

# 가뭄災害 克服을 위한 構造的, 非構造的 對策

The Structural and Non-Structural Measures for  
Drought Disaster Management

沈 在 鉉

(韓國地方行政研究院 責任研究員)

<目 次>

I. 序 論	IV. 가뭄災害에 대한 構造的 對策
II. 가뭄災害의 經濟的인 波及效果	V. 가뭄災害에 대한 非構造的인 對策
III. 外國의 가뭄對應事例 分析	VI. 結 論

<ABSTRACT>

Due to the fluctuation of rainfall phenomena, the important water resources allocation and its usages are confronting in Korea. As populations and economic activities expand, conflicts over existing supplies are becoming more serious. Though the basic allocation issues are being confronted, the management of water shortage or drought is receiving little attention. But it is being increasingly realized that water can no longer be considered to be a cheap source, which can be profligately used or abused without noticeable consequences for the future of mankind.

This paper analyses the complex task of water management for sustainable development, divided into structural and non-structural measures. The principal measures for drought management can be summarized as follows ;

1. The construction of global river channel network for reasonable water allocation and flood control.
2. The development of groundwater as a new resources and water quality improvement.
3. The integration of relevant laws and regulations in water resources management.
4. The augmentation of fiscal scale for pertinent accomplishment of disaster prevention policy.
5. The establishment of National Research Center for construction of reasonable policy and techniques in disaster prevention.

## I. 序 論

최근 사회적으로 큰 문제가 되고 있는 가뭄災害는 물부족현상이 장기화됨에 따라 국가 경제력에 대한 전반적인 피해로 그 범위가 확산되고 있으며, 이에 따라 정부와 학계의 주도하에 가뭄을 극복하기 위한 다양한 해결책들이 모색되고 있다. 가뭄災害를 극복하기 위해서는 우선 가뭄이라는 災害의 自然的, 人爲的인 要因을 파악하고, 이에 따라 對處方案을 수립하는 長·短期的인 計劃과 實踐을 통해서 가능하다고 판단되는데 현재 논의되고 있는 대부분의 가뭄해결책은 臨機應變的인 水資源 確保次元만이 강조되고 있어 행여 가뭄이 지나간 이후에는 과거의 다른 災害事例와 마찬가지로 관심의 대상에서 멀어지고 정부의 投資 優先順位에서 밀려나는 우를 반복하지 않을 까하는 우려가 든다.

현재 우리가 겪고 있는 물不足現象은 가뭄이라는 自然現象에 근본적인 원인이 있기는 하나 과거와는 달리 물소비패턴의 변화, 인구의 증가, 國家的인 水資源 確保政策의 不在 등과 같은 인위적인 요인에 의해서도 피해가 더욱 가중되고 수 있다. 이러한 현상은 우리나라 뿐만 아니라 전세계적으로도 큰 문제로 대두되고 있으며, 이와같이 自然災害가 미치는 심각성과 이에 대한 대책마련의 시급성을 인식한 國際聯合(UN)에서는 1990년대를 “自然災害 減少를 위한 10年(International Decade for Natural Disaster Reduction : IDNDR)”으로 정한 바 있다. 이러한 세계적인 추세는 과거 자연재해를 自然的인 外力이 너무 커서 인간의 힘으로는 방지할 수 없다고 인식하는 加害說的인 消極的 災害觀에서 자연적인 파괴가 발생하여도 적절한 防災手段을 취한다면 어느 정도 자연재해를 防止 또는 輕減시킬 수 있다는 抵抗說的인 積極的 災害觀으로 인식이 전환되고 있음을 시사해 주고 있다.

이에 반해 지금까지 우리나라의 자연재해에 대한 정책은 加害說的인 觀點이 여전히 유지되고 있어 재해발생 이후 改善이 아닌 과거의 상태 그대로를 維持하는 復舊對策으로 일관하여 왔으며, 21세기 선진국 진입을 목전에 둔 국가의 차원에서 재해의 심각성을 인식하고 이에 대한 적극적인 대처를 하기 위해서는 國家政策이나 制度가 저항설적인 관점으로 변화되어야 할 것이라고 생각한다.

이러한 맥락에서 이번 가뭄災害의 대처방안도 수립되어야 할 것으로 판단되어 본 고에서는 가뭄災害가 미치는 社會·經濟的인 被害들에 대하여 살펴보고, 향후 長期的인 計劃을 가지고 政府가 計劃·實踐해야 할 構造的, 非構造的인 가뭄對策의 기본방향에 대하여 項目別로 論議하고자 한다.

## II. 가뭄災害의 經濟的인 波及效果

자연적으로 우리나라의 年平均 降水量은 1,274mm로서 世界平均 970mm의 약 1.3배에 달해 總量的으로는 풍부한 편이지만 인구 1인당 강수량은 연간 약 3,000톤으로 세계평균 34,000톤의 약 8.8%에 지나지 않아 인구 1인당 水資源 賦存量은 대단히 적은 나라에 속한다<sup>1)</sup>. 특히 강수량의 經年的인 變化는 754~1,638mm로서 매우 큰 偏差를 보이고 있으며, 강수량의 약 3분의 2가 洪水期인 6~9월에 편중되어 있어 해마다 渴水災害와 洪水災害로 인한 피해의 가능성이 尙存하는 지역이라고 할 수 있다.

이러한 자연적인 물부족의 원인이외에도 人口增加 및 高度의 産業化, 物所費패턴의 변화에 따른 물需要의 증가는 1991년의 282억톤에서 2011년에는 370억톤으로 증가될 전망이어서 물不足現象으로 인하여 惹起되는 문제점들을 해결하여 국가적인 차원에서 충분한 水資源 確保가 가능하지 않을 때에는 21세기 선진국 진입을 위한 國家政策들이 실현되기가 어려울 것으로 판단된다<sup>2)</sup>. 물부족현상으로 인하여 나타나는 經濟的인 波及效果는 다음과 같은 直接的, 間接的인 被害로 분류하여 파악할 수 있다<sup>3)</sup>.

1. 農作物 收穫 減少 및 家畜被害
2. 生産中斷에 의한 損失
3. 發電容量 減少로 인한 損失
4. 用水供給 不足에 따른 生活不便
5. 水質汚染의 增加에 따른 淨水施設의 追加經費
6. 水資源 開發을 위한 追加經費
7. 用水販賣量의 減少에 따른 損失
8. 社會的인 不安感

1) 이러한 원인은 國土面積에 비해 인구가 많다는 地理的인 원인도 있겠으나, 地形學的으로는 東高西低의 地形과 氣象學的인 降雨偏重現象으로 인해 강우가 급격하게 流出되기 때문이라고 할 수 있다. 특히 임의 지점의 最大流量과 最少流量의 比인 우리나라 하천의 平均河床係數는 외국의 평균치인 10~100을 상회하는 300~700으로 나타나 利水的인 側面(water use)뿐만 아니라 治水的인 側面(flood control)에서도 매우 불리하다. 심재현의 1인(1995), 「재해영향평가제 시행방안」, 한국지방행정연구원 연구보고서 94-14(제194권), pp.68~101.

2) 박중현(1995), “21세기의 상수도 정책”, 「대한 토목학회지」, 제43권 제3호, pp.23~26.

3) 災害被害는 크게 該當 災害로 인하여 발생한 直接的 被害와 재해로 인하여 正常的인 생활이나 활동을 수행하지 못함으로 인하여 발생하는 二次的인 피해인 間接的인 피해로 분류할 수 있다. 심재현의 1인(1995), 「재해 피해의 합리적인 산정방법」, 한국지방행정연구원 연구보고서94-16(제196권), pp.6~78.

9. 各種 生産品의 供給不足에 따른 物價上昇效果
10. 물不足으로 인한 疾病의 增加와 이에 따른 被害

### Ⅲ. 外國의 가뭄對應事例 分析

#### 1. 美國의 事例

전세계적으로 물사용량은 지난 1950년대에 비해 5배이상 증가했으며 아직도 인구의 50% 이상이 물을 安定的으로 供給받는 나라는 미국과 서유럽등 일부에 局限되고 있는 것으로 알려져 있다.

그러나 1986년 부터 1992년까지 금세기 최악의 가뭄에 의해 미국은 많은 피해를 입은 바 있다. 당시 미국은 農業分野가 가장 타격을 받아 1989년에는 최대의 輸出穀物인 콩, 옥수수, 밀의 수확량이 40%가량 감소하기도 했다. 특히 가뭄은 미국의 穀倉地帶인 中西部 지방에 집중적으로 발생했으며 캘리포니아주는 가장 피해를 많이 입은 지역이었다.

이에 따라 캘리포니아 州政府은 가뭄이 심한 지역을 連次的으로 災害地域으로 선포하고 각종 支援事業을 벌였으나 가뭄은 1992년까지 계속되었다.

1990년까지 가뭄극복을 위한 州政府, 聯邦政府 次元의 事業이 다각도로 구상되었으나 현실성없는 구상과 주민들의 반발이 거세 節水方案은 성공을 거둔 것이 없었다. 특히 주민들이 물부족사태를 깨닫지 못한 것이 初期 節水失敗에 가장 큰 원인으로 꼽히고 있다.

캘리포니아 일부지역에서는 물부족이 심각해 물배급을 실시했는가 하면 각 지방자치단체를 중심으로 각종 節水條例 등이 활발하게 제정되기도 했다. 캘리포니아 새크라멘토의 경우는 節水水量計를 달자는 안이 제시됐으나 주민들의 반발이 커서 곧 철회되기도 했다. 또한 로스앤젤레스 市議會에서는 1989년 사우나, 수영장 시설의 新築禁止案을 내놓았다가 輿論에 밀려 白紙化되기도 했다.

그러나 절수대책은 가뭄 6년째인 1991년에 들어와 더이상 미룰 수 없는 생존의 문제가 되었으며, 주민들도 이를 인식하기 시작하면서 이에 힘입은 當局은 강력한 節水對策을 실행에 옮길 수 있었다. 우선 각가정 마다 強制節水를 시행하도록 했는데 이는 가정마다 食口數에 따른 標準 使用量을 정해 놓은 뒤 10%, 15% 등 절수를 하게 했으며, 이를 지키지 않을 경우 使用水道料에 일정비율의 벌금을 부과하는데 違反回數가 많아질수록 과태료 비율은 크게 높아지도록 했으며 일정회수 이상 위반하면 斷水措置로 이어졌다.

1991년 2월 로스앤젤레스에서 실시된 강제절수령을 살펴보면 2달간 10%절수, 다음 2달간 5% 追加節水를 하도록 했는데, 지키지 않는 가정에 대해서는 사용 수도료의 75%에 해당하는 벌금을 부과시키는 등 강력한 제재를 가했다. 또한 “커피 덜 마시기” 캠페인도 벌어졌는데, 커피한잔에는 끓일 때부터 증발되는 물을 포함해 설것이 및 남아버리는 양 등을 합쳐 커피 6잔 분량의 물이 소요된다는 분석도 캠페인에 활용되었다. 수도꼭지 장치를 하지 않은 호스로 물을 살포하는 행위와 지정된 장소, 시간 이외에 잔디에 물을 주거나 洗車 등의 행위는 엄격하게 제한했다. 로스앤젤레스시는 節水型 便器裝置를 하는 가정에 100달러의 시설비를 지원하여 수만가구의 동참을 이끌어냈다. 또한 水道電力局은 절수와 관련한 정보를 제공하기 위해 핫라인을 설치하고 주민들에게 각종 정보를 제공했으며 물낭비와 관련한 각종 신고도 접수했다.

## 2. 日本의 事例

일본 農水省은 1994년 여름 가뭄에 의한 농작물 등의 피해는 597억엔(약 4천8백억원)에 달했다고 발표한 바 있다. 이미 일본은 물부족현상에 의한 농작물의 피해만 한정하더라도 1978년의 1천3백82억엔, 1984년의 8백9억엔의 피해를 입은 경험이 있다.

일본은 후생성의 수도갈수대책 본부를 중심으로 取水制限, 制限給水(時間制 制限給水와 給水量을 줄이기 위한 減壓給水)실시하고, 가뭄의 상황에 따라 제한급수지역의 규모를 결정하고 있다. 또한 피해농가에 대한 低利融資와 中小企業 支援方案 등을 강구하는 것으로 나타났다.

또한 물부족현상과 급수제한의 필요성을 국민들에게 인식시키기 위한 홍보활동을 펼치고 있으며, 국민들의 自發的인 參與를 유도하고 있다. 그 예로는 1994년의 東京의 경우 일반 가정에 4인 가족 기준당 4양동이의 물에 해당하는 5%, 호텔·백화점 등과 같이 물 사용량이 1일 100톤을 넘는 대규모 사용자에게 대해서는 10%의 자율적인 절수를 해줄 것을 홍보하고, 음료수 업체들은 가뭄피해가 심각한 지역에 대해서는 자율적으로 ‘물선전’을 중지하기로 결정하기도 하였다.

한편 일본의 TV 방송국을 비롯한 언론들은 연일 물부족 현상을 집중 보도하며 절수 방법 등을 특집으로 내보내고, 化粧室에 플라스틱 물통을 넣어 변기를 씻어 내려 물을 줄이는 방법, 한통의 물을 여러 용도로 반복해 사용하는 방법 등 여러가지 아이디어를 소개하는 등 적극적인 물절약운동에 참여한 바 있다.

또한 일본의 國際競爭力 確保에 커다란 역할을 하고 있는 반도체, 제지, 도금, 철강업계 등도 節水運動과 部分 操業中斷 등에 적극적으로 참여하였다. 이러한 방안에는 자발적인 조업의 일시중단, 工業用水의 節約 또는 海水化 등을 사례로 들 수 있다.

일본의 가뭄에 대한 대응사례에서 주목할 필요가 있는 부분은 모든 국민이 가뭄에 대한 정부의 대책에 적극 呼應, 節水運動을 실천하고 있다는 것이다. 특히 가뭄으로 인한 생활불편에 대하여 어느 누구도 불평을 하지 않고, 節水와 물의 再活用을 몸소 실천한다는 점을 주시해야 할 것이다.

#### IV. 가뭄災害에 대한 構造的 對策

가뭄에 대하여 대처할 수 있는 構造的, 즉 工學的, 技術的인 方案으로는 크게 현재 사용되고 있는 水資源을 효율적으로 活用하는 方案, 節水 및 再活用 方案, 水資源의 擴充方案으로 구분하여 파악할 수 있는데, 각 방안별 細部代案은 다음과 같다.

##### 1. 既存 水資源의 活用方案

###### 1) 광역이용수로의 개발

우리나라에서 자주 발생하는 가뭄의 空間的인 位置는 주로 南部地方이라고 할 수 있다. 따라서 中部地方 하천의 상대적인 餘裕水量을 광역이용수로를 개발하여 남부지방에 공급해주는 방안이다. 이러한 광역 이용수로는 최근 交通難의 극복을 위한 物流移動의 수단으로 대두되고 있는 河川舟運을 위한 水路開發과 함께 고려할 수 있으며, 大規模 財源投資와 期日이 소요되기는 하지만 적극적으로 검토할 수 있는 방안이라고 판단된다. 이러한 광역 이용수로는 利水的인 側面 뿐만 아니라 治水的인 側面에서도 일부 流域의 洪水量을 他流域으로 分散시킬 수 있다는 장점을 가진다<sup>4)</sup>.

4) 외국의 경우 국가적인 측면에서 중요한 都市나 地域을 관통하는 河川이 洪水被害를 입을 위험이 있을 정도의 大規模 洪水가 발생하면 下流部 都市로 洪水량이 疏通되기 이전에 상류부의 타지역으로 洪水량을 迂廻시키는 水路(diversion channel)를 건설하는 治水對策을 수립하기도 한다. 윤용남(1995), "물관리체제의 개선", 『94·95 가뭄 심포지움』, 한국건설기술연구원, 한국수문학회, pp.149~ 170.

## 2) 수질개선방안

主要 河川과 上水源 保護地域에 대하여 河川巡察과 産業體의 廢水 無斷放流 行爲를 상시적으로 단속하는 등의 水質汚染 原因行爲에 대한 規制는 더욱 강력해 질 필요가 있다. 특히 몰상식한 산업체에서 처리가 곤란한 폐수를 모아 두었다가 비가 내리는 틈을 이용, 하수구를 통하여 마구 버리는 사례가 있는 것으로 파악되어 廢水排出狀態를 집중감시, 적발되는 악덕업체들에 대하여 강력한 行政處分을 내리도록 하여야 할 것이다.

또한 市場誘引的인 效果를 위하여 제도화된 排出賦課金制度를 현실화하여 수질을 오염시키는 어떠한 행위에 대해서도 原因者負擔의 原則 (Pollutors Pay Principle : 3P)에 의한 과중한 부담금을 부과함으로써 수질오염 원인행위를 事前에 줄이도록 하여야 할 것이다<sup>5)</sup>.

또한 지난해부터 계속돼온 장기가뭄이 계속되고 있어 河川, 貯水池 등이 매말라 있는 상태에서 많은 비가 내릴 경우 河川周邊에 쌓여있던 각종 오염 물질이 하천으로 쓸려 들어가 하천수질을 악화시킬 우려가 있기 때문에 河川周邊의 清掃, 河床의 浚渫 등 여러가지 방법을 동원하여 수질을 개선시킬 필요가 있다.

## 3) 지하수의 개발

최근 물수요가 늘어나면서 지하수 이용의 필요성이 증대되고 있는데 반해 地下水를 보전하고 효율적으로 개발·이용하는 노력은 상대적으로 부족한 것으로 판단된다. 따라서 地下水資源의 保全과 效率的인 利用 및 開發이 필요하다고 생각되는데 이를 위해서는 본격적인 개발에 앞서 전국적인 地域別·水量別 地下水脈 調査를 실시하고, 水理地質圖를 작성해야 할 것으로 생각된다.

올해에는 건설교통부를 중심으로 하여 전국적인 地下水開發 實態調査가 실시되기로 예정되어 있는데, 이때 이미 지하수 개발을 위해 管井을 뚫었다가 이를 그대로 放置함으로써 지하수를 오염시키는 사례가 많은 점을 감안하여 정부는 조사를 통해 地下水의 開發實態 등을 면밀히 把握, 앞으로의 地下水 開發政策 樹立을 위한 基礎資料로 활용해야 할 것이다.

특히 가뭄 극복을 위해 이미 개발되어 있는 관정과 향후 굴착예정인 관정에 대해서는 지하수가 오염되지 않도록 關聯法體系를 改正할 필요도 있을 것이다. 또한 지하수 개발에 많은 財源이 소요되면서도 開發의 成功率은 30% 정도에 머물고 있는 점을 감안하여 지하수에 대한 연구투자에도 과감할 필요가 있을 것이다<sup>6)</sup>.

5) Frederiksen, H.D.(1992), *Drought Planning and Water Efficiency Implications in Water Resources Management*, World Bank Technical Paper 185, World Bank.

## 2. 節水 및 再活用 方案

### 1) 누수 수도의 개선

전국에서 생산, 공급되는 수돗물은 하루 1,440만 톤이지만 이 가운데 19.4%인 280만톤이 구멍뚫린 낡은 수도관을 통해 땅속으로 스며들거나 잦은 파열로 새어나오고 있는 것으로 알려지고 있다. 이 정도의 양이면 경남·북 주민(급수량 162만톤), 부산시민(급수량 135만톤)이 쓸 수 있는 양이라고 할 수 있다. 이를 經濟的인 價値로 換算하면 톤당 309원이라는 비싼 돈을 들이고도 매일 8억6천5백만여원 상당의 물이 사용되지도 못하고 낭비된다고 할 수 있다.

현재 전국의 上水道管 총길이는 98,681km인데, 이중 20년 이상된 老朽管은 5.8%인 5,700여 km가 되고 있는 것으로 나타났으며, 10년 이상된 수도관은 31.1%인 30,690 km에 달하고 있다. 이중 쉽게 녹이 슬어버리는 아연도강관이 32.9%(32,470 km)이며, 정부에서 1994년 4월 1일부터 아연도강관의 사용을 금지했지만 때늦은 감이 있다.

또한 배관당시 남겨놓아야 할 配管地圖조차 제대로 갖춰져 있지 않고 있어 교체, 보수해야 할 상수도관의 위치 파악이 불가능한 경우도 많다.

이와 같은 누수를 방지하기 위해서는 배수관의 블럭화 및 水壓調節, 配給水管의 資材改良 등을 통해 노후관을 방지하고 저지대와 고지대를 분리한 配管計劃과 配水管網 電算化를 시급히 갖춰야 할 것이다.

### 2) 빗물의 활용

과거 상수도가 보급되기 이전에 주택에서 세탁, 화초재배용 등의 용도로 빗물이 활용되었던 바와 같이 빗물을 적극적으로 활용하는 방법은 지금까지 사용되어지지 않았던 수자원을 개발하는 차원에서도 바람직한 것으로 판단된다.

특히 주택가에서 豪雨時 빗물을 저장하는 것은 이후 水資源을 활용할 수 있다는 利水的인 側面에서의 잇점 뿐만 아니라 下水管渠의 洪水疏通負擔을 감소시켜준다는 점에서 治水的인 側面에서도 효과를 거둘 수 있는 방법이다. 우리나라와 비교적 降雨事象이 유사한 일본의 경우에는 建築法에서 빗물의 저장소(臨時貯留池)의 설치를 의무화하고 있으며, ha당

6) Frederiksen, H.D.(1992), *Water Resources Institutions -Some Principles and Practices-*, World Bank Technical Paper 191, World Bank.

7) 이정전, “물의 경제성 제고와 효율적인 물관리 정책”, 『수자원의 효율적인 활용을 위한 정책토론회 자료집』, 삼성지구환경연구소, pp.49~64.



300~700톤의 빗물을 저장하여 化粧室用, 花草栽培用, 허드렛물 등으로 활용하고 있다<sup>8)</sup>.

### 3) 절수형 샤워기, 변기, 수도꼭지의 개발

생활기구의 용도별로 물사용을 최소화하고도 그 용도를 충족시킬 수 있는 기구로의 전환을 유도하는 것이 바람직하다. 이 방안은 이미 環境部에서 검토한 것으로 알려져 있는데 이러한 節水型 生活機具들이 국민생활의 저변에 확대되기 위해서는 기구의 規格化와 弘報活動이 선행되어야 할 것이다.

## 3. 水資源 擴充方案

### 1) 인공강우

인공강우란 습기를 머금은 비구름속에 물방울을 모이게 하는 작은 핵(구름씨)을 인공적으로 형성시켜 비가 내리도록 하는 방법이다. 즉 비행기나 로켓 등으로 구름위에 드라이아이스나 요오드화은을 태운 연기를 뿌리면 얼어붙은 작은 얼음알갱이나 요오드화은 微粒이 형성돼 여기에 구름속의 물방울이 엉겨붙어 비로 떨어진다는 것이다. 그러나 人工降雨의 效果가 아직 과학적으로 검증되지 않고 있으며 成功率과 經濟性이 매우 낮아 세계적으로 아직 實用化段階에는 이르지 못하고 있다는 것이 문제이다.

### 2) 대규모 댐의 건설

우리나라와 같이 河床係數가 큰 지역에서 洪水時 流量의 일부를 渴水時 用水量으로 전환시키기 위해 가장 현실적인 代案이 대규모 다목적 댐이나 하구언을 건설하는 것이라 할 수 있다. 그러나 댐의 적정 위치선정이 우리나라 국토 면적을 고려할 때 소수에 불과하다는 문제점과 水沒地域 住民의 反撥과 環境破壞 등과 같은 문제점이 예상된다.

건설교통부가 추진중인 水資源 長技對策에는 내년에 착공될 예정인 전남 장흥군의 탐진댐과 설계가 곧 시작될 강원도 영월댐, 전북 순창군의 적성댐 등과 같이 현재 추진되고 있는 3개 다목적댐만으로는 中南部 지역의 用水需給을 맞추기에 역부족이라는 판단에 따라 2011년을 목표로 다목적댐 3~5개 정도를 추가로 건설하는 방안을 검토하고 있는 것으로 알려진 바 있다.

8) 심재현 외 1인(1995), 전제서, 한국지방행정연구원 연구보고서 94-14(제194권).

### 3) 해수의 담수화

특히 급수사정이 열악한 海岸, 島嶼地方의 生活·工業用水를 안정적으로 공급하기 위해서는 바닷물을 담수화하는 방안을 검토할 필요가 있다.

海水의 淡水化 技術은 국내 업체중에는 1970년대부터 中東 建設市場에 진출, 사우디아라비아와 쿠웨이트 등에서 담수화 플랜트를 시공한 경험이 있고, 설계, 시공, 운영에 이르는 플랜트 전과정의 노하우를 인정받아 전세계 시장 점유율이 15%에 이르는 업체도 있어 잠재성이 있는 것으로 판단된다.

바닷물을 담수화하는 생산비용은 설치비용까지 포함해 톤당 1,000원 가량이 들 것으로 추정되고 있어 수돗물 生産原價보다 비싸지만 일단 설비를 설치하면 톤당 400원의 운영비로 생산이 가능하기 때문에 經濟性이 있을 것으로 분석되고 있다.

## V. 가뭄災害에 대한 非構造的인 對策

가뭄에 대한 非構造的인 對策이란 구조적인 대책과는 달리 行政, 制度的인 次元에서 現行 水關聯 制度 및 行政의 問題點으로 인한 물의 浪費를 방지하고, 물의 활용을 獎勵, 弘報하는 次元에서의 法制化를 의미한다. 이러한 비구조적인 대책은 政府 關聯部處의 多元化에 따른 業務分擔과 調整, 制度의 效用性 檢討, 制度의 現實性 檢討 등과 같은 선행작업이 필요하지만 향후 장기적인 안목에서 검토·시행되어야 할 것으로 판단되는 代案들을 열거하면 다음과 같다.

### 1. 水關聯法의 改正 및 管理體系의 改善

우리나라의 수자원 관리체계는 利水, 治水, 環境이라는 측면에 따라 건설교통부, 내무부, 농림수산부, 환경부 등 여러 부처로 분산·관리되고 있는데, 이러한 담당분야별 업무분담은 專門行政이 가능하다는 장점이 있으나, 재해발생시 책임소재가 불분명하고, 일괄적인 統制가 불가능하며, 부처간의 이익을 주장하는 利己主義的인 要素를 배제할 수 없어 效率的인 行政이 이루어질 수 없다는 문제점을 내포하고 있다. 따라서 향후에는 이를 통합적으로 유지할 수 있는 法體系로의 改正·統合이 불가피하다고 생각되는데, 이를 위해서는 외국의 사례에서와 같이 水資源 協議會(Water Resources Council)와 같은 협의체를 구성하거나 국내 현실을 감안하여 국무총리가 각 부처관할 법령을 總括·調整하도록 하는 체제를 구성

하고 이에 따른 기본법을 제정하는 방안을 생각할 수 있다<sup>9)</sup>.

특히 河川法에서는 行政區域을 중심으로 관리하던 既存 河川管理體制를 河川流域單位로 관리토록 할 필요가 있으며, 비상시 신속방류등 댐관리에 필요한 재량권을 해당구역 홍수 통제소장에게 부여하는 방안도 고려되어야 할 필요가 있다.

또한 風水害對策法은 風水害에 대해서만 限定·管理하도록 하던 것을 가뭄災害와 地震災害 등의 제반 발생가능한 自然災難을 포함할 수 있는 “災難管理基本法(가칭)”으로 改正 또는 制定할 필요가 있을 것으로 판단된다.

또한 6월 27일 4대 地方選舉以後 정착될 地方自治時代에 地域間 물配分の 不均衡에 의한 물紛爭은 최근 스페인의 자치단체간 물분쟁, 미국과 멕시코간의 물분쟁 사례에서 알 수 있듯이 우리나라에서도 매우 심각할 것으로 예상되며, 이러한 분쟁을 해결할 수 있는 制度나 機構가 신설될 필요가 있을 것이다. 최근들어 가뭄이 장기화되면서 지역간에 서로 물을 끌어가려하고 있으나 法的으로 이를 調整할 根據가 미약한 점을 감안, 물분쟁발생시 中央政府가 協議解決을 유도하거나 국가가 직접 조정하는 條項을 신설할 필요도 있을 것이다.

## 2. 물利用의 合理化를 위한 制度導入

향후 계속될 것으로 전망되는 물부족현상에 대비하기 위하여 既存 水資源의 活用方案, 節水方案, 새로운 水資源의 開發方案 등에 대한 국가적인 投資 및 支援이 필요할 것으로 생각된다.

우선적으로 기존 수자원의 활용을 위해서 가장 시급하게 도입되어야 할 것으로 판단되는 제도는 中水道制度이다. 환경부는 5월부터 하루평균 1천톤 이상의 물을 사용하는 공장과 5백톤 이상 쓰는 백화점, 호텔 등 대형건물, 300가구 이상의 아파트 등에 대해 중수도를 의무화하기로 했다고 전해진 바 있으나, 적용대상의 범위를 점차 확대해 나갈 필요가 있을 것이다. 중수도제도는 물의 회수율을 65%로 볼 때 이론적으로 3배이상의 用水利用效果를 거둘 수 있으며, 더군다나 下水 放流量을 0으로 줄일 수 있기 때문에 一石二鳥의 효과를 얻을 수 있는 장점이 있다<sup>10)</sup>.

또한 洪水期에 하천으로 유출되는 雨水量을 활용하는 방안으로 貯留施設의 設置를 제도

9) 백영훈(1992), “물관련법의 재정비”, 『국토와 건설』, 6월호, pp.110~113.

10) Teerink, J.R.(1993), *Water Allocation, Rights, and Pricing-Examples from Japan and the United States-*, World Bank Technical Paper 198, World Bank.

회할 필요가 있다. 이는 방류되는 수자원을 활용할 수 있다는 경제적인 효과 뿐만 아니라 洪水時 해당구역의 수공구조물에 負荷되는 疏通負擔을 줄일 수 있다는 治水的인 次元에서도 바람직할 것이다.

그리고 수자원을 절약할 수 있는 機具나 方案을 개발하는 개인이나 기업에 대해서는 과감하게 稅制惠澤을 부여할 필요도 있을 것이다. 이러한 방안에는 水道料金과 稅金의 減免, 施設 設置費나 研究投資費의 일부를 課稅年度의 法人稅나 所得稅에서 控除하거나 當該年度 減價償却費로 인정하는 방안 등이 있을 것이다<sup>11)</sup>.

### 3. 災害專擔研究所의 設置

21세기 선진국 도입을 바라보고 있는 우리는 國家經濟基盤과 국민의 생활기반이 되는 각종 시설물에 대한 방재대책을 적절하게 수립하여야 하며, 이를 위해서는 장기간에 걸쳐 災害豫防對策과 復舊對策에 대한 체계적 기법 및 제도연구가 필요하다. 이러한 예로는 1950년대부터 설립, 재해와 관련된 工學, 行政, 純粹科學分野의 연구를 단계적으로 추진해 온 일본의 國立防災研究所, 1960년대 미국의 聯邦災害管理廳 (FEMA : Federal Emergency Management Agency) 등이 있다. 이곳에서는 자연재해인 洪水, 旱魃, 颱風, 地震 등에 관련된 기초자료의 收集, 分析, 理論研究, 制度研究, 技法開發 등을 체계적으로 진행하고 있으며, 이에 따라 자연재해피해를 30~50% 경감할 수 있었다. 이러한 선진 외국의 災害경감노력에 따른 효과를 인정한 국제연합에서는 1990년대를 自然災害輕減을 위한 10년(IDNDR)으로 정하고 전세계 각국에 대해 자연재해경감에 필요한 연구와 투자를 촉구하고 있다. 이러한 국제적인 추세와는 반대로 국내에는 防災關聯 研究機關은 미미한 실정이다. 국가의 사회기반 시설이 제기능을 발휘하면서 사회적 경제활동이 활발하게 이루어지기 위해서는 무작위적으로 발생하는 自然災害의 發生 메카니즘을 연구하여 재해의 發生位置와 規模를 豫測하고, 사회전체 시설의 災害위험성을 최소화하는 기법을 개발하며, 이러한 노력에도 불구하고 재해가 발생하였을 경우 피해를 입는 규모를 최소화할 수 있는 防災體系와 시스템을 개발할 수 있는 恒久的인 研究機關을 설립하여야 한다.

11) Guy Le Moigne, et. al.(1994), *Water Policy and Water Markets*, World Bank Technical Paper 249, World Bank.

#### 4. 紛爭의 自律調整機構 設置

21세기에는 금세기의 석유보다 물이 분쟁의 더욱 중요한 원인이 될 것으로 판단된다. 또한 6월의 4대 地方選舉以後 정착될 地方自治制가 실시되면 자기 自治區域內의 水資源에 대한 權利主張과 이에 따른 隣近 地方自治團體와의 紛爭이 예상되며, 이러한 문제는 매우 심각한 양상으로 까지 전개될 전망이다.

최근 건설교통부를 중심으로 예상되는 지역간 수리권 분쟁을 막기 위해 한강, 낙동강 등 수계별로 ‘河川水 利用에 관한 協議會’를 구성해 운영할 계획으로 알려져 있는데, 협의회는 각 수계별로 관련되는 地方自治團體, 담과 河川의 管理者, 用水供給을 받는 주요 업체와 주민대표 등으로 구성될 예정이다.

이러한 협의체는 평상시에는 수자원의 이용계획과 가뭄에 대비한 비상 급수대책 등을 협의하고, 地域間 水利權 紛爭이 일어나면 自律協議의 方式으로 이를 조정하는 역할을 맡아야 할 것이다. 수자원 이용에 관한 지역간 분쟁은 되도록 협의회를 통해 자율적으로 해결하도록 유도하되, 합의가 이루어지지 않을 경우에는 강제조정할 수 있는 紛爭調整委員會를 中央에 설치할 필요가 있다.

외국 대부분의 국가에서도 법률적으로 국가전역에 걸친 수자원을 中央政府가 관장하며, 이에 대한 事務를 地方政府에 委任·委託하는 형식을 취하고 있다. 수자원에 관한 사무도 地方의 分權化 論理에 맞추어 지금까지 중앙정부가 가지고 있던 권한을 최대한 지방정부에 移讓하는 데에는 反論의 여지가 없지만, 權限은 責任을 동반하기 때문에 그만큼 자치단체는 수행해야 할 義務條項에 대해서도 인식을 해야 할 것이다.

#### 5. 물값의 現實化

수자원은 다른 經濟財와 같이 市場經濟的인 理論에 의하여 가격이 결정되지는 않는 특수한 경제재라 할 수 있다. 물이란 인간생활의 필수적인 자원이기 때문에 지나치게 가격이 비싸면 물을 이용하여 생산되는 모든 경제재의 가격에 상승요인으로 작용하는 外部 不經濟效果(External Diseconomy)를 보이기 때문이다.

그러나 우리나라의 경우 물의 가치와 양에 비해 지나치게 낮은 경제재로 책정되어 있어, “물쓰듯 한다”라는 용어가 낭비의 대명사로 사용되고 있는 실정이다. 따라서 지나친 낭비를 막기 위해 어느 한도까지는 물값을 올릴 필요가 있으며, 用水確保率을 고려하여 탄력적

인 水道料金 連動制를 실시할 필요가 있다.

이를 위해서는 정부는 수도요금을 기본 사용량까지는 싸게 책정하고 이를 초과하는 낭비적 사용에 대해서는 累進的으로 비싸게 물리는 節水誘導型 上水道料金制를 4월 1일부터 시행하기로 결정한 것으로 알려지고 있다.

## 6. 災害保險制度的 導入

최근 내무부와 농림수산부를 중심으로 논의되고 있는 災害보험제도란 지역적으로 편중되는 水資源의 過多(洪水), 過少(가뭄)에 의해 발생하는 국민의 재산적인 피해에 대하여 보험 제도를 도입하여 補助해주는 제도라고 파악할 수 있다.

보험제도란 不特定 多數가 공통적으로 인식하는 危險(災害)을 引受하여 소수의 피해자에게 지불하는 형식의 危險分散策이라 할 수 있는데, 災害保險制度는 일반 보험제도에서 다루고 있는 위험(교통사고, 질병) 등에 비해 불특정 다수가 상대적으로 적기 때문에 保險支拂金이 保險引受金の 10~700배까지 예상되는 것으로 알려지고 있다. 따라서 營利를 추구하는 一般保險會社에서는 기피하고 있고, 현재는 화재보험내에 풍수해에 관련한 부분만 特別約款으로 시행되고 있으나, 일반인에게는 크게 인식되지 못하고 있는 실정이다<sup>12)</sup>.

그러나 災害保險制度는 대상주민들의 재해에 대한 인식도를 높혀 유사시 대피능력을 提高시킬 수 있다는 면과 피해주민의 재해로 인한 生活意志 拋棄, 社會的인 不信感의 해소 등에 대한 직접적인 해결책이 될 수 있고, 무엇보다도 生活能力 喪失에 대한 實質的인 補償이 될 수 있기 때문에 도입·시행될 필요가 있는 제도이다. 물론 이를 위해서는 다른 보험제도와는 달리 국가의 財政的인 支援이 필요한데 이러한 재원은 현행 피해발생후 査定·지원되는 災害對策 豫備費의 常時 財源化, “災害對策基金”의 造成 등을 통해 가능할 것으로 판단된다.

## 7. 災害關聯 豫算의 增額 및 迅速한 應急對策의 樹立

정부에서는 1994~1995년초까지 가뭄피해를 해소하기 위하여 노력을 하였지만 일선 공무원의 능장대응과 豫算不足으로 그 후유증이 더욱 심각해진 것으로 알려진 바 있다.

12) 김성중 외 1인(1994), 「재해보험제도 도입방안 연구」, 한국지방행정연구원 연구보고서 93-14(제179권), pp.10~17.

이러한 예로는 전라남도의 경우 가뭄對策事業費로 읍·면사무소에 대·소형 관정 개발 물량을 배정했으나 管井 掘鑿裝備가 턱없이 부족해 거의 모든 읍·면이 15일이 지나도록 배정물량의 반도 개발하지 못했던 경우와 경상남도에서 가뭄대책비 30억원을 緊急要請했으나 정부가 이를 3~5일 뒤에 그것도 여러차례로 나누어 요청액보다 30%나 깎아 배정하는 바람에 道가 地方費로 부족분을 메워 先支給하는 소동을 벌이기도 했다. 또한 가뭄에 대비한 長期投資에도 인색해 농림수산부가 경북지역에 건설중인 중·대규모 저수지 24개소중 예정대로 공사가 진행중인 것은 2개소에 그치고 나머지는 예산부족을 이유로 3~5년씩 완공이 늦어지고 있는 실정이다.

이러한 상황을 해결하기 위해서 정부는 災害로 인한 사회적, 경제적 피해를 직시할 필요가 있으며, 재해에 대한 豫防, 應急對策, 改善對策에 대한 과감한 財政投資를 하여야 할 것이다. 특히 예비비로 책정되어 있는 재원을 常設 財源으로 전환할 필요가 있으며, 그 규모 역시 현행 복구위주에서 벗어나 예방과 개선을 위한 연구와 대책수립에 필요한 규모로 현실화되어야 할 것이다.

## VI. 結 論

미국 人口行動研究所(PAI)의 연구결과에 의하면 우리나라는 2,000년대에는 “물부족국가”에서 “물기근국가”로 전락할 것으로 나타난 바 있으며, 최근의 물부족현상에 의해 나타난 국가 전반에 걸친 문제들을 생각해 볼 때 인구의 자연스러운 증가와 생활수준의 향상이 예상되는 21세기에는 물부족에 의한 제반 문제점들이 더욱 심각한 사태에 이를 것으로 전망된다.

물위기가 可視化할 경우 우리나라의 産業競爭力은 물 때문에 결정적인 타격을 입을 것으로 예상되며, 이에 대한 국가적인 차원에서의 水資源 管理體系가 조속한 시일내에 수립되어야 할 것으로 생각한다.

이를 위해서는 이제까지의 사고방식에서 벗어나 새로운 사고방식으로 대응하는 자세가 필요하며, 향후 가뭄災害에 대한 對策樹立도 이러한 맥락에서 根本的인 解決策이 摸索되어야 할 것으로 생각한다.

21世紀 先進國 進入을 목전에 두고 있는 우리나라의 입장에서는 持續可能的 開發(Sustainable Development)을 위해 水資源의 適切한 管理가 필요하고, 이를 위해서는 異常氣候와 人爲的인 要因에 의해 매년 입고 있는 우리나라의 痼疾的인 被害인 가뭄과 洪水災害

에 대하여 綜合的이고 創意的인 管理體系, 災害의 원천봉쇄를 위한 豫防對策의 研究와 政策樹立이 조속한 시일내에 이루어져야 한다.

### 參 考 文 獻

- 김성중 외 1인(1994), 「재해보험제도 도입방안 연구」, 한국지방행정연구원 연구보고서93-14 (제179권), pp.10~17.
- 박중현(1995), “21세기의 상수도 정책”, 『대한토목학회지』, 제43권 제3호, pp.23~26.
- 백영훈(1992), “물관련법의 재정비”, 『국토와 건설』, 6월호, pp.110~113.
- 심재현 외 1인(1995), 「재해영향평가제 시행방안」, 한국지방행정연구원 연구보고서 94-14 (제194권), pp.68~101.
- 심재현 외 1인(1995), 「재해피해의 합리적인 산정방법」, 한국지방행정연구원 연구보고서 94-16(제196권), pp.6~78.
- 윤용남(1995), “물관리체제의 개선”, 『'94-'95 가뭄 심포지움』, 한국건설기술연구원, 한국수문학회, pp.149~170.
- 이정전, “물의 경제성 제고와 효율적인 물관리 정책”, 『수자원의 효율적인 활용을 위한 정책토론회 자료집』, 삼성지구환경연구소, pp.49~64.
- Biswas, A.K., Jellali, M., and Stout, G.(1993), 『Water for Sustainable Development in the 21st Century』, Water resources Management Series : 1, Oxford University Press.
- Frederiksen, H.D.(1992), 『Drought Planning and Water Efficiency Implications in Water Resources Management』, World Bank Technical Paper 185, World Bank.
- Frederiksen, H.D.(1992), 『Water Resources Institutions -Some Principles and Practices-』, World Bank Technical Paper 191, World Bank.
- Guy Le Moigne, et. al.(1994), 『Water Policy and Water Markets』, World Bank Technical Paper 249, World Bank.
- Teerink, J.R.(1993), 『Water Allocation, Rights, and Pricing -Examples from Japan and the United States-』, World Bank Technical Paper 198, World Bank.