

廢棄物의 適正處理와 再活用

Waste Treatment and Recycling in the Republic of Korea

申 鉉 國*

Shin, Hyun Kook

1. 쓰레기 發生과 處理實態

가. 쓰레기 先進國

1982년 1인당 쓰레기 발생량이 1.9kg이던 것이 10년만인 1991년에는 2.3kg으로 증가하였

다. 결과적으로 나라전체로는 1일 9만여톤의 쓰레기가 발생된다. 4.5톤 트럭으로 2만대분에 달하는 숫자이며 서울에서 대전까지 한줄로 늘어선 트럭 숫자이다. 산업쓰레기까지 합하면 하루에 15만톤, 년간으로는 5,500만톤에 달하며, 이는 63빌딩 50채에 해당하는 양이다.

〈표 1〉 年度別 쓰레기 發生現況

구 분	1985	1987	1989	1991	1992
발생량(톤/일)	57,518	67,031	78,021	92,246	75,096
1인당 발생량(kg/일)	2.0	2.1	2.2	2.3	1.8

자료 : 환경백서(1992), p. 178, 환경처(1993)

나. 煉炭材와 飲食物類가 主宗

쓰레기도 선진국과 후진국이 서로 다르다. 심지어는 같은 나라에서도 도시와 농촌이 다르고 같은 도시내에서도 소위 부자동네에서 나오는 쓰레기와 가난한 동네에서 나오는 쓰레기가 다르다. 지금은 폐쇄되었지만 서울시내에서 나오는 쓰레기를 묻던 마포구 상암동 일원 난지도 매립장에는 구청별로 구획을 나누어 사용하였다. 당시, 재건대원들에게 인기가 있는 지역은 소위 부자동네에서 수거해 온 쓰레기 처분지역이었다. 예를들면, 강남구, 송파구, 종로구, 중구 등이 소위 인기지역이었고 달동네가 많은 지역은 소위 비 인기 지역이었다고 한다. 부자동네에서 나온 쓰레기에서는 다시 쓸만한 물건들이 많다는 뜻이다.

쓰레기의 특성은 생활양태, 생활수준에 따라

달라지게 마련이다. 이런 관점에서 쓰레기는 또 하나의 경제지표가 될 수도 있다고 보여진다. 일반적으로 선진국일수록 쓰레기 발생량은 많고, 쓰레기의 종류도 다양하다. 이것은 다양한 소비생활, 문화생활의 결과이다. 좀 더, 구체적으로 얘기하면 선진국일수록 종이, 플라스틱류, 깡통류가 많고, 못사는 나라일수록 음식 쓰레기, 폐목재 등이 많다. 환경적인 측면에서 얘기하면 선진국일수록 플라스틱, 깡통 등 난분해성 악성폐기물이 많고, 후진국일수록 단순 유기성 폐기물이 많은게 사실이다.

미국, 일본, 유럽 등 소위 선진국들의 쓰레기는 30% 이상이 종이와 플라스틱이다. 이것은 각종 포장재, 용기 등의 사용량이 증가되었기 때문이다. 쓰레기의 처리 측면에서 보면 골치거리들이다〈표 2〉.

* 수질관리, 폐기물처리 기술사, 환경처 폐기물 시설과장

〈표 4〉 全國 쓰레기 埋立處理施設 現況

(’93년기준)

매립지수	면적 (천 m ²)	용량 (천 m ³)	규모별 매립지 내역		
			5,000m ³ 이하	5,000~30,000m ³ 이하	30,000m ³ 이상
595개소	11,741	128,937	403개소	150개소	42개소

자료 : 환경처(1994)

〈표 5〉 燒却施設 設置現況

구분	시설규모 (톤/일)	처리방식	사업비 (억원)	열이용방식	설치년도
목동	150	스토카식	51	지역난방	’84~’86
의정부	50	스토카식	18	자체난방	’83~’84
대구	200	스토카식	182	“	’90~’92
성남	100	유동상식	160	“	’90~’93
평촌	100	스토카식	129	“	’91~’93

자료 : 환경백서(1992), p. 180, 환경처(1994)

절대 부족한 실정이다(표 5).

라. 쓰레기 戰爭

1974년 일본 동경에서는 동경해안매립지의 신규쓰레기 소각시설 설치를 반대하는 지역주민의 시위의 3일간 동경 시내 쓰레기가 적체되어 일대 혼란을 일으킨 일이 있다. 시내 곳곳에는 쓰레기가 적체되고 악취가 나고 교통이 마비되는 등 대혼란이 야기되었다. 동경도 당국에서는 이를 「쓰레기전쟁」이라고 하여 그 해결에 행정력을 총동원하여 대책수립에 나선 바 있다.

우리나라의 경우도 기억에 대한 차이가 있기는 하나 쓰레기문제는 심각한 사회문제로 대두되고 있다. 쓰레기 전쟁이 시작되었다고 표현해도 지나치지 않을 것이다. 매립지가 몇년내로 바닥나게 되었으며 소각시설도 준비하지 못하였다.

서울의 산업쓰레기가 포항으로 이동하는가 하면 호남지방의 산업쓰레기가 수도권지역으로 이동되기도 한다. 김포수도권매립지, 목동

과 노원쓰레기소각장을 비롯 쓰레기처리장 건설과 관련한 주민반대는 오늘도 계속되고 있다.

마. 버리는 資源 年間수십조

폐기물이라는 영어 어휘 “Waste”는 버린다는 즉, 자원을 낭비한다는 뜻을 포함하고 있다.

앞에서 설명한 바와 같이 우리나라의 경우 대부분 매립과 소각처리하고 있다. 폐기물이 자원이라는 개념에서 보면 엄청난 자원을 묻거나 태워 없애는 결과이다. 이들을 자원화 할 수 있다면 엄청난 금액일 것이다.

최근, 환경처의 발표에 의하면 버리는 음식쓰레기가 나라 전체로는 연간 8조원에 달한다고 하였다. 이는 우리나라 GNP 200조의 약 4%에 해당된다. 이것은 준비된 음식물의 15% 정도가 쓰레기로 처분된다는 단순계산에 의한 수치이다. 하루 한끼 평균식사대금을 1,000원으로 잡고, 4,500만 인구로 환산한 값이다. 음식쓰레기 뿐인가, 종이류, 플라스틱, 1회용품 등 모두 자원이다.

〈표 2〉 主要國家의 生活쓰레기 造成의 比較('89)

(단위 : %)

구 분	한 국	미 국	일 본	서울시	동 경
음 식 물 류	25.4(41.6)	8.9	37.2	28.0(37.4)	23.7
종 이 류	12.3(20.1)	36.6	41.3	16.6(22.2)	36.6
플 라 스 틱 류	7.8(12.8)	7.3	7.1	0.8 (1.0)	11.1
나 무 류	3.6 (5.9)	20.1	8.0	1.5 (2.1)	4.9
금 속 초 자 류	4.8 (7.9)	17.3	2.6	1.2 (1.6)	13.9
연 탄 재	39.0 (-)	-	-	25.1 (-)	-
기 타	7.2(11.8)	9.8	3.8	26.8(35.8)	9.8

주 : ()은 연탄재를 제외한 것임.

자료 : 노영화, 한국소비자보호원 연구보고서(1992), p. 15.

우리나라의 경우도 과거 연탄재, 음식쓰레기가 주종을 이루던 것이 이제는 플라스틱, 깡통류 등 선진국형 쓰레기로 바뀌어 가고 있다. 심지어는 농촌지역도 점차 쓰레기 패턴이 바뀌어 지고 있다.

다. 埋立에 依存

우리나라의 경우 일반폐기물의 약 90%를 매립처리에 의존하고 있다. 나머지는 소각(2%)과, 재활용의 방법으로 처리되고 있다. 1990년대에 들면서 소각과 재활용 비율이 증가되고 있다.

〈표 3〉 쓰레기 處理現況

연 도	처 리 현 황 (톤/일)				
	계	매 립	소 각	재활용	기 타
1986	61,072 (100%)	57,865 (94.8%)	1,433 (2.3%)	1,335 (2.2%)	420 (0.7%)
1988	72,897 (100%)	69,248 (95.0%)	1,210 (1.7%)	1,759 (2.4%)	680 (0.9%)
1990	83,962 (100%)	78,018 (93.0%)	1,493 (1.8%)	3,900 (4.6%)	463 (0.6%)
1992	75,096 (100%)	66,965 (89.2%)	1,132 (1.5%)	5,912 (7.9%)	1,087 (1.4%)

자료 : 환경처(1992).

신규매립지 확보가 어느 지역 구분없이 쉽지 아니하고 기존의 매립지도 사용 연한이 얼마남지 않은 실정이다. 현재 운영중인 매립지는 595개소이며, 이중 60% 이상인 403개소가 1,

500평 이하의 소규모 매립지이다(표 4).

쓰레기 소각시설도 현재 5개소가 가동중이며 분당, 일산, 평촌 등 신도시를 중심으로 소각시설의 건설이 추진되고 있으나 아직 시설이

바. 處理費用의 增大

쓰레기발생량의 증대는 필연적으로 그 처리 비용의 증대를 수반한다. 쓰레기 처리와 관련된 비용을 정확히 추계하기는 어려우나 서울시의 쓰레기 처리관련 예산을 예로들면 1989년 1년동안 생활쓰레기 10,913천톤을 수거, 운반, 처리하는데 12,238명의 인력과 1,151대의 수하

차, 729억 8300만원의 예산을 투자하고 있다. 1986년부터 1991년까지 쓰레기 발생량은 연평균 6.3% 씩 증가한 반면 동 기간동안 쓰레기 처리 관련 예산은 평균 14.1%씩 증가하여 쓰레기 발생량에 비해 2배 이상 증가를 보이고 있다. 처리단가도 톤당 5,000원에서 12,000원으로 증가하였다<표 6>.

<표 6> 서울시의 쓰레기 處理關聯 豫算

연 도	쓰레기 발생량 (천톤/년)	예 산 (백만원)	처 리 비 용 (원/톤)
1985	8,561	43,030	5,026
1987	9,898	56,926	5,741
1989	10,913	72,983	6,688
1991	11,672	143,834	12,323

자료 : 서울시 「서울통계연보」(1992), p. 356

2. 우리나라의 쓰레기 再活用 實態

체적으로 가정쓰레기의 경우 7.9% 수준이다.

가. 再活用 實態, 아직은 낮은 水準

앞에서도 설명한 바와 같이 우리나라의 폐기물 재활용률은 매우 낮다. 그것도 유리병, 종이류, 고철, 캔류 등 일부에 국한되어 있다. 전

1) 유리병

우리나라의 유리병의 회수율은 1989년 주류병 87%, 음료수병 92%로서 선진국과 유사한 수준을 보이고 있다<표 7>.

<표 7> 再使用병의 供給 및 回收實績('91)

(단위 : 천톤/년)

구 분	공 급 량			회수량	회수율(%)	평균사용 횟수
	신 병	헌 병	계			
주 류 병	97	654	722	625	87	맥주 13회
청량음료병	28	517	545	501	92	소주 7회

자료 : 한국유리공업협동조합(1990)

1990년 재사용된 유리병의 수는 맥주병이 12억개, 청량음료병이 15억개, 소주병이 22억개로 추정되고 있는데, 빈병은 보증금환불제가 소비자를 대상으로 실시되고 있으므로 소비자

에게 되돌려질 경제적 가치를 추정해 보면 1년에 총 1,970억원 정도이므로 상당한 경제적 유효효과를 가지고 있다고 볼 수 있다<표 8>.

2) 廢 紙
 우리나라의 종이원료중 많은 비중을 차지하고 있는 폐지의 종류는 폐신문지, 폐골판지, 기타 폐지로서 그중 가장 많은 비중을 차지하는

것은 골판지 상자이다. 국내 폐지의 회수량은 점차 증가하는 추세이다.
 1992년 종이와 판지의 국내생산량은 5,504천

〈표 8〉 빈병의 회收到에 대한 經濟的 價値

품 목	보 증 금	회 수 량	경제적가치 추정
소 주 (360ml)	35원	22억개	770억원
맥 주 (500ml)	50원	12억개	600억원
사이다 (236ml)	40원	15억개	600억원

자료 : 노영화, "쓰레기감량을 위한 재활용방안연구", 한국소비자보호원 연구보고서(1991), p. 31.

톤, 수입 247천톤이며 총 5,281천톤의 종이가 소비되었고, 이중 2,325천톤이 재활용되었다. 폐지 재활용은 1992년 44.0% 수준으로 이는

일본 48%, 대만 54%보다는 낮은 수준이나 대체로 선진국들과 유사한 수준으로 볼 수 있다 (표 9).

〈표 9〉 各國의 廢紙 再活用率('89)

(단위 : 천톤)

국 가	폐지회수량	폐지사용량	폐지수입량	폐지수출량	재활용율(%)
프 랑 스	2,878	3,086	718	510	34
서 독	5,623	5,081	727	1,273	43
영 국	2,977	2,578	60	479	31
소 련	3,000	2,885	0	115	29
미 국	24,953	18,747	182	5,722	33
일 본	13,091	13,487	438	51	48
대 만	1,724	3,083	1,359	0	54
브 라 질	1,553	1,597	45	1	37
멕 시 코	935	1,966	1,031	0	35
한국('89)	1,619	2,943	1,324	0	42
('92)	2,325	3,933	1,608	0	44
총 계	80,085	79,192	11,792	11,032	34

자료 : 노영화, "쓰레기감량을 위한 재활용방안연구", 한국소비자보호원 연구보고서(1991), p. 29, 환경처 (1993)

3) 古 鐵

1992년 국내 회수 고철사용량은 8,817천톤으로 국내에서 사용되는 고철사용량 11,949천톤의 73.8%가 국내에서 조달되며, 나머지 26.2%에 해당되는 3,786천톤이 수입에 의존하고 있

다.

4) 캔 류

캔류는 식품용기, 음료용기, 운할유, 통조림 등에 폭넓게 사용되고 있는데 그 재질에 따라

서 알루미늄캔과 주석캔(철제캔)으로 구별되는데 1989년에는 알루미늄캔 6억 1천만개, 주석캔 28억 3천만개 등 총 34억 4천만개가 국내에서 소비되었다.

5) 플라스틱류

도시, 농촌 구분없이 각종 1회용품의 사용량이 늘면서 플라스틱 공해로 몸살을 앓고 있다. 플라스틱류의 문제는 역시 분해속도의 문제이다. 종류에 따라 차이가 있으나 몇 10년에 몇 백년까지 분해되지 않고 그대로 존재하게 된다 <표 10>.

한국자원재생공사³⁾가 수집하는 폐합성수지 수거실적은 1992년을 기준으로 연간 52천톤에 달하고 있다.

나. 쓰레기의 回收體系

우리나라의 재활용쓰레기의 회수체계는 소

<표 10> 한국자원재생공사의 폐합성수지 수거실적

년 도	폐합성수지 수거량 (톤/년)	사 용 량
1986	34,764	80,540(43.2%)
1988	36,280	82,350(44.1%)
1990	37,380	86,060(43.4%)
1992	52,191	80,425(64.9%)

자료 : 환경백서(1992), p. 200

비자의 배출후 1차적으로 고물장수나 환경미화원에 의하여 수거가 되고, 한국자원재생공사나 고물상 등에 의하여 2차적인 수거가 되며, 최종적으로 재생업체에 매각된다. 결과적으로 품목별 특성을 고려한 종합적인 회수체계가 확립되지 못하고 있는 실정이다.

재활용 쓰레기의 수거경로는 일반쓰레기와 혼합배출이나 분리배출이나에 따라서 차이를 보이고 있는데 재활용쓰레기를 일반쓰레기와 섞어 배출하는 경우, 단독주택 지역에서는 손수레를 끄는 고물상 종사원이 직접 회수하거나 적환장에서 재건대원이 2차로 회수하여 적환장에서 걸러지지 못한 재활용품은 매립지 주민에 의해서 최종적으로 회수된다.

일반쓰레기와 분리배출되었을 때에는, 주택형태별로 다시 차이가 있는데 단독주택지역의 경우에는 고물상, 환경미화원 등이 주로 수거해 가고, 아파트 지역의 경우에는 부녀회등 주민단체, 환경미화원, 아파트관리업체의 청소요원들이 주로 수거하고 있다.

1차수거된 재활용쓰레기는 <그림 1>과 같이 고물상 혹은 한국자원재생공사를 거쳐 최종적으로 각종 재생업체에 매각된다.

다. 쓰레기 再活用의 主要問題點

1) 分離收去 問題

쓰레기 분리수거가 실시된 것이 10년이 되었

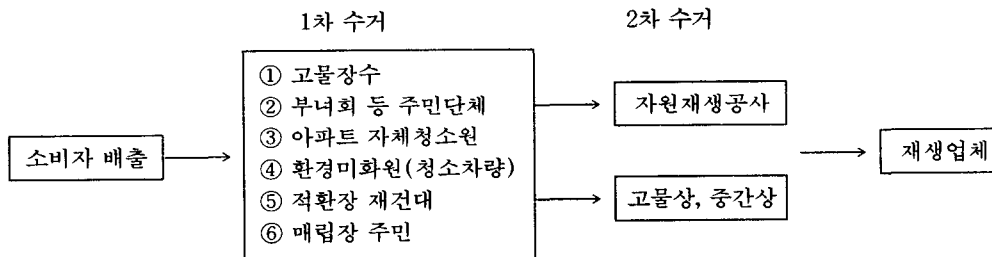


그림 1. 再活用쓰레기의 收去經路

3) 한국자원재생공사는 1979년 폐합성수지 폐기물처리사업법에 근거하여 설립된 무자본 특수법인이며, 현재 81개 폐기물재활용사업소를 운영하고 있다.

고, 본격적으로 실시된 것도 금년이 4년째를 맞이하고 있다. 아파트등 다가구세대 밀집지역은 그나마 정착되어 가고 있으나 단독주택지역은 아직도 요원한 실정이다.

폐기물 재활용의 시작은 쓰레기 분리수거에서부터 출발한다고 표현해도 지나치지 않을 것이다. 쓰레기 분리수거가 제대로 안되는 이유는 소각시설 재활용 센터 등 시설의 부족과 함께 쓰레기분리배출에 대한 국민의식의 문제도 지적되고 있다. 병행하여 한국자원재생공사를 비롯한 기존 재활용 수거조직의 활성화 문제도 제기되고 있다.

2) 收去體系의 問題點

현재 재활용쓰레기의 수거는 민간수집업자에 의한 수거, 한국자원재생공사에 의한 수거, 지방자치단체의 쓰레기 분리수거에 의한 수거 등 크게 2가지 방향으로 나뉘어 수행되고 있다.

지금까지는 민간수집업자에 의한 수거가 주종을 이루어 왔으나, 지가의 상승, 인건비의 상승, 재활용품시장의 불안정성 등으로 고물상업이 계속 쇠퇴하고 있어 향후 민간 수집업자에 의한 1차적 수거는 점차 쇠퇴할 전망이고, 환경미화원이나 지역주민들이 1차로 수거한 재활용품을 매입하는 중간상의 역할이 커질 것으로 예상된다.

한국자원재생공사에 의한 수거는 지역주민의 협조가 선행되어야만 제기능을 발휘할 수 있는 것이다.

3) 再生製品에 대한 消費者의 選好度 問題와 市場性

과거 자원이 부족하고 물자가 부족했던 시대에는 폐기물을 원료나 재료로 이용하여 만든 제품을 구매·사용하는 것을 당연한 것으로 받아들여졌다. 그러나 생활수준이 향상되면서 폐기물로 만든 제품의 질은 신제품보다 못할 것이라는 선입견 때문에 재생제품의 구매·사용을 기피하는 현상이 일고 있다.

4) 回收된 廢資源 市場의 不安定

폐자원의 시장은 재생제품 제조업체의 수용변동에 의하여 크게 좌우되게 되며, 계절적인 요인등에 영향을 받는다. 아울러 폐자원의 공급의 불충분 및 불안정 그리고 가격문제가 국내 폐자원의 수요를 떨어뜨리는 요인이 되는 등 복잡한 요인에 의하여 국내 폐자원의 시장구조는 날로 취약해져 가고 있다. 폐자원의 수급 불균형문제는 폐자원 가격의 등락을 되풀이하게 하는 원인이 되기도 하는데 가격이 떨어지게 되면 애써 회수한 폐자원을 이용치 못하고 폐기처리하는 결과를 초래하게 된다.

5) 복잡한 廢資源의 流通構造

폐자원은 발생자에서 1차 수집자, 중간수집상, 대상(大商), 최종 재생제품 제조업자의 손으로 넘어가 자원으로 이용되게 되는데 너무 많은 유통단계를 거치게 된다. 결과적으로 폐자원의 가격을 비싸게 하는 요인이 되고 있다. 다단계의 복잡한 유통구조는 폐기물의 자원화에 기여를 하고 있기는 하지만 이 자체가 또한 폐기물 자원화에 장애요인이 되고 있는 등 양면성을 가지고 있음을 부인할 수 없다.

6) 廢資源 回收施設의 不足과 回收技術 問題

폐기물을 발생원 분리(source separation)에만 의존하여 자원으로 회수하기는 사실상 불가능하고, 설사 이렇게 하여 수집하였다 하여도 어느 정도의 선별 과정은 필수적이다. 폐자원의 중간회수를 위해서는 별도의 부지확보가 필요하며 어느 지역 구분없이 용이하지 아니하다.

부지확보 및 시설의 설치에 막대한 비용이 들고 낭비현상으로 인한 인근지역주민의 반대로 인하여 시설의 설치가 용이하지 않은 실정이다.

아울러, 폐자원에 대한 회수기술도 매우 낙후되어 있다. 그나마 구태의연한 재래기술에 의존하고 있다. 효과적인 선별, 파쇄기등의 개발과 함께 개별 폐기물에 대한 경제적 자원화

기술이 개발되어야 할 것이다.

7) 制度上의 問題點

1992. 12월 폐기물의 자원화 및 재활용 촉진에 관한 법률이 제정· 공포되었고, 동 법률에 대한 시행령이 지난 6월에 제정되었다. 폐기물의 자원화에 대한 정부의 의지의 표출과 함께 재생산업의 육성, 재생산업 지원을 위한 기금 조성 폐기물의 예치금제도 등을 주요내용으로 하고 있다.

1994년부터는 폐기물의 발생량에 따라 요금을 부과하는 증량제⁴⁾를 실시하겠다고 정부는 밝히고 있다. 그러나, 폐기물 재활용과 관련된 각종 정부시책들이 현실과 거리가 있는 이상적이거나 무리한 내용들이 포함되어 일부 지적이 있어 왔다.

예를들면, 폐기물 예치금제도의 경우 당초 입법취지는 좋으나 현실적으로 회수가 제대로 이행되지 않고 있으며 내년부터 시행예정인 증량제 문제도 지역별로 시범실시 후 단계적 확대 추진함이 바람직하다고 판단된다.

3. 資源化의 必要性和 方法

가. 資源化의 必要性

지구상에는 재생가능한 자원과 재생불가능한 자원이 있다. 지금 우리가 사용하고 있는 석탄과 석유 등 대부분의 자원은 재생불가능한 자원이다.

석탄의 경우 1970년의 사용량을 기준할 때 2,300년정도 사용가능하다. 그러나 사용량이 현재의 증가추세대로 매년 4.1%씩 증가한다고 가정하면 2,300년은 111년으로 줄어들며, 현재 추정된 매장량보다 5배가 더 많은 매장량이 있다고 가정해도 39년밖에는 연장되지 않는다.

다른 에너지자원인 석유가 고갈되고 석탄을 사용할 수 밖에 없는 경우를 생각해 보면 그 사용가능년한은 훨씬 단축될 것임에 틀림이 없다.⁵⁾

석유의 경우 석탄보다 훨씬 심각한데 사용가능년한이 30~50여년에 불과한 것으로 알려지고 있다. 1970년대의 두 차례의 석유위기(oil crisis)를 겪으면서 에너지 절약의 추진, 대체 에너지의 개발 등을 통하여 그 소비량 증가추세가 다소 둔화되기는 하였다.

폐기물자원의 재순환(recycling)은 비단 유한한 광물자원을 아껴 쓰자는 측면만이 있는 것은 아니다. 폐기물을 자원으로 사용하게 되면 환경보전측면에서도 매우 유익하다. 그 예로서 철강생산의 경우를 물어보자. 1,000톤의 철강을 생산함에 있어 처녀물질(virgin material)을 이용하는 경우와 100%의 고철을 이용하는 경우와 비교하면, 고철을 이용하는 경우 에너지 소비량은 74%, 물 소비량은 74%, 대기오염 물질의 양은 86%, 광산폐기물의 양은 97%가 줄어든다고 한다.⁶⁾

1) 버리면 쓰레기, 모으면 資源

요즈음 일본에서는 리사이클(재활용)운동이 뜨겁게 달아오르고 있다. 쓰레기를 처리곤란한 버리는 물건으로 보지 않고 재활용대상으로 보는 겸소한 경제대국인지도 모른다. 그들은 쓰레기 매립장을 「유메노시아(꿈의 섬)」이라고 부르며 오늘도 리사이클운동에 여념이 없다.

예를들면 우유팩으로 화장실용 휴지만들기(우유팩 6개로 휴지 1개제작), 우유팩으로 엽서만들기, 시민들끼리 헌책 돌려보는 헌책 재활용은행 등을 운영하고 있다.

앞에서도 설명한 바와 같이 1991년 우리나라의 쓰레기 배출량은 1인당 2.3킬로그램, 대만과 미국이 1.3킬로그램이었고 일본은 불과 1킬로

4) 쓰레기 발생량을 기준으로 쓰레기 수수료를 징수하는 제도이다.

5) 이두호, "도시폐기물자원화에 관한 연구", 서울대학교 박사학위논문(1988), p. 9.

6) 이두호외, "인간환경론"(1993), p. 438.

그럼이었다. 1인당 국민소득은 일본의 4분의 1도 못되면서 쓰레기 배출량은 두배가 넘는다는 얘기다. 쓰레기의 양이 많다는 것은 바로 그만큼 자원을 낭비한다는 말과 같다.

2) 조상들의 슬기로운 智慧

옛조상들이 쓰레기를 어떻게 처리하였는가에 대하여 생각해 보는 것은 매우 흥미로운 일이다. 해방이전의 쓰레기 처리에 대한 기록은 그렇게 흔치 않다. 일제시대에 서울을 중심으로 총독부내에 쓰레기, 분뇨처리에 대한 청소개념의 행정이 부부적으로 이루어졌을 뿐이다. 연암 박지원의 양반전에는 중국을 다녀온 후 북경의 정경을 소개하면서 한양의 거리, 개천 주변에 흩어진 가축분등에 대한 묘사가 있고 거리를 청결히 해야되는 등의 얘기가 소개되고 있다. 과거, 쓰레기처리시설이 없었을 것이고, 운반장비도 변변히 갖추지 못하였을 것이다. 그러나 적게 먹고 적게 사용하고 다시 사용하는 지혜는 오늘의 우리세대들이 부르짖고 있는 3R운동의 표본일 것이다.⁷⁾ 앞에서 설명한 8조원에 달한다는 음식물 쓰레기만 하더라도 과거에는 상상도 할 수 없는 내용이다. 사랑채에서 먹고 난 음식은 부엌에서 아낙네들이 다시 먹고 그래도 남은 음식물은 하인들이 먹을 때도 있었고 최근까지만 하더라도 대부분의 음식물 쓰레기는 가축의 먹이로 사용하였다. 가축사료가 충분히 공급되면서 음식물 쓰레기를 가축의 사료로 사용하는 경우는 그리 많지 않다.

잡쓰레기에 속하는 헌옷, 종이류도 마찬가지로이다. 옷한벌 사서 만형이 입고 둘째, 셋째로 물려가면서 해진부분을 깎아 입고 동네 이웃집까지 물려가며 입었다. 책도 마찬가지로였다. 교과서가 바뀌어 새책을 사야 할 때가 아니면 의례히 물려가며 다시 사용하지 아니하였던가. 굶이 가난하였던 과거로 돌아갈 필요야 없겠지만 날로 증가하는 쓰레기문제, 낭비현상을 직시하면서 한번쯤은 조상들의 쓰레기문화를 오

늘날의 재활용 철학에 이어 봄직할 것이다.

나. 資源化의 方法

폐기물을 자원화하는 방법은 세가지 형태로 분류할 수 있다. 즉, 물질회수(material recovery), 물질전환(material conversion), 에너지회수(energy recovery)가 그것이다. '물질회수'라 함은 폐기물을 처리하여 철, 알루미늄, 종이 등 특정의 2차물질을 회수하는 것을 말하고, '물질전환'이라 함은 폐기물을 새로운 형태(예: 퇴비생산)로 용도를 전환하는 것을 말하며, '에너지회수'는 폐기물로 부터 에너지를 회수하는 것을 말한다.

자원화하는 방법중 가장 손쉬운 방법으로 볼 수 있는 것은 물질회수형으로서 폐기물중에 함유된 유용한 성분을 분리하여 본래의 용도에 맞는 원료나 재료로 이용하는 것이다. 이 방법은 가정이나 사업장에서 발생된 폐기물을 종류별로 분류하여 회수하게 되면 매우 경제적으로 자원화할 수 있고, 특별한 기술을 요하지도 않기 때문에 과거부터 현재까지 계속 사용되어 오고 있는 방법이다.

물질전환형의 자원화는 폐기물을 회수하여 그 본래의 용도와는 전혀 다른 용도로 이용하거나 물질자체의 화학적 조성이나 물리적 특성을 변환하여 이용하는 것이다. 몇가지 예로 들면 페타이어를 잘게 파쇄하여 골재등과 혼합하여 도로공사시 보조기층재로 사용하는 사례, 철강제조시 발생하는 슬래그(slag)를 파쇄, 선별하여 도로의 보조기층재나 벽돌의 원료, 호안공사용 골재등 토목공사용 재료로 사용하는 사례, 가정에서 발생된 음식쓰레기 등 유기성 폐기물을 발효시켜 퇴비(compost)로 만든 후 토양개량제 등으로 사용하는 사례등이 그것이다.

에너지회수형의 경우에는 회수되는 에너지의 형태에 따라 직접공급형과 변환형의 두가지 형태가 있는데 직접공급형은 폐기물을 소각로

7) 3R운동은 감량화(reduction), 재사용(reuse), 재활용(recycling)을 나타낸다.

나 보일러 등 에너지발생 장치에 직접 투입하여 연소에 의하여 발생된 열을 회수하는 방법이고 변환형의 경우는 폐기물중의 가연성분을 선별, 건류, 중류, 정제 등의 방법에 의하여 고체연료, 기체연료 등 연료의 형태로 회수하는 방법을 말한다.

4. 資源化의 促進方案

폐기물 자원화의 문제점, 필요성과 방법에 대하여 살펴보았다. 자원화의 걸림돌을 해소하고 자원화를 촉진할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

가. 再生製品 市場의 活性化

재생제품시장의 활성화를 위하여 우선 재생제품에 대한 정부의 우선구매정책을 추진하여야 할 것이다. 정부만이라도 재생제품을 우선하여 쓰도록 함으로서 새로운 수요를 창출하게 되고 재생제품시장의 회복에 도움이 될 수 있으며, 대기업 등 사회의 선도적 역할을 담당하는 기관에 확산될 수 있는 계기를 주게 될 것이다.

다음으로 재생제품에 대한 규격기준을 제정하여 재생제품의 품질에 대한 신뢰도를 향상시키는 것이다. 최근 재생기술이 많이 향상되어 신제품에 못지 않은 것들도 있으며, 그 제품의 용도에 따라서는 재생제품을 가지고도 그 기능과 성능면에서 충분함에도 재생제품에 대한 품질규격을 제정하고 엄격한 시험을 거쳐 합격한 제품에 대해서는 정당한 가격으로 판매할 수 있도록 해주어야 할 것이다.

나. 廢資源 市場의 安定化

회수된 폐자원의 시장을 안정화시키기 위해서는 수요와 공급을 조절하기 위한 수단이 필요하다. 폐자원의 시장에 관한 한 수요/공급의 조절기능을 단순 시장의 원리에 의하여 기대하기는 폐기물의 속성상 어려움이 많다고 보여진다. 정부의 폐자원시장에의 적극적인 개입에

의한 수급 조절의 필요성이 있으며, 이를 위해서는 폐자원 비축기지의 건설 등이 검토될 수 있다. 폐자원의 비축은 가격저하를 동반하게 되는 비수기(공급초과시)에 회수된 폐기물을 비축해 두었다가 가격의 상승을 수반하는 성수기(공급부족시)에 방출하여 가격의 등락을 막을 수 있는 장치의 역할을 해낼 수 있을 것이다.

다. 廢資源의 流通構造 改善

폐자원 유통단계의 인위적인 축소는 많은 어려움이 있을 것이다. 유통단계의 축소방안의 하나로 폐기물 발생자와 수요자를 직접 연결해 줄 수 있는 방법이 고려될 수 있을 것이다. 예를 들면 가정폐기물중 유용한 자원을 부녀회, 노인회 등을 통하여 제조업자에게 직접 납품하거나 한 단계의 납품상만을 거쳐 납품하는 방법이다. 여기서 의미하는 납품상은 기존의 민간업체일 수도 있고 한국자원재생공사와 같은 공공단체일 수도 있다. 부녀회, 노인회, 학교 등과 같은 단체에서 폐자원을 회수하는 것은 이 단체가 폐자원의 1차 수집상 역할을 대신한다는 것을 의미한다.

라. 廢資源 回收施設의 設置·運營

폐기물로부터 유용한 자원을 분리하기 위한 파쇄, 선별시설 등 폐자원의 회수시설은 초기 투자비가 크기 때문에 민간업체에 의한 자발적 설치를 기대하기는 한계가 있다고 보여진다. 폐기물의 수집·운반 및 처리에 책임이 있는 지방자치단체에 의하여 설치되는 경우와 공공기관과 민간의 합작형태 방식도 바람직한 방안으로 사료된다.

마. 廢資源 回收 및 利用技術의 開發

앞에서 설명한 바와 같이 우리나라의 폐자원 회수·이용기술은 이러한 기술의 개발을 촉진하기 위해서는 기술개발 자금의 지원이나 정부차원에서의 기술개발 및 보급 등이 적극 검토되어야 한다. 아울러 폐자원의 회수 및 이용기

술은 세상에 잘 알려지지 않은 형태로 개발되어 실용화된 경우가 있으므로 현존기술에 대한 파악 및 기술의 교류를 통하여 중복적인 기술 개발 투자를 피해야 할 것이다. 이를 위해서는 폐자원 회수 및 이용기술 개발사례를 발굴하고 세미나 등을 통하여 확산·보급되도록 하여야 할 것이다.

바. 再生産業의 支援·育成

폐자원의 회수자나 재생제품 제조업체는 대부분 영세성을 면치 못하고 있다.⁸⁾ 결과적으로 새로운 시설투자를 위한 자금이나 운전자금이 부족한 실정이다. 정부차원의 기금을 마련하여 이들 업소에 대한 보조금 지급, 시설자금 또는 운전자금의 융자제도를 마련하는 한편 담보능력이 부족한 업소에 대하여는 정부에서 지불보증을 해주는 방안도 검토됨직하다. 또한 초기의 시설투자를 감안하여 창업후 일정기간 조세를 감면해 주거나 시설물에 대한 감가상각을 허용하는 등 세제상의 혜택을 부여하는 방안도 고려될 수 있을 것이다.

사. 廢資源 情報센터의 設立 및 交換制度의 實施

폐기물 발생자와 폐자원 이용자에 대하여 폐자원에 대한 정보를 제공함으로써 그 조건이 합치된 경우 이를 알선하고, 교환이 이루어질 수 있게 하는 것이다. 폐기물교환제도의 적극적인 도입이 필요하다고 보여진다. 독일, 일본의 일부 지방정부에서 이러한 제도를 운영하고 있으며, 많은 효과를 거양하고 있다. 우리나라의 경우 새로운 조직의 설치보다 한국자원재생공사의 기존조직을 활용하면 가능할 것으로 보여진다.

아. 分離收去의 活性化

내년부터 실시예정인 쓰레기의 증량제 시행

과 함께 분리수거제도의 활성화가 요청된다. 분리수거의 활성화문제는 쓰레기 소각로 확충, 재생센터의 활성화, 자원재생공사의 기능 확충 등 구조적인 문제가 함께 해결되어야만 명실상부한 개선이 이루어질 수 있다고 보여진다.

자. 稅制·金融支援의 強化

앞에서 언급한 바와 같이 재활용제품의 생산자와 소비자에게 특별한 인센티브의 부여가 필요할 것이다. 단순 시장경제에 맡겨서는 정착될 수 없다고 보여진다. 각종 세제·금융지원이 재생제품의 생산자는 물론 소비자에게도 이루어져야 할 것이다.

차. 汎 國民運動의 展開

1960년대 1970년대 「새마을운동」의 적극적인 전개는 오늘날 7000불시대의 경제성장을 가져왔는지도 모른다.

1990년대의 환경문제는 국민모두가 동참하는 범 국민재생운동(3R운동)으로 해결하여야 할 것이다. 3R운동은 동양적인 복고주의인지도 모른다. 과도한 개발에 의한 환경문제가 서구사상에 바탕을 두고 있다면 이에 대한 해결은 자연보전에 기초를 둔 동양적인 환경관으로 해결하여야 할 것이다. 재생운동, 3R운동의 뿌리도 이러한 동양적 자연보전의 환경관인지도 모른다.

5. 폐기물처리시설의 설치계획

가. 2001년까지 소각장 25기 건설

앞에서 언급한 바와 같이 폐기물의 발생량은 계속 늘어나고 있는데 반하여 발생되는 폐기물을 적정하게 처리할 수 있는 위생시설은 태부족인 것이 오늘의 우리나라 현실이다.

부족되는 폐기물처리시설의 조기확보를 위하여 신경제 5개년계획에 포함시켜 '97년까지

8) 우리나라의 재생산업체는 2,000여개에 달하고 있으며 연간 시장규모는 1992년을 기준으로 8,200억 수 준이다(신현국, "우리나라 환경산업의 현황과 전망", 월간 전경련 6월호(1993), p. 75).

집중적인 투자를 할 계획이며('97년까지 소각 시설, 위생매립시설을 포함 총 22,996억원 투자, 국고 1,522억원, 지방비 21,473억원), 신경제 5개년계획을 바탕으로 '93년에는 2001년까지의 종합계획인 국가폐기물종합계획을 수립한바 있다.

현재 가동중인 소각시설은 의정부, 목동, 대구, 성남, 안양, 평촌 등 5개소, 총 700톤/일의 규모로서, 현 쓰레기발생을 감당하기에는 턱없이 부족한 실정이다. '97년까지 전국 주요도시에 12,541억원을 투자하여 총 12,000톤/일 규모의 소각시설을 확충할 계획이다. 이에 소각처리율은 1.5%('92)에서 14.2%('97)로 증대된다. 소각시설 설치시 초기투자비 과다로 인한 지방재정부담을 경감코자 현 국고지원(재·특용자 30%)외에 국고보조 20%를 추가지원할 계획이다. 다이옥신 등의 유해물질 분석체계

확립과 배출기준 설정을 통해 소각시설 설치에 따른 지역주민의 반대민원에 신속적으로 대응코자 한다. 아울러 소각시설 설치시 지역난방, 수영장, 온실 등 주민편익시설을 설치할 계획이다.

2001년까지는 특정폐기물처리장 12개소, 일반폐기물 위생매립장 195개소, 소각시설 255개소를 설치할 계획이다<표 11>.

2001년까지 쓰레기 재활용율을 현재의 7.9%에서 20%로 제고하고 소각처리율을 25%까지 높이도록 할 계획이며, 상대적으로 단순매립처리하는 비율은 줄어들게 되어 있다. 기본적으로는 쓰레기가 자원이라는 측면에서 자원화 및 재활용율을 높이고, 소각가능한 폐기물은 소각처리하며 나머지는 위생매립으로 처리하고자 한다.

<표 11> 국가폐기물종합계획에 의한 2001년까지의 폐기물처리시설 설치계획(안)

(단위 : 개, 천 m³)

구분	계		'92년까지		설치계획				
	개소	면적	개소	면적	'93~'97		'98~2001		
					개소	면적	개소	면적	
계	479	-	29	-	224	-	206	-	
매립	소계	206	46,493	11	13,536	154	16,389	41	16,568
	단독	169	12,116	7	161	130	10,315	32	1,640
	광역	23	30,240	2	13,316	18	4,424	3	12,500
	특정폐기물처리장	14	4,137	2	59	6	1,650	6	2,428
소각	소각시설(톤/일)	278	22,204	10	520	90	11,500	165	11,184

나. '94년에는 위생매립장 42기, 특정폐기물처리장 5기 건설

'94년에는 신경제 5개년계획에 의한 폐기물처리시설 설치 2차년도를 맞이하게 된다. 일반폐기물처리를 위한 광역위생매립지 건설을 본격적으로 추진하고, 재·특용자로 추진하는 소

각장 건설도 박차를 가하고자 한다<표 12>.

일반폐기물 처리를 위한 위생매립지 건설을 본격적으로 추진하고자 현재 진행중인 경주, 원주 등 9개권 매립지, 대전 등 30개소 단독매립지를 포함하여 영주, 정주 등 6개권 광역매립지와 가평 등 94개소 단독매립지의 건설을 추

〈표 12〉 '94년 폐기물처리시설 설치계획

구 분	개 소	처 리 용 량	투 자 계 획 (백만원)			
			계	국 고	지 방 비	
계	67		312,322	41,608	270,714	
매 립	소 계	42	4,690천m ³	149,001	15,537	133,464
	단 독	30	2,100천m ³	111,300	-	111,300
	광 역	12	2,458천m ³	37,701	15,537	22,164
소 각	소 계	20	9,550톤/일	146,146	8,896	137,250
	재 특 용 자	12	2,550톤/일	41,146	8,896	32,250
	자 체 추 진	8	7,000톤/일	105,000	-	105,000
특 정 폐 기 물 공 공 처 리 장	5	132천m ³	17,175	17,175	-	

진할 계획이다. 토지보상비 등의 과다로 인한 지방재정부담을 경감하고자 광역매립지 국고 보조비를 현행의 50%에서 70%로, 단독매립지의 경우는 0%에서 30~50%로 상향조정할 계획이다. 특정폐기물의 적정처리를 위해서는 신경제 5개년계획에 의거 '97년까지 190,470백만원의 예산으로 6개 권역에 권역당 1~2개소의 처리시설을 설치할 예정으로 주민과의 협의를 통한 주민지원시책을 적극 추진하고 처리시설 지역에 환경관련 시설을 연계유치하여 종합적

인 환경단지로 조성, 운영할 계획이다.

다. 세계은행 차관 2,000만불 도입추진

부족되는 자원확보와 함께 폐기물분야의 낙후된 기술을 극복하기 위하여 '94년에는 세계은행 차관으로 특정폐기물 공공처리시설(소각장) 설치사업을 추진하고자 한다.

'94년에는 타당성조사용역을 실시하여, 사업규모, 처리시설 용량 등을 확정하고 '95년 공사 발주예정이다.