

오늘날 世界의 물 問題

(一部 外誌引用)

李 善 根

<正會員·財團法人 韓國綜合技術公社 技術室長

兼 友石大學校 醫科大學 講師>

人間이나 動植物을 形成하는 物質의 大部分以上이 물이고 生命體는 二生命을 물에 依存하면서 살고 있고 사람은 물을 飲食物은 勿論, 日常生活, 農業, 製造業, 水力發電, 交通 等 多樣하게 물의 物理的, 化學的, 諸性質을 利用하면서 살고 있다.

우리나라의 水資源의 源泉인 降水는 地域的, 季節的 特性에 의하여 水資源賦存의 起伏이 甚하여 需要에 대해서 地域的으로나 季節的으로 激甚한 過不足狀態를 나타내고 있고 年平均 1,140億 ton이라는 많은 降水量(南韓에 限함)中 630億 ton이 河川에 流出되고 그나마도 現利用量은 그 12.8%에 該當하는 82億 ton에 未達한다고 推計되고 있다. 이와 같이 아직도 利用可能한 많은 水資源이 無爲하게 洪水로 放流하고 있음은 안타까운 일이 아닐수 없다.

물은 新聞紙를 뒤져보아도 알수 있는 바와 같이 해마다 6월부터 9월 사이는 가뭄 아니면 洪水被害狀況의 記事가 가득차 있다. 이것은 우리祖上傳來의 宿命과도 같은 서글픈 年例行事 였다.

그記事들의 內容인즉 가뭄으로 因하여 數千町步의 農作物이 枯死했고 移秧이 不可能하고, 農民은 生活根據를 버리고 都市日傭者로 離農해야하고 發電은 멈추고 生産工場은 動力과 工業用水의 供給이 中斷되고 都市民은 食水의 饑饉에 허덕이게 되는 反面, 洪水時에는 農土의 埋沒을 비롯한 人畜, 道路, 橋梁, 堤防, 家屋의 流失 等 天災地變에 의한 被害額은 年間 100億원에 가까운 損失을 보고 있다는 悲報들이다.

유럽에서는 여름철에 集中豪雨나 극심한 가뭄이 없고 오히려 눈이 녹은 봄철에 洪水를 보는 수가 있다. 유럽의 自然의 氣象은 比較的은 規則的이며 洪水라 하여도 河狀係數가 낮아서 甚한 被害를 입는 일은 別로 없는 모양이다.

오늘날 우리나라에 있어서는 都市人口가 急速히늘어나고 製造業이 急速한 發達을 이룩하여 現狀態에서도 벌써 用水需要에 對하여 過不足이 甚한데 날이 갈수록

深刻해질 用水問題의 解決을 위하여 昨今 政府에서 根本的이고 長期的인 對策을 위하여 4大江流域綜合開發을 實施케됨은 曠時之歎이나마 多幸한 일이라 하겠으며 此際에 오늘날 물開發에 관한 몇가지 外國의 事例를 들어 보기로 하자.

모든 江물은 重力作用으로 地面傾斜에 따라서 바다로 흘러내려가지만 언제나 바다에 모여 있지 않고 끊임 없이 물의 循環에 의하여 運動하고 있다.

人間은 自己周邊의 물을 神의 無償의 선물로 받아들이 必要에 따라서 利用하고 消費하여 왔다.

따라서 물은 從前에는 財貨나 資源으로의 價値로 인정 받지 못했다.

그러나 물이 고갈되고 나서야 비로서 數10里 밖에서 걸어와서 解渴을 얻게됨으로서 물의 價値觀을 알게되고 이로부터 물을 얻기 위한 싸움이 시작되었다.

「앗시리아」의 「세나시드브」家族이 市附近의 江을 埋立하고 「바비론」을 征服한 오늘날에 와서는 武裝한 「아랍」族과 「이스라엘」族이 「요르단」江을 끼고 서로 싸우는 原因을 만들었다.

地球表面의 3/4이 물로 되어 있음에도 不拘하고 世界各國이 물 需要不足을 느끼고 이에 對한 對策에 關心하고 있다는 事實은 참으로 奇現象이 아닐 수 없다.

물을 必要로 할때에 必要한 量을 얻을 수 없다는 것도 奇異한 現象이다.

地表水量 78,246,600KM³의 97.2%가 食水에 不適한 海水로서 淡水化하기엔 너무나 鹽分이 많다. 다른 2%의 물은 數萬年 어름으로 되어있어서 이 狀態로는 植物을 栽培하는데 使用할 수 없으며 以外の 조금 남은 물이 있다 할지라도 使用하기에는 아직 適當치 못하다 만성적인 한발이 「사하라」나 中東地方의 사막을 만들었고 「오스트리아」는 近半世紀동안 旱魃로 因하여 苦痛을 받고 있다. 여름동안 降雨가 없는 美北東部地方에서는 貯水池의 水位가 漸漸낮아지며 棼란잔디가 따르는 것을 볼수 있다. 降雨가 豊富한 地方일지라도 工

場廢水나 汚物로 因하여 물은 더러워져 가고있다. 水文學의 原理를 適用치 않아도 물의 問題는 어디에서나 새롭고 긴급한 關心을 集中 시키고 있다. 美 존슨 大統領은 美國의 물의 貯水管理를 研究할 機關을 發足시켜 海水를 담수로 바꾸는데 27,500萬\$의 豫算을 策定하였다. 58個國에서 모인 科學者와 工學者들이 海水의 담수화에 대한 國際會合을 「워싱턴」에서 開催한바 있다. 1957년부터 1958年사이의 國際地球物理觀測年에는 第一級자리로 取扱되었던 水文學에 긴급한 關心을 모으게 되어 特別觀測年 그뿐만 아니라 그以後 10年 동안에 集中的으로 關心을 가지게 되었다. 國際水文 10個年 計劃 UNESCO의 後援下에 70個國以上の 科學者들이 水文기술과 工事施設을 開發하는데 總力을 集中하였다. I.H.D의 科學者들은 江의 生態, 降雨과 水位 그리고 氣象을 研究하고 물의 水質 및 能力을 測定한 世界的 水文觀測망을 제안 하였다. 불란서의 工學者인 I.H.D의 會長 Michel Batisse氏는 I.H.D의 最終的인 目的은 科學的인 理論보다도 實際的인 分野로 轉換해야 한다고 말하였으며 무엇보다도 近代文明은 물의 重要性을 永遠히 知覺할 것이라고 附言하였다.

「물의 饑饉」

지금 새삼스럽게 물에 對한 饑饉을 認識하게 된 것은 뜻은 感이 있다. 앞으로 20年 동안에 물의 需要는 約倍로 增加할 것이며 하루에 1,268億 「릿터」를 消費하는 美國國民은 2,271億릿터 以上の 需要量을 가지게 될 것이며 20世紀末에는 3.8조「릿터」로 需要가 增加할 것이다. 統計學은 現代 工業界에서 發生하는 食糧饑饉 結果보다 많다는 것을 提示하였다. 生活用水 즉 복욕물, 그릇씻는물, 세탁, 잔디에 뿌리는 물은 國家全소비량의 10%에 未達한다. 따라서 國家全소비량의 50프로가 工業用으로 使用됨을 表示하고 있다. 原油「바렌」을 精油化 하는데 2,900「릿터」의 물이 使用되며 鋼鐵 1t을 뽑는 데는 24,600「릿터」의 물이 必要하게 되고 合成 고무 1t을 제조시에는 230萬 「릿터」의 물이 必要하다. 이러한 물의 需要上昇으로 問題가 대두되었다. 그러므로 地下水開發을 위한 物理探査와 公중사진으로서 새로운 水源泉을 찾기 始作하였다.

二次大戰後 工業家들은 멀리 떨어진 계곡을 찾아 들어가 우물을 파거나 댐을 建設하며 運河를 만들고 水路를 만들었다. 美國에서는 每年 댐이나 水理事業, 下水道處理와 工場파이프設置 및 江과 運河의 堤防을 만드는데 10億\$을 使用하였다. 先驅者인 「Tennessee」江 계곡開發公社(T.V.A)의 基本事業은 世界 各地方的 모든 河川을 댐과 電力源 관계로 連結하여 놓았다. 에집트의

「아스완」댐에 뚫은 물은 나일지방에 4倍의 生活改善을 가져올 것이 豫想된다. 1971年の 計劃이 完了時에는 아스완댐은 240「에이커」의 새로운 땅을 開拓하고 每年 10億kw의 電力을 生産하고 에집트 全國民의 收入을 倍로 增加시킬 것이라고 기대하고 있다. 이락에서는 물이 不足되므로 물을 나쁘게 使用하는 사람에 對해서는 罰金刑을, 관계事業을 해치는 사람에게 死刑을 주는 法을 定하였다. 「티크리스」와 「유프라테스」(Tigris Euphrates)江에 댐을 設置하여 電力과 閘門을 計劃하고 부라질은 18,600萬\$을 使用하여 南美에서 第一가는 FURNAS 댐과 같은 水資源綜合開發事業을 完成하였다. 또한 湄公江 下流 開發計劃으로서 該事業資金은 UN內 20個 西方國家가 調達하고 4個의 댐이 泰國에 있는 「湄公江」과 「캄보디아」 「라오스」 및 「베트남」의 支流에 가로놓이게 되었다. 「인더스」강 計劃의 一部로서 인도는 世界에서 가장 높은 댐의 하나로서 BHKRA에 있는 「SUTI」江을 가로 지르는 226m의 댐을 建設하였다 이러한 建設事業은 無數히 많다. 全力을 다한 물의 研究와 事業에도 不拘하고 물에 對한 人間의 理解는 아직도 限定되어 있다.

美國의 水文學者인 레이몬드(Raymond)博士가 말하기를 水文을 開發하려는 人間의 시도는 아직도 未及하다 하지만 科學者들은 계속 시도해야 한다고 하였다. 降雨調節을 시도하는 데 있어서 아직까지 믿을수 없는 어떤 偶神에 對한 祈雨祭가 있는 反面에 科學者들은 요도은과 乾燥어름으로서 구름을 만드는 人工降雨法을 계속 研究하고 있으며 장차 어느날엔가는 이러한 方式으로 氣候調節을 할 수 있을 때가 오리라고 期待할 수 있다.

地球에 있는 물은 어떠한 資源과도 달리 地球로 떨어지면 地下로 스며들고 湖水和 江으로 흘러 바다로 들어가는 無限한 순환을 하여 太古때부터 가졌던 물그대로를 가지고 있다.

7,823km³의 물은 모두 使用되지않고 空氣로 上昇하거나 工場의 증발과정에서 증발산되어 버린다는 성질은 잘 알려져있는 事實이다. 「에이카」의 곡물이 1日 15,140 「릿터」의 물을 증발산하고 때로는 비와 눈의 型으로 地球로 돌아온다.

마른땅에 공급해야할 給水量은 制限되어 있으므로 물은 적심한 분쟁의 原因이 되었으며 로마法에서는 이에 알맞는 말로서 閘門用水路나 물의 所有權을 가진 사람들 사이에 競爭者라는 말을 가장 많이 使用하였다.

美國大法院은 아리조나州와 캐리포니아州 사이에 오랫동안 持續되어온 코로라도 江의 물의 使用問題를 解決하였다.

美國은 멕시코의 끊임없는 抗議로 마침내 아리조나

洲에서 코로라도江으로 흐르는 물을 멕시코의 農作地로 引水시키는 運河分水를 하는데 同議하였다. 中東地方에서는 「요르단」으로부터 얼마의 물을 使用할 것인가에 관한 요르단인과 이스라엘人 사이에 外交的紛爭을 아직까지도 解決을 보지못하고 있다.

自然流下水관개로 얻어지는 配水를 消費하는데 끝이고 또한 貯水될 물 管理不足으로 因하여 건조기에 대한 대책은 완전히 못할 것이다.

1950년부터 1951년에 허드슨강 上流에 긴급대책을 강구함으로써 工業用水의 不足이 別로 없었으나 건조기로 因한 땅의 구일에 依한 每日의 물損失은 11.4千萬 갤런에 到達하였다 한다.

4회의 한발뒤에 只今 「뉴욕」의 貯水池水는 그 貯水容量의 36퍼센트가 下降中에 있다고 한다.

「汚物속의 生活」

세계의 모든 河川 湖水가 점점 下水道로 바뀌어 가니 뉴욕의 湖水 역시 시궁창으로 될수밖에 없다.

中世紀 파리에 있어서 街路 주변 하수구가 노출되어 있어서 거리는 더러워져 있어도 「세느」江을 다리위에서 내리다보면 돌바닥 돌사이로 헤엄쳐다니는 물고기와 푸른 탁은물을 볼수있을 程度로 깨끗했다고 한다. 오늘날 청소와 汚物處理의 人力管理로서 거리는 점점 깨끗해지고 있으나 세느江은 비누거품 洗劑廢水, 진흙 및 汚物로서 完全히 더럽혀지고 말았다.

한때의 英國경찰들은 「웨스타민스타」에 있는 「네임즈」江에서 연어를 낚았으나 지금은 도저히 이것은 불가능한 일이다.

「폴란드」의 「버스트라」여과장치는 개흙과 오물로 막혀졌으며 「소우」가 水源池로 開發되고 말았다. 모든

큰 湖水가 退廢했으나 「에리」湖는 너무나 바다에 密接하게 끼고있는 고로 汚物을 處理키 위하여 數萬\$을 消費할 豫定에 있다.

우리 모두가 우리자신이 만든 汚物속에서 살고 있다고 美國의 保健社會部長官은 말했다. 광산에서 나오는 酸性鹽分 및 汚物로서 더러워진 흙반죽물과 같은 美國江은 사람 주먹만한 수지와 脂肪덩어리에다 混合암모니아化學的 小有毒性이 休紙를 가진 下水 汚物들을 含有水路로서 數千마일을 이루고 있다.

現在 美國에서 江으로 流出되는 工業有機物量은 美國全國民의 排水汚物의 2배에 이르렀다. 旅行을 즐기고 돌아온 公衆衛生觀念이 있는 美國人들은 그들이 마시고 있는 飲料水가 강철工場에서 나오는 排水, 씩은 製紙 펄프를 빨아서 나온 排水, 家畜을 도살시켜 나오는 피와 動物의 내뿜물인 창자와 살덩어리 등의 汚物들로 合쳐진 液體가 흘러들어간 河川水에서 얻어진 것을 알게되었다.

이러한 모든 廢棄物 및 汚物의 問題는 앞으로 10年 동안 적어도 400億\$의 國家豫算으로 하여금 江을 淨化시킬 計劃을 세우게 되었다.

그豫算은 많기는 하지만 支出되어야 한다고 保健社會部長官은 말하였다. 만약 美國이 이와 같은 汚物을 處理하는데 資金을 支拂치 않는다고 하면 새로운 水資源을 發見치 못할것이다.

汚物을 처리함으로써만이 물의 再使用 혹은 물의 再순환을 可能케할 수 있는 것은 水資源을 保全利用하는 資金支出에 依存된다. 예를들면 「오하이오」江의 到達하기前에 한번 또한번 使用되어 3.7回나 使用하게 된다.

會 告

會員 여러분께서 다음처럼 移動事項이 있을 때에는 本人은 勿論 親知께서 即時 本會事務局에 連絡하여 주시기 바랍니다. 接受되는대로 會員動靜欄에 紹介하여 드리겠습니다.

1. 宅이 移徙했을 때 : 住所 및 電話番號

2. 職場이 移動되었을 때 : 職場名, 職位, 所在地 및 電話番號

其他 學位를 받는 境遇, 海外旅行을 하는 境遇, 特別한 事業에 參與하는 境遇 및 慶弔 等等……