

## 국내 에너지빈곤율 측정 및 에너지빈곤 정확도 분석

### Measuring the Energy Poverty and the Accuracy in Korea

조하현\* · 임형우\*\* · 김해동\*\*\*

Hahyun Jo · Hyungwoo Lim · Haedong Kim

**요약:** 본 연구는 다양한 에너지빈곤 지표를 통하여 국내 에너지빈곤율을 측정하고, 에너지빈곤층의 정확도를 분석하고자 한다. 에너지바우처 및 급여수혜 기준 외에 MEPI 등 다양한 에너지빈곤 지표를 통해 우리나라의 2015~16년 에너지빈곤율을 측정하고 비교하였다. 특히 기존 연료비 비율 기준의 한계점을 극복하고자, 분위회귀분석을 통하여 적정온도 유지를 위해 필요한 필요에너지 지출액을 추정하였다. 다양한 에너지빈곤 지표 기준을 동시에 적용하였을 때 중복적으로 에너지빈곤층으로 분류되는 가구를 에너지빈곤 정확도가 높은 가구로 정의함으로써, 에너지빈곤층을 '매우 정확', '상당히 정확', '빈곤 해당'으로 구분하고 분석하였다.

**핵심주제어:** 에너지빈곤율, 에너지빈곤 정확도, MEPI, 필요에너지 지출액

**Abstract:** In this study, we measure the energy poverty rate and accuracy through various indicators. The energy voucher line, poverty line, TPR(Ten Percent Rule), MIS(Minimum Income Standard), and MEPI(Multidimensional Energy Poverty Index) are used for measuring the energy poverty rate and accuracy in Korea. A few empirical comparative analyses were conducted on energy poverty in real case. To overcome the limitation of TPR, we estimated the required energy consumption by quantile regression. Then, we measure the accuracy of energy poverty classification, which is defined as a rate of nesting in the indicators. The main conclusion of this paper contains the proposed steps for each an appropriate target of energy policies.

**Key Words:** Energy Poverty Rate, Accuracy of Energy Poverty, MEPI, Required Energy Consumption

\* 제1저자, 연세대학교 경제학과 교수

\*\* 공동저자, 연세대학교 경제학과 석·박통합과정

\*\*\* 교신저자, 연세대학교 경제학과 석사과정

## I. 서론

1991년 Boardman의 에너지빈곤에 관한 저서발간 이후, 유럽에서는 에너지빈곤 문제가 매우 큰 비중으로 다뤄지고 있다. 영국의 Hills(2012)는 에너지빈곤의 핵심 원인을 거주공간의 낮은 에너지효율성, 값비싼 연료비용, 낮은 소득이라고 밝혔다. 에너지빈곤층을 정의하는 지표에 따라 포착하는 에너지빈곤 가구가 상이하므로, 에너지빈곤율은 크게 달라진다. 에너지빈곤 문제는 복합적인 요소들로 구성되므로, 단순 연료비와 소득으로 에너지빈곤을 측정하는 지표는 에너지빈곤층을 제대로 포착하지 못한다. 해외에는 에너지빈곤의 복합적인 특성을 반영하고자 다양한 에너지빈곤 지표가 개발됐다(Okushima, 2017; Gouveia et al., 2019; Bouzarovski and Herrero, 2017; Maxim et al., 2016; Aguilar et al., 2019). 그러나 아직까지 국내에서는 에너지빈곤의 복합적 성격을 반영한 지표를 통해 에너지빈곤율을 측정한 선행연구가 없다. 따라서 본 연구는 거주공간의 건축연도로 에너지효율성을 파악한 MEPI(Multidimensional Energy Poverty Index)지표 등을 활용하고자 한다.

본 연구에서는 다양한 에너지빈곤 지표를 통하여 국내 에너지빈곤율을 측정하고, 에너지빈곤층에 대한 정확도를 분석하고자 한다. 에너지빈곤층은 낮은 잔여소득으로 인해 일반 가구에 비하여 원하는 수준의 에너지 소비가 어렵다. 저소득층의 경우 혹서·혹한기에 주거비를 제외한 처분가능 소득 범위 내에서 다른 필수재의 소비를 줄이고 연료비를 늘려야 하는데, 소득제약으로 인하여 대체가 어렵다. 따라서 적정온도 유지를 위한 필요에너지 지출액보다 적은 연료비를 지출하게 되므로, 필요에너지 지출액을 추정할 필요가 있다. 이에 본 연구는 필요에너지 지출액을 추정하고, 이를 활용한 연료비 비율 기준을 개발하였다.

그리고 에너지빈곤의 정확도를 ‘매우 정확’, ‘상당히 정확’, ‘빈곤 해당’으로 구분하였다. 이는 에너지빈곤층 내에서도 에너지빈곤에 있어서 정도의 차이가 존재하고 그에 따라서 정책대상을 선정하는 과정에서 우선순위

를 정해야 한다고 보았기 때문이다(조하현·김해동, 2019b). 본 연구는 다양한 에너지빈곤 지표들이 공통으로 포착(교집합)하는 대상이 '매우 정확한' 에너지빈곤층이므로, 복지 정책의 수혜대상에 반드시 포함되어야 함을 제안한다. 반면 일부의 에너지빈곤 지표들만 포착하는 가구는 '상당히 정확한' 에너지빈곤층 또는 에너지 '빈곤 해당'으로 볼 수 있다. 해당 가구들 또한 최대한 에너지복지 정책의 혜택을 받을 수 있도록 수혜 기준을 선정할 필요가 있다. 본 연구는 에너지빈곤 지표를 통해 국내 에너지빈곤의 정확도를 측정하고, 우리나라 에너지복지 정책에 대한 시사점을 도출하였다.

본 연구의 차별점은 다음과 같다. 첫째, 해외의 MIS(Minimum Income Standard), MEPI 등 다양한 에너지빈곤 지표를 바탕으로 에너지빈곤율을 측정하였다. 둘째, 분위회귀분석을 바탕으로 필요에너지소비량을 측정하여, 연료비 비율 기준 에너지빈곤층을 측정하였다. 즉, 실제 연료비 지출액에 기반한 A-TPR(Actual-Ten Percent Rule)뿐 아니라 필요에너지 지출액을 바탕으로 R-TPR(Required-Ten Percent Rule)을 도입하였다. 셋째, 다양한 에너지빈곤 지표를 통하여 보다 정확한 에너지빈곤층의 규모를 파악하기 위하여 우리나라의 에너지빈곤 정확도를 측정하고 정책시사점을 제시한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 본 연구에서 사용한 6가지 에너지빈곤 지표를 정리한다. III장에서는 다양한 에너지빈곤 지표를 통하여 측정한 국내 에너지빈곤율을 살펴본다. IV장에서는 우리나라 에너지빈곤 측정의 정확도를 살펴보고, V장에서는 결론 및 시사점을 제시한다.

## II. 분석에 활용한 6가지 에너지빈곤 지표

에너지빈곤 지표는 소득과 연료비 지출액을 이용한 단순 지표부터 지역별 특성 및 에너지효율성을 반영하는 복합적 지표 등 다수가 있다. 조하

현·김해동(2019a)은 10개의 해외 에너지빈곤 지표를 에너지효율성 및 주거공간의 온도 등의 에너지빈곤의 다차원적 특징 반영 여부에 따라 1세대, 2세대로 구분하였다.

본 연구에서는 그 가운데 국내 자료를 통해 분석가능한 TPR, MIS, 및 MEPI지표를 이용하였다. 특히 TPR지표는 실제 연료비 지출액 기반인 A-TPR과 필요에너지 지출액 추정을 이용한 R-TPR로 구분하여 분석하였다. 이외에도 국내에서 시행되고 있는 에너지바우처사업의 수혜대상 기준 및 기초생활수급자의 대상선정 기준을 이용하였다.

즉, 본 연구에서는 국내 2가지 에너지빈곤 기준과 해외 4가지 에너지빈곤 지표 ①에너지바우처 기준, ②급여수혜 기준, ③A-TPR, ④R-TPR, ⑤MIS, ⑥MEPI 등 총 6가지 지표를 통해 우리나라 에너지빈곤율을 측정하였다.

## 1. 국내 에너지빈곤 기준

본 연구는 국내 에너지빈곤 기준으로 ‘에너지바우처 기준’과 ‘급여수혜 기준’을 통하여 국내 에너지빈곤율을 측정한다.

한국에너지공단에서 2015년부터 시행하고 있는 에너지바우처 사업은 국내의 대표 에너지복지 정책이다. 에너지바우처 사업은 생계급여 또는 의료급여 수급 가구 중 노인이나 유아, 장애인 또는 임산부, 중증 또는 희귀난치성 질환자를 가구원으로 포함하는 가구를 대상으로 지원한다.<sup>1)</sup> 여기서 생계급여는 중위소득의 30%, 의료급여는 중위소득의 40% 이하인 가구가 수급대상자이다. 본 연구는 가구의 소득이 중위소득의 40% 이하이면서 동시에 노인 혹은 영유아를 포함하는 가구를 ‘에너지바우처 기준’ 에너지빈곤층으로 파악한다.<sup>2)</sup>

1) 윤태연 등(2019)은 중위소득 40% 이하인 가구 중 만 65세 이상 노인 또는 만 5세 이하 유아를 가구원으로 포함하고 있는 가구를 대상으로 에너지바우처 기준으로 정의하였다.

2) 에너지바우처사업의 수혜대상은 본래 에너지빈곤층에 대한 정의가 아니고 정책수행에 필요한 기준이다. 에너지바우처 기준 외에 다양한 에너지빈곤 지표들이 얼마나 에너지빈곤층을 잘 포착하는지 살펴보기 위하여, 본 연구에서는 자료의 한계로 인해 실

다음으로 저소득층과 여러 에너지빈곤 지표를 통해 측정한 에너지빈곤층을 비교하기 위하여, 우리나라에서 저소득층을 정의하는데 이용하는 급여수급 선정기준을 통해 소득빈곤층을 살펴보고자 한다. 급여수급 기준은 생계급여, 의료급여, 주거급여, 교육급여로 나뉜다. 생계급여는 기준 중위소득의 30% 이하, 의료급여는 기준 중위소득의 40% 이하 가구에 지급된다. 그리고 주거급여는 기준 중위소득의 44% 이하, 교육급여는 50% 이하 가구에 지급된다. 기준 중위소득이란 ‘국민기초생활보장법’ 제20조 제2항에 따라 중앙생활보장위원회의 의결을 거쳐 고시하는 국민 가구소득의 중위값을 의미하며, 2015년 처음으로 제정되어 국민 기초생활보장 급여 기준 등으로 활용되고 있다.

본 연구에서는 생계급여 기준을 중심으로 ‘급여수혜 기준’을 설정함으로써 에너지빈곤층과 소득빈곤층을 비교한다. 이에 따라 급여수혜 기준을 통한 소득빈곤층과 에너지빈곤 지표를 통한 에너지빈곤층을 함께 비교함으로써, 에너지빈곤층과 소득빈곤층이 얼마나 중첩되는지 파악하고 에너지빈곤층을 보다 잘 포착할 수 있는 개선점을 제안한다.

## 2. 해외 에너지빈곤 지표

2가지 국내지표 외에도 에너지빈곤을 측정을 위해 4가지 해외 에너지빈곤 지표 A-TPR, R-TPR, MIS 및 MEPI를 이용한다.

에너지빈곤 지표 가운데, 가장 대중적인 TPR은 가구소득 대비 필요에너지 지출비용(Required Fuel Cost)이 10% 이상인 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. Boardman(1991)에서 소득 하위 30% 가구의 연료비 비율이 10%였던 점에 착안하여 TPR의 10% 기준을 설정하였다.

다수의 선행연구는 가구들의 실제(actual) 연료비 지출액을 이용하여 에너지빈곤층을 측정하였다(Heindl, 2015; Legendre and Ricci, 2015; 윤태연·박광수, 2016). 본 연구에서도 실제 연료비 지출액을 활용한 A-TPR

---

제 시행되는 행정 기준에서 일부 가구원 특성항목을 제외한 에너지바우처 기준을 설정하였다.

을 계산하였다.

그러나 본래 TPR의 정의에서 에너지 지출액은 공학적 개념이며, 거주 공간의 적정온도<sup>3)</sup> 유지를 위해 필요한 연료지출액<sup>4)</sup>을 의미한다. 따라서 본 연구는 분위회귀분석 모형을 통하여 필요에너지 지출액을 계량적으로 추정함으로써 R-TPR을 계산하였다. 본 연구는 필요에너지 지출액을 활용한 R-TPR을 이용하여 에너지빈곤층을 측정한다. 따라서 A-TPR과 R-TPR은 다음의 조건으로 표현된다.

$$A\text{-TPR기준: } \frac{\text{실제 에너지 지출액}}{\text{소득}} > 10\%$$

$$R\text{-TPR기준: } \frac{\text{필요 에너지 지출액}}{\text{소득}} > 10\%$$

Moore(2012)가 제안한 MIS(Minimum Income Standard)는 잔여소득 개념을 이용하여 연료비 지불능력을 고려한 지표이다. MIS지표는 주거비용 등 필수적 비용을 제외한 후 연료비를 충분히 지불할 여력이 없는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. 즉, 가구소득에서 주거비와 최저생계비용<sup>5)</sup>을 제외한 잔여소득이 연료비용보다 적은 가구를 에너지빈곤층으로 간주하며, 이는 다음의 조건으로 표현된다.

$$MIS\text{기준: 연료비} > (\text{가구소득} - \text{주거비용} - \text{최저생계비용})$$

우리나라는 2015년까지 ‘최저생계비’를 이용하다가, 그 이후 「국민기초생활보장법」이 개정돼 기준 중위소득을 통해 최저생계 기준을 산정하고 있다. 따라서 본 연구에서는 ‘최저생계비용(minimum living costs)’을 생

3) WHO(1987)는 일반적으로 거실 21℃, 이 외의 방 18℃를 적정온도로 권장한다.

4) 필요에너지 지출액을 공학적으로 계산하기 위하여 개별 거주공간의 특성을 파악해야 하므로 측정하는 것이 어렵다. 본 연구는 계량모형을 이용하여 필요에너지 지출액을 추정하였다.

5) Moore(2012)에서 최저생계비용은 주거비용을 포함하지 않는다.

계급여 기준인 중위소득의 30% 값을 이용한다.<sup>6)</sup>

Okushima(2017)가 제시한 MEPI(Multidimensional Energy Poverty Index)는 에너지효율성을 반영하기 위한 지표이다. MEPI는 에너지 지출액, 가구소득, 에너지효율성 등 3가지 측면에서 에너지빈곤층을 측정하는 지표이다. 가구의 소득 대비 연료비 지출액이 10%보다 크고, 소득이 3분위 이하이며 1980년 이전에 지어진 건축물에 거주하는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. 즉, 1980년 이전에 건축된 거주공간을 에너지효율성이 낮은 것으로 간주하였다.

우리나라는 1980년부터 건축법 시행규칙을 통하여 단열재의 두께기준을 규정하기 시작했고, 2001년 건축물의 효율적인 에너지 관리를 위한 에너지절약설계기준 및 단열재의 두께선정 목표로 건축물에너지절약설계기준을 만들었다. 그리고 2011년 개정된 에너지절약설계기준은 단열재의 두께와 건축물 부위에 다른 열과류율 기준을 규정하기 시작하였다. 즉, 우리나라 건축효율기준 관련 법의 경우 크게 1980년, 2001년, 2011년으로 구분할 수 있는데, 2001년 제정된 에너지절약설계기준법이 해외 선진국의 열성능 기준과 유사하기 때문에 2001년이 가장 큰 기준점이다(조성우, 2017). 그리고 에너지표본조사에서는 10년 단위로 건축연도를 기재하기 때문에, 본 연구에서는 2001년과 가장 가까운 시점인 2000년을 단열재법 개선 기준으로 선정하였다.

따라서 본 연구에서는 에너지효율성 기준을 국내의 상황에 맞도록 변경하여 다음의 3가지 조건을 동시에 만족하는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다.

MEPI기준 :

- ① TPR에 해당)
- ② 소득 1, 2, 3분위 가구
- ③ 2000년 이전에 건축된 건물에 거주하는 가구

6) 본 연구는 최저생계비용을 주거급여 기준이 아닌 생계급여 기준인 중위소득의 30%로 설정함으로써, 주거비용이 포함되지 않은 것으로 간주하였다.

7) 본 연구에서는 A-TPR지표를 활용하여 MEPI를 계산하였다.

〈표 1〉은 본 연구에서 에너지빈곤율을 측정하기 위해 사용한 6가지 에너지빈곤 지표를 요약하였다. 그리고 〈표 2〉는 6가지 지표의 장단점을 요약하였다.

〈표 1〉 본 연구에서 사용한 6가지 지표와 에너지빈곤 정의

분류	에너지빈곤 지표	에너지빈곤 정의
국내기준	에너지바우처 기준	생계급여 또는 의료급여 수급 가구 중 노인이나 유아를 가구원으로 포함하는 가구
	급여수혜 기준	생계급여 기준에 해당하는 가구
해외지표	A-TPR (Actual Ten Percent Rule)	$\frac{\text{실제에너지 지출액}}{\text{소득}} > 10\%$
	R-TPR (Required Ten Percent Rule)	$\frac{\text{필요에너지 지출액}}{\text{소득}} > 10\%$
	MIS (Minimum Income Standard)	주거비와 최저생계비용을 제외한 잔여소득이 연료비용보다 적은 가구
	MEPI (Multidimensional Energy Poverty Index)	다음의 3가지 조건을 동시에 만족하는 가구 ① TPR에 해당, ② 소득 1, 2, 3분위 가구 ③ 단열재법 개정 전 건물에 거주하는 가구

〈표 2〉 본 연구에서 사용한 6가지 지표의 장단점

에너지빈곤 지표	장점	단점
에너지바우처 기준	실제 시행되고 있는 에너지복지 정책의 기준을 이용함	가구원 특성 조건을 만족하지 못하는 가구는 에너지복지 사각지대에 놓임
급여수혜 기준	소득빈곤층을 판단할 수 있는 행정 기준임	소득빈곤층 파악만 가능한 기준이므로, 에너지빈곤층을 파악하기 어려움
A-TPR (Actual Ten Percent Rule)	계산이 편리하고, 가장 대중적인 지표임	연료비 지출액이 높은 고소득층이 에너지 빈곤층에 포함될 수 있음.  연료비 지출액이 매우 적은 저소득층이 에너지빈곤층에서 제외될 수 있음
R-TPR (Required Ten Percent Rule)	저소득층이 소득계약으로 원하는 수준의 연료비 지출을 하지 못하는 현상을 반영하여 에너지빈곤층 측정이 가능함	필요에너지 지출액은 공학적으로 계산되어야 하는데, 현실적으로 계량모형에 의해 추정됨
MIS (Minimum Income Standard)	국가별 최저생계비에 기반을 두었으므로 국가 간 비교가 용이함	가구별 상황이 각각 다르므로 최저생계비용 계산이 어려움
MEPI (Multidimensional Energy Poverty Index)	건축연도를 활용하여 거주공간의 에너지 효율성을 반영하였음	건축연도를 단순히 TPR지표 및 소득 분위와 교집합을 통해 계산하여, 중첩되는 가구만을 에너지빈곤층으로 파악함

### Ⅲ. 한국의 에너지빈곤율 측정

본 장에서는 2015~16년 가계동향조사 자료 및 가구에너지 상설표본조사 자료를 이용하여 앞 2장에서 살펴본 국내 2가지 및 해외 4가지 에너지빈곤 지표를 이용하여 우리나라의 에너지빈곤율을 측정하였다.

#### 1. 분석자료

본 연구에서 활용한 분석자료는 ‘가계동향조사’ 및 ‘가구에너지 상설표본조사’이다. 두 자료의 조사항목이 다르므로, 각각의 항목에 맞는 에너지빈곤 지표를 통해 분석을 진행하였다.

먼저, 통계청의 가계동향조사는 2015~16년 자료를 이용하여 분석을 진행하였다. 해당 자료는 약 1만 가구의 데이터를 보유하며, 소득 및 지출액 관련 데이터를 제공하는 것이 특징이다. 반면 거주공간의 시도별 위치 및 면적 등 개별 가구특성 및 에너지 소비행태 관련 데이터가 부족하다. 게다가 2017년 이후 소득부문과 지출부문으로 구분되며 데이터 분석이 복잡해졌다.

본 연구에서는 가계동향조사 자료를 통해 국내지표(에너지바우처 기준, 급여수혜 기준)와 해외지표(A-TPR, R-TPR, MIS)를 이용하여 국내 에너지빈곤율을 측정하였다.

다음으로 에너지경제연구원의 가구에너지 상설표본조사는 2015~16년 자료를 이용하여 분석하였다. 해당 자료는 개별 가구의 에너지원별 소비량 정보를 제공하며 다양한 에너지복지 지원정책 수혜여부 등 에너지 소비행태에 대한 데이터를 제공하는 것이 특징이다. 반면 표본이 2,520가구이므로 상대적으로 표본이 부족하고, 가구소득의 경우 1,200만원을 기준으로 구간 정보만 제공하기 때문에 명확히 저소득층을 구분하기 어렵다는 것이 한계점이다.

본 연구에서는 가구에너지 상설표본조사 자료를 이용하여 해외지표(MEPI)로 에너지빈곤율을 측정하였다. <표 3>은 본 연구에서 활용한 자료

항목 및 이를 통해 계산한 에너지빈곤 지표에 사용된 항목을 나타낸다.

〈표 3〉 에너지 지표 도출에 사용한 자료항목

자료명	수집 기관	사용한 자료항목	에너지빈곤 지표
가계동향조사	통계청	가구총소득, 가구원 연령, 가구주 학력, 거주공간 유형, 연료비, 주거비	에너지바우처 기준 급여수혜 기준 A-TPR R-TPR MIS
가구에너지 상설표본조사	에너지경제연구원	가구원 연간총소득, 에너지소비량, 건축연도	MEPI

## 2. 국내 에너지빈곤 기준으로 측정한 에너지빈곤율

### 1) 에너지바우처 기준에 의한 에너지빈곤율 측정

‘에너지바우처 기준’은 통계청의 가계동향조사 자료를 바탕으로 생계급여 또는 의료급여 수급 가구 중 노인이나 유아 가구원을 포함하고 있는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다.<sup>8)</sup> 〈표 4〉는 2015~16년 ‘에너지바우처 기준’ 국내 에너지빈곤율을 나타낸다. 2016년 에너지빈곤율은 7.85%로 2015년 대비 약 1%p 에너지빈곤율이 증가했다. 두 해의 에너지빈곤율의 평균값은 7.36%로 나타났다.

선행연구 윤태연 등(2019)은 가계동향조사 2006~16년 자료로 ‘에너지바우처 기준’을 통하여 국내 에너지빈곤율을 8.7%로 측정한 바 있다. 본 연구의 결과값과 비교했을 때, ‘에너지바우처 기준’ 국내 에너지빈곤율은 2006~16년의 평균값에 비하여 2015~16년에 소폭 감소했다고 볼 수 있다.

〈표 4〉 2015~16년 에너지빈곤율 (에너지바우처 기준)

	전체 표본 수	에너지빈곤 가구 수	에너지바우처 기준
2015년	9695	669	6.89 %
2016년	8933	702	7.85 %

8) 본 연구의 ‘에너지바우처 기준’은 실제 에너지바우처사업의 수혜대상 선정기준과 일부 차이가 있다.

## 2) 급여수혜 기준에 의한 에너지빈곤을 측정

소득빈곤을 에너지빈곤 문제와 함께 살펴보기 위해, 국민기초생활보장법에 따라 지급되는 생계급여, 의료급여, 교육급여 가운데 생계급여를 중심으로 분석한다. 본 연구는 생계급여 기준을 활용한 ‘급여수혜 기준’을 일반적인 소득빈곤의 척도로 활용한다. ‘에너지바우처 기준’과 마찬가지로 가계동향조사 2015~16년 자료를 이용하여 ‘급여수혜 기준’을 분석하였다. <표 5>는 ‘급여수혜 기준’의 에너지빈곤율을 나타낸다.

<표 5> 2015~16년 에너지빈곤율 (급여수혜 기준)

	전체 표본 수	급여수혜 기준		
		생계급여 기준	의료급여 기준	교육급여 기준
2015년	9695	5.68 % (551)	11.04 % (1070)	16.52 % (1602)
2016년	8933	6.96 % (622)	12.62 % (1127)	18.37 % (1641)

주) 괄호 안의 숫자는 에너지빈곤층에 해당하는 가구 수를 의미함

중위소득의 30% 이하 가구에 지급되는 생계급여에서 50% 이하 가구에 지급되는 교육급여로 갈수록 빈곤층을 포착하는 소득 기준이 높아지면서, 소득빈곤율이 높아짐을 확인할 수 있다. 특히, 2016년에 전년 대비 모든 급여수혜 기준에서 공통적으로 소득 빈곤율이 증가하는 모습이 발견된다.

## 3. 해외지표 TPR로 측정한 에너지빈곤율

### 1) A-TPR 지표에 의한 에너지빈곤율 측정

R-TPR(Required-Ten Percent Rule)에서 사용되는 필요에너지소비량 도출이 공학적으로 쉽지 않으므로, 다수의 연구에서는 실제 연료지출비용을 사용하였다. 이에 본 연구에서도 A-TPR(Actual-Ten Percent Rule)지

표를 활용하여 에너지빈곤층을 살펴본다.

가계동향조사에서 제공하는 월별 연료비를 월별 가구총소득으로 나누어 A-TPR을 계산하였다.

〈표 6〉은 A-TPR지표로 측정한 2015~16년 에너지빈곤율을 나타낸다.

〈표 6〉 2015~16년 에너지빈곤율 (A-TPR 지표)

	전체 표본 수	에너지빈곤 가구 수	에너지빈곤층 비율
2015년	9695	683	7.04 %
2016년	8933	542	6.07 %

2016년 에너지빈곤율은 6.07%로 2015년 대비 약 1%p가량 감소했음을 확인할 수 있다.

윤태연 등(2019)은 가계동향조사 2006~16년 자료로 A-TPR지표를 통하여 평균 에너지빈곤율을 10.2%로 측정한 바 있다. 2015~16년 자료로 이용한 본 연구의 빈곤율 평균값은 약 6.5%로 낮게 나타났다. 이는 다음과 같이 두 가지 이유로 설명할 수 있다.

첫째, 활용한 표본이 일부 다르다. 본 연구에서는 에너지바우처 기준, 급여수혜 기준, A-TPR, R-TPR, MIS지표를 통한 에너지빈곤율을 계산하였다. 따라서 해당 5가지 지표계산이 모두 가능한 가구들을 추출하여 분석을 진행하였다.

둘째, 2015~16년 에너지빈곤율이 2006~16년에 비하여 하락한 이유는 유가 하락 때문이다. A-TPR지표는 앞서 다룬 에너지바우처 기준 및 급여수혜 기준과 다르게 가구의 연료비 지출액을 반영하고 있다. A-TPR지표에서 분자는 연료비 지출액이므로, 에너지빈곤율이 떨어진 이유는 연료가격과 상관이 있다. 2014년 말 국제유가가 크게 하락하면서 가계들의 소득 대비 연료비 부담이 줄었다. 이에 따라 2015년부터 A-TPR 기준 에너지빈곤율이 크게 하락한 것으로 보인다. 이는 에너지빈곤 문제가 연료가격과 관련이 높다는 선행연구(Hills, 2012)의 내용과도 일치한다. 이러한 관점은 에너지빈곤 문제가 처음으로 대두된 것이 1970년대 석유파동의 영향이라는 사실과도 연관된다.

## 2) R-TPR 지표에 의한 에너지빈곤율 측정

본 연구에서는 R-TPR지표를 구성하기 위해 우선 필요에너지 지출액을 추정함으로써 분석을 진행하였다.

Legendre and Ricci(2015)는 2006년 자료를 이용하여 에너지빈곤 취약 분석을 진행하였다. 그 결과 가구원 수, 거주공간의 크기, 경제활동 유무, 학력 등의 변수가 에너지빈곤 취약성의 요인임을 분석하였다. 본 연구는 해당 변수 외에 가구원 수 및 가구소득의 제공향, 가구주 성별, 가구의 특성(노인 및 영유아 포함 여부), 거주형태 등을 추가하여 회귀식을 구성하였다. 또한 Kaza(2010)는 소득별 에너지소비 패턴을 반영하기 위해, 조건 부평균이 아닌 분위회귀분석 모형을 사용하였다.

본 연구는 두 선행연구를 바탕으로 필요에너지 지출액을 추정하기 위하여, 다음과 같이 회귀모형을 구성하였다.

$$\begin{aligned} \log(FC)_i = & \alpha + \beta_1 \log(Nm)_i + \beta_2 [\log(Nm)_i]^2 + \beta_3 \log(Size)_i \\ & + \beta_4 \log(Income)_i + \beta_5 [\log(Income)_i]^2 + \beta_6 \log(Exp)_i \\ & + \beta_7 D_i^{OLD} + \beta_8 D_i^{YOUNG} + \beta_9 D_i^{EDU} + \beta_{10} D_i^{WOMAN} \\ & + \beta_{11} D_i^{APT} + \beta_{12} D_i^{HOUSE} + \gamma_1 D_i^{YEAR} + u_i \end{aligned}$$

여기서, FC는 연료지출비용, Nm는 가구원 수, Size는 주택면적, Income는 가구총소득, Exp는 가구총지출을 의미한다. 그리고 사용한 6개의 더미변수는 다음과 같다.

$D^{OLD}$ : 노인 가변수 (노인이 포함된 가구는 1, 아니면 0),

$D^{YOUNG}$ : 영유아 가변수 (영유아가 포함된 가구는 1, 아니면 0),

$D^{EDU}$ : 가구주 교육수준 가변수 (2년제 대졸 이상인 경우 1, 그 미만은 0),

$D^{WOMAN}$ : 가구주 성별 가변수 (여성인 경우 1, 남성인 경우 0),

$D^{APT}$ : 아파트 가변수 (아파트 거주시 1, 아니면 0),

$D^{HOUSE}$ : 주택 가변수<sup>9)</sup> (주택 거주시 1, 아니면 0),

$D^{YEAR}$ : 연별 가변수

본 연구에서는 필요에너지 지출액 추정의 정확성을 높이기 위하여 다음과 같이 4가지 회귀모형으로 분석을 진행하였다.

모형 ①: 최소자승법

주택 및 가구 특성을 고려한 평균적 연료비를 최소자승법을 통해 필요에너지 지출액을 추정함

모형 ②: 분위회귀분석

적정온도 유지를 위해 충분한 에너지비용 지출이 가능한 연료 지출비용의 기준 분위기를 0.7로 설정( $\tau=0.7$ )한 후 필요에너지 지출액을 추정함

모형 ③: 극단치 조정 후 최소자승법

극단치의 영향을 배제하기 위하여 데이터의 상하위 20%에 이르는 부분을 제거한 후 최소자승법으로 모수를 추정한 후 전체 표본에 대하여 필요에너지 지출액을 추정함

모형 ④: 극단치 조정 후 분위회귀분석

극단치의 영향을 배제하기 위하여 데이터의 상하위 20%에 이르는 부분을 제거한 후 연료 지출비용의 기준 분위기를 0.7로 설정( $\tau=0.7$ )하고 필요에너지 지출액을 추정함

<표 7>은 모형별 필요에너지 지출액 추정결과를 나타낸다.

---

9) 본 연구에서 주택은 '단독주택', '연립주택', '다세대주택'을 모두 포함한다.

〈표 7〉 모형별 필요에너지 지출액 추정결과

	모형 ①	모형 ②	모형 ③	모형 ④
	최소자승법	분위회귀분석	극단치 조정 후 최소자승법	극단치 조정 후 분위회귀분석
상수항	4.619***	5.611***	-2.407	-0.682
가구원 수	0.523***	0.404***	0.512***	0.390***
가구원수 <sup>2</sup>	-0.107***	-0.068***	-0.099***	-0.060***
주택면적	0.330***	0.356***	0.327***	0.351***
가구총소득	0.140**	0.086*	1.142***	0.976**
가구총소득 <sup>2</sup>	-0.005**	-0.003*	-0.039***	-0.033**
가구총지출	0.286***	0.255***	0.254***	0.236***
노인가구	0.037**	0.046***	0.048***	0.062***
영유아 가구	-0.037***	-0.022	-0.038***	-0.018
가구주교육수준	-0.070***	-0.048***	-0.063***	-0.047***
가구주 성별	0.007	0.027**	0.001	0.026**
아파트 가변수	-0.105**	-0.131***	-0.111**	-0.124***
주택 가변수	0.003	0.036	0.001	0.043
연별 가변수	-0.086***	-0.097***	-0.085***	-0.098***
adj- $R^2$	0.34	0.17	0.29	0.15
Obs	18469	18469	15341	15341
$\tau$		0.7		0.7

주1)  $\tau$ 는 분위회귀분석 모형에서 선정한 기준분위를 의미함

주2) \*, \*\*, \*\*\* 표시는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준을 의미함

모형의 종류와 관계없이 대부분 설명변수의 부호 및 유의성이 유사한 결과가 나타났다.<sup>10)</sup> 그러나 분위회귀분석 모형의 경우 최소자승법에 비하여 가구원 수, 가구총소득, 가구총지출의 계수 크기가 작았다. 특히 분위회귀분석 모형에서만 가구주 성별의 유의성 있게 나타났다.

가구원 수의 1차항은 부호가 양(+)<sup>10)</sup>의 값, 2차항은 음(-)의 값으로 나타

10) 모형의 설명력( $R^2$ )은 0.15~0.34로 다소 낮게 나타났다. 이는 에너지 및 전력의 고유 특성 때문으로 판단된다. 김용래·김민정(2017)에서 가구의 전력소비량을 추정할 결과 모형설명력이 0.12로 나타난 바 있다. 또한 이성재(2018)에서 1인당 전력소비량을 추정할 결과 모형설명력이 0.42로 나타났다. 게다가 분위회귀분석 모형은 평균이 아닌, 목표 분위를 기준으로 분석을 진행하므로 일반적인 OLS에 비하여 모형의 설명력이 낮게 나타날 수밖에 없다.

남으로써 연료비지출액이 가구원 수에 따라 역 U자형 관계를 보였다.<sup>11)</sup> 즉, 가구원 수 증가에 따라 연료비 지출액이 체감적으로 증가하는 모습을 보였다. 가구 총소득 전반적으로 소득이 증가할수록 연료비 지출액이 체감하는 모습이 나타나, 가구원 수의 경우와 비슷한 결과가 나타났다.

그리고 주택면적이 1% 증가함에 따라 연료비 지출액이 평균적으로 0.34% 증가하는 모습을 보였다. 가구 내에 노인이 증가하는 경우, 연료비 지출액은 증가하였다. 반대로 교육수준이 높을수록, 연료비지출액은 감소하였다.

4개의 모형 가운데, 필요에너지 지출액 추정에 대해서는 모형 ④가 가장 적합한 것으로 판단했다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 소득으로 인한 연료비 제약이 없는 상위 30% 수준을 목표로 분위 회귀분석을 적용한 모형 ②, ④가 이에 해당한다. 필요에너지 지출액의 정의상 소득의 제약이 없는 상황에서 적정 수준의 연료비 지출액을 산정해야 한다. 둘째, 표본 내에서 비정상적 극단치가 존재하였다.

따라서 해당 영향을 배제하기 위하여 소득 수준 상하위 20%를 제외한 모형 ④를 중심으로 향후 분석을 진행하고자 한다.<sup>12)</sup>

〈표 8〉은 모형 ④를 바탕으로 계산된 R-TPR지표로 측정한 2015~16년 에너지빈곤율을 나타낸다.

2016년 에너지빈곤율은 6.88%로 2015년 대비 약 1.3%p가량 감소했음을 확인할 수 있다. 이는 앞 〈표 6〉의 A-TPR지표에서 2016년 에너지빈곤율이 전년 대비 약 1%p 감소한 결과와 유사하다. 다만, R-TPR지표에서 감소폭이 약 0.3%p 더 크게 나타났다.

11) 가구원 수의 1차항은 양(+)의 부호, 2차항은 음(-)의 부호로 모두 유의하게 나타났으므로, 필요연료비 지출액이 가구원 수에 따라 역 U자형의 모습으로 나타난다. 그러나 표본 내의 모든 가구원 수는 기온기가 양에서 음으로 바뀌는 변곡점인 26명보다 좌측에 위치한다. 따라서 가구원 수는 연료비와 비선형적인 관계이며, 증가율이 감소(체감)하는 모습을 보인다.

12) 분위회귀분석의 경우, 다른 모형에 비하여  $R^2$  값이 낮는데 이는 평균이 아닌 상위 30% 수준으로 추정했기 때문이다.

〈표 8〉 2015~16년 에너지빈곤율 (R-TPR 지표)

	전체 표본 수	에너지빈곤 가구 수	에너지빈곤율
2015년	9695	788	8.13 %
2016년	8933	615	6.88 %

### 3) 실제 및 필요에너지 지출액 비율 비교·분석

다음으로 본 연구에서 추정한 필요연료비와 각 가구의 실제연료비 지출액의 관계를 분석한다. 해당 연료비는 모두 통계청의 가계동향조사 2015~16년 자료를 바탕으로 분석하였다.

〈표 9〉는 전체 표본의 소득분위별 실제 및 필요연료비 지출액을 나타낸다.

〈표 9〉 소득분위별 실제 및 필요연료비 지출액 비율

(단위: 원)

소득분위	실제 연료비 지출액 중위값(A)	필요 연료비 지출액 중위값(B)	A/B
1분위	42,904	57,652	0.74
2분위	51,680	71,534	0.72
3분위	63,200	82,804	0.76
4분위	70,897	92,564	0.77
5분위	80,485	103,376	0.78
6분위	88,520	110,931	0.80
7분위	92,932	117,492	0.79
8분위	99,482	124,381	0.80
9분위	105,048	130,656	0.80
10분위	114,297	139,017	0.82

비율 A/B은 가구가 적정 온도유지를 위해 필요한 연료비 지출액 대비 실제 연료비 지출액의 비율로, 그 값이 낮을수록 에너지 지출이 적정하지 못함을 의미한다. 소득이 높은 구간(10분위)에서 소득이 낮은 구간(1분위)으로 갈수록 A/B가 하락했다. 즉, 저소득그룹에서 필요 연료비 지출액 대비 실제 에너지 지출액의 상대적 차이가 더 컸다. 저소득층은 소득이 낮을수록 생활 필수재를 소비하는 경제적 부담이 크므로, 적정온도를 유지하

기 위하여 필요한 연료비를 충분히 지출하지 못하고 있음을 나타낸다. 이는 'Heat or Eat' 현상이다. 빈곤층은 식료품비와 같은 필수재화를 소비할 수밖에 없고, 그 결과 소득제약으로 인하여 연료비 지출을 줄이는 현상이 나타날 수 있기 때문이다.

이상은 전체 표본의 소득분위별 실제 및 필요연료비 지출액 비율을 살펴해보았다. 지금부터는 A-TPR지표가 포착하는 에너지빈곤층에 국한해서 소득분위별 실제 및 필요연료비 지출액을 <표 10>과 같이 분석한다.<sup>13)</sup>

<표 10> A-TPR에 의한 에너지빈곤층의 소득분위별 연료비 지출액 (단위: 원)

소득분위	실제 연료비 지출액 중위값(A)	필요연료비 지출액 중위값(B)	표본 수	A/B
1분위	68,540	65,587	621	1.05
2분위	111,860	83,971	314	1.33
3분위	164,876	102,528	166	1.61
4분위	235,500	116,244	75	2.03
5분위	307,484	128,450	24	2.39
6분위	348,239	137,244	10	2.54
7분위	402,430	187,698	12	2.14
8분위	498,940	141,486	3	3.53

A-TPR지표가 나타내는 에너지빈곤층은 가구의 소득 대비 실제 연료비 지출액이 10%를 넘는 가구이다. 해당 지표는 연료비 지출액이 과다하게 높은 고소득층을 에너지빈곤층으로 포착하고, 연료비 지출액이 극히 낮은 저소득층을 에너지빈곤층으로 포착하지 못하는 한계점이 있다. 따라서 <표 10>의 표본에는 연료비 지출액이 소득대비 매우 낮은 가구는 포착되지 않았으므로, A/B의 값이 <표 9>에 비해 커진 것으로 보인다. A-TPR기준 에너지빈곤층 내에서 연료비 지출액을 비교한 결과, 소득 구간에 따라 실제 연료비 지출액과 필요에너지 지출액의 상대적 차이가 <표 9>에 비하여 더 크게 나타났다. 소득 1분위의 경우 필요 및 실제 연료비 지출액의

13) A-TPR기준 에너지빈곤층 가운데 9분위 이상은 관측치가 없어 분석에서 제외하였다.

비율이 1.05인 반면, 소득 8분위의 경우 3.53으로 소득에 따라 두 지출액 비율 차이가 크게 나타났다. 즉, 에너지빈곤층 가운데 소득이 낮은 가구들은 소득이 높은 가구에 비하여 원하는 수준만큼의 연료비를 지출하지 못하므로, 이에 대한 대응책이 필요하다.

아래 <그림 1>은 2015~16년 가구들의 A-TPR 및 R-TPR<sup>14)</sup> 기준 소득 대비 연료비 비율의 분포를 히스토그램으로 정리한 그래프이다. 일부 가구에서는 소득 대비 연료비 비율이 30%를 넘는 경우가 존재하였으나, 표본 수가 적으므로 30% 이하만을 표시하였다.

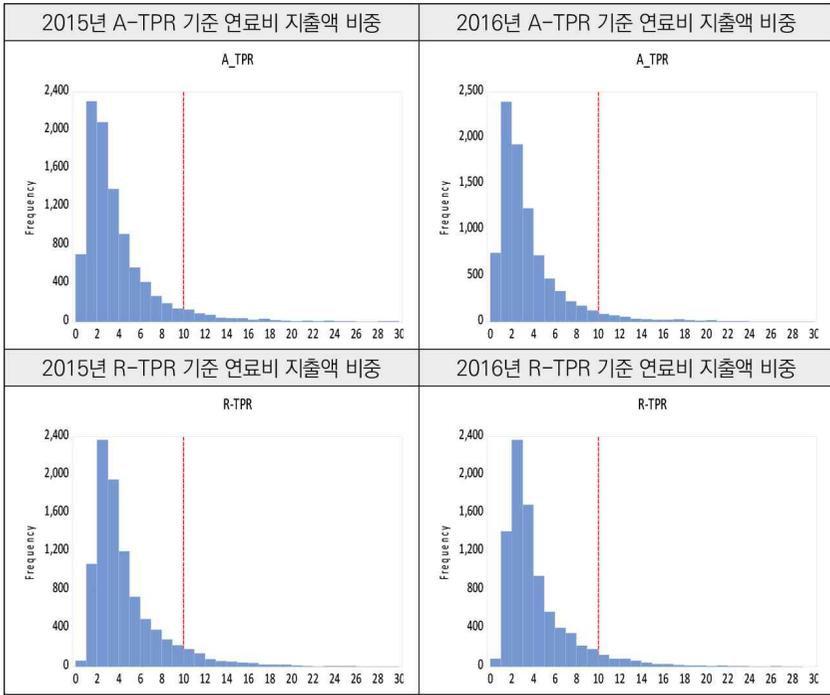
붉은 점선은 연료비 비율 10% 수준을 나타내며, 이 점선의 우측에 있는 가구들이 TPR지표에 의한 에너지빈곤층이다. 즉, 2016년 붉은 점선 우측에 있는 에너지빈곤층이 <표 6>과 같이 전체 표본 수 중 6.07%라는 의미이다.

R-TPR지표의 경우 A-TPR지표와 비교했을 때, 소득 대비 연료비 지출액의 분포가 더 우측으로 이동했음을 확인할 수 있다. 즉, R-TPR을 통한 연료비 비율이 실제 연료비 지출액 비율보다 전반적으로 높아지는 모습이 나타났다.<sup>15)</sup> 특히 소득 대비 연료비 지출액 비율이 매우 낮은 구간에서 그 상승 폭이 컸으므로, 저소득층 구간에서 적정온도를 유지하기 위한 실제 에너지비용을 충분히 지출하지 못하고 있음을 확인할 수 있다.

14) R-TPR 기준 소득 대비 연료비 지출액 비중은 모형 ④를 바탕으로 계산된 값이다.

15) 필요연료비 지출액 추정에 있어서 소득제약 완화가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 연료비 지출을 충분히 할 수 있는 수준(분위 0.7)을 기준으로 하였으므로, 분위회귀 분석에서 필요에너지지출액이 최소자승법보다 높게 나타났다.

〈그림 1〉 소득 대비 연료비 지출액 비중 히스토그램(A-TPR 및 R-TPR 기준)



#### 4. 해외지표 MIS로 측정한 에너지빈곤율

MIS는 가구의 에너지비용 지불능력에 초점을 두고 있는 에너지빈곤 지표이다. 해당 지표는 주거비와 생활에 필수적인 비용을 지출한 후에 에너지비용을 지불할 여력이 낮은 가구를 에너지빈곤층으로 포착한다.

본 연구에서 사용한 MIS지표는 다음의 기준을 만족하는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다.<sup>16)</sup>

16) 각 변수의 정의는 다음과 같다.

가처분소득 = 소득 - 조세

조세 = 경상조세 + 비경상조세

주거비용 = 실제주거비 + 주택유지 및 수선비 + 기타 주거 관련 서비스

최저생계비용 = 중위소득의 30%

실제 연료비 > (가처분소득 - 주거비용 - 최저생계비용)

본래 MIS지표의 연료비용은 필요에너지 지출액을 의미한다. 그러나 대다수의 연구에서는 필요에너지 지출액이 아닌 실제 에너지 지출액을 이용하여 MIS지표를 구성하였으므로, 본 연구에서도 실제 에너지 지출액을 활용한다(Heindl, 2015; Aguilar et al., 2019)

<표 11>은 MIS지표로 측정한 우리나라의 2015~16년 에너지빈곤율을 나타낸다. MIS 지표 기준 에너지빈곤율은 앞서 살펴본 에너지바우처 기준, 급여수혜 기준, A-TPR, R-TPR지표들에 비해 상대적으로 크게 나타났다. 또한 2016년 에너지빈곤율은 2015년에 비하여 1.4%p 증가하였다.

<표 11> 2015~16년 에너지빈곤율 (MIS지표)

	전체 표본 수	에너지빈곤 가구 수	에너지빈곤율
2015년	9695	1006	10.38 %
2016년	8933	1050	11.75 %

## 5. 해외지표 MEPI로 측정한 에너지빈곤율

Okushima(2017)는 거주공간의 에너지효율성을 에너지빈곤층 측정에 반영하고자 MEPI를 개발하였다. 그는 일본의 사례에서 소득 대비 에너지 지출액 비율이 10%가 넘고, 소득이 3분위 이하이면서 동시에 1980년 이전에 지어진 건축물에 거주하는 가구를 MEPI지표에 의한 에너지빈곤층으로 정의하였다.

앞 2장에서 살펴봤듯 우리나라에서는 2001년 제정된 에너지절약설계 기준법이 가장 큰 단열재법 개선 기준으로 볼 수 있으므로, 본 연구는 MEPI의 3번째 기준을 국내상황에 맞춰 일본의 1980년 대신 2000년으로 분석한다.

따라서 본 연구에서는 다음의 3가지 기준을 동시에 만족하는 가구를 MEPI지표에서 에너지빈곤층으로 정의한다.

- ① TPR기준 에너지빈곤층에 해당하는 가구
- ② 소득 1, 2, 3분위에 해당하는 가구
- ③ 단열재법 개정 전(2000년 기준) 건축된 주택

MEPI기준을 활용하기 위해서는 건축물의 건축연도에 대한 데이터가 필요한데, 통계청의 가계동향조사 자료에는 그 정보가 존재하지 않는다. 따라서 본 연구는 건축물의 건축연도 데이터를 제공하는 가구에너지 상실표본조사 자료를 이용하여 MEPI지표 기준 에너지빈곤율을 측정하였다.

다만, 해당 자료를 이용하여 MEPI에 따른 에너지빈곤율을 측정하기 위해서는 ①소득구간 자료를 소득금액 자료로 전환, ②에너지소비량 자료를 에너지 지출액 자료로 전환해야 하는 등 2가지 문제에 대한 해결이 필요하며, 본 연구는 다음과 같이 그 진행했다.

첫째, 가구에너지 상실표본조사는 1,200만원 단위의 소득구간 자료를 제공한다. 하지만 TPR 등의 지표를 계산하기 위해서는 실제 소득금액 자료가 필요하다. 본 연구에서는 소득구간의 중앙값<sup>17)</sup>을 이용함으로써 소득금액 자료를 생성하였다.<sup>18)</sup>

두 번째, 가구에너지 상실표본조사는 가계동향조사와 달리 연료비 총액이 아닌 에너지원별 연료비 소비량<sup>19)</sup>을 제공하므로, 본 연구에서는 에너지소비량을 바탕으로 연료비 총지출액을 산정하였다. 연료비 지출액을 계산하기 위해서는 연료비 소비량과 에너지 가격이 필요하다. 분석에 반영한 에너지원의 종류는 전력, 심야전력, 등유, 프로판, 도시가스, 열에너지, 연탄이며 가구별로 하나 혹은 그 이상의 에너지원을 함께 사용하고 있다. 본 연구는 연료비 지출액 산정시 월별 가격이 아닌 연별 평균가격을 이용하였다. 그 이유는 연료원별 가격은 변동성이 크고, 지역에 따라서 가격차

17) 0~1,200만원 구간에서는 600만원, 1,201~2,400만원 구간에서는 1,800만원을 이용하였다.

18) 소득금액의 중앙값을 이용한다는 측면에서 일부 가구의 소득이 과소(혹은 과대) 측정되는 문제로 인해 향후 TPR 등의 기준을 이용할 때 엄밀성 측면에서 문제가 발생할 수 있다. 하지만 데이터상의 한계로 인하여 중앙값을 이용하였다.

19) 2017년 일부 가구는 연료비 지출액 자료를 제공한다.

이가 나타나므로, 개별 가구의 에너지 이용 패턴분석이 어렵기 때문이다. 따라서 평균가격을 적용하여 가구별 연료 지출액을 계산하였다. 본 연구에서 활용한 에너지원별 에너지 요금은 [부록]에 정리하였다.<sup>20)</sup>

MEPI지표에서 에너지빈곤층에 속하는지 여부를 파악하기 위하여 우선 첫 번째 기준인 해당 가구가 A-TPR기준에 의한 에너지빈곤층에 포함되는지 확인이 필요하다. <표 12>는 A-TPR지표로 측정한 2015~16년 에너지빈곤율을 나타내고 있다. 2016년 에너지빈곤율은 전년 대비 2%p가량 증가하였다.<sup>21)</sup>

<표 12> 2015~16년 에너지빈곤율 (A-TPR지표)

	전체 표본 수	에너지빈곤 가구 수	에너지빈곤율
2015년	2510	283	11.27 %
2016년	2512	336	13.38 %

다음으로 A-TPR지표 기준 에너지빈곤층에 속하면서 동시에, 소득 3분위 이하인 가구를 살펴봤다. A-TPR지표 기준에 속하는 대부분의 가구들은 소득 3분위 이하로 나타났다. 아래 <표 13>에서 A-TPR지표 기준에 소득 3분위 기준을 추가하더라도, 표본 수가 크게 변하지 않았음을 확인할 수 있다.

마지막으로 TPR지표 기준 에너지빈곤층에 속하면서 동시에, 소득 3분위 이하인 가구이며, 2000년 이전에 지어진 건축물에 거주하는 가구가 MEPI지표 기준에 의한 에너지빈곤층이다. <표 13>은 MEPI지표로 측정한 2015~16년 에너지빈곤율을 나타낸다.

20) 일부 에너지원은 기본요금과 사용요금이 구분되어 있다. 전력, 도시가스, 열에너지의 경우 사용요금 외에 기본요금이 부과되기에 이를 반영하여 총 에너지 지출액을 산정하였다. 특히 전력의 경우 구간별 누진제를 따르기 때문에 월별 소비량을 바탕으로 어떤 누진 구간에 속해있는지를 판별하였고, 이를 바탕으로 누진제를 반영한 지출액을 산정하였다.

21) 동일한 A-TPR지표를 이용했지만, <표 12>는 앞의 <표 6>과 에너지빈곤율이 다르게 나타난다. 그 이유는 앞 <표 6>에서는 가계동향조사 자료를 활용하였고, <표 12>는 가구에너지 상설표본조사 자료를 활용하여 A-TPR 기준 에너지빈곤율을 측정하였기 때문이다.

〈표 13〉 2015~16년 에너지빈곤율 (MEPI지표)

	전체 표본 수	TPR 해당	TPR 해당 & 소득분위 3분위 이하	MEPI지표 (TPR 해당 & 소득분위 3분위 이하 & 2000년 이전 건축)
2015년	2510	11.27 % (283)	11.11 % (279)	9.32 % (234)
2016년	2512	13.38 % (336)	13.02 % (327)	10.27 % (258)

주) 괄호 안의 숫자는 에너지빈곤층에 해당하는 가구 수를 의미함

2016년 에너지빈곤율은 10.3%로, 전년 대비 약 1%p가량 증가했다.

## 6. 국내 에너지빈곤율 측정에 대한 소결

다양한 에너지빈곤 지표들을 통해 국내 에너지빈곤율을 측정하 결과는 〈표 14〉와 같다.

〈표 14〉 6가지 지표에 의한 에너지빈곤율 비교

(단위: %)

	지표명	2015년	2016년
국내 지표	에너지바우처 기준	6.89	7.85
	급여수혜 기준	5.68	6.96
해외 지표	A-TPR지표	7.04	6.07
	R-TPR지표	8.13	6.88
	MIS지표	10.38	11.75
	MEPI지표	9.32	10.27

주) MEPI지표는 가구에너지 상설표본조사 자료를 이용하여 측정하였으며, 나머지 지표는 가계동향조사 자료를 이용하였음

통계청 가계동향조사자료를 이용한 지표 가운데 A-TPR과 R-TPR의 에너지빈곤율은 전년에 비하여 2016년 감소하였다. A-TPR은 실제 에너지 지출액을 바탕으로 에너지빈곤층을 측정하므로, 에너지를 과다하게 사용하는 고소득층이 포함될 수 있다.

반면 R-TPR은 적정온도 유지를 위해 필요한 필요에너지 지출액을 바탕

으로 에너지빈곤층을 측정하므로, 해당 고소득층이 포함되는 문제를 일부 해결할 수 있다.

R-TPR지표를 통한 에너지빈곤율이 A-TPR지표로 측정한 값보다 높게 나타났는데, 이는 소득제약으로 에너지비용을 충분히 지출하지 못한 저소득층이 많다고 해석할 수 있다. TPR지표 이외에 에너지바우처 기준, 급여수혜 기준, MIS지표의 에너지빈곤율은 증가하였다. 그리고 가구에너지 상실표본조사를 활용한 MEPI의 경우 에너지 빈곤율이 증가하였다.

〈표 15〉는 에너지빈곤층의 월별 연료비 지출액 및 소득 대비 연료비 지출액 비율을 나타낸다.<sup>22)</sup>

〈표 15〉 에너지빈곤층의 월별 연료비 지출액 및 소득 대비 연료비 지출액 비율

에너지빈곤 지표	2015년		2016년	
	연료비 지출액	소득대비 연료비 지출액 비율(%)	연료비 지출액	소득대비 연료비 지출액 비율(%)
에너지바우처 기준	49,687	8.3%	46,967	7.7%
급여수혜 기준	57,414	7.4%	55,292	6.8%
A-TPR지표	114,958	14.1%	93,687	14.7%
R-TPR지표	56,349	10.3%	53,240	11.1%
MIS지표	55,688	9.3%	51,648	8.3%

이외의 에너지빈곤 지표와 비교해볼 때 A-TPR 기준에서 에너지빈곤층으로 분류된 가구의 연료비 지출액 및 소득 중 연료비 지출 비중이 매우 높았다. 이는 A-TPR 자체가 소득 중 연료비 지출액이 높은 가구를 에너지 빈곤층으로 분류하기 때문이다. 반면, R-TPR의 경우 필요연료비 지출액을 바탕으로 산정된다. 따라서 고소득층의 필요연료비 지출액이 실제연료비 지출액에 비하여 적게 나타나므로 연료비지출액 수준이 A-TPR에 비해 낮은 모습을 보인다고 해석할 수 있다.

22) 가구에너지 상실표본조사 자료는 연료비 지출액 자체는 제공하지 않고, 소득을 구간으로 제공하므로 정확한 분석을 위해 MEPI지표는 사용하지 않았다.

#### IV. 에너지빈곤 정확도 분석

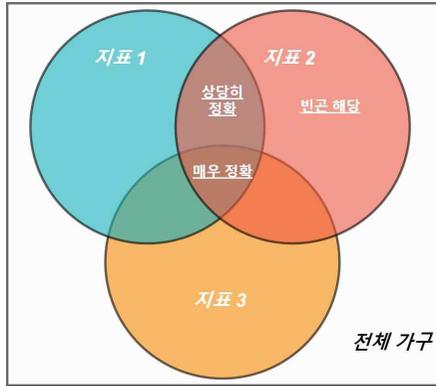
에너지빈곤 지표의 종류에 따라 빈곤층에 속하거나, 속하지 않는 등의 차이가 발생한다. 따라서 실제 에너지빈곤층을 정확히 포착하기 위해서는 다양한 빈곤지표를 함께 사용하여 종합적인 분석이 필요하다.

본 연구에서는 국내외의 6개의 에너지빈곤 지표 기준으로 에너지빈곤층을 정의하였다. 여러 빈곤 지표를 동시에 고려하였을 때, 어떤 가구가 에너지빈곤층으로 중첩되어 파악되는 정도를 '에너지빈곤 정확도(accuracy of energy poverty)'라고 정의한다. 즉, 여러 에너지빈곤 지표 기준을 동시에 적용하였을 때 중복적으로 에너지빈곤층으로 분류되는 가구를 에너지빈곤 정확도가 높은 가구로 파악한다.

본 연구는 정확도를 3가지로 구분한다. 첫째, '매우 정확한' 에너지빈곤층은 모든 지표가 동시에 포착하는 가구를 의미한다. 둘째, '상당히 정확한' 에너지빈곤층은 매우 정확한 에너지빈곤층을 제외한 가구 중 서로 다른 에너지빈곤 지표가 동시에 포착하는 가구를 의미한다. 셋째, '빈곤 해당'은 개별 에너지빈곤 지표 1개에서만 포착되는 가구를 의미한다. 그리고 **비에너지빈곤층**은 어느 에너지빈곤 지표에도 포착되지 않는 가구를 의미한다.

예를 들어 <그림 2>와 같이 3개의 지표로 분석하는 경우, 세 지표 모두에 해당되는 부분은 매우 정확한 에너지빈곤층이며 두 가지 지표에만 해당되는 부분은 상당히 정확한 에너지빈곤층, 하나의 지표에만 해당하는 부분은 에너지빈곤 해당으로 구분한다.

〈그림 2〉 3가지 지표를 이용한 에너지빈곤층의 정확도 구분



본 연구는 가계동향조사 자료를 바탕으로 에너지빈곤 정확도 분석을 진행하였다. 본 장에서는 에너지빈곤 지표가 5개인 경우에 대하여 에너지빈곤층의 정확도를 측정한다.<sup>23)</sup>

에너지바우처 기준, 급여수혜 기준, A-TPR지표, R-TPR지표 및 MIS지표 등 5개의 에너지빈곤 지표를 통해 정확도를 분석할 경우, 5가지 지표에서 모두 에너지빈곤층으로 분류된 가구를 매우 정확한 에너지빈곤층, 2~4개 지표에서 에너지빈곤층으로 분류된 가구를 상당히 정확한 에너지빈곤층, 1개 지표에서만 에너지빈곤층으로 분류된 가구를 에너지빈곤 해당 가구로 정의한다.

〈표 16〉은 5개 지표를 활용한 에너지빈곤 정확도를 나타낸다. 여러 종류의 에너지빈곤 지표를 검토한 결과 각 지표가 가지는 개별적인 특색으로 인하여 에너지빈곤층으로 분류하는 가구가 조금씩 달랐다. 5개 지표를 동시에 고려해본 결과 전체 가구 중 약 15%가 에너지빈곤층으로 나타났다. 이에 대해 다음과 같이 세부적으로 설명한다.

첫째, 5가지 지표 모두에서 빈곤층으로 구분되는 ‘매우 정확한’ 에너지빈곤층은 전체 가구의 1.9%로 나타났다. 즉, 어떤 5가지 에너지빈곤 지표

23) MEPI지표는 가구에너지 상설표본조사 자료를 통해 측정되므로, 본 장에서는 활용하지 않았다.

에서도 에너지빈곤층으로 포착되는 가구가 전체 표본의 약 2%라는 의미이다. 전체 에너지빈곤층 가운데 13%의 가구가 모든 에너지빈곤 지표 기준에 해당하였다. 매우 정확한 에너지빈곤층은 어떤 에너지빈곤 지표에서도 빈곤층으로 포착되는 가구로, 에너지복지 정책의 수혜대상에 반드시 포함되어야 한다. 즉, 해당 가구가 에너지복지 사각지대에 놓여서는 안된다.

〈표 16〉 5가지 지표를 활용한 에너지빈곤 정확도 측정결과  
(에너지바우처, 급여수혜, A-TPR, R-TPR, MIS 기준)

정확도	세부 구분	전체 가구 중 비중	에너지빈곤층 내의 비중
매우 정확한 에너지빈곤층	5개 지표에 해당	1.9%	13%
	매우 정확 비중	1.9%	13%
상당히 정확한 에너지빈곤층	4개 지표에 해당	1.9%	13%
	3개 지표에 해당	2.8%	19%
	2개 지표에 해당	3.4%	24%
	상당히 정확 비중 (합계)	8.1%	56%
에너지빈곤 해당	1개 지표에 해당	4.4%	31%
	빈곤 해당 비중 (합계)	4.4%	31%
에너지빈곤층 비중		14.4%	100%
非要에너지빈곤층 비중		85.6%	

두 번째, '상당히 정확한' 에너지빈곤층은 2~4개의 지표가 공통적으로 포착하는 가구인데, 그 합계는 8.1%로 나타났다. 즉, 에너지빈곤층 가운데 56%의 가구가 최소 2개 이상의 에너지빈곤 지표 기준에 해당됨을 확인할 수 있다.

세 번째, 5개의 지표 가운데 하나의 지표에만 속하는 '빈곤 해당' 가구의 경우는 4.4%로 나타났으며, 이는 에너지빈곤층 내에서 31%에 해당한다.

국내 선행연구 가운데 에너지빈곤의 정확도를 분석한 연구는 아직 없으며, 본 연구는 처음으로 에너지빈곤층을 지표에 따른 정확도로 구분하여 비교하였다. 향후 에너지복지 정책의 수혜 가구를 정하는 과정에서, 모든 에너지빈곤 지표가 공통적으로 포착하는 '매우 정확한 에너지빈곤층'은 반드시 수혜대상으로 포함되어야 한다. 또한 상당히 정확한 빈곤층 및 에

너지빈곤 해당 가구 역시 에너지복지 혜택을 받을 수 있도록 정책수혜 기준을 적절하게 설정해야 할 것이다.

## V. 결론 및 시사점

본 연구는 에너지효율성을 반영한 MEPI 등 다양한 에너지빈곤 지표를 통해 국내 에너지빈곤율을 측정하고, 그에 따른 에너지빈곤 정확도를 살펴보고자 하였다. 특히 기존 연구들에서 다루지 않은 필요에너지 지출액 개념을 도입하여, 개별 가구가 적정온도 유지를 위해 필요한 잠재적 연료 소비액을 계량적으로 추정하였다. 해당 필요에너지 지출액을 반영한 R-TPR을 포함하여 A-TPR, MIS, MEPI, 에너지바우처 기준 등의 지표를 통하여 국내 에너지빈곤 문제를 살펴보았다.

가계동향조사 및 가구에너지 상설표본조사 2015~16년 자료를 통해 분석한 본 연구의 3가지 주요결과는 다음과 같다.

첫째, 에너지바우처 및 급여수혜 기준과 MIS지표에서 2016년 에너지빈곤율은 전년 대비 증가하였다. 반면, 소득 대비 연료비 지출액으로 에너지빈곤을 측정하는 A-TPR 및 R-TPR지표에서 2016년 에너지빈곤율은 전년 대비 감소하였다. 이는 TPR지표가 에너지바우처 및 급여수혜 기준과 달리 연료 가격과 연관성이 높기 때문이다.

둘째, 에너지빈곤층 내에서 소득 8분위의 필요 연료비 지출액 대비 실제 연료비 지출액 비율은 3.53인 반면, 소득 1분위의 경우 1.05로 나타났다. 즉, 에너지빈곤층 가운데 소득이 낮은 가구는 원하는 수준만큼의 실제 연료비를 소득이 높은 가구에 비하여 상대적으로 지출하지 못하고 있음을 확인하였다.

셋째, 에너지빈곤층을 에너지빈곤 지표별로 포착하는 공통범위에 따라 '매우 정확한', '상당히 정확한', '빈곤 해당' 에너지빈곤층 등 세가지 그룹으로 구분하고, 각각의 에너지빈곤율을 측정하였다. 5가지 에너지빈곤 지

표를 통해 측정된 전체 에너지빈곤율은 14.4%로 나타났다. 이 가운데 모든 에너지빈곤 지표가 동시에 포착하는, 즉 '매우 정확한' 에너지빈곤층은 13%였다. 다음으로 2~4가지의 에너지빈곤 지표가 공통적으로 포착하는, '상당히 정확한' 에너지빈곤층은 56%로 나타났다. 마지막으로 5가지 지표 가운데 1개의 지표에서만 포착되는, 에너지 '빈곤 해당' 가구는 31%였다. 위와 같이 에너지빈곤층을 지표별 중복도에 따라 3가지 그룹으로 구분하고 분석했다는 것이 본 연구의 차별점이다.

이를 통하여 다음과 같은 정책시사점을 제시하고자 한다.

첫째, 기존 국내 선행연구에서 다룬 지표는 소득 및 에너지비용으로 구성돼, 에너지빈곤의 복합적 성격을 반영하지 못하였다. 본 연구에서는 에너지효율성을 반영한 MEPI지표를 통하여 국내 에너지빈곤율을 측정하였다. 해외에는 MEPI와 같이 에너지효율성 등 에너지빈곤의 복합적 성격을 반영하는 다양한 지표가 있다. 따라서 국내의 데이터를 가지고 구축할 수 있는 다차원적 성격의 에너지빈곤 지표구축이 필요하다.

둘째, 여러 에너지빈곤 지표들이 공통적으로 포착하는 가구일수록, 에너지복지 정책의 수혜대상에 포함되어야 한다. 모든 지표에서 에너지빈곤층으로 분류되는 가구들은 어느 기준에서도 에너지빈곤층으로 볼 수 있기 때문이다. 기존 국내 에너지복지 정책은 에너지빈곤의 정확도를 고려하지 않고 있다. 앞으로는 에너지빈곤 정확도가 높은 에너지빈곤층이 에너지복지 사각지대에 놓이는 것을 우선적으로 줄여나가야 한다.

셋째, 에너지바우처사업의 선정기준에 있어 잔여소득 및 에너지효율성 등을 추가적으로 반영해야 한다. 현재 에너지바우처사업의 수혜대상 선정 기준은 소득 및 가구원 특성 중심으로 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서 살펴본 '매우 정확한' 에너지빈곤층이더라도 에너지바우처사업의 가구원 특성을 만족하지 못한다면 에너지복지 사각지대에 놓이게 된다. 뿐만 아니라, 높은 주거비용 등으로 인해 잔여소득이 매우 낮아 에너지빈곤층에 속하지만 에너지바우처사업의 소득 기준보다 조금이라도 높은 수준의 소득이 있다면, 이 역시 사각지대에 놓이게 된다. 따라서 에너지복지 사각

지대를 줄이고 정확도를 높이기 위해 현재 소득 및 가구원 특성 중심의 기준에 잔여소득 및 에너지효율성 등의 새로운 기준을 추가적으로 반영해야 한다. 만약 가구원 특성뿐 아니라 건축연도를 정책수혜 기준으로 반영한다면, 노인 및 영유아를 포함하지 않지만 에너지효율성이 낮은 낡은 주택에 거주하는 저소득층 가구도 에너지바우처사업의 수혜대상으로 선정될 수 있으며 에너지복지 사각지대에서 벗어날 수 있다. 이를 통해 기존의 소득빈곤층 대신 에너지빈곤층을 정확히 포착할 수 있게 되고 그에 따라 에너지복지 정책수혜 대상을 더욱 정확하게 선정할 수 있다.

해외의 경우 FPI(Fuel Poverty Index), EPI(Energy Poverty Index) 및 CEPI(Compound Energy Poverty Index) 등 본 연구에서 다루지 않은 다양한 에너지빈곤 지표들이 있다. 본 연구에서는 분석자료의 한계로 인해 더 많은 에너지빈곤 지표들을 활용하여 정확도를 분석하지 못했다. 저소득층을 정확히 파악할 수 있는 소득 및 연료비 자료나 에너지효율성을 반영할 수 있는 항목들이 향후 확보된다면, 에너지빈곤층 분석이 더욱 정교해질 것이며, 그에 따라 에너지복지 정책의 수혜대상을 보다 적절하게 선정할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 에너지빈곤 정확도를 분석할 때 모든 에너지빈곤 지표의 정확도가 동일하다고 가정하였다. 그러나 각 지표를 단순결합하기보다 중요도에 따라 가중 결합하여 에너지빈곤 정확도를 분석한다면, 더욱 정확하게 에너지빈곤층을 파악할 수 있을 것이다.

## ■ 참고문헌 ■

- 김용래·김민정, 2017, “국내 가구의 전력소비 수준에 따른 특성 및 결정요인,” 『전기학회논문지』, 66(7), pp.1025-1031.
- 윤태연·박광수, 2016, 『에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석』, (기본연구보고서; 16-02), 울산: 에너지경제연구원.
- 윤태연·이은솔·박광수, 2019, “가구부문 미시자료를 활용한 에너지빈곤층 추정방법 비교 연구,” 『에너지경제연구』, 18(1), pp.33-58.

- 이성재, 2018, “가정부문의 전력소비 결정요인 및 이웃 대비 전력 다소비 가구의 특성 분석,” 『한국환경경제학회 하계학술대회논문집』, 국립생태원, pp.527-550.
- 산업통상자원부·에너지경제연구원, 2017, 『에너지통계연보』, 울산: 에너지경제연구원.
- 조성우, 2017, “국내 건축법규의 시대별 열성능 기준 변화,” 『대한건축학회연합논문집』, 19(6), pp.159-164.
- 조하현·김해동, 2019a, 『해외 에너지빈곤 지표 비교·정리 및 국내 에너지복지 정책에 대한 시사점』, (Working paper, 2019rwp-148), 서울: 연세대학교 경제연구소.
- \_\_\_\_\_, 2019b, 『국내 에너지빈곤 지표의 문제점과 개선방향』, (Working paper, 2019rwp-149), 서울: 연세대학교 경제연구소.
- Aguilar, J. M., F. J. Ramos-Real, and A. J. Ramírez-Díaz, 2019, “Improving indicators for comparing energy poverty in the canary Islands and Spain,” *Energies*, 12(11), pp.1-15.
- Boardman, B., 1991, *Fuel poverty: From cold homes to affordable warmth*, London: Belhaven Press.
- Bouzarovski, S. and S. T. Herrero, 2017, “The energy divide: Integrating energy transitions, regional inequalities and poverty trends in the European Union,” *European Urban and Regional Studies*, 24(1), pp.69-86, DOI: 10.1177/0969776415596449.
- Gouveia, J. P., P. Palma, and S. G. Simoes, 2019, “Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action,” *Energy Reports*, 5, pp.187-201, DOI: 10.1016/j.egy.2018.12.004.
- Heindl, P., 2015, “Measuring fuel poverty: General considerations and application to German household data,” *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 71(2), pp.178-215.
- Hills, J., 2012, *Getting the measure of fuel poverty: Final report of the fuel poverty review*, (CASE Report 72), London: Center of analysis of social exclusion.
- Kaza, N., 2010, “Understanding the spectrum of residential energy consumption: A quantile regression approach,” *Energy Policy*, 38, pp.6574-6585, DOI: 10.1016/j.enpol.2010.06.028.
- Legendre, B. and O. Ricci, 2015, “Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable?,” *Energy Economics*, 49, pp.620-628, DOI: 10.1016/j.eneco.2015.01.022.
- Maxim, A., C. Mihai, C. M. Apostoaie, C. Popescu, C. Istrate, and I. Bostan, 2016, “Implications and measurement of energy poverty across the European Union,” *Sustainability*, 8(5), p.483, DOI: 10.3390/su8050483.
- Moore, R., 2012, “Definitions of fuel poverty: Implications for policy,” *Energy Policy*,

49, pp.19-26, DOI: 10.1016/j.enpol.2012.01.057.

Okushima, S., 2017, "Gauging energy poverty: A multidimensional approach," *Energy*, 137, pp.1159-1166, DOI: 10.1016/j.energy.2017.05.137.

WHO, 1987, *Health impact of low indoor temperature: Report on a WHO meeting*, World Health Organization for Europe, Copenhagen.

한국지역난방공사, 2019, "열요금정보," [www.kdhc.co.kr/cyb/Cy\\_Content/CM2017.do](http://www.kdhc.co.kr/cyb/Cy_Content/CM2017.do), [2019.9.30]

■ 부록 ■ 본 연구에서 활용한 에너지 가격

에너지원	단위	자료 출처	기준	2015년	2016년	기본요금	비고
				사용요금	사용요금		
전력	원/kWh	에너지 통계연보	전력거래소 기준	93	93	910	200kWh 미만
				188	188	1,600	201~400kWh
				281	281	7,300	400kWh 이상
심야전력	원/kWh	에너지 통계연보	겨울철 갑 요금 기준	77	77		
등유	원/리터	에너지 통계연보	한국석유공사 실내 등유 소비자가격 (주유소판매가격) 기준	947	785		
프로판	원/kg	에너지 통계연보	한국석유공사 일반용프로판의 판매점 가격 기준	1,801	1,689		
도시가스	원/MJ	에너지 통계연보	한국도시가스협회 서울시 주택용(난방용) 소비자가격	21	17	1,000	매 연도 1월1일 가격을 이용
열에너지	원/Mcal	한국지역 난방공사	한국지역난방공사 주택용(난방용) 동절기 가격 기준	84	77	52	열에너지의 기본요금은 원 /m <sup>2</sup> 으로 산정
연탄	원/장	에너지 통계연보	석탄산업통계 공장도 가격	374	447		

주) 원 이하 소수점 단위는 반올림하였음

**조하현:** 미국 시카고대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 연세대학교 경제학과 교수로 재직 중이다. 기후변화, 에너지경제학, 경기변동 등 거시·계량적인 관점에서 연구를 수행하고 있다(hahyunjo@hanmail.net).

**임형우:** 연세대학교 경제학부를 졸업하고, 현재 연세대학교 대학원 경제학과 석박통합과정에 재학 중이다. 기후변화 및 에너지경제학 분야가 주요 관심 분야이다(hyungwoo.lim0206@gmail.com).

**김해동:** 연세대학교 경제학부를 졸업하고, 현재 연세대학교 대학원 경제학과 석사과정에 재학 중이다. 기후변화 및 에너지경제학 분야가 주요 관심 분야이다(vincentius4@gmail.com).

투 고 일: 2019년 10월 15일  
 심 사 일: 2019년 10월 18일  
 게재확정일: 2019년 11월 08일