

韓国洛東江の水質汚染とその回復

中越信和

広島大学大学院国際協力研究科・教授
〒739-8529 東広島市鏡山1-5-1
E-mail: nobu@ipc.hiroshima-u.ac.jp

石井亀与勢

(財) 広島国際センター・アジア塾塾生
〒730-0037 広島市中区中町8-18広島クリスタルプラザ6階

橋井輝男

(財) 広島国際センター・アジア塾塾生
〒730-0037 広島市中区中町8-18広島クリスタルプラザ6階

1. はじめに

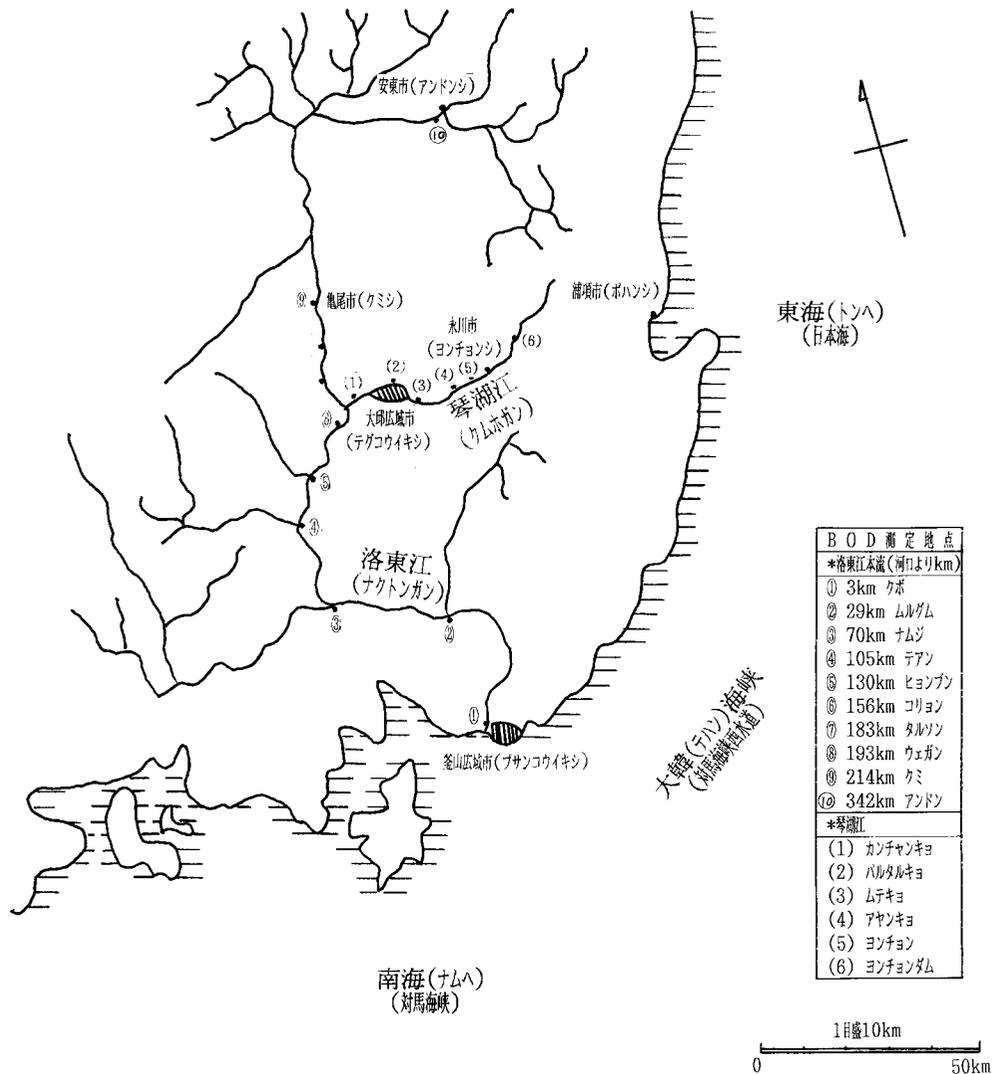
その昔、朝鮮半島の三国時代に新羅の文化が花開いた洛東江流域(図1)は、半島の背骨ともいうべき太白山脈と小白山脈に囲まれ、嶺南地方と呼ばれている。ここには大邱(テグ)広域市や安東(アンドン)市など、永い伝統を持った内陸地方と釜山(プサン)広域市、蔚山(ウルサン)市、巨済(コチェ)市など商工業及び水産業を基盤にして新しく成長した臨海工業地帯がある。

太白山脈の咸白(ハムベク)山から発源し韓半島の南東部、嶺南地方を南流して多くの支川を合流しながら大韓(テハン)海峡(朝鮮海峡)に流入する洛東江は、流路延長525km(韓国第一)流域面積23,656km²(韓国第二)の大河で、南北200~240km、東西100~130kmのほぼ矩形の大流域盆地は、韓国国土の約24%を占める。

韓国は1960年代から経済開発に本腰をいれ、この嶺南地方の経済開発、重工業化に着手した。韓国は地下資源が乏しいため日本同様、原材料を輸入し製品を輸出する貿易立国にならざるを得ない。そこでここに南東臨海工業地帯を開発、各種重化学工業を誘致し輸出入の窓口として釜山(プ

サン)広域市を發展させた。内陸部には繊維工業をはじめとする各業種があり系列化された工業団地もある。さらに、臨海部には造船業などを中心にありとあらゆる業種が集中している。そこで近年、これら工場群から排出された大量の汚廃水が洛東江本支流に流れ込み、その水質を悪化させる原因の一つとしてクロ-ズアップされてきた。

1998年の汚染度は河口から3km上流のクボ地点でBOD測定値が2.7mg/l(1998年7月大邱広域市)となっていてこれは設定されている水質環境規準の2等級(BOD3mg/l以下、大韓民国国務総理室水質改善企画団・環境部・建設交通部、1997)に達しているがこれは工業用再生水規準である。そしてこの水はそのまま南海(ナムヘ・対馬海峡)(図1)に流出する。寒流と暖流が交差し魚類やプランクトンなどが豊富に生息する東海(トンヘ・日本海)(図1)では、海産物の水揚げが多く、海面が穏やかで水質は清浄、水温も適度とされる南海(ナムヘ・対馬海峡)では栽培漁業も盛んである。しかし、水産加工業、栽培漁業が大規模化すれば廃水の増加や飼料の大量投入による海水の富栄養化が進み、赤潮の異常発生など新たな問題が生じる。しかも、この汚染された海水は、自然条



安東(アンドン)市:洛東江本流に位置し安東ダムをひかえている。

浦項(ポハン)市:韓国最大の製鉄所があって、ヨソチョソダムから大量の工業用水を取水するため、琴湖江(クムホガソ)の維持用水に支障をきたしている。

亀尾(ケミ)市:亀尾平野に位置し農畜産業が盛ん。

氷川(ヨソチョソ)市:氷川ダムがあり琴湖江の維持用水と、浦項製鉄に工業用水を供給することが主な役割。

大邱(テグ)広城市:韓国第三の都市(人口約250万)後背地に大工業地帯、市中には零細製造業が多数散在する。

釜山(プサソ)広城市:韓国第二の都市(人口約400万)韓国第一の貿易港、養殖漁業も盛ん。

琴湖江(クムホガソ):洛東江主要支流の一つで大邱市民の生活用水供給と生活排水の排出河川。

洛東江(ナクトソガソ):韓国第一の河川(流域面積第一位、流路延長第二位)その広大な流域は各種産業をささえているが、韓国第一の汚染河川でもある。

図1 洛東江(ナクトソガソ)流域図。

図中の番号はBOD測定地点を示し、図の下に各都市と河川の概略図を示した。

件気象条件等によって東進し日本の対馬、北九州、山口県沿岸から日本海西部に達し、我が国の海洋資源の汚染おも心配しなくてはならない。このように洛東江の水質環境問題は、単に韓国の国内問題に留まらず、広く国境を越えた近隣諸国の問題としても認識しなくてはならない（国土庁長官官房水道資源部，1998）。

一方、韓国ではこの経済開発計画がスタートして以来、人口の都市集中化が激しくなっており、1970年時点の都市人口比率が41.8%であったのに対し1992年には韓国の総人口4,327万人中、都市に集まった人口は3,302万人で、その比率は実に76.3%になった（日本環境会議，1997）。このため生活排水の増加と汚染負荷の増大が無視できなくなり、改めて地域住民の環境に対する意識・認識の水準が問われている。

著者らは今回、韓国4大河川中水質汚染が最も深刻な洛東江（日本環境会議，1997）をとりあげて、その汚染現況と水質保全対策の進行状況、また最近ようやく活発化してきた行政の住民に対する意識啓蒙教育、或は民間環境団体の活動等にも触れて流域1300万住民の安全な上水源として利用できるための対策が確立されているのか（山口，1996）を考察し、さらに水質改善効果が高まるよう提言提案していきたい（島津，1995）。

本研究は（財）広島国際センターのアジア塾（平成9・10年度）において研究課題とした内容を基にまとめたものである。

2．洛東江水系の現況

2.1 主要河川

洛東江本支流の汚染度は中下流で進み、大邱、釜山両広域市付近で特に高くなる。これは、もちろん両広域市をはじめとして洛東江水系全流域に居住する住民の生活排水の問題が大きい、やはり労働人口の多い大都市周辺及び工業用水が得やすく排水が放流しやすい河川のそばに工業団地が立地されたために他ならない。また中下流域の河床勾配が小さく（河口より342km上流のアンドナムダムサイトで河床標高92m）約70km上流のナム江合流地点でほぼ0mである（金，1998）。従って流れに淀みが多く見られ急流河川、特に日本の

河川に比べると河川自体の浄化能力が低いきらいがある（建設省河川局，1995～1997）。さらにキメ平野をはじめとする平野地帯はこの国有数の農畜産業地帯で、この業種から排出される排水も大きな汚染源の一つである。

2.2 洛東江と琴湖江（クムホガン）の水質環境と維持用水現況

韓国環境部で設定した洛東江本支流区間別水質規準適用等級を見ると、琴湖江を起点（タルソン合流直後の地点）とした上流と下流では環境規準がそれぞれ1等級（BOD: 1ppm以下）と2等級（BOD: 3ppm以下）になっている。しかし1982年から1995年までの約13年間、本流の年間平均汚染度を見ると、タルソン地区（琴湖江合流前地点）上流区間は適用水質規準にほぼ近い数字であったが下流区間では、全区間が適用された水質規準を超過した数値であった（表1）。特に琴湖江合流後地点からコリョン地点までは、水質環境規準を大幅に超過していたがこれは琴湖江流域のクムファガンとテミョンチョンから流入する多量の汚染負荷のためである。1984年から1995年まで10年間の琴湖江と洛東江合流前地点のカンチャンキョ地点では汚染度（BOD）変化が1984年、1988年および1990年にそれぞれ111，98.7，31.6mg/lと非常に高い汚染度を示していたが、1992年には17.8mg/l、1995年には8.7mg/lと大きく改善された。これは大邱地区に大規模な連結河川設備とシンチョン下水終末処理場、ソンソ工団廃水終末処理場などの環境規準施設が稼働され、汚染負荷量を大きく減少させたためだ。その結果コリョン地区の水質も次第に改善されて1990年以前には、水質等級5等級（BOD: 10mg/l）をも超過した水質が1990年以後には、水質等級3等級（BOD: 6mg/l以下）近くにまで改善された（表2，3）。

さらに1997年までに52万トン容量の西部下水処理場と、17万トン容量の北部下水処理場が新設され、既存シンチョン下水処理場に33万トン容量の下水処理施設を追加建設すると、大邱広域市の総下水処理容量が約177万トンとなって大邱広域市が発生する下水の全量を処理できるようになる。これにより洛東江本流コリョンキョ地点の水質も大幅に改善される見通しである。

表1 洛東江の本流の現況

河川区分	水域区分	流路延長 (km)	流域面積 (km ²)	流量 (m ³ /s)	水質基準 (等級)	
本流-I	発源地 - カンウォン、キョンブク道系	67.5	280.0	130.1	I	
本流-II	カンウォン、キョンブク道系 - アンドンダム	115.0	1426.0	28.3	I	
上	ハンピョンチョン	ヨンヤン郡イハム面ムンアム里 - アンドン郡イムトン面サネン里	116.1	2017.0	10.8	I
	ミチョン	ウェン郡オクサン面シロプ里 - アンドン郡ナムフ面コマン里	52.5	391.0	3.2	I
	ネンチョン	ボンファ郡ムルヤ面オチョン里 - イェチョン郡チボ面	101.8	2022.0	10.9	I
	ヨンハ	サンチュ郡ファブク面チャナム里 - サンチュ郡オサン里	69.3	1123.0	4.5	I
	ピョソソチョン	サンチュ郡ゴソソ面ヨソ里 - サンチュ郡チュントン面オサン里	32.8	440.0	2.1	I
	ウイチョン	クンウイ郡コロ面ナクチョン里	110.7	1286.0	4.7	I
流	本流-III	アンドンホ下流 - カムシヨ合流点	101.1	888.0	7.6	I
	カムチョン	クムリン郡テトク面テリ里 - ソンサン郡ヘピヨ面	41.2	1122.0	4.0	I
	本流-IV	カムチョンチョン - クムガボン合流点	75.0	1286.0	55.9	I
中	クムホガン	ヨニル郡チョクチャン面 - テグ広域市タルソ区ソソ	116.0	2110.0	15.2	I ~ III
	フェチョン	コリヨ郡ウス面ボンピヨン里 - コリヨ郡ウゴン面トシソ里	70.4	779.2	3.9	I
流	本流-V	クムホガン合流後 - ホアンハ合流点	48.0	391.0	66.9	II
	ホアンハ	コチャン郡ブクサン面ウォルソソ里 - ハプチョン郡チャンドン面	110.0	1364.0	11.0	I
下	本流-VI	ホアンハ合流後 - ナムチョン合流点(ウイリヨ郡チチョン面 チャニヨ郡ナムジ巴境界)	27.5	520.8	8.1	II
	ナムハ	コチャン郡ソサン面サンナム里 - ウイリヨ郡チチョン面 チャニヨ郡ナムジ巴境界	186.3	3486.2	44.0	I
流	本流-VII	ウイリヨ郡チチョン面、チャニヨ郡ナムジ巴境界 - ミヤンハ サルラチンバソソチ里	40.1	1007.1	110.0	II
	ミヤンハ	ウルチュ郡サンブク面ソホ里 - ミヤン郡サムランソソ巴 ソソチ里	96.2	1447.3	9.0	I
	本流-VIII	ミヤン郡サムランソソ巴ソソチ里 - プサン広域市サハ区 ハタンソ	45.6	962.5	120.0	II

資料：環境部「水質保全長期総合計画樹立総合報告書」1992（韓国語）

：パクウォンギョ「洛東江水系からの総量規制方策に関する研究」1994. p7（韓国語）

：キムウンス大邱・慶北フォーラム誌特集，論文「洛東江水質汚染の空間的存在と異変度分析」1996. p29~30（韓国語）

また、洛東江水域は4大河川の中でも特に降雨量の少ない地域で、流域内に存在する4個所の多目的ダム（アンドン、イムハ、ハプチョン、ナムガン）による維持用水供給能力は約14%、4大河川の中では最下位である。すなわち常態化した用水の需要と供給の不均衡及び1994、'95、'96と続いた干ばつの影響で維持用水不足は非常に深刻である。洛東江の維持用水量はその上流にあるアンドンダムとイムハダムに対する依存度が高いから、渇水期にこれらダムの放水量が減少すると本

流の水質にも大きな影響をおよぼすことになる。一方、洛東江本流に最も大きな影響を及ぼす支流琴湖江なども維持用水が非常に不足しているが、その総流量の88%が大邱広域市の生活用水や工業用水として使用され、再び各種廃水となって琴湖江に排出される。維持用水の確保をするため、シンチョン上流にある第3次処理可能施設チサン下水処理場と、シンチョン下水処理場の処理済み流出水を利用し、さらにイムハダムから1日約30万トン規模の水量を琴湖江上流のヨンチョンダム

表2 洛東江主要測定地点別・年次別BOD値推移（1998年は月別数値）

（単位：mg/l）

区分	アンドン(1)	クミ	ウェガン	タルン	コリョン	ヒョンプン	テアン	ナムチ	ムルグム	クボ
規準	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1982	-	3.9	3.4	3.0	11.6	-	-	3.7	3.7	4.3
1983	-	1.7	1.7	1.8	11.0	-	4.4	3.5	3.1	4.0
1984	1.2	1.6	2.0	1.5	10.2	-	8.3	3.3	3.7	3.0
1985	1.3	1.8	2.0	1.7	8.5	-	7.2	2.8	3.7	4.2
1986	1.0	1.7	2.3	1.7	14.1	12.0	10.0	4.3	3.6	4.0
1987	1.1	1.5	2.0	1.5	9.8	7.6	6.1	3.7	3.6	3.7
1988	1.0	2.1	3.1	2.5	21.1	18.4	18.1	6.3	3.9	3.7
1989	0.8	1.6	1.9	1.7	13.0	13.1	11.8	4.6	3.6	3.7
1990	1.0	1.2	1.4	5.1	5.4	5.6	5.1	3.2	3.0	3.3
1991	1.1	1.5	1.5	1.8	5.8	5.8	5.8	4.3	4.0	3.7
1992	1.1	1.5	1.6	1.8	5.4	5.3	5.1	3.8	3.3	3.5
1993	0.9	1.6	1.6	1.9	4.5	4.0	3.7	3.8	3.4	3.9
1994	0.9	1.6	1.7	2.2	5.9	5.8	5.9	5.4	4.6	4.6
1995	1.2	2.2	2.8	2.9	7.3	6.8	6.5	5.7	5.1	4.7
1996	0.9	2.6	2.5	2.5	5.8	5.5	5.3	5.2	4.8	4.4
1997	1.1	2.5	2.3	2.5	5.1	5.2	5.0	4.7	4.2	3.8
（1998年・月）										
1998	0.9	1.3	1.3	1.4	2.4	2.7	3.0	2.4	2.5	2.7
2	1.0	1.2	1.2	1.4	3.1	2.8	2.9	3.0	3.6	4.1
3	0.9	1.7	1.5	1.6	3.9	3.7	4.0	3.8	3.9	4.1
4	0.8	1.2	1.2	1.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.4	3.6
5	1.0	1.5	1.3	1.9	3.4	3.6	3.4	3.7	2.9	2.8
6	0.9	1.5	1.6	2.2	3.9	4.3	4.4	3.2	3.1	3.0
7	0.9	1.4	1.5	1.4	3.2	2.7	2.7	2.8	2.5	2.5

資料：大邱市，1998

に供給してもなお不足する状態である。これは一つにはヨンチョンダムの水量を浦項（ボハン）製鉄（慶尚北道トンヘ海岸ヨンイルアン浦項市在：韓国最大の製鉄所）が大量に消費して（大邱・慶北フォーラム誌，1996），事実上琴湖江維持用水としての役割が果たされていないことも考慮しなくてはならないだろう。

1) 洛東江主要測定地点別・年次別BOD値推移

洛東江水系の水質測定主要地点を定め，上流から順にその測定値を年次別推移で示したのが表2である。コリョン地区は琴湖江など工業団地の多い主要支流が合流するので，ここから下流ではBOD値（mg/lで表示，集英社，1998）が急激に

悪化する。また農畜産業も盛んであるために発生する汚・廃水処理が，定められた環境規準達しないまま放流されている可能性が高いのではないかと推測されている。

2) 琴湖江主要測定地点別・年次別BOD値推移

洛東江本流の水質環境はコリョン地区より下流で突然悪化する。これは洛東江水系中最も重要な支川で大邱広域市を貫流する琴湖江の水質環境に影響されることが大きいと考えられている。その琴湖江流域には統合的廃水処理設備の内向業団地が多くまた，農畜産業も盛んで排出される汚・廃水の量が多いため，これも重大な汚染源の一つにあげられている。従って洛東江水系中・下流の水

表3 琴湖主要測定地点別・年次別OD値推移(1998年は月別数値)

区分	(単位: mg/l)					
	クムホガン1 (ヨンチョンダム)	クムホガン2 (ヨンチョン)	クムホガン3 (アヤンキョ)	クムホガン4 (ムテキョ)	クムホガン5 (パルタルキョ)	クムホガン6 (カンチャンキョ)
規準	1.0	3.0	3.0	3.0	6.0	6.0
1982	9.4	-	9.6	-	-	-
1983	14.0	-	14.0	-	-	-
1984	1.9	-	9.2	9.6	19.4	111.0
1985	1.8	-	6.3	8.1	11.9	55.6
1986	1.2	-	7.8	11.2	16.3	92.9
1987	1.6	-	6.7	9.0	12.9	69.8
1988	1.4	-	22.4	17.9	29.9	98.7
1989	1.0	-	6.6	10.3	18.5	47.5
1990	1.1	-	5.9	7.3	9.5	31.6
1991	0.9	-	8.7	10.6	13.4	29.3
1992	0.9	-	7.4	7.8	12.3	17.8
1993	0.8	-	5.4	6.6	9.1	12.9
1994	0.6	-	7.0	7.5	9.8	12.8
1995	0.7	7.8	7.8	8.9	9.5	8.7
1996	0.6	4.1	5.1	6.7	8.3	8.4
1997	0.5	4.2	5.2	6.1	7.8	8.6
(1998年・月)						
1998	0.4	2.8	3.1	3.6	7.1	8.1
2	0.3	4.9	4.6	5.1	8.0	8.4
3	0.6	3.0	4.3	5.1	8.7	8.8
4	0.5	2.5	3.4	3.1	6.5	7.2
5	0.5	1.9	3.0	4.5	5.9	5.9
6	0.5	2.0	3.4	4.9	6.0	7.6
7	0.6	1.7	3.5	3.8	4.3	5.2

資料: 大邱市, 1998

質規準向上は、琴湖江の水質浄化にかかっているといえる。そのため行政当局は、主要測定地点のBOD基準値を定め水質規準の向上に努力しているが、1982年以降現在までの測定地点別・年次別BOD値の推移は表3の通りである。

3. 洛東江流域の水質保全対策現況

3.1 水質環境基準の設定

河川の水質環境基準は1等級-BOD1mg/l以下, 2等級-BOD3mg/l以下, 3等級-BOD6mg/l以下, 4等級-BOD8mg/l以下, 5等級-BOD10mg/l以下の5段

階に区分されている。環境部では洛東江本流と主要支流の区間別で一定期間内に達成することを目標にこの基準を設定しているが、洛東江本流の場合琴湖江前全区間では1等級が合流後河口までは2等級が適用されている。またこの他の主要支川も殆どのところで1等級の水質基準が適用されている。

3.2 環境基準施設の稼働現況

洛東江流域内で1995年末現在の下水終末処理施設と糞尿処理施設の設置状況を見ると、下水処理施設の数にはプサン-2, キョンナム-6, テグ-2, キ

表4 既存工団・個別立地工場別業種分布現況

工団(地域)別 種別	計		第3工団		西テグ工団		染色団		個別立地工場	
	業体数 (個)	面積 (千m ²)								
計	2,076	6,264	452	969	381	1,871	159	601	1,084	2,826
染色	241	945	65	240	-	-	159	601	17	104
食料品	66	171	12	30	-	-	-	-	54	141
繊維製造	579	2,048	55	209	171	845	-	-	352	994
木材・木	6	41	6	41	-	-	-	-	-	-
出版・印刷	5	83	1	2	-	-	-	-	4	81
ゴム化学	189	410	5	7	19	108	-	-	165	298
ゴム・プラスチック	9	95	4	3	-	-	-	-	5	92
鉱物・非金属	43	89	43	89	-	-	-	-	-	-
一次金属産業	72	47	72	47	-	-	-	-	-	-
組立金属	89	75	89	75	-	-	-	-	-	-
機械及び設備	156	500	79	122	77	378	-	-	-	-
電気機器	225	367	9	11	-	-	-	-	-	-
自動車・トレーラー	5	43	5	43	-	-	-	-	-	-
その他運送業	2	10	2	10	-	-	-	-	-	-
その他製造業	389	1,343	5	40	113	540	-	-	271	763

資料：1994年全国工業団地現況資料(工業立地センター)(韓国語)

：1995年大邱市工業団地資料(韓国語)

ョンブク-5の計15箇所あり、下水処理量は1日当りブサン-616千トン、キョンナム-465.5千トン、テグ-750千トン、キョンブク-255.9千トン、計2,089千トンとなっている。また糞尿処理施設は流域内に51箇所あって処理量は1日当り6.477千トンである。

この数字は洛東江流域内人口から発生される1日総排水量1,846,681千トンより上回っているが、これら処理施設の処理容量は最大処理可能容量であり、しかも大部分は大中都市に設置されていて小都市や農村地区では、殆どの排水が未処理のまま洛東江に放流されているのが現状である(大韓民国農林部, 1998)。

一方、大邱広域市は1996年現在、処理容量40万トンのタルソチョン下水処理場と処理容量35万トンのシンチョン下水処理場が稼働しているが、1997年までには処理容量52万トンの西部下水処理場と、処理容量17万トンの北部下水処理場を新たに建設し更に、既存シンチョン下水処理場に33万トン処理容量設備を増設すれば総処理容量は177

万トンになる。

また畜産排水共同処理施設は流域内に2箇所あるにすぎず、処理容量は1日僅か370トンである。この量は流域内では畜産排水の汚染負荷発生量が最も大きいにもかかわらず、1日当たり発生量60,274トンの1%にも達していない。農工団地廃水終末処理施設は流域内に30箇所あってその処理量は1日当たり14.95トンであり、工団廃水終末処理場はキョンナム-2、テグ-3、キョンブク-1と合計6箇所あって処理容量はそれぞれ55千トン、105千トン、0.77千トンで計160.77千トンとなる。しかしこれら農工団地と工団廃水終末処理施設の処理容量は、流域内産業排水総発生量1日当たり664.115千トンの約33%に過ぎない。

3.3 既存工団及び個別立地工業団地の現況

1) 既存工団、個別立地工場等の現況

洛東江流域特に汚染の激しい大邱広域市周辺の工団、工業団地、個別立地の製造業所7,196箇所中2,076業所を大邱都市基本法(1995年現在案)

表5 廃水多量発生業体・少量発生業体分別

区分	総面積 (千m ²)	工業用地 (千m ²)	入居業体 (個)	廃水多量 発生業体		廃水少量 発生業体	
				業体数 (個)	面積 (千m ²)	業体数 (個)	面積 (千m ²)
工団・工場							
計	10,170	6,267	2,076	1,122	3,433	954	2,834
小計	5,640	3,411	992	557	1,887	453	1,554
既存工団							
第3工団	2,160	969	452	241	516	211	453
ソテグ工団	2,290	1,871	381	157	770	224	1,101
染色工団	1,190	601	159	159	601	-	-
小計	4,530	2,826	1,084	565	1,546	519	1,280
個別立地工場							
ウォルベ地域	2,470	1,482	598	33	815	266	667
ヨンリョ団地	340	204	17	-	-	17	204
アンシム工団	530	318	270	130	160	140	158
トング							
サウォルトン	680	516	198	102	256	96	251
大韓石油地域	510	306	1	1	306	-	-

資料：1994年鉅工業統計資料（韓国語）

：1995年工場廃水の発生と処理（環境部）（韓国語）

に基づき工団・工業地帯を廃止したり、個別立地工場に転・廃業誘導をするために掌握している分布資料が表4で、新しく建設されるウィチョン国家産業団地に移転できる業所は環境に負荷をかけないような業種に限るとしている（大邱市、1996）。

2) 既存工団、個別立地工場別廃水発生現況

大邱市は散在する工場群の整理統合のため表5のように、廃水多量業体と少量業体を分離掌握している。これは1997年度中完成計画のウィチョン国家産業団地に対して各業種を誘致する業種、移動誘導集団化を指導する業種、業種転換を促す業種そして廃業を勧告する業種などに振り分け、従来無統制に立地していた各工業団地等を体系的に整理統合し、環境基礎設備が整備された工業団地内で廃水の処理管理を厳密に行い、環境に親和的な工業地帯建設を目指すための基礎的資料となっている。

3. 4 大邱（テグ）広域市の水質保全対策現況

1) 生活汚水対策

下水処理区域内に必要な管渠が不備で、破損個所の修理も不十分なために発生した廃水が処理場

に流入せず、そのまま都心地の河川に流入し水質や景観を損なっている。従ってこの生活廃水を効率良く処理し、未処理廃水が直接河川に流入するのを防ぐためには、早急に下水配溝の体系的な整備が必要である。単に処理場を建設するばかりでなくこれにつながる配溝の整備が急務である。また従来の処理は浮遊固形物（SS）、BOD、病原菌などを除去するのが主眼であったが、最近では河川の富栄養化を防ぐために栄養塩類（窒素、磷）と、特定汚染物質を除去する第3次処理設備が必要になった。そのため既存の処理設備を更にレベルアップしなくてはならない。また新設される処理場の処理精度も第3次処理以上でなくてはならない。

ちなみに洛東江水系の慶北（キョンブク）、慶南（キョンナム）および大邱広域市、釜山広域市の下水処理現況は表6の通りで、環境部の行政的目標として大邱広域市は97年度下水処理率100%、釜山広域市は2011年ごろに達成率90%となっている。

2) 糞尿浄化対策

糞尿は有機物濃度が高く水質汚染物質として高い比重を占め、その効率的処理の巧拙が放流河川

表6 大邱, 慶北, 釜山, 及び慶南下水処理現況

区分	大邱	慶北	釜山	慶南
汚・廃水発生率（'94.千トン/日）	1,160	1,189	1,369	1,627
環境基礎施設（'94.箇所）	9	48	4	42
処理容量（トン/日）	750	249	616	486
下水処理率（'94.%）	64.6	20.2	45.0	29.8
下水普及率（'94.%）	60.7	13.0	37.8	13.8
下水道配溝普及率（'94.%）	82.8	46.5	49.5	63.6

資料：1995年環境統計年鑑（環境部）（韓国語）

の水質に大きく影響している。従って、従来の老朽化した設備の改善を急ぎその間下水処理場で合併処理をしなければならない。現在、処理設備の未整備な中小都市にも急遽糞尿処理施設を新設するか、個別の浄化設備（糞尿汚水浄化槽）を設置することが必要となる。

3) 畜産廃水対策

洛東江流域では畜産廃水から発生する汚染負荷量が非常に大きいので、これに対する適切な管理対策を確立しなくてはならない。申告対象以上の畜産農家は畜産廃水処理設備を必ず設置し、浄化設備に対する運転技術も十分に修得して充実した稼働をさせ、汚染物質を処理しなくてはならない。申告対象以下の小規模畜産農家は鋸屑を利用した堆肥化とか、貯蔵水肥化等の方法を的確に利用しなくてはならないし、畜産設備が密集した地域の場合には経済的な面でも、技術的な面からも有利な畜産廃水共同処理場を建設しなくてはならないことになる。

4) 産業廃水対策

特定地区に集団化（工団化）され適切な環境管理体制を持った企業体の場合は、発生する廃水の管理が効果的に行われる。しかしこのように工団化されてなくて各地に散在する個別立地企業体が排出している廃水は、それだけに管理が難しく非効率である。しかも、このような企業体は大部分が小規模零細なため、廃水処理施設の新設や老朽設備の更新に消極的で、施設運転技術の未熟さとか指導取締りの困難さなどを合わせて、自らの生活環境をも悪化させている現状である。従ってこのような企業体は、廃水管理が効率的に遂行できる工業団地に移転させたり、汚染度が深刻な場合は操業廃止を求めなくてはならないだろう。更

に効率的な廃水処理をするためには類似産業体の工団化が望ましい。特に、共同廃水処理設備の設置は、個別的に廃水処理施設を設置するよりはその財政的負担を軽減することが出来る。また特定廃水の専門的な処理をするために、より完璧で先端化された処理技術も開発することが出来る。合わせて廃水の指導取締り及び管理的側面からも、より体系的で効率的な改善がなされるとしている。

類似産業体の工団化は廃水管理に対して効果的であるが、各地域に分散している。1日の廃水排出量が3,000トン未満の小規模工場の場合適用される放流水基準は、設定された環境基準にしたがって分類され、それぞれBOD: 30~120mg/l, COD: 40~130mg/l, SS: 30~120mg/l以下と高く定められている。一方、工団の総合廃水処理施設の放流水基準はBOD: 30mg/l, COD: 40mg/l, SS: 30mg/l以下である。このように個別立地工場の放流水基準に比べ、工団の放流水基準は格段に厳しく設定されていて効果的な管理が可能である。

5) 大邱広域市の工業団地及び散在する工場群の整理統合計画

洛東江本支流の水質を分析した結果、琴湖江が合流する地点から下流のチンジュ市さらにはミルヤンガン、ファボチョン、セチョン合流地域に達すると、生活廃水と畜産廃水が増加する上環境基礎設備不足で、処理規準を超過或は無処理状態の汚染物質が流入して、洛東江本流の水質も汚染度が高まっていると分析された。従って大邱市は地域に散在する7,196個の製造工場を整理統合し、公害廃水排出量によって存続工場、移転集団化工場或は業種転換指導工場、廃止工場等に振り分け、工業廃水管理体制を確立したいとしている。その

ための対策として次のような項目をあげて推進する計画のようである。

①大邱広域市基本計画を骨子として大邱市上流ウィチョン地区に国家産業団地を整備充実させる。

②特に1960～'70年に開発又は個別に立地された総合廃水処理設備が無い通称「第3工団」、「ソテグ工団」など全部で8個所の工業団地を思い切って廃止し、環境に親和的な業種はウィチョン国家産業団地に誘致する。

③有害物質を多量に発生する企業体は徐々に業種転換を誘導したり移転集団化して、廃水の統合管理がしやすいような体制作りをする。

④移転対象工場のうち約20%程度の自然淘汰を推計する。

⑤ウィチョン国家産業団地で発生する工場廃水は、中水道利用が可能な第3次処理まで行って湯水期に備え、難分解性物質や毒性物質が下水処理場に流入しないようにする。

⑥洛東江水系の大邱、慶北、釜山、慶南の下水処理普及率を高める。これが達成できれば表7のように水質が改善されるとする。

6) 住民に対する環境意識啓蒙対策

大邱広域市当局は河川が環境のメインテ - マを定め環境宣言を発して市民に呼びかけ、環境に対する意識の啓蒙、教育を推進している（大邱広

域、1996）。

・メインテ - マ：「我々の環境は我々の手で」
 ・環境宣言：1. 我々はみんな、空気と水を清くさせる賢い番人になりましょう。

1. 我々はみんな、捨てないで集めて再生して使う、つつましくやりくり上手になりましょう

1. 我々はみんな、自然の生命力を愛し豊かな命の基盤を強化する律儀な働き手になりましょう

・啓蒙教育企画：自然保護児童作文、環境保全生活公募優秀作品の発表、ポスター、図画の公募展示会開催

：琴湖江流域周辺の生態系紹介など流域住民の自然に対する認識を高める企画

4. 大邱広域市の水質改善計画に対する考察と疑義

著者らは3章までにおいて洛東江水系の水質環境現況と、韓国環境部及び大邱広域市行政当局の水質改善計画を知ることができた。また住民に対する啓蒙教育計画などもようやく具体的かつ活発になってきてそれなりの成果を上げつつあると思うが、この計画の骨子となっている既存工業団地の廃止による水質改善展望（大邱広域市、1996）はいささか強引で、行政当局が力説する劇的改善が可能という点よりも、果たして計画推進が可能

表7 工場群整理統合後BOD負荷量改善予測

区分	工団（地域別）	業体数 （ ）内は廃水多 量発生業体	用水使用量 （m ³ /l）	廃水発生量 （m ³ /日）	BOD 処理前	負荷量 処理後	備考
計		7,196（1,788）	1,055,897	250,937	226,632	12,591	
	小計	2,076（1,122）	722,761	186,364	134,366	9,563	72.4%
廃止対象	第3工団	452（241）	28,206	22,868	20,713	1,055	
	ソテグ工団	381（157）	27,766	20,483	24,744	1,257	
	染色工団	159（159）	103,741	85,496	41,109	5,903	
	外4工業地域	1,084（565）	563,045	57,517	47,800	1,348	燃料団地
	小計	5,120（666）	333,136	64,570	82,266	3,028	
存続 地方工団	サンソ工団	1,085（269）	49,342	31,906	26,260	2,035	
	タルソ工団	252（88）	39,910	7,144	5,410	363	
	コムタン工団	38（8）	2,579	899	368	52	
	農工団地	3,754（275）	241,305	24,305	50,228	578	

資料：1995年工場廃水の発生と処理（環境部）、製造業体数1994/12月末鉱工業統計（韓国語）

なのかという危惧が持たれるもので以下具体的に疑義を記述してみる。

第1に、市当局は市周辺に無秩序に散在する工場・工業団地を、できるかぎり一か所（ウィチョン国家産業団地）に集め、統合的に廃水管理を行うという計画を打ち出しているが（8工業団地、7,196工場）、私企業の移動に強制力があるのか、また移動の費用など予算面にどの程度の裏付けがあるのか。

第2に、有害物質多量発生企業（2,076工場）を業種転換誘導したり、移動集団化するなどして廃水の統合的管理を容易にしたいとあるが、長年たずさわってきた業種をたとえそれが有害物質多量発生業種としても、簡単に転換誘導できるのか。それよりも各工場の実情に応じた工場内処理設備の設置を指導し、補助金による財政的援助を考えた方が即効性があるのではないか。

第3に、有害物質多量発生企業中約20%（416業体）くらいは、非製造業種に転換指導をするか又は自然淘汰を待つと明記されているが、果たして企業側が納得するのか。

第4に、上流に設置されているアンドン、イム八両ダムの発電用運用目的を一部変更して河川維持用水用に転化するとか、渇水時の放流量が最適化するような案を立てるなどの作業がなされていない。また製鉄業のような基幹産業であっても流域住民の必需河川の維持用水が枯渇するような偏った需要を賄うべきではないし、企業側も流域住民と共存可能な説得力ある環境対策や操業内容を公開すべきである。

第5に、重要河川の環境保全にたいしては政府行政、学者・研究者、有識者、地域住民代表、経済界代表等で構成された委員会が設立されて具体的に機能することが多いのだが行政側はこのような組織の設立を積極的に指導しないのか。

以上の通りである。現在は未曾有の不況下、政府・経済界ともども資金不足に喘いでいるが、それを承知の上で生じた疑義にたいし莫大な予算を必要とする提言をしなくてはならない。

5. 学者・研究者の提言提案

学者・研究者の活動も最近とみに活発化し大

学・専門学校には環境関連科目が増、新設されて専門家教育も積極的に行われている。各種専門誌、関係フォーラム等も増加し提言提案の場にも恵まれてきたが（大韓民国國務總理室、1997）、最近の提言提案の主なものを以下の5項目に分けて見た。

5. 1 施設運転技術者の確保

廃水処理施設の処理精度と処理量は今後格段に向上していくが、この高度設備を適切に運転することができる高級技術者の絶対量不足が切実である。技術者数の確保如何によっては折角の高精度大量処理可能の先端技術処理設備もその効果が半減される。また技術者の育成は短期間のうちにはできるものではないから、関係機関に対して長い将来を見越した行政的財政的支援が必要である。

5. 2 河川維持用水の確保

最悪の渇水期にも上水源として安全に利用できる水質を維持するためには、環境基礎施設の拡充と並行して河川の自浄能力を自ら高める維持用水の確保が必要である。このためには河川維持用水確保を主目的にしたダム建設が要求され、中央政府の積極的な協調が必要となる。さらにアンドン、イム八両ダムの役割を一部維持用水用に用途変更して、ダムの放水量を河川水規準にあうよう調節できる方法を確立することも必要である。

5. 3 汚染源区分による水質管理対策

水質汚染の主原因として現在まで個別立地工場、工業団地など点汚染源にもっぱら偏った対応を迫られてきた。しかし、その後の分析により汚染の発生源を特定できないような農畜産業地、山林環境、河川周辺地環境などにも重点的な対策を立てるべきであることが判明した。すなわち、具体的には雨水と汚水のみを分離収集方式をとる必要性があると考えられる。

5. 4 河川水改善のための継続的財政負担

河川水環境は産業発展、人口増大、その時どきの自然環境によっても非常に大きな影響を受ける。しかしその水質環境保全は何時の場合も最優先課題である。そして、設備費処理費の高騰は日

に日に激しいものがある。従って、この問題は国をあげて取り組むべき問題であり中央政府、地方自治団体には持続的で効率的、キメの細かい支援が要求される。

5. 5 洛東江水質保全委員会の構成

洛東江の体系的な水質保全をするため大邱・慶北、釜山・慶南の4市・道環境機関と関係専門家及び民間環境団体などで仮称「洛東江水質保全委員会」を構成し、この委員会では水質保全のための各種研究、調査をして毎年報告書を作成発行、種々の水質改善方案を各自治体別に提示するなどの積極的活動と協力体制を骨格としている。

6. 著者らの提言

現在まで考察した洛東江の水質改善に関する学者・研究者の提言提案を考察すると、高等技術者の育成と確保、処理場の処理容量拡充と処理精度向上、渇水期の浄化能力アップと維持用水量確保、水質別処理方式の確立、水質情報システム構築、水質保全管理委員会の設置などである。

これは、ほぼ行政当局の計画目標に沿うもので、予算の裏付けと確実な執行が計画達成の可否を決める(中国新聞社、1998)。しかし、これを見ると最も重要な流域住民の参加と、行政の情報公開の原則が忘れられているように思われる(環境庁、1998)。そこで著者らは次のように提言を6項目に分けてみた。

6. 1 住民運動の活性化

韓国の開発独裁政権が解消してからすでに10数年がたち、今や各種市民運動団体は環境保護関連のあらゆる運動を、積極的に推進しなくてはならないだろう。すでに「韓国環境運動連合(KFEM)」や「経済正義実践市民連合(CCEG)」など、1980年代末以降多数が組織され高まいた活動目標を掲げ、会員数も一万人を超える規模になっているものもあると聞く(日本環境会議、1997)。これら諸団体の活動内容には行政に対する働きかけ、法廷支援、学者・研究者との連携、経済界との交流など困難な課題が多いが、行政、学者・研究者、経済界などは、これら市民団体の環境に対

する意識の高揚や啓蒙に対して積極的に協力すべきであろう。

しかし、まず流域住民が各自の基本的な生活に立脚し、その根幹となる「水」についての認識を変革する努力をすること。学者・研究者などとの共同研究が積極的に行えるよう努めること。さらに流域住民の代表を選び、流域に係るあらゆる階層に呼かけて関連会合を設け、河川環境保護の骨子となる理念を作り、「自分たちの河」という観念を定着させること。そして住民団体は、隣国日本の関係団体と交流を深め各アセスメント、フォーラム、イベントなどに相互に参加して情報を交換し知識の研鑽に努めること。

6. 2 指定廃棄物(有害性のある産業廃棄物)の範囲拡大

指定廃棄物の種類は廃酸、廃アルカリ、廃油、廃有機溶剤、廃合成樹脂、廃合成ゴム、粉塵、汚泥その他となっていて1994年の発生量は1,351トン/日となっている。これは全廃棄物発生量(1994年度データ、147,049トン/日)の僅か0.9%でしかない(日本環境会議、1997)。一日当たりの産業廃棄物発生量が100万トンもある日本と比較すれば僅か0.1%に過ぎない。しかし、ここで韓国の「指定廃棄物」の範囲を詳細に見ると、日本では廃棄物として大きな割合を占める建設廃材(1992年度データ、16%)や、家畜の糞尿(1992年度データ、19%)などが含まれていない。したがって、行政の公表する数字は、現実に即した信頼性にかけるのではないかという評価が避けられない(日本環境会議、1997)。

現在は情報公開の時代である。お互いに悪い情報も知ってこそ国民全体で真剣にその解決に取り組めるのではないか。韓国行政当局はこの際思い切った「指定廃棄物」の範囲拡大と情報公開に踏み切るべきであろう。

6. 3 畜産廃水(主に糞尿)処理対策

洛東江流域に散在する無数の畜産廃水污染源対策は、特に小規模畜産農家にとって財政的技術的負担が大きい。従って畜産農家の集団合理化と行政の財政的支援、新技術の導入と指導がぜひとも必要であるが、その処理法が何時までも有機肥

料化に偏っているとすぐにも処理能力の限界に達するのではないか。

日本においてもこの問題については官、学、民あげて日夜新技術の研究開発を進めていて(原田, 1998), 一例をあげれば最近大企業の開発力, 行政の資金供与, 中小企業の規模の利便性と積極性などがうまく噛み合い, まったく新しい糞尿処理装置が開発された。それはイオンセラミックスと牡蠣殻活性炭を併用した処理で, 溶解性有機物を取り除き大腸菌ゼロの再生水が得られる。これを畜舎の洗浄などに再利用でき, しかもランニングコストが従来の20~30%, 装置価格は1/3~1/4になるというもので, 1999年4月にも活用されようとしている(中国新聞, 1999)。

こうした面で韓国の実情はどうか, 対策効果の即効性を重視するのであれば, このような近隣国日本の開発した新技術も大いに利用すべきであろう。

6.4 海洋汚染対策

洛東江が流れて大韓(テハン)海峡西水道(対馬海峡西水道)から東海(トンヘ)(日本海)西部にかけては, 暖流と寒流が交差しプランクトンが豊富で魚類の生息が豊か, 従って水産業が盛んである。また南海島(ナムヘド)から巨済島(コジェド)にいたる内海水面を清浄水域と定めて養殖養業を振興させ, さらに洛東江三角洲では大規模な蔬菜, 花卉, 熱帯果実などの施設栽培を行っている。そして釜山広域市は韓国第二の大都市(人口約400万)であり最大の貿易港でもある。

洛東江の水質測定地点で最も河口に近いクボ(河口から3km)のBOD測定値は, 97年月の時点で2.5mg/l(環境規準2等級水)であるが前述のような大人口, 多数の船舶の出入り, 大規模養殖漁業, 大規模施設栽培農業などから排出される汚染負荷がどの程度のものか, 明確なデータの把握ができているのか。釜山広域市環境保護課(イサンギ課長)のレポ-トの洛東江水質汚染現況と改善対策1997」にも全く触れられていない。この汚染海水は自然条件, 気象条件によってたえず東進し日本の対馬, 北九州沿岸, 山口県西部沿岸から日本海西部に達し, わが国の海洋資源の汚染が危惧される。

洛東江はその流域1,300万住民の生命線であることはもちろんだが, このような大河の水質が汚染されたまま海洋に排出されるということは, ただちに近隣諸国に悪影響を及ぼす。従って洛東江の水質汚染問題は単なる国内問題としてではなく, 広く近隣諸国の問題でもあるという認識で処理してもらわなくてはならない。

6.5 多目的ダムからの工業用水過剰取水問題

前に工業用水の大量取水に少し触れたが具体的に云えば, 琴湖江上流のヨンチョンダムから浦項製鉄が大量の工業用水を取水している件である。これはミン=キョンソク(キョンブク大学校環境工学科・教授)が大邱・慶北フォ-ラム(1996)で指摘しているように, それがいかに国家の基幹産業であっても, その企業が無制限に工業用水の採取をするべきではない。そのためにヨンチョンダム自体が貯蔵水量の絶対量不足となり, 維持用水用ダムとしての当初の目的を果たすことができなくなっているということである。

企業にとって工業用水需要は絶対のもので, 水が無ければ企業として成り立たない。しかしダムの貯水は企業だけのものではない。浦項地区は地勢上この地区だけで工業用水の必要量を賄えないのであれば, 他地区からの導入はやむを得ないとしても, 技術やアイデアを駆使して節水に努めるべきである。それと同時に, 現在では使用済み工業用水を簡単に再生水級に浄化できる装置や, 海水を真水に転換する大規模イオン交換膜純粋装置も実用化されるため, 初期の投資を惜しまなければ必要量の相当パー-センテ-ジを賄えるだけの装置を設置することができるだろう。企業はそれが国家的重要性を持ちかつ大規模であればあるほど, 河川水環境保全について繊細な配慮をし, 流域住民と共生の道を探りつつ発展しなくてはならないだろう。

6.6 汚染源管理の強化

廃水処理規準がいかに理想的に設定されていても, 持続的な指導取締りが無ければこの規制規準は無用のものとなる。だから環境関連機関は排出規制規準が遵守されるよう指導取締りをしなくてはならないし, 市民, 民間環境団体と連携して監

視機能より強化するようにしなくてはならない。また水質汚染物質を規制規準以下で安全な処理をするためには、地方自治団体や、環境関連機関からの個別企業に対する指導取締りばかりでなく、個別企業体の廃水処理施設に対する技術的財政的支援が必要である。

7. 結論

洛東江本流及び琴湖江の水質環境を年次別、測定地点別に見ると、その数値は1990年代以降格段に向上してきて官、民、学が協力しあって水質環境改善に取り組んだ結果が現われている。しかしまだ不十分なところがあって、設定された水質環境規準の一等級には程遠い観測地点も多い。1998年のデータ（1998/1～7月）を見ても琴湖江については、大邱市内に入ったアヤンキョより下流で洛東江は琴湖江と合流するコリョン地区より下流で、相変わらず汚染負荷（BOD値）がぐんと上がり、工業用水の再生水規準にも達していないのが実情である。水質環境改善に必要な各種施設、設備、装置などいわゆるハード面は、予算の裏付けと工期をこなせば構築達成可能であるし、先端技術導入のメドもたつ。しかし各分野にわたり必要な河川水質環境問題に対する意識の改革と高等技術者の育成など専門教育問題、また天候不順あるいは人為的不測の事態に即応できて、全流域を有機的且つ効率的に網羅できる管理組織、いわゆるソフト面の確立は今以上に官、民、学の協調が不可欠なものであるし、時間をかけて未来を見据えた持続型のプロジェクトでなければならない。高度浄化設備も大量処理施設も期待通りの効果があげられるかどうかは、このソフト面の確立と運用次第といえるのではないだろうか。

これまで日韓の「経済発展」の過程における時間差は約20年といわれ、「環境政策の発展」の過程から見ると、その時間差は12～14年程度に縮まっているという指摘もある。もしもこの指摘が妥当なものであるならば、韓国経済がいわゆる「戦後日本の後追い型」でありながら「環境政策面」では且つての日本よりも格段に早いテンポで発展してきて（社会環境新聞社、1999）、いわれるところの「後発者の利益」が活かされているのでは

ないか。しかし韓国がさらにこの「後発者の利益」を活かすことができるとすれば、それは新しい政治状況が切り開かれるであろう期待の持てるまさにこれからの大命題であろう。そして日本における成功面と失敗面を批判的に学び、その限界を乗り越えていくことが必要である（広島大学生涯学習推進委員会、1998）。そう云った意味で日韓両国の環境問題、環境政策に関する新たな交流や、共同研究の発展がいよいよ重要性を帯びてきている。

以上が著者らが1997年10月から現在まで集めた現地資料を中心に解析した結果である。現地の資料が韓国語だけの出版物であるため、第2、第3著者の翻訳能力に依存した報告でもある。そのため、なるべく原文を重視することにした。本報告を読まれた方々から、御意見が頂けたら幸いである。

謝辞

本報告の作成に当たり貴重な資料及びデータを多数提供して下さったミンキョンスク（閔庚碩）慶北大学校環境工学科教授、ハチョエル（河在烈）大邱広域市国際協力課国際交流係長及びパクチョンヒョク（朴珍赫）氏（広島大学大学院生：当時）に心から感謝し、御礼申し上げます。

引用文献

- [1] 環境庁編（1998）『環境白書 各論 平成10年度版』環境庁
- [2] 金 萬亨（1998）『韓国の河川地形』古今書院
- [3] 建設省河川局編・関東建設弘済会監修（1995）第36回 水質年表1995 建設省
- [4] 建設省河川局編・社団法人日本河川協会編（1995）日本河川水質年鑑 1994 建設省
- [5] 建設省河川局編・社団法人河川環境管理財団編（1996）川の本1996 夏号 建設省
- [6] 建設省河川局編・社団法人河川環境管理財団編（1997）川の本1997 春号 建設省
- [7] 国土庁長官官房水資源部編（1998）『日本の水資源 平成10年度版』国土庁
- [8] 島津康男（1995）『新版 環境アセスメント第11版』日本放送出版協会

- [9] 社会環境新聞社編（1999）『1998環境年鑑』（韓国語）社会環境新聞社，ソウル
- [10] 集英社（1998）『imidas 1998』集英社
- [11] 大韓民国国務総理室水質改善企画団・環境部・建設交通部 - 主管韓国水資源公社 - 後援（1997）『洛東江水質改善研鑽会論文・報告集』（韓国語）ソウル
- [12] 大韓民国農林部編（1998）『農林統計年報 1997』（韓国語）大韓民国農林部 ソウル
- [13] 中国新聞社編（1998）『環境問題特集企画新瀬戸内学』中国新聞社
- [14] 中国新聞社（1999）家畜排尿処理機を開発 1999/1/14 中国新聞社
- [15] 大邱・慶北フォ - ラム誌（1996）第2号1996/7～8号特集『親環境的河川開発構想』p7～43（韓国語）大邱
- [16] 大邱広域市（1996）大邱広域市環境市民フォ - ラム誌『我々の環境は我々の手で』（韓国語）大邱
- [17] 大邱市（1996）大邱広域市資料-1（第3工団）（大邱工団）等10.17の既存工業団地廃止による『洛東江水質改善展望』（韓国語）大邱
- [18] 大邱市（1998）大邱広域市資料-2『洛東江・琴湖江年次別測定地点別BOD値一覧表』（韓国語）大邱
- [19] 日本環境会議「アジア環境白書」編集委員会編（1997）『アジア環境白書1997/98』p40～45，p114～137．東洋経済新聞社
- [20] 原田 宏（1998）『植物バイオテクノロジー - その展開と可能性』日本放送出版協会
- [21] 広島大学生涯学習推進委員会（1998）『地方発の国際協カラジオアジア講座』広島大学
- [22] 山口嘉之（1996）『水を訪れる - 水利用と水資源開発の文化』中央公論社

Abstract

Water Pollution and its Recovery in the Naktong-gang River, Korea

Nobukazu NAKAGOSHI

Professor, Graduate School for International Development and Cooperation,

Hiroshima University

Higashi-Hiroshima 739-8529, Japan

E-mail: nobu@ipc.hiroshima-u.ac.jp

Kiyose ISHII

Student, Hiroshima Asia Juku, Hiroshima International Center

Naka-ku, Hiroshima 730-0037, Japan

Teluo HASHII

Student, Hiroshima Asia Juku, Hiroshima International Center

Naka-ku, Hiroshima 730-0037, Japan

The water pollution is a serious environmental problem in Korean rivers, especially in the Naktong-gang River of the Republic of Korea which was rapidly developed an industrialized country. The Naktong-gang River is 525 km long and flows to Pusan City, the second largest city of the Republic of Korea. The cause of water pollution is due to agriculture, industries and domestic sewage come from over-use of chemical fertilizer and urbanization of about 13 million peoples in 23,656 km² watershed. Until 1990, this river had been polluted. After then, central and local governments and citizens eagerly tried to solve this problem. In 1998, it was obviously cleaner than before. We investigated this cleaning process from Korean literatures and interviews to local people. However, it is still not the good condition in water quality. For the further objectives of clean river, we proposed six items to promote the cleaning project of the Naktong-gang River from the past experience in Japan.