

〈特集：東アジア，西太平洋地域の環境問題〉

韓国の環境汚染現況と課題

金 善 泰

1. はじめに

韓国も60-70年代の急速な経済成長と無分別な開発の逆効果で80年代に入り深刻な環境汚染問題に直面しはじめた。80年代の半ばから、大規模の工業団地を中心とする大気汚染による住民健康被害と、80年代末、上水源と飲用水汚染を中心とする水質汚濁、年ごとに増加するゴミ排出量に対して埋め立てに依存している廃棄物処理の限界等、環境全般にかける国民的な関心が高まりつつある。これと同時に、環境政策や施設投資、防止技術の発展も目だち、実に90年代は環境理念時代と言っても過言ではないであろう。特に、最近世界的に話題となっている地球規模の環境問題に対応しようとする動きも様々な分野で積極的に行われている。

ここでは、韓国の環境汚染現況に対して環境政策、大気分野、水質分野、廃棄物分野に大きく分けてその現況とこれからの重点課題を中心として述べる。一つの方分野でも膨大な量であり、制限された紙面で詳細に述べることは難しいので、本稿では技術的な部門は取り去り、韓国の環境問題に関する社会的な主な関心事を紹介することに止まる。

2. 韓国の環境政策の発展

法律次元で環境、公害に関する関心を持ち始めたのは1960年代の経済開発時代にさかのぼり、'63年の「公害防止法」が公害問題に関する初めての法律体系である。しかしながら、この時期には環境政策を専門に担当する政府機関もなかったし、社会的な雰囲気も経済成長一筋でこの法律はただ宣言的な意味に過ぎなかった。

なお、'77年には国際的な環境問題に対する危機感の

増大とともに韓国でも「公害防止法」が「環境保全法」に改定され、環境基準の設定、環境影響評価制度の実施義務化等を名文化して、環境汚染に対する一部の問題提起を制度的に反映したといえる。しかしながら、この法律もその内容の充実さにもかわらず、法律の実際の運営については消極的であった。

政府機関に環境業務を専門に担当する環境庁が初めて発足したのは'80年である。それ以前には保健社会部（日本の厚生省に当たる）の一部で公害、衛生的な観点から環境業務を担当した。引き続き、'78年設立した国立環境研究所が'86年には国立環境研究院に昇格されており、'87年には環境管理公団が設立され、環境汚染防止基金の管理や工業団地の廃水処理施設の管理業務を担当するなど、制度的な発展を重ねてきた。

一方、これらの制度的な発展にも関わらず、この時期には大気汚染による住民の健康被害に対する恐れの実現化と頻繁に発生する飲用水汚染事故、環境基礎施設を取り囲む住民反対運動の拡散は環境汚染に対する全国的な関心呼び起こし、90年代に入って環境政策や制度はもう一つの変革を経験することになる。

まず、'90年1月環境庁はそれまでの保健社会部の外庁から独立中央行政機関である環境処に昇格し、地方の環境支庁も地方環境庁となり、それに増加しつつある住民被害救済のための「中央環境紛争調整委員会」が新設された。なお、単一法であった「環境保全法」が上位法の「環境政策基本法」を中心として「大気環境保全法」、「水質環境保全法」「廃棄物管理法」など細部領域別に分けた法律体系となった。90年代はまさに環境問題が韓国で主な社会問題の一つとなり、政治、社会、文化面等すべての分野で欠けてないイシューとなった。'94年12月には既存の環境処が環境部（部は日本の省の地位に当たる。）となり、このような一連の社会的雰囲気も反映した。

（韓国大田大学環境工学科）

3. 韓国の大気汚染現況と課題

韓国の大気汚染度を評価するための資料の大部分は政府と地方自治団体で運営する大気汚染自動測定網に依存する。韓国の大気汚染自動測定所の数はソウルの20カ所を含め全国35都市の84カ所である。この測定所で1時間単位に気象と大気環境基準項目を中心とした測定が行われているが、絶対数の不足や管理上の不実等がしばしば指摘されている。その他に、環境影響評価と大気汚染研究と関連して大気汚染度の測定が行われているが、その資料の数も少なく、いまだ韓国の大気汚染度を正確に評価する資料が足りないことを問題点であると指摘できる。

最近まで韓国の大気汚染政策の主な目標は硫酸化物の低減であり、低硫黄燃料の使用と排煙脱硫装置の設置、清浄燃料の使用拡大等の対策が中心となった。図1に韓国主要都市の亜硫酸ガスの年度別平均汚染度変化を示しており、'88年を境界にした測定法の差のため直接比較しにくい、ソウルを中心とする大都市の濃度が最近減少または横ばい傾向を示していることがわかる。

政府では亜硫酸ガスの汚染度を低減するために'81年に燃料油の硫黄成分率をB/C油の場合4.0%から1.6%以下に、軽油の場合1.0%から0.4%以下に制限し

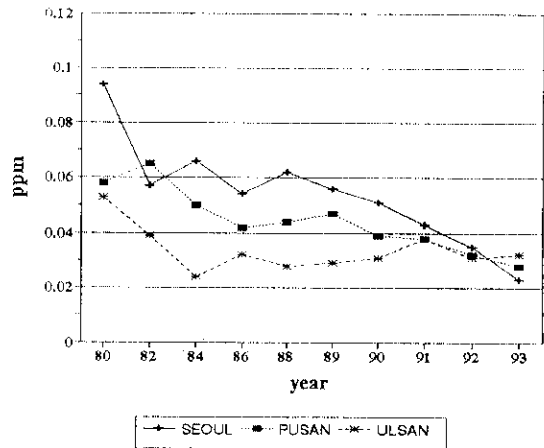


図1 韓国主要都市の亜硫酸ガス濃度の年度別変化

ており、'93年からはより強化し、B/C油の場合1.0%以下、軽油は0.2%以下に義務化した。なお、'88年にはソウルの大型ビルだけLNG等の清浄燃料の使用を義務化した。'92年にはソウルの大型アパートに、'93年からはソウル以外の大都市の大型アパートまで清浄燃料の使用義務対象を拡大した。

韓国では石炭燃料による一酸化炭素中毒事件に悩んだときもあったが、石炭燃料から低硫黄油、清浄燃料の使用拡大とともに亜硫酸ガスだけでなく、燃料によ

表1 発生源別大気汚染物質の排出量

(単位: ton/yr, %)

		計	SO ₂	CO	HC	NO ₂	TSP
暖房部門	'90	1,379,832	336,481	856,222	27,431	58,368	101,330
	'91	1,202,168	314,742	681,594	63,340	58,547	83,945
	'92	877,915	272,739	507,714	15,989	64,993	16,480
		(100)	(16.9)	(31.1)	(9.7)	(6.1)	(4.2)
産業部門	'90	1,248,869	805,605	27,984	37,416	203,193	174,671
	'91	1,193,824	787,216	20,997	1,964	221,582	162,065
	'92	1,228,832	802,438	22,444	2,153	234,083	167,714
		(100)	(49.7)	(1.4)	(1.3)	(21.9)	(42.7)
交通部門	'90	2,043,662	188,907	1,099,001	143,078	535,396	77,280
	'91	1,907,253	200,452	1,047,887	133,530	446,121	79,263
	'92	2,132,449	233,200	1,087,595	144,768	566,201	100,685
		(100)	(14.5)	(66.7)	(88.1)	(53.1)	(25.7)
発電部門	'90	496,756	279,967	7,858	12,786	129,108	67,037
	'91	563,714	295,370	9,027	1,076	152,139	106,102
	'92	628,441	305,172	12,625	1,556	201,724	107,364
		(100)	(18.9)	(0.8)	(0.9)	(18.9)	(27.4)

註: ()は比率(%)

る二酸化炭素濃度も急減することになった。

硫黄酸化物の低減対策の一環として、大気汚染の主発生源である産業施設が大都市から工業団地に移ることにつれ、次は工業団地を中心とする大気汚染被害の恐れが現れた。一つの実例として韓国の東南部地域の東海に面しているウルサン (Ulsan), オンサン (Onsan) という重化学工業団地で重金属による被害と推定される神経系の異常症状が住民らのなかで多数発見され、公害被害論争を呼び起こした。

'88年ソウルオリンピックを前後として韓国では自動車数が急速に増加することになった。'80年に全国50万台、'85年には110万台の自動車数が'90年は340万台、'93年には630万台にまで上ることになった。これと共に工場を中心とした大気汚染問題が自動車汚染時代に移ることになり、窒素酸化物や光化学オキシダントに対する恐れや研究が大気汚染分野の新しい課題となった。しかしながら、最近まで窒素酸化物に対する特別な対策はなく、ばい煙車両の取り締まりに留まっている状態である。

結局、最近では自動測定網の測定結果でも窒素酸化物の濃度が環境基準を超過する場合がしばしば出ており、本人が直接簡易測定機を用いて'93年6月から3回にかけて全国3,000カ所で同時測定を行ったところ、ソウルと工業団地のインチョン (Incheon) とウルサン (Ulsan) では道路辺の濃度が60ppbを越えるところが多く観測され、自動車特に大型軽油車両による大気汚染の深刻性を増している。表1は'92年の大気汚染発生源別大気汚染物質排出量を示したもので、交通部門の大気汚染寄与度が目だつことがわかる。

政府では大気汚染を管理のために環境基準、排出許容基準、総量規制等の規制方法を用いている。まず、表2に韓国の大気環境基準を示す。この環境基準は'94年改定されたもので、亜硫酸ガスの基準が以前より強化されたことと粒子上物質の基準が総浮遊粉じん (TSP) から10 μ m以下の粒子上物質を規制するPM-10に変わったことが以前の環境基準と比べて特徴であるといえる。

排出許容基準は現在韓国で排出源に対して行政的な拘束力を持つ唯一なもので、排出口で汚染物質別にその濃度を規制する方法である。排出許容基準は'94年12月までと'95年1月から'98年12月まで、'99年1月から

表2 韓国の大気環境基準

項目	基準	
SO ₂	年間平均	0.03ppm以下
	24時間平均	0.14ppm以下
	1時間平均	0.25ppm以下
CO	8時間平均	9ppm以下
	1時間平均	25ppm以下
NO ₂	年間平均	0.05ppm以下
	24時間平均	0.08ppm以下
	1時間平均	0.15ppm以下
TSP	年間平均	80 μ g/m ³ 以下
	24時間平均	150 μ g/m ³ 以下
O ₃	8時間平均	0.06ppm以下
	1時間平均	0.1ppm以下
Pb	3カ月平均	1.5 μ g/m ³ 以下

の三つの段階に分けてもっと強化される。

総量規制は法律的にはすでに「大気環境保全法」に規定されているが、産業界の反対によってその実施ができなかったが、このごろその実施に際してまた論争が盛り上がっているところである。

'95年に実施準備中の大気関連政策の重要なもう一つはオゾン警報制である。自動車の急速な増加により夏に道路辺のオゾン濃度が高く観測されるにつれオゾン警報制の実施を多角度に検討されている。なお、地球環境問題と関連してCFC代替物質の開発や中国からの汚染物質の長距離移動、成層圏オゾンの観測が政策的に重要な研究対象となっている。

4. 水質汚濁の現況と課題

韓国の公共水域は図2に示したように、内陸の漢江、洛東江、錦江、榮山江の主な4大河川と東、西、南の3面にかける海域から構成されている。内陸の河川を中心として大都市が発達し、漢江には韓国の都であるソウルが、洛東江は韓国最大の河川で釜山が、錦江には大田、榮山江には光州が各々中心都市として位置している。

次の表3は年度別4大江の主要地点の有機性物質に

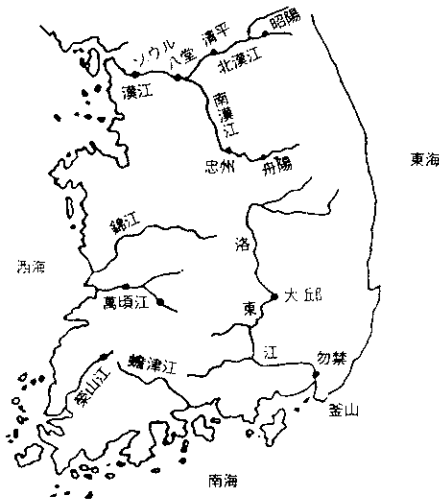


図2 韓国の主要公共水域

よる水質汚濁度に対して BOD を用いて示したものである。漢江の場合、中、上流の水質の大きな変化は見られないが、下流では改善しつつある。しかし、他の河川ではほとんど横ばい傾向を示している。これは人口、産業施設の増加とそれに伴う下、排水量の増加などの水質悪化の否定的な要因もあるが、下水終末処理施設等の環境基礎施設の投資と上水源改善対策が続き、有機性物質による水質汚濁は横ばい状態といえる。

しかしながら、下、排水処理施設のほとんどが生物学的処理方法である活性汚泥法を用いており、難分解性有毒性物質や重金属等による汚染が新しい水質汚濁の問題となっている。

最近、韓国では水質汚濁の中で一番問題となったこ

とは産業廃水の無断放流による上水源の汚染とそれに伴う飲用水汚染である。比較的排出源の多い韓国の東南地域（図2の洛東江水系）を中心として80年代末から引き続いた飲用水供給中断事件は社会問題まで飛躍された。80年代末、水道水の中で重金属が検出されて飲用水の供給が一時中断された以後、'90年に発ガン物質である THM の検出に続いて、'91年3月にはある電子工場から無断放流したフェノール廃水により飲用水基準値のほぼ30倍を越えるフェノールが河川で検出され、全国民的な飲用水汚染に対する恐れを増加させた。また3年後である'94年には同地域で、無断放流されたベンゼンとトルエンが原因と推定される臭いが発生し浄水場で取水が中断されたこともある。

このような一連の飲用水波動によって凡政府次元で「きれいな水供給総合対策」を立てて推進しようとしている。この対策の主要な改善指標は表4のようで、環境基準達成率を'92年の17.4%から'97年には83%まで上げることと下水処理率を'92年の37%から'97年には73%に達成すること等を主要目標としている。この目標を達成するために政府では'93-'97年までおよそ7,000億円を投資し下水終末処理施設、屎尿処理施設、畜産処理施設、工業団地廃水処理施設、河川整備等の環境基礎施設597カ所の新設と既存の83カ所の増設等、水質汚濁防止に巨大な努力と予算を集中している。

水質汚染物質を排出する産業施設の中で一定規模以上の施設に対して廃水排出施設と定めて管理しており、表5に年度別廃水排出施設の許可数を示したように毎年増加する傾向を示している。これらの施設に対しては「水質環境保全法」により BOD 等の29個項目の

表3 年度別4大江の主要地点の汚染度 (BOD)

(単位: mg/l)

水系	分類	'83	'85	'87	'89	'91	'93
漢江	上流	1.1	1.3	1.4	1.3	0.9	1.0
	中流	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2
	下流	17.2	11.4	7.4	6.0	4.8	4.0
洛東江	上流	1.5	1.3	1.1	0.8	1.1	0.9
	中流	11.0	8.5	9.8	13.0	5.8	4.5
	下流	4.0	4.2	3.7	3.7	3.7	3.9
錦江	上流	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6	1.4
	中流	3.0	3.2	1.9	2.8	3.1	2.7
	下流	2.3	2.5	2.9	3.5	3.0	3.1
榮山江	上流	1.8	1.3	1.7	1.7	1.1	1.4
	中流	5.6	5.2	4.2	6.6	5.6	4.5
	下流	3.0	1.9	1.8	1.2	1.5	1.5

表4 政府の水質改善の主要指標

區分	指 標	'92	'97
上水源 水質分野	-環境基準達成率	17.4%	83%
	-下水処理率	37%	73%
	-上水道水質	2-3級水	1-2級水
上水道生産 供給分野	-上水道普及率	81%	86%
	-1人1日給水量	385 ℓ	408 ℓ
	-10年以上老朽管	37.9%	1.5%

一般水質汚染物質と12個の特定水質有害物質を定めて管理している。

なお、上水源の汚染により地下水に対する関心が高まっているが、地下水の汚染実態を正確に評価できる資料がまだ不足な状態である。'93年に全国260カ所774地点での地下水水質調査結果、調査対象の17%が地下水環境基準を超過しており、また浄化槽と家庭下水、畜産廃棄物の影響と見られる硝酸性窒素が高く観測され、体系的な地下水保護対策が必要な状況である。

韓国の三面を囲む海岸でも沿岸地域の特性によって汚染状態が異なり、沿岸に大規模の工業団地のある所と半閉鎖性海域を中心として水質汚染が進んでいる状況である。特に、海洋での油分などの流出による汚濁

表5 産業廃水排出施設許可現況

(単位:カ所)

規模 年度	規	1種	2種	3種	4種	5種
1990	17,375	122	229	408	1,521	15,095
1991	20,731	161	269	384	1,752	18,165
1992	24,980	179	311	400	2,202	21,888
1993	28,834	197	318	431	2,523	25,365

事故が年ごとに増加し、その規模も大型化する傾向を見せている。最近5年間('89-'93年)の油分流出事故は1,388件におよそ20,872klが流出され膨大な被害が発生しており、これら事故の大部分が取扱不注意と故意流出によるものである。

5. 廃棄物管理と処理対策の現況と課題

韓国では廃棄物の種類をその性状及び有害性を基準として一般廃棄物と特定廃棄物に分類して管理している。表6は韓国の年度別生活廃棄物の性状別排出量を示したもので、91年までは増加しつつあったが、'92年からは減少しているのがわかる。これは92年に発生量の容積による計算から処理場での重量による計算に変

表6 韓国の年度別生活廃棄物の発生量

(単位: ton/day, %)

區分	'87	'88	'89	'90	'91	'92
合 計	67,031 (100)	72,897 (100)	78,021 (100)	83,962 (100)	92,246 (100)	75,096 (100)
煉炭灰	29,036 (43.3)	28,994 (39.8)	30,401 (38.9)	28,061 (33.4)	26,254 (28.5)	17,750 (23.6)
飲食類	14,420 (21.5)	17,055 (23.4)	19,790 (25.4)	23,003 (27.4)	26,311 (28.5)	21,807 (29.0)
紙 類	7,334 (10.9)	7,756 (10.6)	9,565 (12.2)	11,870 (14.1)	13,656 (14.8)	13,125 (17.5)
金屬類	2,690 (4.0)	3,067 (4.2)	3,734 (4.8)	4,157 (5.0)	4,864 (5.3)	4,957 (6.6)
木材類	2,472 (3.7)	2,476 (3.4)	2,819 (3.6)	2,838 (3.4)	3,515 (3.8)	3,077 (4.1)
その他	11,079 (16.5)	13,549 (18.6)	11,712 (15.0)	14,033 (16.7)	17,646 (19.1)	14,380 (19.1)
1人1日 発生量(kg)	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	1.8

註: ()は構成比(%)

わったことも一つの原因であるが、国民的なゴミ問題に対する社会的な認識の向上とゴミ減量と再活用運動などの住民らの自発的な参加が大きな原動力であるといえる。

特に、'95年1月から全国的に施行される「ゴミ従量制」によって廃棄物排出パターンは急激に変化する気味を見せている。「ゴミ従量制」とは現在まで一律的に付加した取去料からゴミを捨てるビニル袋に価格を付き、結局ゴミ排出量に従って取去料を払う制度である。現在実施初期段階でその効果を評価するのは早すぎる気がするが、参加率90%以上と廃棄物排出量が20%、多ければ40%までの減量効果を上げており、廃棄物管理の新しい転換点となっている。

韓国の生活廃棄物の性状の主な特徴は過去には煙炭灰の割合が大きく、不燃性廃棄物の量が多かったが、最近家庭暖房用燃料が石炭から石油類と都市ガス等に変わることにより、可燃性成分の割合が増加することになった。実際に、'87年可燃性廃棄物の比率が38.8%から'92年には63.0%まで上がった。なお、産業規模の拡大により全体廃棄物排出量の中で事業場廃棄物の比率がだんだん増加し、'92年には'91年に比べ4.3%増加しており、これは全廃棄物発生量の48.0%に当たる。

次は、韓国の廃棄物処理現況について触れる。表7に示したように韓国の一般廃棄物処理方法は最近まで大部分を埋立に依存している。年ごとに再利用率が上がっているが、まだ90%くらいが埋立てであり、焼却の割合は2%も至っていない。一方、特定廃棄物の場

表8 韓国 の 廃棄物処理中、長期目標

	1992	1997	2001
1人1日ゴミ発生量(kg)	1.8	1.54	1.39
再活用比率(%)	7.9	20.0	30.0
焼却比率(%)	1.5	14.2	25.0
埋立比率(%)	89.2	65.8	45.0

合は再活用47.4%、焼却12.9%、埋立29%、その他10.7%の順である。

このような状態で政府では93年から国家廃棄物処理総合対策を立ててゴミ発生量の減量化と再活用拡大、大規模海岸埋立地の造成と焼却処理方法の拡大を中心とした政策を推進している(表8参照)。

埋立の場合、'92年から首都圏の海岸埋立地の設置以後、本格的な衛生埋立の技術が導入されたが、国土が狭いという限界から埋立にだけ依存できないという危機感が高まっている。その中で、'92年の1.5%に止まっている焼却率を2001年には25%まで上げるという政策が代案として積極的に推進されている。

'93年現在稼動中である一般廃棄物焼却炉は4機にその容量は500ton/dayであるが、'95年まで設置予定である焼却炉は11機に3,700ton/dayに上がる。一方、この無理な焼却政策は住民らの焼却炉建設反対運動に突き当たり、ダイオキシン等を中心とした2次汚染物質による焼却炉危害論争を呼び起こしている。

廃棄物の安全処理技術水準は破壊、圧縮などの単純技術は先進国水準といえるが、ストーカ式、流動床焼

表7 年度別生活廃棄物の処理方法別処理現況

区分	(単位: ton/day, %)					
	'87	'88	'89	'90	'91	'92
合計	67,031 (100)	72,897 (100)	78,021 (100)	83,962 (100)	92,246 (100)	75,096 (100)
埋立	63,411 (94.6)	69,248 (95.0)	73,294 (93.9)	78,106 (93.0)	82,411 (89.3)	66,965 (89.2)
焼却	1,508 (2.2)	1,210 (1.7)	1,478 (1.9)	1,493 (1.8)	1,496 (1.6)	1,132 (1.5)
再活用	1,562 (2.3)	1,759 (2.4)	2,275 (2.9)	3,900 (4.6)	6,786 (7.4)	5,912 (7.9)
その他	550 (0.9)	680 (0.9)	974 (1.3)	463 (0.6)	1,552 (1.7)	1,087 (1.4)

註: ()は構成比(%)

却炉と熱分解処理装置等の高級設備基準は比較的後れている状態である。従って、政府では廃棄物資源化技術と低公害焼却技術の開発のために民間企業の技術開発参与と政府次元での投資などを積極的に推進しているところである。

5. その他

前述したように、韓国で環境問題が社会的な問題として認識されたのは80年代末であるが、その反響は大きく、現在韓国では環境問題が一番重要な社会問題の一つとなっている。環境行政機関だけでなく、一般言論を中心として政治、文化、社会の各分野で環境問題を取り上げ、環境保護の重要性と実践意識を強調しながら国民的な雰囲気をも主導してきた。

特に、言論の役割については商業的な発想と一回性の暴露中心の報道で否定的な面も指摘されているが、ゴミ減量と廃水放流の監視、環境教育等の分野で言論の波及効果は大きなものと評価される。なお、民間環境運動団体(NGO)の活躍も目立ち、ここ数年間数百個以上の団体が結成されており、その活動内容も政策の批判機能だけでなく政策代案の提示、汚染実態の測定、環境影響の評価まで様々な役割を果たしている。

一方、国民の環境問題に対する関心も高まり、自発的に環境汚染防止活動に参加したり、環境汚染影響評価作業に積極的に参加するなど、環境政策決定過程に地域住民の意見を反映する成果を上げている。なお、産業体でも基準内汚染物質排出と企業のイメージ改善等にだけ気をつけた既存の消極的な環境政策からGR(Green Round)等に対応するための環境技術分野に関する投資を増しているなど積極的な動きを見せている。

オゾン層破壊物質であるCFC物質は'70年CFC-12製造に関する開発研究がはじめ、'77年大量生産ができ

表9 韓国でのCFCの用途別使用比率

用 途	CFC 使用比率(%)			
	'87	'88	'89	'90
冷 媒	22	18	16	20
発 泡 剤	44	45	45	40
洗 淨 剤	22	22	29	30
噴射推進剤	11	12	9	9
そ の 他		3	1	1
合 計	100	100	100	100

て最近の産業部門別CFC使用比率は表9のようである。CFC代替物質の開発は'90年韓国科学技術院にCFC代替技術センターが設立された以後本格的に研究中で、HFC-134aの場合は現在試験生産中である。これと同時にソウルとポハンの2カ所にオゾン観測所を設け成層圏オゾン全量の測定を行っている。

6. おわりに

韓国の環境問題は60-70年代の工業化と開発一筋の不作で80年代から徐々に現れ始め、90年代は全社会問題として浮かんでいる。一方、ここ数年間積極的な国民的な解決努力により、その成果も大きいものであると評価できる。しかしながら、環境汚染実態を正確に評価する資料と環境基礎施設の不足、なお無理すぎる政策の推進と汚染事故の発生は住民の環境被害による不安感を加重しており、政府政策に対する反発も引き起こした。

このような状況で環境部への政策機関の地位格上と企業の積極的な投資意志の増加、国民の自発的な参与努力で環境問題を解決する雰囲気は定着されたと評価でき、これからは一つしかない地球環境問題の解決のための韓国の役割を期待すべきであろう。