

수거체계 및 재활용 인식조사를 통한 기저귀 수거방안 연구

§김 경 신

성신여자대학교 청정융합에너지공학과

Research on Collection Method of Used Diaper Based on Foreign Collection Method and Perception Survey

§Kyung Shin Kim

Department of Interdisciplinary Eco-Science, Sungshin Women's University

요 약

본 연구는 기저귀 재활용을 정책적으로 도입 시 최적의 수거방안을 마련하고자 해외 사례조사를 통해 국내 실정에 맞는 적절한 방안을 제안하고, 실제 수거에서 발생할 수 있는 문제점을 파악하고자 시민들 대상으로 인식조사를 실시하여 사회적 수용도를 높일 수 있는 방안에 대해 조사하였다. 조사 결과 시민들은 경제적 부담 및 위생문제 해결을 위한 방안 마련이 중요하다고 인식하고 있었고, 주거지 근처 전용 수거함에 진용봉투를 통한 주 2회 수거 빈도가 적절하다고 응답하였다. 현행 폐기물관리법 상 재활용 대상이 되는 생활폐기물의 경우 지자체 단위로 업체와 개별 계약을 통해 수거되고 있기 때문에 사용 후 기저귀 역시 현행 방식과 동일하게 지자체 수거 위탁 시스템을 활용하여 자원회수시설에서 최종 처리하는 방안이 적절할 것으로 보인다. 이러한 관점에서 지자체 연계를 통한 시범사업을 가정하고 최적의 지자체를 선정하는 방안을 위해 여러 대안을 제시하였다. 향후 기저귀 재활용을 전 사회적으로 도입할 때 본 연구 조사결과를 통해 도출된 수거방식을 고려하여 인구밀집 지역을 대상으로 시범사업을 기획, 설계하여 운영한다면 보다 경제성이 확보된 결과를 도출할 수 있을 것으로 보인다.

주제어 : 사용 후 기저귀, 기저귀 재활용, 수거 시범사업, 재활용 인식조사

Abstract

This study suggests optimal policy options for collection of used diapers through benchmarking of foreign countries and perception surveys. By conducting a survey, this study can identify the actual problems involved in the collection process and enhance the social acceptance toward diaper recycling policies. As a perception survey result, the economic burden of emission bags and sanitary issues were most important for the collection pilot test. Respondents thought that twice-a-week collection frequency was appropriate and that free emission bags might be preferable to participants. Currently municipal wastes are subject to waste management laws, which are applied by local governments. Diaper waste is categorized with municipal waste, so it seems to be treated by municipal waste systems. In terms of connection with government, possible alternatives were suggested to identify the relevant local government. Useful data could be obtained, to determine the economical viability of any future diaper recycling system implementation in the entire Seoul metropolis and adjacent areas of dense population.

Key words : used diaper, diaper recycling, collection pilot test, collection method

· Received : June 2, 2017 · 1st Revised : July 10, 2017 · 2nd Revised : August 14, 2017 · Accepted : August 18, 2017

§ Corresponding Author : Kyung Shin Kim (E-mail : kyskim@sungshin.ac.kr)

Department of Interdisciplinary Eco-Science, Sungshin Women's University, 55 Dobong-ro, 76ga-gil, Gangbuk-gu, Seoul 01133, Korea

©The Korean Institute of Resources Recycling. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

현재 국내에서는 사용 후 일회용 기저귀가 유해물질을 함유하고 있거나, 재활용이 어렵고 폐기물 관리상 문제를 일으킬 수 있는 품목으로 분류되어 그 폐기물의 처리에 드는 비용을 생산자와 수입업자에게 부담하도록 하는 폐기물 부담금 부과 대상에 포함되어 있다. 그리하여 매년 약 20만 톤가량 발생하는 사용 후 일회용 기저귀는 전혀 재활용되지 못하고 전량 소각 또는 매립되고 있다¹⁾. 기저귀는 유가성 있는 재활용이 가능한 자원을 다량 함유하고 있어 기저귀 수집/운반 체계를 개선하고 기저귀 재활용 공정을 최적화한다면 기저귀 재활용에 따른 경제성을 확보할 수 있는 것으로 분석되고 있다²⁾. 사용 후 일회용 기저귀의 재활용에 따른 경제성 분석은 2006년과 2012년 한국환경공단과 은수미 의원실에서 각각 수행된 바가 있으며³⁾, 수거 운반에 따른 비용부담은 전체의 15~52%까지 차지하는 것으로 나타나 사용 후 기저귀의 수거체계를 최적화할 경우에 경제적인 재활용 시스템을 구축하기가 용이할 것으로 판단된다⁴⁾.

기저귀 재활용은 높은 품질의 회수자원을 만들 수 있는 자원 순환측면에서의 좋은 대안이며⁵⁾, 기술적으로도 실용화되어 있는 기술과 설비로 현시점에서 바로 적용 가능하기 때문에 기술에 대한 연구/개발로 인해 발생하는 불확실성 문제에서 자유로울 수 있게 된다. 발생하는 사용 후 기저귀를 전량 매립 또는 소각하는 국내 현실을 고려할 때 이러한 재활용 시스템은 반드시 필요

하며, 이와 같은 선진 사례를 참고하여 국내 실정에 맞게 단계적으로 도입해 가는 것이 필요하다.

해외의 경우 기술적으로는 캐나다의 노웨이스트사에서 사용 후 기저귀로부터 펄프와 플라스틱을 회수하여 자원을 재활용할 수 있는 사용 후 기저귀 재활용 기술 및 설비를 개발하였으며⁶⁾, 실제 네덜란드, 벨기에, 독일에서는 사용 후 기저귀 재활용 프로그램을 도입하여 환경오염 감소(매립 및 소각 감소), 소비자의 폐기물 처리 비용 절감, 물질 재활용 및 경제적 이득 효과를 성공적으로 누리고 있다⁷⁾. 그러나, 기저귀의 경우 제품 특성상 소변/대변을 포함하고 있으므로 위생, 악취, 부패 등 다양한 측면에 대한 고려가 필요하고, 실제 배출단계에서의 기저귀 처리를 어떻게 하느냐에 따라 수거율이 달라질 수 있기 때문에 본 정책에 대한 사회적 수용도를 조사하는 것이 필요하다⁸⁾.

이에 본 연구에서는 사용 후 일회용 기저귀 재활용을 정책화하기 위하여 실제 수거 경험이 있는 해외 사례조사를 통해 인프라적 관점에서 국내 적용 가능한 수거방안을 제안하고, 실제 배출단계에 중요한 영향이 있는 주부의 인식 조사를 통해 본 정책의 사회적 수용도를 높일 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

2. 연구 내용과 연구 방법

본 연구는 문헌 연구와 조사 연구를 통해 이루어졌다(Fig. 1). 우선 해외 사례조사를 통한 실제 수거현황을 통해 유형, 지역, 방식을 통해 현재 상태에서 적용 가능

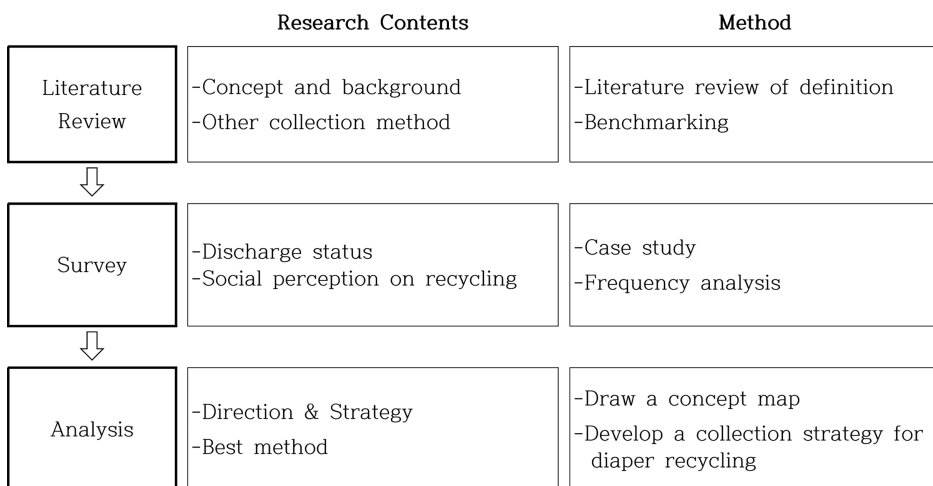


Fig. 1. Research method.

Table 1. Collection of used diaper in foreign countries

Country	Method	Location	Collection bin
Netherlands	Pick up	Netherlands	Collection box
Germany-Belgium	Pick up	North Rhine-Westphalia state	Container
Japan	Pick up	Fukuoka	Collection box
	Direct treatment	Tokyo	-
UK	Pilot test	Scotland Stirling	Collection box
		Scotland Creep	Collection box, Pick-up sag
		Scotland Auchterarder	Collection box, Pick-up sag
		Scotland Tulloch	Pick-up sag
		Coatbridge/Dunfermline	Pick-up sag
	Recovery from seller	UK	Collection box

한 방식에 대해 알아보고 사회적 수용도를 높이기 위해 시민들 대상으로 인식조사를 실시한 이후 향후 본 기저귀 재활용을 우리나라에 도입할 때 적절한 수거 방안에 대해 제안해 보고자 한다.

3. 해외 사례 분석

3.1. 해외 기저귀 수거 사례 조사

기저귀의 수거는 크게 거점 수거와 그 외의 경우로 구분할 수 있으며, 수거용기의 유형, 수거위치 등에 따라 여러 경우의 수로 나뉘게 된다. 해외에서 실제 수행된 바 있는 수거 사례는 다음 Table 1과 같다.

3.1.1. 거점을 중심으로 한 기저귀 수거 사례

(가) 네덜란드

네덜란드는 1999년부터 2007년까지 거점을 중심으로 수거하는 방식을 통해 사용 후 기저귀의 재활용을 시행한 바 있다(Fig. 2). 네덜란드 122개 이상의 지자체를

대상으로 기저귀 수거사업이 운영되었으며, 네덜란드의 전체 탁아소 중 약 75%, 지자체의 약 25%가 수거사업에 직접적으로 참여하거나 협력하였다. 네덜란드 내에 위치한 일반가정, 복지시설, 의료시설 등에서 발생하는 모든 사용 후 기저귀(전염성 환자의 기저귀는 제외)를 대상으로 수거가 이루어졌으며, 수거된 사용 후 기저귀는 네덜란드 아르헴(Arnhem) 지역에 위치한 Knowaste社 재활용 공장으로 수송되었다. Knowaste社에서 제작하여 배포하는 전용봉투를 이용하여 기저귀를 수거하게 되는데, 이 때 전용봉투는 사용 후 기저귀를 재활용해서 발생하는 플라스틱 재생재와 동일한 재질로 생산된다. 이는 수거부터 재활용 처리에 이르기까지 봉투의 개봉이 없을 수 있도록 하여 위생과 악취 측면을 보완할 수 있는 장치적 역할을 하며, 플라스틱 재생재의 품질에도 영향을 미치지 않을 수 있도록 한다. 전용 수거함은 크게 일반 가정 및 탁아소를 대상으로 하는 수거함과 양로원 및 의료시설 내에 위치한 수거함으로 구분할 수 있다. 전자의 경우, 각 지역별 탁아소 앞에



Fig. 2. Collection method of used diaper in Netherland.

위치하게 되며, 지자체에서 수거비용을 부담하고 전용 봉투를 무상 배포한다. 후자의 경우, 각 양로원 및 의료 시설 내에 위치하게 되며, 수거비용은 해당 시설에서 지불하게 된다. 수거차량은 일반 쓰레기 수거횟수인 주 1회를 상회하는 주 3회에 걸쳐 사용 후 기저귀를 수거하였으며, 수거차량 1대당 하루 평균 80곳의 수거처를 수거한 것으로 알려져 있다.

(나) 독일, 벨기에

독일과 벨기에의 경우, 거점을 통해 수거한 기저귀를 네덜란드 아른헴의 Knowaste社 재활용 공장으로 수송하여 처리한다. 독일은 네덜란드와 인접한 노스트라인 베스트팔렌(Nordrhein-Westfalen)주를 대상으로, 벨기에의 경우에는 벨기에 전역을 대상으로 수거사업이 이루어졌다. 독일과 벨기에 역시 전용봉투를 사용한다는 점은 네덜란드와 동일하지만, 무료배포가 아니라는 점에서 차이가 있다. 이 때, 사용 후 기저귀 전용봉투의 가격을 종량제 봉투 가격보다 저렴하게 책정하여 기저귀 분리배출을 독려했다. 지자체 분리수거장 또는 양로원에 위치한 전용 컨테이너에서 기저귀를 수거하게 된다.

(다) 일본

일본의 경우, Totalcare-system의 주도 하에 운영되는 거점 수거사례가 있다(Fig. 3). 2005년 4월부터 현재까지 가동 중인 Totalcare-system의 Love Forest공장(후쿠오카 현 오무타 시)을 중심으로, 후쿠오카 현의 기저귀를 수거하고 있으며, 일반가정, 복지시설, 의료시설에서 배출되는 모든 기저귀를 대상으로 한다. Totalcare-system社에서 제작하여 배포하는 전용봉투를 이용하며,

이 봉투 역시 사용 후 기저귀 재생재와 동일한 재질로 생산된다.

① 수거

Totalcare에서는 병원 및 일반가정 등을 대상으로 기저귀를 수거한 후 재활용 시설을 통해 처리하여 회수된 원료를 재자원화하는 3단계에 걸쳐 운영되며, 각 시스템이 일체화되어 기능을 수행하고 있었다. 수거봉투는 소비자가 직접 구매해야 하는데, 그 단가가 가연성 봉투보다는 훨씬 저렴한 수준인 15엔으로 일반가연성 봉투의 약 절반 가격에 구매가 가능하다. 기저귀 전용 수거함의 경우 자치단체 인구 15,000명을 기준으로 60곳에 회수를 위한 외부수거함을 설치하여 운영 중에 있다.

② 물질 재활용

Totalcare에서는 회수된 펄프를 세척, 살균하여 석고와 혼합하여 건물 외장재를 생산하고 있다. 또한, 회수된 펄프를 70% 활용한 기저귀를 자체 제작 한 바 있으나 실제 판매는 이루어지고 있지 않고 있었다. 후쿠오카 현을 대상으로 조사한 자료에 의하면 일반 소비자의 재생기저귀 사용의사는 70% 정도로 응답되었다.

(라) 스코틀랜드

스코틀랜드에서는 사용 후 기저귀를 포함한 AHP(Absorbent Hygiene Products, 흡수성 위생용품)에 대해 수거 시범연구*를 한시적으로 수행한 바 있다. 해당 연구에서는 스코틀랜드의 5개 지역을 대상으로 각기 다른 수거모형을 적용하였으며, 세부내용은 다음 Table 2와 같다.

수거 시범연구 결과, 각 수거모형에 따른 실제 수거



Fig. 3. Collection method of used diaper in Japan.

*Evaluation of the Absorbent Hygiene Products Collection Trials in Scotland, ZERO WASTE SCOTLAND, June 2013

Table 2. Pilot test of used diaper in Scotland

	Site	Collection	Location	Frequency
①	Stirling	120 l collection box	Wayside	Every week
②	Creep	140 l collection box, 30 l pick-up sag	Wayside	Every week
③	Auchterarder	87 l collection box, 80 l pick-up sag	Wayside	Every week
④	Tulloch	30 l, 80 l pick-up sag	Wayside	Every week
⑤	Coatbridge	80 l pick-up sag, container	HWRC**	-
	Dunfermline	80 l pick-up sag, container	HWRC	-

Table 3. Pilot test result used diaper in Scotland

Item ¹⁾	①	②	③	④	⑤	
Site	Stirling	Creep	Auchterarder	Tulloch	Coatbridge	Dunfermline
Total number of households	5,269	1,927	1,384	1,059	5,249	5,947
Total number of households using AHP ²⁾	685 (13%)	96 (5%)	138 (10%)	212 (20%)	525 (14%)	595 (10%)
Total number of households generating AHP ³⁾	226 (33%)	85 (89%)	78 (57%)	44 (21%)	36 (7%)	98 (16%)
Average collection rate per week	0.82ton	0.57ton	0.57ton	0.57ton	0.14ton	0.25ton
AHP Generation ⁴⁾	4.82	3.34	3.34	3.34	4.56	3.02
Actual AHP ⁴⁾	3.63	2.88	2.88	2.88	3.88	2.59
Capture rate	75%	86%	86%	86%	85%	86%

¹⁾Each pilot test area

²⁾(Total number of households using AHP)/(Total number of households)

³⁾(Total number of households generating AHP)/(Total number of households using AHP)

⁴⁾AHP waste produced per household each week (kg/hh/wk)

Table 4. Cost analysis of pilot test result in Scotland

구분		①	②	③	④	⑤	
Site		Stirling	Creep	Auchterarder	Tulloch	Coatbridge	Dunfermline
Capital	Collection box	£ 11,750	£ 2,068	£ 7,165	N/A	N/A	N/A
	Pick-up sack	N/A	£ 4,656	£ 4,656	£ 4,656	£ 213	£ 5,904
	HWRC container	N/A	N/A	N/A	N/A	£ 1,066	£ 0
	PR	£ 6,488	£ 2,322	£ 2,322	£ 2,322	£ 5,229	£ 6,654
Revenue	People	£ 7,762	£ 9,510	£ 7,727	£ 7,727	£ 0	£ 0
	Vehicle cost	£ 12,638	£ 2,591	£ 2,105	£ 2,105	£ 0	£ 0
	Maintenance	£ 470	£ 3,600	£ 3,600	£ 3,600	£ 0	£ 0
	Cleaning	£ 792	£ 218	£ 218	£ 218	£ 0	£ 0
	Fuel	£ 3,154	£ 3,264	£ 3,264	£ 3,264	£ 0	£ 0
	Transportation ¹⁾	£ 14,338	£ 14,338	£ 14,338	£ 14,338	£ 0	£ 14,338

1) From each site to West Bromwich Knowwaste

**Household Waste Recycling Centre : 우리나라의 지자체 분리수거장 개념

량, 가정 당 평균값, 포획률 등에 대해 분석되었으며, 비용 측면의 비교를 수행하였다. 분석 및 비교 결과는 다음 Table 3, Table 4와 같다.

4. 배출현황 및 재활용 인식조사

4.1. 개요

본 연구에서는 사용 후 기저귀의 배출현황 파악과 기저귀 재활용 시스템 도입할 경우에 대한 소비자의 인식을 알아보고자 기저귀를 사용하는 주부 334명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 엄마든 할머니든 상관없이 유아를 양육하기 위해 기저귀를 사용하는 주부를 대상으로 하되 표본의 대표성을 확보하고 다양한 통계기법을 사용할 수 있도록 하기 위해 서울시 25개 구별로 인구 규모에 따른 할당표집을 실시하였다. 이 설문조사는 사전에 연구의 목적과 내용에 대해 충분한 교육을 받은 조사원이 기저귀를 사용하는 가정을 방문하여 직접 설문내용과 목적을 자세히 설명한 후 설문대상인 주부들이 직접 설문지에 응답하도록 하는 자기 기입식 방법으로 시행되었다. 이런 접근방법을 취했기에 회수율이 100%였으며 무응답이나 불성실 응답이 없어서 회수된 응답지를 모두 분석에 활용할 수 있었다. 본 조사의 평가영역은 각각 아래의 Table 5에 나타내었다.

4.2 응답자들의 인구통계학적 특성

설문대상자 334명의 연령구성은 아무래도 기저귀를 사용하는 유아를 둔 주부를 대상으로 하였기에 30대가 60.5%로 가장 많았다. 학력은 대졸이상이 67.9%를 차지하였다. 가구 소득분포는 300~500만원 사이가 38.3%로 가장 많았고 다음으로 500~700만원 사이가 25.4%를 차지하였다. 근무시간에 차이가 있지만 어떤 형태로든 부부가 맞벌이를 하는 가정이 58.1%였고 부부 중 한 명만 직장을 다니는 경우가 41.9%를 차지하였다. 설문대상자들의 주거 거주형태는 아파트가 전체의 69.1%로 가장 많았고, 다세대나 연립주택에서 거주하는 가구는 18.3%, 단독주택 및 기타 주거형태에서 거주하는 가구는 전체의 12.6%에 해당하였다. 구체적인 통계치는 Table 6에 정리하였다.

4.3. 조사 결과

4.3.1. 기저귀 처리 및 재활용 관련 인식

설문조사 결과, 기존의 사용 후 1회용 기저귀 폐기시 가장 불편한 점으로 종량제 봉투의 과다지출이 42%를 차지하여 가장 큰 비율을 차지하였고, 부패 및 악취가 40%, 심리적 불쾌감이 18%를 차지하며 실질적인 위생 측면의 불편이 50% 이상을 차지하였다. 소비자들은 기저귀 큰 부피로 인한 종량제 봉투소비와 위생문제

Table 5. Survey aspect

Aspect	Variable	비고
Diaper discharge method	Current discharge method	Nominal scale
	Inconvenience	Nominal scale
	Preferable separation method	Nominal scale
	Collection frequency	Likert scale
Incentive	Economic benefit for recycling	Nominal scale
	Willingness to pay for collection	Nominal scale
Perception on diaper recycling	Pro. vs Con.	Nominal scale
	Problem to solve of diaper recycling	Nominal scale
	Purchase for recycled material	Likert scale
Others	Discharge frequency	Likert scale
Demographics	Age	Nominal scale
	Education	Nominal scale
	Work status	Nominal scale
	House type	Nominal scale
	Income	Nominal scale

Table 6. Perception survey participants

Variable	Category	n	%	Variable	Category	n	%
Age	Below 30	67	20.0	Education	Graduated from middle school	3	1.0
	30 ~ 39	202	60.5		Graduated from high school	89	26.7
	40 ~ 49	36	11.0		Graduated from university	227	67.9
	Over 50	29	8.6		Graduated school	15	4.4
Monthly Income	Below \$1,700	11	3.3	Work Status	Full time	103	30.8
	\$1,700 ~ \$3,200	56	16.7		4 ~ 8 hours a day	65	19.5
	\$ 3,200 ~ \$ 5,200	128	38.3		Less than 4 hours a day	4	1.2
	\$ 5,200 ~ \$ 7,200	85	25.4		Part time job	22	6.6
	More than \$ 7,200	54	16.3		None	140	41.9
Main Caregiver	Mother	162	48.5	House Type	Apartment	231	69.1
	Father	14	4.3		Town house	61	18.3
	Grand parents	94	28.1		House	33	10.0
	Siblings	8	2.4		Others	9	2.6
	Baby sitter	16	4.8				
	Others	40	11.9				

를 가장 큰 불편사항으로 생각하고 있었다. 따라서, 본 기저귀 재활용을 정책적으로 도입한다고 했을 때 참여하는 소비자들의 경제적 부담과 위생문제 해결을 위한 방안 마련이 중요한 것을 Table 7을 통해 알 수 있었다.

기저귀 재활용 전반에 대해서는 참여자의 약 74%가 찬성했고, 26%가 반대했는데, 70%가 넘는 응답자들이 기저귀 재활용에 찬성했다는 사실은 기저귀로 인한 자원소모나 환경오염에 대하여 소비자들의 관심이 크다는 점을 드러낸다. 본 재활용으로 인해 예상되는 이점으로

환경보호 참여(41%), 종량제 봉투 절약으로 인한 경제적 이득(37%)이었고, 향후 시민들의 참여를 위해서는 환경 및 경제적 이득에 대한 측면을 부각시키는 방향으로 접근해야 한다는 것을 확인할 수 있었다.

기저귀 재활용 이후 회수된 자원을 활용한 제품의 경우 응답자의 62%가 부정적인 인식을 가지고 있었으며 이에 대한 해결책으로 재활용 제품의 용도 한정 및 가격 경쟁력 증대를 고려해 볼 수 있다는 것을 Table 8을 통해 알 수 있었다. 실질적으로 회수 자원 중에서

Table 7. Perception on recycling of used diaper

Question	Response	Ratio(%)
Inconvenience to deal with diaper waste	Economic burden for emission bag	42%
	Odor	40%
	Psychological discomfort	18%
Consent on diaper recycling	For	74%
	Against	26%
Expected benefit	Participation in environmental conservation	41%
	Economic incentives from emission bag	37%
	Economic incentives from cost reduction	22%

Table 8. Willingness to purchase of recovery product and consumer benefit from recycling

Question	Response	Ratio(%)
Purchase of recovery product from used diaper	Unconditionally purchase	38%
	Depends on product usage	31%
	Never purchase	21%
	Depends on product price	10%
Consumer benefit of economic incentive from recycling	Cost reduction of diaper	51%
	On package promotion of free emission bag	35%
	Reward point	14%

Table 9. Preferable method for used diaper discharge

Question	Response	Ratio(%)
Preferable method	Collection box with general vinyl bag	37%
	Collection box without vinyl bag	32%
	Collection box with emission bag	31%
Collection frequency	Twice a week	49%
	Three times a week	35%
	Once a week	16%
Price of diaper emission bag	200 won	27%
	300 won	27%
	100 won	23%

펄프의 경우 상당히 고품질이기에 때문에 장기적 관점에서는 소비자에 대한 인식개선이 요구된다. 또한 본 제도의 활성화를 위해서는 재활용을 통해 얻어진 이득을 기저귀 제품의 가격 하락이나 구입 시 수거봉투 증정 등과 같은 지원책이 필요하다는 것을 확인할 수 있었다.

4.3.2. 기저귀 재활용을 위한 배출 및 수거 관련

소비자들은 기저귀 재활용 시 선호하는 배출방법으로 소비자의 경제적 부담이 없고, 사용 후 기저귀가 집안 실내에 오래 있지 않은 방법을 선호하고 있었다(Table 9). 일반 비닐봉투로 밀봉한 이후 지정 수거함에 배출하는 방안이 우선적으로 고려되며, 경제성과 위생보건 문제를 고려하여 무료 전용봉투를 활용하는 방안도 검토되어야 할 것으로 보인다.

실내에서 배출된 기저귀의 지정 수거함은 편의성을 위해 집 근처에 있는 것을 선호하고, 위생문제로 인해 주 2~3회 수거를 원하는 것을 Table 9를 통해 확인할 수 있었다. 향후 전용봉투를 사용한 수거방안이 구축된

다면 기존 종량제 봉투와 비슷한 가격일 때 구입의사가 있다는 결과가 도출되었으며, 전체적으로 기존의 종량제 봉투보다 저렴해야 더 적극적으로 기저귀 재활용 참여 의사가 있는 것을 확인할 수 있었다. 따라서, 사용 후 기저귀 재활용을 위한 수거 방안 도출 시 참여 유도를 위해서는 경제적 이득 제공이 고려되어야 한다.

5. 기저귀 수거시스템 구축방안 제안

본 연구에서는 기저귀 수거 관련해서 독일, 벨기에, 캐나다, 일본에서 시행되었던 기저귀 재활용 기술과 수거 시스템을 분석하고, 기저귀를 사용하는 주부를 대상으로 설문조사를 실시하여 최종적으로 사용 후 기저귀 수거시스템 구축 안을 Fig. 4와 같이 제안하였다. 현행 법규상 사용후 기저귀가 수거되어도 바로 재활용될 수 없기 때문에, 가정과 어린이집에서 분리배출되어 2차 집 하까지 마친 후 자원회수화 시설로 가는 방안이 마련되었고, 추후 법규 개정을 통해 폐기물부담금 항목에서 제



Fig. 4. Collection system of used diaper.

외된다면 수거된 기저귀를 소각이나 매립하지 않고 재활용하는 방안이 가능할 것으로 보인다. 기존 수행된 바 있는 해외 수거사례들에서는 수거와 운송, 처리 간에 기저귀의 위생과 악취 측면의 단점을 최소화하기 위한 방법 중 하나로 자체 제작한 전용 수거봉투를 사용하였다. 이 경우, 전용 수거봉투의 재질을 기저귀에 포함되어 있는 플라스틱 재질과 동일하여 플라스틱 재생재의 품질을 떨어뜨리지 않도록 하는 것이 중요했다. 국내 소비자 설문조사 결과의 경우 일반 소비자의 57.8%, 어린이집의 83.1%가 기존 폐기방법의 위생 측면에서 불만을 나타내었다²⁾. 전용 종량제 봉투, 일반 봉투, 봉투 없이 기저귀만 배출하는 방법이 각각 유사한 선호도를 가지는 것으로 보았을 때, 배출하는 주체의 위생 측면과 재생재 품질 측면 등 여러 측면에서 기저귀 전용 봉투를 사용하여 수거하는 것이 적합할 것으로 보인다. 단, 이 경우 기저귀 봉투 내에 타 폐기물이 혼입되게 되면 결국 수거된 전용봉투를 개봉하여 선별작업을 거쳐야 할 필요성이 생기므로 이러한 부분에 대한 대국민 홍보 활동이 병행되어야 실제로 재활용률을 의미있게 높일 수 있을 것이다. 기존 생활폐기물 수거 컨테이너의 경우, 노출된 구조로 인해 부패 및 악취가 우려되는 1회용 기저귀에는 적합하지 않다. 따라서 뚜껑이 있는 형태의 전용수거함을 사용할 필요가 있으며, 비용적인 측면이 가용할 시에는 밀봉 등의 기능이 추가된 전용수거함의 설치를 고려할 필요가 있다.

한편, 국내 이미 지자체를 중심으로 하는 생활폐기물 수거체계와 지역 고물상 등과 연계한 재활용품 수거에 대한 현 시스템을 생각해 봐야 한다. 국내 생활폐기물 수거는 선진국 어떠한 나라보다도 체계적으로 구축되어

있는 것이 사실이다. 따라서, 기저귀 수거의 경우에도 지자체 단위로의 구축이 우선적으로 검토되어야 한다. 실제로 재활용 대상이 되는 생활폐기물의 경우 지자체 단위로 업체와 개별 계약을 통해 수거되고 있기에 기저귀 재활용 역시 현행 방식과 동일하게 접근하는 것이 현실적인 방안이 될 수 있다. 따라서, 지자체와 연계를 통한 시범사업을 가정하고 최적의 지자체를 선정하는 방안을 마련하는 것이 효율적이다. 또한, 현재 폐기물관리법 상 폐기물부담금 대상인 기저귀의 경우 당장 재활용을 할 수 있는 시설이 마련되어 있지 않은 상황이기 때문에 일단 수도권 지역 중 샘플 지역을 선정 한 후 Test bed 형태로 수거시범운영을 진행 한 후 성공적 모델을 구축한 후 이를 토대로 사회적 합의를 이끌어 내는 것이 필요하다.

6. 결 론

본 연구는 높은 품질의 회수자원을 만들 수 있는 자원순환 측면에서 기저귀 재활용이 정책적으로 필요하다는 판단 하에 시작하였다. 우리나라의 기저귀 판매량은 연간 약 20억 개로 1995년 일회용 기저귀 판매량인 10억 개와 비교했을 때, 2배로 사용량이 증가하는 상황이지만 현재 사용 후 기저귀의 경우 병원 발생량을 제외한 가정 발생분은 매립 또는 소각을 통한 처리로 지정되어 자원순환 차원에서 제고가 필요한 실정이다. 이를 위해서는 재활용 기술과 수거시스템 구축, 법적 차원이 검토되어야 하는데, 기술적으로는 이미 실용화되어 있기 때문에 본 연구에서는 수거분야와 관련해서 해외선진 사례조사를 통해 국내 실정에 맞게 단계적으로

도입하는 방안으로 대안을 제시하였다. 또한, 실제 수거에서 발생할 수 있는 문제점을 파악하고자 시민들 대상으로 인식조사를 실시하여 사회적 수용도를 높여 향후 본 기저귀 재활용을 우리나라에 도입할 때 적절한 수거방안에 대해 제안하고자 했다.

해외 수거 시스템 조사를 통해 전용봉투 사용유무, 전용 수거함 형태, 수거 장소 등 측면에서 세분화된 특성을 분석하였고, 소비자 대상 설문조사를 통해 시민들이 사용 후 기저귀 처리를 위한 종량제 봉투 부담과 위생문제를 가장 큰 불편사항으로 생각하며 재활용 이후 회수된 자원의 활용에 대해서는 62%가 부정적인 인식을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 따라서, 사용 후 기저귀 수거 프로세스 구축 시 경제적 부담 및 위생문제 해결을 위한 방안을 마련하는 것이 중요하고, 기저귀 전용봉투를 통해 집근처 기저귀 전용 수거함에 배출하여 주 2회 수거한 이후 지자체 수거 위탁 시스템을 활용하여 자원 회수시설에서 최종 처리하는 방안이 적절할 것으로 보인다. 이 때 해당 지자체의 자원회수 시설에서 지역주민의 반대가 예상되는 만큼 충분한 협의가 필요할 것이다. 또한, 현행 폐기물관리법 상 재활용 대상이 되는 생활폐기물의 경우 지자체 단위로 업체와 개별 계약을 통해 수거되고 있는 체계이기에 사용 후 기저귀 재활용 역시 현행 방식과 동일하게 접근하는 것이 현실적인 방안이 될 것으로 보인다.

정부와 지자체를 움직일 수 있는 원동력은 본 재활용에 대한 시민의 요구이다. 이를 위한 시민의 인식개선 방안으로는 재활용 관련 편의성 제공, 제도 참여 시 인센티브 제공방안이 고려되어야 하며, 실제 수거 운영 시 참여자들이 위생적으로 보관할 수 있게 전용봉투, 전용 수거함, 수거차량 등에 대한 실질적인 조사가 필요할 것이다. 이러한 관점에서 지자체와 연계를 통한 시범사업을 가정하고 최적의 지자체를 선정하는 방안을 위해 여러 대안을 제시하였으며, 비용효율을 고려하여 많은 양의 기저귀가 동시에 배출되는 수도권의 어린이집이 밀집된 곳을 대상으로 자발적인 지자체의 협조가 가능한 지역 선정을 통해 실제 운영을 하는 것이 필요할 것으로 보인다.

기저귀 재활용은 우리 사회를 더욱 지속가능하게 발전시킬 수 있는 효과적인 정책 대안임에는 의심의 여지가 없다. 다만, 아직까지 이를 위한 시장이 성숙되어 있

지 않고, 국가 차원의 인프라가 확보되지 않은 상태이다. 본 연구에서 제안한 수거시스템을 근거로 지자체 연계한 시범사업을 실시하고 보다 경제성이 확보된 결과가 도출된다면, 비용적인 문제에서 좀 더 효율적 방안이 마련될 것으로 보인다.

References

1. Kim, K. S. and Lee, H. S., 2015 : *Wastewater treatment process study for used diaper recycling*, Journal of Korea TAPPI, 47(2), pp24-33.
2. Kim, K. S. and Yun, S. J., 2014 : *Diaper recycling policy design options with a focus on influential factors of recycling behavior*, Journal of Environmental Policy and Administration Society, 22(3), pp101-130.
3. Kim, Y. S. and Ahn, J. W., 2014 : *Economic and technological feasibility study on pre- and post-consumer recycling of disposable diaper in Korea*, Journal of the Korean Institute Resources Recycling, 24(1), pp43-50.
4. Eun, S. M., 2012 : *Research report of the disposable diapers recycling plan*, The National Assembly inspection Policy Book, pp5-42.
5. Mok, J. W. and Kim, H. K., 2006 : *Disposable diapers recycling plan research*, Korea Environment Corporation, pp1-301.
6. Kim, I., 2012 : *Feasibility test on diaper recycling*, Green consumer network in Korea
7. Kim, S. H., 2014 : *Collection pilot test and consumer attitude survey*, Smart-eco, pp23-78.
8. Lee, J. J., 1998 : *The policy trend on waste recycling education*, Environmental education, 11(1), pp31-38.
9. Kim, K. J. and Kim, K. S., 2015 : *The GAP between attitudes toward diaper recycling and the actual behavior of daycare teachers and parents*, Journal of Environmental Policy and Administration Society, 24(4), pp77-96.

김 경 신

- 서울대학교 환경대학원 환경계획학 박사
 - 유한김벌리 이노베이션센터 부장
 - 현재 성신여자대학교 청정융합에너지공학과 조교수
-