로운 기기와 技術이 도입되어야 하겠다. 기기 중에서 가장 重要한 것은 컴퓨터다. 이것이 수치예보의 개발, 자료의 自動處理問題를 解決해 줄 것이다.

셋째로 우리나라에서 每年 夏季節에 닥치곤 하는 極地的인 集中暴雨에 관한 연구가 進歩되어야 이에 對한 豫報로서 莫太한 被害를 막을 수 있을 것이다.

넷째로는 食糧增産과도 密接한 關係가 있는 氣候變動의 歷史的考察으로써 앞으로 우리나라의 氣候가 어떻게 變化할 것인가를 豫測하여 이에 對한 對策을 미리 세워 놓아야 할 것이다.

其他 氣象學 部門에서 1980年代에 解決하여야 할 課題로서는 日氣調節에 對한 研究, 太陽輻射에너지의 研究, 海洋氣象變化의 特徵에 관한 研究, 바다와 大氣와의 相互作用, 重層氣象開發에 관한 研究等 할 일이 참으로 많다.

이와 같은 諸問題를 解決하기爲해서 많은 有能한 人材養成이 있어야 하겠고 또한 이들을 效果的으로 연구할 수 있는 기기와 施設擴充이 先行되어야 함은 두 말 할 것도 없다.

天文學部門

이 部門에서 1980년에 이룩하여야 할 것은 于

先 現 國立天文台를 大幅擴張 強化하여야 한다.

機構改編을 하여 天文台를 움직일 수 있는 學者와 技術者를 質的으로 量的으로 늘려야 한다.

1980年代에는 國立天文台가 적어도 電波望遠鏡을 設置하여야 하며 또한 48吋 以上의 光學望遠鏡을 가지도록 하여야 한다. 分光觀測을 할 수 있는 分光器의 導入도 時急하다.

누구가 보아도 現在 우리나라의 天文台는 하나의 科學的 악세사리 程度밖에는 안되는 것이다. 建物도 악세사리를 免치 못하고 있으며 台長의 地位도 낮고 研究員의 數도 不足하다.

이를 國際的 水準으로 끌어 올리는 데는 政府의 과감한 科學政策이 必要하다고 하겠다.

한편 大學의 實情은 어떠한가? 天文學을 가르치는 大學은 서울大學校의 天文學科와 延世大學校의 天文氣象學科 뿐이다. 그나마 國立大學인 서울大의 天文台에는 24吋의 望遠鏡도 設備되어 있지 않다. 延世大에는 24吋 望遠鏡이 導入된 것으로 알고 있으나 적어도 各 大學 天文台에는 24吋 程度의 望遠境이라도 1980年代에 갖추도록 하여야 하겠다.

끝으로 題目이 1980年代 地球科學의 眺望인데도 地質學部門에 많은 枚數를 소비하였고 또 紙面에 制限이 있고 筆者가 地質學外의 다른 部門에 對하여 知識이 없어 記載하지 못한데 對해 미안하게 생각한다.

