

자원재활용서비스산업의 파급 효과 비교 분석:

충남, 경북, 전남을 중심으로

A Comparative Study on the Resource Recycling Service Industry Focused on Chungnam, Gyeongbuk, Jeonnam

정영근* · 임응순**

Young-Keun Chung · Eungsoon Lim

요약: 본 연구에서는 재활용폐기물이 가장 많이 나오고 있는 경상북도, 전라남도, 충청남도 3개 광역도에 대한 투자효과를 비교 분석하였다. 분석결과 수요유도형 모형을 이용한 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과에서 경상북도가 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 전라남도과 충청남도의 경우에는 생산유발효과와 취업유발효과에서는 전라남도가 높았지만, 부가가치효과와 취업유발효과에서는 충청남도가 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 산업구조의 차이에서 나타난 것으로 판단된다.

핵심주제어: 지방자치단체, 산업구조, 투자효과

Abstract: This paper compares and analyzes the investment effect of the provinces of Chungnam, Gyeongbuk, and Jeonnam, which have the most recycling waste. The results show that Gyeongbuk has the highest production-inducing, value-added inducing, and employment-inducing effect based on a demand-driven model. Also, Jeonnam has a higher production-inducing effect than Chungnam, but Chungnam has a higher value-added inducing effect and employment-inducing effect than Jeonnam. These results arise from the differences in industrial structure in the two provinces.

Key Words: Local Government, Industrial Structure, Investment Effect

* 주저자, 선문대학교 국제경제통상학과 교수

** 교신저자, (재)충남테크노파크 지역산업육성실 선임연구원

I. 서론

전 세계적으로 재활용은 산업화로 인한 자원고갈과 환경문제의 대안으로서 주목을 받아왔다. 폐기되어 사용이 어려운 자원을 재활용하는 것은 자원순환의 관점에서 환경문제의 해결뿐 아니라 지속가능한 성장을 가능하게 하는 요인이 되기 때문이다. 이러한 재활용산업은 폐기물을 단순 소각 혹은 매립하는 폐기물처리 단계를 벗어나, 환경오염 및 사회적 비용을 줄이는 긍정적인 방향으로 진화하고 있다. 특히 천연자원이 고갈되어가면서 원자재 가격이 인상되어 재활용을 통한 재생자원의 사용이 재산성을 갖게 되었고, 순도 높은 재생원료를 추출할 수 있는 기술들이 개발되고 있기 때문이다(이윤숙·이남경·신호정, 2014).

국민들의 소득이 증가함에 따라 삶의 질을 중요시 하는 현상이 크게 나타나고 있으며, 이는 인간의 삶 뿐만아니라 동물의 삶 까지도 관심을 갖게 되기 시작하였다. 이에 대표적으로 바다거북이의 뱃 속에서 나온 플라스틱 등에 대한 내용에 많은 경각심을 갖게 되었다.

이에 한국에서는 1998년 폐기물관리법을 제정하여 기존 폐기물 관련법(오물청소법 및 환경보전법)을 일원화하였고, 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률(1992년), 폐기물 처리시설 설치 촉진 및 주변지역 지원 등에 관한 법률(1994년), 전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률(2007년) 등을 제정하는 등 폐기물의 적정처리와 재활용 증대를 위해 힘쓰고 있으며, 2018년부터는 자원순환기본법이 시행되고 있다(정순철·안준관·김태훈, 2016).

이러한 현상을 통하여 많은 산업 부문에서는 변화가 일어나고 있으며, 친환경 및 재활용서비스산업에 대한 관심이 높아지고 있다.

최근 플라스틱 폐기물 사태로 인하여 자원순환의 관점에서 버려진 물건으로부터 고부가가치 제품을 생산하는 업사이클¹⁾ 산업에 대한 관심이 증

1) 업사이클(Upcycle)은 업그레이드(Upgrade)와 리사이클(Recycle)의 합성어로 폐기물의 재활용 차원을 넘어 첨단기술(물리화학적 재생기술 등)과 디자인(미적창의성, 아이디어 등)을 접속시켜 높은 수준과 부가가치를 지닌 제품으로 전환시키는 것을 의미

가하고 있다. 업사이클은 버려지는 물품에 디자인과 활용성을 더하여 가치가 높은 제품으로 재탄생시키는 것을 의미한다. 이러한 산업은 점점 증가하고 있으며, 미국의 업사이클 시장규모는 2010년 1,250만 달러 수준이며, 한국의 경우 2017년 20억원 정도로 추산하고 있다(이정임·정혜윤, 2018).

또한 재활용산업 중에서 가장 큰 분야를 차지하고 있는 부분이 건축부문이다. 이에 국내에서 시행중인 재활용 자재 활성화 정책으로는 GR 마크 인증 자재와 환경마크가 있다. 우수재활용제품 인증제도인 GR인증제도는 제품 전 과정에서 종합적 품질관리 시스템과 품질, 성능, 환경성이 우수한 제품에 대하여 인증을 부여하는 제도이다. 환경마크는 소비자에게 환경성 개선정보를 제공하고 기업이 친환경제품을 개발, 생산하도록 유도하는 자발적 인증제도이다. 이러한 제도안에서 건축부분에서는 순환골재의 활용이 가장 대표적으로 사용되고 있으며, 배출된 건설 폐기물 중 97.9%가 도로기층용, 도로보조기층용, 콘크리트용, 콘크리트 제품 제조용, 하수관 설치용 모래대체 잔골재 등으로 재활용 되고 있다(양지원·유해연, 2018).

이에 본 연구에서는 점점 커지고 있는 재활용산업이 국민경제에 미치는 파급효과를 분석하여 보고자 한다. 특히 각 지역별로 나타나는 효과를 비교해 봄으로서 재활용산업에 대한 투자에 대한 정책적 방향을 제시하고자 한다.

II. 선행연구 및 재활용 기업 현황

1. 선행연구

선행연구들을 살펴보면, 대부분의 연구들은 재활용산업의 활성화 방안에 대한 정책적 대안이 주를 이루고 있다. 동 연구와 비슷한 경제성 분석

한다(이정임·정혜윤, 2018).

및 파급효과를 분석한 연구들은 다음과 같다.

이소라(2018)의 연구에서는 재활용산업 지원방안이 재활용산업 활성화에 미치는 영향을 분석하였으며, 구조방정식모델(SEM) 및 계획행동이론(TPB)을 활용하였다. 지원방안 마련을 위해 전문가의 의견을 수렴하고 재활용 산업체 271개소에 설문을 시행하였다. 분석결과, 지원방안의 중요도에서는 제도·규제완화가 가장 중요하게 나타났으며, 영향계수 중에서는 기술 개발 및 지원이 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이윤숙의 연구에서는 재활용산업이 활성화되기 위해서는 일반산업과 같이 경제성을 제고하는 것이 중요하다는 전제 하에 재활용기업의 처리공정 현황을 제시하고 처리공정과 관련이 있는 기업특징 요인들을 살펴본 후, 처리공정과 경제성과의 관계를 실증하였다. 분석결과를 살펴보면, 처리공정의 선택은 기업규모와 밀접한 관련이 있으며, 신고업체가 허가업체보다 판매량, 매출액, 판매단가가 높은 것으로 나타났다.

백민지·김호연·유승훈(2016)의 연구에서는 투입산출분석을 이용해서 폐기물처리와 자원재활용서비스가 각 부문별로 미치는 경제적 파급효과를 정량적으로 분석하였으며, 분석시 2012년도 투입산출표를 이용하였다. 분석결과, 폐기물처리 부문의 1원 생산 또는 투자는 국민경제 전체적으로 1.9172원의 생산 및 0.6972원의 부가가치를 유발하는 것으로 나타났다. 또한 자원재활용서비스 부문의 1원 생산 또는 투자는 국민경제 전체적으로 1.9510원의 생산 및 0.7411원의 부가가치를 유발하는 것으로 나타났다.

이러한 선행연구들을 바탕으로 본 연구에서는 산업연관분석을 실시하고자한다. 백민지의 연구에서도 산업연관분석을 실시하였지만, 동 연구와는 다음의 차별성이 존재한다. 동 연구에서는 지역산업연관표를 바탕으로 분석을 실시함으로써 분석에 사용한 자료가 다르며, 또한 지방자치단체 중 재활용 폐기물량이 높은 상위 3개 광역도에 대한 분석을 실시하였다. 대한 분석을 실시함으로써 각 지역별 나타나는 파급효과를 비교 분석함으로써 재활용서비스산업의 구조에 따라 효과가 어느정도 차이가 나는지를 파악할 수 있다.

2. 재활용기업 및 재활용폐기물량²⁾

2015년 기준으로 총 가동업체 수는 8,139개소로 나타났으며, 총 재활용 폐기물량은 41,933천톤으로 나타났다. 가동업체수는 경기도가 1,665개소로 20.5%로 가장 많이 소재하고 있는 것으로 나타났으며, 그 뒤를 경상북도 1,154개소(14.2%), 경상남도 1,074개소(13.2%)로 나타났으며, 상대적으로 서울특별시 11개소(0.1%)로 가장 적은 기업이 소재하는 것으로 나타났다. 또한 재활용폐기물량은 전라남도 6,478천톤으로 15.4%로 가장 크게 나타났으며, 그 뒤를 경기도 6,336천톤(15.1%), 경상북도 6,052천톤의 순으로 나타났다. 상대적으로 서울특별시 54천톤(0.1%)으로 가장 작게 나타났다.

〈표 1〉 지역별 가동업체수 및 재활용폐기물량

(단위: 개소, 톤)

지역	가동업체수	재활용폐기물량	비율	
서울특별시	11	54,288	0.1%	0.1%
부산광역시	184	1,025,460	2.3%	2.4%
대구광역시	246	1,067,816	3.0%	2.5%
인천광역시	385	2,319,889	4.7%	5.5%
광주광역시	172	924,429	2.1%	2.2%
대전광역시	81	286,215	1.0%	0.7%
울산광역시	361	1,939,609	4.4%	4.6%
세종특별자치시	64	316,242	0.8%	0.8%
경기도	1,665	6,336,743	20.5%	15.1%
강원도	392	2,890,112	4.8%	6.9%
충청북도	605	1,567,160	7.4%	3.7%
충청남도	603	4,792,498	7.4%	11.4%
전라북도	569	1,964,967	7.0%	4.7%
전라남도	434	6,478,027	5.3%	15.4%
경상북도	1,154	6,052,859	14.2%	14.4%
경상남도	1,074	3,590,938	13.2%	8.6%
제주도	139	326,700	1.7%	0.8%
합계	8,139	41,933,951	100	100

이에 본 연구에서는 각 지역별로 경기도를 제외한 재활용폐기물량이 많은 전라남도, 경상북도, 충청남도를 비교 분석해 보고자 한다.

2) 한국환경공단의 『폐기물재활용실적 및 업체현황』 자료에서 발췌.

III. 분석모형 및 자료

1. 수요유도형 모형

지역산업연관분석을 이용하여 각종 경제적 파급효과들을 분석할 수 있다. 먼저 수요유도형 모형을 이용하여 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 구할 수 있다. 지역산업연관분석에서는 관심대상 변수를 외생적으로 취급하여 그 변수가 내생적인 경제부문에 미치는 영향을 쉽게 알아볼 수 있는데, 이를 외생화기법이라 한다. 이러한 외생화기법을 이용하면, 최종수요가 아닌 특정부문의 산출물에 미치는 영향과 그 산출물이 타 산업에 유발시키는 효과를 보다 명확히 할 수 있다(곽승준 등, 2002). 이러한 외생화기법에 대한 모형의 수식과 계산과정은 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 2> 수요유도형모형을 이용한 계산과정

모형	관계식
수요유도형 모형 (기본)	$X = (I - A^d)^{-1} Y^d$ (1)
1 생산유발효과	$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H)$ (2)
2 부가가치유발 효과	$\Delta W^e = \widehat{A}^{v^e} (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H)$ (3)
3 취업유발효과	$\Delta M^e = \widehat{m}^e (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H)$ (4)
변수	ΔX^e : 분석대상 부문을 제외한 다른 부문의 산출 증감량
	$(I - A^e)^{-1}$: A에서 분석대상부문의 행과 열을 제외시키고 작성한 레온티에프 역행렬
	A_H^e : 분석대상부문의 원소를 제외한 열벡터
	ΔX_H : 분석대상부문의 산출액 변화분
	\widehat{A}^{v^e} : 부가가치계수의 대각행렬에서 분석대상부문의 행과 열을 제외한 행렬
	\widehat{m}^e : 취업계수의 대각행렬에서 분석대상부문의 행과 열을 제외한 행렬

식 (1)은 기본적인 수요유도형 모형이며, 여기에 외생화기법을 적용시킨 것이 식 (2), (3), (4)이다. 식 (2)는 생산유발효과를 구하는 식이며, 식 (3)은 부가가치 유발효과를 구하는 식이며, 식 (4)는 취업유발효과를 구하는 식이다.³⁾

2. 분석자료

본 연구에서는 한국은행에서 2015년에 발표한 2013년 지역산업연관표를 이용한다.⁴⁾ 지역산업연관표는 통합대분류(30부문), 통합중분류(82부문), 통합소분류(161부문)으로 되어 있다. 그 중 통합대분류 17부문 수도, 폐기물 및 재활용서비스, 통합중분류 50부문 폐기물 및 자원재활용서비스, 통합소분류 107 자원재활용서비스 부문이 본 연구에 사용된 자료이다. 아래 <표 3>는 본 연구에서 사용된 새로운 산업분류이다.

<표 3> 새로 분류한 산업

부문 코드	산업명	부문 코드	산업명	부문 코드	산업명
01	농림수산물	12	전기 및 전자기기	23	금융 및 보험 서비스
02	광산품	13	정밀기기	24	부동산 및 임대
03	음식료품	14	운송장비	25	전문, 과학 및 기술서비스
04	섬유 및 가죽제품	15	기타제조업제품 및 임가공	26	사업지원서비스
05	목재 및 종이, 인쇄	16	전력가스 및 증기	27	공공행정 및 국방
06	석유 및 석탄제품	17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	28	교육서비스
07	화학제품	18	건설	29	보건 및 사회복지서비스
08	비금속광물제품	19	도소매서비스	30	문화 및 기타서비스
09	제1차 금속제품	20	운송서비스	31	자원재활용서비스
10	금속제품	21	음식점 및 숙박서비스		
11	기계 및 장비	22	정보통신 및 방송서비스		

3) 본 내용에 관련된 수식은 산업연관분석해설(한국은행, 2016)의 내용을 참고하였다.
 4) 2019년임에도 불구하고 2013년도 지역산업연관표를 활용하였는데, 이는 현재 최근에 발표한 지역산업연관표가 2013년 기준이기 때문이다. 또한 산업연관표는 기존의 산업구조가 급격하게 변하지 않았다는 가정하에 분석을 실시하게 된다.

자원재활용서비스업의 정의 및 포괄범위는 잔폐물 및 재활용 물질을 수집 판매하는 활동과 재사용 및 재생에 이용할 수 있는 상태로 만드는 산업 활동이다. 산출액 추계는 처리비용과 부가가치만을 계상하므로 서비스산업 조사보고서의 매출액에서 재료비를 차감하여 추계하였다(한국은행, 2016).

IV. 분석결과

1. 생산유발효과

본 연구에서는 지역산업연관분석을 통하여 생산유발효과를 분석하였다. 생산유발효과는 재활용서비스산업에 1원의 투자되면 타 산업에 파급되는 산출액의 변화를 의미한다. 즉 재활용서비스산업에 1원이 투입되면 타 산업에 미치는 효과를 금액으로 나타나는 효과를 제시한다는 것이다.

분석대상 지방자치단체 3개에 대한 비교 분석 값은 <그림 1>에 제시되어 있다. 경상북도 0.9122원으로 가장 큰 효과를 미치는 것으로 분석되었으며, 그 뒤를 전라남도가 0.4729원, 충청남도가 0.4427원의 순으로 분석되어, 재활용 폐기물량의 수치와는 조금 다르게 분석되었다.

<그림 1> 지방자치단체별 생산유발효과 분석 결과

(단위: 원)



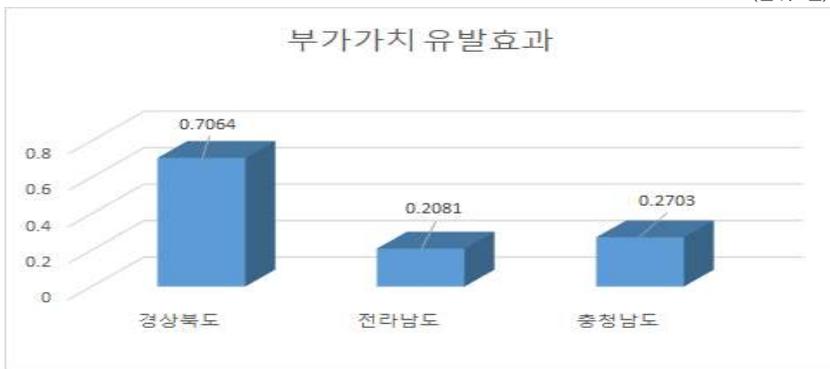
2. 부가가치유발효과

분석대상 지방자치단체들의 부가가치유발효과 분석결과는 <그림 2>에 제시되어 있다. 부가가치유발효과는 재활용서비스산업의 투자액 1원이 증가하였을 때, 타 산업에 유발되는 부가가치 유발액을 의미하는 것이다.

생산유발효과와 같이 경상북도가 0.7064원으로 가장 높은 값으로 분석되었으며, 그 뒤를 충청남도가 0.2703원, 전라남도 0.2081원 순으로 나타나 전라남도보다 충청남도가 높게 나타났다.

<그림 2> 지방자치단체별 부가가치 유발효과 분석 결과

(단위: 원)



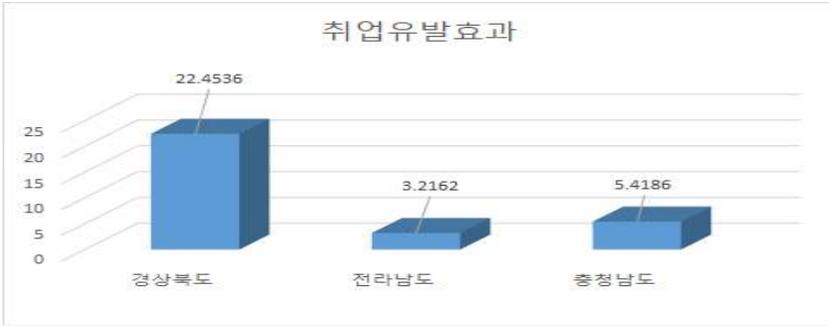
3. 취업유발효과

분석대상 지방자치단체별 취업유발효과는 <그림 3>에 제시되어 있다. 취업유발효과는 재활용서비스산업에서 투자액 10억원이 증가할 경우, 타 산업에 취업을 유발시키는 취업자 수를 의미한다.

취업유발효과도 경상북도가 22.4536명으로 가장 높게 나타났으며, 그 뒤를 충청남도가 5.4186명, 전라남도 3.2162명 순으로 나타났다.

〈그림 3〉 지방자치단체별 취업유발효과 분석 결과

(단위: 명)



V. 요약 및 정책적 시사점

본 연구에서는 2013년 지역산업연관표를 이용하여 재활용서비스산업의 투자가 지역경제에 미치는 효과를 분석하였다. 분석모형으로는 산업연관분석을 이용하여, 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 제시하였다.

전 세계적으로 환경에 대한 걱정과 자원이 고갈됨에 따라 대체자원의 개발의 중요성을 절실히 느끼고 있는 실정이다. 이와함께 그동안 꾸준한 기술개발로 인하여, 쓰레기로만 여겨왔던 물품들을 재활용하여 자원을 순환시키고 있는 상황이다. 다만 아직까지 여러 가지 형태로 모든 물품들에 대한 재활용이 되고 있지는 못한 실정이다. 이에 본 연구에서는 각 지방자치단체별로 재활용폐기물량이 높게 나타나고 있는 3개 지방자치단체(경북, 전남, 충남)의 재활용서비스산업이 지역경제에 미치는 효과를 분석하였다. 또한 3개 지방자치단체의 산업구조에 따른 파급효과를 비교 분석하였다.

분석결과, 모든 유발효과에서 경상북도의 산업구조에서 재활용서비스산업에 투자를 하는 경우가 가장 효율적으로 나타났으며, 생산유발효과와 취업유발효과로 비교 분석한 경우 상대적으로 충남이 가장 낮게 나타났다. 반면에 부가가치 유발효과

와 취업유발효과의 경우 충남과 전남의 순위가 다르게 나타났다. 즉 생산에 투입되는 비용 중 부가가치를 전남보다 충남이 더욱 높게 창출한다는 것이며, 취업유발효과의 경우도 동일한 현상이라고 볼 수 있다.

즉 전남과 충남의 경우에는 전남에서 타 산업에 미치는 생산유발은 충남보가 크게 나타났지만, 부가가치와 취업유발의 경우에는 충남이 상대적으로 높다는 것을 보여주었다. 이는 각 지방자치단체가 가지고 있는 산업구조적 차이에 기인한 결과라고 판단된다. 산업구조를 살펴보면, 전라남도의 경우 업체수는 434개이나 폐기물량은 64만톤으로 가장 높게 나타났으나, 충청남도의 경우 업체수는 603개이나 폐기물량은 47만톤으로 나타났다. 이를 바탕으로 전라남도의 업체들은 대형업체들이 주를 이루고 있는 반면에 충청남도의 경우에는 소형업체들이 주를 이루고 있기 때문으로 판단된다.

다만 본 연구에서는 전국 16개 광역 시도 전체에 대한 연구를 진행하여 비교분석하지 않았다는 한계점이 있으며, 자료의 제약으로 인하여 분석에 사용된 자료가 2013년 지역산업연관표라는 것이다. 이러한 연구의 한계점을 보완한다면 좀 더 많은 정책적 시사점을 도출해 낼 수 있을 것으로 기대된다.

또한 추가적으로 세계은행에서 발표되고 있는 세계 IO에 대한 국가 간에 대한 비교 연구도 실시된다면, 한국의 위치를 파악할 수 있을 것으로 판단된다.

■ 참고문헌 ■

- 곽승준·유승훈·한상용, 2002, “발전부문별 국민경제적 파급효과 분석,” 『자원환경경제연구』, 11(4), pp.581-608.
- 백민지·김호영·유승훈, 2014, “폐기물처리 및 자원재활용서비스 부문의 경제적 파급효과 분석,” 『한국폐기물자원순환학회지』, 32(3), pp.247-259, DOI: 10.9786/kswm.2015.32.3.247.
- 양지원·유혜연, 2018, “국내 재활용 건축 재료 활용방안 연구,” 『대한건축학회 학술발표

- 대회 논문집』, 평창알펜시아 컨벤션센터, pp.593-596.
- 이소라, 2018, “재활용산업 활성화를 위한 지원 방안의 영향분석,” 『환경정책』, 26(2), pp.167-190, DOI: 10.15301/jepa.2018.26.2.167.
- 이윤숙·이남경·신호정, 2014, “재활용기업의 처리공정에 따른 경제성 분석: 폐합성수지 산업을 중심으로,” 『경영과학』, 31(1), pp.1-15, DOI: 10.7737/KMSR. 2014.31.1.001.
- 이정임·정혜윤, 2018, “폐기물의 재탄생 업사이클산업 육성,” 『이슈&진단』, 351, pp.1-25.
- 정순철·안준관·김태훈, 2016, “재활용 및 재활용산업 발전방안 마련,” 『2016년 한국환경정책학회 춘계학술대회 요약집』, 서울대학교 환경대학원, pp.19-20.
- 한국은행, 2015, 『2013년 지역산업연관표』, 서울: 한국은행.
- _____, 2016, 『산업연관분석해설』, 서울: 한국은행.
- 한국환경공단, 2017, 『폐기물재활용실적 및 업체현황』, (K-eco: 2017-PE07-23), 인천 : 한국환경공단.

정영근: Johns Hopkins Univ. 대학원과정에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 선문대학교 국제경제통상학과에 재직 중이다. 지속가능발전을 위한 환경문제가 주 관심사이며, 이 분야의 연구를 지속적으로 수행하고 있다(ykchung@sunmoon.ac.kr).

임응순: 호서대학교 경제학과 대학원과정에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 (재)충남테크노파크 지역산업육성실에 재직 중이다. 산업경제에 관심이 많으며, 이에 따른 환경문제를 해결하는 계량경제학적 방법론을 이용하여 분석을 시도하여 연구를 진행하고 있다(els96@ctp.or.kr).

투 고 일: 2019년 06월 16일
심 사 일: 2019년 06월 24일
게재확정일: 2019년 06월 28일