

전국 지방자치단체의 음식물쓰레기 관리 분석

An Exploration on Food Waste Management of Local Governments

오정익 · 이현정*[†]

Jeongik Oh · Hyunjeong Lee*[†]

한국토지주택공사 토지주택연구원 미래기술연구실

*경희대학교 주거환경학과

Advanced Technology Research Team, Land & Housing Institute, Korea Land & Housing Corporation

*Department of Housing & Interior Design, Kyung Hee University

(Received January 8, 2016; Revised January 22, 2016; Accepted February 15, 2016)

Abstract : This research is to explore food waste management across local governments. In particular, public administration on food waste, food waste management (from generation to disposal) and civil complaints in jurisdiction are examined. In doing so, a self-administered questionnaire survey was conducted among civil officers in charge of food waste management, and all the collected responses were statistically analyzed. The main results were as follows: public spending on food waste management was a little larger in metropolitan areas than in provincial cities, and the largest food waste source was identified as households (in housing). While regular collection of food waste by trucks was the most common transport method adopted by local governments, resource recovery for compost/fertilizer production was widely used. Also, most of the respondents agreed that the current approach to food waste handling practices are necessarily replaced with more advanced technology converting waste into energy or fuel. Further, it's found that the civil complaints on food waste management were largely categorized into 3 groups - food waste handling, civil service and food waste retrieval. Therefore, the findings indicate that the development and application of no-food waste or waste-to-resource systems are effective in housing estates where large amount of food waste is generated and eliminated.

Key Words : Food Waste Management, Public Spending, Civil Complaint, Local Government, Residential Environment

요약 : 쾌적한 주거환경과 지속가능한 정주환경을 구축하기 위한 일환으로 본 연구는 음식물쓰레기의 감량화와 자원화를 일선에서 수행하는 전국의 각 기초자치단체들의 음식물쓰레기 관리실태를 특별·광역시와 도 단위 자치단체들로 구분하여 파악하고자 한다. 제도적 변화에 따라 음식물쓰레기의 처리에서 지자체의 책임과 역할이 증대됨에 따라 본 연구에서는 전국 지자체의 음식물쓰레기 관리를 담당하고 있는 공무원들을 대상으로 음식물쓰레기 관련 행정, 음식물쓰레기의 수거·운반·처리 실태, 음식물쓰레기 관련 민원에 대한 자기기업식 설문조사를 실시하였다. 회수율 24.4%를 보였으며, 응답 설문지는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 음식물쓰레기 관련 행정업무는 배출, 수거, 처리가 가장 중요하였고, 연간 예산규모는 특별·광역시 지자체(35억원)가 도 단위 지자체(22억원) 보다 1.5배 더 많았고, 그 지출은 특별·광역시 지자체의 경우, 인건비, 도 단위 지자체의 경우, 수거·운반비가 가장 컸다. 음식물쓰레기의 가장 큰 배출원은 주택이었으며, 음식물쓰레기는 차량수거·운반방식에 의한 퇴비·사료 중심의 재활용 처리가 가장 보편적이었고, 현행 음식물쓰레기의 수거·운반·처리과정에 개선이 필요하며, 특히 매립과 소각 처리 비율이 비교적 높은 도 단위 지자체에서 개선의향이 높았다. 음식물쓰레기 발생 저감을 위한 효과적인 방안으로 특별·광역시 지자체는 음식물쓰레기 처리시설 확보와 신기술 개발, 도 단위 지자체에서는 정책적 제도 마련을 손꼽았다. 민원 발생 건수는 특별·광역시 지자체(1.4건/일)가 도 단위 지자체(0.5건/일) 보다 2.7배 많았고, 민원은 주로 주택지역에서 발생하였으며, 민원내용은 주로 음식물쓰레기 배출 및 수거장소, 수거 서비스, 수거차량에 관한 불만이었다. 이러한 결과는 향후 음식물쓰레기의 대량 배출원인 주택단지에서 바로 자원화할 수 있는 기술개발과 실용화하는 음식물쓰레기 무배출 시스템 구축의 필요성을 시사한다.

주제어 : 음식물쓰레기 관리, 공공예산, 민원, 지자체, 주거환경

1. 서론

음식물쓰레기는 정확한 정의 없이 1986년 제정된 「폐기물관리법」이 1995년 개정되면서 생활폐기물의 일부로 줄곧 간주되었고, 일반쓰레기로 인식되어 매립 중심의 처리 방법에 의존하였다(Fig. 1).^{1,2)} 그러나, 우리나라 음식물쓰레기는 국과 찌개류가 주류를 이루고 염분을 많이 쓰는 식습관 때문에 매립 시 다량의 침출수로 인한 토양과 지하수 오염 등 2차 오염 문제가 제기되고, 음식물쓰레기 부패로

인한 심한 악취와 오수 발생 등으로 쓰레기 매립에 대한 님비(NIMBY)현상이 심화되었다. 이러한 문제점들로 인하여 음식물쓰레기의 매립지 확보가 어려워지게 되었고, 특히 음식물쓰레기 매립 의존도가 높은 특별·광역시를 중심으로 대란을 겪게 되면서 1997년 「폐기물관리법 시행규칙」을 개정하여 2005년부터 ‘음식물쓰레기 직매립 금지’를 확정하였다.^{2,3)} 이를 계기로 음식물쓰레기의 발생량 저감 노력들이 본격화되었고, 재활용에 대한 논의가 활발해졌다. 이에 음식물쓰레기 재활용 처리시설 확충, 전용봉투 또는

[†] Corresponding author E-mail: ecohousing@khu.ac.kr Tel: 02-961-9192 Fax: 02-961-9192

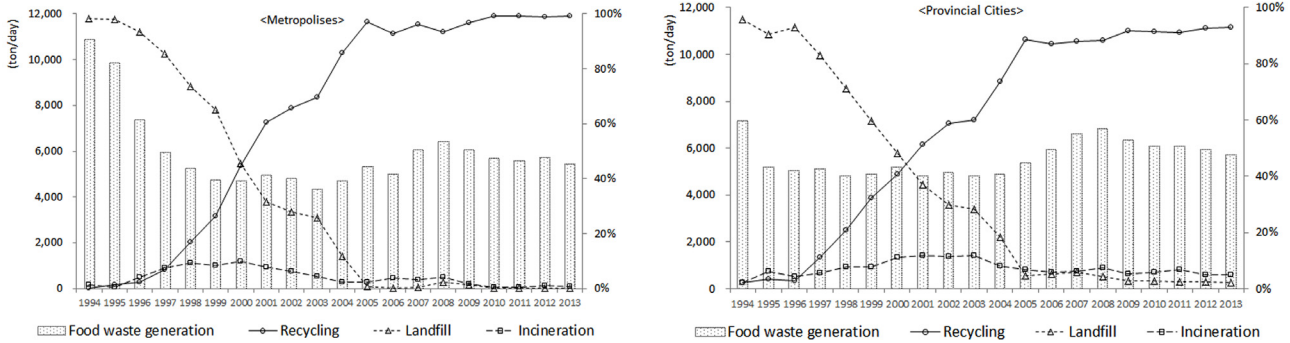


Fig. 1. Distribution of food waste disposal in metropolises and provincial cities.¹⁾

전용 수거용기에 의한 분리배출 및 분리수거 도입 등이 시행되었다.^{3,4)} 2005년부터 음식물쓰레기의 재활용은 사료, 퇴비 위주의 자원화로 확대되었고, 2010년 음식물쓰레기 종량제 전면 도입, 2010년 이후 폐기물 전체의 재활용 논의가 구체화되면서 음식물쓰레기의 바이오 가스 등 에너지화에 주력하게 되었다.⁴⁾ 즉, 그동안 음식물쓰레기는 감량과 재활용에 역점을 두면서 그 재활용은 사료, 퇴비, 자원으로 나뉘어 다양한 전략들이 추진되었다. 그러나 음식물쓰레기 분리배출의 미비로 인한 이물질 혼합에 따른 재활용 제품의 질 저하, 재활용 처리과정에서 염폐수 발생 등 문제점이 지적되고, 2013년 음식물쓰레기의 해양투기 전면금지가 실시되면서 내륙지역에 위치한 모든 도시 뿐만 아니라 해안 및 도서지역에서 음식물쓰레기 처리를 획기적으로 개선해야 하는 실정이며 이에 음식물쓰레기의 자원화가 더 큰 주목을 받게 되었다.^{4,5)} 이러한 제도적 변화들과 함께 음식물쓰레기 감량화를 위한 일련의 노력에도 불구하고 음식물쓰레기의 총 발생량은 2005년 이전 수준 이하로 감소되지 않고 관련 예산이 증가하면서 음식물쓰레기의 자원화를 선진화하는 접근들은 더욱 주목을 받게 되었다(Fig. 2, 3).^{1,5)} 실제 음식물쓰레기의 처리를 비매립·비소각 방식으로서 공공자원화, 감량화, 소멸화로 나누어 각각의 상대적 효율성을 평가해 보면, 경제적 효율성만 고려할 때 음식물쓰레기의 소멸화가 유리하나 환경성을 감안할 때 공공자원화가 바람직한 것으로 나타났다⁶⁾. 또한, 음식물쓰레기의 자원화 방안 중 사료화는 음식물쓰레기의 성상이 균일할 수 있도록 분리수

거가 가능하고 대량으로 배출되는 곳에서 가능한 반면 주택과 같이 성상이 이질적인 곳에서는 퇴비화가 적합하다.⁷⁾ 즉, 음식물쓰레기가 지니는 여러 가지 환경적 제약을 고려할 때, 자원화 기술과 방법이 다양해 질 수밖에 없다. 이와 관련하여 음식물쓰레기의 특성 상 주택에서 다량 배출되므로 이에 대한 자원화가 본격화되면서 관련 연구들이 활발하게 진행되고 있고,⁸⁻¹⁷⁾ 일부 기초자치단체들을 중심으로 혁신적인 방안들을 실험적으로 도입하고 있다.^{18,19)}

한편, 「폐기물관리법」에 따르면 기초자치단체(예, 특별자치시, 특별자치도, 시·군·구)의 관할 구역에서 생성·배출되는 음식물쓰레기는 해당 단체장이 처리하도록 법제화되어 있다.²⁰⁾ 이러한 음식물쓰레기 처리에 대한 기초자치단체장의 책임과 역할은 음식물쓰레기의 재활용, 특히 자원화 확산(예, 기술개발 및 실용화, 시스템 도입 및 적용)에 큰 영향을 미치게 된다. 환경오염에 대한 심각성과 환경의식의 고조로 매립, 소각 등이 불가능한 현 상황에서 특별시와 광역시와 같이 인구와 주택이 많은 대도시의 기초자치단체는 도 단위의 자치단체와 달리 상대적으로 음식물쓰레기의 자원화에 대한 대책 수립이 무엇보다 절실해진다. 이에 전국의 각 지자체를 대상으로 음식물쓰레기 관리 실태를 조사하여 기초자치단체의 음식물쓰레기에 관한 정책 방향성을 분석할 필요가 있으며, 이러한 연구는 정부에서 발간하는 각종 폐기물 통계와 보고서에서 파악할 수 없다는 점에서 의미있고 중요하다고 볼 수 있다. 나아가 음식물쓰레기 발생원에서부터 원천적으로 적정 처리를 하고 에너지

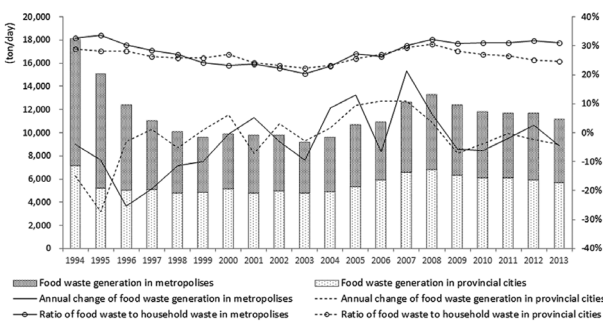


Fig. 2. Distribution of food waste generation in metropolises and provincial cities.¹⁾

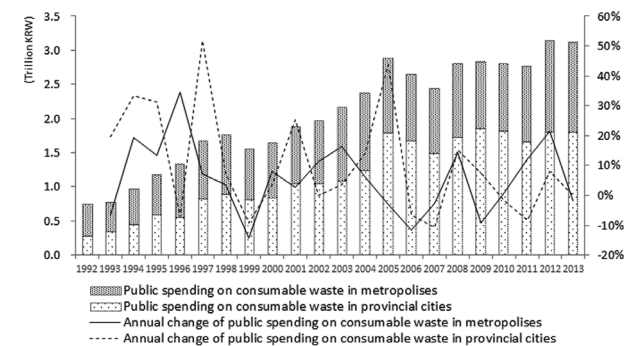


Fig. 3. Public spending on consumable waste in metropolises and provincial cities.¹⁾

자원으로 활용할 수 있는 친환경적이고 고효율적인 주거환경을 구축하는 기초자료로 제공될 수 있다.^{6,7,9)} 따라서, 본 연구는 전국 각 기초자치단체에 음식물쓰레기와 관련된 업무를 직접 담당하고 있는 공무원을 대상으로 설문조사를 실시하여 음식물쓰레기 관련 행정 전반을 파악하고, 특히 특별시 및 광역시 자치단체와 도 단위 자치단체로 구분하여 이들 간의 음식물쓰레기 관리 현황을 비교하고자 한다. 본 조사는 공동주택 입주자의 생활수준 향상, 환경의식 고조에 따라 음식물쓰레기 처리에 대한 개선 요구가 증대되고, 친환경 공동주택 건설수요가 급증하고 있는 작금에 쾌적한 주거환경을 조성하고 음식물쓰레기를 자원화할 수 있는 기술 개발과 실용화 전략을 도입하기 위한 일환으로 진행되었다.

2. 연구방법

본 연구의 목적은 전국 기초자치단체를 특별·광역시와 도 단위 자치단체로 구분하여 이들 지자체 간의 음식물쓰레기 관련 공공 행정 업무에 대해 조사하고, 음식물쓰레기 관리 실태와 개선 의향을 비교하고자 한다. 구체적으로, 자치단체들 간의 음식물쓰레기 관련 일반 행정(예, 배출원, 주요 업무, 예산 및 지출 등)에 대해 파악하고, 음식물쓰레기의 수거·운반·처리 업무와 개선 방향(예, 자원화, 저감책 등)에 관하여 조사하였으며, 음식물쓰레기와 관련한 민원 현황(예, 발생건수, 발생지, 주요 내용 등)을 분석하였다 (Table 1). 본 연구의 연구절차는 Fig. 4에서 보는 바와 같이 정리될 수 있으며, 연구목적 달성을 위하여 전국 각 기초자치단체의 음식물쓰레기 관리업무를 담당하는 공무원들을 대상으로 자발적인 조사 참여와 회신을 고려하여 우편 설문지법을 활용하였다. 설문문항은 선행연구와 전문가 패널의 자문을 거쳐 음식물쓰레기 관리실태를 파악할 수 있도록 음식물쓰레기 관리에 관한 행정일반, 음식물쓰레기의 수거·운반·처리 실태, 관할 구역 내 음식물쓰레기 관련

Table 1. Research questions

No.	Research Questions
RQ1	Is public management of food waste management different between metropolises and provincial cities?
RQ2	Are food waste handling practices distinctive between metropolises and provincial cities?
RQ3	Are public strategies to deal with food waste in metropolises distinguished from those in provincial cities are distinct?
RQ4	Are civil complaints on food waste discernible between metropolises and provincial cities?

민원 현황, 응답자의 사회인구학적 특성으로 구성하였다. 구체적인 조사절차는 먼저 지역특성을 고려하여 수도권, 영남, 호남, 강원, 충청, 제주지역의 6개 권역의 특별시와 광역시의 구, 그리고 도 단위 시와 군을 대상으로 전국의 268개소 기초자치단체(각 특별시, 광역시, 도의 본청을 포함하여 서울특별시 26곳, 광주광역시 6곳, 대구광역시 9곳, 대전광역시 6곳, 부산광역시 17곳, 울산광역시 6곳, 인천광역시 11곳, 강원도 19곳, 경기도 52곳, 경상남도 21곳, 경상북도 24곳, 전라남도 23곳, 전라북도 15곳, 제주도 3곳, 충청남도 17곳, 충청북도 13곳)에서 폐기물 관리업무, 특히 음식물쓰레기 수거·운반·처리업무를 수행하는 실무자(1인)와 해당 부서 책임자(1인)의 소속, 연락처, 주소 등을 파악하여 리스트업하였다. 이어 연구대상 지자체를 사전 방문 또는 전화로 설문조사 대상 공무원들에게 설문조사의 취지, 목적, 내용 등을 설명하고, 참여 협조를 요청하였다. 각 기초자치단체별로 2부씩, 총 536부의 자기기입식 설문지와 회수용 봉투를 동봉하여 2010년 11월 1일부터 2010년 12월 10일까지 우편으로 발송하여 배포하였다. 설문조사의 원활한 진행을 위해 조사원을 통한 전화 모니터링을 정기적으로 실시하였으며, 총 131부가 회신하여 24.4%의 회수율을 보였다. 일반적으로 우편조사의 회수율이 20% 미만인 점을 고려할 때, 본 연구에서는 비교적 양호한 회수율을 보였으며, 95% 신뢰수준에서 표본오차(95% 신뢰수준에서 표본오차 공식은 $\pm 1.96 \times \sqrt{0.5 \times 0.5 / n} \times 100$)는 $\pm 8.6\%$

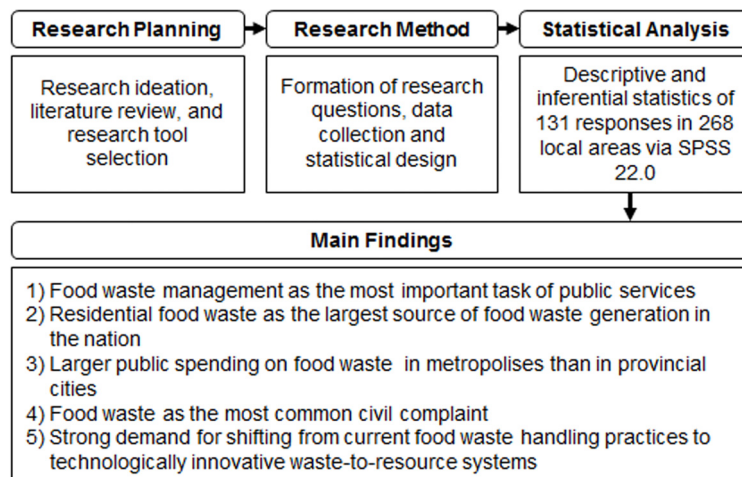


Fig. 4. A flow chart of the research.

가 된다. 수거한 설문지는 코딩과정을 거쳐 SPSS window version 22.0 통계분석 프로그램을 사용하여 백분율 및 빈도 분석, 다중응답분석 등 기술통계와 요인분석, t-검정 등 추리통계로 응답문항을 정리하고 연구문제를 검토하였다. 기술통계를 통해 각 항목별 분포를 통계적 산술치로 정리하였으며, 추리통계를 통해 모집단에 해당하는 전국 기초자치단체를 표본에서 특별·광역시와 도 단위 자치단체로 구분하여 두 집단 간의 항목별 평균 차이를 추정하고 상관성이 높은 항목들끼리 요인별로 묶어 분류하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 조사대상자의 일반적 특성

전국 각 기초자치단체의 청소행정 업무를 담당하는 공무원원을 대상으로 담당 업무와 일반적 특성을 살펴본 내용을 정리하면 Table 2에서 보는 바와 같다. 조사대상자의 근무지가 특별시 및 광역시의 기초자치단체인 사례는 33.8%, 도 단위의 기초자치단체는 66.2%로, 도 단위 자치단체 공무원의 비율이 약 2배 정도 더 많았다. 설문조사에 참여한 공무원의 성별은 남성(66.2%)이 여성(33.8%)보다 약 2배 정도 많았고, 여성 응답자의 비율은 도 단위 자치단체에서 더 높았다. 응답자 전체의 평균 연령은 40.4세로 중년층이었으며, 특별·광역시 자치단체의 응답자 평균 연령(42.4세)이 도 단위 자치단체(39.4세)보다 많았고 이는 통계적으로도 유의하였다. 조사대상자의 학력은 대졸(83.8%)이 가장 많았고, 특별·광역시 자치단체와 도 단위 자치단체 간의 대졸 학력 소지자 비율은 비슷하였다. 조사대상자가 공직에 종사한 근무년수는 전체적으로 평균 14.5년이었고, 특별·광역시 자치단체의 공무원 총 근무년수(16.2년)가 도 단위 자치단체(13.6년) 보다 2.6년 더 많았으며 그 년수의 차이는 통계적으로 유의하였다. 응답자의 청소행정 관련부서에서 근무하는 평균 년수는 전체적으로 2.7년이었고, 도 단위 자치단체의 공무원 근무년수(2년)가 특별·광역시 자치단체(3년)보다 1년 더 많았고, 이러한 지자체 그룹 간의 차이는 통계적 유의성을 보였다. 또한, 현재 근무하는 부서에 대한 만족도는 전체적으로 ‘보통’(60.5%)이 가장 많았고, 응답자의 근무 만족도에서 긍정적인 비율은 특별·광역시 자치단체(25.0%)가 도 단위 자치단체(20.0%) 보다 더 높은 반면, 부정적인 비율은 도 단위 자치단체(22.4%)가 특별·광역시 자치단체(9.0%) 보다 훨씬 더 높았다.

한편, 응답자의 소속 부서에서 수행하는 청소행정 업무로는 ‘음식물쓰레기 분리배출 및 수거’(19.4%), ‘재활용품 분리배출 및 수거’(13.3%), ‘생활폐기물 수거 및 작업관리’(11.1%), ‘청소대행업체 관리감독’(10.8%), ‘쓰레기 무단투기 단속 및 과태료 부과’(10.4%), ‘대형생활폐기물 처리’(10.2%), ‘환경미화원 복무 및 인사관리’(9.0%), ‘종량제봉투 제작·공급’(8.4%), ‘청소차량 운전원 및 기계원 관리’(5.7%), ‘기타’(1.8%) 등 다양하였다. 이들 청소행정 업무의 중요도에

Table 2. General characteristics of respondents in metropolises and provincial cities (n=131)

Characteristics	Total	Metro-polises	Provincial cities	t-value ^{a)}	
	f (%)	f (%)	f (%)		
Gender	Male	86 (66.2%)	33 (75.0%)	53 (61.6%)	
	Female	44 (33.8%)	11 (25.0%)	33 (38.4%)	
	Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)	
Age	N	127	43	84	
	M (SD)	40.4 (7.8)	42.4 (8.4)	39.4 (7.3)	2.079*
	Minimum	26.0	28.0	26.0	
	Maximum	56.0	56.0	54.0	
Educational attainment	High school or less	14 (10.8%)	6 (13.6%)	8 (9.3%)	
	College graduate	109 (83.8%)	37 (84.1)	72 (83.7%)	
	Graduate degree	7 (5.4%)	1 (2.3%)	6 (7.0%)	
	Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)	
Years on duty	N	131	44	87	
	M (SD)	2.7 (3.7)	2.0 (1.8)	3.0 (4.3)	-1.949
	Minimum	0.0	0.2	0.0	
	Maximum	21.2	10.8	21.2	
Years on civil service	N	131	44	87	
	M (SD)	14.5 (8.5)	16.2 (8.6)	13.6 (8.3)	1.074
	Minimum	0.0	1.1	0.0	
	Maximum	33.4	32.0	33.4	
Work satisfaction	Very satisfied	3 (2.3%)	1 (2.3%)	2 (2.4%)	
	Satisfied	25 (19.4%)	10 (22.7%)	15 (17.6%)	
	Neither	78 (60.5%)	29 (65.9%)	49 (57.6%)	
	Dissatisfied	15 (11.6%)	2 (4.5%)	13 (15.3%)	
	Very dissatisfied	8 (6.2%)	2 (4.5%)	6 (7.1%)	
	Total	129 (100%)	44 (100%)	85 (100%)	
Priority of work responsibilities	Household waste pick-up and decomposition	63 (53.4%)	17 (39.5%)	46 (61.3%)	
	Food waste retrieval and collection	32 (27.1%)	9 (44.2%)	13 (17.3%)	
	Recycling and separating	9 (7.6%)	2 (4.7%)	7 (9.3%)	
	Supervising waste management agents	5 (4.2%)	2 (4.7%)	3 (4.0%)	
	Supply of plastic garbage bags	2 (1.7%)	1 (2.3%)	1 (1.3%)	
	Human resource management	2 (1.7%)	1 (2.3%)	1 (1.3%)	
	Disposal of large household waste	1 (0.8%)	1 (2.3%)	0 (0.0%)	
	Others	4 (3.4%)	0 (0.0%)	4 (5.3%)	
	Total	118 (100%)	43 (100%)	75 (100%)	

* p < 0.05; ^{a)} difference between metropolises and provincial cities

대해 살펴본 결과, 가장 중요하게 손꼽은 업무는 전체적으로 ‘생활폐기물 수거 및 작업관리’(53.4%), ‘음식물쓰레기 분리배출 및 수거’(27.1%), ‘재활용품 분리배출 및 수거’

(7.6%) 순이었으며, 특별·광역시 자치단체에서는 ‘음식물쓰레기 분리배출 및 수거’(44.2%), ‘생활폐기물 수거 및 작업관리’(39.5%), ‘청소대행업체 관리감독’(4.7%), ‘재활용품 분리배출 및 수거’(4.7%) 순이었으며, 도 단위 자치단체에서는 ‘생활폐기물 수거 및 작업관리’(61.3%), ‘음식물쓰레기 분리배출 및 수거’(17.3%), ‘기타’(5.3%) 순이었다. 즉, 특별·광역시 자치단체에서는 관할구역 내 ‘음식물쓰레기 분리배출 및 수거’, 도 단위 자치단체에서 관내 ‘생활폐기물 수거’를 더 중요하게 고려되었다.

3.2. 조사대상 지자체의 음식물쓰레기 관리 실태

3.2.1. 음식물쓰레기 관리에 관한 일반적인 사항

기초자치단체들의 음식물쓰레기 관리에 대한 일반 행정을 Table 3에서 보는 바와 같이 정리될 수 있다. 먼저, 음식물쓰레기의 발생장소로는 전체적으로 ‘공동주택단지’(44.6%)와 ‘단독주택지역’(16.9%)로 주택가(61.5%)가 가장 높았으며, ‘일반음식점’(29.2%)이 그 뒤를 이었다. 음식물쓰레기 발생장소는 지자체 간 다소 다른 차이를 보였는데, 주택에서 배출되는 음식물쓰레기의 비중은 특별·광역시 자치단체(72.8%)가 도 단위 자치단체(55.8%) 보다 더 높았다. 또한, 특별·광역시 자치단체에서는 ‘단독주택지역’(36.4%)과 ‘대형마트와 같은 유통업소’(4.5%), 도 단위 자치단체에서는 ‘공동주택단지’(48.8%)와 ‘일반음식점’(33.7%)이 비교우위를 나타내었다. 이러한 배출원의 분포는 음식물쓰레기 관련 행정업무 중요도에 영향을 주었는데, 음식물쓰레기 처리 업무에서 가장 중요하게 고려되는 사항은 ‘배출’(59.5%)이었으며, ‘수거’(21.4%), ‘처리’(17.6%)가 그 뒤를 이었다. 아울러 지자체 간의 업무 중요도에서도 차이를 보였는데, 도 단위 자치단체에서 배출(63.2%), 특별·광역시 자치단체에서는 ‘수거’(25.0%)와 ‘처리’(22.7%)가 상대적으로 더 중요하게 고려되었다. 아울러 행정업무의 중요도는 음식물쓰레기 관련 예산에서 잘 나타나고 있었다. 음식물쓰레기 관련 예산에서 가장 큰 비중을 차지하는 항목은 ‘인건비’(38.9%)이었으며, ‘수집·운반비’(34.4%), ‘쓰레기 반입료’(17.6%) 순으로 나타났다. 특별·광역시 자치단체에서는 ‘인건비’(43.2%), 도 단위 자치단체에서는 ‘수집·운반비’(39.1%)가 가장 큰 지출 항목으로 조사되었으나, ‘인건비’, ‘수집·운반비’, ‘쓰레기 반입료’ 3가지 항목은 모든 지자체에서 음식물쓰레기 예산의 90% 이상을 차지하고 있었다. 따라서, 음식물쓰레기 관련 행정과 예산은 배출, 수거, 처리 3가지 핵심요소로 이루어지고, 특별·광역시 자치단체는 수거와 처리가, 도 단위 자치단체에서는 배출이 상대적으로 더 높은 우위를 보였다.

한편, 음식물쓰레기 관련 예산은 최대 117.3억원 최소 0.1억원 평균 26.7억원이었고, 특별·광역시 자치단체의 비용(평균 34.9억원)이 도 단위 자치단체(평균 22.4억원) 보다 1.5배 더 많았으며 그 격차는 통계적 유의성을 보였다. 음식물쓰레기 관련 예산이 청소행정비에서 차지하는 비율은 최대 50.0% 최소 1.0% 평균 17.3%로 나타났고, 특별·광역

Table 3. Overview of food waste management and its public services in metropolises and provincial cities (n=131)

Categories	Total	Metro-polises	Provin-cial cities	t-value ^{a)}	
	f (%)	f (%)	f (%)		
Multifamily ho-using estates	58 (44.6%)	16 (36.4%)	42 (48.8%)		
Restaurants	38 (29.2%)	9 (20.5%)	29 (33.7%)		
Neighborhoods for single-family home	22 (16.9%)	16 (36.4%)	6 (7.0%)		
Supermarkets or retail stores	3 (2.3%)	2 (4.5%)	1 (1.2%)		
Restaurants in office buildings	3 (2.3%)	1 (2.3%)	2 (2.3%)		
Wet markets	3 (2.3%)	0 (0.0%)	3 (3.5%)		
School canteens	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)		
Refectory in public institutions	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)		
Military cafeteria	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)		
Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)		
Retrieval	78 (59.5%)	23 (52.3%)	55 (63.2%)		
Pick-up	28 (21.4%)	11 (25.0%)	17 (19.5%)		
Disposal	23 (17.6%)	10 (22.7%)	13 (14.9%)		
Transport	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)		
Others	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)		
Total	131 (100%)	44 (100%)	87 (100%)		
Public spending on food waste management (hundred million KRW)	N	99	34	65	
	M (SD)	26.7 (27.1)	35.0 (26.7)	22.5 (26.5)	2,223*
	Minimum	0.1	5.1	0.1	
	Maximum	117.3	117.3	92.5	
Items considered to be the largest of public spending on food waste management	Payroll	51 (38.9%)	19 (43.2%)	32 (36.8%)	
	Carriage	45 (34.4%)	11 (25.0%)	34 (39.1%)	
	Staging area	23 (17.6%)	10 (22.7%)	13 (14.9%)	
	Vehicle maintenance	2 (1.5%)	1 (2.3%)	1 (1.1%)	
	Others	10 (7.6%)	3 (6.8%)	7 (8.0%)	
Total	131 (100%)	44 (100%)	87 (100%)		
Ratio of expenditure on food waste management to public spending on household waste	N	62	19	43	
	M (SD)	17.3 (11.5)	17.6 (10.9)	17.2 (11.9)	0.104
	Minimum	1.0	4.0	1.0	
	Maximum	50.0	50.0	50.0	
Ratio of expenditure on household waste management to public spending	N	61	18	43	
	M (SD)	3.7 (2.1)	6.2 (1.4)	2.7 (1.4)	9.031**
	Minimum	0.7	4.3	0.7	
	Maximum	9.0	9.0	6.0	
Public spending on household waste management (hundred million KRW)	N	94	30	64	
	M (SD)	136 (137)	139 (61)	135 (161)	0.183
	Minimum	1	42	1	
	Maximum	773	250	773	

* p<0.05, ** p<0.001;

^{a)} difference between metropolises and provincial cities

시 자치단체(평균 17.6%)와 도 단위 자치단체(평균 17.3%) 간의 차이는 없었다. 즉, 음식물쓰레기 관리비용이 청소행정비에서 차지하는 비율은 지자체 간 차이가 거의 없었으나 그 비용(금액)은 인구밀도가 비교적 큰 특별·광역시 자치단체에서 더 많았다. 또한, 각 기초자치단체의 연간 예산에서 생활쓰레기 관리와 관련한 청소행정비가 차지하는 비율을 살펴보면, 전체적으로 최대 9% 최소 0.7% 평균 3.7%였고, 특별·광역시 자치단체에서 예산 대비 청소행정비 비율(평균 6.2%)이 도 단위 자치단체(평균 2.7%) 보다 2배 이상 많았고 이러한 지자체 간 차이는 통계적으로 유의하였다. 생활쓰레기 관련 청소행정비를 금액으로 조사한 결과, 최대 772.5억원에서 최소 1억원에 이르기까지 폭 넓었고, 평균 연 136.4억원이었으며 특별·광역시 자치단체(평균 139.0억원)와 도 단위 자치단체(평균 135.0억원) 간의 차이는 크지 않았다. 따라서, 연평균 청소행정비는 지자체 간 차이가 크지 않으나 지자체 예산에서 청소행정비가 차지하는 비율은 인구와 주택 밀도가 상대적으로 큰 특별·광역시 자치단체에서 훨씬 높았다.

3.2.2. 음식물쓰레기의 수거·운반·처리업무

각 지자체별 음식물쓰레기의 수거·운반·처리 업무에 관한 사항을 조사하였으며, 그 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 음식물쓰레기를 처리하는 주체에 대해 복수응답으로 파악해 본 결과, 민간대행업체(60.6%)가 가장 많았고, 자치단체가 직접 하는 경우(32.4%)가 그 다음이었다. 민간대행업체는 특별·광역시 자치단체에서(67.8%), 지자체 직영은 도 단위 자치단체(35.1%)에서 상대적으로 더 많았다. 기초자치단체의 관할구역 내 소재 음식물쓰레기 수거·운반·처리를 하는 민간대행업체 수는 전체적으로 최대 23곳 최소 1곳 평균 4.5곳이었으며, 특별·광역시 자치단체(평균 6.2곳)가 도 단위 자치단체(평균 3.5곳) 보다 업체 수가 더 많았으며 이러한 차이는 통계적으로 유의하였다. 지자체와 계약을 맺고 음식물쓰레기를 수거·운반하는 업체 수는 최대 20곳 최소 0곳 평균 3.2곳이었고, 특별·광역시 자치단체(평균 3.6곳)와 도 단위 자치단체(평균 2.9곳) 간의 차이는 크지 않았다. 반면, 지자체와 계약한 음식물쓰레기 처리업체 수는 훨씬 낮았는데, 최대 9곳 최소 0곳 평균 1.9곳이었다. 특별·광역시 자치단체(평균 2.8곳)의 계약업체 수가 도 단위 자치단체(평균 1.3곳) 보다 두 배 이상 더 많았고, 그 차이는 통계적 유의성을 보였다. 즉, 지자체 관할구역 내 음식물쓰레기 수거·운반·처리 업체 수, 지자체와 계약하는 처리업체 수는 인구밀도가 더 높은 특별·광역시 자치단체에서 훨씬 많았다. 한편, 지자체가 음식물쓰레기 관련 민간대행업체의 대행실적이 우수할 경우, 지원하는 방식으로는 ‘재계약 및 계약기간연장’(66.3%)이 가장 많았고, ‘처리용량 조정’(19.1%)이 그 뒤를 이었다. 이들 방식은 모든 지자체에서 공통적으로 많이 사용하고 있었으며, 특별·광역시 자치단체는 ‘수거횟수 또는 시간조절’(10.5%)을 도 단위 자치단체(7.8%) 보다 더 많이 활용하였다.

Table 4. Food waste management and its process in metropolises and provincial cities (n=131)

Categories		Total	Metro-polises	Provin-cial cities	t-value ^{al}
		f (%)	f (%)	f (%)	
Agents in charge of food waste management (multiple responses)	Private enterprise	103 (60.6%)	40 (67.8%)	63 (56.8%)	
	Local government	55 (32.4%)	16 (27.1%)	39 (35.1%)	
	Enterprises for self-haul disposal	10 (5.9%)	3 (5.1%)	7 (6.3%)	
	Others	2 (1.2%)	0 (0.0%)	2 (1.8%)	
	Total	170 (100%)	59 (100%)	111 (100%)	
No. of food waste management companies in jurisdiction	N	100	39	61	
	M (SD)	4.5 (4.0)	6.2 (4.7)	3.5 (3.1)	3.138*
	Minimum	1.0	1.0	1.0	
No. of food waste transport companies on government contract	N	100	40	60	
	M (SD)	3.2 (3.2)	3.6 (3.5)	2.9 (3.0)	1.095
	Minimum	0.0	0.0	0.0	
No. of food waste disposal companies on government contract	N	100	39	61	
	M (SD)	1.9 (1.6)	2.8 (1.9)	1.3 (0.9)	4.691**
	Minimum	0.0	1.0	0.0	
Incentives for good performance of food waste management agents	Contract renewal and extension	59 (66.3%)	24 (63.2%)	35 (68.6%)	
	Waste capacity	17 (19.1%)	7 (18.4%)	10 (19.6%)	
	Flexibility in collection frequency and pick-up schedule	8 (9.0%)	4 (10.5%)	4 (7.8%)	
	Financial benefits	2 (2.2%)	1 (2.6%)	1 (2.0%)	
	Others	3 (3.4%)	2 (5.3%)	1 (2.0%)	
Total	89 (100%)	38 (100%)	51 (100%)		
Current modes transporting food waste	Refuse truck pick-up	126 (97.7%)	44 (100%)	82 (96.5%)	
	Underground automated waste conveying system	2 (1.6%)	0 (0.0%)	2 (2.4%)	
	Refuse truck pick-up & automated waste conveying system	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)	
	Total	129 (100%)	44 (100%)	85 (100%)	
Current modes transporting food waste	Compost/forage	95 (73.1%)	36 (81.8%)	59 (68.6%)	
	Landfill	16 (12.3%)	1 (2.3%)	15 (17.4%)	
	Incineration	9 (6.9%)	0 (0.0%)	9 (10.5%)	
	Sewage treatment	5 (3.8%)	4 (9.1%)	1 (1.2%)	
	Biogas or biofuel	3 (2.3%)	3 (6.8%)	0 (0.0%)	
Others	2 (1.5%)	0 (0.0%)	2 (2.3%)		
Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)		
Whether to utilize food waste in the process of disposal	Recycling	93 (72.7%)	34 (77.3%)	59 (70.2%)	
	Landfill	25 (19.5%)	6 (13.6%)	19 (22.6%)	
	Incineration	6 (4.7%)	1 (2.3%)	5 (6.0%)	
	Energy recovery	4 (3.1%)	3 (6.8%)	1 (1.2%)	
Total	128 (100%)	44 (100%)	84 (100%)		
Preferred approaches to recycling food waste	Compost	60 (46.2%)	17 (38.6%)	43 (50.0%)	
	Forage	28 (21.5%)	12 (27.3%)	16 (18.6%)	
	Biogas	28 (21.5%)	8 (18.2%)	20 (23.3%)	
	Biofuel	13 (10.0%)	6 (13.6%)	7 (8.1%)	
	Others	1 (0.8%)	1 (2.3%)	0 (0.0%)	
Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)		

* p < 0.05, ** p < 0.001;
^{a)} difference between metropolises and provincial cities

지자체의 음식물쓰레기 수거·운반방식은 ‘청소차량 수거’(97.7%)가 압도적으로 가장 많이 채택되었고, 극소수의 도 단위 자치단체에서 ‘자동집하시설’(1.6%)을 사용하고 있었다. 음식물쓰레기 처리방식은 ‘퇴비화·사료화’(73.1%)를 가장 많이 사용하였고, ‘매립’(12.3%), ‘소각’(6.9%) 순이었다. ‘퇴비화·사료화’는 특별·광역시 자치단체(81.8%)가 도 단위 자치단체(68.6%) 보다 더 많이 활용하였으나, ‘매립’과 ‘소각’은 도 단위 자치단체(각각 17.4%, 10.5%)가 특별·광역시 자치단체(각각 2.3%, 0%) 보다 훨씬 더 많이 사용하였다. 특히, 특별·광역시 자치단체에서는 ‘하수병합처리’(9.1%), ‘바이오가스화·연료화’(6.8%)의 활용이 눈에 띄었다. 이러한 지자체 간 음식물쓰레기 처리방식의 차이는 통계적으로 유의하였다. 음식물쓰레기의 최종 부산물 활용 실태로는 ‘퇴비·사료 등으로 재활용’(72.7%)이 압도적으로 가장 많았으며 다음으로 ‘매립지를 통한 매립’(19.5%), ‘소각으로 인한 제거’(4.7%), ‘바이오처리를 이용한 에너지 발생’(3.1%)이 뒤를 이었다. 특별·광역시 자치단체에서는 ‘바이오처리를 이용한 에너지 발생’(6.8%), 도 단위 자치단체에서는 ‘매립지를 통한 매립’(22.6%), ‘소각으로 인한 제거’(6.0%)의 비율이 비교적 더 높았다. 이는 인구밀도가 높은 특별·광역시 자치단체에서 종래의 처리방식(예, 매립, 소각 등)에서 탈피하여 혁신적인 방안에 대한 도입의사가 있음을 시사한다.

음식물쓰레기의 재활용이 커지면서 그 활용에 대한 견해를 살펴본 결과, 대다수의 응답자들은 ‘퇴비’(46.2%)를 가장 선호하였고, ‘사료’(21.5%), ‘바이오가스화’(24.6%), ‘바이오연료화’(15.6%) 순으로 나타났다. 특별·광역시 자치단체에서는 ‘사료’(27.3%)와 ‘바이오연료화’(13.6%), 도 단위 자치단체에서는 ‘퇴비’(50.0%)와 ‘바이오가스화’(23.3%)의 비중이 더 컸다.

음식물쓰레기 발생량을 최소화하기 위한 효과적인 방안으로 ‘쓰레기 발생부담금 향상(예, 음식물쓰레기 봉투 값, 쓰레기 처리비용 등)’(48.5%)이 가장 효과적이라고 응답하였으며, ‘철저한 교육(예, 환경운동, 시민의식 교육)’(31.5%)과 ‘과학적 관리와 시스템 구축’(15.4%) 순으로 나타났다(Table 5). 특별·광역시 자치단체에서는 ‘철저한 교육’(38.6%)과 ‘과학적 관리와 시스템 구축’(20.5%), 도 단위 자치단체에서는 ‘쓰레기 발생부담금 향상’(55.8%)의 비율이 상대적으로 높았고, 이러한 지자체 간 차이에 통계적 유의성을 보였다. 현행 음식물쓰레기 수거·운반·처리과정에서 개선이 필요한지에 대한 질의에 대다수의 공무원들이 ‘그렇다’(43.1%)와 ‘매우 그렇다’(16.2%)로 응답하였고, 도 단위 자치단체(64.0%)가 특별·광역시 자치단체(50.0%) 보다 그 필요성이 더 높았으며 그 차이는 통계적으로 유의하였다. 아울러 지자체의 음식물쓰레기 수거 및 관리체계의 효율성을 향상시키기 위한 방안으로는 ‘정책적 제도 마련’(36.4%)이 가장 높았으며 ‘음식물쓰레기 처리시설 확보’(31.0%), ‘새로운 음식물쓰레기 처리기술 개발’(29.5%) 순으로 나타났다. 특별·광역시 자치단체에서는 ‘음식물쓰레기 처리시설 확보’(38.6%),

Table 5. Food waste management and its complementary measures in metropolises and provincial cities (n=131)

Categories	Total	Metro-polises	Provincial cities	
	f (%)	f (%)	f (%)	
Increasing cost on food waste generation	63 (48.5%)	15 (34.1%)	48 (55.8%)	
Effective strategies for food waste reduction	Civil education	41 (31.5%)	17 (38.6%)	24 (27.9%)
	Efficient monitoring system	20 (15.4%)	9 (20.5%)	11 (12.8%)
	Incentives	6 (4.6%)	3 (6.8%)	3 (3.5%)
Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)	
Whether to revamp current approaches to food waste management	Strongly agree	21 (16.2%)	4 (9.1%)	17 (19.8%)
	Moderately agree	56 (43.1%)	18 (40.9%)	38 (44.2%)
	Neither	37 (28.5%)	14 (31.8%)	23 (26.7%)
	Moderately disagree	14 (10.8%)	8 (18.2%)	6 (7.0%)
	Strongly disagree	2 (1.5%)	0 (0.0%)	2 (2.3%)
Total	130 (100%)	44 (100%)	86 (100%)	
Strategies for efficient and effective system food waste management	Institutional measures	47 (36.4%)	12 (27.3%)	35 (41.2%)
	More food waste processing facilities	40 (31.0%)	17 (38.6%)	23 (27.1%)
	Advancement of new technology	38 (29.5%)	13 (29.5%)	25 (29.4%)
	More landfill sites	2 (1.6%)	2 (4.5%)	0 (0.0%)
	Deregulation	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)
	Others	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)
Total	129 (100%)	44 (100%)	85 (100%)	

도 단위 자치단체에서는 ‘정책적 제도 마련’(41.2%)이 상대적으로 더 높았다.

3.2.3. 음식물쓰레기의 민원 현황

전국의 기초자치단체에서 음식물쓰레기 관련 공무를 담당하는 실무자들을 대상으로 음식물쓰레기와 관련한 민원에 대해 조사하였으며, 먼저 음식물쓰레기 관련 민원 발생 건수는 월 기준 최대 300건 최소 0.1건 평균 24.7건으로 많지 않았으나, 지자체 간 민원발생 건수의 편차는 비교적 높았다. 특별·광역시 자치단체의 민원 발생 건수(평균 41.4건)가 도 단위 자치단체(평균 15.5건) 보다 2.7배 더 많았으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의하였다(Table 6). 민원 발생지는 ‘단독주택지역’(64.8%)에서 가장 많았으며, ‘일반음식점’(20.8%)이 그 뒤를 이었다. 특별·광역시 자치단체에서는 ‘단독주택지역’(88.4%), 도 단위 자치단체에서는 ‘일반음식점’(28.0%), ‘공동주택단지’(9.8%), ‘재래시장’(8.5%)의 비율이 상대적으로 더 높았다. 음식물쓰레기 처리과정 중 ‘수거단계’(88.8%)에서 민원이 가장 발생하였고, 그 다음으로는 특별·광역시 자치단체의 경우, ‘운반단계’(4.7%), 도 단위 자치단체는 ‘처리단계’(7.3%)에서 많이 발생하였다. 구체적인 민원 내용으로는 주로 ‘불편한 음식물쓰레기 배출 및 수거 장소’, ‘불결한 음식물쓰레기 배출 및 수거 장

Table 6. Overview of civil complaints on food waste management in metropolises and provincial cities (n=131)

Categories	N	Total	Metro-polises	Provincial cities	t-value ^{a)}
		f (%)	f (%)	f (%)	
No. of civil complaints on food waste management (per month)		121	43	78	
	M (SD)	24.7 (42.4)	41.4 (47.1)	15.5 (36.8)	3.112*
	Minimum	0.1	1.0	0.1	
	Maximum	300.0	200.0	300.0	
Sources of civil complaints on food waste management					
	Neighborhoods for single-family home	81 (64.8%)	38 (88.4%)	43 (52.4%)	
	Restaurants	26 (20.8%)	3 (7.0%)	23 (28.0%)	
	Multifamily housing estates	9 (7.2%)	1 (2.3%)	8 (9.8%)	
	Wet markets	8 (6.4%)	1 (2.3%)	7 (8.5%)	
	Others	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)	
	Total	125 (100%)	43 (100%)	82 (100%)	
Stages of food waste management generating complaints					
	Retrieval	111 (88.8%)	39 (90.7%)	72 (87.8%)	
	Disposal	7 (5.6%)	1 (2.3%)	6 (7.3%)	
	Transport	3 (2.4%)	2 (4.7%)	1 (1.2%)	
	Others	4 (3.2%)	1 (2.3%)	3 (3.7%)	
	Total	125 (100%)	43 (100%)	82 (100%)	

* p < 0.05; ^{a)} difference between metropolises and provincial cities

소’, ‘수거작업 시 악취 발생’, ‘수거작업 시 큰 소음’, ‘수거업체의 부실한 뒷마무리’, ‘음식물쓰레기 관련 청소행정 서비스에 대한 불만’이 손꼽혔다.

한편, 음식물쓰레기 민원 항목들을 분류한 후 이를 요인 분석하였으며, 항목들 간의 요인 수를 추출하여 그 특성을 파악하였다. 요인분석에서 요인추출은 주성분분석(principal components analysis)법을, 요인회전은 배리막스(varimax)법을 이용하여 요인수를 최소화하였다. 평가항목의 요인분석 적합성 검토를 위해 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)측도와 Bartlett의 구형성 검증을 이용하였으며, 지표들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 설명되는 정도인 KMO측도값은 0.784로 분석에 적합한 최소 기준인 0.5를 넘어 적절한 수치로 나타났다. 요인분석모형의 적합성 여부를 나타내는 Bartlett의 구형성검정치가 579.907이었으며, 이 값의 유의확률이 0.000으로 요인분석을 통한 공통요인이 존재한다고 판단할 수 있다(Table 7). 그 결과 음식물쓰레기 관련 민원 15가지 항목을 총 4가지 요인으로 분류되었는데, 첫 번째 요인에서는 5가지 항목(불편한 음식물쓰레기 배출 및 수거 장소, 불편한 음식물쓰레기 배출 및 수거 장소, 수거작업 시 악취 발생, 수거담당업체의 부실한 뒷마무리, 수거작업 시 잔여물 발생)을 ‘수거장소’로 명명하였다(Table 8). 두 번째 요인은 수거업체와 관련한 4가지 항목으로(수거업체직원의 청결하지 않은 복장, 음식물쓰레기 관련 청소행정 서비스에 대한 불만, 수거업체의 불친절한 서비스, 수거작업 시 통행 불편 유발), ‘수거 서비스’로 분류하였고, 세 번째 요인

은 수거업체의 차량운행에 관한 4가지 항목(수거차량의 쾌적하지 않은 운영, 수거작업 시 큰 소음, 수거차량 운행 시 도로의 오수흡입, 수거 시간 엄수)으로, ‘수거차량’으로 구분하였다. 마지막 네 번째 요인은 음식물쓰레기 봉투와 관련된 2가지 항목(음식물쓰레기 봉투 구입의 어려움, 쉽게 파손되는 음식물쓰레기 봉투)으로, ‘쓰레기 봉투’로 명명하였다. 그러므로, 음식물쓰레기 민원은 크게 4가지 그룹으로 구분되었고, 그 내용은 주로 ‘수거장소’, ‘수거 서비스’, ‘수거차량’, ‘쓰레기 봉투’에 관한 불만으로 분류될 수 있음을 알 수 있었다.

Table 7. KMO and Bartlett's test for civil complaints on food waste management

Kaiser-Meyer-Olkin Test		0,784
Bartlett's test of sphericity	test statistic	579,907
	degrees of freedom	105
	significance	0,000

Table 8. Summary of factor analysis of civil complaints on food waste management

Variables	Principal components scores				Factor	Cronbach's α	No. of items
Uncleanliness of food waste collection sites	.892	.095	.088	.052	Food waste collection sites	0,586	5
Inconvenient access to food waste collection sites	.888	.136	.067	-.010			
Odor produced by food waste pick-up	.676	.419	.146	.140			
Filthy wrap-up of food waste pick-up	.619	.283	.241	.440			
Remaining food wastage	.444	.382	.358	.236			
Dirty uniform of waste collectors	.084	.873	.187	.009	Food waste pick-up service	0,606	4
Civil services of food waste	.312	.777	-.168	.100			
Unkindness of food waste agents	.070	.703	.315	.390			
Traffic during food waste pick-up	.254	.662	.337	.069			
Untidy garbage truck	.122	.324	.800	-.151	Food waste pick-up truck	0,616	4
Noise from food waste pick-up	-.074	.013	.768	.199			
Wastewater from garbage truck	.290	.535	.575	-.245			
Food waste collection on time	.344	.069	.533	.194			
Insufficient supply of food waste bags	.108	.091	.067	.828	Food waste bags	0,921	2
Flimsy food waste bags	.360	.147	.501	.361			

4. 결론

해양오염방지협약 발효로 2013년부터 음식물쓰레기의 해양투기가 전면 금지되면서 전국의 각 지방자치단체들은 새로운 음식물쓰레기 처리방식을 발굴하는 도전에 직면하게 되었고 음식물쓰레기를 획기적으로 처리할 수 있는 방안이 요구되고 있다. 이에 본 연구는 전국의 각 기초자치단체에서 음식물쓰레기 관련 행정업무를 담당하는 공무원을 대상으로 지자체별 청소행정과 음식물쓰레기 관리 실태를 분석하여 기초자료로 제공하고자 한다. 기초자치단체의 청소 행정 업무 중 음식물쓰레기의 배출이 가장 중요하게 고려되었으며, 지자체 청소 행정비에서 음식물쓰레기 관련 예산이 차지하는 비율과 예산규모 모두 인구 및 주택 수가 많은 특별·광역시도 단위 지자체 보다 훨씬 컸다. 또한, 음식물쓰레기의 최대 배출원은 주택가였고, 대부분의 지자체에서 음식물쓰레기는 청소차량에 의한 수거·운반과 재활용 처리로 이루어지고 있었으며, 음식물쓰레기 관련 민원은 주로 현행 수거방식에 대한 불만이였다. 음식물쓰레기의 처리방식으로 퇴비화·사료화를 가장 많이 사용하였으며 특별·광역시에서 그 비율이 더 높았다. 한편, 현행 음식물쓰레기 처리 제반에 대한 개선 요구가 컸는데, 수거 및 관리체계의 효율성을 증대시킬 새로운 기술과 처리방식 도입에 거의 모든 지자체 적극적이었다. 따라서, 음식물쓰레기의 고정적 발생지인 주택단지에서 음식물쓰레기를 수거·운반 없이 즉각적으로 자원화할 수 있는 기술 개발과 시설 구축이 요구되며, 음식물쓰레기 무배출 시스템과 같은 통합적인 방안이 적극 강구되어야 할 것이다. 이러한 혁신적인 접근은 음식물쓰레기를 사실상 처리할 곳이 없는 해안 및 도서지역일수록 더욱 유용할 것이다. 본 연구결과에서 나타난 바와 같이 인구밀도와 대규모 공동주택 단지 비율이 높은 특별·광역시 그리고 처리방식에서 매립과 소각에 대한 상대적 의존도가 높은 도 단위 지자체 모두 음식물쓰레기 처리가 주요 대민 공공서비스이고 쾌적한 주거환경 조성에 중추적인 역할을 담당한다는 점에서 이러한 혁신적인 음식물쓰레기 처리 방안을 도입할 가능성이 높으므로, 현장에서 기술적용과 상용화를 위한 노력들이 뒤따라야 할 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비 지원(15AUDP-B083704-02)에 의해 수행되었습니다.

KSEE

References

1. Korea Ministry of Environment, "Annual Statistics of Waste Production and Management,"(1993~2014).
2. Korea Ministry of Environment, "A General Plan for Food Waste Reduction 1998-2002,"(1998).

3. Korea Ministry of Environment, "A Master Plan for Food Waste 2004-2007,"(2004).
4. Korea Ministry of Environment, "A Comprehensive Plan for Food Culture and Food Waste 2006~2010,"(2005).
5. Seoul Metropolitan Council, "London Convention and Its Impacts on Food Waste Disposal,"(2013).
6. Kwon, O. S., Kang, D. H., Lee, J.-I. and Lim, D., "Relative efficiencies of food waste treatment facilities: A nonparametric approach," *Environ. Res. Econ. Rev.*, **10**(3), 323~344(2009).
7. Hong, J. H., "Economic analysis of food waste recycling and its methods," *The Hanyang J. Econ. Stud.*, pp. 285~301(2001).
8. Choi, G. H., "A study on optimization in anaerobic digestion of food wastes," Master's thesis, University of Seoul, Seoul(2009).
9. Kang, B. M., Hwang, H. U., Kim, J. H., Yang, Y. W. and Kim, Y. J., "Study of reutilization with aerobic microbes of organic food waste leachates," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **33**(1), 54~59(2011).
10. Kwon, B. G., Na, S.-H., Lim, H.-J., Lim, C.-S. and Chung, S.-Y., "Slurry phase decomposition of food waste by using various microorganisms," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **36**(5), 303~310(2014).
11. Lee, T. H., A study of the development of a new system for treating food waste into resources, Master's thesis, Inha University, Incheon(2013).
12. LHI (Land and Housing Institute of the Korea Land and Housing Corporation), "Application of Food Waste-Zero Emission System to Apartment Complexes," LHI2010, pp. 140~169(2010).
13. Oh, J. I., "Variation of Adenosine tri-Phosphate (ATP) in fermentation-extinction of food wastes with wood bio-chip," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **32**(4), 363~368(2010).
14. Oh, J. I. and Lee, H. J., "Exploring residents' attitudes in multi-family housing toward food waste zero-emission system with fermentation and extinction technology," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **35**(5), 321~333(2013).
15. Oh, J. I. and Lee, H. J., "Experimental evaluation and resident's assessment of zero food waste system in multi-family housing estates," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **37**(12), 674~681(2015).
16. Oh, J. I., Lee, H. J. and Seok, H. J., "An analysis of food waste generation of residents and food waste resources in multifamily housing," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **32**(10), 905~915(2010).
17. Yoon, E. J., Oh, J. I. and Yoon, J. H., "Evaluation of food-waste-compost maturity with the seed germination index of plants," *J. Korean Soc. Environ. Eng.*, **36**(10), 667~671(2014).
18. LHI (Land and Housing Institute of the Korea Land and Housing Corporation), "A Study on On-Site Practicalization of Food Waste Zero House System by Using Fermentation Extinction Technology," LHI2012-23, pp. 85~162(2012).
19. LHI (Land and Housing Institute of the Korea Land and Housing Corporation), "A Study on the Test-Operation of Zero Food Waste Housing System with Fermentation-Extinction Technology," LHI2014-65, pp. 195~221(2014).
20. Korea Ministry of Government Legislation Home Page, <http://www.moleg.go.kr/main.html>, December(2015).