

# 부산시 음식물 쓰레기 발생의 특성 조사

노만중<sup>1</sup>, 이현동<sup>1</sup>, 신춘환<sup>2</sup>, 장정국<sup>2</sup>, 박태주, 박동근<sup>2</sup>  
 부산대학교 환경공학과 <sup>1</sup>부경대학교 환경공학과  
<sup>2</sup> 동서대학교 환경공학과

## 1. 서론

부산시는 생활 수준의 향상과 도시의 팽창으로 적절한 쓰레기 관리에 많은 어려움을 겪고 있다. 특히 생활 쓰레기중 음식물 쓰레기가 차지하는 비율은 40%에 이르고 있으며, 음식물 쓰레기는 악취 발생, 해충 서식, 침출수 수질의 악화와 수량의 증가를 가져오기 때문에 쓰레기 관리를 더욱 어렵게 하는 요인이다. 따라서 쓰레기 관리의 성패는 음식물 쓰레기의 관리 정도에 달려 있다 해도 과언은 아니다.

본 연구는 음식물 쓰레기의 발생 특성을 조사하여 음식물 쓰레기의 적절한 관리 방안을 모색하는데 필요한 기초 자료를 제시하고자 한다.

## 2. 조사 및 연구 방법

부산시의 음식물 쓰레기 발생 특성을 조사하기 위한 연구 방법을 표1에 나타내었다.

표1. 조사 방법 및 내용

조사 방법	조사 대상	조사 내용
설문조사	700 세대 2576명	식사형태, 외식선호도, 외식 장소, 1 개월 간의 쓰레기 봉투 사용량
현장조사	97년 1월 생곡 매립장 반입 쓰레기중 5ton	물리적 조성
	가정(단독 389 세대, 공동 561 세대)	발생원단위, 음식물 쓰레기 걸보기 밀도, 비음식물 쓰레기 걸보기 밀도, 합수율
	음식점(한식 5, 중국식 4, 양분식 4, 일식 및 횡집 4, 뷔페 1, 주점 2 곳)	발생원단위, 합수율
	시가지(부산시 전역에서 추출한 쓰레기 봉투 1104개)	생활쓰레기 걸보기 밀도
	단체급식소(초등학교 16 개소, 기업체 1 개소)	발생원단위
문헌조사	농산물시장 및 병원	발생원단위

### 3. 결과 고찰

#### 3.1 부산 시민의 식사 특성

부산시민은 하루 3끼니 중 8%는 식사를 하지 않으며, 66%는 가정에서 식사를 하고, 26%는 외식 및 단체급식으로 식사를 하는 것으로 나타났다. 식사를 하지 않는 경우는 거의 90%가 아침 식사였으며, 외식은 주로 점심과 저녁에 이루어 짐을 알 수 있었다.

외식을 할 때 60% 이상의 시민은 한식을 선호하고, 양분식, 중국식, 일식, 뷔페의 순으로 나타났다. 구청별 거주 지역내에서 외식을 하는 경우는 부산 진구가 97%로 가장 높았으며, 연제, 사하, 동래, 금정구의 순으로 나타났다. 한편 거주 지역 외에서 식사를 하는 비율은 강서, 기장, 중구, 서구, 동구의 순으로 나타났다. 이러한 순서는 거주지와 근무지의 차이에 기인하는 것으로 판단된다. 또 전체 외식중 부산진구에서 외식을 하는 경우가 12.5%로 가장 높았으며, 강서구가 0.18%로 가장 낮았다. 외식이 많은 행정구청은 음식물 쓰레기의 발생원 단위도 높을 것으로 사료된다.

#### 3.2 배출 쓰레기의 걸보기 밀도 및 봉투 사용 양태

가정에서 발생하는 생활 쓰레기의 걸보기 밀도는 평균 0.3kg/L 였으며, 함수율은 약 80%였다. 이때 가정에서 발생하는 음식물 쓰레기의 평균 걸보기 밀도는 0.57 kg/L였으며, 음식물을 제외한 비 음식물 쓰레기의 평균 걸보기 밀도는 0.14kg/L로 나타났다. 음식점에서 발생하는 쓰레기의 평균 함수율은 76%였으며, 단체급식소에서 발생하는 쓰레기의 평균 함수율은 78%였다. 쓰레기 함수율은 침출수의 양을 증대시키고, 발열량을 낮게하며, 악취를 유발하기 때문에 효율적이고 위생적인 쓰레기 관리를 위하여 함수율을 줄일 수 있는 정책 개발이 필요한 것으로 사료된다.

쓰레기 배출용 봉투 사용 실태를 조사한 결과, 봉투 개수 비로서 5% 정도는 비 규격 봉투에 쓰레기를 버리고 있으며, 약 70%는 10L와 20L 들이 봉투를 사용하고 있음을 알 수 있었다.

#### 3.3 음식물 쓰레기 발생원별 발생원단위 및 발생량

부산시 음식물 쓰레기 발생원단위는 0.4kg/인-일로 조사되었으며, 이중 가정에서 발생하는 양은 0.179kg/인-일이고, 외식에 의하여 발생하는 양은 0.186kg/인-일이었다. 따라서 전체 음식물 쓰레기 발생량의 44.5%는 가정에서 발생되고 46.6%는 외식 장소인 각종 음식점에서 발생되었다. 따라서 음식물 쓰레기를 효과적으로 관리하려면 가정과 음식점에 대한 집중적인 관리 방안이 도출되어야 한다.

각종 음식점의 발생원의 발생원단위를 살펴보면, 뷔페가 0.715kg/인-일 로 가장 높고, 일식 및 힛집이 0.391kg/인-일, 한식이 0.350kg/인-일, 그리고 중국식과 양분식이 0.140kg/인-일로 가장 낮았다. 단, 이 수치는 실제 이용자수를 기초로한 값이다.

### 3.4 가정에서 발생하는 음식물 쓰레기의 발생량 추정법

쓰레기가 음식물 쓰레기와 그밖의 쓰레기로 두 종류로 구성되어 있다고 가정하고, 또 두 종류의 쓰레기가 혼합되었을 때의 부피는 각각의 쓰레기의 부피를 합한 값과 같다고 가정한다면 혼합 쓰레기에 대한 음식물 쓰레기의 무게비( $F_f$ )는 다음식으로 추정할 수 있다.

$$F_f = \frac{W_f}{W_T} = \frac{D_f}{D_f - D_G} - \frac{D_f \times D_G}{D_f - D_G} \times \frac{1}{D_{AV}}$$

여기서,  $F_f$  : 혼합 쓰레기에 대한 음식물 쓰레기의 무게비

$W_T$  : 혼합 쓰레기의 무게

$W_f$  : 음식물 쓰레기의 무게

$D_f$  : 음식물 쓰레기의 겉보기밀도

$D_G$  : 비음식물 쓰레기의 겉보기밀도

$D_{AV}$  : 혼합 쓰레기의 겉보기밀도

한편 음식물 쓰레기의 배출 원단위를 조사하려면 일일이 각 가정과 같은 조사 대상이 되는 발생원을 방문하여 음식물 쓰레기를 분리하고 중량을 실측해야 한다. 또 조사기간중 동안 조사대상의 구성원이 모두 일상적인 활동을 해야 하는 조건이 전제되어야 하므로 신뢰성이 있는 자료를 얻기가 매우 어렵다. 따라서 본 연구에서는 설문 대상 세대의 구성원에 대한 조사와 더불어 한달 동안에 사용하는 쓰레기 봉투의 수와 규격을 조사하여 한달 동안 배출된 쓰레기의 부피로부터 음식물 쓰레기와 전체 쓰레기의 배출 원단위를 계산하였다.

본 설문조사에 의하면 설문 대상이 된 700 세대, 2576명이 하절기 한달 동안에 77078ℓ를 버렸다. 따라서 일반 가정에서 배출하는 음식물 쓰레기의 배출 원단위는 다음식으로 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} W_{FO} &= \frac{W_{TM}(L)}{31(day)} \times \frac{1}{2576(capita)} \times D_{AV}(kg/L) \times F_f \\ &= \frac{77078(\ell)}{31(day) \times 2576(day)} \times 0.3(kg/\ell) \times 0.7 \\ &= 0.203 \text{ kg/d - capita} \end{aligned}$$

여기서

$W_{FO}$  = 음식물 쓰레기의 발생원단위(kg/d -capita)

$W_{TM}$  = 한달 총발생량(L)

$D_{AV}$  = 혼합쓰레기의 겉보기밀도(kg/L)

$F_f$  = 혼합쓰레기에 대한 음식물 쓰레기의 무게비(kg음식물/kg혼합)

여기서 계산된 음식물 쓰레기 발생원단위 0.203은 하절기에 조사된 자료임을 고려한다면 실측치와 거의 일치함을 알 수 있다.