

익산시의 생활폐기물 발생 및 관리 현황조사

육 찬 남
원광보건대학 보건위생과

A Study on the Domestic Waste Occurrence and Administration Condition of Iksan City

Chan-Nam Yook
Department of Health Hygienic, Wonkwang Health Science College

Abstract

The study result on the domestic waste occurrence and administration condition of Iksan City as follows ;

1. The year of 1995 has observed a radically decreasing ratio of per capita waste generation compared to the previous year by 26.2%, owing to the publication of the new amendment of volume based charge as well as to the rural population included through the merger of Iksan City and Iksan Country ; the daily quantity of domestic waste for Iksan residents in 1997 was calculated to be 0.66kg/capita · day.
2. Waste generation in nonresidential areas were 8.04 kg/capita · day in average ; the quantity per capita in market places was observed to generate the largest, 36.76kg/capita · day, while that of services was the smallest 0.25kg/capita · day.
3. The average generation per capita of household waste was 0.23kg/capita · day in the area which has no volume based charge system. This area showed no difference from those of other areas ; the apparent density of the waste recorded the lowest 0.11kg/ℓ for District Offices, while the highest among the classified fields was 0.40kg/ℓ of the Fire Station.
4. Iksan City showed great contribution by decreasing the absolute quantity of waste for landfill by waste classification, according to the days of the week and reutilizing recyclable waste since August, 1997.
5. Location of a landfill site for disposal of nonrecyclable waste will cause a serious problem to the community and it will be highly recommendable to have governmental support and professional consultation as well as open discussions, such as hearings, for the settlement of the problem.

I. 서 론

우리나라 대도시의 인구집중과 함께 발생한 가장 큰 문제점의 하나가 도시폐기물의 처분 문제일

것이다. 폐기물의 처분방법으로 현재까지는 주로 매립에 의존해 왔으나 매립지의 절대적인 부족, 매립처분으로 인한 공중위생의 악화, 지하수 오염 및 심각한 자원고갈 문제 등이 작용하여 폐기물로

부터 유용물질의 회수 등이 적극적으로 연구되어 지고 있다.¹⁾

폐기물은 어느 곳에서 발생되는지에 따라 생활폐기물과 사업장폐기물로 나뉘어 진다. 생활폐기물의 경우에는 각 가정이나 하루에 300 kg 미만을 배출하는 가내 수공업체, 상가, 업무용 빌딩 등에서 배출되는 것이고, 사업장폐기물의 경우에는 주로 공장 등에서 배출되는데 생활폐기물 이외의 것을 말한다.²⁾

우리 나라의 생활폐기물의 발생현황은 1991년까지 매년 7~10% 증가율을 보이다가 1992년부터 폐기물의 계량법을 부피에서 무게로 바꾸어 감소하는 것으로 나타났다. 1997년도 332,493명의 익산시민이 하루에 버리는 생활폐기물의 배출량은 218t이고 시민 1인당 1일 배출량은 0.66 kg으로 나타났다.^{3, 4)}

쓰레기 종량제의 시행으로 도시에서 발생하는 생활폐기물의 양은 전체적으로 감소하고 있으나, 음식폐기물은 양적인 면에서 별다른 차이를 나타내지 않고 있어 상대적으로 증가하여 생활폐기물 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 실정이다.⁵⁾ 한 해 동안 발생하는 우리 나라 음식폐기물의 양은 550만톤으로 전체 폐기물 발생량의 28.1%를 차지하고 있다.⁶⁾

음식폐기물은 거의 유기물로 구성되어 있어 쉽게 부패되지만, 워낙 높은 오염부하를 지니고 있어 부패되는 과정에서 악취·침출수로 인한 2차오염 등의 문제가 발생한다.⁷⁾ 따라서 재활용이 가능한 음식폐기물을 전량 사료화할 경우 연간 4,600억원의 사료비 절감효과가 있다.⁸⁾

최근의 경제난으로 수입 원자재의 가격이 크게 상승하여 폐자원 재활용의 경제성이 높아지고 있다. 폐기물 문제를 해결하기 위한 가장 바람직한 방법은 우선 폐기물 발생량을 최소화하는 일이며 일단 발생된 폐기물은 가능한 한 자원화 하는 것이 바람직하다.⁹⁾ 익산시는 재활용 쓰레기의 자원극대화를 위해 1995년도부터 매립장 옆에 재활용품 선별창고를 건립하여 효율적인 재활용품 수거로 도시폐기물의 발생량이 감소되어 가고 있다. 환경부에 따르면 전국에서 사용 중인 496개 생활폐기물 매립시설을 대상으로 실태조사를 한 결과 304개(61.3%)가 1~3년 안에 사용이 종료되고,

104개(20.9%)는 4~5년 안에 사용이 끝나는 등, 408개(82.2%)가 5년 안에 사용이 완료될 것으로 집계됐다. 10년 이상 사용할 수 있는 매립장은 모두 34개(6.8%)에 그친 것으로 집계됐다.¹⁰⁾

익산시의 부송동 2차 매립지는 1995년 4월부터 1998년 11월로 계획하고 있어 매립장 후보지 선정이 시급한 실정이다. 폐기물의 분석에는 많은 노력과 시간을 요하며, 그 지역의 폐기물 성상을 파악하는데는 적어도 춘, 하, 추, 동 년 4회의 측정이 필요하다.¹¹⁾

본 연구는 익산시의 폐기물 관리 및 1996년도 익산시의 공장, 시장·상가, 사무실, 서비스업 및 음식점업 등 총 128개소를 대상으로 하여 비주거지역의 폐기물 발생량 및 폐기물의 조성 등을 분석하였으며, 폐기물의 자원재활용 및 매립장의 확보 문제 등을 관리정책의 기초자료로 활용하도록 한다.

II. 조사대상 및 방법

1. 조사대상

본 연구는 1996년 4월부터 97년 1월까지 익산시 비주거지역의 공장 29개소, 시장·상가 44개소, 사무실 3개소, 서비스업 21개소 및 음식점 31개소를 조사하였으며, 익산시의 생활폐기물의 배출량은 시청 청소과에 문의하였다.

2. 조사방법

1.1 조사방법

대상지역을 방문하여 생활폐기물 조사표를 작성한 후 폐기물 발생부피 및 질량을 측정하여 겉보기 밀도를 측정한 후 폐기물의 발생량 및 조성 등을 춘, 하, 추, 동으로 4회 나누어 조사하였다.

1.2 조사시기

계절	사 전 답 사	성 분 조 사
1 차(봄)	96. 4. 16~4. 29	5. 10~5. 25
2 차(여름)	7. 16~7. 29	7. 30~8. 12
3 차(가을)	10. 16~10. 29	10. 30~11. 14
4 차(겨울)	12. 16~12. 29	97. 1. 4~1. 18

III. 조사결과 및 고찰

1. 익산시의 생활폐기물 배출량 현황

우리 나라의 생활폐기물의 배출현황은 1991년 까지는 매년 7~10% 증가율을 보이다가 1992년부터 생활폐기물에 대한 계측방법이 용적톤수 산정법에서 중량톤수산정법으로 바뀌었고 연탄재 발생량이 감소하고 있는 추세 속에서 재활용률이 재고되었기 때문이다.¹²⁾

1990년부터 1997년까지 익산시의 생활폐기물 배출량 현황을 Table 1.에서 보는 바와 같이 1992년 이후 매년 감소하였으며, 특히 1995년 종량제 실시 및 이리시와 익산군을 통합하여 익산시를 설치하였기 때문에 많은 인구 증가로 전년대비 감소율이 26.2%로 크게 감소하였음을 알 수 있으며, 1997년 하루 배출량은 218톤(0.66 kg/인·일)으로 조사되었다.

2. 비주거지역의 생활폐기물의 배출량 현황

익산시 비주거지역의 공장 29개소, 시장·상가 44개소, 사무실 3개소, 서비스업 21개소, 음식점 31개소의 폐기물 배출량을 조사한 결과 Table 2.와 같이 평균 폐기물 발생부피는 15.96 l/인·일이었고, 여름철 시장, 상가에서 50.91 l/인·일로 가장 많이 발생했으며, 서비스업종에서는 2.92 l/인·일로 가장 적게 발생하였다.

평균 폐기물 배출량은 8.04 kg/인·일 이었고, 여름철 시장, 상가에서 36.76 kg/인·일로 가장 많이 발생했으며, 서비스업종에서는 0.25 kg/인·일로 가장 적게 발생하였다. 평균 걸보기밀도는 0.27 kg/l였으며 공장이 0.55 kg/l로 가장 많았고 사무실이 0.15 kg/l로 가장 적게 발생하였다.

3. 비종량제 대상지역의 배출량

종량제는 1980년대 중반부터 유럽, 미국, 일본

Table 1. Annual generation of domestic waste in Iksan City

Division	Year							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Population in cleaning district (person)	190,235	201,718	209,809	209,809	209,970	313,812	330,010	332,493
Daily generation (t/day)	382	440	440	400	386	285	245	218
Increase rate of this year compared to the last year(%)	7.9	13.2	0	-9.1	-3.5	-26.2	-12.3	-11.0
Waste generation per capita (kg/capita · day)	2.01	2.18	2.10	1.91	1.84	0.91	0.74	0.66

Table 2. Recent quantity changes of waste discharged from the nonresidential area.

Division	Waste Occurance Volume (l/capita · day)					Waste Generation (kg/capita · day)					Apparent Density (kg/l)				
	Spr.	Sum	Fal.	Win.	Ave	Spr.	Sum	Fal.	Win	Ave	Spr.	Sum	Fal.	Win	Ave.
Factory	18.79	22.38	20.21	19.71	20.27	14.38	13.73	13.69	13.67	13.87	0.40	0.46	0.74	0.59	0.55
Market Store	48.75	50.91	24.98	14.08	34.68	29.51	36.76	16.67	6.68	22.41	0.28	0.29	0.23	0.19	0.25
Office	5.40	5.9	16.13	17.75	11.30	1.00	1.41	1.74	1.76	1.48	0.17	0.16	0.15	0.12	0.15
Service	9.35	2.92	3.60	4.98	5.21	0.84	0.25	0.45	0.39	0.48	0.18	0.21	0.18	0.10	0.17
Restaurant	8.00	8.26	7.91	9.10	8.32	1.77	1.47	2.49	2.10	1.96	0.27	0.18	0.30	0.25	0.25
Average	18.06	18.07	14.57	13.12	15.96	9.50	10.72	7.01	4.92	8.04	0.26	0.26	0.32	0.25	0.27

Table 3. Seasonal variation of the area which has no volume base charge system.

Division	Waste Generation										Apparent Density				
	(kg/capita · day)					(ℓ/capita · day)					(kg/ℓ)				
	Spr.	Sum.	Fal.	Win.	Ave.	Spr.	Sum.	Fal.	Win.	Ave.	Spr.	Sum.	Fal.	Win.	Ave.
District Offices	2.10	2.50	3.10	2.11	2.45	0.24	0.20	0.36	0.26	0.27	0.12	0.08	0.11	0.12	0.11
Police Station	1.54	1.59	1.46	0.89	1.37	0.20	0.23	0.22	0.14	0.20	0.20	0.15	0.15	0.16	0.17
Fire Station	0.46	0.77	0.58	0.58	0.60	0.13	0.15	0.32	0.31	0.23	0.29	0.20	0.55	0.54	0.40
Average	1.37	1.62	1.71	1.19	1.47	0.19	0.19	0.30	0.24	0.23	0.20	0.14	0.27	0.27	0.23

Table 4. Monthly recycling of waste by Resources Recovery and Recycling Corporation. (Unit : kg)

Month	Paper	Pesticide bottles	Scrap iron	Steel can	Plastics	Waste vinyl
Jan. '98	171,410	22,366	13,550	1,440	9,740	121,380
Feb.	181,624	44,230	23,460	4,300	29,265	117,103
Mar.	216,922	69,958	44,782	4,250	29,335	85,641
Apr.	186,043	35,926	34,410	5,950	23,140	70,860
May	192,010	20,091	25,720	2,710	25,710	290,310
Jun.	166,339	15,876	27,600	6,615	66,255	228,187
Jul.	160,453	5,561	23,475	4,735	24,653	74,520
Subtotal	1,274,801	214,008	192,997	30,000	208,098	1,188,001

의 몇몇 도시에서 실시하였으나 우리 나라는 1995년 1월 1일부터 전국적으로 실시하였다. 물론 하루 아침에 실시한 것은 아니다. 1991년 1월 1일부터 쓰레기 분리수거를 전국적으로 실시하였고, 1994년에는 시범지역을 정하여 추진한 결과 쓰레기 버리는 양이 크게 줄고 쓰레기 감량화와 자원재활용 가능한 쓰레기의 분리수거가 크게 향상되었다는 판단을 기초로 하여 이루어졌다.

Table 3.에서 보는 바와 같이 비종량제 지역의 평균 쓰레기 발생량은 0.23 kg/인.일로 3곳 모두 큰 차이를 보이지 않았으나 평균 결보기밀도는 동사무소가 0.11 kg/ℓ로 가장 낮았고 소방서는 0.40 kg/ℓ로 가장 높았다. 그 이유는 동사무소에서는 가벼운 종이류가 많이 발생하였고, 소방서에서는 무거운 음료수병 및 음식물류 등이 발생하였기 때

문으로 사료된다.

4. 폐기물의 자원 재활용

폐기물의 자원 재활용은 세계적인 관심사로 우리나라 처럼 자원이 부족하거나 자원의 해외 의존도가 높은 나라에서는 물자와 에너지를 절약할 수 있을 뿐만 아니라 폐기물 처리문제도 최소화할 수 있어 꼭 필요하다고 생각한다. 폐기물의 효율적 관리를 위해서는 우선적으로 발생원에서의 발생억제 및 감량화가 무엇보다도 중요하다.¹³⁾

익산시 1997년 8월 25일부터 폐기물 배출량을 줄이고, 재활용하기 위하여 월요일은 종이류, 화요일은 병류, 수요일은 캔류, 목요일은 PET류, 금요일은 플라스틱류, 토요일은 스티로폼을 배출하도록 하여 자원재생공사와 장안산업에서 수거후

Table 5. Monthly recycling of waste by JangAn industrial corporation. (Unit : kg)

Month	Paper	PET bottle	Scrap iron	Textile	Glass bottle	Crushed bottle	Styrofoam
Nov.'97	52,102	24,110	6,392	1,487	1,165	7,145	3,000
Dec.	156,110	48,250	9,877	3,436	3,460	19,200	3,600
Jan.'98	94,810	35,200	4,930	530	1,087	17,040	4,150
Feb.	151,560	70,350	5,385	4,224	1,230	20,310	5,270
Mar.	114,940	79,550	3,290	4,560	.	46,410	4,320
Apr.	121,410	57,700	4,743	4,124	3,370	19,500	3,540
May	107,090	45,400	5,079	5,973	1,480	17,235	4,120
Jun	69,620	51,370	4,202	1,880	1,280	15,945	3,920
Jul.	97,920	41,500	4,186	.	1,740	24,195	3,130
Subtotal	965,562	452,430	48,084	26,214	14,812	186,980	35,050

재활용하고 있으며, 그 처리실적은 Table 4., 5와 같다. 두원산업에서는 1995년 이후 모아진 PET병 및 스티로폼을 압축 및 감응 가공하여 재활용 하므로써 폐기물의 배출량이 크게 감소하고 있는 것으로 조사되었다.

최근 IMF한파로 경제난을 감안해 각종 폐기물을 자원으로 재활용하자는 운동이 전국적으로 벌어지고 있어 국가적으로 경제를 살리고 환경을 보존하는데 큰 도움이 되고 있다고 본다.

폐기물을 처리할 때 단위 경제성만을 생각할 수 없으며 어떻게 하면 자원화, 리사이클 시킬 수 있는지가 중요한 문제이다. 그러므로 우리나라 모두가 매일 발생하는 폐기물을 감량화시켜 나가고, 다시 쓸 수 있는 물건은 재 이용하고, 재활용시켜 나아갈 때 폐기물 문제가 해결되리라고 본다.¹⁴⁾

5. 폐기물 매립장의 확보문제

익산시는 1990년 10월부터 1994년 12월까지 부송동 164번지 63,000 m²에 생활폐기물을 매립하였고, 2차 매립지는 1995년 4월부터 1999년 9월까지 부송동 173-3번지 일대의 70,715m²에 위생매립장 계획이다. 그 이후에는 용안매립장 및 부송동 매립장을 확장하여 매립할 계획이다. 그러나 지역주

민들의 반대로 매립장 확장계획이 매우 어려움이 따를것이므로 지역주민들의 숙원사업을 잘 들어주어야 되겠다. 앞으로는 15~20년간 매립할 수 있는 광역매립장 후보지를 선정하여야 되겠다.

폐기물 매립지의 입지선정시 검토하여야 할 사항들을 크게 대별하면 첫째 정책적 사항, 둘째 사회적 사항, 셋째 기술적 사항, 넷째 경제적 사항 등이 종합적으로 검토되어야 하는데 요즈음은 사회적 타당성 즉 주민의 동의가 매우 결정적 역할을 하는 경우가 허다하다.¹⁵⁾

매립장 확보문제는 익산시뿐만 아니라 전국 어느 도시나 4~5년 후 쓰레기 매립장의 대란이 우려되고 매우 어려운 일이므로 정책적 지원이 요구되며, 일반주민들의 이해를 얻기 위하여 공청회 등을 통한 획기적인 지원이 필요하다고 본다.

IV. 결 론

익산시의 생활폐기물 발생 및 관리 현황을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1995년도에는 종량제 실시 및 시·군 통합 인구증가로 전년대비 감소율이 26.2%로 크게 감소하였으며, 1997년도 익산시민 1인이

하루에 배출하는 생활폐기물의 양은 0.66kg/인·일로 조사되었다.

2. 비주거지역의 생활폐기물 평균 발생량은 8.04 kg/인·일이었으며, 시장·상가가 여름철에 36.76 kg/인·일로 가장 많이 발생하였고, 서비스 업종이 0.25kg/인·일로 가장 적게 발생한 것으로 조사되었다.
3. 비종량제 지역의 생활폐기물의 평균 배출량은 0.23 kg/인·일로 큰 차이를 보이지 않았으며, 걸보기 밀도는 동사무소가 0.11 kg/ℓ로 가장 낮았고 소방서가 0.40 kg/인·일로 가장 높게 나타났다.
4. 익산시는 1997년 8월 이후 재활용품을 요일별로 배출하고 있어 폐기물 감량화에 큰 효과를 얻고있으며, 자원재활용에 큰 공헌을 하고있는 것으로 조사되었다.
5. 폐기물 매립장 확보문제는 매우 어려운 일이므로 정책적 지원이 요구되며, 일반주민들의 이해를 얻기 위하여 공청회 등을 통한 공개적 여론수렴이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 98년도 교내연구비의 지원에 의하여 이루어짐.

참 고 문 헌

1. 박후원 : 도시폐기물의 효율적 관리를 위한 기초자료 연구, 고려대학교 대학원, 1, 1988.
2. 서울대학교 환경안전 연구소 : 환경연보, 33, 1997.
3. 익산시 : 환경백서. 78, 1996.
4. 황성근 : 쓰레기 문제와 그 대책. 도서출판 예맥, 15, 1997.
5. 이준표의 2 : 대한환경공학회지. 제19권 제9호, 1186, 1997.
6. 통계로 본 전북의 위치 : 전라북도, 9, 1998.
7. 환경을 생각하는 상품 선택 방법 : pp 41, 1997.
8. 국민정부 이렇게 일하겠습니다 : 문화관광부, 166, 1998.
9. 남궁완의 1 : 유기폐기물 자원화기술, 33, 1993.
10. 환경관리인 : 전국폐기물 관리인 연합회, pp 48, 1998.
11. 정재춘 : 폐기물처리, 신광문화사, 30, 1994.
12. 이철태의 2 : 폐기물처리개론, 동화기술, 14, 1997.
13. 관동대학교 환경연구소 : 환경연구 논문집, 134, 1995.
14. 육찬남 : 환경 21, 11월호, 26, 1997.
15. 환경과학연구협의회 : pp 85, 1992.