

지류 재활용 촉진을 위한 종합고찰

이제현 / 환경처 재활용과 사무관

목
차

1. 폐자원 재활용의 의의
2. 지류 재활용의 역사
3. 지류와 환경의 상관관계
4. 지류 재활용의 당위성과 재활용
5. 지류 재활용의 현주소
6. 지류 재활용을 위한 해결책
7. 맺는말

1. 폐자원 재활용의 의의

1-1. 의의

환경은 다양한 서비스를 인류에게 제공해 주는 복합적 자산(asset)으로서 그 자체가 우리의 존재를 유지시켜 주며 생명의 근원을 제공해 주는 특수한 자산이다.

환경은 인간의 경제활동에 필요한 기초자원을 제공하며 이러한 자원은 생산과정과 에너지로의 변환을 통하여 우리에게 필요한 재화와 서비스로 나타나고 궁극적으로는 폐기물이라는 형태로 환경에 되돌려진다. 따라서 환경을 오염시키거나 그 가치와 질을 떨어뜨리는 과학적 내지는 기술적인 '해결'은 그것이 아무리 능란해 보이고 매력적으로 보일지라도 재고해 보아야 한다.

환경이 인간에게 주는 혜택을 크게 세 가지 측면으로 구분해 볼 수 있다. 환경 그 자체인 공기, 물, 각종 동·식물, 휴양지 등은 인간의 직접적 이용대상이며, 우리가 매일 쓰고 있는 각종 소비재 생산품 및 에너지 등의 원료공급 근원지이며 나아가 자연적, 인공적 폐기물의 자연환원 정화 기능을 수행하고 있는 것이다.

이제까지 인류는 과학과 기술의 경이적인 진보에 도취되어 우리생활에 필요하다고만 여기면 무한정의 생산에 온갖 지혜를 동원하여 자연, 즉 환경을 정복해 가며 소득의 창출과 자본의 축적을 추구하여 왔다. 따라서 환경은 우리의 무한정한 이용대상이었으며 생산원료 제공자로서의 기능만이 중요시되었고, 자연적·인공적 폐기물의 자연환원·정화기능은 도외시하여 왔던 것이 사실이다.

그러나 환경자원의 가치를 극대화하기 위한 규범적 접근은 이 특수자산(자연-환경)의 이용과 보전이 균형을 유지토록 하는 것이어야 하며, 이 균형유지를 위하여 필요한 것은 환경이 갖고 있는 환경이용에 따른 부정적 효과(공해)를 포함한 폐기물의 수용처(자연환원, 정화기능)로서의 가치를 인정하여야 한다. 그리고 이의 보전과 기능유지를 위한 노력과 투자가 인간의 경제행위 속에 반드시 포함되어야 한다.

인간으로선 만들 수 없고 단지 발견할 수 있을 뿐인 자산 즉 환경, 이것이 없으면 아무 것도 할 수 없다. 다른 것으로 대체할 수도 없는 자산을 무한정한 소모의 대상으로 여길

뿐, 환경에 환원되는 폐기물을 환경이 수용할 수 있는 자체 정화능력을 초과할 때 그 이용 즉 경제성장과 발전의 제약요인이 되고 있음을 오랫동안 간과해 온 결과가 오늘의 환경문제로 나타나게 된 것이다.

폐기물의 재활용은 환경에 부과되는 폐기물의 양을 줄이고 한번 채취된 자원의 재이용으로 부존자원의 소모량을 줄이는 한편 환경이 지니고 있는 정화기능을 인간이 대행함으로써 환경자산의 이용량을 확장케 하는 적극적 경제행위로서의 의의를 지니고 있는 것이다. 왜냐하면 환경자산의 가치를 극대화하기 위해서는 환경의 이용과 보전이 균형을 이루어야 하며, 이용에 수반되는 환경훼손과 폐기물 발생은 환경의 자체 정화능력 범위 이내에서 이루어져야 하므로 환경의 정화능력 범위 확대는 환경자산의 이용범위를 확장하는 결과를 가져오기 때문이다.

1-2. 재활용 여건의 악화

환경문제가 우리의 해결과제로서 부각되기 이전에는 재활용의 중요성이 환경적 측면에서 강조될 필요가 없었다. 그것은 생산 등 인간의 경제활동에 수반되는 폐기물(폐수, 배출가스, 고형폐기물 포함)이 자연이 정화할 수 있는 수용범위 이내였기 때문이었다.

재활용이 강조되어야 할 단계, 즉 시점은 폐기물의 발생량이 자연의 정화능력 범위를 초과할 때이다. 그러나 아이로니컬하게도 우리 인간은 환경문제가 심각하게 대두되기 이전에는 폐자원의 재활용 가치를 중요시 여기고 이를 잘 실천해 왔다. 길가에 버려져 있는 나무 한 토막, 철사 한

토막, 종이 한 장, 형짚 하나라도 소중히 여기고 이를 수거·보관하여 생활에 요긴하게 재사용하였다. 그러나 막상 재활용이 필요하게 된 현재의 시점, 즉 대량생산에 의해 자연의 정화능력을 초과한 폐기물이 대량으로 배출되어 자연이용의 제약요인으로 대두된 시점에서 재활용은 오히려 감소되고 있다.

대규모 생산시설과 기계화에 의한 신제품의 다량생산으로 폐기물 발생량이 증가하여 폐자원의 가치가 소실되어가고 있고 소득수준의 향상에 따른 소비수준의 고급화, 편리성 추구, 나아가 환경규제 강화에 따른 폐기물 처리비 상승 등으로 재활용의 개별적 효용가치가 감소되고 있기 때문이다.

그 이유는 자연의 정화능력 확대, 즉 환경에 대한 오염부하량 감소의 사회·경제적 가치가 실경제 거래에 반영되지 않고 오직 개별기업과 가계의 현시적(시장) 경제 가치만이 경제행위의 척도로 사용되고 있기 때문이다.

1-3. 재활용 의의의 변화

환경문제가 심각해질수록 재활용의 사회적 효용은 증대하고 있다. 그러나 사회적 효용이 시장가격에 반영되지 않고 있는 현 경제체제의 가격결정 메카니즘에서는 시장가격에 의한 수익, 또는 비용에 의해 재활용의 가치가 판단되기 때문에 재활용의 필요성과 중요성이 부각되고 있는 시점에서는 오히려 재활용의 유인력이 약해지는 결과를 안고 있는 것이 현실이다.

중전에는 재활용이 가계생활비의 절약 또는 가계나 기업의 소득증대 측면에서 각광을 받았지만, 현재와 같은 고소득·대량생산소비 단계에서는 개인·기업의 직접적 이해득실보다

환경보전과 사회적 비용 감소 차원에서 그 중요성과 가치가 인정되어야 한다. 즉 재활용의 사회적 효용가치만큼 가계, 기업, 정부의 비용 또는 희생이 뒤따라야 한다. 이를 위해서는 재활용의 가치평가(=환경자산의 가치환산), 가계·기업간 환경비용 귀속효과 분석, 비용부담원칙 등에 관한 많은 연구가 선행되어야 한다.

1-4. 재활용의 기준

모든 자원은 궁극적으로 폐기물이 되므로 장기적으로 보면 자연에서 채취된 자원의 양과 자원환경으로 되돌아가는 폐기물의 양은 일치하기 마련이다. 우리가 이용하는 각종 자원은 환경으로부터 나와서 결국은 다시 환경으로 되돌아가게 되어 있는데 궁극적으로 그리고 범 지구적으로 보면 '질량보전의 법칙'에 의해서 환경으로부터 채취되어 이용된 자연자원의 총 물량은 환경으로부터 투기된 각종 폐기물의 총 물량과 동일하게 될 것이다. 따라서 환경보전과 자원고갈문제를 해결하기 위해서는 환경으로부터 채취되어 경제활동에 투입되는 자연자원의 총 물량을 절대적으로 줄임으로써 환경에 투기되는 오염물질의 총량 그 자체를 줄여야 한다.

환경에 투입되는 오염물질의 총량 그 자체를 줄이기 위해서는 첫째, 국민경제의 물량적 생산량 감소, 둘째, 기술진보에 의한 생산량 단위당 소요되는 자원의 양을 감소하거나 셋째, 발생된 폐기물을 재사용하거나 제2차 자원으로 다시 생산과정의 원료로 이용하는 방법이다. 이중 세번째 방법이 여기에서 다루고자 하는 재활용 문제이다.

어떠한 폐기물이든 재활용이 불가

능한 것은 하나도 없다. 그러나 폐기물의 재활용은 수질·대기·토양 등 오염문제와 제품의 생산·유통·소비 등 경제순환문제와 유기적으로 다루어져야 하는 문제이므로 재활용에 대한 환경성과 경제성 및 사회적 가치의 변화에 대한 이해가 함께 이루어져야 한다.

예를 들어 분뇨를 보면 그 성상은 산업혁명 이전이나 지금이나 큰 차이가 없음에도 이의 사회적 가치는 근본적인 변화를 맞고 있다. 과거에는 분뇨가 중요한 자원 즉 퇴비로서의 기능을 담당하였으나 지금은 수질오염 주범의 하나인 폐기물이 되어 이의 처리가 사회문제로 대두되고 있음은 잘 알고 있는 사실이다.

우리는 매일 매일의 생활 속에서 많은 폐기물을 배출하고 있으며 이의 처리문제로 고민하고 있다. 물론 처리보다는 재활용이 자원의 절약 측면에서 바람직함은 두말할 필요가 없다. 그렇다면 과연 배출되는 폐기물 중 재활용 가능한 폐기물은 얼마나 되는가? “재활용은 자원절약에 기여하는 정도를 양적으로 측정하여 구분하여 재활용 하여야 한다” (David. C. Wilson 폐기물 경제학자, 『Waste Management』), 또한 “각 국가의 재생능력을 고려한 재활용목표는 개발도상국은 20%, 선진국은 40%까지 계획가능하다” (Sandra Cointreau, UN 폐기물관리상담약)고도 한다.

모든 폐기물이 재활용 가능하다고 해서 많은 자원의 낭비와 비용을 들여 재활용할 수는 없다. 재활용의 기준은 무엇인가?

이 기준으로 환경성, 경제성, 기술성, 사회성, 행정성을 고려해야만 하는 것이다.

2. 지류 재활용의 역사

2-1. 지류의 변천사

옛 조상들의 지식을 담아내는 그릇과 문화계승의 도구로 사용된 한지는 섬세한 정성과 시간과 노동력이 어우러져 만들어졌다. 이렇게 만들어진 한지를 우리 조상들은 단순히 문방사우의 하나로만 생각지 않고 쓰고 난 후에도 다시 회수하여 재사용하는 지혜를 가졌었다.

한지의 파지, 고책자나 장지(두껍고 질긴 종이) 등을 실이나 줄처럼 만들어 이것을 용도에 맞게 엮어 재사용하였는데 생활공산품, 장(幛) 등의 세간과 명종장식함, 음식그릇 등이 대표적 예이다.

한지는 그 특유의 질긴 특성에 문필 외적인 용도로도 활용되었는데 우산, 부채는 물론이고 종이로 다져서 만드는 갑옷인 지갑, 종이로 솜을 만들어 옷에 넣어 입는 종이솜, 종이노끈으로 삼아 신는 지혜, 종이노끈으로 짜입는 종이배자 등 생활의 기초소재로 사용되었다.

또한 우리 옛 선비들은 읽고 난 못 쓰는 책을 모아 함경도, 평안도 북방에서 성자리를 지키는 병졸들에게 보냈는데 병졸들은 이 책을 뜯어 소위 ‘수지의(戍紙衣)’라는 종이속옷을 지어 입었다고 한다.

한편 우리 선조들은 헌종이를 환혼지(還魂紙)라 하여 종이 한 조각도 아껴 썼는데 그 일례가 기미독립선언문이 헌종이에 쓰여진 사실이다. 이렇게 볼 때 우리나라 고지회수의 역사는 우리 한지의 역사와 같이 한다고 할 수 있으며, 우리조상들의 절약정신을 바탕으로 한 헌종이 회수와 재활용은 종이를 가볍게 여기는 오늘

날의 풍조에 좋은 경종이 된다고 하겠다.

1919년 조선제지주식회사가 최초의 양지생산공장으로 신의주에 설립되어 우리나라의 양지생산의 역사가 시작된 이후, 광복과 6.25동란 등의 혼란과 침체기간에도 제지산업은 꾸준한 성장을 계속하여 왔다. 그리하여 1950년대 후반에는 신문용지의 삼풍제지와 대한제지, 백상지의 청구제지(현 무림제지)와 한국특수제지(현 한국제지), 박엽지의 남한제지, 크라프트지의 신흥제지, 반화학펄프의 삼양펄프주식회사(현 아세아제지), 동양제지, 삼일공사, 골판지의 한국수출포장 등의 9개사가 창립되었다. 1960년대에는 계성제지를 비롯한 18개사, 1970년대에는 신흥제지 등 57개사, 1980년대에는 신정제지 등 35개사가 창립되는 등 1개의 화학펄프공장을 포함해서 총 143개사로 늘어나 1992년도 지류생산은 550만 톤을 기록하여 세계 11위의 제지공업국으로 부상하게 되었다.

우리나라 양지의 역사 또한 곧 고지의 역사라 할 수 있다. 동란후 초기 판지공장의 경우 ‘떡보’라 불리우던 판지를 제조할 때에 고지를 해리시켜 짓이긴 자료를 벽에 떡처럼 눌러 붙게 하여 제조하는 등 고지를 활용한 판지의 생산이 일찍부터 이루어져 왔기 때문이다.

2-2. ‘갱지’와 우리의 의식

어린시절로 돌아가 그 시절에 우리가 사용했던 종이들은 어떤 것이 있었는가. ‘갱지’라는 것을 쉬 기억할 것이다. 지금의 고급종이는 생각해 보기도 어려웠던 때였으리라. 그런데 요즘 갱지 구하기가 그렇게 쉽

지도 얇거나와 사용도 흔하지 않다. 살려고 하면 갠지가 뭐냐고 되물어 올 것이다. 그런데 이름조차 잊혀져 간 그때 그 종이인 갠지의 뜻을 생각해 본적이 있었는가. '갠지', 다시 사 용해야 하는 종이라는 뜻이다. 사실 요즈음 갑자기 분리수거다 재활용이 다 난리법석떨기 오래 전부터 이렇게 재활용은 시작되어 있었고 또한 그렇게 했었다.

종이의 44%가 분리수거되어 다시 재생되고 있는데 이를 단순비교하여 재생노트로 100권을 생산하였을 경우 현재 44권이 팔리고 있는가. 물론 재생노트를 살 곳이 없다고 불평하는 사람의 얘기도 많겠으나 어찌되었건 우리의 소비의식이 문제다.

3. 지류와 환경의 상관관계

3-1. 산림파괴와 생태계 피해

우리나라 종이 수요는 연평균 10~12% 증가하여 1992년에 550만 3800톤이었으며, 2000년의 종이 수요량은 1000만톤으로 늘어날 것으로 추정되고 있다. 종이소비량은 경제활동, 문화생활의 향상에 따라 증가하는데 우리나라 국민 1인당 종이소비량이 1960년에는 101.1Kg이며, 1992년에는 121Kg이다. 금후 2000년에는 200Kg으로 증가할 것으로 예상된다.

고지회수율을 1%만 높일 수 있어도 연간 40억원의 외화를 절약할 수 있다. 또한 1%의 회수율을 높이면 30년생 나무 80만 그루를 보호할 수 있게 된다. 기계펄프 1톤을 만드는데 필요한 목재는 2.1m³이며, BKP 1톤에는 약 3.6m³의 목재가 필요하다.

기계펄프 50%, BKP 50%를 혼

합한 증질지 1톤을 만드는 데는 지름 14cm, 높이 8cm, 즉 용적 0.12m³인 나무 20 그루가 필요하므로 고지 1톤을 펄프로 재생하는 것은 나무 20 그루의 나무가 더 소요된다. 특히 고지를 재활용함은 에너지 소비, 즉 전기, 증기, 용수면에서 목재로부터 얻는 종이 원단위에 비해 1/3로 절감할 수 있다.

그렇다면 이러한 지류는 어디에서 오는 것인가. 우리나라의 총 국토면적은 1986년에 99,022Km²로서 이 중에서 산림지가 63,722m², 농경지가 21,676km²로 각각 54.3%, 21.9%를 점하고 있고 대지, 공업단지 등은 약 14%인 13,624km²이다. 이것을 1981년과 비교해 보면 전국토면적이 간척 등으로 다소 증가하였음에도 불구하고 산림의 면적은 1,252km²가 감소하고 있다.

산림지역의 감소는 야생동·식물의 서식처를 감소시키고 토사유출을 증대시키며, 하구, 하천, 호소에 토사 퇴적을 가속화시켜 홍수범람, 수해 등의 재해를 유발하기도 한다. 또한 영양분을 유실시키므로 식물과 작물의 성장을 억제하여 경제적 손실을 가져온다. 일반적으로 자연초지에 비해 농경지의 토사유출은 4~9배, 건설의 경우에는 100배로 증가하고, 노천광산지대에서는 연간 2평방마일당 30,000톤의 토사유출이 일어나고 농지개발의 경우는 10~60배에 달한다고 알려져 있다.

또한 산림의 파괴는 강우의 유출량을 크게 증대시킨다. 조사에 의하면 60~75% 수목으로 덮인 산림에서 시간당 2.44인치 강우에서는 1시간에 유출수는 강우량의 2%이며 에이커당 0.05톤인데 비해서 수목이

37%를 덮고 있는 산림에서 강우 유출량은 14%, 토사유출량은 에이커당 0.5톤으로 증가하고, 15%가 수목으로 덮인 산림에서는 같은 강우강도에 서 강우량의 73%, 에이커당 토사유출량은 5.55톤이 된다고 한다.

3-2. 지류공정이 주는 새로운 환경피해론

펄프·제지공업에 있어서 조목공정으로부터 발생하는 폐기물은 톱밥, 수피, 부산물 및 분뇨 등이며 이외에 펄프화 과정에서 혐오감을 주는 Methyl mercaptane 등과 초지공정에서 발생하는 여러 가지 부유물질(SS), 슬러지 등이 있다. 이러한 폐기물로 인하여 펄프·제지공업은 공해산업으로 인식되었으나 현재는 BOD, COD를 기준치 이하로 유지하도록 폐수를 처리하고 있다. 그런데 최근의 펄프공업에서는 다이옥신(Dioxin)이 큰 문제로 제기되고 있다.

각종 산업의 부산물로 발생하는 다이옥신은 그중에서도 폐기물 소각로에서의 발생량이 압도적으로 많으며 펄프·제지공정에서도 발생한다고 알려져 있다. 그러나 그 양은 1990년 <Pulp & Paper Industry>의 자료에 의하면 미국 전체의 다이옥신 발생량에 대해 0.8%dp에 지나지 않는다고 한다. 하지만 적게 발생한다고 문제가 되지 않는 것은 아니며 최선의 방법은 다이옥신을 전혀 발생하지 않게 하는 것이며, 그것이 불가능할 경우에는 최소로 줄여야만 할 것이다.

우리나라에서는 신고된 바 없으나 쓰레기 소각로는 물론이고 특히 펄프 공업에서 염소에 의한 표백처리를 하는 나라는 예외없이 발생된다는 보고가 있으므로 우리나라도 염소를 사용

하는 경우 다이옥신이 발생하는 것은 예외가 아니다. 특히 제지공장에서는 펄프표백에 염소를 사용하는 경우 다이옥신이 발생하는데 우리나라에서도 제지공장에서는 고지의 표백에 염소, 이산화염소(ClO_2), 하이포염소산 등의 약품을 표백제로 사용할 경우 특히 염소에 의한 다이옥신의 발생을 피할 수 없는 실정이다.

특히 일본제지연합회의 조사에 의하면 염소를 사용한 표백화학펄프의 경우 다이옥신 함유량은 2,3,7,8-TCDD(Tetrachloro dibenzo dioxin)로 환산하여 0.6PPT이하였다고 보고 있다.

따라서 다이옥신 논란과는 별도로 고지를 원료로 하여 염소를 쓰지 않는 경우에는 일반적으로 다이옥신의 발생을 감소시킬 수 있으므로 고지는 다이옥신 문제와 관련하여 그 발생량을 줄일 수 있는 하나의 중요한 요인이다.

3-3. 단순매립에는 한계가 있다

우리나라의 산업은 1962년 시작된 경제개발5개년 계획을 기반으로 발전을 거듭하여 이제 중진국으로 진입하였으며 세계에서 유례가 없을 만큼 높은 경제성장을 이룩하였다. 이와 더불어 인구증가, 생활수준의 향상, 산업의 발전으로 일반폐기물과 사업장폐기물의 배출량도 비례하여 증가하였고, 급기야 폐기물에 의한 공해와 환경오염으로 말미암아 산업활동의 위축은 물론이고 이제 우리생활의 영위에도 위협을 당하게 되었다. 따라서 이제 우리나라 역시 폐기물처리 전쟁에 돌입하였다고 하여도 과언이 아니다.

도시 폐기물은 해마다 증가하고

있으나 매립지는 그 수용능력이 한계에 이르렀으며 가정의 쓰레기를 비롯하여 대형건물로부터 발생하는 폐기물 등은 그 발생량이 증가하는 경향이 뚜렷하다. 그러므로 크게는 지구환경의 보전과 쾌적한 생활환경 측면에서도 자원의 회수와 재활용은 국민 모두가 대처해야 할 중차대한 과제이며 유한한 가용자원을 철저히 재활용하여야 하는 절박한 시점에 다다른 것이다.

1992년도 연간 고지 수집량은 2,325,000톤으로 연간 발생량 5,281,364톤의 44%에 달하고 있으며 기타 스틸캔 7.5%, 알루미늄캔 50%, 플라스틱 10%가 각각 재활용되었을 뿐이다. 수집되지 못한 나머지는 거의 전부 매립되었거나 소각되었다고 할 수 있으며 따라서 재활용률을 높이면 매립량을 줄이는 동시에 소각량도 낮출 수 있다.

실례로 서울시의 경우 1990년 93% 매립이 이루어졌으나 현재는 73% 매립으로 그 비율이 낮아졌지만 아직도 상당한 양이 매립되고 있는 실정이며 매립지확보가 시간이 지날수록 더욱 어려워질 형편이다.

이것은 이제 더이상 전국 어느 곳에서든 과거처럼 손쉽게 매립지를 확보할 수 없게 되었으며 이에 대한 대책으로서 재활용의 극대화와 쓰레기 감량화를 통한 매립량의 최소화가 얼마나 시급한 문제인지를 단적으로 보여주고 있는 사례이다.

따라서 재활용은 자원절약, 환경보전은 말할 나위도 없고 매립지 한계를 완화하는 지름길이다. 미국의 경우 2000년까지 매년 고지 발생량이 15%씩 증가할 전망이며, 지류는 현재 고형폐기물의 40%를 점하고 있

다. 일본 동경의 경우도 일반폐기물 중 지류가 40%를 점하고 있으며, 우리나라도 선진국 수준으로 일반폐기물 중 지류의 비율이 점차 높아지고 있다. 국토가 좁은 우리는 더욱 매립의 양을 줄이기 위해서 분리수거를 통해 재활용품을 선별, 수집하는 것이 매우 중요하다.

4. 지류 재활용의 당위성과 재활용

4-1. 지류회수의 필요성

종이는 용도가 다양하고 접촉을 가장 많이 하기 때문에 정감을 가져다 주는 것일 뿐 아니라 그 나라 산업과 문화수준을 가늠하는 척도이기도 하다.

자원측면에서 볼 때 고지를 재생하는 것이 지구환경을 보호하는 것이므로 고지는 귀중한 자원일 뿐 아니라 비용면에서도 천연펄프 생산에 소요되는 것과 비교하여 고지재생시 소요되는 전력, 증기 및 용수의 총 비용이 약 1/3로 감소하므로 고지회수는 매우 경제적이다. 뿐만 아니라 도시의 쓰레기 감량화에도 크게 기여하므로 지구환경의 보전, 자원의 절약, 쓰레기 감량 등 일석삼조의 효과가 있다.

에너지면에서 볼 때 BKP펄프를 만들 경우의 에너지 지수를 100으로 한다면 신문고지로부터 만드는 탈잉크 혹은 탈잉크 표백펄프는 29가 된다. 골판지원지의 경우 UKP 생산시 소요되는 에너지 지수를 100이라 할 때 고지골판지는 겨우 19에 지나지 않는다. BKP 100%로 만든 백상지 펄프를 제조하는 경우에 에너지 지수가 100이라면 신문용지는 에너지 소비가 50이하이므로 고지펄프나 재생

지는 에너지 절감에 크게 기여한다.

21세기는 고지시대로 예상되고 있으며 고지회수 및 재활용은 지구의 생명을 살리는 귀중한 작업으로 환경 오염방지와 경제적 효과에도 크게 기여하게 된다. 최고급 화장지의 원료로 쓰이는 우유팩의 경우 최근에는 20%를 상회하였으나 1991년 한해동안 국내에서 소비된 양은 52억4000만개(70,000톤)이지만 회수된 것은 겨우 7.8%인 4억8000만개에 불과하며 나머지는 소각 또는 매립되고 있는 실정이다. 11 용기의 우유팩 12장은 우리 가정에 쓰이는 50m 두루마리 화장지 한 개를 만들 수 있다.

1992년 세계적으로 제지업계에서 사용된 원료중 약 1/3이 다양한 종류의 고지로부터 얻는 재생원료였으며 앞으로 계속 회수량 및 사용량의 증가가 예견되고 있다.

세계적으로 비약적인 증가를 하고 있는 재생용지의 사용은 다음과 같은 몇 가지 긍정적인 요인에 기인하고 있다.

첫째, 고지활용에 있어서 가장 중요한 요인은 제도적, 기술적 그리고 환경적인 요인들이 동일하다고 할 때 고지자원을 활용한 탈잉크펄프는 일반적으로 천연원료로 만든 펄프보다 경제적이며, 고지활용의 위력적인 장점을 지니고 있다는 것이다.

둘째, 경제적인 측면에서 볼 때 고지처리시설을 갖추는 데 소요되는 자본은 펄프공장을 새로 건설하는데 드는 자본보다 덜 소요될 뿐만 아니라 비교적 소규모의 고지처리시설을 시장여건을 고려하여 단계적으로 확장할 수 있어 탄력적인 대응을 할 수 있다는 것이다.

셋째, 고지수집 및 재활용을 제도

적으로 의무화하는 추세가 1990년대에 세계적으로 진전될 전망이다. 현재에도 이 제도의 실시가 여러 나라에서 이미 추진중에 있는 등 재활용의 의무화가 이루어지고 있다는 점이다.

4-2. 지류회수와 자원절약

국내고지는 그 발생이 아주 다양하고 복잡하다. 발생원에 따라 '회수고지'와 '산업고지'로 대별할 수 있는데 일반고지는 각 가정이나 백화점 및 슈퍼마켓 등에서 한번 이상 사용한 후 회수된 고지를 말한다. 산업고지는 인쇄소 및 출판사, 신문사 등 종이를 대량으로 취급하는 곳에서 재단하고 남은 종이, 파지 등과 같이 사용하지 않은 고지를 말한다. 수집 및 유통경로는 [그림1]에 나타나 있는 바와 같이 고지중간수집상, 행상 및 고물상 등을 거쳐 회수된 후 각각의 수요처로 공급, 유통되고 있음을 알 수 있다.

고지를 이용한 자원절약 및 재활용 기술이 국내에서는 주로 종이생산원료로 사용되거나 우유팩을 이용하여 재생화장지로 만드는 등 다른 폐자원보다 재활용기술이 다양하지 않다.

4-3. 지류공정부산물의 재활용

국내에서는 현재 펄프 및 제지공장의 sludge는 연간 100여만톤에 이르고 있으나 처리기술의 부족으로 주로 매립에 의존하고 일부 공장에서는 소각하고 있으며, 그 처분에 드는 비용도 전국적으로 수십억에 달하고 있다. 세계적으로 매립과 소각에 의한 방법이 외의 제지공장 폐기물의 처리방법으로는 라이군법, 혐기적 분해방법, 토양에 뿌리는 방법 등이 제시되어 왔으나 실제로 이러한 방법들을 적용시키기에

는 다른 문제점들이 지적되고 있다.

미국의 경우에는 펄프·제지공장 폐기물의 약 21% 정도가 소각에 의해서 처리되고 있으며, 수분함량과 회수함량이 너무 높을 경우에는 발생에너지량의 감소 및 소각로의 fouling 문제발생의 원인이 되고 있다. 그런데 최근에 선진국 일부 제지공장에서 재활용인 composting의 방법으로 대량으로 발생되는 제지슬러지를 처리하고 있으며 계속적으로 효율적인 composting공정을 연구개발하고 있다.

일반적으로 composting은 미생물의 호기적 유기물 분해를 이용한 유기성폐기물 처리방법중의 하나로 단순히 말하면 미생물이 유기물을 썩히는 과정이다. 이 방법으로 폐기물을 처리하면 폐기물을 바로 토양에 매립할 때 발생하는 악취, 침출수에 의한 지하수오염, 동물 및 인체의 병원균 전파 등의 문제를 상당히 감소시킬 수 있고, 또 composting 과정중 유기탄소가 미생물 호흡에 의해 이산화탄소로 소실되므로 전체적인 폐기물의 분량이 감소된다. 그러므로 composting 기술은 가장 환경오염이 적고 효과적인 유기성폐기물의 처리방법으로 생각되고 외국에서는 지난 30년간 이 기술에 관한 수많은 연구가 수행되었으며, 현재는 여러 나라의 도시에서 이 방법의 사용과 도입이 급격히 증가되고 있다.

국내에서도 미흡하지만 몇 축산단지에서 유기성폐기물인 축산폐기물의 composting을 이용한 비료공장건설을 계획하고 있다. 퇴비(compost)는 오랜기간 우리나라에서 농작물을 재배하면서 사용해 오던 것으로 가축분뇨, 풀, 짚, 흙 등을 쌓아 뒤집어 주면서 썩혀 만들기 때문에 많은 노동력

과 시간이 필요하다. 그러나 현재 국내의 농촌노동력이 극히 부족하여 퇴비사용이 지력증진과 수확에 필수적인 것을 알면서도 이 방법의 사용은 점점 줄어들고 있는 실정이다.

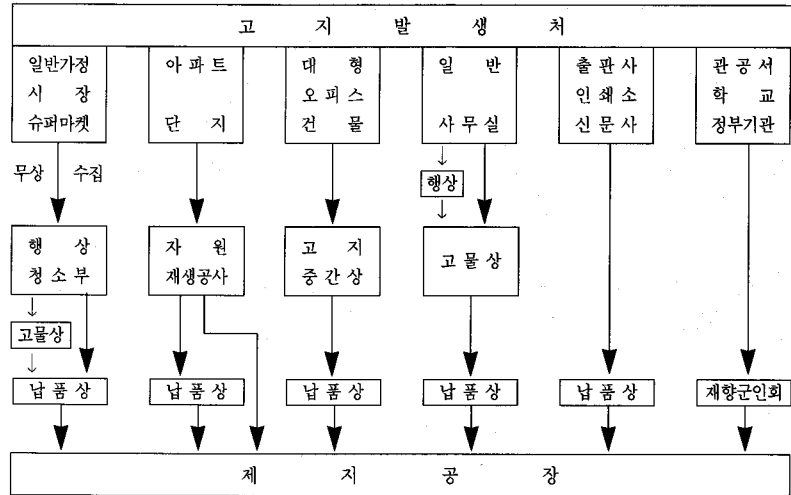
유기성폐기물의 composting을 위해서는 효과적이고 실용적인 공정기술개발이 아주 중요하다. 우리나라를 비롯한 동아시아 여러 나라에서 옛날부터 오랜기간 식량작물의 재배를 위해 위에서 언급한 방법으로 행하는 composting공정이 있고, 서양에서는 1930년경 개발한 생활쓰레기, 가축분뇨, 하수찌꺼기, 짚과 흙을 층층히 쌓아 폐기물을 퇴비화하는 'Iodore process' 개발 이후 지금까지 여러 가지 공정이 개발되어 왔다.

또한 국내의 제지공장에서 매일 다량으로 배출되고 약 70~80%의 유기질을 포함한 유기성폐기물인 제지 sludge를 효과적, 경제적으로 composting하여 토양에 사용한다면 척박해진 토양의 유기물 함량 증가 뿐만 아니라 대량 발생하는 sludge의 처리 방안으로도 적합할 것이다.

일반적으로 제지 sludge를 처리하는 기간은 8~24주 정도인 것으로 알려져 있으나 이 기간 후에도 sludge가 균일하게 부숙되었느냐 하는 것은 또 다른 문제이다.

완전하게 composting이 진행되지 않은 제지 sludge를 토양에 뿌리면 sludge 내의 미생물의 sludge나 토양 속에 있는 질소 등을 이용하여 활발히 활동하므로 오히려 일시적으로 양분 부족 상태나 질소기아 상태를 유발할 수 있고, 이때 화학반응으로 발생하는 유해기체나 열로 인하여 작물이 치명적인 해를 받을 수 있다. 따라서 빠른 기간 내에 효과적으로 composting을

(그림1) 국내고지의 일반적 회수 및 유통경로



진행시키는 방법의 개발이 요구되고 있다.

제지 sludge의 composting 효율을 높이는 것은 sludge 내에 존재하는 composting 미생물의 활동을 활성화시키는 것이다. 즉 미생물의 활성화와 관련된 물리, 화학적 환경요인을 제지 sludge의 composting이 최고속도로 진행될 수 있도록 적절하게 조절되어야만 한다. 제지 sludge의 composting을 촉진하기 위한 다른 방법이 있을 수 있으나, 이 방법은 소규모로 폐쇄된 system 내에서 실험목적으로 사용될 수 있다. 그러나 실제로 현장에서의 응용은 미생물 생태학적인 이유와 경제적인 이유로 그 가능성이 극히 희박하다고 알려져 있다.

그런데 최근 매립지가 문제화되면서, 또한 재활용의 이슈가 가속화되면서 슬러지의 퇴비화·비료화 재활용 업소가 우후죽순으로 생기면서 긍정적인 면보다 부정적인 측면이 더욱 부각되고 있다. 허나 국내 산·학·연 전문가로 구성된 (사)한국유기성폐기물자원화협의회에서 음식물쓰레기의

퇴비화를 위한 pilot plant의 건설과 함께 제지슬러지 등의 퇴비화 모델링 설정 등 필요한 연구 및 시설개발을 활발히 하고 있는 것은 매우 고무적인 일이라 할 수 있다.

5. 지류재활용의 현주소

5-1. 지류재활용 현황

국내 고지회수량은 1992년 232만 5,000톤에 회수율은 44%이며 수입고지는 153만8,000톤으로 2억4,957만 1,000달러에 이른다.

1992년 수입고지는 150만4,173톤으로 2억4,030만8,600달러에 달한다.

일본의 고지회수율은 1991년 52.2%이며 94년 55%를 목표로 하고 있다. 미국은 1991년 회수율 33.9%, 1995년 40.2%를 목표로 하며, 스위스는 1991년 51.2% 1995년 53.7%를 목표로 하고 있다.

우리나라는 1960년대 고지회수율이 8.9%, 1970년 28.6%, 1980년 37.8%, 1992년에는 44%이다. 우리의 고지회수율이 세계평균 33%보다

는 높으나 일본보다는 낮은 편이다.

지속적인 경제성장에 힘입어 우리나라는 종이 및 파지 생산면에서 높은 성장률을 기록하여 왔다. 1985년부터 1992년에 이르는 7년동안 지류생산량이 두 배 이상 증가하여 550만톤에 달하게 되었다. 이처럼 증가된 지류생산량은 국내 수요로 소비되어 왔는데 1990년의 경우 전체 생산량의 1/9인 52만톤 정도만 수출되었다. 다시 말하여 국내 고지의 발생량 또는 전체 생산량의 증가와 함께 증대되었음을 의미하는 것이다.

우리나라의 1인당 지류소비량은 계속 증가해 왔으나 미국의 302kg, 일본의 238kg의 절반에도 못미치는 수준이므로 지속적인 신장이 이루어지리라 판단된다. 경제력 신장에 따라 1995년경에는 우리나라의 총 지류생산량이 750만~800만톤까지 증가되리라 예상되므로 고지의 사용량도 이에 비례하여 1995년까지 현재 고지사용량의 약 45%정도가 더 증가되리라 예상된다. 그러므로 고지의 수입량 역시 늘어나리라 전망된다. 따라서 고지의 국내 회수율을 높여 수출량을 대체하는 노력이 절실히 요구된다.

5-2. 수입고지 줄지 않고 있다

국내의 고지 자급률은 저조한 실정으로 상당부분 수입에 의존하고 있다. 비록 국내 고지의 조달분이 수입고지에 비하여 많지만 그 회수율이 낮음으로 인해 늘어나는 지류생산량 증가를 감당할 수 없어 고지의 수입은 매년 증가하고 있는 실정이다. 실제로 1990년에 고지수입량은 1,467,268톤이었으나 1992년의 경우 1,504,173톤으로 수입액이 240,308,579달러에 달하게 되었다.

1990년 세계의 고지수요중 14.8%가 국제교역에 의해 공급되었다. 이 중 약 52%가 미국에 의해 공급되었으며 세계적으로 고지시장을 미국이 주도하고 있다. 그 이유는 첫째, 다른 나라에 비해 풍부한 고지회수량 둘째, 천연원료를 많이 이용한 양질의 고지에서 연유하고 있다. 우리나라는 1990년 고지수입 대부분을 미국에 의존하고 있다.

5-3. 지류재활용 업계의 불황

최근 제지관련산업(완구, 신발, 섬유 등)의 경기침체로 인하여 제지업체 불황심화가 지류산업을 위축시키고 있다. 종이의 가격도 전년도에 비하여 현저히 하락, 종이의 경쟁적 덩핑 현상으로 제품재고 누적은 물론 심지어는 어느 기간에는 생산량이 감소추세인 경우까지 나타나고 있다.

[표1] 지류 재활용률(단위: 천톤)

구분	종이소비량	회수량	회수율(%)	회수액(억원)
'88	3,451	1,421	41.2	—
'89	3,812	1,618	42.5	—
'90	4,325	1,875	43.4	—
'91	4,867	2,094	43.0	1,680
'92	5,281	2,325	44.0	1,980

[표2] 지류수급 및 국내의 지류사용 현황

연도	종이 생산량	종이 소비량 (내수량)	원료 사용량				
			합계	펄프	폐기		
					소계	국내품	수입품
'88	3,659	3,451	3,880 (100%)	1,169 (30.1%)	2,717 (69.9%)	1,421 (36.6%)	1,296 (33.3%)
'89	4,018	3,812	4,195 (100%)	1,252 (30%)	2,943 (70.2%)	1,619 (38.6%)	1,324 (31.6%)
'90	4,524	4,325	4,800 (100%)	1,458 (30%)	3,342 (70%)	1,875 (39%)	1,467 (31%)
'91	4,922	4,867	5,183 (100%)	1,540 (30%)	3,643 (70%)	2,094 (40%)	1,549 (30%)
'92	5,504	5,281	5,700 (100%)	1,767 (31%)	3,933 (69%)	2,325 (41%)	1,608 (28%)

생산량 감소추세는 공장가동을 감소시키는 여태껏 겪어보지 못한 상황에 까지 이르러 92년 1월 75% 가동률이 93년 1월 62%까지 감소추세를 나타내고 있다. 또한 일본, 미국 등 국제제지업계도 불황까지 겹쳐 제지수출의 어려움까지 겪고 있는 것이다.

5-4. 지류수급불균형과 가격불안정

우리나라는 매년 고지의 절대공급량이 부족하여 해마다 고지수요의 약 40% 이상을 외국으로부터 수입하여 고지수급을 조절하나 국내의 회수고지는 강수기와 비수기의 물량조절이 원활치 못하여 제지공장에서 고지수급의 차질을 빚고 있는 실정이다.

주로 하절기 비수기 동안에 회수업체들은 수집을 방임하고 회수된 고지조차 보관할 공간이 없을 만큼 재고가 쌓여 유통의 문제를 야기하나 이외는

반대로 동절기 성수기에는 고지품질 현상이 발생하는 등 수급의 악순환을 겪고 있다.

주지하는 바와 같이 우리나라 고지 회수업은 노동집약형으로 경영규모가 영세하고, 특히 고지회수 구조가 복잡하여 원료수급변동에 따른 영향을 받아 회수량, 가격 등이 매우 불안정하여 회수체계를 악순환시키는 등 여러 가지 문제점이 많다.

5-5. 비축장소의 부족

회수고지는 부피가 클 뿐만 아니라 장기간 방치하게 되면 부패되는데 특히 하절기, 장마철에는 원료자원으로서 품질이 저하돼 경영측면에서 타격이 크며, 더욱 비수기에는 그 영향을 크게 받고 있는 실정이다.

고지는 발생처로부터 1차 수집상으로 회수되며 동시에 지종별로 구분하여 보관하는 것이 일반적이는데 이때에 선별, 압축 등 baling 공정을 할 일정 공간이 소요된다.

이런 baling시설을 확보하는 것이 수집 능력을 기하며, 고지자원의 품질 저하 방지를 위하여 그 공간은 최소한 200~2,000평 정도의 부지가 소요되거나 도시 내에 그 공간확보가 매우 어렵다.

5-6. 분리수거의 미흡

고지중 고급·중급·저급 고지별로 분리수거가 철저히 이뤄져야 제 용도에 사용될 수 있는데 우리의 경우 아직 미흡하여 고급고지가 저급고지에 혼합돼 결국 저급 지류를 생산하는데 사용되고 있는 실정이다.

고지는 가정용품공장, 판지공장을 비롯하여 인쇄, 필기용지공장에 이르기까지 여러 곳에서 발생되는데

(표3) 수입고지 연도별 수급현황

(단위: 천톤)

구분 \ 연도	'88	'89	'90	'91	'92
계	2,716	2,942	3,342	3,643	3,923
국산	1,421	1,618	1,875	2,094	2,325
수입	1,295	1,324	1,467	1,549	1,608
(%)	(47.7)	(45.0)	(43.9)	(42.5)	(41%)

(표4) 지류가격 변동추이

(단위: 원/톤)

지종	규격	'90~'92 상반기	'92		'93		
			9	12	3	6	8
백상지	70g/m ²	679,500	645,500	611,500	557,200	509,625	407,700
중질지	70g/m ²	511,100	511,100	511,100	500,900	449,800	449,800
백판지	350g/m ²	458,900	453,900	436,000	413,000	390,000	376,000
라이너지	210g/m ²	390,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000

주: 1. 부가세 별도 금액임

2. 90~92년 상반기는 정부지도 정상가격임

3. 회사별, 거래조건에 따라 다소 차이있음

이렇게 발생된 고지는 재활용하는 메이커에 따라 요구하는 품질이 다르다.

고지를 대별하면 회수고지와 산업고지로 나눌 수 있는데 회수고지는 종류가 많고 이물질 등의 금기품이 많이 혼합되므로 철저한 분리수거가 요구된다.

산업고지는 배출량이 많으며 단일 품종으로 수요처로부터 호평을 받는 고지이다.

예를 들면 고지품질이 나쁜 경우에도 단일품종인 경우 재활용이 쉬우나 팩시밀리용 감열지나 접착테이프, 내수가공지, 비닐코팅지 등의 지종이 혼합된 경우 재활용이 어렵다.

5-7. 재활용 제품의 소비부족

재활용이 활성화된다는 것은 분리수거와 재생산업, 그리고 소비의 촉진이 원활히 이뤄져야 하는데 우리나라는 모두 인식도가 분리수거에 중점적으로 귀착이 되어 소비문제는 그 인식이 부족한 것 같다.

앞에서 살펴본 종이 44%가 분리수거되어 다시 재생되고 있는데 이를 단순 비교하여 보면 재생노트로 100권을 생산하였을 경우 현재 44권이 팔리고 있는가, 또한 분리수거 및 재활용의식이 철저한 100명의 사람들이 현재 아이들에게 또한 자신이 사용한 노트를 재생노트로 사서 사용하는 사람이 44명이 될까, 곧바로 아니라 대답한다.

6. 지류재활용을 위한 해결책

6-1. 정부의 '자원절약형 사회'

정부에서는 최근 '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률'을 제정하여 93. 6. 9일부터 시행하고 있다. 이 법률에는 1회용품의 사용규제, 과도한 포장을 억제하며, 그간 영세 속에서 사업을 영위한 재활용산업에 대한 육성·지원과 공공기관·정부투자기관 등부터 재활용제품을 우선구매토록 하는 등 소비의 촉진과 각종 환경오염을 일으키는 제품을 판매 또는 수입

하는 자에게 폐기물 예치금 또는 부담금인 일종의 환경세를 부과하도록 하는 등 '자원절약형 사회' 추진을 위한 각종 시책을 추진하고 있다.

그중에서 특이한 게 있다면 94. 1. 1일부터는 종이·유리병·플라스틱용기·철재를 생산하는 제조업체에게 매년 각 제품을 제조하는데 폐지·폐유리병·폐플라스틱·폐철캔을 일정비율 이상 의무적으로 사용하여야 한다.

또한 알려진대로 올해부터 일부 지역을 시범적으로 시작하여 95. 1. 1일부터는 전국시행을 목표로 쓰레기를 배출할 때 반드시 정해진 규격봉투를 사서 사용하여야 한다(쓰레기 종량제라고 부른다).

모든 쓰레기는 배출할 때 반드시 일정하게 정하여 배부하는 규격봉투에 담지 않고서는 조금도 배출하여서도 안되고 또한 배출할 수도 없다. 현재는 배출하는 양과 상관없이 일정액의 쓰레기수수료를 내고 있으나 이제 규격봉투를 사서 사용하여야 하니 많이 배출수록 비용이 더 든다는 것이다. 즉 쓰레기봉투가 돈이 되어 자기집에서 나가게 된다. 이 제도는 어떻게든 쓰레기를 줄여보고자, 또한 재활용품의 분리수거를 촉진하고자 하는데 목적이 있다.

재활용품은 규격봉투에 담지 않고(수수료를 내지 않고) 별도 분리보관하여 지정된 요일에 내놓으면 수거해간다.

6-2. 따로따로 법칙

요즘을 우리가 쓰는 종이의 종류만해도 인쇄용지, 백상지, 크라프트지, 증질지, 신문용지, 전산용지 등 수십종에 이른다. 소비된 종이를 재활용하려고 해도 갱신시대보다 이제

는 복잡해졌음을 쉽게 느낀다. 때문에 국가, 지자체, 관련단체 등에서 홍보하는 분리수거 요령도 귀찮아졌다.

신문용지는 배달시에 함께 포함된 광고용 전단 등은 분리하고 신문지만 따로, 주로 사무실에서 사용하는 사무용지, 전산용지 따로, 헌책·노트·잡지 등은 겉표지나 코팅이나 라미네이트 등으로 특수처리된 것은 재생이 어려우므로 별도 찢어 분리하고 잡지류만도 따로, 라면상자·가전제품포장상자·과자상자 등 상자류는 납작하게 부피를 줄인 후 묶어서 따로, 우유팩·음료수팩은 내용물을 완전히 비운 뒤 가능하면 펴서 말린 후 양 옆을 납작하게 눌러서 이것도 따로 분리·보관해야 한다. 물론 모두 오물이나 물이 젖지 않도록 하고 비닐·철침·플라스틱류·철사 등 이물질이 섞이지 않도록 해야 한다. 그야말로 종이류 분리수거 요령은 '따로따로 법칙'이라 할 수 있다.

무엇이 이렇게 복잡하다고 할는지 모르겠으나 이렇게 하는 것이 고급폐지는 고급종이를, 중급폐지는 중급종이 등을 만드는데 적절히 사용할 수 있기 때문이다. 또한 매우 중요하게 강조할 점이 있다면 현재 전체 종이제조를 위한 원료의 사용량중 40% 이상을 수입폐지에 의존하고 있는데 이것은 국내폐지가 종이별로 분리수거가 안되어 있고 이물질이 많아 결국 고급종이를 만드는데 고급 수입폐지를 사용할 수 밖에 없는 어쩔 수 없는 현실이라는 것이다.

그런데, 재활용을 하는데 있어서 수거를 제때에 안해간다는 불만과 함께 정부·지자체에서 보관통을 사주지 않아 안된다고 불만을 터뜨리는 사람들도 있다. 물론 대규모·집단적으

로 수거가 필요한 곳이라면 정부·지자체에서 보급을 해주고 있으나, 자기집에서 나오는 일종의 쓰레기 수거를 위해 국가·지자체에서 일일이 보급한다는 것은 재정·지역여건 뿐 아니라 집 형태 구조로 볼 때 바람직하지도 않다고 생각한다.

이제 마침 재활용이 불가한 쓰레기를 제외하고 재활용품은 별도로 분리하여 놓으면 수수료를 부과하지 않는다고 하니 집에서 나오는 종이류, PET·세제류·요구르트·우유용기·음료용기·생수병 등 플라스틱류, 맥주·소주병·식·음료병·화장품병 등 유리병, 분유통·각종 식음료에 사용된 알루미늄·철캔류, 유행과 철이 지나 못입고 버려야 하는 의류까지 어떻게 보면 재활용품이 아닌 것이 없을 정도로 많은 재활용품을 보관할 보관함을 갖추어야 할 것이다.

지금까지 쓰레기통만 있었다면 이제는 좀더 큰통으로 재활용품 보관통이 집안에 별도로 필요하게 되었다.

그 재활용품은 가능하면 집안에 두는 게 좋다. 그래야만 분리수거를 자연스럽게 할 수 있고 아이들·남편 등 가족 모두가 실천교육의 현장실습장이 되고 또한 가능하면 냄새들을 없애기 위하여 이물질 등을 제거하면 재활용공장에서 별도 선별작업과 이물질 제거에 필요한 재생시설이 불필요할 것이고, 부피를 줄이고 보기가 싫지 않도록 쭈그러뜨리고 압축하여 차곡 차곡 보관할 것이며(수집·운반비용 감소), 비 또는 이슬 등에 젖지 않아 폐자원으로서는 더 없이 충분한 가치 역할을 재활용품 보관통은 해낼 것이다. 우리집 이익이고 나아가 국가 이익으로 되어 결국 그 가치의 결과가 내 자신한테 뒤돌아 올 것이다.

6-3. 국내 고지회수사용의 의무화

고지를 제아무리 수거한다고 그 사용처에서 사용이 안되면 전문 수거자 및 주민의 분리수거 의욕을 상실시키고 만다는 것은 상식적인 얘기다.

정부에서는 '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률'에 의거, 재활용지정사업장을 정하여 업종별로 사업자에게 의무를 부여하고 있는데, 특히 연간 1만톤 이상 생산하는 제지업체로 하여금 매년 전체 생산량의 일정비율이상 국내폐지를 의무적으로 사용토록 하고 또한 시설설치의 확충 및 기술개발을 하도록 하고 있다.

6-4. 원활한 유통체계 구축으로

수급균형 및 가격안정화 추진
국내 제지공장에 있어서 고지수요의 비수기 또는 회수고지의 변동영향과 제지회사의 비축장 부족, 조업단축을 비롯하여 수입고지의 우선 사용 등으로 국내 회수고지를 기피하였으며, 특히 외국고지는 수입고지상이 영향력을 행사하여 국산고지보다 수입고지의 안정적 공급원, 자금력의 영향으로 그 영향력이 국내 회수업체보다 유리한 고지에 있다고 볼 수 있다.

이런 문제를 타개하기 위해서는 첫째, 전문 고지전업자의 자생력을 배양하여 국산고지 회수의 극대화, 적기에 안정적인 공급과 둘째, 국내 고지원료별로 그 품질을 제고하고 셋째, 국내 수집상도 기계화로 baling 시스템 등 기타 부대장비를 설치하여 물류의 개선책과 넷째, 비축물량을 확보하여 연중 적기에 수요처에 공급할 수 있도록 하여야 한다.

6-5. 비축장소의 확보

고지회수전업자가 물량의 원활한 수요, 공급을 기하기 위해서는 대도시

(표5) 고지가격 동향

(단위: 원/톤)

구분	'88	'89	'91	'92	'93
국산	80,000	68,000	85,000	80,000	75,000
수입	140,700	138,600	121,000	115,000	113,300

* 폐골판지상자 기준

국산: 부가가치세 제외, 수입: GIF

(표6) 고지이용 목표율

항목	'94~'95	'96~'97	'98~
고지	47%	50%	55%

의 경우 최소한 고지비축물자를 7일분 비축할 수 있는 집하용지가 최소한 1,000평 정도가 필요하며 예컨대 서울시의 경우 수집거리, 분류 및 납품처를 감안할 때 집하장이 최저 15개 정도가 필요하다.

현행 도시계획법상 개발제한구역으로 묶여 있거나 자연녹지 등 기타 제한지로 사용이 제재되고 있는 용지를 고지중간집하장소 및 수집장으로 전용되도록 조치를 취해야 한다는 요구가 많아 국토이용관리법상 준농림지역에 입지허용, 공업배치 및 공장설립에 관한 법률에 의하여 재활용공장을 현재 근린공장으로 도입하는 등 입지완화를 추진하였다. 또한 권역별 비축기지 및 재활용단지 조성을 추진하여 재활용 사업자에게 유리한 조건으로 입주를 추진할 계획이다.

6-6. 재활용 기술 적극적 개발 보급
재활용 폐기물의 선별기술, 재생처리기술 등을 적극 개발하여 비용 측면에서 경제성을 실현하고, 품질 면에서도 경쟁력을 확보할 수 있도록 하기 위하여 범정부적으로 추진하고 있는 21세기 선도기술개발사업 G-7프로젝트에 재활용기술 개발분야를 주요사업의 하나로 포함시켜 집중적인 개발을 추진하고 있으며,

관련 정부출연 연구기관 등에 재활용 기술개발 활성화 및 산·학·연의 공동연구체계 구축을 권장하고 있다.

재활용산업의 원료인 폐자원의 안정적인 확보·공급을 위하여 한국자원재생공사에 폐기물유통정보센터의 전국 정보교환 전산망을 구성하여 지역간 폐자원 수급 및 자원화 기술정보를 제공할 수 있도록 하며, 재활용시설 설치에 대한 공해방지 시설 자금지원, 폐기물관리기금에 의한 용자확대(94. 100억원) 등 금융·세제지원 강화를 추진중이다.

또한 재활용산업의 부지난 해소대책과 재활용품의 구매촉진을 통한 수요확대를 위하여 재활용제품에 대해서는 치명경쟁입찰이 가능하도록 하였으며(92.10), 백화점에는 재활용제품 교환판매장 설치를 의무화하고 기타 대형매장도 이를 설치하도록 권장하고 있다.

재활용제품의 신뢰도 제고를 위한 KS 등 규격·품질기준의 설정(현재 KS 7종) 확대 및 환경마크제(14종 94.1현재)를 도입·시행하고 있다.

6-7. 재활용 수요시장과 환경규제
분리배출품이 모두 수거되고 재생제품으로 생산된다고 해서 폐자원의

재활용이 활성화되는 것은 아니다. 폐자원의 재활용 역시 일반자원의 경제순환과 동일하다. 원료공급, 생산 및 수요의 전과정이 원활히 이루어져야만 폐자원의 순환이 막힘없이 이루어질 수 있는 것이다.

현 우리의 분리수거 실태는 미흡하지만 어느 정도 정착되는 단계에 있다. 각종 소비단체, 부녀단체 등 민간단체의 많은 협조와 4월부터 실시되고 있는 종량제 시범실시로 분리배출품의 양은 증가추세에 있으나 소비수준의 고급화 등으로 재생제품 구매비용은 제자리 걸음이다. 분리수거운동과 재생제품의 구매운동은 재활용 활성화를 위한 수레의 양 바퀴다. 현 단계에서는 분리수거의 활성화보다는 오히려 재생제품의 구매확산운동이 중요하다 할 수 있다.

일반경제에서는 공급이 수요를 창출한다(Say 법칙)고 하지만 재활용경제체계에서는 역으로 수요가 공급을 창출한다고 보는 것이 옳을 것이다. 재생제품의 수요가 활발해지면 폐자원의 분리배출(폐자원의 공급)이 활성화되지 않을 수 없게 된다. 유감스럽게도 분리배출이 재활용의 전부인양 인식되어 이에 대한 운동은 활발하지만 재생제품의 구매운동이 너무 저조한 것이 현실이다. 처음에는 재생제품의 품질이 떨어지겠지만 계속 생산을 하는 동안 경험과 기술도 향상되고 규모가 커지면 그 품질 또한 향상될 수 있고 규모경제 이익에 따른 보다 값싼 제품의 생산이 가능하게 될 수 있는 것이다.

현재 우리나라의 재생제품 구매시장은 매우 협소하다. 더구나 환경규제가 점차 강화되면서 재활용의 조건이 복잡해지고 소비비용도 증대하고 있

다. 종전에는 쉽게 폐윤활유, 폐타이어 등을 연료로도 사용할 수 있고 별도의 환경처리비용 없이 이용할 수 있었지만 강화된 배출허용기준, 폐기물의 보관, 운반기준, 적정처리의 의무화 등으로 폐자원 수요처가 점차 협소해지고 개인별 효용가치가 감소되고 있는 것이다. 그러나 환경보전이라는 대명제 아래 재활용이 그 의의를 지닐 수 있는 것인만큼 단순한 자원절약만을 위한 것이 아니므로 이것은 불가피한 상황이라 하겠다.

정부에서는 공공기관에서부터 재생제품을 적극 구매하기 위한 공공기관의 우선구매제도를 적극 시행하고 재생제품 생산자만 경쟁할 수 있도록 지명경쟁 입찰제도를 도입하여 소비의 촉진이 이뤄질 것으로 기대하고 있다.

7. 맺는말

환경보전은 국민의 선진화된 인식수준과 케를 같이 한다. 현실적으로 피리가 있는 최선진국의 환경정책의 도입을 주장하기보다는 이를 교훈으로 삼아 우리 실정에 맞는 효율적인 방법을 위해 우리 모두의 공동노력이 절실히 요구되고 있는 것이 우리의 상황이다.

지류의 재활용 등 폐기물의 재활용은 국민생활과 경제전반에 걸친 문제이므로 각 경제주체간에 역할분담이 적절히 이루어지고 상호협력할 때에 효율적인 추진이 가능하므로 정부, 기업, 가정이 하여야 할 역할분담을 정하고 학계, 사회단체 등에서도 이 분야에 관한 많은 연구와 건의가 뒤따라야 할 것이다.

즉, 정부에서는 환경규제와 병행하여 경제정책에 의해 환경자원의 비용·

편익이 가격에 반영될 수 있는 금융·세계 등 제도적 장치를 우선적으로 강구하고 전국적으로 폐기물의 감량화, 자원화와 재활용이 원활하게 추진되도록 재생산업의 육성지원 및 회수체계 구축을 강구하며 재활용 폐기물의 분리수거 정착, 중고생활품의 교환시장 활성화, 생산자와 소비자의 인식전환을 위한 홍보, 계도를 중점적으로 추진하여야 할 것이다.

기업은 한번 쓰고 버리는 제품의 제조·판매 등을 가능한 한 억제하고 재생이용 가능한 제품을 개발하는 외에 스스로 재생품을 원료로 사용하도록 노력하는 한편, 판매망을 회수망으로 연결시켜 폐자원 회수율을 최대한 높이고 폐기물 재활용을 항상 고려하여 제품의 구조와 재질을 선택하는 등 환경자원의 최적이용이 경제성장과 발전의 잠재력을 유지, 확충시킬 수 있다는 기업관이 확립되어야 한다.

마지막으로 가정에서는 소비패턴이 환경에 미치는 영향을 고려하는 동시 생산방식과 제품의 양태를 결정하는 가장 강력한 유인수단임을 인지하여 개인의 편협된 편익추구와 타인에의 책임전가를 벗어나 재활용 가능품의 분리배출 및 환경보전을 위한 소비운동에 적극 참여함으로써 환경자원 이용자요 수혜자로서의 임무를 다할 때에 폐기물의 적정처리와 지류 등 재활용이 활성화되고 우리 후손에게 떳떳이 물려줄 수 있는 건전하고 풍요로운 우리의 삶의 터전, 환경자원의 보전이 가능하게 된다는 기본인식과 실천행동이 생활화되어야 할 것이다.