

이슈페이퍼

KEEI ISSUE PAPER

이슈페이퍼 22-16

2016년 전기요금제 개편으로 인한 주택용 전력 소비 변화 연구

남수현·강병욱



KOREA

ENERGY

ECONOMICS

INSTITUTE



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

이슈페이퍼 22-16

2016년 전기요금제 개편으로 인한 주택용 전력 소비 변화 연구

남수현·강병욱

1. 연구의 필요성 및 목적

□ 연구의 배경 및 필요성

- 2016년 폭염을 계기로 당해 12월 주택용 전기요금체계가 대폭 개편됨.
 - 누진요금 체계에서 누진 구간은 기존 6구간에서 3구간으로 축소되었고, ‘최고구간요금/최저구간요금’의 비율을 나타내는 누진율은 기존 9.98에서 2.75(고압 기준)로 대폭 하향 조정됨.
 - 또한, 누진체계 개편 외에, 사회적 배려 계층을 위한 전기요금 할인이 확대되는 등 주택용 전기요금 체계에서 에너지 복지적 성격이 강화됨.
- 2016년의 주택용 요금제 개편으로 인한 전력 소비 변화를 엄밀한 통계적 방법론을 통해 진단할 필요가 있음. 이러한 필요성은 다음의 두 가지 관점으로 나누어 생각할 수 있음.
 - 첫째, 2016년 주택용 전기요금 개편이 소기의 목적을 달성했는지 등 정책 평가의 관점에서 요금제 개편 효과를 분석할 필요가 있음.
 - 둘째, 향후 추가적 주택용 전기요금 개편을 위한 정보제공의 관점에서 2016년의 전기요금제 개편이 전력 수요에 미친 영향을 진단할 필요가 있음.

□ 연구 목적 및 대상

- 본 연구의 목적은 2016년 전기요금제 개편으로 인한 주택용 전력 소비의 변화를 거시 자료 및 미시 자료를 이용하여 분석하고 향후 요금제 개편을 위한 시사점을 도출하는데 있음.
- 이러한 연구 목적을 위해 본 연구에서는 거시 시계열 자료와 미시 패널 자료를 이용하여 전기요금제 개편이 주택용 전력 소비에 미친 영향을 분석함.

- 거시 자료와 미시 자료를 모두 사용하는 것은 두 자료가 본 연구의 분석 목적을 위해 상호 보완적 성격을 가지기 때문임.
- 시계열 자료는 1980년대 이후 2021년 자료까지 가용하여 전기요금제 개편으로 인한 전력 소비 변화를 동태적으로 살펴보는데 도움이 됨.
- 반면, 패널 자료는 2016년과 2017년의 2개년 자료만 가용하나 거시 자료에서 볼 수 없는 가구 특성별 전력 소비 행태 변화를 관찰하는데 도움이 됨.

2. 연구내용 및 주요 분석 결과

□ 가구의 전력 소비에 대한 거시 분석

- 거시 시계열 분석에서는 2006년 1월부터 2021년 3월까지의 월간 자료를 이용하여 주택용 전력 수요함수가 2016년의 요금제 변화로 어떤 구조적 변화를 겪었는지 분석함.
 - 주택용 전력 수요함수에서 전력 가격 변수는 소비자가 자신의 전기요금이 고지되는 것을 보고 전력 가격을 인지하기까지의 시차를 고려하여 두 달 전 ($t-2$ 기)의 주택용 전력 판매단가로 설정함.
 - 전력 수요함수 추정 결과, 가격탄력도는 음의 값을 가지며 절대값이 1보다 작은 비탄력적인 값으로 도출됨. 이렇게 $t-2$ 기의 가격을 가격 변수로 사용할 경우, 전력 가격의 내생성 문제도 함께 해결할 수 있음.
 - 또한, 주택용 전력 소비량의 검침일 문제를 논의하고 이를 반영한 주택용 전력 수요함수를 구축함
- 주택용 전력 수요함수의 구조변화를 추정한 결과, 2018년 8월이 유의한 구조 변화 시점으로 추정되었고, 이 시점 이후 전력 수요의 냉방도일 탄력도가 대폭 상승하는 것으로 추정됨.

- 주택용 전력 수요함수에 이러한 구조적 변화가 나타난 것은 2016년 12월의 누진요금제 개편 때문으로 판단됨.
 - 주택용 전력 수요함수에서 냉방도일 탄력도만 바뀐 것은 주택용 전기요금의 누진체계가 통계적으로 유의미하게 나타날 만큼 소비자들의 행태에 크게 영향을 미치는 부분이 전력의 냉방수요에 국한되기 때문이라 할 수 있음.
 - 또한, 수요함수의 구조적 변화가 2017년 여름이 아닌 2018년 여름에 발생한 이유는 주택용 전력 요금의 복잡성 때문에 요금제 변화가 소비자들의 행태 변화로 이어지기 위해서는 학습효과 등으로 요금제 변화를 체감하는 기간이 필요했기 때문으로 보임.
 - 이러한 추정결과는 향후 추가적 전기요금제 개편에 시사하는 바가 크다고 할 수 있음. 특히, 주택용 전기요금에 계시별 요금제를 도입할 경우, 동절기와 하절기 계시별 차등율을 결정하는 과정에서 이러한 추정결과가 유용하게 활용될 수 있을 것임.
- 이러한 거시분석의 성과에도 불구하고 거시 자료를 사용하는데서 오는 한계는 분명함.
- 요금제 개편으로 인한 효과가 가구 소득 그룹별로 상이하게 나타날 수 있으며, 대가족가구나 장애인가구 등의 가구 특성별로도 다르게 나타날 수 있으나 거시 분석에서는 이러한 효과를 전혀 진단할 수 없음.
 - 따라서 이러한 부분은 패널자료를 활용한 미시분석을 통해 보완함.

□ 가구의 전력 소비에 대한 미시 분석

- 「가구에너지 상설표본조사」의 2개년도 자료로 패널자료를 구축하여 2016년 전기요금제 개편으로 인한 가구 특성별 전력소비 변화를 분석함.

- 2016년 전기요금제 개편은 한낱한시에 우리나라 전 가구를 대상으로 요금제가 변경된 것이기에 통제집단 설정이 불가능하여 개편의 인과효과를 정확히 식별하기 어려움.
- 따라서 “분석에 포함된 다른 변수들을 통제한 후 2016년과 2017년 사이에 요금제 개편과 상관없이 발생한 전력 소비량의 시간적 변화가 없다”라는 다소 강한 가정을 전제로 2016년 대비 2017년의 가구의 전력소비량의 변화로 요금제 개편 효과를 간접적으로 추정함.

○ 패널자료를 이용한 분석 결과, 요금제 개편 이후 다른 요인들을 통제한 이후에도 여름철 전력 소비가 유의하게 증가했으며 특히, 저소득층의 여름철 전력 소비가 상대적으로 더 크게 증가했음을 확인함.

- 요금제 개편이 발생한 시점과 가구의 전력소비량에서 냉방용 소비량의 중요도를 고려하여 여름철 전력소비량 변화에 대해 분석을 수행함.
- 먼저 1,648가구의 7월부터 9월까지 월별 전력소비량 분포를 통해 2017년 소비량이 2016년 대비 증가하였음을 확인함.
- 가구의 전력소비에 영향을 주는 다수의 가구·주택·날씨 특성(가구원 수, 소득, 등록장애인 가구원 포함 여부, 거주면적, 주택형태, 주 난방연료, 에어컨 사용 여부, 가구가 거주하는 지역의 냉방도일)을 통제한 뒤에도, 2016년 대비 2017년의 여름철 전력소비가 52~53kWh(2016년 가구의 평균 여름철 전력소비량의 약 6.2%) 증가한 것으로 추정되며, 요금제 개편 후 소득에 따른 전력소비량 편차가 현저하게 줄어든 것을 추정함.
- 소득 구간별 전력 소비량 분포 그래프를 통해 상대적으로 저소득층의 여름철 전력 소비가 요금제 개편 후 더 많이 증가했음을 확인함.

- 따라서 2016년 전기요금제 개편은 전력 서비스가 필요할 때 누구나 큰 부담 없이 이를 사용할 수 있는 환경 조성을 도모함으로써 전반적 가계의 효용을 높이는데 기여한 것으로 분석됨.

3. 정책적 시사점 및 향후 과제

□ 계시별 요금제 관련 정책적 시사점

- 계시별요금제 관련 시사점
 - 거시 시계열 분석의 주요 결론은 2016년 주택용 전기요금제 개편으로 인해 주택용 전력 수요의 냉방도일 탄력도가 2018년부터 대폭 상승했다는 것임.
 - 본 연구에서 추정된 냉방도일 탄력도와 난방도일 탄력도를 이용하여 주택용 전력 소비의 월간 최대 증가율을 계산한 결과, 겨울철에는 기온 효과로 증가할 수 있는 전력 수요의 최대치가 월간으로 1% 남짓이나, 여름철에는 16% 정도까지 올라감.
 - 그러나 현행 주택용 계시별 요금제에서 여름철과 겨울철의 시간대별 요금은 정확히 동일하며, 경부하 요금은 중간부하의 0.7배, 최대부하 요금은 중간부하의 1.2배로 되어있음.
 - 여름철과 겨울철 기온효과로 인한 전력 수요 변동이 상당히 비대칭적인 상황에서 계시별 요금제의 여름철과 겨울철 요금 구조가 대칭적인 것은 바람직하지 않다고 할 수 있음.
 - 계시별 요금제의 주요 목적인 수요관리 기능을 제대로 수행하려면 여름철의 “최대부하/중간부하” 비율을 현재보다 높일 필요가 있는 것으로 판단됨.

□ 정책 개편 효과 분석을 위한 시사점

- 효과적 정책 설계를 위해서는 정책의 평가 과정이 반드시 필요함.
- 정확한 정책 평가를 위해서는 신뢰도가 높은 패널자료 구축이 요구됨.
 - 「가구에너지 상설표본조사」는 우리나라의 유일하게 승인받은 가구의 에너지 소비량 패널조사이기에 가구부문 에너지정책 수립 및 평가에 있어 상당히 중요한 기초자료이나, 아직은 여러 면에서 패널자료로 활용되기에 안정성이 다소 부족함.
 - 현재 진행중인 개선작업이 좀 더 빠르게 이행될 수 있도록, 그리고 더 신뢰성있는 종단 분석 연구 수행이 가능해지도록 「가구에너지 상설표본조사」에 지금보다 추가적인 물적, 인적 자원의 지원이 필요함.
- 무엇보다 정확한 정책 평가를 위해서는 정책 성과 및 효과 평가가 정책 입안 과정부터 함께 고려되어야 함.
 - 정책 입안부터 정책 실행, 분석 설계, 분석자료 수집, 연구 수행, 후속 정책 설계까지 일련의 과정이 장기적인 시각에서 준비되어야 함.
 - 따라서 정책 설계 시 정책입안자뿐만 아니라 정책 효과 연구자, 조사책임자까지 다양한 전문가들의 연계가 필요함.

□ 연구의 한계 및 향후 과제

- 본 연구의 한계 및 향후 과제는 네 가지로 정리할 수 있음.
 - 첫째, 2018년에 대한 「가구에너지 상설표본조사」 자료가 공개되지 않아 패널분석에 2개년도의 자료만 이용되어 시계열 분석 결과를 미시자료 분석에서는 확인하지 못하였으며, 고정효과(FE) 방법론을 사용하지 못함.

- 둘째, 기후변수로 냉·난방도일만 고려하여 분석이 수행되었기에, 향후 다양한 기후 정보를 이용한 추가 분석 필요함.
- 셋째, 2016년 전기요금제 개편이 가구의 여름철 전력소비 부담을 낮추어 가계의 효용을 증대시키는데 기여했다는 결론을 도출하였으나, 요금제 개편이 누진제 완화를 포함한 다양한 내용을 담고 있으므로, 각 개편 내용의 개별 효과를 식별하기 위해서는 추가적 연구가 필요함.
- 넷째, 요금제 변화가 가구의 전력소비에 미치는 영향을 확인하는 것이 연구의 목적과 범위였기 때문에, 동 개편이 사회적 후생에 미친 영향에 대한 추가 분석을 수행할 필요가 있음.