

## PF5) 인구구조변화에 따른 생활폐기물 발생량 현황 및 전망 Status and Forecast of the Municipal Solid Waste Generation by the Change of Population Structure

이사라 · 김현선 · 조영태 · 김 호 · 이승묵  
서울대학교 보건대학원

### 1. 서 론

지구온난화로 인한 기후 변화에 대처하기 위해서 국제사회는 기후변화협약 및 교토 의정서를 채택, 발효시켰다. 우리나라는 개발도상국으로 분류되어 제1차 공약기간 중에는 온실가스 감축 의무는 없으나, 2012년 이후 의무 감축 국가가 될 경우를 대비하여 온실가스 저감을 위해 노력할 필요성이 있다.

온실가스 배출 경로 중 폐기물 부문의 경우, 온실가스 배출량 감축을 위해서는 원천적으로 폐기물 발생량이 감소되어야 한다. 폐기물은 그 발생원에 따라 생활 폐기물과 사업장 폐기물로 크게 구분되며, 그 성상에 따라 가연성, 불연성, 그리고 재활용으로 구분되는데, 이 중 가연성 폐기물의 경우 매립이나 소각 처리됨으로 인해 온실가스를 배출하는 주요 원인이 되는 것으로 알려져 있다. 이러한 폐기물로부터 발생될 수 있는 온실가스 배출량 저감을 위해서는 무엇보다도 효율적인 폐기물 관리 체계 및 토지 이용 계획을 수립하여 폐기물 발생 현황뿐만 아니라 향후의 발생량까지 예측·관리할 수 있어야 한다(Dyson, 2005; O'Neill, 2002).

폐기물의 발생은 인간의 활동에 의한 영향이 크므로 폐기물 발생량 예측 모형을 개발하기 위해서는 인구학적 요소 및 사회·경제적인 요소가 고려되어야 한다(Chang, 1997). 최근 한국 사회의 고령화 및 저출산 경향으로 인한 인구 구조적 변화는 인간 활동에 영향을 받는 폐기물 발생량에 영향을 미칠 것이며, 또한 도시화로 인한 도시와 농촌지역의 거주 인구 구조 및 연령 분포 차이로 인한 소비 방식 및 폐기물 처리 방식의 차이가 폐기물 발생량에도 영향을 미칠 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 인구 구조적 특성 및 사회·경제적 요인이 생활폐기물 발생량에 미치는 영향을 파악하고 장래 인구 구조 변화에 따른 생활폐기물 발생량의 예측을 실시하여, 미래의 효과적인 폐기물 관리 정책 수립 및 온실가스 배출량 저감을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

### 2. 연구 방법

본 연구는 전국 및 16개 시도의 폐기물 발생량 현황을 파악하고 인구 및 경제적 변수들을 고려하여 2020년까지의 폐기물 발생량을 전망하였다. 이를 위해 예측 모형의 기초 자료로 16개 시도의 1997년부터 2005년까지의 생활폐기물 발생량과 생활폐기물의 성상별 비율, 인구수, 연령별 인구 비율(0~14세, 15~39세, 40~64세, 65세 이상), 그리고 지역 내 총생산 평균 성장률을 파악하고(통계청, 2008; 환경부 2006), 다중 회귀분석을 통해 2006년부터 2020년까지의 전국과 시·도 지역의 생활폐기물 발생량을 각각 예측하였다.

### 3. 결과 및 고찰

생활폐기물 발생량 예측 모형의 독립변수인 총 인구수와 연령별 인구 비율, 지역 내 총생산의 성장률과 종속변수인 생활폐기물 발생량을 1997년부터 2005년까지 16개 시도별로 현황을 파악하여 표 1에 나타내었다. 이는 각 변수들에 대한 평균값과 표준편차를 나타낸 것으로 지역 간 변수들의 분포가 다양함을 관찰할 수 있다. 특히 도시화로 인한 도급 지역의 65세 이상 인구 비율이 시급 지역에 비해 높은 것으로 나타나 시·도급 지역의 폐기물 발생량 결과로 지역별 인구 구조 특성에 의한 폐기물 발생량 차이를 관찰할 수 있었다.

인구 구조적 특성 및 사회·경제적 요인을 고려하여 전체 생활폐기물 발생량과 생활폐기물 종류별 발

생량을 전국과 도시 및 농촌 지역으로 나눠 발생량 예측 모형을 개발한 결과 다음과 같은 결과를 도출할 수 있었다. 전국과 도시 및 농촌 지역을 대상으로 생활 폐기물 발생량 예측 모형을 분석한 결과 가장 유의미한 변수는 총 인구수로 나타났다. 하지만 인구의 연령 구조도 중요한 예측 변수임이 발견되었는데, 전국의 경우 65세 이상 인구 비율이 생활 폐기물 발생량에 가장 큰 영향을 끼치며, 도시 지역은 0~14세 인구 비율, 농촌 지역은 65세 이상 인구 비율이 생활 폐기물 발생량에 가장 민감한 요인으로 나타났다. 전국의 생활폐기물 발생량을 예측한 결과, 전체 생활폐기물은 현재의 수준을 유지하다가 2017년부터 증가하는 추세를 보였다. 가연성 생활폐기물은 2008년 이후 감소하다 2017년부터 증가 추세를 보였다. 또한 불연성 생활폐기물은 꾸준히 감소하고, 재활용 생활폐기물은 계속 증가할 것으로 예측되었다. 도시 지역의 생활폐기물 발생량 예측 결과, 전체 생활폐기물, 가연성 및 불연성 생활폐기물은 전체적으로 감소하는 경향을 보였고 재활용 생활폐기물은 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다. 농촌 지역의 생활폐기물 발생량을 예측한 결과, 전체 생활폐기물, 가연성 및 재활용 생활폐기물은 증가하는 추세를 보였고, 불연성 생활폐기물은 현재의 수준을 유지하다 2014년부터 감소하는 경향을 보였다.

Table 1. Summary of demographics and total municipal solid waste generation in 16 regions

Region	Total population (1000 persons)	Proportion of population group(%)			GRDP <sup>a)</sup>	Total municipal solid waste generation amount (ton/d)
		aged 0~14	aged 40~64	aged 65 or more		
Seoul	10,054±33*	18±1	30±2	6±1	2±5	11,640±610
Busan	3,702±73	19±1	32±3	7±1	2±6	3,957±145
Daegu	2,519±15	21±1	29±3	6±1	1±6	2,646±46
Incheon	2,527±56	23±2	27±3	6±1	3±9	2,229±121
Gwangju	1,393±46	23±1	26±2	6±1	3±7	1,491±43
Daejeon	1,411±46	22±1	27±2	6±1	3±5	1,510±164
ulsan	1,045±20	25±1	27±4	4±1	6±4	1,230±139
Kyonggi-Do	9,510±777	24±1	26±3	6±1	7±8	8,637±609
Kangwon-Do	1,503±11	20±1	31±2	10±1	2±6	1,767±215
ChungchongBuk-do	1,484±15	21±1	28±2	10±1	4±7	1,541±155
ChungchongNam-do	1,875±24	20±1	29±1	12±1	6±7	2,087±264
Chollapuk-do	1,894±42	20±1	29±1	12±1	3±7	1,653±58
ChollaNam-do	1,984±81	20±1	31±1	14±2	2±5	1,954±160
KyongsangBuk-do	2,730±45	19±1	30±2	12±1	6±6	2,258±119
KyongsangNam-do	3,050±46	22±1	29±2	9±1	1±15	2,812±194
Cheju-Do	529±9	23±0	27±2	9±1	3±6	597±44

\*mean±standard deviation

a)Growth rate of Gross Regional Production

## 사 사

본 연구는 환경부 지정 기후변화특성화대학원 사업의 지원으로 작성되었습니다.

## 참 고 문 헌

통계청 (2008) <http://www.nso.go.kr>.

환경부 (1997~2006) 전국 폐기물 발생 및 처리 현황.

- Chang, N-B. and Y.T. Lin (1997) An analysis of recycling impacts on solid waste generation by time series intervention modeling, *Resources, Conservation and Recycling*, 19, 165-186.
- Dyson, B. and N.B. Chang (2005) Forecasting municipal solid waste generation in a fast-growing urban region with system dynamics modeling, *Waste management*, 25, 669-679.