

에너지 소비정보의 프레임이 소비자 태도에 미치는 효과

김보라
연세대학교 바른 ICT 연구소

Framing Effect of Energy Consumption Information on Consumers' Attitude

Bora Kim
Barun ICT Research Center, Yonsei University

요 약 본 연구는 사물인터넷과 스마트홈 시대의 도래를 맞아 에너지 기업과 소비자 간 실시간 의사소통 도구로 기대되고 있는 스마트 기기개발을 위해 소비자의 효율적 에너지 소비를 유도하는 데 효과적인 정보는 무엇인지 알아보고자 했다. 총 105명의 미국 성인들을 대상으로 에너지 소비 수준에 따라(평균 초과 혹은 미달) 그리고 추가적인 정보의 프레임에 따라(경제/안보/환경/건강) 총 8가지 버전의 설문을 진행한 결과, 에너지 미달조건의 소비자들이 초과조건 소비자에 비해 환경 문제를 더 걱정하는 것으로 나타났다. 초과조건에서는 경제 프레임 추가정보를 받은 소비자들이 다른 프레임의 정보를 받은 소비자에 비해 에너지 절약 행동을 실행할 의사가 가장 낮은 것으로 나타났고, 미달조건에서는 경제와 안보 프레임 정보를 받은 사람들이 지구온난화에 대해 더 우려하는 것으로 나타났다. 결론적으로 소비자의 에너지 소비량에 맞춰 관련 정보를 어떤 콘텐츠로 제공하느냐에 따라 소비자의 에너지 절약 의사와 환경문제에 대한 관심도가 달라질 수 있음이 밝혀졌다. 본 연구결과는 에너지 소비 관련 스마트기기 개발에 있어 전문가들이 참고할만한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대되며 더 나아가 한국 소비자들을 대상으로 에너지 소비에 대한 문화차를 탐색하는 후속연구가 필요할 것으로 보인다.

주제어 : 스마트홈, 스마트그리드, 프레임 효과, 에너지 소비 행동, 지구온난화, 기후변화

Abstract Faced with the era of the IoT (Internet of Things) and smart homes, this study aims to explore the type of information loaded on smart devices that can lead to consumer's efficient energy use. 105 Americans participated in the survey with eight different versions according to two energy consumption levels (Above or Below condition) by four information frames (Finance, security, environment, or health). It was found that frames can make significant differences in consumers' attitudes; (1) Those in the Below condition worried about environments more than those in the Above condition; (2) Finance-framed information in the Above condition was the least effective to increase consumers' energy saving motivation; (3) In the Below condition, those receiving finance and security framed information revealed more environmental concerns than those receiving other types of informations. This study can contribute to the field by providing with basic research findings that smart device developers can refer to in the future. Also, follow-up studies need to be conducted to examine effective messages for Korean energy consumers.

Key Words : Smart home, Smart grid, Framing effect, Energy consumption, Global warming, Climate change

Received 6 March 2017, Revised 18 April 2017

Accepted 20 May 2017, Published 28 May 2017

Corresponding Author: Bora Kim

(Barun ICT Research Center, Yonsei University, Seoul, Korea)

Email: bora.kim@barunict.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

IoT(Internet of Things: 사물인터넷) 기술의 발전과 향상으로 인해 전 세계적으로 스마트홈 시대에 대한 기대가 높아지고 있고, 스마트홈 구축을 위해 필요한 기술 개발이 다각도로 활발하게 이뤄지고 있다[1]. 일반 가정 뿐 아니라 예술계[2], 보건의료계[3, 4], 농업계[5] 등 다양한 산업분야에서 사물인터넷 활용도는 점차 높아지고 있고, 이와 함께 기존 전력망에 정보기술을 접목해서 전력 공급자와 소비자 간 실시간으로 정보를 교환, 에너지효율을 극대화하기 위한 차세대 전력망인 스마트그리드(Smart Grid) 기술도 성장하는 중이다[6]. 이러한 흐름 속에서 에너지 생산 및 공급을 담당하는 주체들 역시 사물인터넷 기술과 스마트그리드 기술을 연계한 스마트기기 개발에 한창 주력하고 있다. 미국의 에너지절약 기업인 오파워(oPower)는 행동경제학적 모델을 도입해 최종 개인 소비자에게 가구당 에너지 소비량과 주변의 가구 평균 사용량과의 비교 수치를 알려주는 뉴스레터를 발송해 에너지 절약 효과를 크게 본 것으로 알려져 있다 [7, 8]. 이 기업은 뉴스레터를 우편이 아닌, 스마트 기기를 통해 실시간 전달함으로써 에너지 절약을 더 효과적으로 유도할 수 있는 방법을 시도하고 있다. 이처럼 디지털 융복합 시대를 맞아 활발하게 연구되고 있는 스마트기기 활용 서비스는 개인 맞춤 서비스 제공이 가능하기 때문에 자기 주도적 소비행동과 참여적 소비행동을 이끌어낼 수 있다는 장점이 있어 여러 분야에서 주목을 받고 있다 [9]. 본 연구는 스마트 기기를 통해 각 가정에 에너지 소비 정보를 실시간으로 전달했을 때 실질적으로 에너지 절약에 효과가 있는 정보 그리고 현명한 에너지 소비를 유도하는데 설득력을 지니는 정보는 무엇인지 알아보기 위한 기초실험연구로 시행됐다.

Tversky와 Kahneman은 동일한 내용을 이득/손실(혹은 긍정/부정) 프레임으로 제시했을 때 사람들의 대안 선호도가 변화한다는 프레이밍 효과를 최초로 학계에 소개했고, 그 후 프레이밍은 경제학, 심리학, 경영학 등 많은 사회과학분야에서 활발히 연구되고 있다[10]. Levin과 그 동료 연구자들은 기존 문헌 연구를 통해 프레이밍에는 (1)위험선택, (2)귀인/속성, (3)목표의 세 가지 유형이 있다고 설명했다[11]. 이 중 Tversky와 Kahneman이 주장한 프레이밍과 가장 유사한 것이 이득프레임에서는 안전

한 대안, 손실프레임에서는 위험한 대안을 선호하는 위험선택 프레이밍이다. 75%의 성공률 혹은 25%의 실패율과 같이 동일한 내용을 긍정/부정의 프레임으로 제시했을 때 긍정프레임으로 제시된 대안의 선호도가 높게 나타나는 것이 귀인/속성 프레이밍 유형이다. 마지막으로, 어떤 조치를 취했을 때의 긍정적 효과보다 취하지 않았을 때의 부정적 효과가 더 설득력이 높은 것이 목표 프레이밍이다. Lindenberg와 Steg는 여기서 더 나아가 목표 프레이밍에는 다시 이득, 규범, 쾌락의 세 가지 유형이 있고, 이중 환경 친화적인 행동을 유도하는 데는 규범적 목표 프레이밍이 가장 효과적이라고 밝혔다[12].

에너지 소비는 현대사회의 다양한 환경문제와 직간접적으로 연결되기 때문에 에너지 공급 기업들의 일차적인 공익적 목표는 최종소비자인 일반 가정에서 에너지 소비를 효율적으로 절약하도록 도와 궁극적으로 지구온난화와 기후변화와 같은 환경 문제를 최소화하는 것이다. Myers와 그 동료들은 기후변화를 공공의 건강과 국가안보의 차원으로 프레이밍 했을 때(즉, 규범적 목표 프레임) 개인의 정보수용 가능성이 더 높아진다고 주장했다 [13]. 본 연구에서는 기존의 프레이밍 연구들에서 사용된 실험 설계를 응용해서 소비자로서 하여금 에너지 절약, 환경 문제에 대한 관심을 이끌어내는데 가장 효과적인 정보의 프레임은 무엇인지 알아보기 위해 우선 에너지 소비량을 평균미달/평균초과라는 긍정/부정 프레임으로 나눠 제시하고, 그 후 동일한 에너지 소비량을 경제, 환경, 안보, 건강과 관련된 여러 콘텐츠로 변환해서 프레이밍 했을 때 응답자의 반응이 어떻게 달라지는지 알아보았다. 에너지 소비 정보의 전달행위는 에너지 절약이라는 암묵적 규범과 연관되므로 이 방법은 규범적 목표 프레이밍과 일맥상통하는 측면이 있다[12].

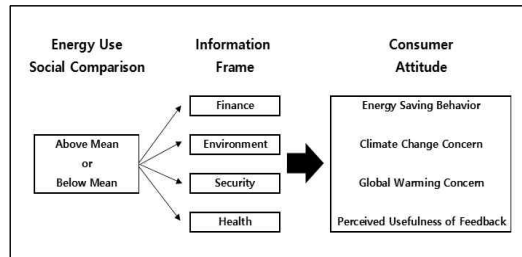
본 연구는 에너지 고소비/저소비 그룹을 나누어 '동일 정보를 콘텐츠 프레임에 따라 변환'시킨 뒤 이들 메시지 간 '효과성을 비교'하는 시도를 했다는 점에서 기존의 에너지, 환경문제 연구들과 차별화된다.

2. 연구방법

미국 일반인들을 대상으로 약 2주간 아마존 엠터크(Amazon Mechanical Turk: MTurk)로 응답자를 모집한

뒤 켈트릭스 설문 플랫폼(Qualtrics.com)을 통해서 에너지 소비행동과 환경문제에 관한 의견을 묻는 설문조사를 진행했다. 응답자들은 설문 후 1달러의 참가비를 지급받았다. 우선 에너지 이슈에 대한 응답자들의 지각을 일깨울 목적으로 가정용 에너지 소비와 관련된 질문을 다양하게 물었다. 응답자의 거주 지역과 집의 주거 형태 및 크기, 사용 중인 전자제품의 종류와 개수, 겨울철에 사용하는 난방연료, 여름철 평균 에어컨 사용시간 등 가정별 에너지 소비 패턴과 관련된 질문들이 제시됐다. 사용된 설문 문항은 미국 에너지 정보원(Energy Information Administration: EIA)이 인구 에너지 소비 설문지(Residential Energy Consumption Survey)에 사용하는 문항들을 활용해 재구성했다[14]. 그 후에 지역 평균과 비교해 응답자가 에너지를 더 사용하는지 아니면 덜 사용하는지에 관한 추정 정보를 사회 비교 방법으로 제공하였다[15]. 이 추정 정보는 실험 편의상 초과/미달 사용 모두 평균보다 15% 높고/낮은 것으로 고정해서 설정하였다(예: 귀하의 연간 평균 에너지 소비량은 약 11,763 KWH인 것으로 추측되며, 이는 동일 지역의 일인당 연간 평균 에너지 소비량인 10,229 KWH를 약 15% 초과한 것입니다). 그 후에 초과/미달 사용한 에너지의 양을 이산화탄소로 환원해 알려줬는데, 에너지를 이산화탄소로 환원하는 공식은 미국 환경보호국(United States Environmental Protection Agency: EPA)에서 제공하는 온실가스 변환 계산기를 사용했다[16]. 또한 에너지 사용량 정보를 다양한 프레임으로 변환해 제시했는데 이 추가 정보는 경제(연간 에너지 사용료), 환경(나무의 증감), 안보(석유에너지 사용량), 건강(아동천식환자의 증감), 총 4개 버전의 프레임으로 각기 다르게 제시되었다. 경제 프레임에서는 평균보다 15% 이상 혹은 15% 이하로 사용한 에너지량이 일반 가정에서 연간 에너지 사용료로 지불하는 금액을 일인당 비용으로 환산했을 때 얼마인지 알려주고, 안보 프레임에서는 평균보다 초과 혹은 미달 되게 사용한 에너지를 연간 수입하는 석유의 양으로 환산해 알려준 뒤, 해외 유전을 유지하고 보호하는 것이 미군에게 큰 부담이며, 석유 사용을 줄이는 것이 군대의 부담을 낮춘다는 메시지를 함께 제시했다. 환경 프레임에서는 환원된 이산화탄소의 양이 몇 그루의 나무가 새로 생기고 벌목 당한 것과 동일한 효과가 있는지 알려주고, 열대우림이나 자연산림이 온실가스의 주범인 이산화

탄소를 흡수해 지구온난화의 피해를 줄이는데 도움이 된다는 메시지를 보여줬다. 건강프레임에서는 이산화탄소가 아동천식환자 증가와 관련이 있다는 메시지를 제시했다. 다음으로 미에너지부(U.S. Department of energy)에서 제작한 에너지 절약 가이드를[17] 참고, 수정하여 에너지 절약 행동과 관련된 11개 항목을 만들고 '거의 안 한다'부터 '거의 늘 한다'까지 총 5점 척도로 에너지 절약 실천 의사를 물었다.(예: 겨울에는 실내온도를 최대한 낮게, 여름에는 높게 설정하겠다.) 또한 기존 연구에서 사용된 설문을 수정하여, 총 7문항으로 구성된 지구온난화에 대한 태도[18], 총 5문항으로 구성된 기후 변화에 대한 태도[19] 설문지를 구성해 '매우 아니다'부터 '매우 그렇다'까지 5점 척도로 응답을 요청했다(예: 지구온난화의 영향이 전 세계적으로 얼마나 심각하다고 생각하십니까?). 마지막으로 본인의 에너지 소비량에 관한 정보 - 즉, 평균보다 초과/미달 사용된 에너지의 양 그리고 돈/석유/나무/아동천식환자로 전환된 정보-가 얼마나 도움이 되었는지, 이것이 환경에 대한 개인의 태도, 향후 자신의 에너지 소비에 관한 태도에 영향을 주었는지 물어보았다. 통계 분석을 위해 설문 마지막에 성별, 나이, 인종, 교육수준, 지지정당 등을 추가적으로 질문하였다. 본 연구의 모형은 그림으로 제시하면 다음과 같다.



[Fig. 1] Survey Framework

3. 연구결과

총 105명이 설문에 참여했고(여성 55명, 남성 50명), 평균 연령은 36.33세로 나타났다. 인종 구성은 77.1%가 비히스패닉계 백인, 10.5%가 아시아인, 히스패닉계 백인이 5.7%, 흑인이 3.8% 등이었고, 교육수준은 표본의 90%가량이 전문대학원 이상의 교육을 받은 것으로 조사됐다.

또한 참여자의 65%가 민주당 지지자인 것으로 나타났다. 응답자에게 제시한 에너지 초과/미달 사용 조건은 무작위로 할당되었기 때문에 둘 중 한 조건에만 노출되고, 마찬가지로 추가적인 정보 제시 역시 무작위로 할당되어 응답자는 4가지 추가 정보 프레임 중 하나에만 노출되었다.

3.1 에너지 사용 평균 초과/미달 조건

전체적으로 평균 초과 사용 조건과 미달 사용 조건을 비교하면 미달 조건에 할당된 소비자들이 초과 조건에 할당된 소비자들에 비해 지구온난화 혹은 기후변화에 대해 더 우려하는 경향이 있었다. <Table 1>에 비교 분석 결과가 제시되어 있다. 기후변화와 지구온난화에 관한 12개 항목 중 7개 항목에서 초과/미달 조건 간 유의한 응답 차이가 나타났는데, 기후변화와 관련된 항목에서는 “기후변화가 진행 중이라고 생각하십니까?”, “인류의 활동이 야기한 기후변화에 대해 얼마나 우려하고 계십니까?”, “에너지 생산에 사용되는 천연자원의 고갈에 관해 얼마나 우려하고 계십니까?”와 같은 3개 항목에서 미달 조건의 소비자들이 초과조건의 소비자들에 비해 더 우려하는 모습을 보였다. 지구온난화에 대해서는 “지구온난화의 영향이 전 세계적으로 얼마나 심각하다고 생각하십니까?”, “25년 내 지구온난화 때문에 전 세계적으로 물 부족 현상이 발생할 것이다.”, “25년 내 지구온난화 때문에 나의 거주지역에 물 부족 현상이 발생할 것이다.”, “25년 내 지구온난화 때문에 내가 심각한 질병을 앓을 확률이 높아질 것이다.”와 같은 항목에서 미달조건의 소비자들이 초과조건의 소비자들보다 문제의 심각성에 더 동의하는 것으로 나왔다. 즉, 자신이 평균보다 적은 에너지를 소비하고 있다는 추정 정보를 받은 사람들이 그 반대의 정보를 받은 사람들에 비해 지구환경문제에 대한 관심 혹은 걱정의 정도가 더 높았다. 흥미로운 점은 에너지 초과 사용 조건의 소비자들이 미달 사용 조건의 소비자들에 비해 자신들의 에너지 소비에 대한 정보에 부정적인 감정을 더 느끼는 것으로 나타났다는 점이다 ($t(102)=7.113, p<.001$).

사회비교는 비교 대상에 따라 상향비교와 하향비교로 나뉘는데, 초과조건은 남들보다 에너지를 더 낭비했다는 상향비교, 미달조건은 남들보다 에너지를 더 절약했다는 하향비교로 볼 수 있다. 기존연구에 따르면 사회비교는 개인의 기분에 영향을 미치며[20] 친사회적 행동에 영향

을 주는 것으로 알려져 있다[21]. 또한 Mendolia와 동료 연구자들은 감정을 유발하는 사건에 대처해 개인이 자존감을 유지하는 방법 중 하나가 ‘사건과 거리두기’ 즉, 무관심/무시라고 밝힌 바 있다[22]. 따라서 자신이 에너지를 평균보다 더 소비하고 있을지 모른다는 추정 정보로 인해 초과조건 응답자들은 상향비교를 통해 부정적인 정서를 느꼈고, 그 때문에 환경 문제에 관해 방어적 응답(무관심)을 보인 것으로 추론된다.

<Table 1> Above vs. Below Condition Comparison

Above(N=55) vs. Below(N=50)	Above	Below	t-value
Climate Change			
Do you believe that climate change is occurring?	2.85	3.29	2.02**
<i>To what extent do you worry about the following issues?</i>			
Climate change caused by human activities	2.45	3.10	2.79***
Exploitation of natural resources that are used to produce energy	2.57	2.96	1.80*
Global Warming			
How serious are the current impacts of global warming around the world?	2.51	3.08	2.67***
<i>During the next 25 years due to global warming,</i>			
Worldwide water shortages will occur	2.35	2.84	2.21**
Water shortages will occur where I live	1.82	2.52	2.97***
My chance of getting a serious disease will increase	1.84	2.24	1.77*
Usefulness of Feedback Information			
How does knowing your energy consumption level compared to the average in your state make you feel? (1: Very Bad ~ 5: Very Good)	2.29	3.73	7.11***
5-point Likert Scale(1:Very Unlikely ~ 5:Very Likely)			
* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$			

3.1.1 초과 조건

초과사용 조건의 응답자들에게 4가지 추가정보 프레임이 어떤 영향을 미치는지 알아본 결과, 향후 에너지 절약 행동을 할 것인지 의도를 묻는 항목들에서(예: 겨울에는 실내온도를 최대한 낮게, 여름에는 높게 설정하겠다) 프레임 효과가 나타났다. <Table 2>의 분석 결과를 보면, 4개 프레임 중 특히 경제 프레임 정보를 받은 소비자들이 다른 프레임으로 정보를 받은 소비자들에 비해 에너지 절약실천 의사가 가장 낮았고, 소극적인 태도를 보였다. 이는 경제적 정보가 다른 프레임의 정보들에 비해 사적인 성격이 가장 두드러졌기 때문일 수 있다. 나머지 환경, 안보, 건강은 공적인 성격을 갖는 정보프레임들이기 때문이다.

다음으로 사회 비교 정보, 즉, 평균과 비교해 에너지를 초과 소비했다는 정보가 소비자의 정서에 미치는 프레임 효과를 살펴보면, <Table 2> 하단에 제시된 바와 같이 건강 프레임 추가정보를 받은 소비자들이 다른 프레임의 정보를 받은 사람들에 비해 자신의 에너지 과소비에 대해 더 부정적인 감정을 나타냈고, 환경에 대해 더 걱정하는 것으로 나타났다. 이것은 건강 정보가 아동친식환자의 증감에 대한 내용을 담고 있기 때문인 것으로 보인다. 즉, 에너지를 평균보다 더 소비했다는 정보가 감정적으로는 불쾌감을 일으키며 이것이 아동의 건강과 직결된다는 정보를 접했을 때 응답자들로 하여금 큰 우려를 낳은 것으로 분석된다. 이 결과는 공공 건강 프레임으로 정보가 주어졌을 때 기후변화에 대한 정보가 더 잘 수용된다는 기존 연구결과와 일맥상통하는 것이다[13].

<Table 2> Four Frames in the Above Condition

Above Condition(N=55) (df=3, dL=51)	Finance	Environment	Security	Health	F-value
Energy Saving Behavior					
Set your programmable thermostat as low as is comfortable in the winter and as high as is comfortable in the summer	3.54	4.29	3.64	4.57	2.612*
Check to see that windows and doors are closed when heating or cooling your home	3.92	4.71	4.50	4.86	3.102**
Take short showers instead of baths and use low-flow showerhead for additional energy savings	3.00	3.71	4.00	4.36	3.425**
Usefulness of Feedback Information					
This report makes you more concerned about the environment	2.00	2.57	2.00	3.07	2.742**
How does knowing your energy consumption level compared to the average in your state make you feel?	2.62	2.07	2.79	1.71	4.176***
5-point Likert Scale(1:Very Unlikely ~ 5:Very Likely) * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01					

3.1.2 미달 조건

미달 조건에서는 지구온난화의 위험 지각도 측면에서 추가정보 프레임의 효과가 유의하게 관측되었다. 특히, 경제와 안보 프레임으로 정보를 받은 소비자들이 지구온난화에 대해 우려하는 경향을 보였다. <Table 3>에 제시된 바와 같이 앞으로 25년 내 지구온난화로 인해 발생할 문제에 관해 묻는 6개 항목 모두에서 환경 프레임과 건강

프레임으로 추가 정보를 받은 소비자보다 경제 프레임과 안보 프레임으로 추가 정보를 받은 소비자들이 상대적으로 문제발생가능성을 높게 내다봤다. 이 결과가 시사하는 바는 사회비교를 통해 자신이 남들보다 에너지를 절약하고 있다는 사실을 인지하는 소비자로부터 환경문제에 관한 관심을 이끌어내기 위해 효과적이고 설득력 있는 정보는 '실제로 '절약한 돈의 양(경제프레임)' 혹은 '절약한 석유의 양(안보프레임)'이라는 점이다. 물론 '별목을 피한 나무 수(환경프레임)'나 '천식 환자의 감소(건강프레임)'에 대한 정보도 초과조건에 비하면 미달조건에서 더 설득효과가 있었던 게 사실이지만 미달조건 내에서 4개 프레임만 놓고 비교해본다면 경제와 안보프레임으로 제시된 정보가 더 설득력이 높았다.

<Table 3> Four Frames in the Below Condition

Below Condition(N=50) (df=3, dL=46)	Finance	Environment	Security	Health	F-value
Global Warming <i>During the next 25 years due to global warming,</i>					
Worldwide, many people's standard of living will decrease	3.21	2.15	3.10	1.92	5.014***
Worldwide water shortages will occur	3.36	2.46	3.20	2.38	3.123**
Increased rates of serious disease worldwide	3.07	2.08	3.30	2.00	4.612***
My standard of living will decrease	2.79	1.69	2.50	1.77	2.928**
Water shortages will occur where I live	3.07	2.00	3.00	2.08	3.596**
My chance of getting a serious disease will increase	2.79	1.77	2.60	1.85	2.532*
Usefulness of Feedback Information					
Will the information that you use more/less energy than the average influence your future energy consumption behavior?	2.64	1.62	2.70	1.77	2.94**
5-point Likert Scale(1:Very Unlikely ~ 5:Very Likely) * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01					

“지역 연간 평균과 본인의 에너지 소비량을 비교한 정보가 향후 본인의 에너지 소비 행동에 영향을 미칠 것이라 보느냐”는 질문에 대해 초과 조건과 미달 조건 모두에서 평균이 3.0 이하로, 그다지 긍정적인 답변이 나오지 않았다. 그러나 구체적으로 두 조건을 비교하면, 초과 조건에서는 추가정보 프레임 간 유의한 차이가 없었던 반면, 미달 조건에서는 <Table 3>의 하단에서 볼 수 있듯이

경제와 안보 프레임에 비해 환경과 건강 프레임에서 상대적으로 더 부정적인 응답이 나타났다. 즉, 본인이 평균 이상의 에너지를 사용한다는 정보를 받은 소비자는 어떤 프레임으로 추가 정보를 제공하는 해당 정보를 자신의 미래 소비 행동과 굳이 연결 지어 생각하지 않는 반면, 본인이 평균보다 에너지를 덜 사용한다는 정보를 받은 소비자에게는 환경과 건강 프레임 정보보다 경제와 안보 프레임 정보가 상대적으로 더 영향력이 있었다는 점을 알 수 있다.

3.2 추가 정보 프레이밍

4가지 프레임으로 제시된 추가정보를 가지고 초과/미달 사용 조건을 비교 분석한 결과, 안보(석유 사용량)와 건강(이동전식 환자 수) 프레임에서 유의한 결과가 도출되었다. 그 결과는 <Table 4>와 <Table 5>에 제시되어 있다.

3.2.1 안보 프레임

추가 정보가 안보 프레임으로 제시됐을 때(즉, 석유소비량), 기후변화와 지구온난화에 관한 12개 항목 중 11개의 항목에서 초과/미달 사용 조건 간 유의한 차이가 나타났다. 일관되게 초과조건보다 미달조건에서 기후변화에 대한 우려와 지구 온난화에 대한 걱정 수준이 더 높은 것으로 드러났다. <Table 4>에 제시된 바와 같이 기후변화에 대한 설문 응답을 보면, 초과조건 응답자들보다 미달조건 응답자들이 기후변화가 일어난다는 사실에 동의 수준이 더 높았다. 또한 ‘인간 활동에 의해 야기된 기후 변화’, ‘나와 주변인들의 건강에 환경이 미치는 영향’, ‘에너지 생산에 사용되는 천연자원의 고갈’ 항목에서 모두 더 높은 동의 수준을 보여줬다. 지구온난화와 관련된 설문 응답 결과도 마찬가지로 모든 항목에서 초과 조건보다 미달 조건에서 응답자들이 지구온난화 문제를 더 걱정하는 것으로 나타났다.

이 결과는 가정 내 에너지 사용 수준이 평균보다 낮은 정보를 접한 소비자들에게 절약한 에너지의 양을 석유의 양으로 치환해서 알려주면 이 추가 정보가 심각한 기후변화나 지구온난화와 같은 환경문제에 대한 소비자의 지각 수준에 일정 정도 영향을 미칠 수 있다는 점을 시사한다. 반대로, 초과조건에서의 응답을 보면 가정 내 에너지 사용량이 평균보다 높다는 정보는 에너지를 낭비

했다는 부정적인 피드백으로 여겨져 소비자에게 불쾌한 감정을 일으키고, 이에 대한 자기 방어 기제의 발동 혹은 자기 합리화의 결과로 소비자가 환경 문제에 대한 심각성을 의도적으로 무시하거나 과소평가하는 결과가 초래됐다고 볼 수 있다[20, 21, 22]. 이는 초과조건과 미달조건을 비교한 3.1에서의 분석결과와 유사하다.

<Table 4> Above vs. Below Condition (Security Frame only)

Security Frame(N=24)	Above	Below	t-value
Climate Change			
Do you believe that climate change is occurring?	2.36	3.33	1.764*
<i>To what extent do you worry about the following issues?</i>			
Climate change caused by human activities	1.93	3.40	2.658**
Environmental impacts on your health or the health of loved ones	2.21	3.30	2.391**
Exploitation of natural resources that are used to produce energy	2.00	3.20	2.798***
Global Warming			
How serious are the current impacts of global warming around the world?	1.86	3.40	3.296***
<i>During the next 25 years due to global warming,</i>			
Worldwide, many people's standard of living will decrease	1.79	3.10	3.087***
Worldwide water shortages will occur	1.79	3.20	3.030***
Increased rates of serious disease worldwide	1.77	3.30	3.024***
My standard of living will decrease	1.71	2.50	1.842*
Water shortages will occur where I live	1.50	3.00	3.665***
My chance of getting a serious disease will increase	1.50	2.60	2.549**
5-point Likert Scale(1:Very Unlikely ~ 5:Very Likely)			
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01			

3.2.2 건강 프레임

건강 프레임으로 추가 정보가 주어졌을 때(즉, 이동전식환자의 증가 혹은 감소), 흥미롭게도 초과조건에 노출된 소비자들은 미달조건에 노출된 소비자들에 비해 전반적으로 설문에서 제시된 피드백의 정보 가치를 높게 평가하는 것으로 나타났다. 분석결과는 <Table 5>에 제시되어 있다.

구체적으로 “에너지 소비량을 지역 연간 평균과 비교한 정보가 향후 귀하의 에너지소비행동에 영향을 줄 것이라 생각하십니까?”, “에너지소비와 이동전식의 관계에 대한 정보가 유용했습니까?”, “설문에 제시된 정보를 통해 귀하의 환경에 대한 관심이 높아졌습니까?”, “설문에 제시된 정보가 향후 귀하의 에너지 절약행동에 영향을

줄 것이라 생각하십니까?”의 4개 항목에서 미달조건보다 초과조건 소비자들이 일관되게 높은 동의 수준을 보였고, “귀하의 연간 평균 에너지 소비량을 평균과 비교한 정보에 대해 어떻게 느끼셨습니까?” 항목에 대해서는 미달조건에 비해 초과조건에서 기분이 나쁘다는 반응이 우세했다. 표에는 제시되지 않았으나, 에너지 절약 행동 의사를 묻는 질문들에 대해서도(예: 실내 냉난방 시 창문과 문이 닫혀 있는지 체크한다, 외출 시 가전제품의 전원이 꺼져 있는지 확인한다) 미달조건보다($M=3.83$) 초과조건에서($M=4.26$) 소비자들의 실행의지가 더 강하게 나타났다($t(25)=1.933, p<.10$).

<Table 5> Above vs. Below Condition (Health Frame only)

Health Frame(N=27)	Above	Below	t-value
Usefulness of Feedback Information			
Will the information that you use more/less energy than the average influence your future energy consumption?	2.86	1.77	-2.496**
Useful to learn the effect of energy consumption on childhood asthma	3.00	2.23	-1.757*
This report makes you more concerned about the environment	3.07	2.15	-1.757*
This report would influence you to save energy in the future	3.21	2.23	-2.306**
How does knowing your energy consumption level compared to the average in your state make you feel? (1: Very Bad ~ 5: Very Good)	1.17	3.29	5.329**
5-point Likert Scale(1:Very Unlikely ~ 5:Very Likely) * $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$			

이 결과는 초과/미달 사용된 에너지의 양이 건강 프레임으로 전환되어 제공되었을 때(즉, 아동천식환자의 증가와 감소) 평균보다 더 많은 에너지를 소비했다는 피드백을 받은 소비자들은 그렇지 않은 소비자들에 비해 기분은 나쁘지만, 해당 정보의 가치를 더 높게 평가하고, 향후 에너지 절약에 대한 더 강한 실천의사를 보여주며, 환경 문제에 대해서도 더 높은 관심을 나타냈다는 것을 의미한다. 즉, 에너지 절약이 아동 천식 예방에 도움이 된다는 정보보다 에너지 과소비가 아동천식 환자 수 증가를 유발할 수 있다는 정보가 더 유용한 정보로 인식되고 더 높은 메시지 효과성을 보여준 것이다. 이는 또한 에너지 과소비가 국민건강(여기서는 아동건강)과 관련해 부정적

인 영향을 끼친다는 정보가 그 내용의 부정성(negativity)에도 불구하고 유용한 가치의 정보로 수용됐다는 것을 의미한다. 이는 아동천식환자의 수를 줄이기 위한 노력이 공익적 목적의 규범으로 인식되었기 때문일 수 있다[12, 13].

안보프레임과 건강프레임의 분석 결과를 종합적으로 살펴보면, 평균 미달 조건의 소비자들에게 절약한 에너지의 양을 절약한 식유의 양으로 치환해서 알려주었을 때(안보 프레임) 이 정보가 기후변화나 지구온난화와 같은 환경문제에 대한 소비자의 지각 수준을 높이는 데 효과가 있었던 반면, 초과조건의 소비자들에게는 설득 효과가 거의 없었다. 오히려 에너지 과소비 정보를 접한 소비자들에게는 낭비한 에너지의 양을 증가한 아동천식환자의 수로 전환해서 알려주었을 때(건강 프레임) 건강 프레임 정보에 대한 우호적인 평가가 높아지고, 에너지 절약 행동 실천 의사가 강해지는 등 긍정적인 효과가 나타났다.

Levin과 동료학자들은 프레임 효과가 잘 나타나는 주제로 돈과 재산을 다루는 경제적 영역과 삶/죽음을 다루는 건강, 의학 분야를 꼽는다[11]. 본 연구 결과를 보면, 에너지 소비량에 대한 피드백이 부정적인 감정을 일으키게 해도 불구하고 그 정보를 의미 있는 것으로 받아들이는 성향이 건강 프레임 추가 정보를 받은 소비자들에게만 나타났다는 점에서 건강과 관련된 정보가 에너지 소비 주체들의 소비 패턴을 긍정적인 방향으로 선도하는 데 주요한 주제로 활용될 수 있음을 시사한다. Andrea와 동료 연구자들은 가정용 에너지 사용료를 전혀 내지 않는 군인 가정을 대상으로 했을 때조차 옳은 일을 한다거나 아이들에게 모범을 보여야 한다는 이타적 동기를 고취시키면 소비자들로부터 에너지 절약 행동을 이끌어낼 수 있다고 주장했다[23]. 따라서 아동 천식과 관련된 건강 프레임 정보가 응답자들로 하여금 아이들에게 깨끗한 환경을 물려줘야 한다는 사회적 이타심을 자극했을 가능성이 있다.

3.3 기타 결과

에너지소비 초과/미달 조건이나 4가지 추가정보 프레임과는 별개로 응답자들의 인구통계학적 정보를 사용해 분석을 진행한 결과, 정치적 성향과 집의 소유 여부에 따라 유의한 태도 차이가 있는 것으로 드러났다.

“기후 변화가 진행 중이라고 생각하십니까?”라는 질

문에 공화당 지지성향의 소비자($M=2.57$) 민주당 지지성향의 소비자($M=3.39$) 모두 동의하는 경향을 보였으나, 민주당 지지성향 소비자 사이에서 동의 수준이 더 높았다($t(30.17)=3.133, p<.01$). 또 “전 세계적으로 지구 온난화의 영향이 얼마나 심각하다고 생각하십니까?”라는 질문에도 양측 모두 동의하는 편이었지만, 그 수준은 공화당 지지성향 소비자보다($M=2.58$) 민주당 지지성향 소비자에서($M=3.07$) 더 높았다($t(89)=2.12, p<.05$). 즉, 공화당 지지성향 소비자에 비해 민주당 지지성향 소비자 사이에서 기후 변화와 지구 온난화에 대한 동의가 더 강하게 이뤄져 있음을 알 수 있다. 이 결과는 다양한 사회적 이슈에 대한 태도가 정치적 성향에 따라 다를 수 있다는 점을 지적한 기존의 논의와 일맥상통하며 민주당 지지자에 비해 공화당 지지자들이 변화에 대해 더 보수적이라는 논의와도 맞닿아 있다[24]. 다만 이러한 정치적 성향에 관계없이 응답자들은 무작위로 초과/미달 조건과 4가지 프레임 정보 조건에 할당되었기 때문에 각 조건에서 나타난 유의한 응답 차이는 여전히 의미 있는 결과로 이해해야 할 것이다.

또 다른 흥미로운 결과는 설문에서 제시된 피드백 정보의 유용성에 관한 질문에서 집 소유주와 세입자 간에 응답 차이가 나타났다는 점이다. 설문에서 제시된 에너지 소비 수준에 관한 정보가 도움이 되었느냐는 질문에 대해 집 소유주들이($M=2.78$) 세입자들에($M=2.28$) 비해 더 긍정적인 응답을 보였고($t(102)=2.839, p<.01$), “귀하의 에너지 소비량을 지역 연간 평균과 비교한 정보가 향후 귀하의 에너지소비행동에 영향을 줄 것이라 생각하십니까?”라는 항목에 대해서도 소유주들이($M=2.56$) 세입자들에($M=2.01$) 비해 더 긍정적인 답변을 보였다($t(102)=2.566, p<.05$). 아무래도 세입자보다는 에너지 비용을 직접 지불하는 집주인이 소유의식(ownership)이 더 강해 피드백 정보의 가치를 높게 평가한 것으로 보인다. 자기 집을 소유한 소비자들에 비해 세입자들은 가정의 유지관리비에 대한 책임의식이 상대적으로 약할 수 있기 때문이다.

이러한 결과는 본 연구의 관심 변인인 에너지 소비 정보 프레임뿐만 아니라 소비자 개인의 특징에 의해서도 에너지 소비태도나 환경문제에 관한 태도가 달라질 수 있다는 것을 보여주므로 에너지 관련 스마트기기 콘텐츠 개발 시 참고할만한 결과라 할 수 있다.

4. 연구함의

에너지소비와 환경문제라는 주제로 개별적으로 프레이밍 이론을 적용한 연구는 몇몇 있었으나 둘을 결합해 시도한 연구는 기존 연구에는 없었다. 게다가 본 연구는 긍정/부정 프레임과 정보의 콘텐츠에 따른 프레임을 동시에 비교해 소비자에게 가장 효과적인 정보 유형과 내용은 무엇인지 알아봤고, 여러 가지 흥미로운 결과들을 도출해 냈다. 현재 스마트홈 구축과 스마트 기기의 대중화는 전 세계적 흐름이고 이를 위해 다양한 영역에서 기술개발이 한창 이뤄지고 있다. 그러나 이와 동시에 고려되어야 할 것이 바로 기술개발의 허와 실을 모두 체험하게 될 소비자이다. 스마트기기의 혜택을 최대화하고 문제점을 최소화하기 위한 사전연구는 그래서 필요하고 실증적인 의미를 지닌다. 따라서 거시적인 차원에서는 스마트그리드와 같은 전기의 효율적 활용을 위한 시스템 구축, 스마트 기술 친화적인 도시 정책, 소비자보호를 위한 법률 제정, IoT 보안 위협에 대한 대책 마련 등 관련 정책의 수립이 우선적으로 이뤄져야 하며[1, 6, 25, 26, 27], 미시적으로는 개별 서비스 공급자가 어떻게 기술적 진보의 가치를 극대화해서 소비자에게 전달할 것인가에 관한 논의가 필요하다[3, 5, 9, 25]. 본 연구는 후자에 속한 미시적 연구로서, 소비자 중심의 에너지 스마트 기기에 적합한 콘텐츠 개발에 초점을 맞춰 조사를 진행한 것이다.

그러나 본 설문조사는 미국 소비자들을 대상으로 진행됐기 때문에 한국의 일반 소비자들을 대상으로 했을 때에도 에너지 소비 정보의 제시 방법과 내용에 따라 소비자 태도에 차이가 나타나는 지 알아보는 후속 연구가 필요하다. 특히, 강한 실득 효과를 보여주는 정보, 즉, 에너지 절약 행동을 촉진할 수 있는 변환 정보의 내용에 있어서 문화차가 존재하는지 조사할 필요가 있다. 에너지 소비 행동은 경제적인 이유뿐만 아니라 문화적인 이유에 의해서도 영향을 받기 때문이다[28]. 이를 고려해 한국 소비자를 대상으로 데이터를 수집한다면 본 연구 결과와 비교 분석이 가능할 것이다. 최근의 누진세 논란처럼 효율적인 에너지 공급 및 비용 책정을 위한 인프라와 시스템 구축과 관련된 사회경제적 요소에 의해 문화적인 차이가 나타날 수도 있고[29, 30] 중국발 황사와 같은 국제 환경적 이슈에 의해 소비자 인식에 있어 문화차가 생겨날 수도 있다. 따라서 한국 소비자에게 효과적인 정보 프

레이미 무엇인지 알아볼 필요가 있다.

본 연구 결과는 향후 스마트그리드, 사물인터넷, 스마트홈의 기술적 결합을 통한 스마트기기 개발 과정에 있어 해당 기기가 전달해야 하는, 혹은 전달하면 좋을 정보의 유형과 내용 즉, 콘텐츠 부문에 대한 직접적인 아이디어를 제공한다는 점에서 상용화 가능성이 높고, 실무적 활용도가 높다. 또한 긍정적인 소비 행동 변화를 이끌어내는 데 특히 유용한 유형의 정보가 있으며, 일방적으로 정보를 제공하기 보다는 개인별로 맞춤 정보를 제공했을 때 더 효과적인 에너지 절약을 유도할 수 있다는 점을 시사한다. 따라서 현명한 에너지 소비행동에 도움이 되면서 동시에 스마트 기기에도 최적화된 콘텐츠에 관한 연구가 지속될 필요가 있으며, 이는 개발자들이 미래의 기술개발 방향성을 수립하는 데에도 도움이 될 것이다.

REFERENCES

- [1] S. H. Lee, & D. W. Lee, "A study on Internet of Things in IT convergence period." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 7, pp. 267-272, 2014.
- [2] M. K. Joo, & M. H. Kim, "A service marketing success using Internet of Things: The case of Cleveland museum of arts in the United States." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 11, pp. 549-555, 2016.
- [3] Y. S. Jeong, "An efficient IoT health service management model of location tracking sensor." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 3, pp. 261-267, 2016.
- [4] S. H. Lee, & D. W. Lee, "A study on u-health fusion field based on Internet of Thing", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 7. No. 4, pp. 19-24, 2016.
- [5] C. J. Chae, & H. J. Cho, "Smart fusion agriculture based on Internet of Thing", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 7. No. 6, pp. 49-54, 2016.
- [6] H. J. Kim, & S. H. Jo, "A study on consumer protections for the introduction of smart grid." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 9, No. 5, pp. 1-9, 2011.
- [7] H. Allcott, "Social norms and energy conservation." *Journal of Public Economics*, Vol. 95, No. 9-10, pp. 1082-1095, 2011.
- [8] T. Harries, R. Rettie, M. Studley, K. Burchell, & S. Chambers, "Is social norms marketing effective? A case study in domestic electricity consumption." *European Journal of Marketing*, Vol. 47, No. 9, pp. 1458-1475, 2013.
- [9] Y. J. Kim, "An analysis of consumption behavior and consumption problem according to the digital convergence." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 2, pp. 149-156, 2016.
- [10] D. Kahneman, & A. Tversky, "Prospect theory: An analysis of decision under risk." *Econometrica*, Vol. 47, No. 2, pp. 263-292, 1979.
- [11] I. P. Levin, S. L. Schneider, & G. J. Gaeth, "All frames are not created equal: A typology and critical analysis of framing effects." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 76, No. 2, pp. 149-188, 1998.
- [12] S. Lindenberg, & L. Steg, "Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior." *Journal of Social Issues*, Vol. 63, No. 1, pp. 117-137, 2007.
- [13] T. A. Myers, M. C. Nisbet, E. W. Maibach, & A. A. Leiserowitz, "A public health frame arouses hopeful emotions about climate change." *Climatic Change*, Vol. 113, No. 3, pp. 1105-1112, 2012.
- [14] U.S. Energy Information Administration, <https://www.eia.gov/consumption/residential/data/2009> (March 9, 2014)
- [15] L. Festinger, "A theory of social comparison processes." *Human Relations*, Vol. 7, No. 2, pp. 117-140, 1954.
- [16] United States Environmental Protection Agency, Greenhouse Gas Equivalencies Calculator, <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator> (March 9, 2014)
- [17] U. S. Department of Energy, Energy Saver: Tips on Saving Money & Energy at Home, <https://energy.gov/sites/prod/files/2014/09/f18/6162>

- 8_BK_EERE-EnergySavers_w150.pdf (March, 2014)
- [18] A. Leiserowitz, "Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values." *Climatic Change*, Vol. 77, No. 1-2, pp. 45-72, 2006.
- [19] I. Lorenzoni, & N. F. Pidgeon, "Public views on climate change: European and USA perspectives." *Climatic Change*, Vol. 77 No. 1-2, pp. 73-95, 2006.
- [20] F. X. Gibbons, & M. Gerrard, "Effects of upward and downward social comparison on mood states." *Journal of Social and Clinical Psychology*, Vol. 8, No. 1, pp. 14-31, 1989.
- [21] J. J. Yip, & A. E. Kelly, "Upward and downward social comparisons can decrease prosocial behavior." *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 43, No. 3, pp. 591-602, 2013.
- [22] M. Mendolia, J. Moore, & A. Tesser, "Dispositional and situational determinants of repression." *Journal of Personality and Social Psychology: Personality Processes and Individual Differences*, Vol. 70, No. 4, 856-867, 1996.
- [23] A. H. McMakin, E. L. Malone, & R. E. Lundgren, "Motivating residents to conserve energy without financial incentives." *Environment and Behavior*, Vol 34, No. 6, pp. 848 - 863, 2002.
- [24] Pew Research Center, The public's political views are strongly linked to attitudes on environmental issues, *ScienceDaily*, 2015, www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150701114752.htm (March 2, 2017)
- [25] C. K. Park, D. Y. Choi, & H. J. Kim, "Analysis of the impact of smart grids on managing EVs' electrical loads." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 11, No. 11, pp. 767-774, 2013.
- [26] S. Lee, D. Shim, & D. Lee, "Actual cases of Internet of Things on smart city industry." *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 6, No. 4, pp. 65-70, 2016.
- [27] H. Mun, G. Choi, & Y. Hwang, "Countermeasure to underlying security threats in IoT communication." *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 6, No. 2, pp. 37-44, 2016.
- [28] H. Wilhite, H. Nakagami, T. Masuda, Y. Yamaga & H. Haneda, "A Cross-cultural analysis of household energy use behavior in Japan and Norway." *Energy Policy*, Vol. 24, No. 9, pp. 795-803, 1996.
- [29] S. B. Kim, & S. H. Joung, "A study on the factors associated with electric energy consumption behavior." *Journal of Consumer Studies*, Vol. 25, No. 2, pp. 67-91, 2014.
- [30] H. B. Hwang, & B. S. Jung, "Electric power energy saving and efficient measures in buildings using the smart-meter." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 11, pp. 365-372, 2014.

김 보 라(Kim, Bora)



- 2002년 2월 : 서울대학교 (종교학 학사)
- 2004년 2월 : 서울대학교 (심리학 석사)
- 2016년 12월 : 워싱턴주립대 (심리학 박사)
- 2017년 2월 ~ 현재 : 연세대학교 바른 ICT 연구소 연구교수

- 관심분야 : 사회인지, 의사결정, 정서
- E-Mail : bora.kim@barunict.kr