

Improvement of energy poverty indicators by capturing the multifaceted nature

Jo, Ha-Hyun¹⁾ · Kim, Hae-Dong²⁾

Abstract

In this paper, we have reviewed energy poverty indicators which were handled by domestic research and give an improvement of those through recent energy poverty indicators capturing the multifaceted notion. There are five main problems in the previous energy poverty indicators in Korea. First of all, it is the absence of macro indicators and they do not take into consideration the effect of energy efficiency. Energy poverty's main drivers including energy efficiency are widely recognized. But there are only few studies to capture the multidimensional concept of energy poverty. So the goal of this paper is to contribute to develop the notion of energy poverty by comparing the various multidimensional indicators and to propose how to capture the multifaceted nature for the indicators.

Field: Energy/resource economics

Key Words: energy poverty, energy poverty indicators, residual income,
energy efficiency, macro indicator

1) Dept. of Economics, Yonsei University

2) Corresponding author : Graduate Student, Dept. of Economics, Yonsei University

국내 에너지빈곤 지표의 문제점과 개선방향

조하현*, 김해동**

국문초록

본 연구는 국내 선행연구에서 제시한 에너지빈곤 지표의 특징과 문제점을 살펴보고, 해외의 최신 에너지빈곤 지표와 비교함으로써, 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향을 제안한다. 국내 지표의 문제점은 에너지효율성 및 에너지빈곤 심각도 미반영 등 5가지가 있다. 본 연구가 제안하는 개선방향은 다음과 같다. 에너지빈곤 거시지표를 개발하여 국가 간 비교의 필요성을 제시한다. 에너지효율성을 반영하여 최소에너지 기준을 개선한다. 소득 기준을 추가하여 연료비 비율의 고소득 대상을 배제한다. 주거비를 반영한 잔여소득 개념을 도입하여 부담가능비용 기준의 사각지대를 좁힌다. 에너지빈곤의 심각도를 고려하여 에너지바우처 기준의 수혜기준을 다양화한다. 결과적으로 본 연구는 국내 에너지빈곤 지표들의 개선점을 제안함으로써 에너지빈곤층이 에너지복지 정책의 수혜대상의 사각지대에 놓이는 것을 줄이는데 기여하고자 한다.

국가과학기술표준분류: SC0602. 에너지/자원경제

주제어 : 에너지, 에너지빈곤 지표, 잔여소득, 에너지효율성, 거시지표

I. 서론

에너지빈곤은 개발도상국뿐 아니라 선진국 내에서도 수백만 가구에 경제 및 건강 측면에서 부정적인 영향을 미치는 주요 원인이 될 수 있다(Hills, 2012). 세계적으로 에너지빈곤에 대한 정의 및 지표선정에 관한 논의가 활발히 진행되고 있음에도 불구하고, 우리나라는 이에 관한 최근 연구가 부족한 상황이다. 우리나라는 2009년 ‘녹색성장 5개년 계획’ 수립 이후 다양한 에너지복지 정책을 시행하고 있다. 그러나 국내 다수의 에너지복지 정책은 소득빈곤과 에너지빈곤을 구분하지 못하고 있다.

에너지빈곤 지표에 따라, 정의되는 에너지빈곤층이 달라지므로 각 국가의 상황에 맞는 에너지빈곤 지표를 적절하게 선정하는 것은 매우 중요하다. 거주비 차이, 지역별 기온차이 등 다양한 사회경제적 요소로 인하여 한 국가 내에서도 에너지빈곤에 미치는 요소는 매우 다양하다. 따라서 적합하지 않은 에너지빈곤 지표로 에너지빈곤층을 측정한다면 에너지복지 사각지대 문제가 크게 발생할 수 있다.

국내 선행 연구의 경우 ‘연료비 비율’, ‘최소 에너지’, ‘부담가능비용’, ‘에너지바우처’ 등 4가지 에너지빈곤 지표를 통하여 우리나라 에너지빈곤층을 살펴봤다(진상현 외, 2010; 신정수, 2011; 김현경, 2015; 이진민, 2015; 윤태연, 박광수, 2016; 윤태연 외, 2019). 그러나 국내의 4가지 에너지빈곤 지표는 모두 에너지효율성 등 에너지빈곤의 복합적인 성격을 반영하지 못하고 있다. 해외에서는 에너지빈곤의 다차원적 성격을 반영하는 다수의 에너지빈곤 지표들이 개발됐다.

본 연구에서는 국내의 4가지 에너지빈곤 지표의 특징 및 문제점을 살펴보고, 해외 에너지빈곤 지표의 시사점을 통해 국내 지표의 개선방향을 제시하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 국내 에너지빈곤 지표의 현황을 정리한다. 3장에서는 해외의 다양한 에너지빈곤 지표들에 대한 특징과 시사점을 살펴본다. 4장에서는 국내 에너지빈곤 지표의 문제점에 대해 살펴본다. 5장에서는 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향을 제안한다. 그리고 6장에서는 결론을 제시한다.

II. 국내 에너지빈곤 지표 현황

국내에서 에너지빈곤 관련 연구가 시작된 것은 2006년 「에너지기본법」이 제정

된 이후이다. 우리나라의 에너지빈곤 지표는 ‘연료비 비율 기준’, ‘최소에너지 기준’, ‘부담가능비용 기준’, ‘에너지바우처 기준’ 등 4가지가 주로 사용됐다.¹⁾

4개의 지표 가운데 ①연료비 비율 기준, ②최소에너지 기준 ③부담가능비용 기준은 이론적으로 에너지 빈곤 여부를 판별하는 기준이다. 반면 마지막 ④에너지바우처 기준은 실제 시행되고 있는 국내 정책 중 에너지바우처 사업의 대상기준을 차용하여 지표를 설정하였다.

<표 1>은 국내 4가지 에너지빈곤 지표의 기준과 특징을 정리하였다.

<표 1> 국내 에너지빈곤 지표 정리

지표	에너지빈곤 기준	특징
최소에너지 기준	최소한의 에너지소비 기준을 정하고, 이보다 적게 에너지지출을 하는 가구	최소에너지 개념을 이용하므로, 에너지복지 측면에 잘 부합함
연료비 비율 기준	가구의 소득 대비 연료비 비율이 일정 이상인 가구	계산이 단순하여, 행정비용 최소화 가능함
부담가능비용 기준	에너지비용을 제외한 잔여소득이 일정 수준보다 작은 가구	높은 연료비를 지출하는 가구의 특성을 잡을 수 있음
에너지바우처 기준	생계급여 혹은 의료급여를 수급하는 가구 가운데, 사회적 약자를 포함하는 가구	급여수급자를 기준으로 하므로, 대상선정이 쉬움

1. 최소에너지 기준

경제생활을 영위하기 위해서는 온수, 난방 및 냉방 등 최소한의 에너지소비가 필수적이다. 최소에너지 기준은 최소한의 에너지 지출액 기준을 정하고, 이보다 에너지 소비를 적게 하는 가구를 에너지빈곤층으로 정의하며, 이는 다음의 조건으로 표현된다.

가구의 에너지지출액 < 경제생활 영위에 필요한 최소에너지 지출액

1) 국내의 에너지빈곤 지표 관련 선행연구는 모두 통계청의 가계동향조사자료를 이용하여 분석을 진행하였다.

최소에너지 기준은 가구의 소득이 아니라 가구의 에너지지출에 초점을 맞추기 때문에, 최소에너지 기준을 설정하는 데 주의가 필요하다. 위 기준은 해외 LIHC지표²⁾의 연료비 및 소득 기준 가운데 연료비 측면과 개념이 유사하다.

국내 선행연구에서 최소에너지 기준으로 에너지빈곤율을 추정한 결과는 다음과 같다.

진상현 외(2010)는 하위 30% 이하의 저소득 가구 가운데 ‘최저광열비 이하로 에너지를 소비하는 가구’로 에너지빈곤층을 정의한 결과, 국내 에너지빈곤율은 8.0%로 나타났다. 신정수(2011)는 최저광열비를 활용한 경우 2010년 국내 에너지빈곤율은 6.9%였으며, 차상위계층³⁾의 광열비를 사용한 경우 9.7%로 나타났다. 윤태연 외(2019)는 가구별 평균 에너지소비량의 70% 값을 활용하여 최소에너지 기준을 설정한 경우 국내 에너지빈곤율은 35.9%로 나타났다. 이처럼 최소에너지 기준의 경우, 최소에너지 기준선을 어떻게 설정하느냐에 따라 에너지빈곤율이 8.0~35.9%까지 매우 큰 폭으로 다르게 나타난다.

2. 연료비 비율 기준

연료비비율은 가구의 소득 대비 연료비 비율이 일정 이상인 가구를 에너지빈곤층으로 정의하는 기준이며, 다음과 같이 정의된다.

$$\frac{\text{연료비 지출액}}{\text{소득}} > \alpha$$

여기서 소득대비 연료비 비율 기준(α)이 10%인 경우, 영국의 TPR(Ten Percent Rule)⁴⁾지표에 해당한다. 연료비 비율의 가장 큰 장점은 연료비와 소득 자료만 있으면 계산이 쉽다는 점이다.

국내 선행연구 가운데 김현경(2015)은 10% 기준, 즉 영국의 TPR지표를 이용하

2) 본 연구의 3장에서, LIHC지표를 포함한 다양한 해외 에너지빈곤 지표를 설명한다.

3) 차상위계층은 소득기준으로 중위소득 50% 이하에 해당하지만, 고정재산이 있거나 자신을 부양할 만한 연령대의 가구원이 있어 기초생활보장 대상자에서 제외된 가구를 의미한다.

4) 본 연구의 3장에서, TPR지표를 포함한 다양한 해외 에너지빈곤 지표를 설명한다.

였다.

국내 선행연구에서 연료비 비율로 에너지빈곤율을 추정한 결과는 다음과 같다. 진상현 외(2010)는 2008년 통계청 가계동향조사를 활용하여 추정한 소득 하위 30%의 가구의 평균 에너지비용 비율을 계산하였다. 그 결과 연료비 비율 기준(α)은 11.5%였고, 국내 에너지빈곤율은 9.1%로 나타났다. 연료비 비율 기준에서 에너지빈곤층을 측정할 경우, 소득에 대한 기준이 없어 고소득층이 포함될 가능성이 높다. 따라서 진상현 외(2010)는 고소득층을 제외하기 위하여 소득 하위 30%기준을 설정하여 에너지빈곤율을 다시 추정한 결과 6.8%로 나타났다.

신정수(2011)는 ①최저생계이하 ②차상위계층 이하 ③소득 3분위 이하 기준으로 나누어 α 를 각각 계산함으로써 연료비 비율 에너지빈곤율을 계산하였다. 2010년 자료를 활용하여 최저생계이하 계층의 광열비 비중을 통한 연료비 비율 기준(α)은 13.6%로 추정됐다. 즉 연료비 비율이 13.6%를 넘는 가구를 에너지빈곤층으로 분석하였다. 그 결과 2010년 에너지빈곤율은 6.5%로 나타났다. 다음으로 차상위 이하 계층의 연료비 비율 기준(α)은 11.5%로, 에너지빈곤율은 8.4%로 나타났다. 마지막으로 소득 3분위 이하 연료비 비율 기준(α)은 8.6%로, 에너지 빈곤율은 12.6%로 나타났다.

윤태연 외(2019)는 가구 경상소득 대비 연료비 지출액 비율이 10% 이상인 가구를 에너지빈곤층으로 파악했다. 즉 연료비 비율 기준을 10%로 설정하였으므로, 해외 에너지빈곤지표 가운데 TPR지표에 해당한다⁵⁾. 2006~16년까지 자료를 활용한 결과, 국내 에너지빈곤율은 10.2%로 나타났다.

위 연구들은 모두 통계청의 가계동향조사 자료를 이용하였는데, 자료의 시점과 연료비 비율 기준(α)이 상이하여 비교가 어렵다.

3. 부담가능비용 기준

가구가 에너지지출액에 느끼는 부담 정도를 살피려면, 주거비용 등 필수적인 비용을 소득에서 제외한 후 에너지비용을 반영할 필요가 있다. 잔여소득접근법(residual income approach)은 주거비가 가구의 여러 지출 항목들 가운데 가장 큰 비중을 차

5) 본래 TPR지표의 정의에서 연료비는 실제 에너지지출액이 아닌, 필요에너지지출액을 의미한다. 윤태연 외(2019)는 실제 에너지지출액을 사용하여 에너지빈곤층을 측정하였다.

지하는 반면 가장 고정적인 비용이라는 인식에서 시작되었다(Stone, 2006). 에너지비용도 주거비 다음으로, 한 가구가 경제생활을 영위하는데 반드시 필요하다. 따라서 해외의 AFCP지표는 주거비용과 연료비를 제외한 가구의 소득이 일정수준보다 적은 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다.

이건민(2015)은 연료비 비율 기준과 최소에너지 기준의 문제점과 한계를 지적하며, 그 대안으로 잔여소득접근법을 응용한 ‘부담가능한 에너지 비용’ 기준을 제시하였다. 본 연구는 이를 부담가능비용 기준으로 정의하며, 다음의 조건에 해당하는 가구를 에너지빈곤층으로 간주한다.

$$(\text{가처분소득} - \text{총 에너지비용}) < (a \times \text{중위소득의 } x\%)$$

위 조건식에서 a 값과 x 값은 에너지빈곤층의 규모, 예산, 그리고 정책목표 등에 따라 다르게 적용된다. 예를 들어 에너지비용을 제외한 잔여소득이 의료급여 기준인 중위소득 40%보다 낮은 가구를 정책대상으로 목표를 설정할 경우 $a=1$, $x=40$ 으로 나타난다.

부담가능비용 기준의 개념은 기본적으로 잔여소득접근법과 동일하다. 부담가능비용 기준은 AFCP지표와 같은 구조를 가지고 있다. 다만 AFCP는 주거비용도 고려한 반면, 부담가능비용 기준은 주거비용은 고려하고 있지 않다.

윤태연, 박광수(2016)는 해당 기준을 아래와 같이 재해석함으로써 부담가능비용 기준 국내 에너지빈곤율을 추정하였다.

$$(\text{경상소득} - \text{연료비 지출액}) < (\text{최저생계비} - \text{최저광열비})$$

그 결과, 부담가능비용 기준 국내 에너지빈곤율은 13.4%로 나타났다⁶⁾.

4. 에너지바우처 기준

한국에너지공단은 2015년부터 에너지 취약계층을 대상으로 에너지 구매가 가능

6) 13.4%는 통계청 가계동향조사자료의 2006년~2015년 에너지빈곤율의 평균값이다.

한 이용권을 제공하는 에너지바우처 사업을 시행하고 있다. 본 연구는 해당 사업의 사업대상자 선정기준을 에너지바우처 기준으로 정의한다.

에너지바우처 사업의 수혜대상은 소득기준과 가구원 특성 기준을 동시에 충족하는 가구이다. <그림 1>의 소득기준과 가구원특성의 교집합인 A부분은 해당 사업의 대상을 나타낸다.

<그림 1> 에너지바우처 기준 수혜대상



여기서 소득기준이란 「국민기초생활보장법」에 따라 생계급여 또는 의료급여를 수급하는 자를 의미한다. 가구원 특성이란 수급자 또는 세대원이 노인, 영유아, 장애인, 임산부, 중증질환자 중 한 가지에 해당하는 경우를 의미한다.

즉, 에너지바우처 기준은 앞서 살펴본 연료비 비율 및 최소에너지 기준과 다르게 현재 국내 에너지복지사업에서 실제 쓰이고 있는 지표를 기준으로 하고 있다.

윤태연 외(2019)는 2006~16년 자료를 이용하여 에너지바우처 기준 에너지빈곤층을 분석한 바 있다.⁷⁾ 그 결과 국내 에너지빈곤율은 8.7%로 나타났다.

<표 2>는 에너지빈곤 지표 관련 국내 선행연구의 결과를 정리하였다.

7) 에너지바우처 사업의 대상자 선정기준은 기준 중위소득 40% 이하를 충족하는 가구 가운데, 만 65세 이상 노인이나 5세 이하의 유아, 장애인 또는 임산부, 중증 또는 희귀난치성 질환자를 가구원으로 포함하는 가구를 기준으로 삼는다. 다만 윤태연 외(2019)는 통계청의 가계동향조사를 활용하였는데, 해당 자료에 임산부 및 장애인에 대한 정보가 없으므로 중위소득 40% 이하인 가구 중 만 65세 이상 노인 또는 만 5세 이하 유아를 가구원으로 포함하고 있는 가구를 대상으로 실증분석하였다.

<표 2> 국내 에너지빈곤 관련 선행연구 정리

지표명	연구자 (연구연 도)	연구에서 사용한 지표 정의	자료 기간	에너지 빈곤율
최소 에너지 기준	진상현 외 (2010)	소득 하위 30% 이하의 가구 중 최저광열비 이하로 에너지를 소비하는 가구	2008	8%
	신정수 (2011)	최저광열비 기준	2010	6.9%
		차상위계층 광열비 기준		9.7%
	윤태연 외 (2019)	가구별 평균 에너지소비량의 70% 값	2006~ 2016	35.9%
연료비 비율 기준	진상현 외 (2010)	소득 하위 30% 가구 평균 에너지비용 비율 (11.5%)기준	2008	9.1%
		고소득층을 배제하기 위하여, 소득 하위 30% 기준 추가한 연료비 비율(11.5%) 기 준		6.8%
	신정수 (2011)	최저생계 이하 계층의 광열비 연료비 비율 (13.6%)	2010	6.5%
		차상위 이하 계층의 광열비 연료비 비율 (11.5%)		8.4%
		소득 3분위 이하 계층의 광열비 연료비 비율 (8.6%)		12.6%
	윤태연 외 (2019)	TPR(10%) 기준	2006~ 2016	10.2%
부담 가능비용 기준	이건민 (2015)	가처분소득에서 에너지비용을 제외한 잔여 소득이 일정 중위소득보다 적은 가구		
	박광수, 윤태연 (2016)	가구 경상소득에서 연료비 지출액을 제외한 비용이 최저생계비에서 최소광열비를 제외 한 비용보다 적은 가구	2006~ 2015	13.4%
에너지 바우처 기준	윤태연 외 (2019)	중위소득 40% 이하 가구 중, 만65세 이상 노인이나 만 5세 이하의 유아 를 포함하는 가구	2006~ 2016	8.7%

Ⅲ. 해외 에너지빈곤 지표 현황 및 시사점

해외의 경우, 1979년 이후부터 최근까지 에너지빈곤 지표와 관련하여 많은 연구가 진행됐다(Isherwood and Hancock, 1979; Boardman, 1991; Hills, 2011; 2012; Bouzarovski and Herrero, 2017; Charlier and Legendre, 2019). 에너지복지 사각지대를 줄이기 위해, 정확한 에너지빈곤 지표를 활용해야 하기 때문이다.

조하현, 김해동(2019)은 해외 에너지빈곤 주요 지표 10개를 <표 3>과 같이 객관적 지표를 1세대 지표와 2세대 지표로 분류하여 정리하였다. 앞서 II장에서 살펴본 국내 4개의 에너지빈곤 지표는 모두 에너지효율성 등 에너지빈곤의 다차원적 성격을 반영하지 못하고 있으므로 1세대 지표로 분류할 수 있다. 본 장에서는 이를 바탕으로 해외의 다양한 에너지빈곤 지표들이 가지는 특징 및 시사점을 요약·정리한다.

<표 3> 해외 에너지빈곤 지표 구분

지표	1세대 지표	2세대 지표
정의	에너지빈곤 지표를 처음으로 정립하고 기초를 다진 지표	효율성 등을 반영하기 위하여 범위를 다차원적으로 확장한 복합지표
지표	TPR, AFCP, LIHC, MIS	MEPI, EPVI, EPI, CEPI, AEPI, FPI

지표명

- ①TPR : Ten Percent Rule
- ②AFCP : After Fuel Cost Poverty
- ③LIHC : Low Income High Cost
- ④MIS : Minimum Income Standard
- ⑤MEPI : Multidimensional Energy Poverty Index
- ⑥EPVI : Energy Poverty Vulnerability Index
- ⑦EPI : Energy Poverty Index
- ⑧CEPI : Compound Energy Poverty Index
- ⑨AEPI : Aguilar's Energy Poverty Indicator
- ⑩FPI : Fuel Poverty Index

1세대 에너지빈곤 지표는 TPR, AFCP, LIHC 그리고 MIS 등 4개가 있다. 먼저 TPR지표는 가구의 소득대비 필요에너지 소비지출액이 10%를 넘는 가구를 에너지 빈곤층으로 정의한다. 장점은 계산이 용이하여 행정비용 최소화할 수 있다. 그러나 단점은 소득이 높은 가구 가운데 에너지지출액이 상대적으로 높은 가구들이 에너지 빈곤층에 포함될 수 있다는 것이다.

AFCP지표는 주거비, 연료비를 제외한 균등화된 소득이 중위소득의 60%보다 작은 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. 장점은 주거비와 연료비를 제외한 잔여소득 개념을 도입하여, 높은 연료비 혹은 높은 주거비를 지출하는 가구의 특성을 반영할 수 있다는 것이다. 단점은 주거비와 연료비와 관계없이 소득자체가 매우 낮은 가구들이 에너지빈곤층으로 나타난다는 것이다. 즉, AFCP지표는 소득빈곤과 에너지 빈곤을 구분하지 못한다.

LIHC지표는 가처분 소득이 중위소득의 60% 이하이며, 연료비 지출이 중위값을 넘는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. 즉, AFCP지표의 소득기준에 연료비 기준을 추가함으로써 LIHC는 소득빈곤과 에너지빈곤을 구분하기 위해 개발된 지표이다. 그러나 연료비 지출액이 해당 기준보다 낮은 가구의 경우 소득이 아무리 낮아도 에너지빈곤층에 포함되지 않는 단점이 있다.

MIS지표는 주거비 등 필수적인 비용을 제외한 후 에너지비용을 충분히 지불할 여력이 없는 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다. 특히 주거비 이외에 기초생활을 영위하는데 필요한 비용도 반영한 것이 특징이다. 그러나 최저생계비용은 가구 유형 및 거주 지역에 따라 달라지므로, 가구별로 이를 계산하는 것은 쉽지 않다.

다수의 해외 선행연구는 <표 4>, <표 5>와 같이 다양한 국가를 대상으로 에너지빈곤 지표연구를 진행하였다.

<표 4> 1세대 에너지빈곤 지표 관련 선행연구

지표	논문 및 보고서	표본수 (가구수)	데이터 기간	에너지빈곤율	국가
TPR	DECC(2016)	11,851	2014	11.6%	영국
	Okushima(2016)	50,000	2004	4.7%	일본
		50,000	2013	8.4%	일본
	Heindl(2015)	10,193	2011	27.6~29.5%	독일
	Papada & Kaliampakos (2016)	400	2015	58%	그리스
	Karasek & Pojar(2016)	41,000	2018	16%	체코
	Legendre & Ricci(2015)	40,136	2006	16.6%	프랑스
AFCP	Aguilar et al.(2019)	237,957	2006~ 2016	13.6%(평균)	스페인
	Legendre & Ricci(2015)	40,136	2006	20.9%	프랑스
	Aguilar et al.(2019)	237,957	2006~ 2016	23.4%(평균)	스페인
LIHC	Boltz & Pichler(2014)	931	2013	2.5%	오스트리아
	Heindl(2015)	10,193	2011	11.1~15.6%	독일
	Legendre & Ricci(2015)	40,136	2006	9.2%	프랑스
	DECC(2016)	11,851	2014	10.6%	영국
	Aguilar et al.(2019)	237,957	2006~ 2016	8.9%(평균)	스페인
MIS	Heindl(2015)	10,193	2011	9.9~10.6%	독일
	Moore(2012)	15,523	2008	25.5%	영국

<표 4>는 1세대 에너지빈곤 지표 관련 주요 선행연구의 에너지빈곤율을 정리하였다. 한 국가 내에서 동일한 표본으로 에너지빈곤층을 측정하더라도, 개별 지표마다 나타내는 에너지빈곤율은 매우 상이했다. 대표적으로 Legendre and Ricci(2015)는 프랑스의 2006년 자료를 이용하여 TPR, AFCP 및 LIHC지표를 통해 에너지빈곤율을 측정한 결과, 각각 16.6%, 20.9%, 9.2%로 매우 다른 값이 나타났다. 이와 같이 각 지표 별로 포착하는 에너지빈곤층이 다르므로, 해당 국가에 적합한 에너지빈곤 지표를 개발하여 사용하는 것이 매우 중요하다.

<표 5> 2세대 에너지빈곤 지표 관련 선행연구

지표	논문 및 보고서	표본수 (가구수)	데이터 기간	에너지빈곤		국가
				빈곤율	지수	
MEPI	Okushima (2017)	50,000가구	2004	3.2%		일본
			2013	5.3%		일본
EPVI	Gouveia et al. (2019)	3,092개 지역	2018		13.2(냉방빈곤지수) 12(난방빈곤지수)	포르투갈
EPI	Bouzarovski & Herrero (2017)	28개국	2003~2013		0.264*	EU-28
CEPI	Maxim et al. (2016)	31개국	2012	13% (EU-28 평균)		EU-28, 스위스, 노르웨이, 아이슬란드
AEPI	Aguilar et al. (2019)	10,316가구	2006~2016	6.4%		카나리아 군도
FPI	Charlier & Legendre (2019)	2,318가구	2013		0.13**	프랑스

*EPI의 지수는 빈곤위험수치와 EPI의 상관계수를 의미함

**FPI의 지수는 에너지빈곤의 심각도를 의미함

<표 5>는 2세대 에너지빈곤 지표 관련 선행연구 내용을 요약하였다. 먼저 Okushima(2017)는 일본의 데이터를 바탕으로 2004년 및 2013년의 에너지빈곤율을 측정하였다. 그는 두 기간의 에너지빈곤율을 MEPI지표를 통해 계산한 결과, 일본의 에너지빈곤율이 3.2%에서 5.3%로 증가했음을 보였다. 거주공간의 건축년도를 통해 에너지효율성을 반영한 것이 MEPI의 특징이다.

Gouveia et al.(2019)은 포르투갈의 3,092개 지역별 에너지빈곤지수를 EPVI 지표를 통하여 계산하였다. 특히 냉방 및 난방빈곤지수를 따로 산출하였는데, 지역별로 냉난방 빈곤 심각 정도가 다름을 분석했다. 국내에서도 지역별 냉난방 빈곤취약성이 다를 수 있으므로, 이를 고려한 지표개발이 필요하다.

Bouzarovski & Herrero(2017)는 EU내 국가별 에너지빈곤과 소득빈곤을 함께 측정하고자 EPI지표를 개발하였다. 분석결과, 독일 등 북서유럽 국가들에서 소득빈곤율에 비하여 에너지빈곤율이 낮게 나타났다. 반면, 헝가리 등 남동유럽 국가들에서 소득빈곤율에 비하여 에너지빈곤율이 상대적으로 높게 나타났다. 따라서 남동유럽 국가들은 일반적인 소득빈곤 정책뿐 아니라 에너지빈곤 개선을 위한 정책시행이 필요하다고 밝혔다.

Maxim et al.(2016)은 EPI의 세부지표에 적정 냉방 및 적정 조명여부를 추가하여 CEPI지표를 개발하였다. 따라서 CEPI는 기존의 적정난방 하지 못하는 에너지빈곤 측면 외에 적정냉방을 하지 못하는 에너지빈곤 측면까지 반영하였다. EPI와 CEPI는 모두 이전의 지표와 다르게 거시적 차원의 에너지빈곤율을 측정하고 있다는 것이 특징으로, 우리나라도 거시지표를 개발하여 주요국가들과 에너지빈곤율을 비교할 필요가 있다.

Aguilar et al.(2019)는 기후가 온화하고, 소득이 낮은 지역의 특수성을 반영하는 AEPI지표를 개발하였다. 즉, AEPI는 상대적으로 연료비 지출이 낮은 가구들의 특징을 잘 포착하기 위한 지표이다. 따라서 LIHC지표의 연료비 기준보다 적게 에너지비용을 지출한 가구는 에너지복지 사각지대에 놓일 수 있지만, AEPI지표에서는 연료비 기준이 완화돼 해당 사각지대를 좁힌다. 국내의 경우에도 특정 지역의 소득 및 연료비용이 낮다면, 해당 지역의 특수성을 반영하는 지표개발이 필요하다.

Charlier & Legendre(2019)는 에너지빈곤의 심각도를 측정하는 FPI지표를 개발하였다. 즉, FPI는 가구가 에너지빈곤층인지 판단하는 기준을 단순히 제시하지 않고 빈곤의 심각성 정도가 어느 수준인지 나타내는 지표이다. 또한 거주공간의 단위 면적당 에너지사용량을 이용하여 에너지효율성을 반영하였다. 프랑스의 2013년 자료를 바탕으로 분석한 결과, 75% 가구의 FPI값이 0.126보다 작았고 99% 가구의 FPI값이 0.206보다 작게 나타났다. FPI지표의 단점은 해당 수치는 상대적 비교만 가능할 뿐, 아직 벤치마크할 기준이 없어 어느 수준을 에너지빈곤층으로 봐야할지 알 수 없다는 것이다. 국내에서도 FPI와 같이 에너지빈곤의 심각도를 반영하는 지표 개발이 필요하다.

이상과 같이 해외의 다양한 에너지빈곤 지표를 살펴보았다. 국내 에너지빈곤 지표의 개선에 필요한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 거시적 차원의 지표개발을 통하여 타 국가와 비교함으로써, 우리나라의 에너

지빈곤 상황을 확인해야 한다.

둘째, 에너지효율성을 반영한 에너지빈곤 지표개발이 필요하다.

셋째, 소득빈곤과 에너지빈곤을 구분하기 위한 기준이 필요하다.

넷째, 잔여소득을 반영하여 에너지빈곤층을 정의할 필요가 있다.

다섯째, 에너지빈곤 심각도를 반영하는 지표개발이 필요하다.

IV. 국내 에너지빈곤 지표의 문제점

본 장에서는 앞서 살펴본 국내 4개의 에너지빈곤 지표의 장단점을 각각 살펴본다. 에너지빈곤 지표는 에너지복지 정책 대상선정에 관한 기초를 마련하고, 향후 에너지 복지 사각지대를 평가하는 데 이용된다. 따라서 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향을 통해 향후 국내 에너지복지 정책 대상선정에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

가. 최소에너지 기준의 문제점

최소에너지 기준의 경우 다른 에너지빈곤 지표와 달리 가구의 소득을 반영하지 않기 때문에 필요한 자료가 적다는 장점이 있다. 또한 개별 가구가 경제활동을 영위하는데 필요한 최소한의 에너지 소비를 고려하므로, 에너지복지라는 목적에 가장 부합할 수 있는 기준이다.

그러나 진상현 외(2010), 신정수(2011), 윤태연 외(2019)등 선행연구에서 살펴봤듯, 최소에너지 기준에 대한 임의성이 존재하고 소득수준을 전혀 고려하지 않고 있다. 고소득층 가운데 에너지효율성이 높은 아파트 등에 거주하는 가구들은 에너지지출액이 낮을 수 있다. 따라서 해당 가구들이 최소에너지 기준에서 에너지빈곤층으로 나타날 가능성이 높다는 문제점이 존재한다. 저소득층이 소득 제약으로 에너지지출액이 낮은 것과 높은 효율성으로 인하여 에너지지출액이 낮은 것은 분명 다르므로, 구분할 필요가 있다.

주거공간의 형태에 따라 에너지효율성이 크게 달라지므로, 실제 정책에 최소에너지 기준을 이용하려면 주거공간에 따른 최소에너지 기준을 각각 설정할 필요가 있다.

나. 연료비 비율 기준의 문제점

연료비 비율의 대표 문제점은, 기준이 되는 비율이 임의적이라는 것이다. 국내 진상현 외(2010), 신정수(2011), 윤태연 외(2019) 등 선행연구는 연료비 비율 기준을 각각 다르게 산정하고 있다. 즉, 가구소득 대비 연료비지출액 비율 기준이 임의적이다. 따라서 각 연구결과를 비교하려면 데이터 시점과 연료비 비율을 통일해야 할 필요가 있다.

또한 소득에 대한 기준선이 없으므로, 연료비 지출액 비중이 큰 고소득층이 에너지 빈곤층으로 나타날 수 있다.⁸⁾ 즉, 최소에너지 기준과 다르게 에너지를 과다 사용하는 가구들이 에너지빈곤층으로 포착되는 문제점이 나타난다.

또한 저소득층 가운데 연료비 지출을 아껴 이외의 생필품 구매등에 지출을 늘리는 가구의 경우 에너지빈곤층으로 포착되지 않을 수 있다. 이러한 가구가 에너지복지정책의 최우선적 수혜자가 되어야 하지만, 연료비 비율 기준은 해당 가구가 에너지복지 사각지대에 놓일 가능성을 크게 만든다. 국내 선행연구는 개별 가구가 적정수준의 온도 유지를 위해 필요한 에너지소비 지출액이 아닌, 실제 연료비 지출액을 통해 연료비 비율을 계산했다는 문제점이 있다. 에너지빈곤층의 경우 소득제약 등으로 원하는 수준의 에너지소비를 할 수 없는 상황이 발생할 수 있다. 그러나 실제 에너지 지출액을 통해 연료비 비율을 계산한다면, 해당 가구들은 사각지대에 놓일 수 있다.

다. 부담가능비용 기준의 문제점

부담가능비용 기준의 장단점은 II장에서 살펴본 AFCP지표와 매우 유사하다. 우선 에너지비용을 고려한 잔여소득 개념을 도입한 지표로, 현실 상황을 잘 반영하고자 하였다. 물론 AFCP지표는 에너지비용뿐 아니라, 주거비용도 반영하였다. 부담가능비용 기준은 잔여소득 개념을 도입함으로써, 높은 연료비를 지출하는 가구의 경우 이로 인하여 에너지 빈곤층으로 추정될 수 있다. 즉 에너지비용을 반영하지 않았을 때는 에너지빈곤층에 속하지 않았으나, 에너지비용을 반영할 때 에너지빈곤층에 속하는 가구들을 잘 포착할 수 있다.

반면 부담가능비용 기준의 문제점은 다음과 같다. 연료비와 관계없이 소득 자체가 매우 낮은 가구들의 경우, 모두 에너지빈곤층으로 추정된다. 따라서 부담가능비용

8) 조하현, 김해동(2019)은 연료비 비율을 계산하는 과정에서 실제 연료비 지출액을 사용할 경우, 해당 문제점이 나타날 수 있음을 설명하였다.

기준으로도 에너지빈곤과 일반적인 소득빈곤을 제대로 구분하기 쉽지 않다. 또한 거주공간의 에너지효율성 등 에너지빈곤의 복합적 성격을 반영하지 못하고 있다.

라. 에너지바우처 기준의 문제점

에너지바우처 기준의 가장 큰 장점은 생계급여 또는 의료급여 수급자 내에서 대상을 선정하므로, 별도로 대상자를 선정할 행정절차가 필요없다는 것이다. 그러나 에너지바우처 기준은 앞서 살펴본 MEPI 및 FPI지표와 다르게 거주공간의 형태 등을 반영하지 않고 있어, 에너지효율성 측면에서 사각지대가 나타나게 된다. 에너지바우처 기준은 중위소득 40% 이하 가구 내에서 대상자를 선정하므로, 만약 중위소득 40%보다 약간 초과하는 소득을 가진 가구가 에너지효율이 낮은 주거공간에 거주하는 경우 높은 연료비 지출을 부담해야 한다. 그런데 해당 가구의 경우 에너지바우처 기준에 포함될 수 없어, 사각지대에 놓이게 된다.

그리고 에너지바우처 기준의 경우 기준 중위소득 기준 외에 장애인, 임산부 등 사회적 약자를 가구원으로 포함하는 가구가 지원대상자로 선정된다. 따라서 사회적 약자를 포함하지 않는 가구는 에너지복지 사각지대에 놓이게 된다. 또한 사회적 약자를 구성원으로 포함하고 있더라도, 피부양자가 있는 경우 수급자에서 제외되므로 또 다른 형태의 사각지대 문제가 나타난다. 즉, 에너지바우처 기준이 생계·의료급여 대상자 내에서 대상을 선정하므로 생계·의료급여의 사각지대가 그대로 에너지바우처 사업의 사각지대로 나타나게 된다. 물론 행정절차 등 제약 때문에 해당 문제가 발생할 수 있지만, 향후 에너지빈곤 지표 선정과 관련하여 이를 개선할 필요가 있다.

또한 에너지바우처 기준은 기준 중위소득의 40% 이하 가구 내에서 대상을 선정하므로 대상자가 소득이 낮다는 특징을 가지고 있다. 그런데 연료비 비율 기준과 유사하게 극빈곤층은 다른 필수재 소비를 위해 에너지소비 지출을 줄이는 경우가 나타날 수 있다. 따라서 해당 가구들은 더욱 적정온도를 유지하기 어려워지므로, 에너지바우처사업의 대상을 에너지빈곤 심각도에 따라 구분할 필요가 있다.

생계급여 수급자의 경우 기준 중위소득 30%이하, 의료급여 수급자의 경우 기준 중위소득 40%이하의 소득을 가지는 가구를 의미한다. 영국의 에너지복지정책의 기준인 LIHC지표는 중위소득의 60%이하인 가구 중 연료비가 중위수준보다 높은 가구를 선정하고 있다. 따라서 에너지바우처 기준은 영국의 LIHC지표와 같이 중위소

득을 바탕으로 기준을 선정했다는 점이 유사하다. 그러나 에너지바우처 기준의 경우 LIHC지표에 비해 소득 기준은 조금 더 높은 상황이다. 그러나 에너지바우처 기준 역시 최소에너지 기준과 마찬가지로 LIHC지표와 다르게 각 가구의 연료비 지출액과는 무관하게 대상을 선정하고 있다는 점이 특징이다. 즉, 에너지바우처 기준은 에너지비용을 반영하지 않으므로, 에너지복지정책보다 일반적인 소득빈곤에 대한 복지정책에 더 가깝다.

<표 6>은 본 장에서 살펴본 국내 에너지빈곤 지표의 문제점을 요약하였다.

<표 6> 국내 에너지빈곤 지표의 문제점

지표	지표별 문제점	공통 문제점
최소에너지 기준	①최소에너지 기준의 임의성 ②소득 기준의 부재	①에너지빈곤 심각도를 반영하지 못함 ②거시차원의 지표 부재
연료비 비율 기준	①연료비 비율 기준의 임의성 ②연료비 비율이 높은 고소득가구가 포함될 수 있음 ③소득제약으로 적정 수준의 에너지소비를 하지 못하는 가구가 사각지대에 놓일 수 있음	
부담가능비용 기준	①소득 자체가 낮은 가구는 연료비와 상관없이 에너지빈곤층으로 포착됨 ②에너지효율성 미반영	
에너지바우처 기준	①소득빈곤과 에너지빈곤을 제대로 구분하지 못함 ②가구구성원 특성을 만족하지 못하는 가구는 사각지대에 놓일 수 있음	

V. 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향

본 연구는 앞서 살펴본 다양한 해외 에너지빈곤 지표들을 통해 국내 에너지복지 정책의 대상선정 기준이 되는 에너지빈곤 지표를 개선하고자 한다. 앞서 살펴본 국내 에너지빈곤 지표의 문제점은 다음과 같이 ①에너지효율성 미반영, ②소득빈곤과 에너지빈곤의 미구분, ③잔여소득 미반영, ④거시지표 부재, ⑤에너지빈곤 심각도

미반영 등 5가지로 정리할 수 있다.⁹⁾ 본 장에서는 국내 도입이 필요한 해외 에너지 빈곤 지표를 정리하고 국내 4가지 에너지빈곤 지표의 개선방향을 각각 제시함으로써, 기존 문제점에 대한 개선방향을 제시한다.

1. 국내 도입이 필요한 해외 에너지빈곤 지표

가. EPVI(지역별 에너지빈곤 취약성)

EPVI는 지역별 에너지빈곤 취약성을 반영한 에너지빈곤 지표이다. 에너지복지 정책을 각 지방자치단체가 집행하거나, 중앙정부가 지역의 우선순위를 정할 때 지역별 에너지빈곤 취약성 정보가 필요하다. 따라서 EPVI지표를 도입함으로써, 국내 지역별 냉난방 취약성을 측정할 필요가 있다. 특히 우리나라와 같이 사계절이 뚜렷하므로, 냉난방 빈곤을 구분하여 정책을 시행해야 한다.

다만 국내 지역별 에너지효율성 데이터 확보가 쉽지 않다. 따라서 개별 가구의 단위면적당 에너지소비량 자료를 취합하거나, 건축물별 에너지효율성 정보¹⁰⁾를 바탕으로 지역별 에너지 취약성을 측정할 수 있다.

나. EPI(국가 간 비교를 위한 거시지표)

2장에서 살펴본 국내 4가지 에너지빈곤 지표 모두 개별 가구가 에너지빈곤인지 판별하는 미시적 차원에서 접근하고 있다. 따라서 각 국가의 가구별 미시자료가 없다면, 국가간 비교가 어렵다. 반면 해외의 EPI 및 CEPI는 세부지표인 인구비율을 통하여 국가의 에너지빈곤율을 측정하는 지표로, 거시적 차원에서 접근한다.

9) 조하현, 김해동(2019)는 국내 대표 에너지복지 정책인 ‘에너지효율개선사업’과 ‘에너지바우처사업’의 대상선정 문제점을 ①에너지효율성 미반영, ②소득빈곤과 에너지빈곤의 미구분, ③잔여소득 미반영으로 제시하였다. 본 연구에서는 이를 확장하여 에너지빈곤 지표의 문제점으로 ④거시지표 부재, ⑤에너지빈곤 심각도 미반영을 추가하였다.

10) 건축물 생애이력 관리시스템(www.blcm.go.kr)에서 건축물별 전기 사용량 조회 가능(월별). 이를 통하여 단위면적당 에너지사용량을 도출하여 지역별 에너지 취약 수준을 구성할 수 있을 것으로 보임. 단위면적당 에너지소비량 도출하기 위하여 에너지소비의 단위를 통일하여 비율로 비교하는 것이 적절할 수 있음. 이범훈 외(2019)는 건축물생애이력관리시스템을 통하여 비슷한 조건의 초고층 아파트와 일반아파트 단지의 에너지 소비 특성을 분석한 바 있음

EPI지표는 ①적정온도를 유지하지 못하는 인구비율, ②공과금을 제때 내지 못한 인구비율, ③주택결함을 겪는 인구비율 등 3가지 세부 인구비율의 가중결합으로 한국의 에너지빈곤율을 측정한다.

CEPI지표는 EPI지표의 첫 번째 세부지표인 ‘적정온도를 유지하지 못하는 인구비율’을 다음과 같이 세 가지로 세분화하였다. i)적정난방을 하지 못하는 인구비율에 50% 가중치를, ii)적정냉방을 하지 못하는 인구비율에 33.3% 가중치를, iii)적정조명을 유지하지 못하는 인구비율에 16.7% 가중치를 각각 부여하였다.

따라서 우리나라도 EPI와 CEPI의 특징을 반영하여, 거시적 차원의 에너지빈곤지표를 개발함으로써 주요 해외 국가와 에너지빈곤율을 비교할 필요가 있다. 주요 국가와 우리나라의 에너지빈곤율을 거시지표를 통해 직접적으로 비교한다면, 우리나라의 에너지빈곤율 상대적 수준을 파악할 수 있다. 다만 우리나라에 해당 세부지표에 대한 자료가 미흡하므로, 우리나라에 존재하는 자료를 활용하여 지표를 개발해야 한다.

2. 국내 4가지 에너지빈곤 지표의 개선방향

가. 최소에너지 기준 개선방향

최소에너지 기준의 가장 큰 문제점은 기준이 되는 최소한의 에너지 사용량에 대한 임의성이다. 최근 연구인 윤태연 외(2019)는 가구별 평균 에너지소비량의 70% 값을 활용하여 최소에너지 기준을 설정한 경우 국내 에너지빈곤율은 35.9%로 추정하였다. 해당 빈곤율 값은 다른 에너지빈곤 지표의 결과와 비교해봤을 때 매우 높은 수준이다. 그 방법론의 경우, 70% 기준이 임의적이다. 따라서 평균 에너지소비량에 대한 분포를 분석하여 70% 기준을 재고려해볼 필요가 있다.

또한 기준이 되는 최소한의 에너지는 공간의 효율성에 의해 큰 영향을 받는다. 따라서 최소에너지 기준을 이용하려면 거주공간의 에너지효율성도 함께 고려되어야 한다. 앞 IV장에서 살펴본 MEPI와 FPI는 주거공간의 에너지효율성을 반영한 지표이다.

MEPI지표는 가구가 거주하는 건축물의 건축년도에 따라 오래된 건물은 낮은 에너지효율성, 최근 건물은 높은 에너지효율성을 측정하였다. 우리나라는 건축물의 효

을적인 에너지 관리를 위한 에너지절약 설계기준을 2001년에 도입하였는데, 해당 에너지절약계획이 해외 선진국의 열성능 기준과 유사하다(조성우, 2017). 따라서 건축물의 건축년도를 통하여 에너지효율성을 측정하려면, 2001년을 기준으로 선정할 수 있다. 국내 에너지경제연구원의 ‘가구에너지상설표본조사’는 개별 가구들이 거주하는 공간의 건축년도를 제시하고 있으므로 이를 활용할 필요가 있다.

FPI지표는 개별 가구의 단위면적당 에너지소비량을 정규화하여 에너지효율성을 측정하였다. 즉, 단위면적당 에너지소비량이 높은 가구는 에너지효율성이 낮다고 판단한다. 국내 통계청의 ‘가계동향조사’ 및 ‘가구에너지상설표본조사’는 개별 가구의 사용면적과 연료비를 제공하고 있으므로, 이를 활용하여 에너지효율성을 반영하는 후속연구를 진행할 수 있다. 그러나 FPI지표를 계산하려면 주거공간의 평균온도가 필요한데 현재 위 국내 데이터셋에서는 해당 자료 확보가 어렵다는 문제점이 있다.

나. 연료비 비율 기준 개선방향

실제 연료비지출액을 이용할 경우, 일부 고소득층이 에너지빈곤층으로 나타날 수 있는 것이 문제점이다. 따라서 연료비 비율 기준에 소득기준을 추가함으로써 고소득층을 배제할 수 있다. 대표적으로 해외의 AFCP는 소득기준을 반영한 지표이다. 따라서 AFCP와 같이 소득 기준선을 추가적으로 반영할 필요가 있다. 예를 들어, 연료비 비율이 10% 이상이면서 급여대상자인 가구를 에너지빈곤층으로 새롭게 정의할 수 있다.

연료비 비율의 경우 해당 기준 비율이 10%인 경우 TPR지표와 동일하다. 그러나 소득 대비 연료비지출액 10% 기준은 영국의 오래된 기준이므로, 국내 상황에 맞게 연료비 비율 기준을 다시 산정해야 한다. II장에서 국내의 일부 선행연구는 적정 연료비 비율 기준에 대해 실증분석하여 베이스라인을 제시한 바 있다. 부합하는 자료 수집을 통하여 우리나라에 맞는 소득대비 연료비 기준을 설정해야 한다.

그러나 적정 연료비 비율 기준은 지역에 따라 다를 수 있다. 우리나라의 지방자치단체마다 서로 다른 에너지복지 정책을 시행할 수 있으므로, 지역별 적정 연료비 비율 기준을 제시할 경우 정확한 에너지빈곤을 측정이 가능하다. 그러나 지역별 에너지빈곤 측정에 관한 국내 선행연구는 아직 이뤄지지 않았다. 해외의 EPVI는 지역별 에너지빈곤 취약 수준을 이용한 지표이다. 따라서 EPVI지표를 바탕으로 우리나라

라에서도 지역별 적정 연료비 비율을 차등적용하는 방안을 검토해볼 수 있다. 즉, 에너지빈곤이 심각한 지역의 경우 연료비 비율을 완화하는 방법으로 에너지빈곤층을 정의할 수 있다. 이를 위해 지역별 에너지빈곤 취약 수준과 ‘소득 대비 연료비 비율’의 상관관계를 추가적으로 분석할 필요가 있다. 지역별 에너지빈곤 취약성은 에너지효율성 및 최소에너지 기준을 바탕으로 측정하는 것이 적절한 방법이다. 에너지빈곤 취약 수준이 높은 지역의 경우, 낮은 지역에 비하여 소득대비 연료비 비율이 평균적으로 작게 나타날 수 있기 때문이다.

다. 부담가능비용 기준 개선방향

주거 및 에너지비용 등 필수적인 비용 등을 고려한 잔여소득접근방법을 반영하고자 부담가능비용 기준이 제시됐다. 현실적으로 주거비용을 반영하기 쉽지 않으므로, 이진민(2015)은 에너지비용만을 반영하였다. 그러나 취약계층일수록 주거비용이 소득에서 차지하는 부담이 커진다. 따라서 에너지빈곤층을 정의할 때 주거비용도 에너지비용과 함께 반영한 잔여소득을 고려해야 한다. 해외의 AFCP, LIHC, MIS가 주거비용을 고려한 대표적인 지표이다. 따라서 향후 해당 지표의 기준을 국내에 맞도록 조정함으로써, 부담가능비용 기준의 문제점을 개선할 수 있다.

부담가능비용 기준의 정의상 가구의 소득이 매우 낮은 경우, 에너지비용이 높은 낮은 관계없이 해당 가구는 에너지빈곤층으로 포착된다. 따라서 에너지빈곤과 소득빈곤의 구분이 어렵다. LIHC는 해당 문제점을 개선하고자 연료비 기준¹¹⁾을 추가로 도입한 지표이다. 우리나라에서도 부담가능비용 기준에 연료비 기준을 추가하는 방안을 고려할 필요가 있다.

또한 에너지효율성을 반영해야 한다. 부담가능비용 기준은 에너지효율성 등 에너지빈곤의 복합적 특성을 반영하지 못한다. 최소에너지 기준의 개선방향에서 살펴봤듯, 대표적으로 에너지효율성을 반영한 지표가 해외의 MEPI와 FPI이다. 따라서 두 지표의 에너지효율성 측면을 국내에 맞도록 연구하고 추가함으로써, 부담가능비용 기준을 개선할 수 있다.

11) LIHC지표는 소득 기준 외에 해당 가구의 에너지비용이 국가 중위 수준보다 높아야, 해당 가구를 에너지빈곤층으로 정의한다.

라. 에너지바우처 기준 개선방향

에너지바우처 기준은 현재 소득 기준 중심으로 에너지빈곤층을 정의하고 있다. 따라서 소득빈곤과 에너지빈곤을 구분하지 못한다. 따라서 해외의 LIHC지표와 같이 에너지비용 기준을 추가함으로써 에너지빈곤층을 보다 정확하게 규정할 수 있다.

그러나 획일적으로 에너지비용 기준을 추가하는 것보다, AEPI지표에 착안하여 우리나라에서도 지역별 특징을 반영한 에너지비용 기준을 세우는 방안을 검토해볼 필요가 있다. 예를 들어, 제주도의 경우 평균적으로 소득이 낮고, 기온이 온화하므로 다른 지역에 비하여 가구의 평균적인 에너지비용이 작을 수 있다.¹²⁾ 이런 경우 에너지비용 기준을 다른 지역에 비해 완화하여 적용할 필요가 있다.

또한 에너지빈곤의 심각도를 반영할 필요가 있다. 현재 에너지바우처 기준은 단순히 개별 가구가 에너지빈곤층인지 여부를 판별하는 데 그치고 있다. 그러나 본 연구의 IV장에서 에너지빈곤층 내에서도 에너지빈곤의 정도가 다를 수 있음을 살펴봤다. 따라서 에너지빈곤 정도가 심각한 가구는 더 큰 금액의 바우처를 차등제공함으로써, 에너지빈곤의 심각도를 반영해야 한다.

해외의 FPI는 개별 가구의 에너지효율성 측면, 에너지빈곤의 비용측면, 난방제약 측면을 반영함으로써 에너지빈곤의 심각도를 측정하는 지표이다. 특히 난방제약의 경우, 개별 가구의 주거공간의 평균온도를 통하여 측정된다. 그러나 우리나라 통계청의 ‘가계동향조사’ 및 에너지경제연구원의 ‘가구에너지상설표본조사’ 모두 주거공간의 평균온도를 제공하지 않고 있다. 따라서 FPI지표를 활용하려면 주거공간의 평균온도를 다른 변수로 대체하여, 에너지빈곤의 심각도를 반영해야 한다.

<표 7>은 본 장에서 살펴본 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향을 요약 및 정리하였다.

12) 2017년 제주도의 1인당 지역내총생산(GRDP)은 28,420,000원으로, 전국 평균 33,657,000원보다 낮은 수준이다. 국가통계포털 홈페이지 참고.
http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1C65 (접속일 : 2019년 8월 31일)
 서울의 2018년 평균기온은 12.9℃, 평균최저기온은 8.8℃, 평균최고기온은 17.9℃였다. 반면 제주시의 경우, 2018년 평균기온은 16.6℃, 평균최저기온은 13.9℃, 평균최고기온은 19.8℃로 기온이 온화하다. 기상자료개방포털 홈페이지 참고. <https://data.kma.go.kr/stcs/grnd/grndTaList.do> (접속일 : 2019년 10월 7일)

<표 7> 국내 에너지빈곤 지표의 개선방향

지표		해외지표 도입의 필요성 및 국내지표 개선방향	시행상 어려움 및 해결방안 제시
추가 지표 도입	EPVI	-에너지복지 정책을 효율적으로 수행할 수 있도록, 지역별 에너지빈곤 취약성 개발 필요	-국내 지역별 에너지효율성 데이터 확보가 어려움. 따라서 개별 가구의 단위면적당 에너지소비량을 취합하여 지역의 에너지효율성을 계산하는 방법을 고려
	EPI, CEPI	-정부가 국가의 전반적 에너지빈곤 정도를 파악·비교할 수 있도록 거시지표 구축	-국내의 데이터셋에 기반한 거시지표의 세부항목을 설정해야 함
국내 지표 개선	최소에너지	-MEPI 혹은 FPI 도입을 통한 에너지 효율성 반영	-주거공간의 온도에 대한 추가적인 데이터를 구축하거나, 이를 대체할 변수를 찾아야함
	연료비비율	-AFCP와 같이 소득 기준선을 제시함 -EPVI의 에너지빈곤 취약성 개념을 도입하여, 국내의 지역별 에너지빈곤 취약지수 개발	-에너지효율성 및 최소에너지 기준을 통하여 지역별 에너지빈곤 취약지수 구축 필요
	부담가능비용	-소득빈곤과 에너지빈곤의 구분을 위해 연료비 기준을 추가	-LIHC의 연료비 기준을 국내의 상황에 적합하도록 수정해야 함
	에너지바우처	-FPI의 에너지빈곤 심각도를 반영하여, 바우처 금액을 차등적용	-국내의 상황에 맞는 에너지빈곤 심각도를 개발해야 함

V. 결론

에너지빈곤 문제는 건축물의 에너지효율성, 주거비용, 생활비, 날씨 및 기후 등에 따라 크게 영향을 받는다. 따라서 단순히 소득이나 에너지지출액에 기반한 에너지빈곤 지표로는 정확한 에너지빈곤층의 상황을 파악하기 어렵다.

본 연구는 국내 선행연구에서 제시한 ‘최소에너지 기준’, ‘연료비 비율 기준’, ‘부담가능비용 기준’, ‘에너지바우처 기준’을 정리하였다. 위 4가지 국내 지표는 모두 소득 및 에너지지출액에 기반하여 에너지빈곤 문제를 다루었다.

다음으로 다양한 해외 에너지빈곤 지표의 특징과 시사점을 살펴봄으로써, 국내 에너지빈곤 지표의 문제점을 살펴보고 개선방향을 제시하였다.

국내 4가지 에너지빈곤 지표의 문제점은 다음과 같이 ①에너지효율성 미반영, ②소득빈곤과 에너지빈곤의 미구분, ③잔여소득 미반영, ④거시지표 부재, ⑤에너지빈곤 심각도 미반영으로 정리할 수 있다.

위 문제점을 개선하고자 본 연구는 다음과 같이 5개의 방안을 제시하였다.

첫째, 국가의 전반적 에너지빈곤 정도를 파악·비교할 수 있도록, EPI 및 CEPI지표와 같은 거시지표 구축이 필요하다. 이를 통하여 주요국가와 에너지빈곤율을 비교함으로써 국내의 에너지빈곤의 상대적인 상황을 파악할 수 있다.

둘째, 최소에너지 기준에 MEPI 및 FPI지표가 활용한 에너지효율성 개념을 추가적으로 반영하는 것이 필요하다. 각 가구가 생활하는데 필요한 최소에너지는 거주공간이 에너지효율성에 영향을 크게 받으므로, 이를 반영해야 한다.

셋째, 연료비 비율 기준에 AFCP지표와 같이 소득 기준선을 설정하는 것이 필요하다. 그리고 EPVI지표의 에너지빈곤 취약성 개념을 도입하여, 국내의 지역별 에너지빈곤 취약도를 반영하여 연료비 비율을 측정해야 한다.

넷째, 소득빈곤과 에너지빈곤의 구분을 위하여 부담가능비용 기준에 연료비 기준을 추가하고, 주거비를 포함한 잔여소득 개념을 반영해야 한다.

다섯째, 에너지바우처 기준에 FPI지표처럼 에너지빈곤의 심각도를 반영함으로써, 에너지바우처 금액을 차등적용해야 한다. 이를 통하여 에너지빈곤이 심각한 가구에 더 혜택이 주어질 수 있도록 정책대상을 그룹화하는 것이 필요하다.

이상과 같이 본 연구는 에너지빈곤의 다차원적 특성을 반영한 해외 에너지빈곤 지표를 통하여, 국내 지표에 대한 개선방향을 제시하였다. 향후 각 에너지빈곤 지표에 대하여 국내 데이터를 이용하여 에너지빈곤율을 측정하고, 지표별 에너지빈곤층의 특징을 분석하는 후속연구가 필요하다.

참고문헌

- 김현경. 2015. 『에너지 빈곤의 실태와 정책적 함의』. 보건·복지 이슈애포커스 제 281호, pp.1-8.
- 신정수. 2011. 『한국의 에너지 빈곤 규모 추정에 관한 연구』. 에너지경제연구원 기본연구보고서 11-18.
- 윤태연·박광수. 2016. 『에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석』. 에너지경제연구원 기본연구보고서 16-02.
- 윤태연·이은솔·박광수. 2019. “가구부문 미시자료를 활용한 에너지빈곤층 추정 방법 비교 연구.” 『에너지경제연구』 제18권 제1호, pp.33-58.
- 이건민. 2015. “한국 에너지빈곤 정의의 비판적 검토 및 대안적 접근.” 『비판사회 정책』, (48), pp.248-284.
- 조성우. 2017. “국내 건축법규의 시대별 열성능 기준 변화.” 『대한건축학회연합논문집』 제19권 제6호, pp.159-164.
- 조성은. 2019. 『에너지 소비의 중요성과 기초에너지 보장』. 보건복지포럼 273권, pp.29-41.
- 조하현. 2019. 『에너지복지 대상 및 사각지대 추정과 지원제도 분석』. 국회예산정책처.
- 조하현·김해동. 2019. “해외 에너지빈곤 지표 비교·정리 및 국내 에너지복지 정책에 대한 시사점.” Working paper, no. 148. 연세대학교 경제연구소.
- 진상현·박은철·황인창. 2010. “에너지빈곤의 개념 및 정책대상 추정에 관한 연구.” 『한국정책학회보』 제19권 제2호, pp.161-182.
- Aguilar, J. M., Ramos-Real, F. J. & Ramírez-Díaz, A. J. 2019. “Improving Indicators for Comparing Energy Poverty in the Canary Islands and Spain.” *Energies*, 12(11), pp.1-15.
- Boardman, Brenda. 1991. *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. London: Belhaven Press.
- Bouzarovski, S. & Tirado Herrero, S. 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.
- Charlier, D. & Legendre, B. 2019. “A Multidimensional Approach to Measuring Fuel Poverty.” *The Energy Journal*, 40(2).
- Gouveia, J. P., Palma, P. & Simoes, S. G. 2019. “Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action.” *Energy Reports*, 5, pp.187–201.
- Heindl, P. 2015. “Measuring fuel poverty: General considerations and application to German household data”. *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 71(2), pp.178–215.
- Hills, John. 2011. *Fuel Poverty: The problem and its measurement. Interim Report of the Fuel Poverty Review*. Center of analysis of social exclusion. Report 69. ISSN 1465–3001
- _____. 2012. *Getting the measure of fuel poverty. In Hills Fuel Poverty Review*. Center of analysis of social exclusion. Report 72. ISSN 1465–3001.
- Isherwood, B. C. & Hancock, R. M. 1979. *Household expenditure on fuel: Distributional aspects*. London: Economic Adviser's Office, DHSS.
- Legendre, B. & Ricci, O. 2015. “Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable?.” *Energy Economics*, 49, pp.620–628.
- Maxim, A., Mihai, C., Apostoaie, C. M., Popescu, C., Istrate, C. & Bostan, I. 2016. “Implications and measurement of energy poverty across the European Union.” *Sustainability*, 8(5), 483.
- Moore, R. 2012. “Definitions of fuel poverty: Implications for policy.” *Energy Policy*, 49, pp.19–26.
- Okushima, S. 2016. “Measuring energy poverty in Japan, 2004–2013.” *Energy policy*, 98, pp.557–564.
- _____. 2017. “Gauging energy poverty: A multidimensional approach.” *Energy*, 137, pp.1159–1166.

- Papada, L. & Kaliampakos, D. 2016. “Measuring energy poverty in Greece.” *Energy Policy*, 94, pp.157–165.
- Stone, M. E. 2006. “What is housing affordability? The case for the residual income approach”. *Housing policy debate*, 17(1), 151–184.