

KEEI ISSUE PAPER

정책 이슈페이퍼 20-02

저소득층 지원을 위한 가정용 냉난방 에너지 소비행태 분석

김철현 · 박광수



정책 이슈페이퍼 20-02

저소득층 지원을 위한 가정용 냉난방 에너지 소비행태 분석

김철현·박광수

목 차

I. 배경 및 문제점 / 1

II. 조사 및 분석 결과 / 3

III. 정책 제언 / 17

〈참고자료〉 / 21

I 배경 및 문제점

- 가구의 에너지 소비행태를 분석한 대부분의 연구는 연간 에너지 소비를 분석하는 데 초점을 두고 있음.
 - 소득수준이 향상되고 이상기온이 빈번하게 발생하면서 가정부문의 에너지 소비행태가 변하고 있으나 냉방과 난방용 에너지 소비를 구분하여 분석한 연구는 많지 않음.
 - 일부 연구에서 가구의 냉난방 에너지 소비행태를 분석하고 있으나, 통계 자료의 한계로 에너지 소비량이 아닌 비용 자료를 이용하여 분석함으로써 소비와 관련된 정보를 제공하는데 한계를 보임.
- 가구의 에너지 소비행태를 냉방과 난방으로 구분하여 분석하는 것은 에너지복지 사업 측면에서도 중요한 의미를 지님.
 - 저소득 가구에 대한 에너지지원은 다양한 수단을 통해 이루어지고 있지만 크게 보면 냉방용 에너지와 난방용 에너지를 적절하게 소비할 수 있도록 지원하는 것임.
 - 난방과 냉방 에너지에 대한 적절한 수준의 지원이 이루어지기 위해서는 연간 소비가 아닌 냉방과 난방을 구분한 에너지 소비행태에 대한 분석이 선행되어야 함.
- 적절한 에너지지원을 위해서는 냉난방 에너지 소비행태에 대한 분석이 필요하지만, 대부분의 연구는 연간 자료를 이용하여 분석한 결과를 이용하여 지원 수준을 결정함으로써 지원 효과를 극대화 하지 못하고 있음.

○ 에너지 소비의 계절성에도 불구하고 과거 최저생계비 중 광열비는 연중 일정액으로 고정되는 등의 문제를 노출하였음.

○ 계절별로 에너지 소비행태에 차이가 있으나 이를 반영하지 못한다면 에너지 지원의 효과를 극대화하기 어려움. 필요할 때 적절한 지원을 하지 못하기 때문임. 연간 지원수준이 충분하더라도 계절적으로 과부족이 발생하여 지원의 효과가 반감될 것임.

□ 본 연구에서는 가구의 에너지 소비행태를 냉방과 난방으로 구분하여 분석하고, 분석결과를 활용하여 저소득가구에 대한 냉방 및 난방 에너지지원 수준을 제시함으로써 에너지지원 효과를 제고하는데 목적이 있음.

○ 이를 위하여 에너지총조사의 가정부문 에너지 소비자료를 활용하였음. 특히 연간은 물론 월간 자료를 이용하여 분석함으로써 에너지 소비의 계절성을 반영한 분석을 시도하였음.

○ 뿐만 아니라 에너지원을 전력과 전력을 제외한 기타에너지로 구분하여 분석을 시도함. 전력과 기타에너지의 경우 계절성에 차이가 존재하기 때문임.

- 기타에너지는 난방용 소비 비중이 높아 겨울에 소비가 크게 증가하는 계절성이 뚜렷하지만, 전력은 여름과 겨울에 소비가 증가하나 계절성은 상대적으로 뚜렷하지 않음.

- 전력과 기타에너지를 구분하여 분석한 것은 현행 에너지지원 방법을 고려한 측면도 있음.

II 조사 및 분석 결과

1. 저소득층 에너지지원과 소비지출

□ 저소득가구에 대한 주요 에너지지원 사업은 크게 소득지원 사업과 요금할인 사업으로 구분됨.

○ 소득지원 사업은 에너지바우처와 연탄쿠폰 및 등유나눔카드가 대표적임.

- 에너지바우처 제도는 저소득가구에 난방 관련 에너지원을 선택적으로 구입하여 사용할 수 있는 바우처를 지급하는 사업임. 2019년부터는 여름철 냉방용 에너지 구입이 가능한 바우처를 추가로 지급함.

- 연탄쿠폰 사업은 연탄을 난방용 연료로 사용하는 가구에 동절기 연탄을 구입할 수 있는 쿠폰을 지급하는 사업이고 등유나눔카드는 석유보일러를 사용하는 저소득가구를 지원

○ 요금할인 사업에는 전기요금과 도시가스요금 할인사업과 열에너지 기본요금 감면사업이 포함됨.

- 전기요금 할인은 수급자와 차상위를 포함한 취약계층에 대해 요금을 할인해주는 제도로 계절별로 할인액에 차이가 있음. 도시가스요금 할인도 전기요금 할인과 유사한 형태를 지님.

□ 통계청 가계동향조사를 통해 가구의 연료비 지출 추이를 보면 2013년까지 연료비 지출이 증가하다 이후 감소세로 전환됨.

○ 연료비의 변화는 에너지 소비량의 변화보다는 에너지 가격 변화의 영향을 크게 받은 결과로 판단됨.

-
- 에너지 소비의 계절성으로 연료비도 뚜렷한 계절성을 보이는데 1~3월의 월평균 연료비 지출액이 연간 월평균 연료비에 비하여 60% 정도 더 많은 것으로 조사됨.

□ 저소득가구에 대한 에너지지원과 연료비 지출로부터 몇 가지 시사점을 도출하면 다음과 같음.

- 첫째, 현재 에너지지원 수준은 2인 가구의 경우 적지 않지만 2인 이상 가구부터는 지원액이 실제 연료비 지출보다 크게 적어 조정이 필요함.
- 둘째, 연탄을 제외한 다른 연료를 난방용 에너지로 사용하는 가구의 경우 현재의 지원수준은 크게 부족한 것으로 나타남.
- 셋째, 현재의 에너지지원 금액과 가계동향조사의 연료비를 비교하면 지원수준이 결코 낮지 않은 것처럼 보이지만 이는 에너지 가격 하락의 영향이 크게 작용한 결과로 향후 지속될 가능성은 높지 않음.
- 넷째, 에너지 소비의 계절성을 제대로 반영하여 지원 수준을 결정하기 위해서는 연간 또는 연간 월평균 자료를 이용한 분석은 물론 계절별 자료를 이용한 분석도 함께 이루어져야 함.

2. 가구 에너지 소비

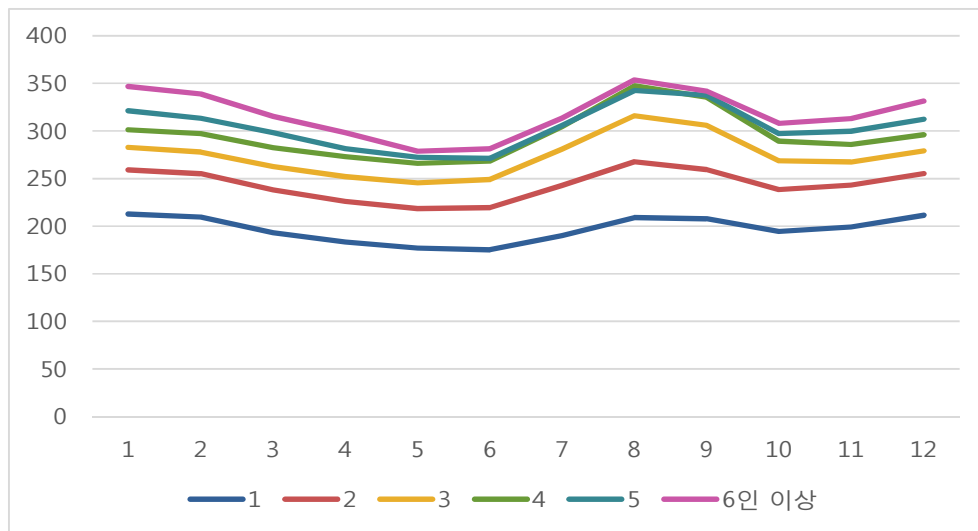
□ 가구당 에너지 소비를 보면 소득수준이 높아지면서 에너지 소비량도 증가하는 것으로 나타나고 있지만 소득수준과 에너지 소비량이 비례해서 증가하지는 않음을 알 수 있음.

- 가구의 소득구간별 에너지 소비구조를 보면 저소득 가구의 경우 연탄과 석유 난방에 의존하는 가구의 비중이 상대적으로 높고, 소득수준이 높아지면서 도시가스 및 열에너지 비중이 확대되는 것으로 나타남.

- 가구원수별 에너지 소비를 보면 가구원수가 증가하면서 가구당 에너지 소비량이 증가하지만, 가구원수가 많아지면서 가구원 1인 증가에 따른 에너지 소비 증가량은 축소되는 것으로 조사됨.
- 주거면적이 넓어지면서 소비가 많아지나 소득의 경우와 마찬가지로 주거면적과 에너지 소비가 비례하지는 않는 것으로 나타남. 면적별 에너지 소비 구조는 소득별에서와 유사한데 이는 소득수준과 주거면적의 상관관계가 높기 때문임.
- 주택형태별 에너지 소비를 보면 아파트에 거주하는 가구의 소비가 14,271천 kcal로 가장 많고 다음이 연립주택과 다세대주택으로 조사됨. 이는 주택형태에 따라 가구 소득수준에서 차이가 발생하여 나타난 현상으로 판단됨.
- 가구당 에너지 소비를 전력과 기타에너지로 구분하여 보면 완전히 다른 행태를 보임.
 - 전력 소비는 계절성을 보이지만 전력을 제외한 기타에너지에 비하여 계절성이 뚜렷하지는 않음. [그림 1]에 나타나듯이 전력 소비는 여름과 겨울에 증가하는 계절성을 보이고 있음.

[그림 1] 가구원수별 가구당 월별 전력 소비

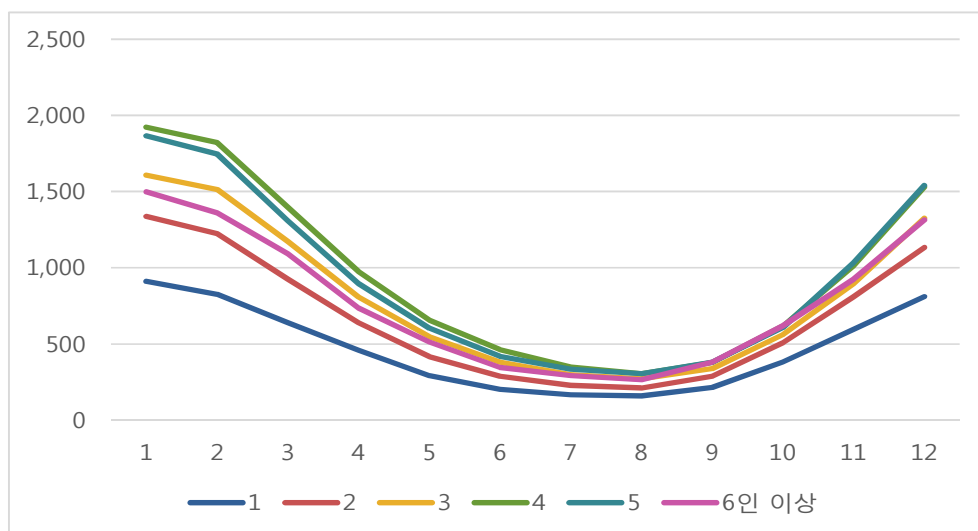
(단위: 천 kcal)



자료: 산업통상자원부, 2014년도 에너지총조사보고서, 2015, 원자료를 이용하여 작성

[그림 2] 가구원수별 가구당 월별 기타에너지 소비

(단위: 천 kcal)



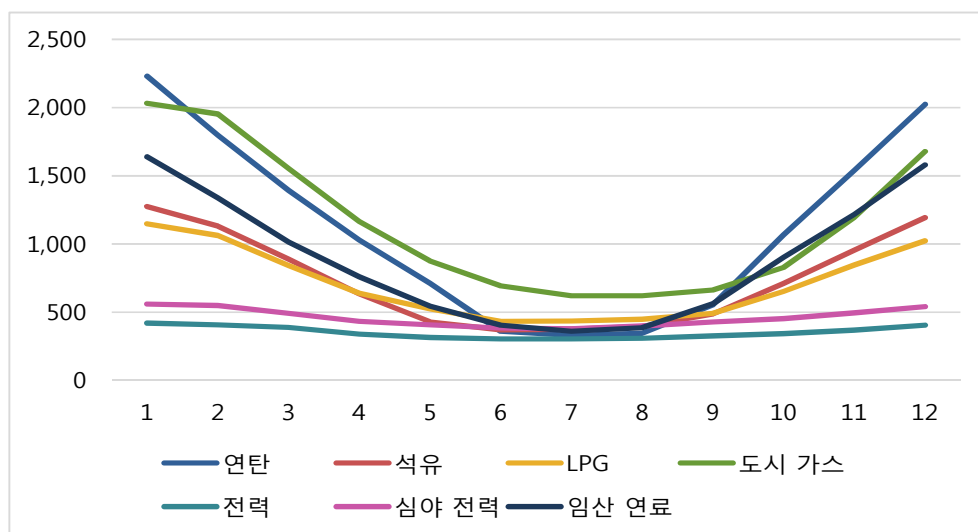
자료: 산업통상자원부, 2014년도 에너지총조사보고서, 2015, 원자료를 이용하여 작성

□ 난방 에너지원별 가구당 연간 에너지 소비를 보면 도시가스 난방가구가 13,869천 kcal로 가장 많았고, 다음이 연탄 난방가구로 13,374천 kcal로 나타남. 반면에 전력과 심야전기 난방가구의 연간 에너지 소비는 각각 4,230천 kcal와 5,516천 kcal로 크게 적었음.

○ 전기와 심야전기 난방가구를 제외한 나머지 에너지원의 경우 겨울에 에너지 소비가 크게 증가하는 계절성이 뚜렷하게 나타남

[그림 3] 난방 연료별 가구당 월간 에너지 소비

(단위: 천 kcal)



자료: 산업통상자원부, 2014년도 에너지총조사보고서, 2015, 원자료를 이용하여 작성

□ 가구 에너지 소비에서 보이는 특징으로부터는 저소득가구 에너지지원과 관련해서 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있음.

○ 첫째, 에너지 소비의 계절성을 고려한 지원이 필요하다는 것임. 동절기 에너지 소비가 크게 증가하는 특징을 고려하여 지원 수준을 결정해야 함. 이런 점에서 과거 최저생계비 중 광열비 금액을 매월 동일하게 고정한 것은 문제가 있음.

-
- 둘째, 용도별 소비행태 분석도 필요함. 국내 에너지 소비통계가 용도별로 작성되고 있지 않지만 가능한 총소비를 용도별로 구분하여 분석할 필요가 있음.
 - 현재 가구의 에너지 소비가 냉방, 난방 및 취사 등 용도별로 구분되지 않아 본 연구에서는 가구의 에너지를 전력과 전력을 제외한 기타에너지로 구분하여 분석을 시도하였음.

3. 가구 에너지 소비행태 분석

- 가구의 에너지 소비행태를 분석하기 위해 본 연구에서는 에너지총조사 결과를 이용하여 가구의 에너지 소비함수를 추정함.
- 종속변수로는 가구 에너지 소비(총소비), 전력 소비 그리고 총소비에서 전력 소비를 제외한 기타 에너지 소비의 세 가지 소비를 이용
- 자료를 계절별로도 구분하여 추정함. 즉 연중(연간 월평균) 자료를 사용하여 에너지 소비행태를 추정함과 아울러 겨울(12~2월)과 여름(7, 8월)으로 구분하여 난방용 및 냉방용 에너지 소비행태를 분석
- 계절별 분석을 위해 2014년 에너지총조사 가정부문 가구당 월별 에너지 소비 자료를 이용
- 가구의 에너지 소비에 영향이 큰 가구소득, 주거면적, 가구원수를 설명변수로 하여 소비함수를 추정함. 이러한 변수 외에 에너지 소비와 상관관계가 높다고 판단되는 변수 예를 들어 난방연료나 주택형태 그리고 난방도일 등도 포함하여 추정
- 본 연구에서는 다양한 기준(계절별, 연료별, 대상별 등)에 따라 자료를 구분하거나 분리하여 에너지 소비함수를 추정하였는데 이유는 다음과 같음.

- 첫째, 에너지 소비는 용도별이나 계절별로 다른 행태를 보이기 때문임. 난방용으로 소비되는 에너지는 주로 겨울에 크게 증가하는 모습을 보이거나 취사용은 연중 계절성이 뚜렷하지 않음.
- 둘째, 현행 에너지 지원사업과 관련해서도 자료를 보다 세분화하여 분석할 필요가 있음.
 - 예를 들어 에너지바우처는 현재 난방과 냉방용 모두 지급되고 있는데 적절한 수준의 지원을 위해서는 난방용 에너지와 냉방용 에너지를 구분하여 분석해야 함.
- 가구 에너지 소비행태를 분석하기 위해 본 연구에서는 가구당 월평균 에너지 소비량을 종속변수로 소득, 주거면적, 가구원수를 설명변수로 하는 에너지 소비함수를 설정하고 추정함.
- 가장 단순한 모형의 추정 결과는 다음의 [표 1]에서 [표 3]까지에 정리되어 있음.
 - [표 1]은 가구의 총에너지 소비를 연간 및 계절별로 구분하여 추정한 결과이고 [표 2]와 [표 3]은 가구의 에너지 소비를 전력과 전력을 제외한 기타 에너지로 구분하여 추정한 결과임.
- 연중 자료를 사용한 경우와 비교할 때 겨울 자료를 사용하여 추정한 결과에서 추정치가 모두 큰 것으로 나타남.
 - 겨울 월평균과는 달리 여름 월평균 자료를 이용하여 추정한 결과는 연간 월평균의 경우보다 추정치가 모두 작게 나타남.

〈표 1〉 월평균 에너지 소비량 추정결과

변수명	선형 함수			ln-ln 함수		
	연중	겨울	여름	연중	겨울	여름
가구소득	0.106 ***	0.161 ***	0.080 ***	0.162 ***	0.163 ***	0.184 ***
주거면적	0.853 ***	1.529 ***	0.439 ***	0.164 ***	0.208 ***	0.114 ***
가구원수	10.981 ***	16.129 ***	7.747 ***	0.180 ***	0.187 ***	0.165 ***
상수	66.535 ***	87.414 ***	52.917 ***	3.379 ***	3.585 ***	3.117 ***

주 : *는 10%, **는 5%, ***는 1% 수준에서 유의미함을 의미

〈표 2〉 월평균 기타 에너지 소비량 추정결과

변수명	선형 함수			ln-ln 함수		
	연중	겨울	여름	연중	겨울	여름
가구소득	0.079***	0.150***	0.024***	0.263***	0.272***	0.242***
주거면적	0.509***	1.112***	0.131***	0.222***	0.249***	0.153***
가구원수	6.318***	11.368***	2.423***	0.204***	0.210***	0.209***
상수	24.727***	41.084***	11.619***	1.875***	2.323***	1.171***

〈표 3〉 월평균 전력 소비량 추정결과

변수명	선형 함수			ln-ln 함수		
	연중	겨울	여름	연중	겨울	여름
가구소득	0.027***	0.012***	0.056***	0.095***	0.046***	0.171***
주거면적	0.344***	0.417***	0.308***	0.113***	0.126***	0.103***
가구원수	4.663***	4.761***	5.324***	0.167***	0.167***	0.162***
상수	41.808***	46.330***	41.298***	3.202***	3.460***	2.921***

□ 에너지 소비함수 추정결과를 보면 용도별로 차이를 보일뿐만 아니라 계절별로도 차이가 있음.

- 난방용 에너지의 경우 겨울 월평균 자료를 사용하였을 때 계수 값이 가장 크게 추정됨.
- 가구소득과 주거면적의 계수 값이 연간 월평균 자료를 이용한 추정치와 비교할 때 겨울 월평균 자료를 사용한 추정치에서 모두 2배 이상으로 크게 추정됨.
- 전력과 기타 에너지는 대부분의 경우 기타 에너지에서 계수 값이 크게 추정되었음. 전력이 기타 에너지에 비해 가구별/월별 소비량 차이가 적어 나타난 결과임.
- 추정결과는 연간 자료보다 겨울 자료를 사용하여 추정한 결과를 적용할 때 에너지 소비량이 크게 추정될 것이라는 점을 시사. 겨울로 한정하였을 때 계수 값이 연중에 비하여 크게 추정되었기 때문임.
- 이러한 결과는 연간 자료를 이용하여 결정한 기존의 에너지 지원 수준은 미흡하였을 가능성이 높다는 것을 의미

4. 에너지지원 기준 설정(안)

- 본 연구에서는 가정부문 에너지 소비실태 조사 결과를 활용하여 저소득 가구에 대한 적정 에너지 지원 기준에 대해 분석함.
- 이현주 외(2018)에서는 가구당 연간 에너지 소비 자료를 이용하여 에너지 소비 함수를 추정하고 이를 활용하여 지원기준 결과를 제시
- 가구의 총에너지 소비를 추정하고 에너지총조사의 전력과 기타 에너지의 소비량의 비중(전력 25%, 기타에너지 75%)을 적용하여 지원기준을 추정

〈표 4〉 가구원수별 가구당 월평균 에너지 지원기준 소비량 추정결과

(단위: 천 kcal)

가구원수(명)	1	2	3	4	5	6
전력	145	179	209	238	265	294
기타	436	537	628	714	794	883
계	582	717	837	952	1,059	1,177

자료: 이현주 외, 기초에너지보장제 도입방안 연구, 한국보건사회연구원, 2018, p.175

○ 난방과 냉방 에너지 소비행태에는 차이가 있음에도 불구하고 연간 자료를 이용하는 경우 이를 반영하지 못한다는 문제가 있음.

- 연간 자료나 연간 월평균 자료를 이용하여 소비행태를 추정하는 경우 계수의 값이 동절기 월평균 자료를 이용하는 경우보다 작게 추정되기 때문임.
- 이러한 이유로 동일한 소득과 주거면적을 적용하더라도 연간 자료를 이용하였을 때 구한 소비량이 동절기 자료를 이용하여 구한 경우보다 작게 추정되는 문제가 발생

□ 연간 자료를 이용한 기존 연구 결과와 동절기 소비 자료를 이용하여 추정한 결과를 비교하면 다음과 같음.

- 연간 월평균 자료를 이용하여 구한 동절기 월평균 에너지 소비량 결과보다 동절기 월평균 자료를 이용하여 추정한 소비량이 더 크게 추정됨.
 - 추정치 차이는 가구원수가 많을수록 더 큰 것으로 나타남. 1인 가구의 경우 전체표본(C)의 추정치가 동절기 비율을 적용(B)한 경우보다 92천 kcal 많고 2인 가구는 206천 kcal로 차이가 더욱 확대됨.
 - 이러한 결과는 에너지 수요함수 추정결과에서도 이미 어느 정도 예견되었음. 가구원수의 추정계수는 연간 월평균 자료의 경우 75.7인 반면, 동절기 월평균 자료의 경우는 121.9로 더 크게 추정됨.

〈표 5〉 에너지 소비량 추정결과 비교

(단위: 천 kcal)

가구원수(명)	1	2	3	4	5	6
연간월평균(A)	582	717	837	952	1,059	1,177
동절기 비율 적용(B)	905	1,115	1,303	1,482	1,648	1,833
전체표본(C)	997	1,321	1,606	1,852	2,046	2,317
도시가스난방가구(D)	1,104	1,435	1,730	1,996	2,223	2,508

- 선형모형과 비선형모형을 이용하여 추정한 결과를 비교해 보면 가구원수 변화에 따른 에너지 소비량 변화는 선형모형보다 비선형모형이 잘 설명함.
- 비선형모형 중에서는 종속변수와 설명변수에 모두 로그를 취한 모형의 설명력이 좋았음.

〈표 6〉 에너지 소비량 추정결과 비교

(단위: 천 kcal)

가구원수(명)	1	2	3	4	5	6
총조사 연간 월평균	668	911	1,084	1,248	1,224	1,096
선형 연간 월평균(A1)	582	717	837	952	1,059	1,177
비선형 연간 월평균(B1)	564	800	964	1,095	1,195	1,315
비선형 연간 월평균(C1)	559	876	1,045	1,160	1,239	1,326
총조사 동절기 월평균	1,060	1,488	1,762	2,057	2,033	1,730
선형 연간 동절기 비율(A1-1)	905	1,115	1,303	1,482	1,648	1,833
선형 동절기 월평균(A2)	997	1,321	1,606	1,852	2,046	2,317
비선형 동절기 월평균(B2)	866	1,274	1,566	1,798	1,974	2,195
비선형 동절기 월평균(C2)	879	1,436	1,733	1,932	2,067	2,220

주 : 비선형(B)는 종속변수와 설명변수에 모두 로그를 취한 소비함수의 추정결과이고 비선형(C)는 설명변수에만 로그를 취한 소비함수의 추정결과임

자료: 산업통상자원부, 2014년도 에너지총조사보고서, 2015. 6

□ 본 연구에서는 가구의 에너지 소비를 동절기와 하절기로 구분하고 동시에 전력과 기타 에너지로 구분한 자료를 사용하여 가구의 에너지 소비행태를 분석하고 저소득 가구에 대한 지원 기준을 추정

- 지원기준 설정을 위해 가구 에너지 소비량 추정에 필요한 전제가 되는 변수는 가구 원수, 소득, 그리고 주거면적임.
- 소득은 현재 생계급여 지급 기준인 중위소득 30%를 적용하였고 주거면적으로는 국토부의 최저주거기준을 사용하였음.

□ 전체 표본과 표본 중 도시가스 난방가구만 구분해서 동절기 에너지 소비량을 추정한 결과는 다음과 같음. <표 7>은 기온 변화가 에너지 소비에 주는 영향을 제거한 결과임.

- 에너지 소비는 기온의 영향을 크게 받으므로 어느 한 시점의 자료를 이용하여 에너지 소비행태를 분석하고 이를 토대로 에너지 소비량을 추정하는 경우 기온의 영향을 제거해야 함.
 - 예를 들어 동절기 이상 저온으로 난방용 에너지 소비가 많았던 시점의 자료를 이용할 경우 에너지 소비량이 과대 추정될 가능성이 높음.
- 기온효과를 제거한 추정치는 중위소득 30%와 주거면적이 최저주거기준에 해당하는 가구의 동절기 평균 에너지 소비량을 의미함.
- 본 연구의 결과는 도시가스의 경우 최저생계비 계층조사보다 다소 낮고 전력은 약간 높게 추정된 것으로 나타남.
 - 2017년 최저에너지 소비량은 4인 표준가구의 경우 연간 월평균 전력 소비가 288kWh, 가스 소비량은 74.5m³로 결정됨. 비율을 적용하여 동절기 소비량을 추정하면 전력 소비는 292.6kWh, 가스 소비는 129.4m³로 추정됨.

- 도시가스의 경우 최저생계비 계층조사보다 다소 낮고 전력은 약간 높게 추정된 것으로 나타나고 있으나 차이는 크지 않은 것으로 판단됨.

〈표 7〉 동절기 에너지 소비량 추정 결과(기온효과제거)

가구원수 (명)	전체 표본		도시가스 난방가구	
	가스(m ³)	전력(kWh)	가스(m ³)	전력(kWh)
1	54.5	193.5	62.0	213.8
2	84.5	249.7	94.3	266.2
3	106.7	286.1	118.3	300.2
4	124.9	315.1	138.6	325.4
5	139.2	338.3	155.5	344.0
6	157.0	362.6	174.3	365.2

자료 : 김철현, 박광수(2019)

- 이러한 정도의 에너지를 소비하기 위한 비용은 〈표 8〉에 정리되어 있음. 비용을 계산하기 위해 2019년 7월 도시가스와 전력 가격을 적용함.
 - 전체 표본의 경우 동절기 월평균 에너지 비용은 1인 가구가 62,000원, 2인 가구는 95,670원, 3인 가구는 1149,170원으로 추정됨.
 - 도시가스 난방가구는 1인 가구가 71,200원으로 추정되었고 2인 가구부터 10만 원을 초과하는 것으로 나타남.
- 가구원수별 에너지 비용을 도시가스 난방가구 중 에너지바우처를 지급받는 가구의 에너지 지원액과 비교하면 1인 가구의 경우는 에너지 지원액이 충분한 것으로 판단되나 2인 가구부터는 다소 부족
 - 1인 가구의 경우 도시가스 요금할인(25,680원)과 에너지바우처 지급액(21,500원)에 전기요금 할인액(16,000원)을 더하면 동절기에 월 63,180원을 지원받으므로 부족액이 크지 않은 편임.

- 도시가스 난방 가구를 대상으로 추정한 결과에서 4인 가구의 에너지 비용이 15만 원을 초과하여 에너지 지원액은 비용의 50% 정도 수준에 불과

〈표 8〉 동절기 월평균 연료비 추정결과

(단위: 원/월)

가구원수	전체표본			도시가스난방		
	전력	가스	계	전력	가스	계
1	21,610	40,390	62,000	25,800	45,420	71,220
2	33,710	61,960	95,670	37,120	68,430	105,550
3	41,400	77,770	119,170	44,390	85,680	130,070
4	47,590	90,720	138,310	49,730	100,780	150,510
5	52,500	100,780	153,280	53,790	113,000	166,790
6	57,850	113,720	171,570	58,270	125,940	184,210

주 : 가스 비용은 기본요금 778원과 서울지역 가정용 요금을 적용하였으며 부가가치세 포함 비용임. 한국전력 전기요금표와 에너지 통계월보 가격을 이용하여 저자가 작성함. 가스비용에서 10원 미만은 절사한 결과임

자료 : 한국전력공사(<http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00101.jsp>)
2019년10월5일 인출, 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 2019. 8

□ 본 연구에서 분석한 결과들로부터 저소득가구에 대한 현재의 에너지지원 기준을 조정할 필요가 있는 것으로 판단됨.

○ 특히 가구원수가 증가하면서 에너지 소비량이 증가하는데, 현재 시행되고 있는 에너지지원 사업은 이를 제대로 반영하지 못하고 있어 개선이 시급한 것으로 판단됨.

- 이러한 문제는 에너지바우처를 제외한 모든 지원 사업이 가구원수 증가로 인한 에너지 소비의 차이를 반영하지 않아 발생

○ 따라서 각 지원 사업에서 가구원수의 차이를 반영한 지원기준을 설정하거나, 에너지바우처에서 가구원수에 따른 지급액 차이를 보다 확대할 필요가 있음.

Ⅲ 정책 제언

1. 지원수준의 조정

- 중위소득 30%와 최저주거기준을 적용한 도시가스 난방가구의 동절기 월평균 에너지 비용과 현행 에너지 지원액을 비교하면 지원액이 비용보다 낮은 것으로 추정됨.
- 1인 가구는 지원액이 비용의 88.7% 수준이고, 2인 가구는 67.9%, 3인 가구는 59.9%. 4인 가구의 경우 지원액은 3인 가구와 동일한데 실제 에너지 비용은 3인 가구보다 많아 지원액은 비용의 51.8%에 불과한 것으로 추정됨.
- 실제 비용의 80%를 적정한 지원 기준으로 삼는다면, 1인 가구는 현재의 지원액이 월 63,180원인데 비용의 80%는 56,970원이므로 충분한 것으로 판단됨. 그러나 2인 가구는 월평균 12,760원, 3인 가구는 26,120원, 4인 가구는 42,470원 부족
- 동절기를 4개월로 간주하면 동절기 동안 총 부족액은 2인 가구 51,040원, 3인 가구 104,480원, 4인 가구 169,880원임.

〈표 9〉 가구원수별 지원부족액(중위소득30%, 최저주거기준)

(단위: 원, %)

가구 원수	월필요 지원액 (A)	현재 지원액 (B)	A×80% (C)	B/A	월평균 부족액 (C-B)	총 부족액
1	71,220	63,180	56,970	88.7	0	0
2	105,550	71,680	84,440	67.9	12,760	51,040
3	130,070	77,930	104,050	59.9	26,126	104,480
4	150,510	77,930	120,400	51.8	42,478	169,880
5	166,790	77,930	133,430	46.7	55,502	222,000
6	184,210	77,930	147,360	42.3	69,438	277,720

주: 10원 미만은 절사한 값임.

□ 지원기준 소득으로 중위소득 50%를 적용하고 주거면적은 최저주거면적보다 20% 넓은 기준을 적용하는 경우의 지원액을 추정

- 이 경우는 1인 가구의 경우도 현재의 지원액이 다소 부족한 것으로 추정되고, 4인 가구 기준으로는 월평균 지원부족액이 58,950원, 동절기 전체로는 235,800원으로 추정됨.

〈표 10〉 가구원수별 지원부족액(중위소득 50%, 최저주거기준 20% 증가)

(단위: 원, %)

가구원수	월필요 지원액 (A)	현재 지원액 (B)	$A \times 80\%$ (C)	B/A	월평균 부족액 (C-B)	총 부족액
1	81,200	63,180	64,960	77.8	1,780	7,120
2	120,470	71,680	96,370	59.5	24,690	98,760
3	148,290	77,930	118,630	52.6	40,700	162,800
4	171,100	77,930	136,880	45.5	58,950	235,800
5	189,030	77,930	151,220	41.2	73,290	293,160
6	209,760	77,930	167,800	37.2	89,870	359,480

□ 본 연구에서는 가구원수별 가구당 지원 부족액을 추가로 지급하는 경우 필요한 예산이 얼마나 되는지 추정하였음.

- 중위소득 30%와 최저주거기준을 적용한 경우 지원액 기준을 상향 조정하기 위해서는 연간 155억 원에서 183억 원 정도의 예산이 추가로 필요한 것으로 추정됨.
- 중위소득 50%와 최저주거기준을 20% 확대한 경우는 291억 원에서 322억 원 정도의 예산이 필요
- 이 정도의 예산은 에너지및자원사업특별회계의 세입초과 규모를 고려할 때 충분히 지원 가능한 것으로 판단됨.

- 다만 현재의 에너지바우처 사업 예산 규모에 비하면 큰 폭의 증액이 필요하므로 2~3년간에 걸쳐 단계적으로 증액하는 방안도 고려

〈표 11〉 소요 예산 추정액

(단위: 백만 원)

가구원수	1인	2인	3인(이상)	4인 이상	계
중위소득 30%	0	5,411	10,119	-	15,529
최저주거기준	0	5,411	5,680	7,217	18,308
중위소득50%	2,828	10,469	15,767	-	29,064
주거면적20%	2,828	10,469	8,851	10,017	32,165

□ 앞서 추정한 예산은 현재 에너지바우처 대상가구를 적용하여 구한 값임. 대상가구를 확대할 경우 필요한 재원이 크게 증가될 것으로 추정됨.

- 현행 에너지바우처 제도에서 바우처 수급 대상가구는 소득기준과 가구원 특성기준을 모두 충족해야 함.
 - 소득 기준은 국민기초생활보장법에 따른 생계급여와 의료급여 수급자이고, 가구원 특성기준은 노인, 영유아, 장애인, 중증질환자, 희귀질환자, 중증난치질환자, 한부모가족, 소년소녀가정 등임.
- 가구원 특성기준을 적용하지 않는다면 지원대상이 확대되므로 필요한 재원이 크게 증가
 - 만약 중위소득 50%와 최저주거기준보다 20% 확대된 기준을 적용한 지원액을 채택한다면 총 재원은 1,800억 원 정도가 필요한 것으로 추정됨. 이는 2019년 에너지바우처 예산의 3배 규모
 - 신청대상을 현재의 의료급여 수급자(101만 가구)에서 교육급여를 포함한 모든 수급자(125만5천 가구)까지 확대한다면 소요 예산은 2천억 원 이상으로 더욱 크게 증가하므로 점진적인 조정이 필요한 것으로 판단됨.

2. 기타 에너지지원 사업 개선 방안

□ 에너지원별 가격 차이를 고려한 지원방안 개선 필요

- 에너지원별로 가격 차이가 큰데도 불구하고 도시가스 가격만을 반영하여 지원액을 설정한 것은 개선이 필요. 도시가스 가격을 기준으로 책정한 난방기준 지원액은 상대적으로 가격이 비싼 등유나 LPG 난방가구에게는 너무 낮기 때문
- 장기적으로는 연료별 가격을 고려하여 지원액을 설정하는 방안을 도입해야 할 것임.
 - 한 가지 방법은 도시가스요금과 열요금을 할인받는 가구와 나머지 가구를 구분하여 나머지 가구에는 도시가스 난방가구보다 높은 지원액을 적용하는 것임.

□ 에너지바우처 지원액을 현실화하면서 등유카드나 연탄쿠폰을 에너지바우처에 흡수하여 지원하는 방안에도 검토

- 연탄쿠폰의 경우 현재 지급액이 40만6천 원으로 높아 에너지바우처로 통합할 경우 불만이 제기될 가능성이 높으므로 연탄쿠폰의 지원액을 동결하고 에너지바우처 지원액을 현실화하면서 통합을 추진
- 연탄난방을 가스보급의 확대 등 다른 연료로의 전환하는 것을 병행하여 추진하는 것도 한 가지 방법임.

□ 소득지원 수준을 현실화 하는 것도 중요하지만 저소득가구 에너지지원과 관련하여 보다 바람직한 방향은 에너지효율 개선사업을 강화하는 것임.

- 현재 가구당 평균 2백만 원인 효율개선사업의 지원수준을 현실화함과 동시에 대상가구도 중위소득 60% 정도로 확대할 필요가 있음.

〈 참고자료 〉

<국내 문헌>

국토해양부, 국토해양부 고시 제2011-490호, 2011

김미곤 외, 『2010년 최저생계비 계측조사 연구』, 보건복지부·한국보건사회연구원, 2010

김태완 외, 『2013년 최저생계비 계측조사 연구』, 보건복지부·한국보건사회연구원, 정책보고서 2013-32, 2013

김태완 외, 『2017년 기초생활보장 실태조사 및 평가연구』, 보건복지부·한국보건사회연구원, 정책보고서 2017-10, 2017

박광수, 『저소득층 에너지소비 실태조사 및 최소에너지소비 산정기준』, 에너지경제연구원, 2011

박유원 외 2인, “한국형 아파트의 난방에너지 분석3: 실내설정 조건의 영향”, 『설비공학논문집』, 제17권제8호, 2005

배치혜, 전정윤, “2015 가구에너지상설표본조사 데이터를 기반으로 한 우리나라 가구별 에너지소비량과 영향 요인과의 관계 분석”, 『한국생활경제학회지』, 24(6), 2017, pp.722-732.

보건복지부, 『2018년 국민기초생활수급자 현황』, 2019

보건복지부·한국보건사회연구원, 『통계로 보는 사회보장 2017』, 2017

보건복지부·한국보건사회연구원, 『통계로 보는 사회보장 2018』, 2018

산업통상자원부 고시 제2017-34호, ‘저소득층 에너지효율개선 사업운영에 관한 규정’, 2017. 3. 22

-
- 산업통상자원부, 『2014년도 에너지총조사보고서』, 2015. 6
- 산업통상자원부, 『2017년도(2016년 기준) 에너지총조사보고서』, 2018. 7
- 산업통상자원부, 『2019년 예산 및 기금운용계획 사업설명자료(에너지자원실)』, 2019. 1
- 산업통상자원부, 에너지복지 추진체계 및 폭염대비 지원현황, 내부자료, 2019. 6. 24
- 신동현·임형우·조하현, “확률경계모형(SFA)을 이용한 국내 주택용 난방에너지 소비효율 비교 분석”, 『한국경제연구』, 37(2), 2019, pp.151-185.
- 신정수, 『한국의 에너지빈곤 규모 산정 연구』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 11-18, 2011
- 에너지경제연구원, 『에너지통계월보』, 각호
- 여유진, 김미곤 외, 『2007년 최저생계비 계측조사 연구』, 한국보건사회연구원, 2007
- 윤태연·강재성, “난방방식이 가구의 겨울철 난방비 지출에 미치는 영향 분석”, 『에너지경제연구』, 14(2), 2015, pp.243-272.
- 윤태연·남수현, 『공동주택의 가구별 난방비 영향 요인 분석』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 15-09, 2015.
- 윤태연·박광수, 『에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 16-02, 2016.
- 이성근, 『가정부문 용도별 에너지소비량 및 소급추정에 관한 연구』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 10-05, 2010.
- 이현주 외, 『기초에너지보장제 도입방안 연구』, 한국보건사회연구원, 2018
- 정윤경·박광수, 『맞춤형 에너지지원을 위한 가구특성별 에너지 소비지출 결정요인 분석』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 14-04, 2014.
- 조성진, 박광수, 『주택용 전력수요의 계절별 가격탄력성 추정을 통한 누진요금제효과 검증 연구』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 15-02, 2015.

최문선, 『분위회귀분석을 통한 가정부문 용도별 에너지소비량 분포 및 특성 분석』, 에너지경제연구원 기본연구보고서 13-12, 2013.

한국에너지공단, 『2016년 에너지바우처 패널조사 연구 결과보고서』, 2016

한국에너지재단, 저소득층 난방유 지원사업 안내자료, 2018.9

한국에너지기술연구원, 한국에너지재단, 저소득층 에너지효율개선사업 내부자료 (2014~2017).

홍종호·오형나·이성재, “가구 패널자료를 이용한 가계부문 에너지 소비행태 분석: 1인 가구 및 고령가구를 중심으로”, 『자원·환경·경제연구』, 27(3), 2018, pp.463-493.

<외국 문헌>

Hill, D.R., “Regional determinants of residential energy expenditures and the principal-agent problem in Austria”, *Region* 2(1), 2015, pp.Y1-Y16.

Yun, G.Y., Steemers, K., “Behavioural: physical and socio-economic factors in household cooling energy consumption”, *Applied Energy* 88(6), 2011, pp.2191-2200.

Tso, G.K.F., Yau, K.K.W., “A study of domestic energy usage pattern in Hong Kong”, *Energy* 28, 2003, pp.1671-1682.

Estiri, H., “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, 2014, pp.178-184.

Guerra-Santin et al., “The effect of occupancy and building characteristics on energy use for space and water heating in Dutch residential stock”, *Energy and Buildings* 41, 2009, pp.1223-1232

-
- Meier, H., Rehdanz, K., “Determinants of residential space heating expenditures in Great Britain”, *Energy Economics* 32, 2010, pp.949-959.
- Chen, J., Wang, X., Steemers, K., “A statistical analysis of a residential energy consumption survey study in Hangzhou, China”, *Energy Build* 66, 2013, pp.193-202.
- Rehdanz, K., “Determinants of residential space heating expenditures in Germany”, *Energy Economics* 29, 2007, pp.167-182.
- Santin, O., Itard, L., Visscher, H., “The effect of occupancy and building characteristics on energy use for space and water heating in Dutch residential stock”, *Energy and Building* 41, 2009, pp.1223-1232.

<웹사이트>

국민기초생활 보장법 제1조(목적), 제7조(급여의 종류)

국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/lsSc.do?tabMenuId=tab18§ion=&eventGubun=060101&query=%EC%97%90%EB%84%88%EC%A7%80+%EB%B0%8F+%EC%9E%90%EC%9B%90#undefined> 최종접속일: 2019년12월5일)

복지로 홈페이지 사회보장통계

(<http://www.bokjiro.go.kr/nwel/welfareinfo/sociguastat/retrieveSociGuaStatList.do>,
최종접속일: 2019년10월20일)

에너지바우처 홈페이지, http://www.energyv.or.kr/info/support_info.do

에너지기본법 제4조(국가 등의 책무)제5항

국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=73258&ancYd=20060303&ancNo=07860&efYd=20060904&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000> 최종접속일: 2019년12월5일)

에너지법 제16조의2 2. 에너지이용 소외계층의 에너지이용 효율의 개선,

국가법령센터(<http://www.law.go.kr/lsSc.do?tabMenuId=tab18§ion=&eventGubun=060101&query=%EC%97%90%EB%84%88%EC%A7%80+%EB%B0%8F+%EC%9E%90%EC%9B%90#J16:2>) 최종접속일: 2019년12월5일)

에너지 및 자원사업 특별회계법 제2조(정의)제5호 에너지복지 사업.

국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/lsSc.do?tabMenuId=tab18§ion=&eventGubun=060101&query=%EC%97%90%EB%84%88%EC%A7%80+%EB%B0%8F+%EC%9E%90%EC%9B%90#liBgcolor0>), 최종접속일: 2019년12월5일)

통계청 가계동향조사([http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9R007&conn_path=I3)

[101&tblId=DT_1L9R007&conn_path=I3](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9R007&conn_path=I3),

http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9E028&conn_path=I3

최종접속일: 2019년8월7일)

통계청

가계동향조사(http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9R004&conn_path=I3,

http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9H008&conn_path=I3

최종접속일: 2019년8월7일)

통계청 가계동향조사

(http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9H008&conn_path=I3,

최종접속일: 2019년8월5일)

통계청, 인구총조사/가구부문/주거실태

(http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTI&TLE&parmTabId=M_01_01#SelectStatsBoxDiv 각년도

한국가스공사 홈페이지 (<http://www.kogas.or.kr/portal/contents.do?key=2007>

최종접속일 2019년8월10일)

한국광해관리공단 홈페이지

(<https://www.mireco.or.kr/board?menuId=MENU00671&siteId=null> 최종접속일
2019년7월31일)

한국에너지재단 홈페이지

(https://www.koref.or.kr/web/intropage/intropageShow.do?page_id=e48244001c2a41a2b08c850b9ef9c0dc 최종접속일: 2019년7월31일)

한국에너지재단 홈페이지

(https://www.koref.or.kr/web/intropage/intropageShow.do?page_id=37840ebcd7004927bbb095d0a1dd58d6 최종접속일: 2019년10월15일)

한국에너지재단 홈페이지

(https://www.koref.or.kr/web/intropage/intropageShow.do?page_id=15d9f60463394b8d9b218f444b557e86
최종접속일: 2019년7월31일)

한국전력공사 (<http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00101.jsp>
최종접속일: 2019년10월5일)

한국전력공사 (<http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00208.jsp>
최종접속일: 2018.11년30일)

Office of Temporary and Disability Assistance (<https://otda.ny.gov/programs/heap/>
최종접속일: 2019년10월5일)

정책 이슈페이퍼 20-02

저소득층 지원을 위한 가정용 냉난방 에너지 소비행태 분석

2020년 3월 31일 인쇄

2020년 3월 31일 발행

저 자 김 철 현·박 광 수

발행인 조 용 성

발행처 에너지경제연구원

44543 울산광역시 중가로 405-11

전화: (052)714-2114(代) 팩시밀리: (052)714-2028

등 록 제 369-2016-000001호(2016년 1월 22일)

인 쇄 (사)한국척수장애인협회 인쇄사업소 (031)424-9347
