

# 인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향

- 부산시를 사례로 -

성신제\*·이희열\*\*

## Effect of Population Change on Waste Emission: The Case of Busan City

Sin-Je Seong\*·Hee-Yul Lee\*\*

**요약:** 본 연구는 부산시를 사례로 하여 인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 파악하는데 목적이 있다. 연구결과 는 다음과 같이 요약된다. 첫째, 부산시는 1995년 이후 인구수와 쓰레기배출량이 전반적으로 감소하는 경향을 보였다. 구별로 인구수와 쓰레기배출량의 증가와 감소에 따라 5개 유형으로 구분되었으며, 1995년과 2003년의 구별 인구수와 쓰레기배출량의 상대적 평가를 위한 Z값을 분석한 결과, 1995년은 5개 유형으로, 2003년 6개 유형으로 구분되었다. 둘째, 쓰레기배출량과 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역)별 면적 및 광공업생산액 간의 상관관계를 각각 파악한 결과, 인구수, 주거지역 면적의 순으로 매우 강한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한, 인구수와 주거지역 면적 간에 공선성이 존재하여 인구수가 쓰레기배출량 해석을 위한 중요한 요인임은 물론 주거지역 면적의 특성까지 포함하여 설명할 수 있다. 셋째, 인구수가 쓰레기배출량에 미치는 영향 정도를 분석한 결과, 인구수는 쓰레기배출량을 92%이상 예측할 수 있는 것으로 나타났다.

**주요어:** 인구변화, 쓰레기 배출량, 부산시

**Abstract :** The purpose of this paper is to estimate the effect of population change on waste emission in the case of Busan City. The results are as follows : First, population and waste emission in Busan City Show decreasing pattern since 1995. According to increase or decrease of population and waste emission, The 16 Gus in Busan City are categorized into 5 types. Comparing the difference of population and waste emission between 1995 and 2003, we find out a similar trend by 16 Gus in Busan City. Second, the waste emission shows the positive relation with the number of population and the land by use. But there exists multicollinearity between population and the land by use, and the population is considered the main factor of waste emission. Third, the population causes 92% or more of the waste emission in Busan City, and future researches are required for the additional causes of waste generation.

Key Words : population change, waste emission, Busan City

### 1. 서론

#### 1) 연구목적

최근 부산시는 쓰레기종량제 시행 10년 동안의 성과를 분석하여 발표하였다. 그 내용에 따르면 10년 동안 쓰레기는 196만 톤이 감량되었고, 그 원인으로 1995년부터 쓰레기를 버린 만큼 그 처리 비용을 낸다는 원인자부담원칙인 쓰레기종량제 실시와 시민의식의 변화를 들고 있다.<sup>1)</sup> 즉, 쓰레기종량제 실시와 시민의식 개선이 부산시의 쓰레기배출량을 크게 감소시킨 주된 요인으로 주장하고 있다.

그러나 기존의 다른 연구결과들에 의하면(구자궁 등, 1991; 엄원탁 등, 1987; 오정화 등 1995; 유기영, 1995; 유기영 등, 1996; 유기영·유명진, 1997; 유기영·정재춘, 1995; 이남훈, 1986; 이순실, 1995; 이승무, 1988) 쓰레기배출량은 인구를 비롯하여 산업구조, 용도지역, 소득수준 등이 중요한 요인으로 영향을 미치고 있음이 확인되었다. 따라서 부산시의 쓰레기배출량 감소현상을 쓰레기종량제 실시와 시민의식 변화의 결과로만 한정하여 해석하는 것은 한계가 있다.

부산시는 1990년대 중반 이후 전입인구 감소 및 전출인구 증가에 따른 사회적 인구감소와 저출산

\* 부산대학교 대학원 사회교육과 지리교육전공 박사과정(Graduate Student, Geography Education Major, Department of Social Studies Education, Graduate School, Pusan National University)(tjdtlswp@pusan.ac.kr)

\*\* 부산대학교 사범대학 사회교육학부 지리교육전공 교수(Professor, Geography Education Major, Division of Social Studies Education, College of Education, Pusan National University)(heeylee@pusan.ac.kr)

시대에 따른 자연적인 인구감소가 동시에 진행되면서 지속적인 인구감소 현상을 보여주고 있다. 또한, 부산시의 도시개발정책과 관련하여 도시공간구조가 변화함에 따라 인구분포 양상도 변화하고 있다. 즉, 전통적으로 도심부 역할을 해 온 지역인 중구, 서구, 동구, 영도구의 인구는 감소하는데 비해, 새로운 중심거주지 형성과 지하철 개통으로 주변지역인 해운대구, 북구, 사상구는 급격히 인구가 증가하였다. 이러한 부산시의 인구수와 인구분포의 변화는 쓰레기배출량의 변화를 초래하는 주요 원인이 되고 있을 것으로 추정된다.

이에 본 연구는 부산시를 사례로 하여 인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 파악하는데 목적을 둔다.<sup>2)</sup> 이를 위해 구체적으로 다음과 같은 사항을 분석하고자 한다. 첫째, 부산시 인구변화와 쓰레기배출량의 현황과 추이를 파악한다. 둘째, 쓰레기배출량에 미치는 요인들을 검토한다. 셋째, 인구가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 파악한다. 이러한 연구결과는 도시지역의 바람직한 쓰레기관리 정책 수립에 도움을 줄 수 있을 것이다.

## 2) 연구방법 및 자료

본 연구의 목적을 달성하기 위해 수행한 연구방법 및 절차는 다음과 같다.

첫째, 쓰레기종량제 실시가 시작된 1995년 이후 2003년 까지 부산시 전체의 인구수, 쓰레기배출량 및 인구 1인 당 쓰레기배출량의 변화를 파악하였다. 그리고 구별로 인구수, 쓰레기배출량, 1인 당 쓰레기배출량 별로 연간성장률을 산출하여 비교 분석하였다. 또한 인구수와 쓰레기배출량을 비교하기 위하여 Z점수를 산출하여 그래프로 나타내었다.

둘째, 쓰레기배출량에 미치는 요인을 파악하기 위하여 쓰레기배출량과 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역)별 면적, 광고업생산액 간의 상관분석을 하였다.

셋째, 인구가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 파악하기 위하여 쓰레기배출량을 종속변수로 이에 영향을 주는 인구수를 독립변수로 하여 회귀분석을 하였다.

본 연구를 위한 통계자료로는 환경부에서 발행하는 「전국 폐기물발생 및 처리현황(1995년~2003

년)」에서 쓰레기배출량(재활용 포함) 자료와 「부산시통계연보(1995년~2003년)」에서 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역) 면적, 광고업생산액 자료를 이용하였다. 그리고 통계분석은 SPSS 통계프로그램을 이용하였다.

## 3) 선행연구

쓰레기배출량에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구에서 인구가 기준지표로 많이 이용되고 있다. 즉, 이남훈(1986), 엄원탁 등(1987), 이승무(1988), 오정화 등(1995)은 인구가 다른 요인들보다 쓰레기배출량과 상관성이 높고, 쓰레기배출량을 해석하는 주요 인자임을 주장하였다. 구자공 등(1991)은 쓰레기배출량을 산정하고, 장단기의 변화 경향을 예측하는 중요한 인자로 인구를 사용하였다. 김정훈 등(1993)은 일반폐기물을 단계별로 처리하는데 드는 비용과 환경미화원들의 적정과업량을 결정함에 있어서 인구가 반드시 고려되어야 할 중요한 인자라고 보았다.

한편, 정용-권숙표(1984)는 생활쓰레기의 변화양상과 그 처리에 대한 투자비용을 분석함에 있어서 용도지역별 면적을 주된 해석변수로 선정하였다. 서울시정개발연구원(1994)은 서울시 쓰레기처리 기본방향을 설정하는데 건물의 연면적이 쓰레기배출량과 밀접한 관련이 있다고 주장하고, 그 지역 내의 가정, 관공서, 업무용빌딩, 상가 등이 어떠한 비율로 존재하느냐에 따라 쓰레기배출 특성이 달라진다고 하였다. 이승무·박진원(1995)은 주거용 건물이 밀집된 지역에서 배출되는 쓰레기 중 음식물쓰레기가 차지하는 비율이 가장 높은 반면에, 상가, 관공서, 업무용빌딩이 밀집된 지역에서는 음식물쓰레기보다 종이류가 높은 비중을 차지하고 있음을 밝히고, 나아가 용도지역에 따라 쓰레기배출량도 상이하게 나타난다고 주장하였다.

유기영(1995)은 쓰레기배출량에 영향을 미치는 요인 및 배출량을 해석함에 있어 인구, 사업장 연면적, 소득수준, 연령분포를 주된 요인으로 선정하고, 이를 이용한 모형을 개발하여 도시쓰레기 배출 특성을 파악하였다. 유기영·정재춘(1995)은 서울시의 구별 쓰레기배출 특성의 차이점과 유사점을 분석한 후, 구별 총면적, 인구, 용도지역별 면적, 지

방세수입을 이용하여 유사지역별 쓰레기배출량을 예측할 수 있도록 다중회귀식을 제시하였다. 유기영 등(1996)은 인구와 용도지역별 면적을 이용하여 해석모형을 구성하고, 이를 이용하여 산출한 쓰레기배출량 추정치와 실측량과는  $R^2=0.63$ 으로 다소 높게 해석되는 경향을 보인다고 하였다. 또한, 유기영·유영진(1997)은 쓰레기 종류별 배출량에 미치는 요소들의 영향 정도를 파악하기 위하여 인구를 주요 인자로 하는 수학적 모형을 구성하였으며, 추정치와 실제배출량이 -3%의 차이를 보이는 양호한 추정결과를 보였다.

소득수준이 쓰레기배출량에 미치는 영향에 관한 연구로, 이순실(1995)은 쓰레기 수수료 종량제의 형평성 평가에서 소득수준이 높을수록 쓰레기배출량이 증가한다고 보았다. 신동문(1992)은 도시특성이 일반폐기물 발생량에 미치는 영향을 지방세 수입규모를 이용하여 분석하였다. 즉, 지방세 수입을 소득수준으로 보고 지역 간 쓰레기배출량의 차이를 설명하였다. 쓰레기 관리정책이 쓰레기배출량에 미치는 영향에 관한 연구로는 양방철(1994), 김완중·정팔진(1995), 김용진 등(1997)의 연구가 있다. 이들 연구는 쓰레기종량제 실시 전후의 도시생활 쓰레기 배출에 관한 예측을 통해 쓰레기종량제 실시가 쓰레기배출량에 영향을 줄 것이라고 주장하였다.

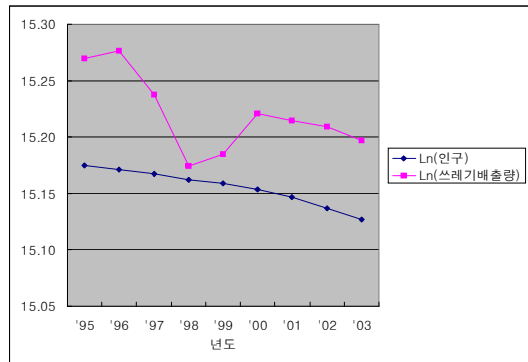
한편, 지리학적 관점에서의 연구 경향을 보면, 재활용품 분리배출 행동특성 및 효율적인 수거방안에 관한 연구(고선영, 1999; 이홍도, 1993), 쓰레기 수거 및 수거경로의 공간적 특성에 관한 연구

(최운섭, 1997; 한주성, 2004), 쓰레기 매립장과 소각시설의 입지에 관한 연구(박순호, 1997; 이희연, 2000; 임은선, 2001), 폐기물 관리에 관한 연구(박종화 등, 1997; 이용우, 1998) 등 쓰레기 수거와 처리시설 입지 및 관리에 관한 연구가 주류를 이루고 있으며, 쓰레기 배출량에 영향을 미치는 요인에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

## 2. 부산시의 인구와 쓰레기배출량 변화

### 1) 부산시 전체의 인구와 쓰레기배출량 변화

쓰레기종량제가 실시되기 시작한 1995년 이후 2003년까지 부산시 전체의 인구수와 쓰레기배출량의 변화는 <표 1>과 같다. 먼저 인구변화를 보면,



자료 : 부산시, 2003, 부산시통계연보; 환경부, 1995~2003, 전국 폐기물발생 및 처리현황

그림 1. 부산시 전체의 인구와 쓰레기배출량 변화

표 1. 부산시의 전체 인구와 쓰레기배출량(1995년~2003년)

연도	인구 (단위:천명)	쓰레기배출량 (단위:톤/일)	1인 당 쓰레기배출량 (단위:kg/일)
1995	3,892	4,280	1.10
1996	3,878	4,311	1.11
1997	3,865	4,146	1.07
1998	3,842	3,892	1.01
1999	3,831	3,934	1.03
2000	3,812	4,077	1.07
2001	3,786	4,053	1.07
2002	3,747	4,031	1.08
2003	3,711	3,980	1.07

자료 : 부산시, 1995~2003, 부산시통계연보; 환경부, 1995~2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향

1995년에 3,892천명이었으며 이후 지속적인 감소경향을 나타내어 2003년에는 3,711천명으로 줄어들었다. 한편, 1일 평균 쓰레기배출량의 변화를 보면, 1995년에 4,280톤에서 1996년에는 4,311톤으로 증가하였다. 이후 감소경향을 나타내어 IMF관리체제가 시작된 1998년에는 3,892톤으로 크게 줄어들었다.<sup>3)</sup> 1999년 이후에는 증가추세를 나타내어 2000년에는 4,077톤으로 늘어났고, 2001년 이후에는 감소추세를 나타내어 2003년에는 3,980톤으로 줄어들었다. 그리고 1일 1인 당 쓰레기배출량의 경우도 이와 유사한 경향을 보여주고 있다.

<그림 1>에서 부산시 전체의 인구수와 쓰레기배출량 변화 경향을 비교해 보면<sup>4)</sup>, IMF관리체제가 시작된 1998년을 전후하여 쓰레기배출량이 큰 폭으로 감소 및 증가하는 왜곡현상이 나타나고 있으나, 전반적으로 인구수와 쓰레기배출량 모두 점차 감소하는 경향을 보여주고 있음을 알 수 있다.

2) 부산시의 구별 인가와 쓰레기배출량 비교분석

<표 2>에서 보면 1995년 ~ 2003년에 부산시의

전체의 쓰레기배출량의 연평균성장률은 -0.90%, 인구수의 연평균성장률은 -0.60%로 쓰레기배출량의 감소율보다 인구수의 감소율이 낮다. 그 결과 1인 당 쓰레기배출량의 연평균성장률은 -0.31%로 나타났다.

다음으로 구별 인구수 및 쓰레기배출량의 연평균성장률을 비교해 보면 다음과 같다.

첫째, 영도구와 수영구는 연평균성장률이 각각 -2.47%, -1.65%로 인구가 감소하였으나, 쓰레기배출량 연평균성장률은 각각 0.08%, 0.07%로 쓰레기배출량이 증가하였다.

둘째, 강서구, 서구, 부산진구 및 연제구는 인구수의 연평균성장률이 각각 -2.94%, -2.61%, -1.45%, -1.21%로 인구감소 현상을 나타내었고, 쓰레기배출량 연평균성장률은 각각 -1.59%, -1.32%, -0.83%, -0.24%로 인구수에 비해 쓰레기배출량의 감소율이 적게 나타났다.

셋째, 중구, 동구, 동래구, 남구, 사하구 및 금정구는 인구수의 연평균성장률은 각각 -2.27%, -3.33%, -1.28%, -0.51%, -0.39%, -1.50%로 인구수가 감소하였고, 쓰레기배출량의 연평균성장률은 각각

표 2. 부산시의 구별 인가와 쓰레기배출량의 연평균성장률

구 분	인구(명)		쓰레기배출량 (톤/일)		연평균성장률(%)		
	1995년	2003년	1995년	2003년	인구	쓰레기배출량	1인 당 쓰레기배출량
					1995 ~ 2003	1995 ~ 2003	1995 ~ 2003
계	3,892,972	3,711,268	4,280	3,980	-0.60	-0.90	-0.31
중구	65,923	54,883	166	117	-2.27	-4.28	-2.06
서구	179,252	145,050	199	179	-2.61	-1.32	1.33
동구	155,320	118,496	207	154	-3.33	-3.63	-0.31
영도구	209,151	171,189	166	167	-2.47	0.08	2.61
부산진구	462,948	411,971	571	534	-1.45	-0.83	0.62
동래구	313,453	282,732	385	331	-1.28	-1.87	-0.60
남구	321,094	308,270	373	297	-0.51	-2.81	-2.31
북구	283,568	327,338	261	243	1.81	-0.89	-2.65
해운대구	305,917	405,445	313	433	3.58	4.14	0.54
사하구	390,027	378,166	438	364	-0.39	-2.29	-1.91
금정구	312,536	276,834	317	280	-1.50	-1.54	-0.04
강서구	73,396	57,805	58	51	-2.94	-1.59	1.39
연제구	249,239	226,075	210	206	-1.21	-0.24	0.98
수영구	203,242	177,947	185	186	-1.65	0.07	1.74
사상구	259,566	290,636	394	367	1.42	-0.88	-2.27
기장군	72,240	78,431	37	71	1.03	8.49	7.38

자료 : 부산시, 2003, 부산시통계연보; 환경부, 2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

표 3. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량의 유형 구분

유형		구
인구 증가, 쓰레기배출량 증가		해운대구, 기장군
인구 증가, 쓰레기배출량 감소		북구, 사상구
인구 감소, 쓰레기배출량 증가		영도구, 수영구
인구 감소, 쓰레기배출량 감소	인구감소율>쓰레기배출량감소율	강서구, 서구, 부산진구, 연제구
	인구감소율<쓰레기배출량감소율	중구, 동구, 동래구, 남구, 사하구, 금정구

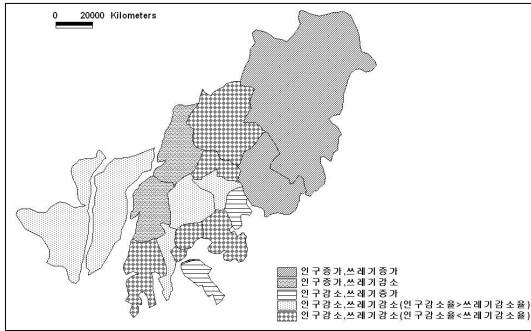


그림 2. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량 유형의 분포

-4.28%, -3.63%, -1.87%, -2.81%, -2.29%, -1.54%로 인구수에 비해 쓰레기배출량의 감소율이 크게 나타났다.

넷째, 해운대구와 기장군은 인구수의 연평균성장률이 각각 3.58%, 1.03%로 인구증가 현상을 나타내었고, 쓰레기배출량의 연평균성장률은 각각 4.14%, 8.49%로 인구수에 비해 쓰레기배출량의 증가율이 높게 나타났다.

다섯째, 북구와 사상구의 경우 인구수의 연평균성장률이 각각 1.81%, 1.42%로 인구수가 증가하였으나, 쓰레기배출량 연평균성장률은 각각 -0.89%, -0.88%로 쓰레기배출량이 감소하였다. 이상의 분석 결과를 요약하면 <표 3>과 같고, 이를 지도화한 것이 <그림 2>이다.

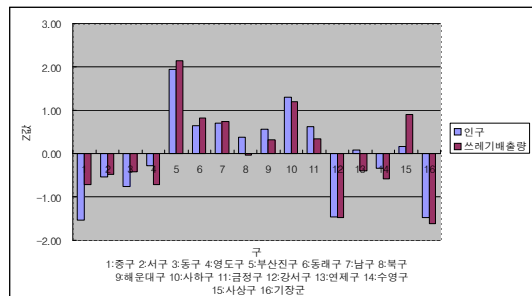
<표 3>에서 ‘인구 증가, 쓰레기배출량 증가’ 유형, ‘인구 감소, 쓰레기배출량 증가’ 유형 및 ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구감소율<쓰레기배출량감소율’ 유형에 해당하는 지역들이 쓰레기배출량이 증가한 것으로 나타났다. 그리고 ‘인구 증가, 쓰레기배출량 감소’ 유형, ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구 감소율>쓰레기배출량 감소율’ 유형의 지역들은 쓰레기배출량이 감소한 것으로 나타났다.

이상에서 나타난 특징은 <그림 2>의 부산시의

인구와 쓰레기배출량 유형의 분포를 살펴보면 자세히 파악할 수 있다. 대체로 전통적으로 도심부 역할을 해온 중구와 동구 등은 ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구감소율<쓰레기배출량감소율’ 유형으로 쓰레기배출량이 감소한 것으로 나타났다. 반면, 새로운 중심거주지가 형성된 해운대구와 최근 부산시로 편입되어 인구유입이 많이 이루어진 기장군은 ‘인구 증가, 쓰레기배출량 증가’ 유형으로 쓰레기배출량이 증가하였다.

<그림 3> 과 <그림 4>는 각각 1995년과 2003년에 부산시의 구별 인구수 및 쓰레기배출량의 상대적 평가를 위한 표준화한 Z값을 그래프로 나타낸 것이다.<sup>5)</sup>

<그림 3>에서 1995년의 경우를 보면, 인구수와 쓰레기배출량이 부산시 평균보다 높은 양(+)의 값을 보이는 지역은 부산진구, 동래구, 남구, 해운대구, 사하구, 금정구, 사상구 등이다. 반면에 부산시 평균보다 낮은 음(-)의 값을 보이는 지역은 중구, 서구, 동구, 영도구, 강서구, 수영구, 기장군 등이다. 그리고 북구와 연제구의 경우, 인구수는 부산시 평균보다 높은 양(+)의 값을 보인 반면에 쓰레기배출량은 부산시 평균보다 낮은 음(-)의 값을 나타내었다.



자료 : 부산시, 1995 부산시통계연보; 환경부, 1995, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

그림 3. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량의 Z값(1995년)

인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향

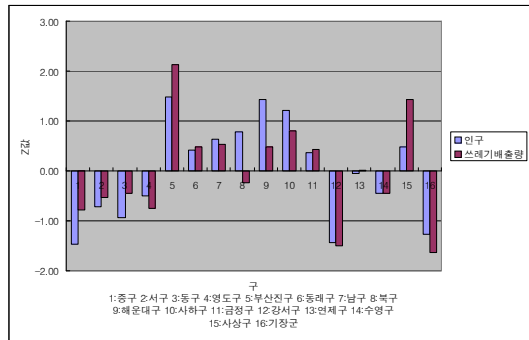
구별로 인구수 및 쓰레기배출량의 Z값을 비교해 보면, 인구수와 쓰레기배출량의 Z값이 모두 양(+)의 값을 나타내는 지역과 음(-)의 값을 나타내는 지역, 인구 Z값은 양(+), 쓰레기배출량은 음(-)의 값을 나타내는 지역 등 3개의 유형으로 구분된다.

첫째, 인구수와 쓰레기배출량의 Z값이 모두 양(+)의 값을 나타내는 지역은 다시 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 큰 지역과 작은 지역으로 구분된다. 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 큰 지역은 해운대구, 사하구 및 금정구이며, 인구 Z값은 각각 0.57, 1.30, 0.63이고, 쓰레기배출량의 Z값은 각각 0.43, 1.20, 0.35이다. 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 작은 지역은 부산진구, 동래구, 남구 및 사상구이며, 인구 Z값은 각각 1.94, 0.63, 0.70, 0.37, 0.16이고, 쓰레기배출량 Z값은 각각 2.14, 0.83, 0.74, 0.89이다.

둘째, 인구수와 쓰레기배출량의 Z값이 모두 음(-)의 값을 나타내는 지역은 다시 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 큰 지역과 작은 지역으로 구분된다. 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 큰 지역은 중구, 서구 및 동구이며, 인구 Z값은 각각 -1.53, -0.54, -0.75이고, 쓰레기배출량 Z값은 각각 -0.71, -0.48, -0.43이다. 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값에 비해 작은 지역은 영도구, 수영구 및 기장군이며, 인구 Z값은 각각 -0.28, -0.33, -1.48이고, 쓰레기배출량 Z값은 각각 -0.71, -0.58, -1.62이다. 그리고 강서구는 인구와 쓰레기배출량의 Z값이 -1.47로 같게 나타났다.

셋째, 인구 Z값은 양(+), 쓰레기배출량은 음(-)의 값을 나타내는 지역은 북구와 연제구이며, 인구 Z값은 각각 0.37, 0.07이고, 쓰레기배출량 Z값은 각각 -0.05, -0.40이다.

<그림 4>에서 2003년의 경우를 보면, 대체로 1995년과 유사한 유형을 보이고 있으나 부분적으로 다소 차이가 나타나고 있다. 즉, 연제구는 1995년 인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)이었으나, 2003년 인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 양(+)으로 나타났다. 그리고 1995년과 2003년 모두 인구와 쓰레기배출량 Z값이 모두 양(+)을 보인 남구와 금정구를 보면, 남구는 1995년에 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값보다 작았으나, 2003년에는 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값보다 크게 나타났다. 그리



자료 : 부산시, 2003, 부산시통계연보; 환경부, 2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

그림 4. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량의 Z값(2003년)

고 금정구는 1995년에 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값보다 컸으나, 2003년에는 인구 Z값이 쓰레기배출량 Z값보다 작게 나타났다.

이상의 분석 결과를 요약하면 <표 4> 및 <표 5>와 같고, 이의 분포 특성을 파악하기 위하여 지도화한 것이 <그림 5> 및 <그림 6>이다.

<표 4>에서 1995년 인구와 쓰레기배출량 Z값의 유형을 살펴보면, ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기 Z값’, ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기 Z값’에 해당하는 지역들인 해운대구, 사하구, 금정구, 부산진구, 동래구, 남구, 사상구 등은 부산시 평균에 비하여 인구와 쓰레기배출량이 높은 지역으로 나타났다. 이들 지역은 대체적으로 기존의 대단지 아파트 지역이거나 신도시건설, 대단위 아파트단지 건립, 지하철 개통 등과 관련하여 인구가 유입하는 지역들이다. 그리고 중구, 서구 및 동구는 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기 Z값’ 유형으로 나타나 부산시 전체 평균보다 인구와 쓰레기배출량의 감소가 많이 이루어졌으며, 특히 인구 감소가 쓰레기배출량 감소에 비해 많이 이루어진 것으로 나타났다. 이는 도시공간구조 변화에 따라 인구는 급속히 감소하는데, 도심으로서의 역할은 점차 감소함으로 나타나는 현상이라 여겨진다. 한편, ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기 Z값 음(-)’ 유형을 보인 북구와 연제구는 각각 대단지 아파트 건설과 부산시청 유치로 인한 인구유입은 많이 이루어 졌지만, 쓰레기배출

표 4. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량 Z값 유형 : 1995년

유형		지역
인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)	인구 Z값>쓰레기배출량 Z값	해운대구, 사하구, 금정구
	인구 Z값<쓰레기배출량 Z값	부산진구, 동래구, 남구, 사상구
인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)		북구, 연제구
인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)	인구 Z값>쓰레기배출량 Z값	중구, 서구, 동구
	인구 Z값<쓰레기배출량 Z값	영도구, 수영구, 강서구, 기장군

표 5. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량 Z값 유형 : 2003년

유형		지역
인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)	인구 Z값>쓰레기배출량 Z값	남구, 해운대구, 사하구
	인구 Z값<쓰레기배출량 Z값	부산진구, 동래구, 금정구, 사상구
인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)		북구
인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)	인구 Z값>쓰레기배출량 Z값	중구, 서구, 동구
	인구 Z값<쓰레기배출량 Z값	영도구, 강서구, 수영구, 기장군
인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 양(+)		연제구

량은 상대적으로 적어 인구가 쓰레기배출량을 해석해 주지 못하고 있다.

<표 5>의 2003년 인구수와 쓰레기배출량 Z값의 유형은 1995년과 대체로 유사한 것으로 나타났다. 그러나 연제구의 1995년 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기 Z값 음(-)’ 유형에서 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기 Z값 양(+)’ 유형으로 변화하였는데, 이는 별도의 분석 또는 평가가 이루어져야 한다고 본다.

<그림 5>와 <그림 6>에서 1995년과 2003년의 인구수와 쓰레기배출량의 Z값 유형의 분포특성을 살펴보면, 전체적으로 큰 변화가 없이 동일한 경향을 보여주고 있다. 구체적으로 살펴보면, 첫째, 다른 지역에 비해 도시화 정도가 낮은 강서구와 기장군은 1995년과 2003년 모두 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기

배출량 Z값’ 유형으로 나타나고 있다. 둘째, 전통적으로 도심지역에 해당하는 중구, 서구 및 동구는 1995년과 2003년 모두 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형으로 나타나고 있다. 셋째, 최근에 대규모 아파트 단지가 조성된 부산진구, 동래구 및 사상구는 1995년과 2003년 모두 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형으로 나타나고 있다.

이상의 경우와는 달리 남구, 금정구 및 연제구는 1995년과 2003년의 인구수와 쓰레기배출량의 Z값 유형의 분포에 있어서 차이가 나타나고 있다. 즉, 남구는 1995년에는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’이었으나, 2003년에는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출

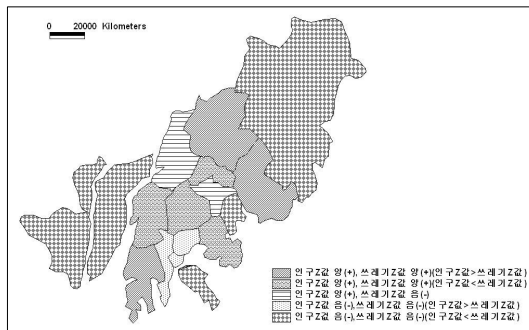


그림 5. 부산시의 구별인구와 쓰레기배출량 Z값 유형의 분포 : 1995년

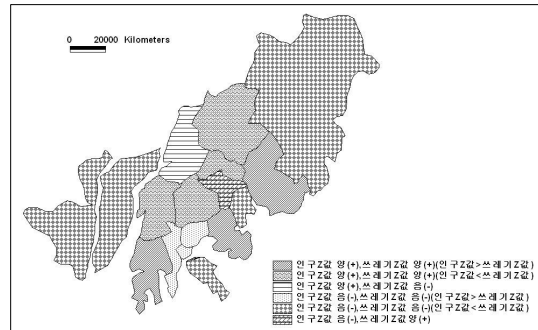


그림 6. 부산시의 구별 인구와 쓰레기배출량 Z값 유형의 분포 : 2003년

표 6. 부산시의 쓰레기배출량과 요인들 간의 상관관계

연도	인구수	주거지역(면적)	상업지역(면적)	공업지역(면적)	광공업생산액
1995년	0.926**	0.765**	0.521*	0.094	0.506*
1996년	0.900**	0.730**	0.514*	0.242	0.501*
1997년	0.901**	0.752**	0.500*	0.216	0.504*
1998년	0.879**	0.739**	0.481	0.207	0.406
1999년	0.877**	0.735**	0.480	0.214	0.438
2000년	0.902**	0.781**	0.541*	0.050	0.342
2001년	0.913**	0.799**	0.563*	0.039	0.105
2002년	0.931**	0.770**	0.582*	0.050	0.086
2003년	0.935**	0.806**	0.399	-0.010	0.040

주 : \* P<0.05, \*\*P <0.01

자료 : 부산시, 1995~2003, 부산시통계연보; 환경부, 1995~2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

량 Z값 양(+)' 유형 중 '인구 Z값>쓰레기배출량 Z값' 유형으로 변화하였다. 금정구는 1995년에 '인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)' 유형 중 '인구 Z값>쓰레기배출량 Z값' 유형이었으나, 2003년에는 '인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)' 유형 중 '인구 Z값<쓰레기배출량 Z값' 유형으로 변화하였다. 그리고 연제구는 1995년에 '인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)' 유형이었으나, 2003년에는 '인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 양(+)' 유형으로 나타났다. 이러한 유형의 변화에 영향을 미친 요인에 대해 설명하기 위해서는 별도로 보다 구체적인 분석이 필요할 것으로 여겨진다.

### 3. 부산시의 인구가 쓰레기배출량에 미치는 영향 정도

#### 1) 쓰레기배출량과 요인별 상관관계

앞에서 고찰한 선행연구들에 의하면 쓰레기배출량에 영향을 미치는 요인들은 인구, 면적, 소득, 연령, 정책(쓰레기종량제)등을 있음을 알 수 있다. 이에 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역) 별 면적 및 광공업생산액과 쓰레기배출량 간에 어느 정도 관련성을 지니고 있는가를 파악하기 위하여 상관관계분석을 하였다.

<표 6>에서 쓰레기배출량과 각 요인별 Pearson 상관관계를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 쓰레기배출량과 인구수를 보면, 모든 연도에서 유의수준 0.01에서 유의하며, 0.877~0.935의 매우 강한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 다음으로 쓰레

기배출량과 주거지역 면적이 유의수준 0.01에서 유의하며, 0.730~0.806의 강한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 쓰레기배출량과 상업지역 면적의 경우, 1995년, 1996년, 1997년, 2000년, 2001년, 2002년도에 유의수준 0.05에서 0.500~0.582의 약한 정적 상관관계가 나타났다. 한편, 쓰레기배출량과 공업지역 면적은 상관관계가 없는 것으로 나타났고, 쓰레기배출량과 광공업생산액은 1995년, 1996년, 1997년도에 0.05유의수준에서 0.501~0.506의 약한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

이상의 분석에서 쓰레기배출량과의 상관계수가 가장 높은 두 요인, 즉 인구수와 주거지역 면적 간의 상관관계를 분석한 결과,<sup>6)</sup> 모든 연도에서 유의수준 0.01에서 상관계수가 0.9이상으로 나타나고 있다.<sup>7)</sup> 이와 같이 인구수와 주거지역 면적이 매우 강한 정적 상관관계를 지니고 있음은, 이들 두 변수 간에는 공선성이 존재하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 인구수가 쓰레기배출량 해석을 위한 중요한 요인임은 물론 주거지역 면적의 특성까지 포함하여 설명할 수 있다고 볼 수 있다.

#### 2) 인가와 쓰레기배출량 간의 회귀분석

인구가 쓰레기배출량에 미치는 영향 정도를 알아보고 인구의 변화에 따라 쓰레기배출량의 변화를 추정하여 추정치와 실측치를 비교하기 위해 <표 7>과 같이 회귀분석을 하였다. 각 연도별로 인구수를 독립변수, 쓰레기배출량을 종속변수로 한 회귀식을 도출하였고, 인구수가 쓰레기배출량에 미치는 영향 정도를 알 수 있는 Beta값, 회귀식의 상수와 회귀



표 7. 부산시의 인구가 쓰레기배출량에 미치는 영향에 대한 회귀계수 추정식

연도	회귀식	Beta	t	F	R <sup>2</sup>
1995년	Y=1.153X - 10374	0.926	9.199**	84.623**	0.858
1996년	Y=1.080X + 7615	0.900	7.747**	60.017**	0.811
1997년	Y=1.053X + 4808	0.901	7.760**	60.224**	0.811
1998년	Y=0.944X + 16459	0.879	6.886**	47.413**	0.772
1999년	Y=0.948X + 18941	0.895	7.513**	56.444**	0.801
2000년	Y=0.994X + 17911	0.902	7.808**	60.963**	0.813
2001년	Y=0.983X + 20800	0.913	8.360**	69.882**	0.833
2002년	Y=1.014X + 14456	0.931	9.560**	91.385**	0.867
2003년	Y=1.033X + 9247	0.935	9.900**	98.013**	0.875

주 : \*\* P < .01

계수가 의미가 있는지를 검증하는 t-test, 회귀모형이 통계적으로 유의한지를 검증하는 F통계량, 모형의 설명력을 나타내는 R<sup>2</sup>를 제시하였다.

<표 7>에서 Beta값이 모든 연도에서 0.9이상의 높은 값을 보여주고 있어, 인구수가 쓰레기배출량에 미치는 영향이 매우 큰 것으로 나타났다 그리고 회귀계수의 통계적 유의성을 검증하는 t값이 모든 연도에서 유의수준 0.01에서 유의한 것으로 나타나, 인구수가 쓰레기배출량을 충분히 설명할 수 있는 것으로 나타났다. 한편, F통계량의 경우 모든 연도가 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나, 각 연도의 회귀모형은 매우 유의하다고 할 수 있다. 그리고 R<sup>2</sup> 값은 0.772~0.875로 높게 나타나, 인구가 쓰레기배출량을 77.2%~87.5% 설명하는 것으로 나타났다.

<표 7>의 회귀식에 의거하여 산출한 쓰레기배출량의 추정치와 실측치를 비교해 보면 <표 8>과 같다. 1995년에는 실측치가 추정치보다 198톤/일

낮게 나타났고<sup>8)</sup>, 그 외의 연도에서는 실측치가 추정치보다 71톤/일~311톤/일 높게 나타났다. 이들 추정치에 대한 실측치의 비율이 92.3%~104.6%로 나타나, 오차범위 +4.6~-7.7에서 인구수에 의해서 쓰레기발생량을 예측할 수 있음을 알 수 있다.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구는 부산시를 사례로 인구변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 파악하고자 했다. 이를 위해 전국 폐기물발생 및 처리현황(1995~2003)에서 쓰레기배출량(재활용 포함) 자료와 부산시통계연보(1995~2003)에서 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역) 면적, 광공업생산액 자료를 이용하여 분석하였다.

그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 부산시 전체의 인구수와 쓰레기배출량은 전반적으로 감소하는 경향을 보여주고 있다. 구별

표 8. 부산시 쓰레기배출량의 실측치와 추정치 비교

연도	인구수(명)	쓰레기배출량(톤/일, %)			
		실측치(A)	추정치(B)	차이(A-B)	(B/A)×100
1995	3,892,972	4,280	4,478	-198	104.6
1996	3,878,918	4,311	4,197	114	97.4
1997	3,865,114	4,146	4,075	71	98.3
1998	3,842,834	3,892	3,644	248	93.6
1999	3,831,454	3,934	3,651	283	92.8
2000	3,812,392	4,077	3,807	270	93.4
2001	3,786,033	4,053	3,742	311	92.3
2002	3,747,369	4,031	3,814	217	94.6
2003	3,711,268	3,980	3,843	137	96.6

자료 : 부산시, 1995~2003, 부산시통계연보; 환경부, 1995~2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황

로 인구수와 쓰레기배출량의 증감에 따라 ‘인구 증가, 쓰레기배출량 증가’ 유형, ‘인구 증가, 쓰레기배출량 감소’ 유형, ‘인구 감소, 쓰레기배출량 증가’ 유형, ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구감소율>쓰레기감소율’ 유형, ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구감소율<쓰레기감소율’ 유형의 5개 유형으로 구분되었다. 이러한 유형들의 분포 특성을 살펴 본 결과, 중구와 동구는 ‘인구 감소, 쓰레기배출량 감소’ 유형 중 ‘인구감소율<쓰레기감소율’ 유형을, 해운대구와 기장군은 ‘인구증가, 쓰레기배출량 증가’ 유형으로 나타났다.

한편, 1995년과 2003년의 구별간 인구와 쓰레기배출량의 상대적 평가를 하기 위한 Z값을 분석하였다. 그 결과, 1995년의 경우 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기배출량 Z값’ 유형, ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형, ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형, ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기배출량 Z값’ 유형, ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형 등 5개 유형으로 구분되었다. 2003년의 유형은 1995년 유형에 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형이 추가됨으로 6개 유형으로 구분되었다.

이러한 유형의 분포 특성을 살펴 본 결과, 1995년과 2003년 큰 변화가 없이 전체적으로 동일한 경향을 보여주고 있다. 즉, 강서구와 기장군은 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형으로, 중구, 서구 및 동구는 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기배출량 Z값’ 유형, 부산진구, 동래구 및 사상구는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형으로 1995년과 2003년 동일한 유형을 보이는 것으로 나타났다. 그러나 남구는 1995년에는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’이었으나, 2003년에는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값>쓰레기배출량 Z값’ 유형으로 변화하였다. 금정구는 1995년에 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값>

쓰레기배출량 Z값’ 유형이었으나, 2003년에는 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형 중 ‘인구 Z값<쓰레기배출량 Z값’ 유형으로, 연제구는 1995년에 ‘인구 Z값 양(+), 쓰레기배출량 Z값 음(-)’ 유형이었으나, 2003년에는 ‘인구 Z값 음(-), 쓰레기배출량 Z값 양(+)’ 유형으로 변화하여 나타났다.

둘째, 쓰레기배출량에 영향을 미치는 요인들인 인구수, 용도지역(주거지역, 상업지역, 공업지역)별 면적, 공업생산액과 쓰레기배출량 간에 관련성을 파악하기 위하여 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 인구수가 유의수준 0.01에서 유의하며, 0.877~0.935으로 매우 강한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 다음으로 주거지역 면적이 유의수준 0.01에서 유의하며, 0.730~0.805로 강한 정적 상관관계를 보였다. 그리고 인구수와 주거지역 면적 간의 상관관계를 분석한 결과, 모든 년도에서 유의수준 0.01에서 상관계수가 0.9이상으로 나타났다. 이와 같이 인구수와 주거지역 면적이 매우 강한 정적 상관관계를 지니고 있음은, 이들 두 변수 간에는 공선성이 존재하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 인구수가 쓰레기배출량 해석을 위한 중요한 요인임은 물론 주거지역 면적의 특성까지 포함하여 설명할 수 있다고 볼 수 있다.

셋째, 인구수가 쓰레기배출량에 미치는 영향 정도와 인구수의 변화에 따라 쓰레기배출량의 변화를 파악하기 위하여 회귀분석을 하였다. 그 결과, Beta값이 0.9이상으로 인구수가 쓰레기배출량에 미치는 영향이 매우 크고, t값과 F값이 유의수준 0.01에서 인구수가 쓰레기배출량을 충분히 설명할 수 있는 것으로 나타났다. 또한, 인구수를 독립변수, 쓰레기배출량을 종속변수로 한 회귀모형은 유의하였으며,  $R^2=0.772$ 이상으로 높게 나타났다. 그리고 도출된 회귀식에 의하여 인구수의 변화에 따른 쓰레기배출량을 산출한 결과, 오차범위 +4.6~-7.7에서 추정치에 대한 실측치를 92%이상 예측할 수 있는 것으로 나타났다.

이상의 분석 결과, 인구수의 변화가 쓰레기배출량의 변화에 크게 영향을 미치고 있음을 알 수 있고, 또한 두 변수간의 관계는 지역적 특성에 따라 차이가 있음을 확인하였다. 따라서 쓰레기관리정책이 효율적으로 수행되기 위해서는 인구 변화에 따른 특성을 고려할 필요가 고 볼 수 있다. 다만, 본

연구는 단순히 총인구수의 변화만을 변수로 이용한 한계를 지니고 있으며, 인구 변화가 쓰레기배출량에 미치는 영향을 보다 구체적으로 설명하기 위해서는 인구구조 특성 등 보다 다양한 인구속성에 따른 심층적 분석이 이루어져야 할 것이다.

사사

본 연구의 진행과정에서 유익한 조언을 해 주신 구동희 교수(부산대학교 사범대학 사회교육학부 지리교육전공)께 깊은 사의를 표한다.

註

- 1) 부산시(2005)는 3월29일에 1995년 1월 1일부터 시행된 쓰레기종량제 이후 10년 간 쓰레기감량 효과와 이로 인한 경제적 효과 등을 분석·발표한 내용이다.
- 2) 현행 폐기물관리법은 폐기물을 '사람의 소비활동이나 생산과정에서 필요하지 아니하게 된 물질'로서, '쓰레기·연소재·오니·폐유·폐산·폐알카리·동물의 사체 등'을 포함하는 것으로 정의하고 있다.(폐기물관리법 제2조) 그리고 폐기물을 다시 발생원에 따라 생활폐기물(사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 않게 된 물질 중 사업장폐기물에 속하지 않는 폐기물)과 사업장폐기물[대기환경보전법, 수질환경보전법, 또는 소음진동법의 규정에 의하여, 공장 등 배출시설을 설치·운영하는 사업장과 폐기물을 1일 300kg 이상 배출하는 사업장에서 배출되는 폐기물(사업장일반폐기물), 일련의 공사작업 등으로 5톤 이상 배출되는 폐기물(건설폐기물), 그리고 폐유·폐산 등 주변환경을 오염시킬 수 있거나 인체조직의 적출물과 실험동물의 사체 등 의료가관이나 시험·검사기관 등에서 배출되는 인체에 위해를 줄 수 있는 폐기물(지정폐기물)을 의미]로 분류하였다.

'폐기물'이라는 용어보다 널리 쓰이는 용어는 '쓰레기'이지만 현행 폐기물관리법은 '쓰레기'를 정의하고 있지 않다. 그런데 폐기물관리법은 '쓰레기·연소재·오니·폐유·폐산·폐알카리·동물의 사체 등'을 폐기물로 규정하고 있다. 이 중에서 쓰레기를 제외하면 나머지는 대부분 지정폐기물에 해당하기 때문에, 쓰레기는 현행법상 생활폐기물(생활폐기물+사업장생활폐기물), 사업장배출시설계 폐기물 및 건설폐기물로 볼 수 있다.

1995년 1월 이후 시행된 쓰레기 종량제는 생활쓰레기와 사업장일반폐기물 중 생활폐기물과 성상이 유사한 사업장생활폐기물에 대하여 실시하고 있다.

본 연구에서는 생활쓰레기와 사업장일반폐기물중 사업장생활폐기물을 생활쓰레기로, 사업장배출시설계폐기물을 사업장쓰레기로 규정하고 이를 연구대상으로 한다. 그 이유는 이것이 일상생활에서 우리가

- 가장 많이 접하는 쓰레기이고 통계가 가장 정확하게 잡히기 때문이다.
- 3) 유재철(2004)의 연구에 의하면, IMF관리체제 하에서 경제활동과 소비가 위축되어 쓰레기배출량이 감소되었다.
  - 4) 인구와 쓰레기배출량간의 상관관계를 보다 쉽게 보여주기 위해 두 변수의 각각을 Ln(상용로그)취한 것이다. Ln를 취하므로 단위가 틀린 두변수를 한 평면상에 놓고 비교분석이 용이하다.(이희연, 1989, 462.)
  - 5) 각기 다른 변량들이 평균치로부터 어느 정도 떨어져 있는가를 알기 위해서는 각각의 변량을 표준화시켜 비교하면 되는데, 이것이 Z점수이다. 일반적으로 비교하는 변량이 평균값보다 클 경우 Z는 양의 값을 갖게 되며, 반대로 비교하는 변량이 평균값보다 작을 경우 Z는 음의 값을 갖게 된다. 어떤 확률변수든지 표준화시킬 경우 그 자료의 속성과 관계없이 똑같은 형태의 표준정규분포곡선으로 나타나게 되며, 표준화된 정규분포 상에서 각각의 변량의 크기를 직접 비교할 수 있다.(이희연, 1989, 136-137)
  - 6) 공선성을 진단하는 방법으로 독립변수들 간의 상관관계를 분석하는 것이 있다. 만일 두 변수들 간의 상관계수가 0.8이상이면 분명히 두 변수들 간에는 공선성이 존재한다고 볼 수 있다.(이희연, 1989, 428.)
  - 7) 인구와 주거지역 간의 상관계수가 1995년 0.905, 1996년 0.920, 1997년 0.934, 1998년 0.934, 1999년 0.934, 2000년 0.945, 2001년 0.948, 2002년 0.903, 2003년 0.908이었으며, 각 연도 모두 유의수준 0.01에서 유의하였다.
  - 8) 1995년도에 쓰레기종량제가 실시되면서 배출자 부담 원칙에 따른 시민들의 적응시기로, 쓰레기배출량이 급전적 문제로 연결되어 쓰레기배출량에 대한 부담감이 쓰레기배출량에 상당한 영향을 주었을 것으로 추측된다.

참고 문헌

고선영, 1999, 재활용품 분리배출 행동특성에 관한 연구 -제주시를 사례로-, 지리·환경교육, 7, 307-328.

구자공·이승무·김환기·박승조·유희찬, 1991, 분리수거형태에 따른 도시규모별 쓰레기관리시스템의 분석, 한국폐기물학회지, 8(2), 153-161.

김원중·정팔진, 1995, 쓰레기 종량제 실시 전후 도시쓰레기의 발생특성 변화, 한국폐기물학회지, 12(5), 505-512.

김용진·오영환·이동훈, 1997, 쓰레기 수수료 종량제 실시 전후의 도시생활쓰레기의 배출성상에 관한 비교(I), 한국폐기물학회지, 14(1), 9-16.

김정훈, 1993, 쓰레기 발생의 원인분석에 기초한 자

- 원재활용 정책의 개선, 서울시정연구, 1(1), 150-171.
- 박명호·정철현·김낙주·최창수, 2004, 도시지역 주민의식조사를 통한 폐기물 재활용 활성화에 관한 연구, 한국폐기물학회지, 21(1), 1-9.
- 박순호, 1997, 농촌지역 쓰레기매립장 입지선정에 관한 연구 -경상북도 영양군을 사례로-, 한국지역지리학회지, 3(1), 63-80.
- 박중화·박양춘·이철우, 1997, 고품폐기물 관리주체별 역할과 한계, 국토계획, 32(2), 159-176.
- 부산발전연구원, 1998, 생활쓰레기의 효율적인 관리 방안.
- 부산시, 2005, 쓰레기종량제 10년 성과분석.
- 부산시, 1995~2003, 부산시 통계연보.
- 서울시정개발연구원, 1994, 서울시 쓰레기처리 기본방향 설정-쓰레기 배출특성분석 및 관리방향 설정- 신동문, 1992, 도시특성이 일반폐기물 발생량에 미치는 영향, 연세대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 신상헌, 2001, 생활폐기물 종량제 실태와 개선방향, 환경정책 9(2), 120-134.
- 엄원탁·이남훈·윤호석, 1987, 우리나라 도시고형폐기물 발생특성에 관한 연구, 한국폐기물학회지, 4(2), 1-17.
- 오영수, 1996, 가정 폐기물의 효율적 재활용을 위한 재활용제도의 비교연구, 환경경제연구, 5(1), 109-141.
- 오정화·이진홍·강호, 1995, 도시고형폐기물 발생량의 장래추이 예측, 1995년도 대한환경공학회 춘계학술발표회 논문초록집, 35-38.
- 유기영, 1995, 도시쓰레기 배출특성 해석을 위한 기법 개발, 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
- 유기영·권보연·유명진, 1996, 인구와 면적을 이용한 도시쓰레기 배출량분석모형의 특성연구, 한국폐기물학회지, 13(1), 19-27.
- 유기영·유명진, 1997, 쓰레기 배출량 원단위 영향요소의 영향도 분석을 위한 모형개발과 적용, 한국폐기물학회지, 14(2), 150-158.
- 유기영·정재춘, 1995, 서울시 쓰레기의 면적 및 인구대비 배출특성에 관한 분석, 한국폐기물학회지, 12(4), 463-469.
- 이남훈, 1986, 도시특성을 고려한 고품폐기물 발생예측에 관한 기초적 연구, 영남대학교 대학원 석사학위논문.
- 이순실, 1995, 쓰레기 수수료 종량제의 형평성 평가, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
- 이승무·박진원, 1988, 도시고형폐기물의 발생량과 성분조성의 장래예측에 관한 연구, 한국폐기물학회지, 54(12), 41-51.
- 이용우, 1988, 폐기물배출량의 지역간 차이에 관한 분석, 대한지리학회지, 33(2), 209-224.
- 이홍도, 1993, 재활용폐기물의 효율적인 수거방안에 관한 연구, 경북대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- 이희연, 1989, 지리통계학, 법문사, 서울.
- 이희연, 2000, 공공시설물 입지선정에 있어서 다기준 평가기법의 활용에 관한 연구 -쓰레기 소각장을 사례로 하여-, 대한지리학회지, 35(3), 437-454.
- 임은선, 2001, 생활폐기물 관리를 위한 공간적 의사결정 지원시스템 구축에 관한 연구 -폐기물 수거경로 계획과 소각시설 입지선정을 사례로-, 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 정용·권숙표, 1984, 생활쓰레기 발생양상변화와 그 처리에 대한 투자비용 분석, 한국폐기물학회지, 1(1), 3-39.
- 최운섭, 1997, 서울시 쓰레기 수거의 공간조직, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 한주성, 2004, 재활용 폐기물의 수거경로와 지역적 특성, 대한지리학회지, 39(1), 88-101.
- 한국환경기술개발원, 1995, 쓰레기종량제 도입에 따른 파급효과의 경제성 분석 및 개선방안.
- 환경부, 1995~2003, 전국 폐기물 발생 및 처리현황.
- 환경부, 2003, 폐기물관리제도 개선방안 연구.

(접수 : 2005. 9. 29, 채택 : 2005. 11. 17)

•교신 : 이희열, 609-735, 부산광역시 금정구 장전동 산 40번지, 부산대학교 사회교육학부 지리교육전공, heeylee@pusan.ac.kr, 전화: 051-510-2659, 팩스: 051-582-8658  
Correspondence: Hee-Yul, Lee, 609-735, 30 Jangjeon-dong, Geumjeong-gu, Busan, Korea, Geography Education Major, Division of Social Studies Education, College of Education, Pusan National University, (heeylee@pusan.ac.kr) Phone: 051-510-2659, Fax: 051-582-8658