

자원재활용 산업의 효율성 분석

김대환* · 문종범** · 유왕진**

*건국대학교 대학원 벤처전문기술학과 박사과정

**건국대학교 대학원 벤처전문기술학과 교수

A Study on Analyzing the Efficiency of Resource Recycling Business

Kim, Dae Hwan*·Moon, Jong Beom**·Yoo, Wang Jin

*Ph.D. Candidate, Department of Venture Technology and Management, Konkuk University

**Professor, Department of Venture Technology and Management, Konkuk University

key words: 자원재활용, 음식물류 자원화, 효율성 분석

Abstract(요약)

음식물류 자원화 사업은 버려진 음식물 폐기물을 재가공하여 이를 자원으로 활용하는 사업으로 현재 정부와 민간, 그리고 지자체에서 적극적으로 추진하고 있는 사업이다. 그러나 음식물류 자원화 시설의 운영성과와 효율성은 제각각이며, 이에 대한 정확한 분석이 이루어지지 않고 있다.

이에 본 연구에서는 음식물 자원화 사업의 효율적이고 효과적인 수행에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 음식물 자원화 사업에 대하여 이론적으로 정리하고, 음식물 자원화 사업의 현황을 살펴보고자 한다. 이를 통하여 향후 음식물 자원화 사업의 추진에 필요한 음식물 자원화 시설의 효율성 평가를 위한 방법론을 제시하고자 한다.

1. 서론

최근 환경관련 문제들이 전세계적으로 주요한 이슈가 되고 있으며, 자원의 재활용을 통한 환경문제의 해결과 새로운 사업기회의 창출에 대한 관심이 높아지고 있다.

음식물류 자원화 사업은 버려진 음식물 폐기물을 재가공하여 이를 자원으로 활용하는 사업으로 정부와 민간에서 이러한 사업의 활성화를 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 음식물류의 자원화방법에 따라 기술적, 환경적, 경제적 측면이 상

이하여 종합적 효율성을 평가하기가 어려운 실정이다.

이에 본 연구에서는 음식물 자원화 사업의 효율적이고 효과적인 수행에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 음식물 자원화 사업에 대하여 이론적으로 정리하고, 음식물 자원화 사업의 현황을 살펴보고자 한다. 이를 통하여 향후 음식물 자원화 사업의 추진에 필요한 음식물 자원화 시설의 효율성 평가를 위한 방법론을 제시하고자 한다.

2. 음식물류 자원화 사업

2.1 음식물류 자원화 사업의 개요

일반적으로 폐기물관리법 체계 내에서 “음식물류 폐기물”로 정의하고 있는 음식물쓰레기는 발생지점, 자원화방법, 자원화용도에 따라 다양한 명칭이 사용되고 있다. 요리 전에 발생하는 것을 생쓰레기(폐기물), 요리 후에 발생하는 것을 음식물찌꺼지, 사료화의 대상이 되는 것을 남은 음식물, 수분함유 정도에 따라서는 젖은 쓰레기, 일반적이며 가장 광범위한 의미에서 사용되는 명칭은 음식물쓰레기, 음식물류 폐기물 등으로 불리워지고 있다.

2000년대 이전까지는 일반적인 명칭으로 음식물쓰레기라는 용어를 사용했으나, 폐기물관리법에 감사기준 및 규제기준을 설정하면서 법률 용어를 이용하여 “음식물류 폐기물”이라는 용어를 사용하게 되었다.

그러나 실제 국민들은 통산적으로 쓰레기라는 용어를 사용하여 온 관계로 “음식물류 폐기물”보다는 음식물쓰레기라는 용어가 가장 일반적 표현수단으로 사용되고 있다.

음식물류 폐기물에 대한 구체적인 정의를 폐기물관리법(음식물류 폐기물의 수집·운반 및 재활용 촉진을 위한 조례 준칙 제2조 1항, 2002.11)과 사료관리법(사료관리법시행규칙 별표 3 제24호 및 별표 4)에 근거하여 보면, 먼저 폐기물관리법상에는 ‘식품의 생산·유통·가공·조리 과정에서 발생하는 농·수·축산물류 폐기물과 먹고 남긴 음식찌꺼지 등’으로 정의하고 있으며, 사료관리법에서는 ‘남은 음식물’이란 용어를 사용하여 ‘식품의 판매·유통과정에서 버려지는 음식물 및 식품을 보관했다가 유통기간 경과로 그냥 버려지는 농·축·수산물의 음식물류’로 저의하고 있다.

폐기물관리법에서는 각 지자체 ‘수집·운반 및 재활용 촉진을 위한 조례 준칙’에 음식물류폐기물과 관련된 각종 사항에 대한 구체적인 정의를 정하여 시행하도록 명시되어 있다.

2.2 음식물류 자원화 시설 현황

2.2.1 시설 일반 현황

전국에 설치운영중인 공공 및 민간 음식물류 폐기물 자원화 시설은 크게 사료화 시설, 퇴비화 시설, 기타 시설로 구분된다. 또한 사료화 시설은 건식, 습식으로 구분이 되며, 퇴비화 시설은 호기성, 혐기성, 지렁이 사육, 기타(버섯재배, 석회안정화)시설로 구분되고, 기타 시설은 그 밖에 하수구병합 및 혐기성소화 시설, 탈수, 건조, 파쇄 등의 전처리 개념의 시설을 포함하고 있다.

국내의 음식물 자원화 시설은 짧은 기간 안에 급속도로 증가하였으며, 이처럼 많은 자원화 시설의 설치는 자원절약 및 재활용 측면에서 각 지자체의 노력과 국가차원의 노력이 합쳐 이루어진 것이며 이와 함께 1997년에 발표된 2005년 음식물류 폐기물의 직매립 금지 조치도 많은 영향을 주었다. 그러나 그 세부내용면에서는 상당한 질적 변화가 있었다. 2004년도 기준(2/4분기) 공공자원화 시설은 전체 243개 지자체 중 81개 시설만이 설치되었으나 2000년대 초 전 세계적으로 광우병 파동 및 구제역이 발생하면서 퇴비화 시설의 설치가 증가하고 있는 추세이다.

2.2.2 사료화 시설

현재 국내에서 사료화 시설은 크게 건식방법과 습식방법으로 2원화되어 설치·운영 중에 있다. 전체 사료화 시설은 총 113개 시설에 건식이 31개, 습식이 82개 시설로 주로 습식처리 방식에 의한 사료화가 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이는 건식방법에 비해 습식사료화가 비용적 측면과 운영적 측면에서 용이하다는 이점을 갖고 있기 때문이다.

전체 113개의 사료화 시설에서의 처리용량은 규모는 4,763톤/일이며, 처리량은 3,230.2톤/일로서 1,221.3톤/일의 사료화 생성물이 생산되는 것으로 조사되었다. 처리량 대비 생성물의 생산비율은 37.81%로서 생산된 생성물 중 건식사료가 265.4톤/일이 생산되어 전체생산량 중 21.73%로 나타났다. 또한 습식 사료는 955.9톤/일로 78.27를 차지하는

것으로 조사되었다. 생산된 생성물 중 유상판매비율은 건식 5.31%, 습식 1.77%로 전체 생산량 대비 유상판매는 7.08%에 불과한 것으로 나타났다.

생산된 생성물의 주요 사용처에 대한 조사 결과를 보면, 농가가 31.86%, 중간원료가 11.50%, 기타 56.64% 순으로 나타났다. 기타는 자가사용 및 매립이 포함된 수치이다. 생산된 생성물의 활용도 측면에서는 습식사료에 비해 건식사료가 높은 것을 알 수 있다. 이는 사용처 통계에서 확연히 나타나는 것으로 시설수 대비 농가이용률과 중간원료, 기타 이용 등을 보면 건식사료가 농가이용 및 중간원료 약 74%가 이용되는 반면, 습식사료는 농가 및 중간원료로 약 32%가량 이용되고 있는 것으로 조사되었다. 건식사료와 습식사료의 이용률과 관련하여 건식사료와 습식사료의 이용률과 관련하여 습식사료는 높은 수분함량과 자체의 높은 유기성분으로 인해 실제 처리단계에서 이들 유기물 분해에 의한 부패 발생으로 인해 운반·저장 과정에 있어 취급상 어려움을 초래하고 있다. 이 때문에 습식사료의 이용률이 건식에 비해 낮은 주요 원인이 되고 있다고 판단된다.

2.2.3 퇴비화 시설

일반적으로 퇴비화 시설의 범주에 속하는 시설이 흔히 말하는 호기성 퇴비화 시설과 혐기성 퇴비화 시설, 그리고 지렁이 사육시설 등이 있는데, 여기에 버섯재배와 석회안정화 방법이 포함된다. 버섯재배와 석회안정화의 경우는 최근에 소개된 기술로 아직까지는 소규모로 운영되고 있다. 현재 퇴비화 시설 중 호기성 퇴비화 시설이 전체 101개 시설 중 87.13%에 달하는 88개 시설이 설치 운영 중에 있으며, 혐기성 시설은 8개 시설, 지렁이 사육시설은 3개, 버섯재배 및 석회안정화 시설은 2개 시설인 것으로 나타났다. 시설용량은 총 3,587.7톤/일 규모에 호기성 시설이 3,324.5톤/일로 92.77%, 혐기성 123.2톤/일로 3.43%로 조사되었다. 지렁이 사육시설의 전체 시설용량은 105.0톤/일(2.93%), 버섯재배 및 석회안정화는 35.0톤/일(0.98%)인 것으로 나타났다. 퇴비화 시설별 평균 시설용량을 살펴보면, 호기

성 시설이 37.8톤/일, 혐기성 시설 15.4톤/일, 지렁이 사육 35톤/일, 버섯재배 및 석회안정화가 17톤/일로 나타났다.

호기성 시설의 경우 시설용량 대비 처리량은 63.41%이며, 혐기성 시설은 86.28%, 지렁이 사육 47.81%, 기타 92.86%로 나타나 지렁이 사육시설의 설치용량 대비 처리량이 가장 낮은 것으로 나타났다. 처리량 대비 제품생산량은 호기성 시설이 46.73%, 혐기성 시설이 33.58%, 지렁이 사육시설 6.97%, 기타 84.62%로 나타났으며, 이 중 지렁이 사육시설의 경우 생산된 생성물은 지렁이가 포함된 분변토의 생산량이며, 기타는 재배된 버섯과 석회안정화 제품으로 버섯재배판매량이 2.5톤/일, 석회안정화 제품의 판매량은 25톤/일로 조사되었다.

생산된 생성물의 유상판매비율은 호기성 시설이 84.61%이며, 혐기성 시설이 5.13%, 지렁이 사육시설이 5.13% 기타시설은 5.13%인 것으로 나타났다. 생산된 생성물의 사용처 중 농가 또는 중간원료로 소비되는 현황을 살펴보면 호기성시설은 총 88개 시설 중 75%인 66개소, 혐기성시설은 8개 시설 모두가 이 분야에서 소비되고 있고 지렁이 사육은 총 3개 시설 중 2개시설이 농가에서, 기타시설(버섯재배 및 석회안정화)은 총 2개 시설 중 1개 시설이 버섯제품을 전량 식당에 판매되고 있는 것으로 조사되었다.

2.2.4 기타시설

기타 음식 자원화 시설은 하수병합 및 혐기성 소화 시설, 탈수 건조, 탈수, 건조, 파쇄건조 시설로 구분이 된다. 하수병합 및 혐기성 소화시설을 제외한 탈수건조, 탈수, 건조, 파쇄건조시설은 단순처리 후 퇴비생산 업체에 원료로 무상 지원하는 것이 대부분이며, 1개 시설만이 유상판매를 하고 있는 것으로 나타났다. 또한 하수 병합 및 혐기성 소화시설의 경우 단순처리로서 제품의 생산은 없는 것으로 나타났다.

현재 기타시설 중 하수병합 및 혐기성 소화시설은 전체 17개 시설 중 6개 시설이 설치되어 있으며, 탈수건조시설 1개소, 탈수시설 3개소, 건조시설

3개소, 파쇄 건조시설 4개소가 설치운영중에 있다. 시설용량은 하수병합 및 혐기성 소화시설이 전체 1,001.1톤/일 중 31.77%인 318.0톤/일이고, 탈수건조 30톤/일, 탈수시설 145.0톤/일, 건조 90.1톤/일, 파쇄 건조시설이 418.0톤/일로 나타났다.

기타시설의 시설용량 대비 처리량을 살펴보면 하수 병합 및 혐기성 소화시설이 64.28%, 탈수건조시설이 76.67%, 탈수시설이 78.90%, 건조시설이 104.66%로, 파쇄건조 시설이 20.19%로 파쇄건조시설이 가장 낮고, 건조시설은 4.2톤/일을 초과하는 등 가장 높은 것으로 나타났다. 제품 생산량은 전술한 것과 같이 하수병합 및 혐기성 소화시설에서는 없는 것으로 나타났으며, 탈수건조시설은 4.0톤/일, 탈수시설은 79.1톤/일로 전체 기타 시설에서 생산하는 생성물 중 가장 많은 것으로 나타났다. 또한 건조와 파쇄/건조를 통해 생산되는 생성물은 각각 17.9톤/일과 31.2톤/일로 조사되었다.

판매여부에 있어서는 건조시설 중 1개 시설은 제외된 나머지 9개 시설은 생산되는 생성물 잔량을 농가에 무상으로 제공하고 있는 것으로 조사되어, 상기 기술하였던 사료화와 퇴비화와 비교하여 무상 공급 비율이 매우 큰 것으로 나타났다.

3. 음식물류 자원화 사업의 효율성 분석

3.1 효율성의 개념과 측정방법

3.1.1 효율성의 개념

일반적으로 효율성의 개념은 투입물에 대한 산출물의 비율로 정의된다. DEA에 있어서 효율성에 대한 정의는 Charnes and Cooper에 의하면 다음과 같다.

첫째, DMU의 산출물은 투입요소의 일부를 증가시키거나 또는 투입요소의 다른 일부를 감소시키지 않고서는 증가될 수 없다. 둘째, DMU의 투입물은 산출물의 일부를 감소시키거나 또는 투입요소의 다른 일부를 증가시키지 않고서는 감소될 수 없다.

일반적으로 비효율성은 투입물을 이용하여 산출물을 생산하는 과정에서 비효율적인 투입물간의 결합이나 사용 때문에 발생하는 것으로서, 투입물의 비효율성과 산출물의 비효율성으로 나눌 수 있다.

투입물의 비효율성은 주어진 산출물 수준을 생산하는데 있어 기업은 투입물을 최적으로 사용하지 않기 때문에 발생하는 비효율성으로서, 이렇게 준 최적 수준에서 투입물을 부적절하게 사용함으로써 나타나는 투입물의 비효율성은 기술 비효율성과 배분 비효율성으로 나눌 수 있다.

기술비효율성은 주어진 산출수준을 생산하기 위해 요구되는 최소한의 투입요소보다 더 많은 양의 투입물을 사용했을 때 발생하며, 배분 비효율성은 투입물간의 결합이 준최적 배율에서 결합될 때 발생하는 것이다. 투입요소 측면과 비용극소화의 측면에서 볼 때 이 두 가지 비효율성의 합을 비용의 비효율성 합을 비용의 비효율성 또는 전체 비효율성이라 한다. 이러한 비효율성을 두 가지로 구분하는 것은 이처럼 비효율성이 서로 다른 경우에 의해서 야기되기 때문이다.

산출물의 비효율성은 생산과정에 있어서 최소한의 단위비용에 일치하는 산출물의 결합 및 수준을 생산하지 못하는 경우에 발생하는 비효율성인데 산출물의 비효율성은 투입요소를 비효율적으로 사용함으로써 인해 발생하는 순수기술 비효율성과 현재의 산출수준이 규모수익불변에서 결정되지 않고 규모수익증가 혹은 감소에서 균형이 이루어질 때 발생하는 규모 비효율성의 두 가지로 나눌 수 있다.

3.1.2 효율성 측정방법

비율분석법은 기업의 경영업적을 평가하는데 널리 이용되는 분석방법으로 재무제표를 이용하여 기업의 경제적 실태를 설명해 줄 수 있는 재무비율을 계산한 다음, 이를 산업표준비율과 비교하거나 특정기업의 재무비율 추이를 관찰하여 기업의 수익성, 유동성, 안정성, 성장성 등을 분석하는 방식으로 이루어진다. 이러한 비율분석을 통한 은행의 효율성 평가는 실무분야에서 널리 사용된다.

총생산성지수법은 총생산성을 측정하는 지수법에

는 투입요소와 산출물의 구성요소와 측정방법, 산출의 산정기준(판매액이나 생산액이나)에 따라 여러 가지 형태의 모형이 있으니 일반적인 형태는 다음과 같다.

$$\text{총생산지수(TP)} = \text{TO} / (\text{L} + \text{K} + \text{R} + \text{OC})$$

단, TO:총생산량 L:노동투입량 K:자본투입량

R:원재료투입량 OC:기타경비투입량

비용함수 접근법은 다품목의 서비스를 생산하는 기업에 사용되며, 콤팩트디스크 생산함수나 CES생산함수, 트랜스로그 생산함수 등이 제시되고 있다.

경제학에서 효율성을 측정함에 있어서 관찰된 자료를 토대로 경험적 생산함수 혹은 프로티어를 추정하는 방법에 따라 두 가지의 접근방법으로 분류할 수 있다. 흔히 이들은 모수적 접근법과 비모수적 접근법으로 불려진다. 또한 이들은 확률적 접근방법, 비확률적 접근방법이라고도 하는데, 모수적 접근방법은 주로 계량경제학인 기법으로서 프론티어를 추정하며 비모수적 접근방법은 주로 수리계획법에 위한 프로티어를 추정한다.

3.2 DEA모형

DEA 모형은 실증분석을 지향하는 방법론을 가지고 있어 경영효율성 과정을 모형화하는데 탁월하다. 또한, 사전에 요구하는 가정이 아주 적다는 점에서 우수하여 투입과 산출의 인과관계가 명확하지 않은 비영리부문, 공공부문, 서비스부문 등의 효율성 측정에 주로 사용되어 진다.

DEA 모형은 비효율적인 의사결정단위의 비효율성 크기를 산출해 주고, 직접적으로 비교 가능한 효율적 의사결정단위들의 집합을 통하여 비효율적인 의사결정단위가 효율적으로 운영 될 수 있는 실행 가능한 방침을 제시 해 준다.

이러한 DEA 모형의 유용성은 첫째, DEA 모형은 다수투입과 다수산출 간에 특정한 함수형태를 필요로 하지 않아 이를 평가할 필요가 없다. 둘째, DEA 모형은 다수투입과 다수산출이 존재하는 경우, 이들을 적절한 방법으로 하나의 지수로 종합화하기 힘든 경우에 유용하게 사용될 수 있다. 셋째, 투입자료들 간에 동일한 척도의 크기를 가질 필요

가 없다. 넷째, 지수법에 비해 사전적 가중치가 필요하지 않아 자의적 판단을 배제할 수 있다.

DEA 모형의 한계로는 첫째, DEA 모형을 통해 도출된 효율성은 유사하지만 다른 효율적인 참조집합의 관계 속에서 측정된 것이어서 절대적인 효율성 수준을 나타내는 것은 아니다. 둘째, DEA 모형에서 제시되는 효율성 향상을위해 제공되는 초과투입량 정보는 투입요소의 범위에서 제시되며 단기적일 수도 있다. 셋째, DEA 모형에서 효율성을 평가하기 위해 투입과 산출요소를 적절히 측정하고 선정하는 것은 결과의 정확성을 결정하는데 있어 중요한 문제이다. 넷째, DEA 모형에서는 평가 대상 DMU 집합의 크기가 충분하지 않은 경우, 투입과 산출요소를 전부 포함시키기 어렵다.

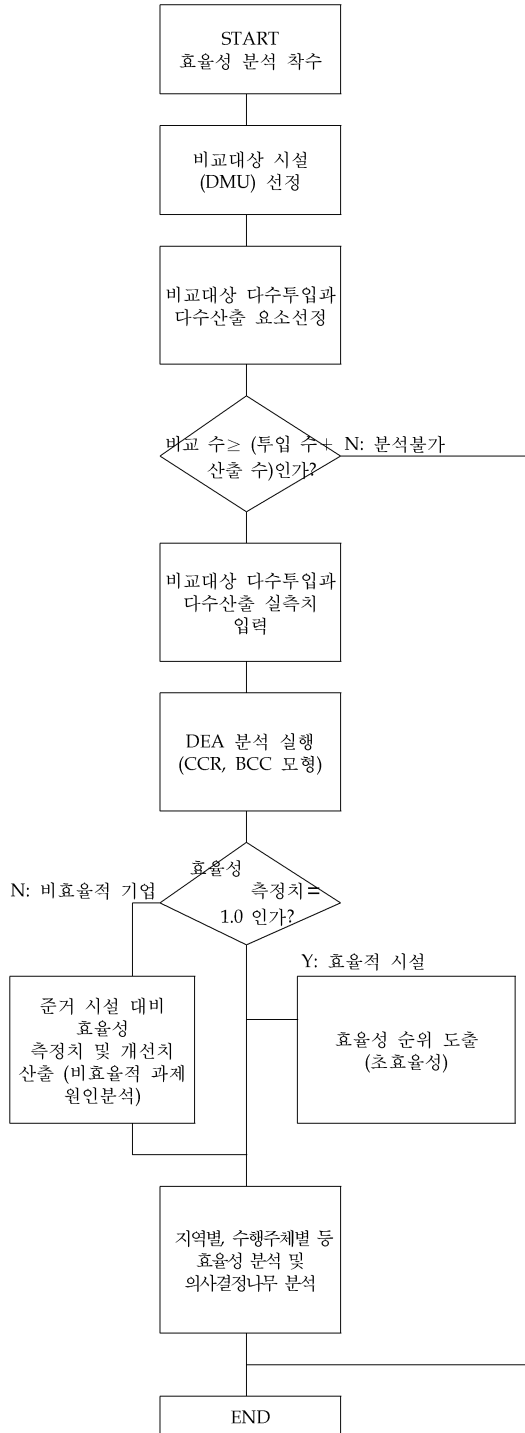
3.3. 분석 방법 및 절차

문헌연구에서 살펴보았듯이 자원재활용시설에 대한 DEA의 적용은 최근에야 서서히 연구가 진행되고 있으나, 민간과 공공시설, 지역별, 시설종류별 등 세부사업에 대한 모형 적용연구는 극히 미미하다. 따라서, 비모수적 접근방법인 DEA를 이용하여 음식물류 자원화 시설에 대한 효율성을 분석하고 각 지역별로 차별성 있게 프로그램이 운영되고 있는지, 유형별로는 차별성이 있는 지 등에 대하여 분석할 필요가 있다.

앞서 살펴본 DEA 모형에 대한 이론적 고찰을 바탕으로 가장 먼저 수행해야 할 작업은 투입요소와 산출요소의 선정이다. 이러한 투입요소와 산출요소의 선정작업은 의사결정단위의 성과에 영향을 미치는 주요 요소를 선별하는 과정으로 본 연구에 중요한 부분을 차지한다.

본 연구는 DEA 모형을 통해 기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성을 분석하고, 이후 DEA의 결과를 종속변수로, 시설의 유형을 설명변수로 하는 의사결정나무(Decision Tree) 분석을 실시하여 기 수행한 프로젝트로부터 획득한 정보를 새로운 프로젝트 선택시 활용할 수 있는 DEA(Data Envelopment

Analysis)을 기반으로 한 DT(Decision Tree) 모형을 설계하고자 아래와 같이 분석절차를 수립하였다.



4. 결론

본 연구는 자원재활용 산업의 효율성을 측정하고 이를 활성화하기 위한 방안을 제시하기 위하여, 자원재활용사업중 음식물류 자원화 사업의 시설에 대한 효율성분석을 연구의 대상으로 삼았다.

음식물류 자원화 사업은 국내에서 많은 관심과 정책적인 중요성을 나타내고 있으나, 아직까지 효율적인 운영이 이루어지지 않은 채 많은 문제점들을 나타내고 있다.

이에 음식물류 자원화 시설을 공공과 민간, 자원화를 통하여 생산하는 제품의 유형, 지자체와의 관계 등 시설의 유형에 따른 효율성을 측정하기 위한 분석 절차를 수립하였다.

아직까지 실제 데이터를 통한 분석은 이루어지지 않았지만, 이러한 분석 절차에 따라 실제 데이터를 이용한 분석결과가 도출된다면, 국내 음식물류 자원화 사업에 대한 효율적인 지원과 운영에 대한 가이드라인으로 활용될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

손영배(2000) 「음식물쓰레기 지원화사업의 오늘과 내일」, 주식회사 순환 자원

옥치상(2000), 「폐기물관리 및 자원화기술」, 대학서림

장기운(2002), 「음식물쓰레기관리와 자원화 기술」, 한국유기성폐자원학회

최훈근(2001), 「토양생물'지렁이'를 이용한 폐기물 활용」, 신한출판사

한국유기성폐자원학회(2001), 「폐기물 자원화 실무」, 동화기술

환경부(2004), 「폐기물관리법」

권성한(2003), 「음식물쓰레기 관리의 문제점 및 국내외 동향」, 서울시립대학교

김남천(2000), 「지방자치단체의 남은 음식물 사료화공법(II)」, 축산기술연구소

민생기(2003), 「폐기물의 효율적인 관리방안 연구」, 전남대학교 산업대학원 석사학위논문

손영목(2005), 「음식물류 폐기물 민간자원화시설의 활성화 방안」, 유기성자원학회

이정주(2002), 「환경효율적폐기물매립장의 발전전략에 관한 연구」, 중앙대학교 박사학위 논문

- 최수미(2000), 「음식물쓰레기 자원화정책 집행연구」,
서울대학교 행정대학원 석사학위논문
- 강윤구(1998), 「DEA모형을 이용한 은행의 효율성 분석」, 서울대학교 박사학위논문
- 김두환(2004), 「음식물류 폐기물 관리 정책방향」, 한국
폐기물학회
- 이동훈(2004), 「국내·외 음식물류 폐기물 처리기술 동
향」, 경남지역 환경기술개발 센터
- 허남효(2004), 「음식물쓰레기 혐기성소화기술」, 한국폐
기물학회
- 정영대(2005), 「음식물쓰레기 수거 및 처리」, 국립환경
연구원
- Working document(2000), "Biological treatment of
biodegradable waste", European
Commission
- Working document(2001), "Biological treatment of
biodegradable waste", European
Commission
- European Environment Agency(2002), "Biodegradable
municipal waste management in Europe",
Part 1 Strategies and Instruments
- European Environment Agency(2002), "Biodegradable
municipal waste management in Europe",
Part 2 Strategies and Instruments
- European Environment Agency(2002), "Biodegradable
municipal waste management in Europe",
Part 3 Strategies and Instruments
- EPA(2004), "Reduce, reuse and recycle"
- Rutgers(2002), "Food waste management", Food
Policy Institute of the State University of
New Jersey
- California Government(2004), "Food Scrap
Management"
- Pollution Prevention Annual Report(2004), Michigan
Department of Environmental Quality
- California Government(2005), "Municipal Ordinances
and Policies to Encourage Waste
Reduction"
- California Government(2005), "Waste Reduction at
Venue Facilities and large Event"