

순환사회형성과 폐기물재활용 (1)

1. 폐기물 문제의 발단

20세기는 대량생산, 소비, 폐기사회라고 말하고 있으며, 단지 물질적인 풍요 속에 도취되어 그로 인한 영향에 대해서는 거의 생각을 하지 않는 사회로 분위기가 조성되어 왔다. 많은 환경문제 중에서도 가장 쉽게 느낄 수 있는 것이 폐기물문제이며, 이러한 폐기물에 대해서는 사회적 관심이 증대될 수밖에 없는 상황에 있다. 특히 최근 환경문제 이전에 에너지에서 초래되는 자원고갈 문제가 부각되면서 더욱더 관심을 가지게 되었다.

인간과 자연이 공존해 가야하는 지구라는 하나의 행성에서 우리 인간이 자연계에서 자원을 지속적으로 추출하여 사용 후에 대기로 날려 버린다면, 이들 가스가 또다시 광합성 등을 통하여 자원으로 합성될 때까지는 너무 많은 시간이 걸리게 된다. 즉 자연의 순환계가 단절되어 지속적으로 한 방향으로 문제가 지속되게 되며, 지구생태계는 균형을 유지 못하고 파괴되게 된다. 자연계에서 추출된 자원과 에너지는 인간의 편리성을 위하여 사용되고 결국에는 폐기물로 발생되어, 궁극적으로 폐기물 문제와 뗄 수 없는 관계를 가지게 된다. 우리가 계속해서 편리성을 추구한다면 지속가능한 발전을 추구하면서 환경보전을 이뤄갈 수 있을 것인가에 의문점을 갖게 된다.

폐기물에 의한 환경문제 중에서 가장 밀접한 것은



배재근
서울산업대학교 환경공학과 교수
phae@snut.ac.kr

- 동경공업대학 화학환경공학 박사
- 동경공업대학 자원화학연구소 자원순환연구시설 연구원
- 한국과학기술연구원(KIST) 환경연구센터 선임위촉연구원
- 한국유기성폐자원학회 부회장

생활쓰레기 문제와 사업장계 폐기물 문제이다. 이들 폐기물처리에 중요하게 대두되는 과제는 쓰레기 처분장의 부족, 쓰레기 처분장의 입지·안전성, 쓰레기 소각장으로부터의 다이옥신 문제, 쓰레기 처리비용 상승 등이다. 이외에도 유해 폐기물의 월경 이동, 방사성 폐기물 문제 등 많은 문제가 산적되어 있다. 우리 인간이 편리성을 추구하면서 만들어 낸 각종 물질이 결국에는 우리 주변의 자연계 내에 노출되어, 직접적인 영향을 주게 되는 것이다.

21세기에는 더 이상의 환경파괴, 생태계교란을 방지하기 위해서 더 많은 노력이 요구되고 있으며, 새로운 개념의 가치관 정립이 필요하다. 또 폐기물을 처리 및 자원화해야 한다는 강제적인 사회시스템보다는 모든

기술과 여건이 조화된 새로운 사회시스템이 필요하는데 이러한 사회시스템을 선진국에서는 순환형 사회시스템이라고 한다. 환경부하를 경감시키기 위해서는 지역사회 구성원이 공생과 연계를 통해 새로운 사회시스템을 구축하는 것이 필요하며, 궁극적으로 자원과 에너지를 절약하는 순환사회의 구축이 필요하다.

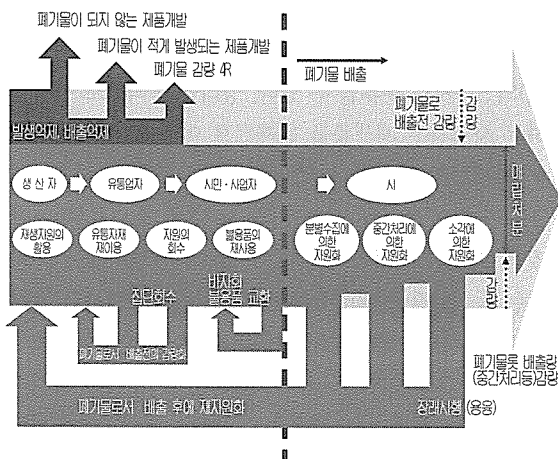
2. 폐기물처리 및 재활용의 과제

2.1 폐기물발생량의 증가

폐기물의 발생량은 인구, GRDP(지역총생산=경상가격), 사업체수, 도시근로자 월평균 소비지출, 건설업체수 등의 증가에 의한 영향으로 인해 원단위에서는 소량 증가하는 경향을 보이나, 각 지자체의 일 발생량에서는 2011년까지 적지 않은 폐기물량의 증가가 예상된다. 특히 사업장폐기물은 경기의 동향과 관련하여 증감하기 때문에 경기가 호전되고 있는 것을 감안할 때 앞으로 많은 증가가 예상된다.

지금까지의 폐기물처리는 단지 배출된 쓰레기를 얼마나 적절하게 처리하는지가 주된 관심이었지만, 환경문제나 리사이클 의식의 고양, 최종 처분장에서 NIMBY현상 등의 상황 속에서, 앞으로는 생산 단계까지 거슬러 올라가, 생산, 유통, 소비의 각 단계에서 쓰레기의 발생·배출을 적극 억제해 한층 더 리사이클을 진행시키고 어쩔 수 없이 남는 폐기물에 한해서 처리하는 구조를 만들 필요가 있다.

(그림 1) 폐기물의 발생흐름에 따른 재활용, 자원화체계



2.2 지역에 조화된 효율적인 수거체계 구축

우리나라의 청소행정 운영형태는 크게 주거형태별 구분에 의하여 이원화체계로 운영되고 있다. 단독주택은 시에서 직영체제로 운영되고 공동주택은 민간 청소대행업체에 세대당 단위원가에 의한 대행체제로 운영되고 있어 수거체계의 이원화로 인한 단위원가의 상승으로 청소행정운영비용이 타 지자체에 비하여 많이 소요되고 있다.

이러한 수거체제의 이원화는 대단위 아파트단지가 형성된 지역을 별도의 구역으로 지정하여 운영할 경우 그 효율성을 배가시킬 수 있으나, 대부분의 지자체는 단독주택과 혼용된 공동주택의 수거체제를 분리하여 운영하고 있기 때문에 생활폐기물의 단위당 수거원가 상승의 주요요인으로 작용하고 있어 일원화 체계로의 전환이 요구된다. 따라서 청소행정의 운영방향을 단독주택과 공동주택의 구분 없이 각 권역별로 구분하여 청소대행을 실시하고 재활용품 및 음식물쓰레기의 수거체계도 전용차량을 이용하여 처리형태에 부합되는 수거체제를 형성함으로써 재활용 효율의 향상과 수거원가를 절감할 수 있는 대안 마련이 요구된다.

2.3 시민·사업자·지자체 각각의 책임과 역할 분담

쓰레기 감량이나 리사이클을 진행시키기 위해서는, 시민 한 사람 한 사람이 지금까지의 일회용 형태의 생활스타일을 고쳐 폐기물 감량에 노력함과 동시에, 집단회수 등 시민의 자주적인 활동이나 사업자의 책임에 근거하는 자원 회수, 행정 개선 참가 등의 필요가 있다. 또, 사업자는 생산 단계부터 폐기물이 되기 어려운 제품을 개발하고 대량소비, 대량폐기를 재촉하는 생산이나 판매를 재고할 필요가 있다.

지자체는 시민에게 자원 분별 회수나 리사이클에 관한 정보를 제공하고 사업자에게도 철저한 관리를 수행함과 동시에, 생산자책임재활용제도 등의 실현이나 사업자의 자기 처리 책임의 강화 등의 법정비를 중앙정부에 제안한다.

그리고 시민, 사업자, 지자체는 서로 제휴해, 책임과 역할을 명확하게 하여 상호간의 파트너십을 해야 할 것이다.

2.4 폐기물과 자원의 분리수거

폐기물 내에는 아직 자원화 가능한 물질이 많이 있는데도 폐기물 또는 자원의 분리 방법에 대한 습관이 지켜지지 않은 경우가 많이 발견된다.

우리나라의 도시행정체제는 신시가지와 구시가지로 크게 두 지역으로 구분이 가능한데, 구시가지는 예전에 도시계획에 의해 인구의 밀집도가 높고 가내수공업 등이 산재하여 재활용분위기 정착이 어려우며, 신시가지는 사람들의 거주 연수가 비교적 짧고 젊은 세대가 많아 지역에 대한 애착심이 약해 폐기물이나 자원의 분별에 대한 의식이 타 지역보다는 강하지 않은 단점이 있다.

시민 한 사람 한 사람이 폐기물을 발생시키지 않는 라이프스타일로 전환해 나가는 것과 동시에, 폐기물의 선별이나 자원 회수, 분리수거장소의 미화에 협력할 필요가 있다. 이러한 일을 청소협력단체나 재활용 실천단체 등과 협력해 시민들에게 넓게 호소해 갈 필요가 있다.

2.5 폐기물 처리 및 자원화에 수반하여 새롭게 발생하는 환경 부하

폐기물의 수집으로부터 처리·처분, 자원물의 수집 및 재이용에 이르는 각 단계에서, 대기오염이나 수질오염 등에 대한 방지 대책의 강구가 요구되는 가운데 폐기물 성상의 변화로 인하여 다이옥신류 등의 새로운 환경오염 물질이 문제가 되고 있다. 이러한 새로운 환경오염 물질에 대한 방지책을 신속히 강구하는 등 환경에 대한 부하를 가능한 억제하는 것이 필요하다. 또 폐기물의 배출 단계에 있어서, 유해 화학물질의 배출이 환경오염으로 연결될 우려가 있는 항목에 대해서는 적절한 지도를 실시할 필요가 있다.

2.6 폐기물 처리나 재활용에 소요되는 경비 증가

각 지자체별 폐기물 발생량은 지속적인 증가추세를 보이고 있기 때문에 폐기물 처리나 리사이클에 필요한 경비 또한 해마다 증가하고 있다. 폐기물 처리에 있어서 효율적 연계 처리와 재활용 및 자원화 사업을 통하여 폐기물 처리에 소요되는 경비를 절감하거나, 보충하는 것이 요구된다.

3. 자원순환사회의 전개방향

궁극적으로 폐기물이라는 용어가 없는 자원순환형 사회를 실현해 가는 것이 필요하며, 순환형사회구축이 국제적인 추세이다. 우리나라는 개별적인 법 내에서 하나의 기반을 가지고 있으나, 사회전체를 자원순환형으로 가져가기 위해서는 아직까지 법적인 면에서 정비되어야 할 사항이 많아 장기간의 시간이 요구될 것으로 판단된다. 이러한 점에서 국가 폐기물종합계획 및 지자체 폐기물처리기본계획의 우선순위를 재활용에 두고, 순환형사회를 형성한다는 기본 전제에서 계획을 수립하고 실행할 필요가 있다. 자원순환형사회 형성을 위해서는 국민·사업자·행정이 서로 역할을 분담하여, 파트너십을 구축해 나갈 필요가 있다. 국민은 폐기물이 발생하지 않는 제품이나 재생품을 적극적으로 구입하는 등, 폐기물을 근본적으로 발생시키지 않는 라이프스타일로 전환해 가는 것이 요구되며, 자원 회수 등 폐기물 감량과 자원화에 협력해 나가는 것이 중요하다.

시간의 경과에 따라 심각해지는 폐기물문제를 해결하기 위해서는 폐기물을 단순히 매립, 소각하는 것보다 발생 자체를 줄이고 불가피하게 발생한 폐기물은 최대한 재활용하는 것이 중요하다. 이에 따라 정부에서는 '90년대부터 폐기물 감량 및 재활용을 폐기물관리정책의 최우선 과제로 삼고 쓰레기종량제, 예치금, 부담금제도, 생산자책임재활용제도 등의 다양한 정책을 시행 또는 계획 중에 있다.

국내 폐기물 관리정책은 크게 '95년부터 시행된 쓰레기종량제를 포함한 폐기물의 원천적 감량(발생억제), 재사용(Reuse), 재활용(Recycling), 소각, 매립(최종처리)의 5가지로 분류할 수 있다. 영리를 목적으로 사업을 하는 사업자는 재생품을 원재료로 이용하거나, 폐기물이 발생하지 않으면서 재활용이 쉬운 제품의 설계·제조·판매 등을 실시하는 것과 동시에, 스스로 판매한 것을 회수하여 리사이클(재자원화)이나 재사용에 노력하는 등, 환경을 배려하는 사업 활동을 전개시키지 않으면 안 된다. 이와 같이 제품의 라이프사이클 전체(생산, 유통, 소비, 폐기, 리사이클/처분)를 통해서 사업자의 역할을 강조하는 제도는, "생산자책임재활용제도

〈표 1〉 국내의 폐기물 정책개관

폐기물 관리	관령정책	세 부 사 항
원천적 감량 (발생억제)	쓰레기 종량제	
	1회용품 사용규제	- 1회용 컵, 용기, 수저, 봉투, 소풍백 등
	과대포장 규제	- 화장품, 연구, 종합선물세트 등 12개 품목
재사용 (Reuse)	폐기를 부담금제도	- 살충제, 전지, 껌, 담배 등 10종 29품목
	공병보증제도	- 주류, 음료
	리필제품 생산권고	- 색조화장품, 세제, 샴푸, 린스 등 6개 품목
재활용 (Recycling)	알뜰시장 (벼룩시장 등)	- 생활용품 재사용
	분리수거	- 시·군·구별로 시행
	폐기물예치금제도	- 포장용기, 티어, 운할용 등 6종 12품목
	재활용품제품 의무구매	- 정부·투자기관 출연기관 등(638개)
	재활용지정사업자의 폐자원이용 목표율 부여	- 일정규모 생산업체(제지, 유리, 제철, 플라스틱 등)
	재질분류표시	- 알루미늄, 철, 합성수지
소각	재활용산업 지원	- 기술개발, 시설투자지원, 창업·기술지원
	소각시설 확충	- 지자체 국고보조 증액, 주민지원확대
	소각기준 설정·운영	- 시설설치, 관리기준, 배출허용기준 (다이옥신, 일산화탄소 등 26개 항목)
매립 (최종처리)	소각에너지 회수	- 지역난방, 전력생산
	매립시설확충	- 광역매립지에 대한 국고보조증액, 주민지원확대
	해양투기	- 해양투기 가능 폐기물의 종류·양의 제한
	매립가스 자원화	- 폐자원활용, 외화절약, 지구온난화 방지
	비위생매립지 정비	- 월드컵개최도시, 상수원상류지역 우선 추진

자료 : 환경부 내부자료(2001)

(EPR=Extended Producer Responsibility)”라고 하는 제도로서 전면적인 실시까지는 이르지 않았으나, 예치금을 보완하면서 우리나라에서 실시되고 있다.

행정은, 소비자나 사업자에게 정보 제공이나 지도, 기술개발의 지원, 제도의 정비, 분별 수집의 철저 등을 진행시켜 자원순환형의 국가 및 도시의 실현을 위한 환경 정비를 실시할 필요가 있다. 향후 폐기물 행정은 단지 배출된 폐기물을 적정하게 처리하는 것에 중점을 두는 것이 아니라, 폐기물을 줄여 궁극적으로 순환형사회의 전환을 위한 점진적인 체제정비에 중점을 두지 않으면 안 된다. 이를 위하여 “적정 처리”나 “리사이클(재자원화)”에 부가하여, “리듀스(폐기물의 발생 억제)”나 “리유스(재사용)”라고 하는 관점으로부터의 대책도 중요하다. 자원순환형의 폐기물 감량 및 재활용 선진도시 및 국가를 실현하기 위하여 다음과 같은 폐기물처리방향을 설정하여 추진하여야 한다.

3.1 리듀스(폐기물의 발생 억제)

생산 단계에서 제품의 장기 수명화나 수리에 의한 계속 사용, 자원 절약화 등을 유도하는 것과 동시에, 소비자는 구입 시에 폐기물이 되는 것을 구매하지 않는 등,

가능한 한 폐기물을 내지 않게 한다.

3.2 리유스(재사용)

일단 사용된 제품을 회수해, 가능한 같은 형상으로 이용한다.

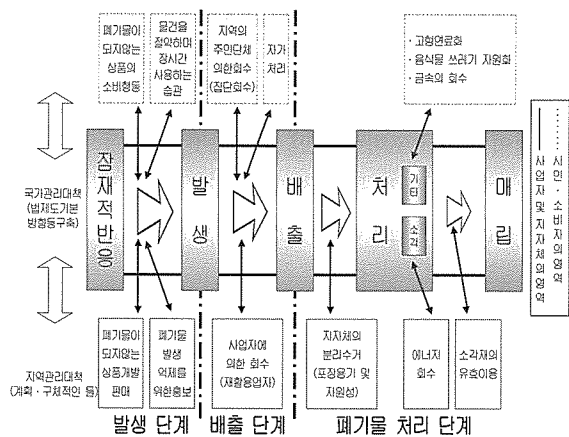
3.3 리사이클(재자원화)

사용이 끝난 제품이나 생산 단계에서 발생한 부산물을 회수하여, 원재료로서 이용, 또는 어쩔 수 없는 경우는 에너지로서 이용을 유도한다.

3.4 적정 처리

①에서 ③을 진행시켜, 최종적으로 발생되는 폐기물에 대한 2차 오염이 발생되지 않는 처리방법으로 적정하게 처리한다.

(그림 2) 자원순환형 사회형성을 위한 단계별 대책



4. 자원순환형사회의 형성 세부 추진방안

기본적으로 폐기물의 처리 및 재활용에 있어서 자원순환형 시스템을 도입하기 위해서는 시민·사업자·지자체 삼자가 일체가 되어, 폐기물의 배출 억제, 합리적인 수집운반체계, 재활용 및 적정처리체계를 실현하여 자원을 순환시키면서, 환경 부하가 적고 지속적 발전이 가능한 사회를 만들어가야 한다.

4.1 시민·사업자·지자체가 협력하는 자원화 체계의 구축

가. 사업자·시민·지자체의 파트너십 추진

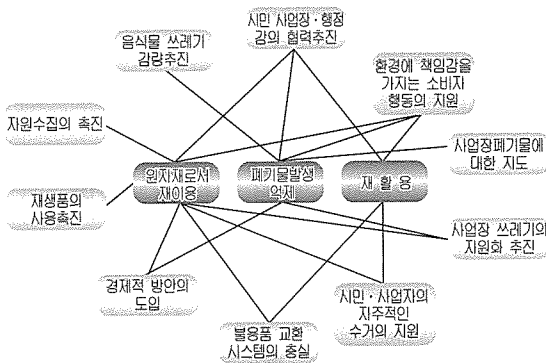
지금까지 폐기물 처리에 있어 폐기물의 발생 단계에서부터 폐기물의 감량이나 리사이클에 이르기까지 시민·사업자·지자체가 유기적이지 못한 것이 현실이다. 폐기물 자원화 선진 도시를 형성하기 위해서는 시민, 사업자, 지자체가 각각 주체적으로 행동하는 것과 동시에 서로의 협력이 요구된다. 시민, 사업자, 지자체가 공통적으로 폐기물에 대한 문제의 심각성을 의식하고 서로 의견을 교환해 가는 것이 중요하며, 적절한 역할 분담 아래 폐기물 감량화 및 자원화 구조 만들기를 추진한다.

나. 지역 리더제도의 도입

폐기물의 분리 배출을 철저히 하여 리듀스(쓰레기의 발생 억제), 리유스(사용 제품의 재사용), 리사이클(원재료로서 재이용)이라고 하는 3R을 촉진하는 데 지역 사회의 역할은 중요하다. 지역사회에 관심이 많은 3R의 자원봉사·리더의 역할을 토대로 하여 유사집단과 교류를 통해 지역 리더제도의 도입을 검토해 간다.

또한, 지역사회 내에서의 3R의 진행을 촉진하기 위해 지역 리더를 포함한 시민, 슈퍼마켓, 상가 등의 판매자, 사업자, 지자체 등이 참가해 의견을 교환하는 장소를 지역마다 마련하는 등 지역 특성에 대응한 쓰레기 감량방법을 검토한다.

(그림 3) 환경친화적인 자원순환환경의 사회 구축 방안



다. 환경 도덕의식의 정착

21세기의 지구환경문제에 대응한 순환형사회를 구축

하기 위해서는, 대량폐기 형태의 라이프스타일이 환경에 주는 부하를 시민·사업자 스스로가 인식해 환경문제에 책임을 지는 라이프스타일로 전환해 나갈 필요가 있다. 폐기물 감량 캠페인이나 환경 학습 등을 추진함과 함께, 폐기물의 발생·처리의 상황, 처리 비용, 환경을 배려한 소비자 행동에 관한 지침 등, 폐기물 자원화 선진 도시를 “시민이 만든다”라는 취지 아래 필요한 정보를 폭넓게 제공해 환경 도덕의식의 정착을 도모한다.

4.2 폐기물 발생 억제와 폐기물의 효율적인 관리

가. 폐기물 감량 및 자원화 모니터제도의 도입

인터넷 등 새로운 미디어를 활용하여 시민·사업자에게 폐기물 감량 및 자원화에 대한 정확한 정보를 알기 쉽게 제공함과 함께, 청소 행정에 관한 시민의 의견을 파악해 시책에 반영할 수 있는 폐기물 감량 및 자원화에 대한 자료를 모니터링한다.

또한 불용물의 유용성·유해성에 대해서는 기술 개발 등에 의해 시대와 함께 변화하므로 학자, 기술자 및 경험자의 의견을 참고하고 처리 기술이나 재자원화 기술 등의 동향을 정확하게 파악하여 환경지표의 지속적인 검토·개선을 추진한다.

나. 생산자책임재활용제도의 정착

폐기물을 전체적으로 관리해 나가기 위해서는 행정, 배출자인 시민·사업자뿐만 아니라 생산·판매 사업자도 책임 주체로서 인식하고 연계해 갈 필요가 있다.

기존의 생산·판매 사업자의 책임은 생산·판매 단계 및 소비 단계에 머물고 있어 폐기물 처리 단계는 지자체가 책임 범위로 간주되어 왔다. 그러나 생산·판매 단계로부터의 3R을 촉진하기 위해서는 폐기물 처리나 리사이클의 비용을 시장경제로서 내부화하는 것, 즉 생산자가 폐기물 처리 단계까지 책임을 담당하는 “확대 생산자 책임”의 확립이 필요하다.

용기 포장, 폐가전품 등의 사업자가 자기제품의 회수를 촉진함과 함께, “생산자책임재활용제도”의 확립을 위해 정부차원에서 노력하도록 유도하며 향후에 시행될 예정인 “생산자책임재활용제도”가 지자체 수준에서 원활하게 시행되도록 체계를 정비한다.

(다음호에 계속)