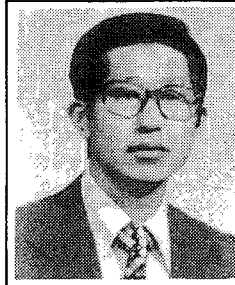


# 美國의 環境保健

## — 問題와 對策事例 —



曹 允 承  
(國立環境研究所  
環境保健研究擔當官)

### 目 次

- I. 主要 當面課題
- II. 對策 事例
  - 1. 水質汚染
  - 2. 飲料水
  - 3. 大氣汚染
  - 4. Aerosols
  - 5. 酸性降下物
  - 6. 廢棄物과 Superfund
  - 7. 農藥
  - 8. 有毒物質
  - 9. 石棉
  - 10. 放射線物質
  - 11. 國家人體 모니터링
  - 12. 個人暴露 모니터링
  - 13. 癌退治 事業
- III. 研究開發
  - 1. 聯邦政府의 研究活動
  - 2. EPA의 研究開發 推進方向
- IV. 結 論

### I. 主要當面課題

오늘날 美國人의 2大死因은 循環器系疾病과 新生物이다. 環境保健의 觀點에서 癌退治問題는 큰 社會的 問題로 抬頭되고 있으며, 그患者數는 全人口의 13%에 該當되고 계속 增加一路에 있어 1983年 한 해에 만도 約 435,000名의 死亡者와 約 840,000名의 新患이 發生된 것으로 推定하고 있다.

한때 美國人口의 7%에 達했던 慢性氣管枝炎, 肺氣腫, 喘息患者問題는 비록 큰 고비를 넘겼다고는 하나 아직도 大氣汚染으로 年間 約 60億弗과 또다른 100億弗의 經濟損失을 當하고 있다.

産業災害는 年間 約 10萬名의 死亡者와 3千萬名以上の 入院患者를 내고 此外 各種 中毒, 事故로 인한 人命損失도 큰 比重을 차지하고 있다.

또다른 側面에서는 約 10萬種의 化學物質中 有害物質의 管理, 日日 80億갈런의 都市下水處理, 有毒物質 事故發生時의 緊急對應, 酸性降下物對策, 環境基準의 週期的인 再評價등 法令의 補完 그리고 州·地方政府의 機能強化등의 課題가 있다.

### II. 對策事例

#### 1. 水質汚染

水質汚染防止를 爲한 最初의 聯邦立法 措置는 1899年의 河川·港灣法 (Rivers and Harbors Act)으로 이 法은 1948, 1956, 1965, 1966, 1970년에 各各 改正된 바 있다.

現在의 水質汚染防止는 聯邦水質汚染防止改正

法 (Federal Water Pollution Control Act Amendments 1972) 으로 淸淨水質法 (Clean Water Act) 으로 불려지고 있으며 1977, 1981년 一部 改正되었으나 基本目的과 節次등에는 變動이 없다.

美國의 下水處理普及率은 1982年 現在 全人口의 83%인 1億 8千 6百萬名이 淸淨水質法에 規定된 水準의 水質處理 惠澤를, 그리고 1億 4千 2百萬名 (63.4%) 이 2次處理 또는 그以上 水準의 處理惠澤를 받고 있다.

日日 100萬갈런 以上の 下水處理場이 全國의 으로 3,600個所나 있으며 其中 600個所以上이 放流水質其準에 不適合한 實情이다.

淸淨水質法의 主要目的은 全國水域의 物理·化學的·生物學的인 統合性과 完全性을 回復

하고 維持하는데 있다. 이 法은 모든 水域의 魚貝類 및 野生的 繁殖과 保護, 그리고 리크리에이션을 爲한 水質의 確保를 도모하고 있다. 이의 達成을 爲하여 數多한 汚染源의 管理등 莫大한 豫算을 이미 投入하였고 앞으로 必要로 하고 있다.

〈表 - 1〉 Texas 州의 指定利水의 區分

記號	利 水	記號	利 水
A	接觸型레크리에이션	G	美 觀
B	家庭用原水供給	H	鑛業및 金屬回收
C	工業用水供給	I	水電發電
D	非接觸型레크리에이션	J	
E	魚및 野生生物의 繁殖	K	航行
F	낚시	L	工業用冷却水

〈表 - 2〉 Brazosiz 의 環境基準

項 目 水域區分番號	a	b	c	d	e	f	g		h	i	j	k	l	m	n	o	
	鹽 化 物 mg / ℓ	硫 化 物 mg / ℓ	全 蒸 發 殘 留 物 mg / ℓ	B O D mg / ℓ	D O mg / ℓ	pH	大 腸 菌 M.P.N. ※	對 數 平 均	溫 度 °F	自 然 對 比 5 °F 上 昇	4 °F 上 昇 (夏 15 °F)	※ 毒 性 및 毒 性 物 質	浮 遊 油 없 을 것	泡 持 續 性 없 을 것	文 獻 基 準	放 射 性 物 質 ※ 2	
1201	250	150	900	5.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1202	500	300	1,600	3.0	6.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1203	3,000	1,500	9,000	4.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1204	700	400	2,000	5.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1205	20,000	3,000	50,000	2.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1206	1,200	1,500	5,000	3.0	6.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1207	100	50	500	3.0	6.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1208	100	50	400	4.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1209	75	75	400	4.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1210	50	50	400	5.0	6.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1211	150	75	600	5.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1212	200	100	700	4.0	6.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1213	60	60	400	4.0	5.0	6.5-8.5	○		96	○		○	○	○	○	○	
1200	文獻에 의한 基準을 參照																

○: 該當 項目의 基準을 適用 ※: 文獻에 의한 基準을 參照

※: Texas 州 放射能規制法의 規定에 의함. ( 1年以上의 算術平均値 )

同法은 各州로 하여금 州境以內의 主要地表水域에 對한 水質環境基準을 設定하도록 要求하고 이에 따라 各州는 모든 水域의 用途를, 明示하여 汚染으로 因한 水資源利用에 차질이 없도록 對處하고 있다.

이 水質環境基準은 州別로 다르나 一般의으로 利水目的에 關係되는 氣候, 水文學, 地質學的의 各要素, 利水의 歷史, 政治的關與의 相異性을 考慮하여 利水의 等級을 分類하거나 水域區分을 하고 다음 段階에는 이런 여러要因을 綜合하여 利水別 水域區分別 環境基準을 設定한다.

**Texas 州 :**

텍사스州의 水質環境基準策定의 3大要素는

- ① 利水計劃
- ② 文獻 및 數値에 依한 環境基準
- ③ 強制 및 實際計劃이다. 水域區分에 따른 12種의 利水가 指定되어 있다. 이런 利水指定의 目的은 첫째 現在와 未來에 있어서의 利水別 需要를 認識하고, 둘째 各種利水의 應用可能水域을 準備하며 셋째 聯邦·州 및 地方政府의 水資源

計劃과 環境基準의 兩立性을 確認하는 것이다.

**Ohio江 流域委員會 勸告基準과 各州의 環境基準**

Ohio江 沿岸의 各州가 制定한 環境基準은 水域區分이 區區하였다. 이를 Ohio江流域委員會가 檢討를 거듭하여 勸告基準이 作成되었다. 勸告의 大部分이 Ohio江의 基準으로서 沿岸各州에 의하여 採擇되었으나 若干의 未調整部分도 남아 있다.

1981.1부터 各州가 採擇한 Ohio江의 技染를 <表-4>에 나타냈다.

家庭과 商業下水의 汚染減少方案으로 이 法은 二次處理(生化學的處理)를 하는 公共都市下水處理場을 거쳐 處理後 放流하고 있다.

議會에서는 모든 地域社會에서 그러한 處理施設을 確保할 수 있도록 財政支援計劃 즉, 下水處理場 建設費補助를 1972年 同改正法에 根據하여 實施하였으며 最初 10年間 補助費는 370億弗에 達하였다. 한편 州 및 地方政府에서도

<表-3> Ohio江의 環境基準 (物理的·化學的 性質)

項 目	Illinois 州		Kentucky 州		Indiana 州	Pensyl- vania州	West Virginia州	Ohio 州	流 域 委 員 會 勸 告
	公共用 水供給	一 般	公共用 水給用	一 般					
Ammonia		1.5		0.05*1	0.05*1	0.05*1	0.05*1	0.05*1	0.5
鹽化物	250	500	250		250	250	250	250	
殘留鹽素				0.01			0.03		
DO (日平均)		6.0		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
(最小)		5.0		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
蒸發殘留物(月平均)					500	500		500	
(最大)	500	1,000	750		750	750		750	
F		1.4	1		1.0	1.0	1	1	
MBAS	0.5		0.5						
NO <sub>2</sub>					1.0				
NO <sub>3</sub>		10*2	10		10*2	10*2	10	10*2	
Oil grease	0.1								
硫化物	250	500	250		250	250		250	

\*1 : 非이온性 Ammonia, 水溫과 pH와 係數

\*2 : NO<sub>2</sub>-N+NO<sub>3</sub>-N

〈表 - 4〉 (續) (微量金屬, 化學物質)

( $\mu\text{g}/\ell$ )

項 目	Illinois 州		Kentucky 州		Indiana 州	Pennsylvania 州	West Virginia 州	Ohio 州	流域委員會 勸告
	公共用水供給	一 般	公共用水供給	一 般					
As	10	1,000		50	50	50	50	50	
Ba	1,000	5,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000	
Be				1,100					
B		1,000							
Cd	10	50		12	10	10	10	10	10
T-Cr			50	100			50		
Cr <sup>6+</sup>		50			50	50		50	50
Cr <sup>3+</sup>		1,000							
Cu		20	1,000		*1	*1	20*2	*1	0.1*1
CN		25		*3	25	25*3	*3	25	25
Fe	300	1,000		1,000		1,500*4	1,000		
Pb	50	100	50		50	50	50*2	50 (D)	
Mn	50	1,000	50			1,000	50		
Hg		0.5	2.0	0.05	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Ni		1,000				*1			
Phenol 類	1	100		5	10	5	5	10	10
PCB					0.001	0.001	0.001	0.001	
Se	10	1,000	10		10	10	10	10	
Ag		5	50		50	50	12	50	
Zn		1,000	5,000		*1	*1	110*2	*1	0.01*1

(D): 溶解狀

※1 : 96 時間 LC50 에 關係되는 係數

※2 : 硬度에 依存하는 基準. 表中의 基準은 Ohio江의 通常硬度

※3 : 遊離시안은  $5 \mu\text{g}/\ell$

※4 : 溶解性鐵은  $300 \mu\text{g}/\ell$

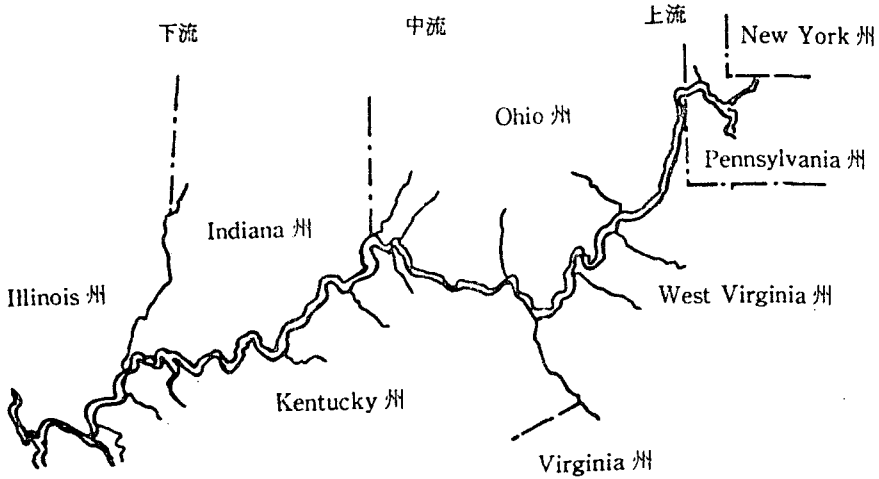
130 億弗을 投入하여 數千의 下水處理場과 附屬 施設을 建造하였다.

1981 改正法은 新下水處理場에 對한 聯邦政府의 이러한 支援負擔을 輕減하는 內容의 改正이 있었으나 EPA는 아직도 第 2 次 10 個年期間中 240 億弗을 補助할 計劃이다.

地域社會의 下水處理要求度에 副應하기 爲하여 下水處理施設管理官署는 國家汚染物質排出除去計劃 (National Pollutant Discharge Elimination

System) 下에 許可를 하도록 되어있다. 이 許可는 排出할 수 있는 汚染物質의 種類와 量을 明確히 하고 있다.

工場에서 水域에 放流하거나 公共下水處理場에 排出할때도 亦是 統制를 받는다. 工場廢水에 對한 全國基準은 EPA가 經濟的·技術的 觀點에서 決定하며 1980 年代에는 特히 有毒物質에 對한 排出基準이 強化될 展望이다. 都市下水處理場으로 排出하는 工場廢水는 重金屬·有害物質의 前



〈그림-1〉 Ohio 江의 州境

處理基準의 遵守하여 自體處理하고 있다.

淸淨水質法의 規定에 따라 濕地帶에 廢棄物의 投棄·埋立은 EPA와 美陸軍工兵團이 共同으로 監督하며 이에 따른 許可는 工兵團이 맡고 EPA의 承認을 要한다.

海洋保全·研究·保護地域法의 規定에 따라 EPA는 投棄場所의 選定·許可 그리고 不法投棄者의 罰金査定등의 責任이 있다.

水質保全에 關한 限 EPA에서 다루는 거의 모든 法律이 이에 寄與하고 있는 것이다. 예를 들면 大氣關係法은 有害物質이 大氣로 부터 水域에 到達하지 않도록 하고 放射線物質, 有毒物質, 農藥等 關係法令의 施行은 水質에 影響하는 特定汚染問題를 取扱하고 있으며 固型廢棄物의 主要規制目的도 地表·地下水의 汚染防止에 있다.

〈다음호에계속〉

**“환경보전협회보는 환경인 여러분의 글로 이루어집니다.”**

環境保全協會報는 環境人 여러분이 꾸미는 글모음입니다.

각 회원사에서 일어나고 있는 일들, 연구개발현황, 공지사항 그리고 제언이나 시·수필 등을 수시로 본 협회 홍보부로 투고바랍니다. 더불어 환경기사, 본 협회 명예회원 등 환경문제에 관심이 있는 이의 글이면 어느 글이나 환영합니다. 간혹, 지면관계로 당해호에 실리지 못한다면 차호에 꼭 게재하여 드리오니 環境人 여러분의 많은 투고바랍니다. ※ 게재된 원고는 소정의 고료를 지불하며 보내신 원고는 반환치 않습니다.

보내실 곳 : 서울시 중구 남대문로 4가 45 상공회의소빌딩  
사단법인 환경보전협회 홍보부