

# 서울시 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성에 관한 경로 분석\*

오 수 미\*\*  
진 상 현\*\*\*

## 국문요약

1970년대 석유 파동 이후 영미권 선진국을 중심으로 에너지 빈곤을 해소하기 위한 에너지복지 정책들이 다양하게 마련되었다. 국내에서도 참여정부가 2007년에 에너지복지 원년을 선언했으며, 최근에는 에너지 바우처까지 도입된 상태이다. 그럼에도 불구하고 한국의 에너지 복지 정책들은 에너지 소비 및 빈곤에 영향을 주는 요인들을 체계적으로 고려하지 못한 상태에서 시행되는 한계를 지니고 있다. 반면에 에너지 빈곤과 관련해서는 가구 소득, 주택 유형, 제품 사용시간, 가전기기 효율 같은 원인들이 다양하게 존재한다. 따라서 정부가 에너지 복지를 확대하기 위해서는 이런 요인들을 종합적으로 고려할 필요가 있다. 이에 본 논문은 중앙정부 보다 한 발 앞서 실태조사를 진행했던 서울시의 저소득 가구를 대상으로, 에너지 관련 소비 및 빈곤의 특성을 밝혀내기 위해 경로분석을 실시하였다. 이와 관련해서 에너지 빈곤의 경우에는 절대적 빈곤과 상대적 빈곤으로 구분해서 분석이 진행되었으며, 개별 영향 요인들에 대해서는 직접 및 간접 효과가 함께 추정될 수 있었다. 연구 결과 가구원 숫자, 기초생활수급자 여부, 주택 유형, 주거 면적 등의 변수가 에너지 소비 및 빈곤에 상당한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 따라서 정부가 에너지 복지 정책을 설계 및 도입할 때에는, 이런 특성 변수들을 적절히 고려해야 한다는 정책적 함의가 도출될 수 있었다.

주제어: 연료 빈곤, 절대적 빈곤, 상대적 빈곤, 에너지 복지 정책, 에너지 바우처

## I. 서론

‘에너지 빈곤’이라는 개념은 1970년대 석유파동으로 인해 저소득 계층이 난방용 연료의 부족이라는 어려움을 겪게 되자, 영미권 선진국을 중심으로 주목받게 되었다. 국내에서 에너지 복지에 대한 논의가 본격적으로 이루어질 수 있었던 계기는 2005년에 발생했던 저소득 가구의 단전으로 인한 촛불 화재 사건이었다. 이후 동절기마다 취약 계층의 에너지 소비 여력이 줄어들 뿐만 아니라 난방 연료마저 제대로 공급받지 못하는 가구들이 늘어나면서, 에너지 빈곤 관련 참사가 매년

\* 본 논문은 “경상북도 에너지 바우처 운영 실태 및 활성화 방안”의 일부를 포함한 원고이다.

\*\* 제1저자

\*\*\* 교신저자

반복해서 벌어지고 있다. 그로 인해 2015년에는 에너지 바우처라는 지원프로그램이 겨울철을 대상으로 도입되었으며, 지금은 여름철까지 확대된 상태이다(Jin, 2020; 박광수, 2009; 이은솔 외, 2019).

그렇지만 이처럼 사업과 예산이 늘어났음에도 불구하고, 한국의 에너지 복지정책들은 에너지 빈곤을 해소하는 데 있어서 심각한 한계를 여전히 지니고 있었다. 즉, 다양한 지원 사업들 간의 연계성 부족, 복지 사각지대, 가구별 난방 특성의 미반영 같은 문제로 인해 에너지 부족을 호소하는 빈곤 가구의 상황은 계속해서 악화되는 실정이다. 무엇보다도 저소득 계층이 처한 현실적인 상황을 고려하지 않은 채, 행정편의적이고 임시방편적인 정책들이 시행되면서 실질적 복지 확대에 기여하지 못하고 있다(진상현, 2011; 한국에너지공단, 2015).

실제로 지금까지 도입된 에너지 복지 프로그램들은 여러 가지 원인 가운데 단지 하나만을 해결하려는 목적으로 마련된 정책이 대부분이다. 예를 들면, 가난, 정보 부족, 저효율 주택, 다른 지출의 우선순위 같은 한 가지 측면만을 고려해서 많은 제도들이 설계되어져 있다. 그렇지만 에너지 빈곤의 영향 요인들은 그밖에도 가구원 수, 제품 이용 행태, 복지혜택 여부 등으로 다양하다. 따라서 에너지 빈곤은 이처럼 다양한 요인들이 복합적으로 작용해서 만들어진 최종적 결과일 수밖에 없다. 그렇다면 에너지 빈곤의 해소라는 궁극적인 정책 목표를 지금보다 효과적으로 달성하기 위해서는, 저소득 가구의 에너지 소비에 영향을 미치는 여러 가지 원인을 종합적으로 고려해서, 정책을 설계·시행할 필요가 있다(진상현 외, 2009; 윤소원 외, 2010).

이에 본 논문은 저소득 가구의 에너지 실태를 가장 먼저 조사했던 서울시의 자료를 이용해서 에너지의 소비 및 빈곤 특성을 분석하고자 한다. 특히 저소득 가구의 복합적인 에너지 소비 및 빈곤 특성을 체계적으로 분석하기 위해 본 논문에서는 변수들 간의 직·간접적 인과 관계를 밝혀낼 수 있는 경로분석을 활용하고자 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해, 2장에서는 에너지 빈곤과 한국의 에너지 복지 정책에 대해 개략적으로 살펴볼 것이다. 이후 3장에서는 경로분석에 대한 이해를 바탕으로 에너지 소비 및 빈곤에 대한 연구 모형이 도출될 것이다. 본격적으로 4장에서는 경로분석을 통해 서울시 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 밝혀낼 것이다. 끝으로 5장에서는 분석 결과를 바탕으로 한국의 에너지 복지 관련 정책적 함의를 제시하고자 한다.

## II. 에너지 빈곤의 개념 및 복지 정책 개요

### 1. 에너지 빈곤의 개념 및 기준

에너지 빈곤이라는 개념은 세계적 충격을 일으켰던 두 차례의 석유파동으로 인해 저소득 가구들이 겪었던 어려움을 해소하기 위해 등장하게 되었다. 다만 당시에는 유가 상승으로 인한 난방 부담을 덜어준다는 측면에서 ‘연료 빈곤(fuel poverty)’이라는 용어가 주로 사용되었다. 그렇지만 난방에 국한되는 연료 빈곤에는 필수적 에너지인 전기가 배제되는 문제를 지니고 있기 때문에, 현

재 유럽에서는 연료 빈곤을 포함하는 개념으로 에너지 빈곤이라는 용어가 사용되고 있다(Li et al., 2014; 진상현, 2011).

이처럼 오랜 역사에도 불구하고 에너지 빈곤이라는 개념에 대한 국내외의 법률적·학술적 합의는 아직까지 이루어지지 않은 상태이다. 다만 에너지 비용의 지불가능성이라는 측면에서는 연구가 활발히 이루어지고 있다.<sup>1)</sup> 예를 들어 에너지 빈곤과 관련해서는 ‘특정 가구가 냉·난방을 유지하는 데 있어서 경제적으로 부담스러운 상태에 처한 경우’라는 개념 정의가 이루어진 바 있다. 그 밖에도 ‘적정한 수준의 에너지 소비를 감당할 경제적 수준이 안 되는 가구’ 또는 ‘저소득, 지출 우선순위, 연료 가격, 비경제적 연료로 인한 높은 연료비 지출, 열악한 단열, 비효율적 난방 같은 요인들이 종합적으로 작용하여, 적정 수준의 실내 온기를 누릴 능력이 없는 상태’ 등으로 정의될 수 있었다(진상현·박은철, 2009; 김현경, 2015; 신정수, 2011). 본 논문에서는 ‘적절한 수준의 생활을 유지하는 데 있어서 필요한 에너지 비용을 지불하기 부담스러운 상태’라는 에너지 빈곤의 가장 포괄적 개념 정의를 사용하고자 한다.

이러한 개념의 에너지 빈곤은 크게 객관적 빈곤과 주관적 빈곤으로 구분될 수 있다. 즉, 정책의 수혜대상이 아니라 제3자가 객관적으로 에너지 빈곤을 판단할 수 있을 경우에는 객관적 빈곤으로 분류하는 반면에, 타인의 판단과 무관하게 스스로 가난하다고 인식하는 경우에는 주관적 빈곤으로 구분이 가능하다. 다만 주관적 빈곤을 적용할 경우에는 별도의 설문조사가 필요하다는 한계를 지니고 있다.<sup>2)</sup> 이에 본 논문에서는 객관적 에너지 빈곤의 특성만을 분석하고자 한다. 이때 객관적 빈곤은 다시 절대 빈곤과 상대 빈곤으로 세분화가 가능하며, 이들 각각에 대해 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다(서상목, 1981; 진상현 외, 2010; 신정수, 2011).<sup>3)</sup>

먼저 ‘절대 빈곤(absolute poverty)’의 경우에는 최소한의 생활을 영위하기 위해 필요한 최저 생계비 혹은 빈곤선이라는 기준으로 판단하게 된다. 예를 들면, 에너지와 관련해서는 최저 생계비에

- 1) 한편으로는 에너지 빈곤의 원인을 중심으로 개념 정의를 시도했던 연구들도 여러 편 발표된 바 있다. Lewis(1982)는 “주택의 적정 온기를 누릴 능력이 없는 상태”로 에너지 빈곤을 정의했다. Boardman(1991)은 “주택의 비효율성으로 인해 적절한 온기를 누릴 능력이 없는 상태”라는 개념 정의를 통해서 주택 효율성이라는 요인을 추가하였다. 이후 가난이라는 개념을 추가해서 “에너지 효율성이 낮은 주택과 저소득의 문제로 인해 안전하고 편안한 생활을 영위할 수 있을 정도의 적정 온도로 난방을 할 수 없는 상태”로 정의한 연구도 발표된 바 있다(Clinch and Healy, 2002).
- 2) 이때 주관적 빈곤을 판단하는 방법은 타인에 의한 평가 방법뿐만 아니라 자신에 대한 평가를 통해 판단하는 방법으로 세분화될 수 있다. 먼저 타인에 의한 평가법은 설문을 통해서 한 가구가 최소한의 생활을 영위하는 데 필요하다고 생각되는 소득 수준을 조사한 뒤, 평균값을 빈곤선으로 사용하는 방법이다. 다음으로 자신에 대한 평가법은 사람들에게 자신의 상황을 총체적으로 고려한 상태에서 필요한 최소한의 소득을 질문한 뒤, 이 소득 보다 실제 소득이 적을 경우에 스스로 빈곤 여부를 판단하는 방법이다(이승기, 2006; 서재욱 외, 2015).
- 3) 이와 같은 개념에 대한 논의를 바탕으로 국내에서는 에너지 빈곤층을 추정하기 위해 다양한 연구가 이루어졌다. 이들 연구에서 사용된 에너지 빈곤 기준으로는 최저생계비 중 광열비, 최소 에너지, 소득 대비 에너지 비용 비율, 에너지 바우처 기준, 잔여소득 기준 등이 있었다. 이러한 기준에 의거해 추정된 에너지 빈곤층의 비율은 8%에서 36%까지 다양하게 추정되었다. 이처럼 적용되는 기준에 따라 빈곤층의 비율이 달라지기 때문에 에너지 복지정책에 사각지대가 존재하지 않도록 정책 대상을 선정하는데 있어서, 정부는 신중해야 할 필요가 있다(신정수, 2011; 윤태연 외, 2019; 조하현 외, 2019; 진상현 외, 2010; 황인창 외, 2020).

포함된 광열비가 빈곤선의 기준으로 사용될 수 있다. 실제로 국내에서는 광열비를 이용해서 에너지 빈곤층의 규모를 추정한 연구 결과가 발표된 바 있다(진상현 외, 2010; 신정수, 2011). 그렇지만 이들 연구와 관련해서는 에너지의 사용량이 아니라 에너지를 비효율적으로 사용할 수밖에 없는 환경적 요인을 고려해야 한다는 비판이 제기될 수 있다. 또한 에너지는 필수재의 성격이 강하기 때문에 소득 분위별로 비용의 차이가 크지 않을 뿐만 아니라 가구별 선호 체계에 의해 많은 영향을 받는다는 이유로 광열비 기준이 적합하지 않다는 문제도 제기되고 있다(이건민, 2015).

다음으로 '상대 빈곤(relative poverty)'은 사회의 일반적인 생활수준과 비교해서 결정되는 방식의 빈곤 개념이다. 이러한 상대 빈곤의 기준을 정립하려는 노력은 영국에서 시작되었으며, 2000년에 「주택난방 및 에너지절약법(Warm Homes and Conservation Act)」에 의거해 에너지 빈곤이라는 개념이 처음으로 도입되었다. 즉, “거실 21℃ 및 다른 방 18℃ 수준의 난방을 유지하기 위해 소득의 10% 이상을 연료비로 지출하는 가구”로 에너지 빈곤층이 정의될 수 있었다.<sup>4)</sup> 마찬가지로 미국은 에너지 비용을 가구 소득으로 나눈 비율인 ‘에너지 부담(energy burden)’이라는 개념을 사용하고 있으며, 저소득 가구 중에서 소득의 10.9% 이상을 에너지 비용으로 지출하는 경우에는 부담이 높은 가구로 분류하고 있다. 한국 정부도 “소득의 10% 이상을 에너지의 구입 비용으로 지출하는 가구”를 에너지 빈곤층으로 선언한 바 있다.<sup>5)</sup> 그밖에 뉴질랜드, 아일랜드, 일본에서도 이와 유사한 기준들이 적용되고 있다(US DHHS, 2012; 윤태연·박광수, 2016).<sup>6)</sup>

## 2. 에너지 복지 정책

이러한 에너지 빈곤의 문제를 해결하기 위해 정부는 다양한 에너지 복지 정책을 마련해놓고 있

4) 이때 소득의 10%라는 빈곤 기준은 저소득 가구의 지출 행태를 반영해서 설정된 수치이다. 즉, 하위 30% 저소득 가구의 에너지 비용이 평균적으로 10%였기 때문에, 이 보다 많이 지출하는 경우에는 에너지 부담이 심한 것으로 기준이 설정될 수 있었다. 다만 영국의 에너지 빈곤 개념은 절대 빈곤의 개념도 포함되어져 있다. 왜냐하면 거실 21℃ 및 다른 방 18℃라는 기준은 최소한의 에너지 소비 조건을 제시하고 있기 때문이다(진상현 외, 2010).

5) “향후 10년 내에 120만 에너지 빈곤층 가구 해소키로”, 산업자원부 보도자료, 2007.5.11.

6) 그렇지만 에너지 구입 비용의 비율을 에너지 빈곤의 기준으로 적용하는 것에 대해서는 여러 가지 비판이 제기되고 있다. 대표적으로 소득 대비 10% 혹은 중위소득에서 에너지 부담 비중의 2배라는 수치를 에너지 빈곤의 기준으로 설정하는 것에 대한 과학적인 근거가 없다는 비판이 제기되었다(신정수, 2011). 또한 이런 기준을 적용했을 때, 고소득층까지 에너지 빈곤층으로 분류되는 문제도 발생했다(김현경, 2015; 이건민, 2015). 이러한 문제를 해결하기 위해 소득 3분위 이하의 가구만을 에너지 빈곤층으로 제한하는 연구가 진행된 바 있다(진상현 외, 2010; 신정수, 2011). 그렇지만 이 역시도 자의적 기준이라는 비판이 제기되고 있다(이건민, 2015). 이에 영국 정부는 2011년에 John Hills 교수에게 에너지 빈곤 기준에 대한 검토를 요청하였다. 이로써 소득과 에너지 비용을 모두 고려해서 ‘저소득-고비용(LIHC: Low Income High Cost)’이라는 기준이 새롭게 제시될 수 있었다(Hills, 2011). 여기서 저소득은 중위소득의 60% 이하, 고비용은 연료비의 중위값 이상을 의미한다. 이후 영국은 LIHC 기준을 적용해서 개별 가구를 에너지 빈곤층으로 규정할 수 있었다. 한편으로는 소득 대비 에너지 비용의 비중이라는 기준이 저소득 가구의 적절한 난방 여부를 파악하기 어려운 기준이라는 문제도 제기되고 있다. 왜냐하면 소득 대비 에너지 비용은 상대적인 개념이기 때문에, 너무 가난해서 에너지를 구입할 여력이 없는 빈곤 가구가 누락된다는 문제가 있기 때문이다(진상현 외, 2010).

다.<sup>7)</sup> 구체적으로 한국의 에너지 복지 정책은 소득 지원, 가격 지원, 공급중단 유예, 에너지 효율개선, 에너지 바우처라는 다섯 가지 유형으로 구분이 가능하다. 이들 에너지 복지정책에 대해 간략히 살펴보면 다음과 같다(박광수, 2009).

먼저 ‘소득 지원’ 관련 정책으로는 생계급여에 포함된 광열비, 긴급지원 등이 있다. 이때 광열비는 「국민기초생활보장법」을 근거로 지급되며, 모든 생계급여는 금전 지급이 원칙이지만 예외적인 경우에는 물품으로도 지급될 수 있다. 반면에 긴급지원은 「긴급복지지원법」을 근거로 2005년에 도입된 제도이다. 예를 들면, 동절기의 연료비로 매월 9만 6000원이 지급되며, 해당 가구가 단전되었을 때에는 50만원의 범위 내에서 연체 요금을 1회 제공하는 방식으로 전기요금도 지원되고 있다(보건복지부, 2017; 이정필, 2017).

다음으로 ‘가격 지원’의 경우에는 전기, 가스, 지역난방을 대상으로 시행되는 정책이다. 먼저, 전기 및 가스는 사회적 약자인 기초생활수급자, 차상위 계층 및 장애인을 대상으로 지원된다. 구체적으로는 대상과 용도에 따라 정액을 할인해주는 방식으로 전기 및 가스 관련 요금에 대한 지원이 이루어지고 있다. 반면에 지역난방과 관련해서는 기본요금에 매월 전액 감면되는 방식으로 가격이 지원되고 있다(김현경, 2015; 박광수 외, 2015).

‘공급중단 유예’ 제도는 전기와 가스를 대상으로 도입된 프로그램이다. 먼저, 단전 유예제는 주거용 전기에 한해서 요금을 체납하더라도 전기 공급을 중단하지 않으며, 전류 제한장치를 설치해 생존에 필요한 최소한의 전기를 공급해주는 제도를 말한다. 단가스 유예제의 경우에도 마찬가지로 요금 체납 가구를 대상으로 동절기에 가스 공급을 보장해주는 제도이다. 이 프로그램 덕분에 일반 가구는 가정용 도시가스에 한해서 3회 이상 요금을 체납하더라도 공급이 중단되지 않으며, 안정적으로 가스를 공급받을 수 있게 되었다(지식경제부, 2010; 박광수 외, 2015).

‘에너지 효율개선’ 사업은 저소득 가구의 주택 및 가전제품 관련 효율을 높임으로써 에너지 빈곤을 해소하려는 정책을 가리킨다. 대표적으로는 주택 효율 개선사업과 고효율 조명 보급 사업이 있다. 여기서 말하는 주택 효율 개선사업에는 저소득 가구를 대상으로 단열, 창호, 바닥 공사, 보일러 교체 등을 지원해주는 프로그램이 포함된다. 다음으로 고효율 조명 보급사업은 저소득 가구와 사회복지시설의 조명기기를 고효율 제품으로 교체해주는 사업과 관련이 있다(Jin, 2020; 박광수, 2009; 김현경, 2015).

끝으로 ‘에너지 바우처’는 상품권 같은 방식으로 에너지 비용을 지원해주는 사업이다. 「에너지법」에 따르면, 에너지 바우처는 “에너지 이용에서 소외되기 쉬운 계층의 사람이 에너지 공급자에게 제시하여 에너지를 공급받을 수 있도록 일정 금액이 기재된 증표”로 정의되며, 요금할인 혹은 신용카드의 형태로 지급된다. 이때 바우처는 생계급여 또는 의료급여 수급자 중에서 노인·영유아·장애인·임산부 가운데 하나에 해당되는 가구를 대상으로 지급된다(이은솔 외, 2019).<sup>8)</sup>

7) 특히 최근 들어서는 에너지 복지를 시민의 기본권으로 확장시키는 방안에 대한 논의도 이루어지고 있다(조운재, 2019).

8) 에너지 바우처 지원금은 가구원 숫자에 따라 여름철 5000원~1만1500원, 겨울철 8만6000원~14만5000원이 지원된다.

이러한 에너지 복지 정책을 둘러싸고 현재 여러 가지 논란이 진행 중에 있다. 첫째, 에너지 복지 정책의 법적 근거가 부족하다는 비판이 제기되었다. 물론 에너지 바우처의 경우에는 「에너지법」, 소득지원정책은 「국민기초생활보장법」 및 「긴급복지지원법」에 의거해서 시행되고 있다. 그렇지만 나머지 에너지 복지 정책들은 실행을 뒷받침할 법률이 존재하지 않는 상태이다. 이는 에너지 공기업이 담당하는 가격지원이나 공급중단 유예제도의 지속성을 담보하기 어렵게 만드는 한계라고 할 수 있다(이준서, 2017; 이유현, 2018).

둘째, 지원 방법이라는 측면에서 사후 처방적 정책에 치중되어 있을 뿐만 아니라, 산발적인 정책으로 인해 제도의 효율성이 저하된다는 문제도 제기되고 있다. 실제로 에너지효율개선사업을 제외한 소득지원, 가격지원, 공급중단 유예제, 에너지 바우처 같은 프로그램들은 소득을 보조하는 성격의 정책이 대부분이다. 이는 에너지 빈곤의 근본적인 원인을 제거하지 못하기 때문에 일시적·사후적 정책이라는 한계를 지닐 수밖에 없다. 또한 이들 소득 지원 프로그램은 유사한 정책들이 숫자만 늘어날 뿐이라는 한계도 지적되고 있다(박광수, 2011; 이유현, 2018).<sup>9)</sup>

셋째, 정책 대상을 선정하는 기준이 적절하지 않다는 점도 문제이다. 현재 에너지 빈곤 및 에너지 빈곤층에 대한 정의와 기준이 법적으로 명시되지 않은 상태이기 때문에, 지원 대상을 선정하는 데 있어서 기존 사회복지정책의 소득 기준을 차용하는 경우가 대부분이다. 이때 에너지 빈곤에 관한 특성을 적절히 반영하지 못하기 때문에 복지의 사각지대가 여전히 존재하게 된다. 그리고 에너지 복지 사업의 수혜 대상이 기초생활수급권자에 주로 국한된다는 한계도 지니고 있다. 그로 인해 에너지 복지 정책의 사각지대가 발생할 뿐만 아니라 정책의 실효성 측면에서도 문제가 제기되는 상황이다(진상현 외, 2009; 조하현·김해동, 2020).

정리하자면, 한국의 에너지 복지 정책은 법적 근거가 부족하고, 일시적·사후적 정책에 치중되어 있으며, 정책 대상 선정 기준에 에너지 빈곤 요소가 포함되지 않아서 정책의 실효성 약화 및 복지 사각지대의 문제가 발생하고 있다. 따라서 이런 지원 프로그램들이 제대로 설계되지 않으면, 정책의 효과성은 담보될 수 없을 것이다. 또한 이는 예산의 낭비로 이어질 수밖에 없다. 그렇다면 에너지 복지 정책은 반드시 에너지 빈곤에 영향을 미치는 요소들을 고려해서 설계될 필요가 있다. 이러한 문제의식 하에 본 논문은 에너지 복지의 영향 요인들을 살펴보고, 이를 토대로 저소득층의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 분석하고자 한다. 다음의 3장에서는 방법론 및 분석모형과 관련해서 보다 자세한 논의가 이루어질 것이다.

9) 반면에 에너지 효율개선사업의 경우에는 에너지 빈곤의 원인을 제거하는 근본적인 정책 수단이라는 측면에서 차별화되기는 하지만, 이 역시도 효율 개선으로 인해 에너지 사용량이 오히려 증가하게 되는 반등 효과가 발생할 수 있다는 문제를 지니고 있다(진상현, 2013).

### III. 경로분석에 기반한 연구 설계

#### 1. 경로분석 개요

저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 파악하기 위해, 본 논문에서 활용하고자 하는 경로 분석에 대해 간략히 살펴보면 다음과 같다. 사실 사회과학에서는 어떤 현상의 인과관계를 설명하기 위한 분석 기법으로 회귀분석이 많이 활용되고 있다. 그렇지만 회귀분석은 독립 변수가 종속 변수에 미치는 직접적인 영향만을 보여줄 뿐이지, 다른 변수를 거쳐서 종속 변수에 미치는 간접적인 영향력을 보여주지 못하는 한계를 지니고 있다. 반면에 실제 사회 현상은 여러 가지 변수들이 복합적으로 영향을 주고받으면서 발생할 수밖에 없다. 이러한 회귀분석의 한계를 극복하기 위해 제안된 분석 기법이 바로 ‘경로분석(path analysis)’이다. 그로 인해 경로분석은 특정 변수가 다른 변수에 미치는 직접·간접 효과뿐만 아니라 총 효과를 모두 추정할 수 있는 장점을 지니고 있다. 그리고 한 번의 분석을 통해서, 모형에 포함된 여러 인과관계를 동시에 추정할 수 있다는 것도 중요한 장점일 수 있다(Grapentine, 2000; Peng et al., 2019; 김태일, 1998; 우종필, 2015).

한편으로 경로분석은 측정지표만을 이용해서 변수들 사이의 관련성을 추정할 수 있다는 장점도 지니고 있다. 비교하자면, 경로분석과 유사한 구조방정식의 경우에는 여러 측정지표를 하나의 잠재변수로 묶어서, 이러한 잠재변수들 사이의 관계를 추정하는 분석기법이다.<sup>10)</sup> 그로 인해 구조방정식을 활용해서 분석한 대부분의 연구에서는 반영적 지표(reflective indicator)와 형성적 지표(formative indicator)의 차이에 대한 구분 없이 반영적 지표를 무분별하게 사용하고 있는 실정이다.<sup>11)</sup> 결과적으로는 1종 및 2종 오류의 가능성이 존재하게 된다. 그리고 측정변수 사이의 상대적 중요성을 파악할 수 없게 되어, 연구 결과에 대한 정책적 함의 및 시사점을 구체적으로 제시하거나 실무적으로 활용하는 데에도 한계가 있다. 반면에 경로분석은 측정된 여러 지표들 사이의 관계를 분석하는 기법이기에, 구체적인 뿐만 아니라 실무적으로도 적용가능한 정책적 함의를 도출한다는 측면에서 유용한 분석기법일 수 있다(Peng et al., 2019; 김중인, 2012).

이때 경로분석에서는 연구 모형의 적합도를 ‘최대 우도 추정법(maximum likelihood estimation)’으로 판단한다. 이는 측정 변수의 공분산 행렬을 이용해서 모형을 분석하는 방법이다. 먼저 자료의 입력 공분산 행렬을 도출한 뒤, 이를 바탕으로 가능한 경로 및 계수를 추정한다. 다음으로 경로 계수를 이용해서 연구자가 설정한 모형의 공분산 행렬을 역으로 추정한다. 마지막으로 입력 공분산 행렬과 추정 공분산 행렬을 비교한다. 이때 두 행렬의 차이가 작을수록 연구모형의 적합도가 높아지게 된다. 이러한 모형의 적합도를 평가할 수 있는 대표적 기준으로는 절대 적합도와 증분 적합도가 있다(Grapentine, 2000; 이학식·임지훈, 2013).

10) 엄밀히 분류하면, 경로분석은 ‘구조방정식 모형(structural equation model)’의 일환이라고 할 수 있다. 그렇지만 대다수의 연구에서 경로분석은 구조방정식 모형과 별개로 다루어지고 있다(김태일, 1998).

11) 여기서 ‘반영적 지표’는 잠재변수의 결과가 반영되어 측정지표로 나타나는 경우인 반면에, ‘형성적 지표’는 측정지표들이 잠재변수의 원인이 되거나 잠재변수를 구성하는 경우이다(김중인, 2012).

먼저 ‘절대 적합도 지수(absolute fit index)’는 해당 모형이 자료를 얼마나 적절히 반영하는지를 나타내는 수치이다. 즉, 다른 모형과 비교하지 않은 채, 해당 모형만을 평가하기 때문에 절대 적합도 지수라고 불린다. 구체적으로는 카이제곱 통계량, GFI, RMSEA 등이 절대 적합도 지수로 활용되고 있다. 이 중에서 카이제곱 통계량은 표본의 크기가 클수록 커지기 때문에, 모형의 적합도를 단독으로 판단하기에는 적합하지 않을 수 있다.<sup>12)</sup> 다음으로 GFI(Goodness of Fit Index)는 회귀분석과 마찬가지로 자료가 모형에 의해 설명되는 정도를 나타내는 적합도 지수이며, RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)는 카이제곱 통계량의 한계를 극복하기 위해 개발된 지수이다. 이때 GFI는 0.9 이상, RMSEA는 0.1 이하면 적합한 것으로 알려져 있다(Lee et al., 2018).

다음으로 ‘증분 적합도 지수(incremental fit index)’는 연구 모형이 기초 모형에 비해 얼마나 적합도가 높은지를 나타내는 지수이다. 이때 기초 모형이란 모든 변수들이 상관관계가 없는 것으로 가정한 기본 모형을 가리킨다. 구체적으로는 NFI, CFI, TLI 등이 증분 적합도 지수로 활용되고 있다. NFI(Normed Fit Index)는 기초 모형에 비해 향상된 정도를 나타내고, CFI(Comparative Fit Index)는 NFI를 개선한 지수로 0.9 이상이면 좋은 적합도를 의미하며, TLI(Turker-Lewis Index)는 요인분석에서 확장된 지수로 적합한 모형의 판단 기준치는 0.9이다(성현곤 외, 2011).

결과적으로 연구 모형의 적합도가 수용 가능한 수준으로 판단되면, 다음으로는 경로 계수의 방향성과 유의성을 확인해서 가설의 지지 여부를 검토할 수 있다. 이때 경로 계수는 표준화 및 비표준화 계수가 모두 제시된다. 먼저 비표준화 경로 계수는 주어진 자료를 그대로 활용해서 도출한 계수인 반면에, 표준화 경로 계수는 입력 자료를 표준 점수로 환산해서 도출한 경로 계수이기 때문에 개별 경로의 상대적 비교가 가능하다는 장점을 지니고 있다. 또한 특정 변수가 다른 변수에 미치는 영향력의 크기를 확인하기 위해서는 직접 효과뿐만 아니라 간접 및 총 효과를 모두 살펴볼 필요가 있다(이학식·임지훈, 2013; 김기중 외, 2016).

본 논문은 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성에 대한 경로분석을 바탕으로, 정책적 함의를 도출한다는 연구 목표를 지니고 있다. 이때 개별 가구의 에너지 소비에는 주택 효율 및 가전기기 종류 등의 여러 가지 요인이 작용할 수 있기 때문에, 이들 요인을 매개변수로 설정해서 저소득 가구 에너지 소비 및 빈곤의 원인을 살펴볼 필요가 있다. 이에 가정 부문의 에너지 소비 및 빈곤에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들이 분석 변수로 설정되었으며, 이들 개별 변수가 최종 변수에 도달하는 경로와 영향력이 밝혀질 것이다. 다음의 2절에서는 본 논문의 연구모형에 포함될 에너지 소비 및 빈곤 특성 관련 변수들을 개괄적으로 살펴보고자 한다.

12) 특히 표본의 크기가 200 이상인 경우에는 카이제곱 통계량으로 모형 적합도를 판단하지 않는 것으로 알려져 있다(성현곤 외, 2011).



## 2. 에너지 소비 및 빈곤 특성 변수

### 1) 선행연구 검토

저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성 관련 변수를 선정하기 위해서는, 선행연구에 대한 검토가 이루어져야 한다. 왜냐하면 관련 특성 변수에 대한 기존 연구자들의 논의를 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 선행연구와의 차별화를 통해서 학술적 기여를 구체화시킬 수 있기 때문이다. 실제로 2000년 이후부터는 가정부문의 에너지 소비 요인을 분석한 연구들이 꾸준히 발표되고 있다. 먼저 연구 대상의 '범위'라는 측면에서는 전국의 일반 가정을 대상으로 분석한 연구가 가장 많았다(이성근·최도영, 2005; 홍종호 외, 2018; 김태우 외, 2019). 물론 도시 가구를 대상으로 분석한 연구도 여러 차례 진행된 바 있다(이현정, 2012; 노승철·이희연, 2013; 노승철, 2014; 신동현, 2018). 이 외에도 노인이라는 특정 취약계층을 대상으로 분석을 진행했던 연구도 있었다(김하나·임미영, 2015). 그렇지만 저소득 가구만을 대상으로 이루어진 연구는 거의 없었다. 이에 본 논문에서는 에너지 복지 정책의 수혜자인 저소득 가구를 대상으로 연구를 진행하고자 한다. 다음으로 연구 '방법론'의 측면에서 대부분의 선행연구들은 회귀분석을 이용해서 가정 부문의 에너지 소비 요인을 분석하고 있었다(이성근·최도영, 2005; 이현정, 2012; 신동현, 2018; 홍종호 외, 2018). 구조방정식 모형을 활용해서 진행된 연구도 존재했다(노승철·이희연, 2013; 노승철, 2014; Estri, 2014; Belaid, 2017). 반면에 본 논문에서는 보다 구체적이고 실무적으로 유용한 정책적 함의를 도출하기 위해 측정변수만을 포함시킨 경로분석을 활용하였다. 한편으로 연구 '모형'의 측면에서는 생활 특성까지 고려한 에너지 소비 특성의 분석 연구를 찾아보기 어려운 실정이다.<sup>13)</sup> 이에 본 논문에서는 선행연구와 달리 일반 가구가 아닌 저소득 가구를 대상으로 가구의 생활양식을 고려해서 서울시 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성에 대한 경로분석을 시도하고자 한다. 왜냐하면 에너지 복지 정책의 효과를 높이기 위해서는 정책 대상인 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 파악한 뒤, 이를 기반으로 정책을 설계할 필요가 있기 때문이다.

이상의 선행연구에 대한 검토를 통해서 본 논문은 에너지 소비 및 빈곤 특성에 영향을 미치는 변수들을 도출해낼 수 있었다. 이들 선행연구를 종합해보면, 가구 특성과 주택 특성이 핵심 요인으로 고려되고 있었다(이성근·최도영, 2005; 이현정, 2012; 신동현, 2018; 홍종호 외, 2018). 한편으로는 생활 특성을 고려해서 분석해야 한다는 주장도 제기되고 있었다(윤소원 외, 2010; 임기추, 2013). 이에 본 논문에서는 가구 특성, 주택 특성, 생활 특성을 영향 요인으로 설정하고자 한다. 그리고 최종 변수인 에너지 소비는 가구당 에너지 비용으로 설정되었다. 왜냐하면 전기, 천연가스, 석탄처럼 물리적 소비량의 단위가 이질적인 에너지원을 합산하기 위해서는 경제적 단위로 통합할 수밖에 없기 때문이다. 다음으로 두 번째 최종 변수인 에너지 빈곤은 절대 및 상대 빈곤이라는 개

13) 물론 가정의 생활 방식을 고려해서 에너지 소비 특성을 분석해야 한다는 주장은 지속적으로 제기되고 있다. 그렇지만 이들의 경우에도 가구 특성 및 주택 특성을 종합적으로 고려해서 경로분석을 시도한 연구는 없었다(Wood and Nerborough, 2003; Chiou et al, 2011; Yun and Steemers, 2011; 윤소원 외, 2010; 임기추, 2013; 유정현 외, 2016).

념으로 정의되었다. 이들 연구 모형의 변수에 대해서는 보다 자세히 살펴볼 필요가 있다.

〈표 1〉 에너지 빈곤 특성 관련 선행연구의 종합

저자	방법론	독립변수	종속변수
Belaid (2017)	구조방정식	가구 특성: 나이, 소득, 18세 이상 가구원 수 건물 특성: 주택 면적, 점유 형태, 주택 유형, 난방 방식, 주택 개조 여부 기후: 난방도일 행위 특성: 온도조절 여부, 난방 온도, 난방 제한, 창문 개방 시간, 주택 거주 시간 등 에너지 가격: 평균 에너지 가격	가구 에너지 소비량
Estri (2014)	구조방정식	가구 특성: 소득, 가구원 수, 혼인 여부, 성인 수 건물 특성: 주택 유형, 방 개수, 주택 면적	가구 에너지 소비량
노승철· 이희연 (2013)	구조방정식	도시 유형: 수도권, 일반시 도시 특성: 인구 밀도 주택 특성: 신규주택, 아파트 가구 특성: 소득, 고령 인구, 1인 가구 교통기반시설: 도로 길이, 대중교통 자가용 이용: 승용차 보유 대수·이용 횟수	가구 온실가스 배출량
윤소원 외 (2010)	소비량 및 배출량 산정	난방, 냉방, 취사, 조명, 가전기기	가구 에너지 소비량, 온실가스 배출량
이성근· 최도영 (2005)	회귀분석	소득, 에너지 비용, 가구원 수, 난방도일, 도시 규모, 주택 형태, 건축 연도, 주택 면적	가구 에너지 소비량
이현정 (2012)	회귀분석	가구 특성: 가구원 수, 취업 가구원 수, 상주 가구원 수, 연령별 가구원 수, 가구주 연령·나이·성별·학력 주택 특성: 주택 유형, 주택 면적, 건축 경과년수	에너지 사용량, 소득 대비 에너지 비용 비율
임기추 (2013)	기초통계	조명, 난방, 냉방, 오락, 정보, 위생, 취사 기기의 가동 시간 및 소비효율	가구 에너지 소비량
홍종호 외 (2018)	회귀분석	가구 특성: 가구원 구성, 가구주 연령, 가구주 성별, 가구주 학력, 가구원 수, 소득 주택 특성: 주택 형태, 건축년도, 주택 면적, 자가소유, 거주 연 수, 난방 유형, 보조 난방, 냉방 특성 에너지 가격: 전기, 가스, 등유, 에너지	1인당 에너지 소비량

## 2) 에너지 소비 및 빈곤 관련 변수

본 논문에서 저소득 가구의 에너지 ‘소비’ 특성 관련 변수로는 주요 에너지원인 전기 및 도시가스뿐만 아니라, 이들 두 가지 에너지를 통합한 전체 에너지 비용이라는 세 가지 변수가 포함되었다. 물론 그밖에 연탄, 등유, 경유, 지역난방 등의 에너지가 소비되고 있기는 하지만, 이들의 비중이 크지 않기 때문에 주요 에너지원인 전력과 도시가스만이 연구모형에 포함되었다.

한편으로 에너지 ‘빈곤’ 특성은 절대 및 상대 빈곤이라는 두 가지 변수로 설정되었다. 먼저 절대적 에너지 빈곤은 2장에서 살펴본 바와 같이 ‘최저 광열비 대비 실제 지출된 광열비의 비율’로 정의되었다. 절대적 에너지 빈곤은 최저광열비를 고려한다는 점에서 ‘적절한 냉·난방 수준을 유지하

는데 필요한 에너지'를 이용하고 있는지에 초점을 맞춘 변수라고 할 수 있다.<sup>14)</sup> 그리고 최저 광열비는 정부가 4인 가구 기준으로 제시하는 대도시의 에너지 비용 기준이며, 가족 숫자에 따라 가구 균등화 지수(household equivalence scale)를 적용해서 산출되었다.<sup>15)</sup> 다음으로 상대적 에너지 빈곤은 '소득 대비 에너지 비용의 비율'로 정의되었다. 이는 저소득 가구의 에너지 부담 정도를 나타내는 변수이며, 적절한 생활수준을 유지하기 위해 동일한 양의 에너지를 사용하더라도 저소득 가구는 소득이 낮아서 에너지 비용의 부담이 커지는 경향을 나타낼 수 있다(진상현 외, 2010; 박광수 외, 2018).

### 3. 연구 모형 및 분석 대상

앞에서 살펴본 바와 같이 선행연구에 대한 검토를 토대로 변수가 도출되었을 뿐만 아니라, 이들 변수의 특성을 고려해서 경로가 설정되었다. 정리하자면, '가구 특성' 관련 변수는 소득, 가구원 수, 기초생활수급 여부이며, 주택 특성, 생활 특성, 에너지 소비 및 빈곤 모두에 영향을 주는 변수이다. 다음으로 '주택 특성' 변수는 건축년도, 주택 유형, 주거 면적이며, 생활 특성의 보일러와 소비 에너지에 영향을 주는 변수이다. '생활 특성' 변수는 TV, 냉장고, 전기밥솥, 조명, 보일러의 사용 시간이며, 보일러는 도시가스 비용에, 나머지 기기는 전기 비용에 영향을 줄 것으로 예상된다. 끝으로 '에너지 소비'는 전기와 도시가스 소비량이 전체 에너지에 영향을 주는 방향으로 경로가 설정되었다. 한편으로 '에너지 빈곤' 특성 분석에서는 절대적·상대적 빈곤이 최종 변수로 포함되었으며, 생활 특성 변수의 기기별 사용 시간이 효율 변수로 대체되었다. 이상의 선행연구 검토를 통해서 최종적으로 확정된 연구 모형은 <그림 1>과 같다.<sup>16)</sup>

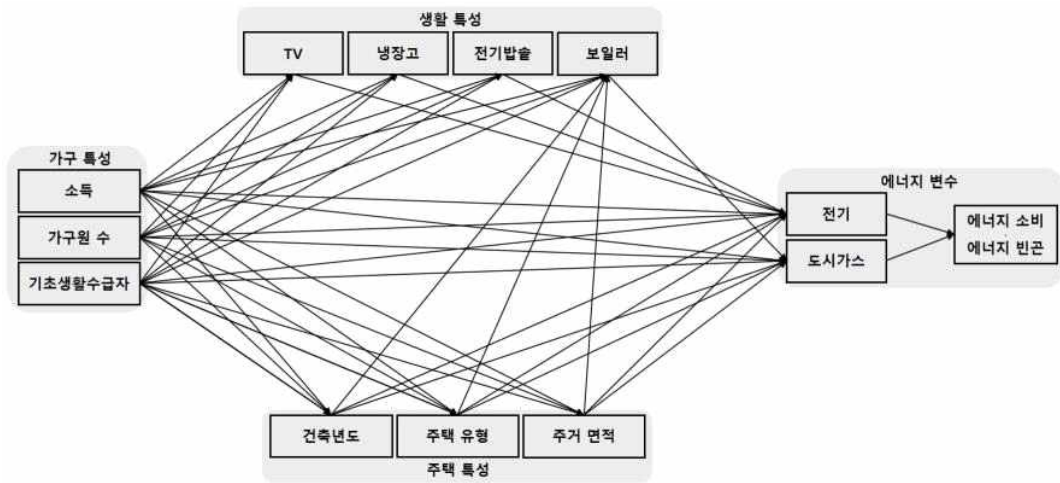
다음으로 본 논문에서는 서울시의 저소득 가구를 연구 대상으로 설정하고 있다. 이처럼 서울시를 대상으로 선정한 데에는 두 가지 이유가 있다. 하나는 서울시가 중앙정부 보다 먼저 저소득 가구의 실태조사를 진행했으며, 국가적인 차원의 조사가 나중에 실시되었기 때문이다. 다른 하나는 에너지경제연구원에서 담당했던 국가 차원의 조사가 공개되지 않고 있어서, 자료의 구득성이라는 측면에서 서울시 저소득 가구의 에너지 소비 실태조사 자료를 활용할 수밖에 없었다. 이처럼 본 논문의 분석을 위해 활용된 서울시 저소득 가구의 에너지 소비실태 조사는 2009년에 실시되었으며, 조사 대상은 소득 2분위 이하의 주택 미소유 가구였다. 당시 조사 대상은 600가구였으며, 본 논문에서는 생활 특성 변수의 결측치를 제외한 593가구를 대상으로 분석이 이루어질 수 있었다(진상현·박은철, 2009; 박광수, 2011; 진상현, 2013).

14) 최저 광열비는 4인 가구 기준으로 전기요금 22,350원, LNG요금 46,080원, 광열비 68,430원이었다(보건복지부, 2008).

15) 구체적으로 가구 균등화 지수는 성인 2명과 아동 2명을 기준으로 2.1, 성인 1명 추가시 0.5, 아동 1명 추가시 0.3이 늘어나는 수치이다(OECD, 2009; 권혁진, 2009).

16) 개별 변수에 대한 상세 설명은 <부록 1>을 참고할 수 있다.

〈그림 1〉 에너지 소비 및 빈곤 특성 모형



주: 전기·도시가스 변수는 소비 특성에만 포함되었으며, 빈곤 특성에서는 제외됨.

## IV. 에너지 소비 및 빈곤 특성 분석

### 1. 에너지 소비 특성 분석

#### 1) 직접 효과

서울시 저소득 가구의 에너지 소비 특성과 관련해서 직접적인 영향 경로를 살펴보면 다음과 같다.<sup>17)</sup> 먼저 전기 소비에 영향을 미친 변수는 가구원 수, 기초생활수급자, 건축년도, 주택 유형, 주거 면적, 냉장고, 전기밥솥이었다. 다음으로 도시가스 소비에는 가구원 수, 기초생활수급자, 건축년도, 주택 유형, 주거 면적이 영향을 미치고 있었다. 이때 가구 특성 및 주택 특성 관련 변수들은 대체로 전기와 도시가스 소비에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 반면에 생활 특성 변수의 경우에는 냉장고와 전기밥솥 같은 취사 관련 기기에만 영향을 미쳤을 뿐이었다. 이는 생존에 직결된 취사 활동이 저소득 가구의 에너지 소비에 주로 영향을 미쳤던 것으로 판단된다.

한편으로 표준화 계수를 이용해서 상대적 영향력이 큰 경로를 살펴보면 다음과 같다. 전기 소비

17) 경로분석을 시행하기 위해서는 연구 모형의 적합도에 대한 검토가 선행되어야 한다. 에너지 소비 특성에 대한 적합도 지수는 RMSEA=0.059, GFI=0.975, TLI=0.910, CFI=0.962였다. 따라서 적합도 분석 결과 모든 지수가 기준치를 충족시켰기 때문에, 연구 모형이 타당한 것으로 판단되었다. 그렇지만 이 연구모형이 최적의 연구모형은 아닐 수 있다. 이에 유의미하지 않은 경로를 제거한 모형을 대안모형으로 설정해서 이를 연구모형과 비교할 필요가 있다. 이때 연구모형과 대안모형은 내포(nested) 관계이므로  $\chi^2$  차이검증을 통해 비교할 수 있다. 결과적으로 대안모형의 적합도 지수는  $\chi^2=114.380$ ,  $df=45$ , RMSEA=0.051, GFI=0.972, TLI=0.933, CFI=0.961로,  $\chi^2$ 의 차이가 유의수준 0.05에서 기준치인 21.0261 보다 작기 때문에 대안모형이 연구모형 보다 우수하다고 볼 수 없었다.

의 경우에는 기초생활수급자와 주거 면적의 경로 계수가 0.2 이상으로 나타나 영향력이 상대적으로 컸었다. 그렇지만 기초생활수급자 변수는 전기 소비에 음의 영향, 도시가스 소비에 양의 영향을 미치고 있었다. 한편으로는 주거 면적도 전기 소비에 대한 영향력이 큰 것으로 확인되었다.

## 2) 간접 및 총 효과

전기 및 도시가스 소비와 관련해서는 직접 효과뿐만 아니라 간접적으로 영향을 미치는 변수도 존재한다. 예를 들어, 가구원 수와 기초생활수급자는 주거 면적 변수를 거쳐 전기와 도시가스에 영향을 간접적으로 미치고 있었다. 이처럼 간접 효과를 지니는 변수들도 궁극적으로는 최종 변수인 에너지 소비에 유의미한 영향을 준다는 점에서 정책적 고려가 필요할 수 있다. 이에 전기와 도시가스의 간접 및 총 효과를 각각 살펴보면, 다음과 같다.

먼저 '전기 소비'와 관련해서 소득 변수의 경우에는 직접적으로 유의미한 영향을 미치지 않지만 간접 효과가 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 소득은 건축년도, 주택 유형, 주거 면적이라는 모든 주택 변수에 영향을 미침으로써 전기 소비에 간접적으로 영향을 주고 있었다. 따라서 결과적으로는 소득이 높을수록 전기 소비가 늘어나는 경향이 확인되었다. 마찬가지로 기초생활수급자의 간접 효과도 통계적으로 유의미했다. 즉, 수급자 변수는 건축년도, 주택 유형, 주거 면적, 전기밥솥 변수에 영향을 주어 최종적으로 전기 소비에 유의미한 영향을 미치고 있었다. 구체적으로는 직접 및 간접 효과가 함께 영향을 미치면서 총 효과의 경로 계수가 -0.394로 나타나, 전기 소비에 가장 큰 영향을 미친 변수로 밝혀졌다.

다음으로 '도시가스 소비'와 관련해서 소득 변수의 경우에는 직접 및 간접 효과 모두 통계적으로 유의미하지 않았지만, 총 효과는 0.071로 유의미한 편이었다. 즉, 소득이 증가할수록 도시가스의 소비도 많은 것으로 나타났다. 가구원 수의 경우에는 직접 및 간접 효과 모두 도시가스에 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이때 주목할 부분은 간접 효과를 고려했을 때, 가구원 수의 총 효과가 0.208로 상대적 영향력이 컸다는 사실이다. 실제로 가구원 수는 건축년도와 주거 면적에 영향을 주는 방식으로 도시가스에 큰 영향을 미치고 있었다. 이러한 분석 결과는 가구원 수가 도시가스 소비에 미치는 직접 효과는 크지 않지만, 간접 효과를 포함할 경우에는 상당히 중요한 변수라는 의미를 지닐 수 있다. 이상의 변수별 직접·간접·총 효과를 정리하면, <표 2>와 같다.

〈표 2〉 에너지 소비 특성의 직접·간접·총 효과

구분	경로		직접 효과	간접 효과	총 효과
가구 특성	소득 → 전기		-0.028	0.055***	0.028
	가구원 수 → 전기		0.094**	0.033	0.127***
	기초생활수급자 → 전기		-0.320***	-0.074***	-0.394***
주택 특성	건축년도 → 전기		0.135***	0.000	0.135***
	주택 유형 → 전기		-0.140***	0.000	-0.140***
	주거 면적 → 전기		0.247***	0.000	0.247***
생활 특성	TV → 전기		0.027		
	냉장고 → 전기		0.086***		
	전기밥솥 → 전기		0.106***		
가구 특성	소득 → 도시가스		0.066	0.005	0.071*
	가구원 수 → 도시가스		0.142***	0.066***	0.208***
	기초생활수급자 → 도시가스		0.296***	-0.022	0.274***
주택 특성	건축년도 → 도시가스		-0.117***	-0.002	-0.120***
	주택 유형 → 도시가스		-0.067*	-0.006	-0.073*
	주거 면적 → 도시가스		0.174***	0.000	0.174***
생활 특성	보일러 → 도시가스		-0.038		
개별 에너지	전기 → 총 에너지		0.511***		
	도시가스 → 총 에너지		0.791***		

주: \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

음영 표시된 부분은 총 효과가 0.2 이상으로 상대적 영향력이 큰 경로를 의미함.

### 3) 분석 결과의 종합

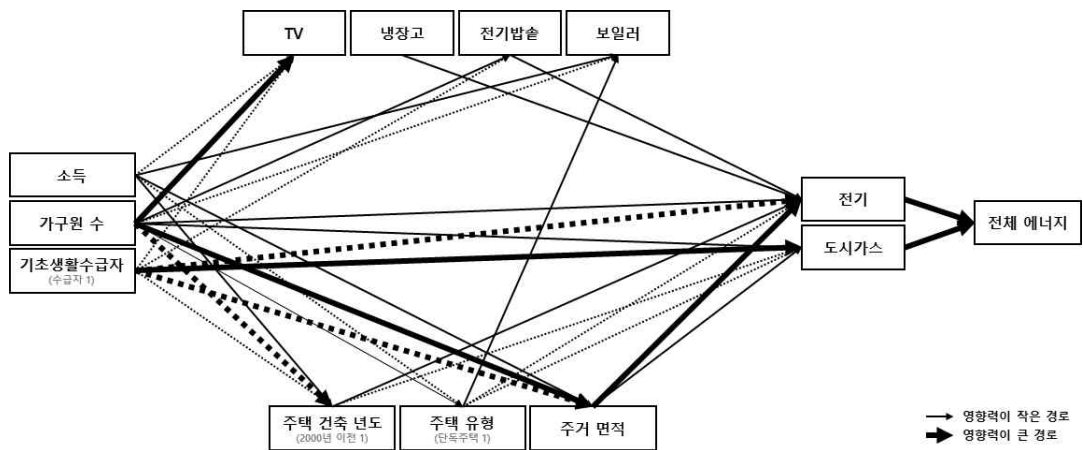
이상 서울시 저소득 가구의 에너지 소비 특성을 분석한 결과, ‘전기 소비’의 경우에는 가구원 수, 기초생활수급자, 건축년도, 주택 유형, 주거 면적, 냉장고, 전기밥솥 변수가 직접적인 영향을 미치고 있었다. 특히 그 중에서도 수급자와 주거 면적은 상대적 영향력이 가장 큰 변수였다. 즉, 수급 가구일수록 전기 소비가 적은 반면에, 주거 면적이 넓을 경우에는 전기 소비가 많은 것으로 나타났다. 그리고 가구원 수와 수급자 여부는 주거 면적 등의 변수를 통해서 전기 소비에 간접적으로 영향을 주고 있었다. 소득의 직접 및 총 효과는 통계적으로 유의미하지 않지만, 간접 효과는 유의미한 것으로 확인되었다.

‘도시가스 소비’의 경우에는 가구원 수, 기초생활수급자, 건축년도, 주택 유형, 주거 면적, 보일러 변수가 유의미한 영향을 미치고 있었다. 그 중에서도 기초생활수급자 변수의 상대적 영향력이 가장 컸다. 즉, 수급 가구일수록 도시가스 소비가 증가하는 것으로 나타났다. 다음으로 소득의 경우에는 도시가스와 관련해서 총 효과가 유의미했다. 또한 가구원 수의 경우에는 직접 및 간접 효과를 함께 고려했을 때, 도시가스에 미치는 영향력이 커지는 것으로 나타났다.

이때 주목해야 할 부분은, 기초생활수급자 변수의 경우 전기 소비에 음의 영향을 미치는 반면에

가스 소비에 대한 영향은 양의 방향인 결과였다. 이는 수급 가구의 경우 전기를 적게 소비하는 반면에, 도시가스 비용은 많이 지출된다는 의미이다. 이러한 분석 결과는 두 가지 측면에서 해석이 가능하다. 즉, 저소득 가구의 도시가스 절약 여력이 부족할 뿐만 아니라, 수급 가구에 비해 차상위 계층에 대한 지원이 부족하기 때문에 나타난 소비 특성일 수 있다.<sup>18)</sup> 이상의 분석결과를 종합해서 통계적으로 유의미한 경로를 중심으로 도식화시키면, <그림 2>와 같다.

〈그림 2〉 에너지 소비 특성의 경로분석 결과



주: 점선은 음의 경로를 의미하고, 영향력이 큰 경로는 표준화 계수가 0.2 이상인 경우이며, 비에너지 변수 간의 영향력이 큰 경로가 추가됨.

## 2. 절대적 에너지 빈곤 특성 분석

### 1) 직접 효과

다음으로 서울시 저소득 가구의 '절대적 에너지 빈곤' 특성과 관련해서 영향 경로를 살펴보면 다음과 같다.<sup>19)</sup> 먼저 절대적 빈곤에 대한 직접적인 영향 변수는 가구원 수, 기초생활수급자, 주택

18) 먼저 첫 번째 해석은 전기에 비해 도시가스의 절약이 쉽지 않기 때문일 수 있다. 서울시 일반 가구를 대상으로 에너지 소비 의식에 대한 연구에 따르면, 전기의 경우에는 절약이 쉬운 항목이라고 응답한 반면에, 도시가스를 사용하는 난방이나 급탕은 절약하기 어려운 항목으로 조사된 바 있다(유정현, 2013). 이는 에너지 빈곤에 처한 저소득 가구의 경우 에너지를 절약할 수 있는 여력이 크지 않기 때문에 도시가스 비용에 부담을 느낀다고 하더라도 실질적인 절약으로 이어지기 어렵다는 이유 때문일 수 있다. 다음으로 두 번째는 복지 사각지대가 존재한다는 반증으로도 해석될 수 있다. 실제로 저소득 가구일수록 도시가스 사용에 부담을 느껴 가스 난방보다는 전기장판과 같은 보조 난방기구를 사용하는 등 전기를 많이 사용하는 경향이 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 수급 가구가 전기를 적게 사용하는 반면에, 가스를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이는 저소득층 중에서도 상대적으로 소득이 낮은 수급 가구의 경우에는 광열비를 포함해서 다양한 에너지 비용에 대한 지원을 받는 반면에, 차상위 계층이나 기타 저소득 가구의 경우 별도의 지원을 받지 못하기 때문에 오히려 가스 사용에 대한 부담이 더 크게 작용해서 수급 가구의 도시가스 소비가 더 크게 나타날 수 있다(유정현, 2013; 김현경, 2015; 박광수 외, 2018)

19) 연구 모형에 대한 적합도를 분석한 결과, 적합도 지수는 RMSEA=0.059, GFI=0.984, TLI=0.766, CFI=0.923였

유형, 주거 면적이었다. 이때 가구원 수는 음의 영향을 미치고 있었기 때문에, 가구원 수가 많을수록 최저 광열비 대비 실제 지출된 광열비의 비율이 낮은 것으로 나타났다. 즉, 가족이 많을수록 절대적 에너지 빈곤의 정도가 심각한 상황이었다. 다음으로 기초생활수급 가구일수록 절대적 에너지 빈곤이 비교적 덜 심한 것으로 나타났다. 또한 주택 유형과 관련해서는 단독주택일수록 절대적 빈곤에 처해있었다. 반면에 주거 면적이 넓을수록 절대적 에너지 빈곤의 정도는 약한 것으로 나타났다. 그밖에 모든 가전기기 효율의 경우에는 절대적 빈곤에 직접적인 영향을 거의 미치지 않는 것으로 확인되었다.

한편으로는 이들 변수 중에서도 가구원 수와 주거 면적의 상대적 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 즉, 가구원 수가 많을수록 절대적 에너지 빈곤이 심한 상황이었다. 왜냐하면 저소득 가구의 경우에는 전체 소득 가운데 에너지 소비에 지출할 수 있는 금액이 제한적이기 때문에, 가구원 수가 많을수록 1인당 에너지 비용이 줄어드는 결과였다. 이는 빈곤선을 충족하지 못할 정도로 에너지 소비가 적절히 이루어지지 않고 있음을 의미한다.<sup>20)</sup> 반면에 주거 면적이 넓을수록 절대적 빈곤은 덜 심각한 것으로 나타났다. 즉, 넓은 주택에 거주하는 저소득 가구의 경우에는 그만큼 생활의 여유가 있는 것으로 추정된다.

## 2) 간접 및 총 효과

마찬가지로 절대적 에너지 빈곤의 경우에도 직접 효과뿐만 아니라 간접적으로 영향을 미치는 변수들이 존재할 수 있다. 먼저, 소득의 경우에는 직접 및 총 효과가 통계적으로 유의미하지 않았던 반면에, 간접 효과는 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 소득 변수는 주택 유형과 주거 면적이라는 변수를 거쳐서 절대적 빈곤에 간접적으로 영향을 미치고 있었다. 다음으로 가구원 수의 경우에도 주택 유형과 주거 면적을 거쳐 절대적 에너지 빈곤에 간접적으로 영향을 미치고 있었으며, 직접·간접·총 효과 모두 유의미한 것으로 나타났다. 수급자 여부는 직접 및 간접 효과의 경우 통계적으로 유의미했지만, 총 효과는 유의미하지 않았다. 끝으로 기초생활수급자 변수의 간접 경로는 주거 면적을 통해서 절대적 빈곤에 영향을 미치고 있었다. 이상의 변수별 직접·간접·총 효과를 정리하면, <표 3>과 같다.

다. 따라서 적합도 지수가 대체로 기준치를 충족시키는 것으로 나타났다. 그렇지만 보다 엄격한 분석을 위해 유의하지 않은 경로를 제거한 모형을 대안모형으로 설정한 뒤, 이를 연구모형과 비교하였다. 대안모형의 적합도 지수는  $\chi^2=66.240$ ,  $df=35$ ,  $RMSEA=0.039$ ,  $GFI=0.981$ ,  $TLI=0.900$ ,  $CFI=0.936$ 로,  $\chi^2$ 의 차이가 유의수준 0.05에서 기준치인 27.5871 보다 작았기 때문에 연구모형이 대안모형 보다 우수한 것으로 확인되었다.

- 20) 한편으로는 가구원 수가 많을수록 주택 내부에서 행위의 중첩이 많이 일어나기 때문에, 그만큼 에너지 절감 효과가 나타나서 1인당 에너지 비용이 상대적으로 적게 나타난 것일 수도 있다. 그렇지만 이러한 규모의 경제효과 부분은 절대적 빈곤 개념을 설정하는 과정에서 가구 균등화 지수가 사용되었기 때문에, 이미 어느 정도 반영된 상태이다. 따라서 이러한 분석 결과는 기본적으로 다가구 저소득 계층의 절대적 에너지 빈곤이 심각한 것으로 해석될 수 있다(서현철 외, 2012).



〈표 3〉 절대적 에너지 빈곤 특성의 직접·간접·총 효과

구분	경로	직접 효과	간접 효과	총 효과
가구 특성	소득 → 절대 빈곤	0.013	0.036*	0.048
	가구원 수 → 절대 빈곤	-0.347***	0.052**	-0.295**
	기초생활수급자 → 절대 빈곤	0.089**	-0.033*	0.055
주택 특성	건축년도 → 절대 빈곤	-0.058	0.000	-0.058
	주택 유형 → 절대 빈곤	-0.150***	-0.001	-0.151***
	주거 면적 → 절대 빈곤	0.241***	0.003	0.244***
생활 특성	TV 효율 → 절대 빈곤	-0.005		
	냉장고 효율 → 절대 빈곤	0.039		
	전기밥솥 효율 → 절대 빈곤	-0.020		
	보일러 효율 → 절대 빈곤	-0.008		

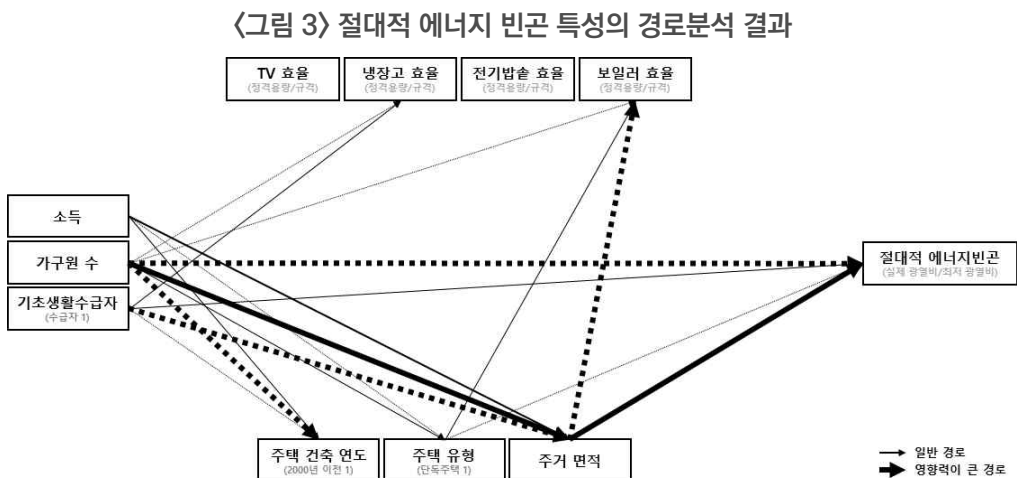
주: \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

음영 표시된 부분은 총 효과가 0.2 이상으로 상대적 영향력이 큰 경로를 의미함.

### 3) 분석 결과의 종합

서울시 저소득 가구의 절대적 에너지 빈곤 관련 특성은 직접 효과만 고려했을 때, 가구원 수, 기초생활수급자, 주택 유형, 주거 면적이 유의미한 영향을 미치고 있었다. 그 중에서도 가구원 수와 주거 면적 변수의 영향력이 상대적으로 컸다. 반면에 보일러를 포함한 가전용 제품의 기기별 효율은 절대적 빈곤에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

다음으로 간접 효과와 관련해서는 소득과 기초생활수급자 변수도 절대적 에너지 빈곤에 유의미한 영향을 미치고 있었다. 이는 에너지 빈곤 관련 정책의 대상을 추정하거나 에너지 복지 프로그램을 새로 도입할 때, 가구원 수나 주거 면적 같은 직접 요인뿐만 아니라 소득이나 기초생활수급자 여부 같은 간접 요인들도 함께 고려해야 한다는 의미일 수 있다. 이상의 분석결과를 종합해서 통계적으로 유의미한 경로를 중심으로 도식화시키면, 〈그림 3〉과 같다.



주: 점선은 음의 경로를 의미하고, 영향력이 큰 경로는 표준화 계수가 0.2 이상인 경우이며, 비에너지 변수 간의 영향력이 큰 경로가 추가됨.

### 3. 상대적 에너지 빈곤 특성 분석

#### 1) 직접 효과

끝으로 서울시 저소득 가구의 '상대적 에너지 빈곤' 특성 관련 영향 경로를 살펴보면, 다음과 같다.<sup>21)</sup> 먼저 상대적 빈곤에 직접적으로 영향을 미쳤던 변수는 가구 특성인 소득과 가구원 수였다. 소득과 관련해서는 고소득 가구일수록 상대적 에너지 빈곤이 줄어드는 것으로 나타났다. 왜냐하면 다른 저소득 가구에 비해 생활에 여유가 있어서, 에너지 소비로 인한 경제적 부담이 크지 않았기 때문이다. 반면에 가구원 수가 많을 경우에는 상대적 빈곤의 정도가 심한 것으로 나타났다. 왜냐하면 소득이 적은 상황에서 가족의 숫자가 늘어나 에너지 소비가 늘어나면, 그만큼 에너지 비용의 부담이 증가하기 때문이다.

물론 주택 특성도 상대적 에너지 빈곤에 영향을 미치고 있었다. 특히 주택 유형과 주거 면적이 상대적 빈곤에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로 주택 유형의 경우에는 상대적 에너지 빈곤에 음의 영향을 미치고 있었기 때문에, 단독주택일수록 상대적 에너지 빈곤이 약한 것으로 확인되었다. 이는 열악한 단열성능을 지닌 단독주택의 경우 더 많은 연료가 필요함에도 불구하고, 현실에서는 가정 형편상 오히려 소득 대비 난방비를 적절히 지출하지 못한 결과일 수 있다. 반면에 주거 면적은 양의 영향을 미치고 있었기 때문에, 주거 면적이 넓을수록 상대적 에너지 빈곤의 정도가 심한 상황이었다.

기기별 효율이 상대적 에너지 빈곤에 미치는 영향은 다음과 같다. 네 가지 주요 생활기기 가운데 상대적 빈곤에 유의미한 영향을 미쳤던 유일한 변수는 보일러였다. 이때 보일러의 효율은 상대적 에너지 빈곤에 음의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 보일러 효율이 높을수록 상대적 빈곤의 정도가 낮음을 의미한다. 이는 쾌적한 환경을 유지하기 위해 적정 수준의 난방 온도를 유지해야 한다고 가정했을 때, 고효율 보일러일수록 에너지가 적게 소모되는 것으로 해석될 수 있다.

한편으로는 이러한 여러 가지 변수들 중에서 소득이 상대적 에너지 빈곤에 가장 큰 영향력을 미치고 있었다. 즉, 소득 변수의 표준화 경로 계수가 -0.508로 다른 변수의 경로 계수에 비해 가장 컸었다. 이는 고소득 가구일수록 소득 대비 에너지 비용의 비율이 낮음을 의미한다. 이와 관련해서는 상대적 에너지 빈곤이 소득 대비 에너지 비용의 비율로 정의되었기 때문에, 소득이 높을수록 상대적 에너지 빈곤의 정도가 낮아진다는 사실은 어느 정도 합리적인 분석 결과일 수 있다.

21) 연구 모형에 대한 적합도 지수는 RMSEA=0.059, GFI=0.984, TLI=0.797, CFI=0.934로 기준치를 충족시키는 것으로 나타났다. 따라서 상대적 빈곤 특성 관련 연구 모형은 수용 가능한 수준이었다. 그렇지만 유의미하지 않은 경로를 제거한 모형을 대안모형으로 설정하고 이를 연구모형과 비교할 수 있었다. 결과적으로 대안모형의 적합도 지수는  $\chi^2=65.811$ ,  $df=34$ , RMSEA=0.040, GFI=0.981, TLI=0.909, CFI=0.944로,  $\chi^2$ 의 차이가 유의수준 0.05에서 기준치인 26.2962 보다 작기 때문에 대안모형이 연구모형 보다 우수하지는 않았다.

## 2) 간접 및 총 효과

상대적 에너지 빈곤에 간접적으로 영향을 미치는 변수들 가운데, 소득의 경우에는 직접·간접·총 효과 모두 통계적으로 유의미했다. 즉, 앞에서 살펴본 직접 효과뿐만 아니라 소득 변수는 주택 유형과 주거 면적을 거쳐서 상대적 빈곤에 간접적으로도 영향을 미치고 있었다. 이때 간접 효과는 양의 방향으로 나타났지만, 총 효과는 음의 영향력을 미치는 것으로 확인되었다. 따라서 전반적으로는 고소득 가구일수록 상대적 에너지 빈곤에서 벗어나는 경향이 존재하는 것으로 판단된다. 다음으로 가구원 수의 경우에도 간접 효과가 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 가구원 수는 주택 유형, 주거 면적, 보일러 변수를 거쳐 간접적인 영향을 미치고 있었다. 다만 직접·간접·총 효과 모두 양의 영향력을 미치고 있었기 때문에, 가족 숫자가 많을수록 상대적 에너지 빈곤의 수준이 심각했다. 끝으로 수급자 변수의 경우에는 간접 효과만이 유의미했다. 즉, 수급자 여부는 주거 면적을 거쳐서 간접적인 영향만을 미치고 있었으며, 직접 및 총 효과는 유의미하지 않은 것으로 확인되었다.

한편으로 주택 특성과 관련해서 주택 유형 변수는 직접·간접·총 효과 모두 음의 영향을 미치고 있었다. 구체적으로 주택 유형은 보일러 효율 변수를 거쳐 상대적 에너지 빈곤에 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이처럼 주택 유형은 다양한 경로를 통해 상대적 빈곤에 직·간접적으로 영향을 미치고 있었다. 따라서 직접효과와 마찬가지로 단독주택일수록 소득 대비 에너지 비용의 지출이 낮은 것으로 해석되었다. 한편으로는 주거 면적 변수의 경우에도 직접·간접·총 효과 모두 유의미했다. 구체적으로 주거 면적은 보일러 효율 변수를 거쳐 간접적으로 영향을 미치고 있었다. 그렇지만 직접 효과만 고려했을 때에는 영향력이 크지 않았던 반면에, 간접 효과까지 포함시킬 경우에는 총 효과가 상당히 큰 편이었다. 이상의 변수별 직접·간접·총 효과를 정리하면, <표 4>와 같다.

〈표 4〉 상대적 에너지 빈곤 특성의 직접·간접·총 효과

구분	경로	직접 효과	간접 효과	총 효과
가구 특성	소득 → 상대 빈곤	-0.508***	0.042**	-0.466***
	가구원 수 → 상대 빈곤	0.136***	0.034*	0.170***
	기초생활수급자 → 상대 빈곤	-0.011	-0.029*	-0.040
주택 특성	건축년도 → 상대 빈곤	0.018	-0.002	0.015
	주택 유형 → 상대 빈곤	-0.131***	-0.013**	-0.145***
	주거 면적 → 상대 빈곤	0.169***	0.040**	0.209***
생활 특성	TV 효율 → 상대 빈곤	-0.027		
	냉장고 효율 → 상대 빈곤	0.050		
	전기밥솥 효율 → 상대 빈곤	-0.009		
	보일러 효율 → 상대 빈곤	-0.105***		

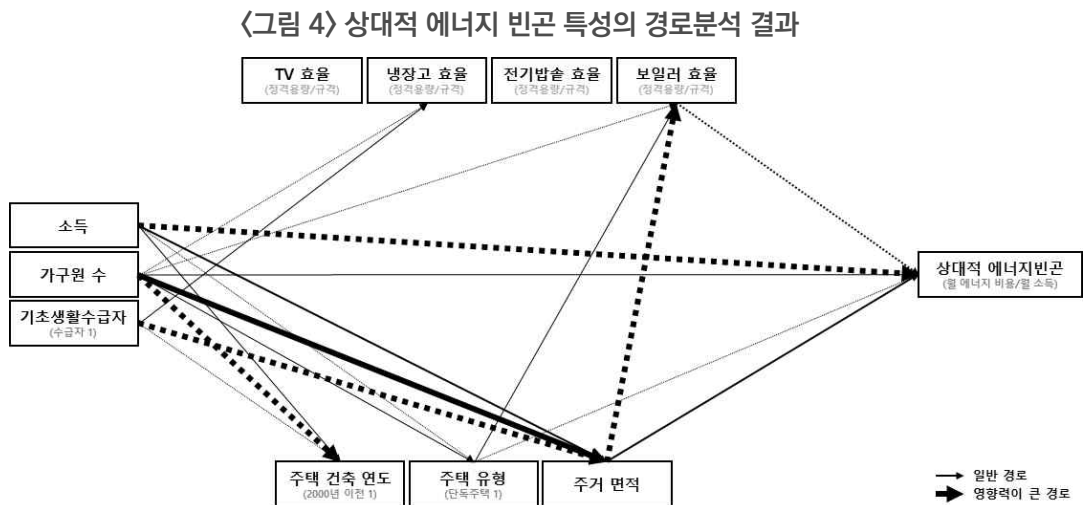
주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

음영 표시된 부분은 총 효과가 0.2 이상으로 상대적 영향력이 큰 경로를 의미함.

### 3) 분석 결과의 종합

서울시 저소득 가구의 상대적 에너지 빈곤 특성을 정리하면, 소득, 가구원 수, 주택 유형, 주거 면적, 보일러 효율 변수의 직접 효과가 유의미한 것으로 나타났다. 그 중에서도 소득 변수의 영향력이 상대적으로 컸다. 반면에 TV, 냉장고, 전기밥솥 같은 가전기기의 효율은 선행연구와 달리 상대적 에너지 빈곤에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 확인되었다.

다음으로 간접 효과까지 고려할 경우에는 소득과 주거 면적 변수의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 앞서 살펴본 에너지 소비 특성의 경로분석 결과에 따르면, 주거 면적이 넓을수록 전기와 도시가스의 소비가 늘어나는 것으로 밝혀졌으며, 이는 주거 면적이 넓을수록 조명과 난방에 많은 에너지가 소요되기 때문이었다. 따라서 주거 면적이 넓으면 소비되는 에너지가 늘어날 뿐만 아니라 에너지 비용도 증가하기 때문에, 상대적 에너지 빈곤이 심해지는 것으로 판단된다. 이상의 분석결과를 종합해서 통계적으로 유의미한 경로를 중심으로 도식화시키면, <그림 4>와 같다.



주: 점선은 음의 경로를 의미하고, 영향력이 큰 경로는 표준화 계수가 0.2 이상인 경우이며, 비에너지 변수 간의 영향력이 큰 경로가 추가됨.

### 4. 에너지 소비 및 빈곤 특성 분석 결과

본 논문의 경로 분석 결과를 정리하면 다음과 같다. 먼저 '에너지 소비' 특성과 관련해서는 전기와 가스 소비에 가구원 수, 기초생활수급자, 건축연도, 주택 유형, 주택 면적이 영향을 미쳤으며, 그 중에서 수급 여부와 주택 면적 변수의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 이때 수급 가구는 도시가스보다 전기를 많이 소비하는 것으로 나타났다. 이는 수급 가구가 보조 시설로 난방을 대체하기 때문일 수 있다. 한편으로 생활특성 변수의 경우에는 에너지 비용에 대한 영향력이 크지 않았지만, 냉장고와 전기밥솥 같은 취사용 제품만이 유의미한 것으로 나타나 생존에 직결된 취사 활동이 저소득 가구의 에너지 소비에 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

다음으로는 최소한의 에너지 이용과 관련된 '절대적 에너지 빈곤'의 특성에 대한 분석도 이루어졌다. 구체적으로는 가구원 수가 많을수록, 수급 가구가 아닐수록, 단독주택이 아닐수록, 주택 면적이 좁을수록 절대적 에너지 빈곤의 정도가 심각한 것으로 나타났으며, 이 중에서도 특히 가구원 수와 주택 면적 변수의 영향력이 큰 것으로 확인되었다. 즉, 이런 조건에 해당하는 가구일수록 적절한 에너지를 이용하지 못하는 상황이었다. 반면에 기기 효율의 경우에는, 절대적 에너지 빈곤에 유의미한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

마지막으로 에너지 비용 지출로 인한 경제적 부담과 관련된 '상대적 에너지 빈곤'의 경우에는 소득이 낮을수록, 가구원 수가 많을수록, 주택 면적이 넓을수록, 보일러 효율이 낮을수록, 그 정도가 심한 것으로 나타났다. 이 중에서는 소득이 가장 큰 영향을 미치고 있었다. 이는 당연한 논리적 귀결일 수 있겠지만, 소득이 상대적 에너지 빈곤을 결정짓는 데 있어서 가장 중요한 요인이라는 의미를 다시 한 번 확인시켜주는 분석 결과였다.

정리하자면, 가구원 수, 주택 유형, 주택 면적 등의 변수가 저소득 가구의 에너지 소비, 절대적·상대적 에너지 빈곤에 영향을 미치는 주요 변수였다. 물론 간접 영향을 고려한다면 소득도 모든 분석에서 유의미한 영향을 미치고 있었다. 한편으로 주택 면적의 경우에는 절대적 에너지 빈곤과 상대적 에너지 빈곤에 미치는 영향력의 방향이 다르게 나타났다. 구체적으로는 주택 면적이 작을수록 절대적 에너지 빈곤이 심각했지만, 상대적 에너지 빈곤은 반대인 것으로 확인되었다. 이는 주택 면적이 소득에 영향을 받는 변수이기 때문에, 주거 면적이 작은 가구의 경우에는 소득이 적어서 최소한의 에너지를 적절히 소비하지 못하는 반면에, 적은 소득에서 차지하는 에너지 비용의 비율은 높게 나타난 것일 수 있다.

## V. 결론 및 정책적 함의

본 논문은 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 분석한다는 목적을 지니고 있다. 이에 서울시의 저소득 가구를 대상으로 영향 요인을 가구·주택·생활 특성으로 구분한 뒤, 개별 변수와 에너지 소비 및 빈곤 사이의 직·간접 경로를 분석하였다. 연구 결과에 따르면, 에너지 소비 특성과 관련해서는 기초생활수급 여부의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 그리고 절대적 에너지 빈곤 특성에 대한 분석 결과에 따르면, 직접적으로는 가구원 수와 주거 면적의 영향력이 컸으며, 간접 효과까지 포함할 경우에는 소득과 기초생활수급자 변수도 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 끝으로 상대적 에너지 빈곤 특성의 경우에는 소득 변수의 직접적인 영향력이 가장 컸으며, 간접 효과까지 고려할 경우에는 주거 면적도 상당한 영향을 미치고 있었다. 이상의 경로분석 결과를 통해서 도출된 정책적 함의는 다음과 같다.

첫째, 에너지 복지 정책을 설계할 때에는 '가족 숫자'라는 가구 특성이 중요하게 고려되어야 한다. 왜냐하면 가구원이 증가할수록 전기 및 가스의 소비가 늘어날 뿐만 아니라 상대적·절대적 에너지 빈곤이 심화되는 것으로 나타났기 때문이다. 그렇지만 기존의 에너지 복지정책들은 대부

분 가족 숫자라는 가구의 특성을 중요하게 고려하지 않은 채, 소득만을 기준으로 지원 및 할인이 이루어지는 상황이다. 그렇지만 본 논문에서 밝혀졌듯이 가구원 숫자는 저소득 가구의 에너지 빈곤에 영향을 미치는 중요한 변수이기 때문에, 에너지 복지정책의 대상자를 선정하거나 지원 규모를 결정할 때 반드시 반영되어야 할 것이다.

둘째, '기초생활수급 여부'를 고려해서 에너지 복지에 사각지대가 존재하지 않도록 정책 설계가 이루어져 한다. 본 논문의 분석 결과에 따르면, 수급가구일수록 전기 소비가 적은 반면에 도시가스 소비가 많은 것으로 나타났다. 이는 저소득 가구의 경우 도시가스의 절약이 쉽지 않기 때문일 수 있다. 한편으로는 수급가구에 비해 지원이 부족한 차상위 계층에서 복지 사각지대가 존재한다는 반증일 수도 있다. 이에 기초생활 수급가구를 대상으로는 도시가스 관련 지원을 강화해야 하며, 복지정책의 소외 계층인 차상위 및 기타 저소득 가구에 대한 지원 확대를 통해서 사각지대를 해소하는 방향으로 정책이 설계될 필요가 있다.

셋째, '주택 유형'도 에너지 복지정책에서 중요하게 고려되어야 한다. 즉, 단독주택에 거주하는 가구의 경우 열악한 단열 성능을 지니고 있음에도 불구하고, 난방비를 적절한 수준으로 지출하지 못하고 있었다. 이는 가난한 대가족의 저소득 가구일수록 단독주택에 거주하는 경향이 있기 때문이다. 즉, 지출해야 할 다른 항목들이 많아서 최소한의 에너지조차 제대로 소비하지 못하는 상황인 것이다. 따라서 주택 단열, 가전제품 효율개선, 보일러 교체 같은 사업의 대상 가구를 선정할 때에는 기초생활수급자나 차상위 같은 사회·복지적 상황뿐만 아니라 단독주택 같은 주거 여건도 반영되어야 할 것이다.

넷째, '주거 면적'도 에너지 복지와 관련해서 중요한 정책적 요인일 수 있다. 실제로 주거 면적은 에너지의 소비뿐만 아니라 상대·절대 빈곤에 영향을 미치는 핵심적인 변수였다. 즉, 주거 면적이 넓은 가구일수록 에너지 소비가 늘어나서, 저소득 가구의 에너지 부담이 커지고 있었다. 그나마 다행이라면, 주거 면적이 넓을수록 고효율 보일러를 소유하고 있었다. 따라서 좁은 주거 면적의 저소득 가구를 대상으로는 보일러 교체 사업을 중점적으로 시행하고, 넓은 주택에 거주하는 가구에 대해서는 단열 개선이나 고효율 조명기기 보급 같은 사업이 적합할 것으로 판단된다.

이러한 정책적 함의에도 불구하고, 본 논문은 몇 가지 측면에서 한계를 지니고 있다. 먼저, 분석 모형의 간결성으로 인해 다양한 가구 특성을 반영하지 못했다는 문제의 지적이 가능하다. 즉, 보다 많은 변수를 포함하는 확대 모형의 구축도 필요할 것이다. 다음으로는 본 논문의 경로분석에 사용된 서울시 자료와 관련해서 공간적·시간적 한계를 지니고 있다. 물론 국가 차원의 자료가 공개된다면 이를 사용할 수도 있겠지만, 이 데이터의 경우에도 비슷한 시기에 조사되었다는 측면에서 시간적 한계는 동일하다. 특히 최근 들어 에너지 바우처가 새로 도입되면서 에너지 복지정책이 빠른 속도로 확장되는 추세이기 때문에, 저소득 가구에 대한 에너지 빈곤 실태조사는 중앙정부 차원에서 정기적으로 진행될 필요가 있다. 이처럼 연구 모형 및 자료라는 측면에서의 한계에도 불구하고 본 논문은 저소득 가구의 에너지 소비 및 빈곤 특성을 보다 체계적으로 분석해서 정책적 함의를 이끌어냈다는 측면에서 학술적인 의미가 부여될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 권혁진. (2009). 상호이질적인 가구들에 대한 빈곤평가의 문제: SPD방법을 중심으로. 「보건사회연구」. 29(1): 3-31.
- 국민권익위원회. (2010). 「저소득층 생활에너지 지원확대방안」.
- 김기중·안영수·이승일. (2016). “도시구성요소가 도시열과 에너지소비에 미치는 직·간접적인 영향관계 규명 연구”. 「서울도시연구」. 17(1): 125-145.
- 김중인. (2012). “반영지표 vs. 조형지표: 이론적 논의, 실증적 비교, 그리고 실무적 유용성”. 「마케팅연구」. 27(4): 199-226.
- 김태우·김원년·전재완. (2019). “가구단위 에너지 수요함수 추정에 관한 연구”. 「한국자료분석학회지」. 21(5): 2443-2452.
- 김태일. (1998). “행정학 분야 실증 논문에서 사용된 요인분석, 경로분석, 공변량 구조 모형 기법의 문제점 분석”. 「정책분석평가학회보」. 8(1): 5-22.
- 김하나·임미영. (2015). “사회·경제적 요인의 에너지 빈곤 영향 분석: 노인포함가구를 중심으로”. 「환경사회학연구」. 19(2): 133-164.
- 김현경. (2015). “에너지 빈곤의 실태와 정책적 함의”. 「보건·복지 Issue & Focus」. 281: 1-8.
- 남영우·박정민·진상현. (2018). 「경상북도 에너지 바우처 운영 실태 및 활성화 방안」. 경북행복재단.
- 노승철. (2014). “가구 부문의 에너지 소비 및 이산화탄소 배출구조 분석을 통한 온실가스 감축 방안에 관한 연구”. 「국토연구」. 81: 157-183.
- 노승철·이희연. (2013). “가구 부문의 주거·교통 에너지 소비구조 분석에 관한 연구”. 「지역연구」. 29(2): 47-67.
- 박광수. (2009). 「저소득층을 위한 에너지 바우처 제도 연구」. 에너지경제연구원.
- 박광수. (2011). 「저소득층 에너지소비 실태조사 및 최소에너지소비 산정기준」. 에너지경제연구원.
- 박광수·김영희·이성재. (2018). 「에너지 소비지출과 불평등 연구」. 에너지경제연구원.
- 박광수·김철현·이상열·임덕오·남보자·이현주·김민경. (2015). 「에너지복지 정책 및 사업의 성과 평가 방안 개발을 위한 선행연구」. 에너지경제연구원.
- 보건복지부. (2008). 「국민기초생활보장사업안내」.
- 보건복지부. (2017). 「2018년 긴급지원사업 안내」.
- 서상목. (1981). 「빈곤의 실태와 영세민대책」. 한국개발연구원.
- 서재욱·강동훈·김희정. (2015). “복지지출 수준과 주관적 빈곤의 관계: 유럽연합(EU) 30개국의 탐색적 연구”. 「사회과학연구」. 41(2): 29-55.
- 서현철·홍원화·남경목. (2012). “거주자 구성유형 및 소득수준에 따른 주거용 건물 내 전력소비성향”. 「한국주거학회논문집」. 23(6): 31-38.
- 성현곤·김태호·강지원. (2011). “구조방정식을 활용한 보행환경 계획요소의 이용만족도 평가에 관한 연구”. 「국토계획」. 46(5): 275-288.
- 신동현. (2018). “국내 도시 가구 전력소비효율의 결정 요인 분석”. 「에너지경제연구」. 17(2): 147-181.
- 신정수. (2011). 「한국의 에너지 빈곤 규모 추정에 관한 연구」. 에너지경제연구원.

- 우종필. (2015). “구조방정식 모델과 경로분석에서 측정오차가 경로계수에 미치는 영향에 관한 연구: 서비스품질을 중심으로”. 「서비스경영학회지」. 16(3): 161-181.
- 유정현. (2013). “주택부문의 에너지 소비개선을 위한 소비자 의식조사”. 「대한건축학회논문집」. 29(5): 275-282.
- 유정현·황하진·이지은·정홍구·이정철·김동구·박대흠·강기남·이승원. (2016). 「실제 거주형태를 고려한 주택의 종합적 에너지 성능평가 검증연구」. 한국토지주택공사 토지주택연구원.
- 윤소원·임은혁·이경미·홍유덕. (2010). “가정 부문 이산화탄소 배출량 추이 분석”. 「한국기후변화학회지」. 1(3): 189-203.
- 윤태연·박광수. (2016). 「에너지 빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석」. 에너지경제연구원.
- 윤태연·이은솔·박광수. (2019). “가구부문 미시자료를 활용한 에너지빈곤층 추정방법 비교 연구”. 「에너지경제연구」. 18(1): 33-58.
- 이건민. (2015). “한국 에너지 빈곤 정의의 비판적 검토 및 대안적 접근”. 「비판사회정책」. 48: 248-284.
- 이성근·최도영. (2005). “표본조사자료를 이용한 가구의 에너지소비행태 분석”. 「에너지경제연구」. 4(1): 21-37.
- 이승기. (2006). “소득기준에 의한 빈곤가구와 박탈기준에 의한 빈곤가구의 가구구성에 있어서의 차이에 관한 연구”. 「사회복지정책」. 26: 37-54.
- 이은솔·박광수·이윤·윤태연. (2019). “가구부문 미시자료를 활용한 에너지 바우처 효과 추정에 관한 연구”. 「자원·환경경제연구」. 28(4): 527-556.
- 이정필. (2017). “에너지 빈곤의 현황과 에너지복지를 위한 과제”. 「복지동향」. 227: 42-50.
- 이준서. (2017). “에너지 복지 실현을 위한 입법적 과제”. 「한국법정정책학회」. 17(1): 29-61.
- 이학식·임지훈. (2013). 「구조방정식 모형분석과 AMOS 10.0」. 집현재.
- 이현정. (2012). “한국과 미국 도시 월세가구의 가정 에너지 비용과 주거비 부담”. 「한국생활과학지」. 21(3): 611-628.
- 임기추. (2013). “생활행위 분류에 의한 가정부문 용도별 에너지소비 분석모형 개발”. 「에너지공학」. 22(1): 38-43.
- 조윤재. (2019). “에너지 기본권에 관한 최근의 논의”. 「입법과 정책」. 11(1): 237-263.
- 조하현·김해동. (2020). “에너지빈곤층 추정 방법론 비교·정리 및 국내 에너지복지 정책에 대한 개선방안”. 「입법과 정책」. 12(1): 203-238.
- 조하현·임형우·김해동. (2019). “국내 에너지빈곤을 측정 및 에너지빈곤 정확도 분석”. 「환경정책」. 27(4): 41-74.
- 지식경제부. (2010). 「에너지 가격동향 및 서민층 에너지 지원방안」.
- 진상현·박은철. (2009). 「저소득가구의 에너지 소비실태 조사·분석」. 서울시정개발연구원.
- 진상현·박은철·황인창. (2010). “에너지 빈곤의 개념 및 정책대상 추정에 관한 연구”. 「한국정책학보」. 19(2): 161-181.
- 진상현. (2011). “에너지정의(energy justice)의 개념화를 위한 시론적 연구”. 「환경사회학연구」. 15(1): 123-154.



- 진상현. (2013). “에너지 효율개선 정책의 효과성: 서울시 저소득 가구의 반등효과 분석”. 『한국정책과학학회회보』 17(4): 55-77.
- 한국에너지공단. (2015). 「에너지 바우처 사업 안내」. 산업통상자원부.
- 홍종호·오영나·이성재. (2018). “가구 패널자료를 이용한 가계부문 에너지 소비행태 분석: 1인 가구 및 고령가구를 중심으로”. 『자원·환경경제연구』. 27(3): 463-493.
- 황인창·박은철·백종락. (2020). 「서울시 저소득가구 에너지소비 실태와 에너지빈곤 현황」. 서울연구원.
- Belaïd, Fateh. (2017). Untangling the complexity of the direct and indirect determinants of the residential energy consumption in France: Quantitative analysis using a structural equation modeling approach. *Energy Policy*. 110: 246-256.
- Boardman, Brenda. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Belhaven Press.
- Chiou, Yun-Shang, Kathleen M. Carley, Cliff I. Davidson and Michael P. Johnson. (2011). “A high spatial resolution residential energy model based on American Time Use Survey data and the bootstrap sampling method”. *Energy and Buildings*. 43: 3528-3538.
- Clinch, John Peter and Jonathan Healy. (2002). *Fuel Poverty in Europe: a Cross-country analysis using a new composite measurement*. University college Dublin.
- Estiri, Hossein. (2014). Building and household X-factors and energy consumption at the residential sector: A structural equation analysis of the effects of household and building characteristics on the annual energy consumption of US residential buildings. *Energy Economics*. 43: 178-184.
- Grapentine, Terry. (2000). “Path Analysis VS Structural Equation Modeling”. *Marketing Research*. Fall: 13-20.
- Hills, John. (2012). *Getting the Measure of Fuel Poverty*. DECC(Department of Energy and Climate Change).
- Holden, Erling and Ingrid T. Norland. (2005). “Three Challenges for the Compact City as a Sustainable Urban Form: Household Consumption of Energy and Transport in Eight Residential Areas in the Greater Oslo Regio”. *Urban Studies*. 42(12): 2145-2166.
- IEA. (2008). *Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency: Key Insights from IEA Indicator Analysis*.
- Jin, Sang-Hyeon. (2020). “Fuel poverty and rebound effect in South Korea: An estimation for home appliances using the modified regression model”. *Energy & Environment*. 31(7): 1147-1166.
- Lee, Jaegoo, M. Elizabeth Vonk, Jisu Han, Soyeon Jung. (2018). “A path analysis of a cultural and racial socialization model in international transracial adoption: Racial awareness, self-efficacy, and socialization practices”. *Children and Youth Services Review*. 85:

333-340.

Lewis, Paul. (1982). *Fuel Poverty Can Be Stopped*. National Right to Fuel Campaign.

Li, Kang, Bob Lyloyd, Xiao Jie Liang, Yi Ming Wei. (2014). "Energy poor or fuel poor: What are the differences?". *Energy Policy*. 68: 476-481.

OECD. (2009). *What are Equivalence Scales?*.

Peng, You, Tao Feng, Harry Timmermans. (2019). "A path analysis of outdoor comfort in urban public spaces". *Building and Environment*. 148: 459-467.

US DHHS. (2012). *LIHEAP Statute and Regulations*.

Wood, Georgina and Marcus N. Newborough. (2003). "Dynamic energy-consumption indicators for domestic appliances: environment, behaviour and design". *Energy and Buildings*. 35: 821-841.

Yun, Geun Young and Koen Steemers. (2011). "Behavioural, physical and socio-economic factors in household cooling energy consumption". *Applied Energy*. 88: 2191-2200.

---

오수미(吳受美): 경북대학교 행정학과에서 박사과정을 수료했으며, 대구경북연구원에서 근무한 바 있다. 원자력 및 에너지·기후변화 정책에 관심을 갖고 있으며, "하버마스의 의사소통행위이론을 이용한 삼척시와 고흥군의 원전 갈등 분석", "한국 산업화 과정의 탄소 고착화 분석", "한국 가스산업의 재화 특성 분석", "국내 발전회사의 환경효율성 분석"이라는 논문을 발표했다(candism0917@gmail.com).

진상현(陳尙炫): 경북대학교 행정학부에 재직 중이며, 공공문제연구소의 겸임연구원이다. 주요 관심분야는 에너지 및 환경 정책이며, "에너지 자치·분권의 개념 및 방향", "에너지 민주주의의 개념 및 한국적 함의", "신재생에너지 보급사업의 에너지원별 산업파급효과에 관한 연구", "기후변화협상에서 한국의 위치와 방향", "한국 원자력 정책의 경로의존성에 관한 연구", "Home appliances' rebound effects estimated by a modified nonlinear model", "Fuel poverty and rebound effect in South Korea" 등의 논문과 저서를 발표했다(upperhm@knu.ac.kr).

〈부록 1〉 연구모형의 변수에 대한 설명

특성 분류	변수		
	이름	내용	비고
가구 특성	소득	월 가구 소득	-
	가구원 수	가구원의 수	-
	기초생활수급자	기초생활수급자 해당 여부	해당 → 1, 비해당 → 0
주택 특성	주택건축연도	주택이 건축된 연도	2000년 이전 → 1, 2000년 이후 → 0
	주택 유형	단독주택: 단독주택, 다가구 주택 그 외: 아파트, 연립주택, 다세대 주택, 기타(상가건물, 오피스텔 등)	단독주택 → 1, 그 외의 주택 → 0
	주거 면적	거주하는 면적	평
생활 특성 (소비량)	TV	연간 소요되는 전력량	보유 수 × 정격용량 × 일 평균 사용시간 × 365
	냉장고	연간 소요되는 전력량	보유 수 × 정격용량 × 24 × 365
	전기밥솥	연간 소요되는 전력량	보유 수 × 정격용량 × 일 평균 사용시간 × 365
	보일러	연간 소요되는 에너지 합계	보유 수 × 정격용량 × 연 평균 사용일수 × 일 평균 사용시간
생활 특성 (기기 효율)	TV 효율	TV 효율	$\frac{\text{정격 용량}(W)}{\text{규격}(l)}$
	냉장고 효율	냉장고 효율	$\frac{\text{정격 용량}(kWh)}{\text{규격}(l)}$
	전기밥솥 효율	전기밥솥 효율	$\frac{\text{정격 용량}(W)}{\text{규격}(kg)}$
	보일러 효율	보일러 효율	$\frac{\text{정격 용량}(kcal/h)}{\text{난방면적}(평)}$
소비 에너지	전기	연간 소비 비용	-
	도시가스	연간 소비 비용	-
	전체	연간 소비 비용	연탄, 등유, 경유, LPG, 도시가스, 전력, 열(지역난방), 기타 에너지 합계
에너지 빈곤	상대적 에너지 빈곤	소득 대비 에너지 비용 비율	$\frac{\text{월 에너지 비용}}{\text{월 소득}} \times 100$
	절대적 에너지 빈곤	최저생계비 중 광열비 대비 실제 지출 광열비 비율	$\frac{\text{실제 지출 광열비}}{\text{최저 생계비 중 광열비}}$

### Abstract

## Path Analysis of Energy Consumption and Poverty Factors of Low-income Households in Seoul

Oh, Su-Mi

Jin, Sang-Hyeon

Since energy poverty is affected by such various factors as income, houses, actions of using appliances, the efficiency of appliances, and many other reasons, several determinants should be addressed together in order to resolve the issues of the energy poverty. However, various energy welfare policies implemented by the government do not seem to have solved the problems with underprivileged households because diverse causes of energy consumption and poverty have not been synthetically examined. To suggest an effective methodology to implement energy policies, this paper attempts to probe factors and paths of energy consumption and poverty of low-income households in Seoul conducting path analysis. As a result, statistically significant numbers are derived with such factors as the number of household members, the status of Public Assistance Recipient Households, house types, and the sizes of house. From this result, these factors are expected to be syntagmatically considered for the government to design and execute energy welfare policies.

Key Words: fuel poverty, absolute poverty, relative poverty, energy welfare policy, energy voucher