

기후패널 구성을 위한 기초연구

최희선* · 오형나**†

*한국환경정책·평가연구원 환경계획연구실 선임연구위원, **경희대학교 국제학과 교수

A Pre-checkup for Introduction of Climate Change Panel in Korea

Choi, Hee-Sun* and Oh, Hyungna**†

*Chief Research Fellow, Division for Environmental Planning, Korea Environment Institute, Korea

**Professor of Economics, College of International Studies, Kyung Hee University, Korea

ABSTRACT

The problems surrounding climate change have caught the attention of an ever-increasing number of leaders around the world. To exact an appropriate response, a policy drive based on recommended changes in people's awareness and response demand is exigent. Therefore, a panel data-based strategy is expected to increase the receptivity and effectiveness of such an evidence-based policy drive. After examining major domestic and overseas panels, this study proposed a policy drive based on essential points of inspection for introducing and forming a climate panel in Korea, organizing a focus group discussion to investigate the appropriateness and improvement methods of survey items to facilitate such a panel. With analysis of existing cross-sectional and time-series data, a climate panel is expected to be useful for policy design because it not only can identify changes in the awareness, behavior, and demands of people resulting from climate change, but also can promote customized policy and verify the effects of implemented policies. Policy efforts and the costs needed to maintain the panel indicate the need for various compositional operations; e.g. the temporary operation during a certain period or operation focused on regional representative samples.

Key words: Climate Change, Mitigation and Adaptation, Risk Management, Cross-sectional Analysis, Resilience

1. 서론

기후변화는 전 세계 대부분의 대륙과 국가에서 예상보다 빠른 속도로 진행되고 있다. 특히 우리나라를 포함한 아시아 지역의 경우 홍수, 폭염, 가뭄의 빈도와 강도가 증가하는 등 기후변화로 인한 피해가 심각해질 것으로 예측된다(IPCC, 2014). World Economic Forum (2020)에서 발표한 글로벌 리스크 보고서(Global Risks Report 2020)에서는 5개 분야(경제, 환경, 지정학, 사회, 기술) 30개 부문을 향후 10년간 세계경제에 영향을 미칠 위험요인으로 경고했다. 이중 극단

적 기상이변이 1위, 기후행동 실패가 2위, 자연재난 3위, 생물다양성 손실 4위, 인간에 의해 발생하는 환경재난이 5위를 차지하는 등, 기후변화와 관련된 리스크가 대부분을 차지하고 있다. 이처럼 기후변화가 세계적으로 환경, 사회, 경제에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 리스크로 받아들여짐에 따라 국가차원에서 기후 리스크에 대해 단기, 중장기적 대응기반을 시급히 마련해야 한다는 인식이 확산되고 있다.

기후변화 대응의 큰 축인 감축과 적응 중 감축은 지구적 수준의 협력이 우선시 되는 반면, 적응은 국가와 지역 단위의 협력이 우선시된다(Koh and Kim, 2013). 적응의 현장성

†Corresponding author : h.oh@khu.ac.kr (17104, 1732 Deogyong-daero, Giheung-gu, Yongin-Si, Gyeonggi-do, Republic of Korea. Tel. +82-31-201-2160)

ORCID 최희선 0000-0002-4894-3214

오형나 0000-0002-2426-3935

또는 지역적 특성은 지역과 지역주민의 여건과 인식에 따라 적응활동의 비용과 편익, 효과가 크게 달라진다는 것을 뜻한다. 이처럼 지역주민의 인식이 최적의 적응계획 수립뿐만 아니라 적응활동의 효과에 영향을 미치기 때문에 중앙정부와 지자체는 적응활동의 일환으로 지역주민의 인식수준을 높이기 위한 노력과 정책수단을 개발하고 있다. 실제 기후 리스크에 대한 홍보나 기후변화 대응을 포함한 기후회복력을 위한 제도, 규제, 인센티브와 같은 정부 정책에도 불구하고 지역주민의 기후 리스크 인식은 정부 또는 전문가와 상당한 차이를 보여왔다. 이처럼 정부의 기후적응 정책이 지역과 개인의 기후행동으로 연계되지 않는 경우 직접적인 정책개입보다 범국민적 인식변화와 행동패턴의 변화를 유도하는 공공정책이 효과적일 수 있다(Chetty, 2015). 즉, 정부가 일방적으로 정책을 정해 시행하는 것이 아니라 시민의 인식과 대응 수요를 파악하고 이를 기반으로 시민의 친환경적 행동을 유도함으로써 정책의 수용성과 효과성을 높이는 증거기반(Evidence-based) 정책추진이 필요하다는 것이다. 증거기반 정책추진에 있어 지역주민이 체감하는 기후 리스크와 인식, 현장수요에 관한 정보를 취합하고 시간에 따른 변화를 보여주는 패널 데이터(Panel data)는 정책효율성 제고에 필수적인 정책인프라가 될 수 있다(Hamilton et al., 2015). 실제 우리나라뿐 아니라 대부분의 나라가 분야별 패널 데이터를 구축하여 정책효과를 모니터링 하고 정책방향을 결정하는 주요한 근거로 활용하고 있다. 이 중 기후패널은 지역 및 가구, 개인 단위의 기후변화 대응 실태, 회복력 수준에 대한 인식 차이와 시간적 흐름에 따른 변화를 다양한 측면에서 파악하는 데 도움을 줌으로써 정책의 수용성과 효과성을 높이는데 기여할 것이다.

본 연구는 기후패널 구축을 위한 기초연구로 기후패널의 필요성을 검토하고 패널의 구성요소와 구축방향을 제시하고자 한다. 본 연구에는 문헌조사 이외에 국내 패널을 직접 운영하는 전문가와의 심층인터뷰, 패널 항목 도출을 위한 전문가 회의, 일반인을 대상으로 한 패널 문항의 모의 적용 등 다양한 연구방법이 사용되었다. 서론 이후 본 연구는 2장에서 국내외 다양한 패널을 살펴보고, 리뷰결과를 바탕으로 기후패널 구축에 필요한 점진 사항을 3장에 제시할 것이다. 4장에는 패널 운영자와의 심층인터뷰, 포커스 그룹 미팅, 패널문항에 대한 모의 설문조사 결과를 정리하고자 한다.

2. 국내외 패널 리뷰

패널조사는 동일한 응답자에 대해 서로 다른 시점에 두 차례 이상 조사를 실시하는 조사기법이다. 패널조사를 통해 획득한 자료를 패널 데이터(panel data) 혹은 종단자료(longitudinal data)라 하는데, 여러 개체(개인, 기업, 국가, 지역 등)를 복수 시간에 걸쳐 관측하여 얻은 데이터를 말하며(Han, 2017), 패널 데이터는 동일한 개체에 대해 횡단면자료와 시계열자료가 통합(pooling)된 자료다. 패널연구는 종단연구(longitude)의 하나로, 패널 이외에도 추세연구(trend study)¹⁾, 코호트 연구(cohort study)²⁾ 등이 있다(Kim, 2014). 동일 표본을 유지하고 반복 조사한다는 점에서 조사마다 표본이 새롭게 구성되는 일반 설문조사나 반복 종단조사보다 까다롭고 비용이 많이 들어가지만, 단순 횡단 데이터(cross-sectional)나 시계열(time-series) 데이터에서 분석할 수 없는 유용한 결과를 제시할 수 있는 장점을 가지고 있다(Hsiao, 2014). 특히, 동일한 대상자를 지속적으로 추적함에 따라 정지된 단면이 아닌 동태적 추이분석이 가능하고 다른 변인들이 통제된 조건에서 관심 변수, 즉 종속변수의 순수변화를 분석할 수 있다는 점은 주목할 만한 장점이다(Lee, 2008; Lee, 2009). Barrington-Leigh(2009)의 연구는 패널 데이터를 이용하여 시간에 따른 변화와 집단효과를 통제한 후 얻게 된 분석결과와 그중 일부만을 통제한 후의 분석결과가 어떻게 달라지는지를 보여주는 좋은 예다. 저자는 날씨와 삶의 만족도 사이의 상관관계를 분석했는데, 횡단데이터를 이용한 연구에서 발견된 기후와 삶의 만족도 간 상관관계가 패널 데이터를 이용한 연구에서는 발견되지 않았다.

처음 패널 데이터가 사용된 분야는 마케팅 연구로 소비자의 소비행태와 그 변화과정을 분석하기 위한 목적이었다. 최근에는 여론의 형성과정과 변동과정 연구, 노령화 시대를 맞는 사회대응을 위한 고령패널, 보건정책에의 활용을 목적으로 한 보건패널, 국민의 고용행태 및 생활의 질을 알아보기 위한 연구 등 응용범위가 날로 넓어지고 있다.

2.1 국내 패널

우리나라 최초의 패널은 대우경제연구소에서 1994년 7월에 발표한 「한국가구 경제활동연구」이다. 이 패널은 미국의 PSID (Panel Study of Income Dynamics)를 벤치마킹 한

1) 구성원은 변하지만 성격이 동일한 모집단(예: 현직 초등학교 교장)에서 상이한 표본을 상이한 시점에서 조사하여 시점 간 관측치를 비교함으로써 모집단 내에서의 추세를 파악하는 연구.

2) 구성원이 변하지 않는 특정한 모집단(예: 2011년 마이스터고 입학생)으로부터 상이한 표본을 상이한 시점에서 표집하여 조사하는 연구.

것으로 가구 및 개인의 소득, 소비실태, 주거행태에 관한 문항을 주로 조사하였다(Yoon, 2007; Son, 2009). 「한국가구 경제활동연구」는 1998년까지 실시된 후 종료되었다.

2017년 10월 현재 통계청에서 승인받은 패널은 총 22종이다.³⁾ 이처럼 패널조사가 늘어날 수 있었던 것은 일반 회계 또는 공적기금이 패널 실행예산⁴⁾으로 활용될 수 있었기 때문으로, 현재 9개 정부출연 연구기관 외 5개 공단, 지자체 등 총 19개 기관이 패널조사를 실시 중에 있다(Lee et al., 2009). 22개 패널 중 장기 패널은 1998년에 시작된 한국노동패널이며, 대부분의 패널은 2000년대 이후 시작되어 차수가 짧다. 22개 패널의 주요 분야, 조사대상, 조사방법 등을 살펴보면, 현재 승인통계를 받은 패널 중 고용과 보건, 복지 부분이 전체의 54%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 사회패널(14%), 교육패널(9%)이 다수를 차지하고 있다. 조사대상은 대부분 가구와 개인(91%)이며, 한국 직업능력개발원의 인적자본기업 패널과 한국노동연구원 이 노동패널과 함께 구축한 사업체 패널만 기업 또는 사업체를 대상으로 조사(9%)를 진행하고 있다.

패널 운영형태를 보면 전체의 82%가 자체 + 용역, 위탁 + 용역 형태로 진행하고 있으며, 담당기관에서 직접 운영하는 패널은 국민연금공단의 국민노후보장패널, 통계청·금융감독원·한국은행이 공동주관하는 가계금융·복지조사, 한국보건사회연구원이 주관⁵⁾하는 한국복지패널, 국민건강보험공단과 한국보건사회연구원이 공동 주관하는 한국 의료패널 총 4개 패널(18%)이다. 전반적으로 패널조사는 직접 대면조사 형태로 진행하고 있지만 이공계 인력육성 활용과 처우 등에 관한 실태조사(패널)처럼 온라인 조사방식이 사용되기도 한다. 22개 패널 중 7개의 패널(가계금융·복지조사, 이공계 인력육성 활용과 처우 등에 관한 실태조사, 대졸자 직업이동 경로조사, 장애인고용 패널조사, 청년 패널조사, 다문화청소년 패널조사, 산재보험 패널조사)은 근거법률을 기반으로 지속적인 조사를 진행하고 있다.

2.2 국외 패널

패널조사에 대한 개념이 형성되고 처음으로 전국단위의 패널조사가 이루어진 것은 1930년대 말 미국에서이다

(Lazarsfeld and Fiske, 1938; Lee, 2009에서 재인용). 그 중 미국의 NSL (National Longitudinal Survey of Labor Market Experience)과 미시건 대학의 PSID (Panel Study of Income Dynamics)는 1960년대 중반에 시작하여 현재 까지도 미국뿐만 아니라 전 세계 연구자들과 정책결정자들이 유용하게 활용하고 있는 대표적인 패널이다(Hsiao, 2014). 그 외 독일의 GSOEP (Germany Socio-Economic Panel, 1991년 시작), 영국 BHPS (British Household Panel Survey, 1984년 시작), 캐나다 SLID (Survey of Labour and Income Dynamics, 1993년 시작) 등이 있으며, 패널조사의 유용성을 인정한 세계은행이 개도국의 패널조사를 지원한 사례도 있다(Hsiao, 2014; Schupp and Wagner, 2007).

해외의 기후변화와 관련된 패널 및 인식조사는 다양하지는 않으나, 횡단조사는 여러 국가에서 주기적으로 수행되고 있는 것으로 파악된다. 현재 본 연구에서 다루고자 하는 기후패널과 가장 유사한 사례 중 하나는 호주의 ‘기후변화에 대한 호주인의 태도(Australian attitudes to climate change)’ 패널이다.⁶⁾ 이 패널은 호주 연방 과학산업 연구기관인 Lowy Institute가 기후변화 적응연구 프로그램의 일환으로 2006년부터 2018년까지 14년간 시행하였으며, 조사기간은 매년 7~8월로 패널조사에 참가한 인원은 매년 5,000여 명 수준이었다. 설문지는 크게 기후변화에 대한 기본적 태도, 기후관련 행동, 기후예측 및 시나리오, 기후변화 대응과 그에 따른 영향, 기후변화 정보에 대한 신뢰, 기후변화에 대한 감정, 기후행동 예측과 지원의 8개 부문으로 구성되었다. 이 패널을 이용하여 Leviston, Greenfill and Walker (2015)는 2010년~2014년 동안 기후변화에 대한 대중의 인식이 변화하고 있음을 보여준 바 있다. 저자들은 호주인들이 전반적으로 기후변화가 일어나고 있다는 사실에는 공감하나 대응방식에서는 상당한 차이를 보인다는 점을 발견하고 이를 근거로 기후변화 정책 개발 시 인식차이를 고려해야 한다는 정책적 시사점을 도출했다.

미국 예일대(Yale Programme on Climate Change Communication)⁷⁾는 2008년 11월부터 기후변화 패널조사를 시행했다. 1년에 2회 실시하고 있으며, 미국 성인 1,330명을

3) 통계청, “승인통계 검색”, 검색일: 2017.10.10.

4) 정부출연 연구기관의 패널 예산: 10종 70억 8,200만 원 ('10년 기준)(Statistics Korea, 2010).

5) 한국복지패널은 한국보건사회연구원과 서울대학교 사회복지연구소가 공동으로 수행하는 조사로 한국보건사회연구원이 조사를 주관한다.

6) Lowy Institute, 2020, Australian Attitudes to Climate Change; [accessed 2020 September 15].

<https://interactives.lowyinstitute.org/features/australian-attitudes-to-climate-change/>

7) Yale Program on Climate Change Communication, 2017, Yale Climate Opinion Maps; [accessed 2017 August 16]. <https://climatecommunication.yale.edu/>

대상으로 약 20일 동안 온라인 조사를 통해 데이터를 취합했다. 패널은 확률샘플링 방법을 이용하여 선정하는데, 대부분의 설문 문항은 국가, 주, 지역수준에서 ① 기후변화에 대한 일반적인 믿음과 인식을 비롯해 ② 리스크 대상별 인식 ③ 정책 지원 및 요청사항 ④ 기후행동수준 등으로 구성되어 있다. 조사팀은 인구사회학적, 지리적 인구특성에 따른 국가 단위 조사 데이터(샘플수 > 18,000)를 크게 모형분석에 이용되는 데이터(in-sample)와 검증 데이터(out-of-sample)로 나눈 후 세 가지 방법을 이용하여 추정결과를 검증한다. 예일대는 조사·분석한 데이터의 시각화(Visualization)를 통해 결과 전달력을 높이고 있다.

캐나다 알버타주의 ‘캐나다 기후리더쉽 토론(Alberta climate leadership discussions)’은 ‘기후변화 자문패널(Climate Change Advisory Panel)’의 성과를 알리고 인식을 공유하기 위한 목적으로 23개 문항을 중심으로 조사를 시작했다. 설문의 구조는 예일대학교의 설문조사와 달리 개인의 기후변화에 대한 인식보다는 기후변화 정책방향의 합리성 및 탄소세 도입, 녹지조성에 따른 인센티브 제공과 같은 정책 발굴과 참여 등에 중점을 두고 있다(Hill + Knowlton strategies, 2015). 이 밖에 캐나다에서는 1994년 시작한 NPHS (Canadian National Population Health Survey)⁸⁾패널에서 건강뿐만 아니라 경제, 사회, 인구, 직업은 물론 환경정보와 관련한 질문을 2004~2010년 조사에 포함시킨 바 있다.

영국에서는 2012년 3월 DECC (Department of Energy and Climate Change)에서 대중의 태도와 우선순위를 이해하고 관찰하기 위해 조사를 시작하였다. 연 4회 실시하며, 영국 가정 내 16세 이상 약 2,000~2,100명을 대상으로 대면조사를 통해 이루어진다. 주 조사와 보조 조사로 구성되며, 2012

년부터 2018년까지 총 25회 실시되었다. 제15차 조사(wave 15)를 기점으로 새로운 질의사항이 지속적으로 대체되거나 새롭게 추가되었으며, 기후변화 관련 주요 질의사항은 초기에는 기후변화의 원인, 에너지 저감을 위한 행동패턴, 에너지 인프라, 기후변화의 원인, 가까운 미래의 우려사항 등 기후 및 에너지 전반에 대한 사항이, 2017년 현재는 기후변화 일반 인식, 에너지의 안전, 가격 및 절약, 재생에너지, 방사성 폐기물, 셰일가스, 지역난방, 에너지 사용인식, 스마트 미터, 절연처리 등이 주요 조사 항목이다.⁹⁾ 네덜란드에서는 가계 소비 지출조사를 기반으로 세부적인 13개 주요 카테고리별 지출내역과 에너지 수요량, 천연가스, 전기, 물 소비량을 조사하였다(Vringer and Blok, 1995).

3. 기후패널 구축의 점검요소

3.1 표본추출

기후패널에서 표본은 모집단의 사회경제적 특성을 대표할 수 있는 가구 및 가구원으로 구성된다. 표본의 크기는 조사 결과의 편향성을 줄이는데 중요한 결정요인이다. 기후패널의 경우 지역 간 기후 취약성이 상이하기 때문에 각 지역의 특수성과 지역이 전국에서 차지하는 비중을 대표할 수 있는, 즉 표본의 모집단 대표성이 확보될 수 있도록 조사대상과 표본수가 설계되어야 한다. 특히, 시군구별 분석을 고려할 경우 각 시군구마다 최소 표본 수를 20개 이상으로 하기 위해 총 5,000 가구(시군구 약 250개로 산정) 이상의 표본을 확보하는 것이 바람직하다. 패널의 이탈 가능성(원표본 유지율)을 고려해 패널조사 시작시점에 충분한 표본을 확보하여야 하기 때문에 최소 표본수는 5,000가구보다 커지게 된다(Table 1).

Table 1. Original sample retention rates of the major panels

Household information		Labor panel	Welfare panel	Korean elderly security panel	Korean children and youth panel	Korean children panel
Total number of households in the first year		5,000	7,072	5,110	7,071	2,600
Sample retention rates	Second year	87.6%	-	89.0%	96.3%	96.7%
	2016	67.9% (19thround)	82.1% (11thround)	71.9% (6thround)	82.9% (7thround)	70.9% (9thround)

(Source: Adapted from the Korea Social Science Data Archive (2017))

8) Statics Canada, 2017, Canadian National Population Health Survey; [accessed 2017 August 16]. <https://www.statcan.gc.ca/eng/survey/household/3225>

9) GOV.UK, 2018, Energy and Climate Change Public Attitudes; [accessed 2020 September 15]. <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-and-climate-change-public-attitudes-tracker-wave-25>

문제는 예산확보 가능성이다. 중장기적으로 5,000가구(가구당 2명 조사기준 10,000명)를 대상으로 한 반복적 표본조사는 상당한 비용이 소요된다. 조사원에 대한 사례비와 DB 관리 비용을 고려할 때 일반적으로 우리나라 타 패널의 경우 1인당 10만원 정도의 예산이 필요하다는 점을 고려하면, 10,000명(5,000가구)의 패널을 구성하려면 연간 10억 규모의 예산이 소요된다. 패널의 질은 모집단에 대한 대표성을 확보할 수 있는 충분한 표본수와 장기패널 여부에 의해 결정되는데, 표본수가 늘어날수록 비용이 증가하며 다년도 조사를 어렵게 하는 상황에 놓이게 되는 것이다.

모집단을 대표할 수 있도록 표본을 구성하는 방법을 표본추출법이라 하는데, 표본 추출방법은 크게 확률표집(probability sampling)과 비확률표집(nonprobability sampling)으로 구분된다. 확률표집은 모집단의 각 구성원들이 표본으로 추출될 확률이 알려진 상태에서 표본을 추출하는 방법론으로, 세부적으로 ① 무작위 표본추출(Simple random sampling), ②계통표본추출 또는 체계적 표본추출(Systematic sampling), ③층화표본추출(Stratified random sampling), 그리고 ④군집표본추출(Cluster sampling) 등이 확률표집에 해당한다. 비확률표집은 확률에 의존하지 않는 표본 추출법으로 표본이 모집단을 대표해야 한다는 확률표집에 비해 모집단을 대표하는데 문제가 있는 표본추출법으로 알려져 있다. 세부적으로 ①임의표본추출(Convenience

sampling), ②목적표본(Judgement sampling), ③쿼타표본추출(Quota sampling) 등이 있다. 이중 대부분의 패널이 채택하고 있는 표본추출은 여러 단계에 걸쳐 집락표집, 계통표집, 층화표집법을 사용하는 다단계층화확률표집방법이다.

이 중 전문가 인터뷰를 통해 기후패널에 적합한 표집방법으로 선택된 것은 기존의 가구단위 패널과 마찬가지로 총인구조사를 표집틀로 한 다단계층화확률표집방법이다. 그러나 총인구조사를 기반으로 표본을 추출하고 목표 표본수가 크지 않은 경우 기후변화에 의해 영향을 크게 받는 지역(산간도서)이나 취약계층 표본이 충분히 확보되지 않을 수 있는 문제점이 있다. 이를 보완하기 위한 방법으로 전문가들은 쿼타표본추출 또는 목적표본을 병행할 필요가 있다고 지적했다.

3.2 조사주기와 시기

패널조사는 그 이전에 조사주기, 조사시기 등이 결정되어야 한다. 조사주기의 경우, 기존 패널은 대부분 1년 단위로 조사하고 있으나, 운영상의 효율성 확보 및 예산 등의 한계로 2년 주기로 작성하기도 한다(Table 2). Rotating Panel¹⁰⁾ 방식도 있으나 2년 주기 패널과 마찬가지로 표본탈락률이 높아지는 문제점을 피하기 어렵다. 조사주기가 길어지면 예산절감 효과는 있지만 표본탈락률이 높아지는

Table 2. Survey periods, reference periods, and survey methods of the major panels

Panel	Survey period	Reference period	Survey method
Korean Labor and Income Panel Study (KLIPS)	1 year	March ~ April	Computer Assisted Personal Interviews (CAPI) survey method Ongoing research for the introduction of online survey targeted for strongly resistant households
Korea Welfare Panel Study (KOWEPS)	1 year	September ~ November	Individual interview surveys and CAPI surveys
Korean Longitudinal Study of Ageing (KLoSA)	2 year (panel management and simple survey during odd years)	September ~ November	Individual interview surveys and CAPI surveys
The Survey on the Current Status of Science and Engineering Manpower	1 year	May ~ July	Interview surveys using CAPI, whereby a researcher visits in person with his/her laptop computer and conducts the survey. Therefore, mail-in surveys are not possible.
Multicultural Adolescents Panel Study (MAPS)	1 year	May ~ July	Interview surveys using CAPI, whereby a researcher visits in person with his/her laptop computer and conducts the survey. Therefore, mail-in surveys are not possible.
Household Finance and Welfare Survey	1 year	March ~ April	Interview surveys

단점이 있다. 이를 완화하기 위해 2년 주기 패널의 경우 간이조사를 진행하는 사례가 있다. 그러나 기후변화처럼 개인 또는 가구의 인식과 행태가 빠른 속도로 변화하고, 이상기후 현상이 매년 다른 형태로 발생하며 그에 따른 정책수요도 빠르게 변화하는 경우, 2년 주기 기후패널이 유효할지는 논란의 여지가 있다.

조사시기 및 기간과 관련하여, 대부분의 패널은 3월 이후 상반기에 조사를 시행하고 있다(Table 2). 이는 전해(전년도)와 관련된 사항이라는 것과 함께 통계청 승인(보통 12~1월 승인) 시점을 고려한 결정으로 보인다. 각 패널이 통계청 승인을 중요하게 고려하는 것은 국가 공식적인 패널 데이터로서의 가치, 데이터의 공개 가능성 확보, 패널 데이터 공개를 통해 패널 데이터 생산관리 기관의 학술적·정책적 위상 제고 및 공공적 기능 확인 등이 가능하기 때문이다. 기후패널의 경우 계절적 영향을 고려할 때, 3~6월 집중조사와 기후 이슈에 따라 필요 시 부가조사 형태의 간이조사를 병행하는 것이 적절할 것으로 보인다.

3.3 조사 방법

조사방법의 경우 통계청 승인과 정보의 정확성 확보 차원에서 대면조사를 기본으로 하되, 조사시간 단축, 편의성 확보, 코로나19로 인한 대면 기피현상 등을 고려할 때, 컴퓨터를 활용하는 CAPI (Computer Assisted Personal Interview), TAPI (Tablet-PC Assisted Personal Interview) 나 기관과 가구의 협조를 받아 정보를 자동으로 등록하는 방안을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 기후패널의 경우 기후에 대한 인식과 정책 우선순위가 계절적 요인에 의해 영향을 받을 가능성이 크기 때문에 계절별 부가조사를 실시할 필요가 있는데 이 경우 CAPI (Computer Assisted Personal Interview), CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing) 방식을 활용하는 방안을 모색해야 할 것이다.¹¹⁾ 특히 CAPI는 면접과정에서 면접원의 실수에 의한 왜곡을 줄여주고 면접의 편의성을 제고시켜 자연스러운 면접상황을 만들어 줌으로써 조사 자료의 질을 개선하는데 기여한다(Shin and Lee, 2006). 하지만 CAPI 방식으로 조사하려면 노트북과 CAPI 프로그램을 구입해야 하고 면

Table 3. Pros and Cons of each survey methodology

Methodology	Pros	Cons
CAPI	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce data entry error by interviewer - Reduce data input/output time - Easy to monitor interview time and conduct supervision 	<ul style="list-style-type: none"> - Increase in additional cost - Inadequate computer skills of interviewers
Online survey	<ul style="list-style-type: none"> - Low cost - Reduce survey period - Possible to carry out a large-scale survey without time and location constraints - User-friendly structured survey - Convenient to respond to survey (quick response is possible) - Reduce non-sampling errors 	<ul style="list-style-type: none"> - Problem of sample representativeness - Random sampling is not possible - Occurrence of response bias - Problem of respondent's validity - Possibility of technical problem incidences
Mixed-mode survey	<ul style="list-style-type: none"> - Less costly than face-to-face interviews - Better sample representativeness and high rate of response due to diverse approaches - Possible to avoid strong response bias and sampling bias that occur in single survey method 	<ul style="list-style-type: none"> - Affect quality of statistical data due to mode effect - Act as another instability to survey results due to selection effect, and measurement effect of the survey method

(Source: Adapted from the Korea Disease Control and Prevention Agency (2014))

10) Rotating Panel은 일반적으로 2~3개의 그룹으로 구분하여, 2~3년을 주기로 해당 패널을 대상으로 조사하는 방법이다.

11) 패널조사 시 전통적으로 활용하던 종이와 연필을 이용한 방식(PAPI: Paper and Pencil Interviewing) 대신 노트북이나 PDA를 지참하여 컴퓨터를 이용하는 설문 조사방식(CAI: Computer-Assisted Interviewing)으로 발전하였다. CAI란 컴퓨터를 이용하여 설문 등의 조사를 진행하는 조사방법을 말하며 CAPI (Computer Assisted personal Interviewing), CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing), CAWI (Computer Assisted Web Interviewing), CASI (Computer Assisted Self Interviewing) 등의 다양한 형태의 조사방법을 포괄하는 개념이다(Choi, 2012).

접원이 전체 설문문항을 파악할 수 없어 설문흐름 및 CAPI 실행방법 등 면접원 교육에 많은 시간과 비용이 소요된다(Shin and Lee, 2006). 따라서 표본이 작고 설문 분량이 적은 일회적인 조사에서는 PAPI보다 비용이 더 들어갈 수도 있어 CAPI가 가진 장점을 많이 활용하지 못할 수도 있다(Shin and Lee, 2006).¹²⁾

가구원에 대한 조사를 비롯해, 중장기적으로는 온라인조사도 고려할 수 있는데, 온라인조사는 1990년대 미국, 유럽을 중심으로 빠르게 확산되었다. IBISWorld에서 수집한 최근 산업통계에 따르면 온라인조사는 세계 시장조사의 32%에 달하는데(Smith et al., 2016), ESOMAR 글로벌 시장조사 보고서에서는 전 세계 양적연구 지출에서 온라인조사 지출 비용이 2006년 19%에서 2011년 29%로 증가하였다. 미국에서는 2006년 15억 달러에서 2012년 20억 달러로, 유럽은 2006년 4억 9,000만 달러에서 2012년 10억 달러로 지출비용이 증가한 것으로 보고되었다(Callegaro et al., 2014).

Korea Centers for Disease Control and Prevention (2014)에서 논의된 바와 같이, 사생활보호에 대한 의식 강화, 1인 가구 증가, 맞벌이 부부 증가 등 조사환경이 급변하며 전통적인 가구면접조사를 실시하기 어려워 졌으며 조사비용 역시 급증함에 따라 새로운 조사방법론의 개발이 시급한 상황이다. 대안으로 제시된 것은 CAPI로 정보통신기술을 적극적으로 활용하는 인구가 많고 우수한 유무선 정보통신 기반시설이 구축된 우리나라에 적합하다는 평가다. 이 방법에 대한 검증을 실시한 결과, 인터넷조사 자체로는 높은 응답률을 확보하는데 한계가 있으며 ICT 기술에 대한 접근성 제한이 있는 고령층, 저학력, 저소득층에 대한 조사에 취약하다는 점, 대리응답의 가능성, 표본의 대표성 등이 문제점으로 지적되었다. 저자들은 연락정보를 사전에 보유하고 있다면 인터넷조사의 활용도를 높일 수 있으며, 인터넷조사의 신뢰성 확보를 위한 대책으로 본인 확인을 위해 개인 전자우편을 통한 조사링크 부여 또는 모바일 인증방식 등을 활용하는 방법을 제안하였다.

2010년 통계청은 인구주택총조사에 처음으로 인터넷 조사를 접목시켜 당초 목표였던 30 퍼센트를 훨씬 넘겨 전체 가구의 47%를 조사하는 성과를 보인 바 있다. 인터넷 응답률이 높았던 가구는 대도시의 중형아파트에 거주하며 사무직에 종사하는 40대 가구주와 그 가족으로 구성된 가구였다.

흥미로운 점은 데이터의 품질 면에서 인터넷조사와 면접조사 간에 유의미한 차이가 없었다는 점이다(Hwang and Choi, 2010). 이러한 선례를 보면, 기후패널 조사시 전통적인 대면조사 방식의 대안으로 인터넷조사 방식을 발전시키고 활용하는 방안을 적극 모색할 필요가 있다.

3.4 데이터 품질의 확보와 표본유지

패널의 활용성을 결정짓는 것은 데이터의 품질 확보와 이에 기반한 데이터에 대한 신뢰이며, 이러한 이유로 패널 기획 단계에서 국가통계로 등록하는 방안을 고려하게 된다. 국가통계승인을 위해서는 인구센서스를 통한 확률추출과 대면면접¹³⁾이 전제되어야 하며, 표본 규모도 전국단위로 약 5,000표본 이상이 되어야 승인 가능성이 높아지지만 2,500표본도 조건부 승인을 받은 사례가 있다. 데이터 품질이 높아야 활용빈도가 높아지지만, 역으로 활용빈도가 높아지면 데이터 오류가 수정되고 시의성 있는 조사항목들이 더해지면서 데이터 품질도 또한 높아진다. 이러한 이유로 패널 주관기관은 패널 구축 단계부터 패널의 활용도를 높이는 노력을 하게 된다. 활용도 제고를 위한 노력의 대표적인 예는 사용자의 편의성을 고려하여 다양한 포맷(SPSS, SAS, STATA 등)으로 데이터를 제공하고, 학술대회나 패널을 이용한 논문 경진대회 등을 개최해 해당 패널을 이용한 논문이 양산되고 패널의 활용도를 연구자들이 직접 보여줄 수 있도록 하는 것 등이다. 활용도의 관점에서 보면 해외 유명 패널과 유사한 항목을 포함시킴으로써 국제학술지에 다국가 비교분석 논문에 해당 패널의 활용성을 높인 한국 노동패널(KLIPS)의 시도가 주목할 만하다. KLIPS는 2009년부터 PSID, BHPS, GSEOP 등 외국 패널 데이터와 국제비교가 가능하도록 국제비교가능패널(CNEF; Cross-National Equivalent File)와 연계하여 사용하고 있다(Lee, 2016). 이외에 패널 실행기관들은 패널 데이터에 대한 기초보고서를 발표하고 품질개선 방안을 연구하는 등 데이터의 품질 향상을 위한 노력을 기울이고 있다.

패널 데이터의 가치를 결정하는 것은 데이터의 품질 뿐만 아니라 원표본이 얼마나 유지되는가이다. 기존 패널의 이탈률은 평균적으로 3~5% 수준인데, 이탈률을 최소화하기 위해 패널 실행기관은 면접원과 패널 간의 래포(Rapport)¹⁴⁾ 형성을 위해 면접원 교육프로그램을 진행하고

12) 미국 및 캐나다를 비롯한 통계 선진국에서는 1994년부터 CAPI 방식의 통계조사 방법론을 도입하고 조사시스템 개발에 Blaise 소프트웨어를 채택하여 노동, 보건, 경제 등 대부분의 국가통계조사에 활용하고 있는 추세이다(Lee, 2010). 우리나라는 한국노동연구원에서 2006년에 고령자패널과 사업체패널에 CAPI를 처음으로 도입하여 조사를 수행하였다(Kim, 2009).

13) 온라인 표본추출의 경우 통계이론 부분이 있어 국가통계 승인은 상당히 어려운 것으로 조사되고 있다.

있으며, 가구 및 가구원과의 신뢰 확보 등을 위해 경조사, 인센티브 등 표본유지를 위한 노력을 기울이고 있다. 또, 면접 조사 일시와 시간 역시 답변률을 고려하여 선택하며 조사를

전문업체에 위탁하는 경우 조사업체가 확보하고 있는 면접원수, 패널운영 경험 등이 중요한 요인으로 고려된다.

Table 4. Status of collaborative/consigned organization by major panels and organization size

Panel (Executive organization)	Status of collaborative/consigned organization and function	Size of organization
Korean Labor and Income Panel (Korea Labor Institute)	Professional survey firm (conducting survey and data cleaning)	A total of 5 members: 1 head researcher (executive director), 1 team manager, and 3 specialized researchers
Korea Welfare Panel (Korea Institute for Health and Social Affairs)	Cooperate with Institute of Social Welfare, Seoul National University (1 professor, 2 collaborative professors, and 3 researchers)	A total of 6 members: 1 head researcher, 1 associate researcher, and 4 researchers
Korean Longitudinal Study of Ageing (Korea Employment Information Service)	Professional survey company (interview surveys and interview training)	A total of 6 members: 2 head researchers, 2 data management researchers, and 2 data analysis and utilization researchers
The Survey on the Current Status of Science and Engineering Manpower (Korea Institute of S&T Evaluation and Planning)	Professional survey firm (conducting survey)	A total of 2 members: 1 head researcher and 1 data management and analysis researcher
Multicultural Adolescents Panel Study (National Youth Policy Institute)	Professional survey firm (consignment and conducting survey)	A total of 5 members: 1 senior researcher, 2 cooperative researchers (Ph.D.), and 2 researchers

Table 5. Survey targets and sampling methods of the panels

Panel	Survey targets and scale	Operating budget
Korean Labor and Income Panel Study (KLIPS)	- Per household: all members of household over the age of 15 - A total of 6,577 households, with 13,373 participants	- A total of 1.9 billion won (survey budget: 1.6 billion won)
Korea Welfare Panel Study (KOWEPS)	- Per household and all members of the household - Approximately 7,000 households	- A total of 1.3 billion won (survey analysis: 1.2 billion won)
Korean Longitudinal Study of Ageing (KLoSA)	- Per household - A total of 10,000 participants	- A total of 900 million won (survey budget: 600 million won) - Simple surveys in odd years: 300 million won
The Survey on the Current Status of Science and Engineering Manpower	- Per individual: a total of 1,655 participants (based on 2015 survey)	- Based on direct cost of 100 billion won
Multicultural Adolescents Panel Study (MAPS)	- A total of 1,300 households, including parents (based on 2016 study)	- A total of 300 million won (survey budget: approx. 230 million won)

14) 상호간에 신뢰하며, 감정적으로 친근감을 느끼는 인간관계. 상담(相談)과 정신치료에서 치료적 관계형성에 핵심이 되는 것으로 생각하는 경향이 있다. 최근의 연구에서는 상담관계, 상담동맹, 혹은 작업동맹 등으로 표현되기도 한다(자료: 네이버지식백과, “래포”, 검색일: 2017.9.26).

3.5 패널 운영을 위한 예산과 인력

패널 운영기관의 대부분을 차지하는 것은 정부출연 연구기관(총 9개 기관)이다. 이들은 대체로 전문조사업체에 실제 조사를 위탁하여 패널을 운영하고 있으며, 한국복지패널처럼 대학 내 연구소와 연계하여 운영하는 경우도 있다. 대부분의 패널은 패널운영위원회¹⁵⁾ 등 관련 전문가 등의 협의회(노동패널, 고령화 연구패널, 한국복지패널)를 운영함은 물론 패널 학술대회를 개최하여 정보공유 및 정보활용 확대를 모색하고 있다. 패널운영 인력은 규모에 따라 다르나 대체로 5~6인 정도의 데이터 분석 및 관리 인력으로 구성되어 있다.

운영비용은 표본 당 약 6만~12만 원 수준으로, 면접원의 면접비용, 사례비용, 조사시스템 구축비용, 데이터 관리비용 등이 포함된 금액이다. 기억에 의존한 데이터의 신뢰도가 떨어진다라는 점에서 실제 개인과 가구의 행태를 보여주는 데이터를 확보하고자 하는 다양한 시도가 이루어지며 추가 비용이 발생하는 경우도 있다. 예를 들어, 재정패널은 원천징수영수증을 제공하면 5만 원의 사례비를 제공하고 있으며, 일부 조사에서도 고지서 제공 시 장당 3,000원을 추가 제공한다.

4. 기후패널 구축을 위한 FGD (Focus Group Discussion) 결과

4.1 FGD 작업도

본 연구는 앞서 기후패널 구축에 대한 관련문헌, 연구,

사례조사, 패널운영 전문가들과의 심층인터뷰, 기후패널 관련 전문가 자문 등을 바탕으로 기후패널 조사항목 및 내용을 마련하였으며, 이의 적절성과 적용성 검토를 위한 FGD (Focus Group Discussion)를 실시하였다.

우선 문헌조사와 국내의 패널에 대한 리뷰, 전문가 인터뷰를 통해 기후패널 조사의 목적을 설정했다. 이렇게 설정된 목적은 첫째, 기후변화에 따른 개인과 가구의 피해(영향)와 원인 규명, 둘째, 기후변화에 따른 인식, 체감, 대응수준 파악, 셋째, 기후변화 대응수준(역량) 결정요인 분석, 넷째, 적응역량 강화를 위한 정책 수요 및 맞춤형 정책 발굴 기초자료 확보, 다섯째, 기후변화와 관련된 인식과 행동, 삶의 질 변화요인의 도출 및 정책효과 분석의 기초자료 확보 등이다.

이후 국외 기후패널 문헌을 참고하여 설문항목을 선정하고, 이를 초안으로 패널 운영경험이 있는 조사업체 전문가 2인이 초안을 검토(2회)했으며 검토결과를 반영하여 1차 설문지를 작성했다. 또한, 국내 패널을 벤치마킹하여 패널운영 방향을 첫째, 타 패널 및 인식조사와의 차별성 확보, 둘째 최소패널 규모의 확보 및 원패널의 지속성 확보, 셋째 통계의 DB화와 국가통계승인 획득 등 세가지로 설정하였다. 운영방향이 결정된 후 전문기관 및 기후 전문가들(3~4인을 대상으로 2017년 10월 2차에 걸쳐 심층논의 진행)과의 자문회의와 추가 서면자문을 통해 연구 및 정책수요는 물론 현실적인 조사가가능성과 예산 등을 기준으로 조사항목을 재검토했다. 이를 통해 2차 설문지가 작성되었다. Table 6과 Table 7은 이러한 과정을 거쳐 도출된 설문구성

Table 6. Recognition, experience, and level of awareness of climate change

Survey Item	Content	Example of results utilization
Cause of climate change	- Climate-related awareness	- Design effective policy leads to prompt changes in awareness and climate-friendly actions
Climate change experience	- Degree of climate experience (e.g. heat waves, cold waves, floods, and droughts) linked to actual climate change (regional meteorological data) and year-on-year change	- Induce optimal adaptive behavior by analyzing the correlation between climate change and degree of experience
Damages due to climate change	- Direct and indirect damages (damages in the area of health, housing, farmland, industry, and traffic)	- Identify and forecast the scale and scope of damages related to climate
Personal economic loss from damage	- Health (e.g. medical cost and insurance fee) - Housing (e.g. improving and repairing house, relocation cost, and fall in house price due to damages) - Farmland (e.g. crop damage and damage to greenhouse facilities) - Industry (e.g. logistics crisis and inflation) - Traffic (e.g. scrap vehicle due to flooding damage and flat tires during summer)	- Forecast degree of economic damage by residential area and response conditions
Recognition path and frequency of climate change response	- Identify major paths of recognition (e.g. TV, internet, and community education) and level of change by year	- Establish climate-related education and risk communication policy

15) 복지패널의 경우 원내협의회와 서울대 공동협의회 구성 등을 통해 연 2회 정기모임과 추가 모임을 운영하고 있다.

Table 7. Individual participation and action in response to climate change

Survey item	Content	Example of results utilization
Changes in water consumption by month	- Water consumption pattern (utilize Smart Water System)	- Analyze factors of consumption changes - Analyze effects of water management technology and policies
Efforts to conserve water consumption, and cases of application and path	- Participatory status for efforts to conserve water and occasion for such choice	- Analyze participation paths of water conservation activities, and determinants of effort levels
Changes in energy consumption by month	- Utilize Advanced Metering Infrastructure to identify hourly and monthly electricity consumption (cooperation from Korea Electric Power Corp.)	- Analyze determinants of water and energy consumption, and measure effects of relevant policies
Efforts to conserve energy consumption and cases of application and path	- Participatory status for efforts to conserve energy and occasion for such choice	- Analyze participation paths of energy conservation activities, and determinants of effort levels
Main areas of adaption to climate change	- Consumption behavior of non-renewable resources - Level of acceptance of renewable energy - Evasive actions on individual level (avoidance of vulnerable regions, evasion of health damage, consumption of products and commodities related to adaption, enrollment in climate insurance, and checking climate information) - Participation in adaptive activities in local communities (urban environment)	- Identify demands of climate adaption according to changes in region, level of income, housing type, and conditions
Effects of adaptions	- Monitor adaption effects by subject area	- Identify continuousness of adaption and effects
Areas and levels of introduction (investment) of adaptive technology	- Survey awareness and acceptance of adaptive technology, products, and services (e.g. health: dietary supplements, health insurance; air: air purifier, interior greening; heat waves: air-conditioning)	- Identify demand for adaptive technology and find measures of development

Table 8. Information on participants of the FGD

Participant	Location of residence	Gender (F/M)	Age	Marital status	Number of children	Occupation	Occupation of spouse
A	Seoul Seocho-gu	F	33	Married	2	Homemaker	White-collar worker (medical doctor)
B	Seoul Guro-gu	F	47	Married	2	Homemaker	White-collar worker (civil servant)
C	Seoul Jungnang-gu	F	39	Married	1	White-collar worker	Blue-collar worker (restaurant business)
D	Seoul Gangnam-gu	F	41	Married	2	White-collar worker	White-collar worker (office worker)
E	Seoul Songpa-gu	F	53	Married	3	Homemaker	Retired from agriculture fishing industry (pensioner)
F	Seoul Songpa-gu	F	63	Married	2	Homemaker	Retired (pension and earnings from leasing)
G	Seoul Yangcheon-gu	F	50	Married	2	Blue-collar worker (daycare teacher)	White-collar worker (IT office worker)
H	Seoul Yangcheon-gu	F	60	Married	2	Blue-collar worker (storytelling teacher)	Retired (pensioner)

안을 정리한 것이다. 이렇게 작성된 2차 설문지는 집단 심층면접(FGD)에 이용되었다. FGD에서 나온 의견을 반영하여 3차 설문지를 구성했다.

2차 설문지 안이 마련된 후 실제 피조사자인 일반인 8인을 대상으로 집단심층면접(FGD: Focus Group Discussion) 방식을 통해 설문시행의 문제점을 미리 진단하도록 했다. 참석자는 설문을 통해 문항에 대한 답변의 가능성, 용이성, 필요성, 효과성 등 패널조사 항목 및 내용의 적절성을 연구자와 함께 논의하고 질문의 이해도, 설문참여 시 참여비용, 추가질문 내용, 관심 있는 환경 분야 등 다양한 의견을 개진하였다. 패널 참석자는 주 설문응답자인 30~60대 기혼 여성을 대상으로 하였다(Table 8). 예비 설문조사를 기반으로 설문 문항을 조정하고, 연구진과 전문가 최종 논의와 검토를 통해 패널 항목 및 내용을 최종 도출하였다. 패널 항목 및 내용 도출 과정에서 특히 중점적으로 고려된 사항은 첫째, 기후패널 목적에의 부합성, 둘째, 조사결과의 가치 및 효용성, 셋째, 패널의 장기유지 관점에서 현재 뿐만 아니라 미래 여건 변화에서의 중립성과 유의미성, 넷째, 일반인 패널임을 고려한 설문응답의 정확성 유도 가능성과 용이성 등이었다.

4.2 기후패널 FGD 결과

기후패널 조사지는 가구용과 가구원용 두 가지로 구성하고 예비면접을 진행했다. 가구의 일반적 특성을 묻는 가구용 설문지와 관련해서는 전반적으로 개인정보 제공에 대해 참가자들은 민감한 반응을 보였다. 가구용 설문 문항 중 참가자들이 응답을 꺼렸던 문항은 가구에 대한 일반적인 정보, 가구소득 및 소비 항목이었다. 특히 생년월일을 묻는 질문은 정보로서의 가치는 적은 반면 응답자의 개인정보 노출에 대한 반감이 커 출생년도만 물어보도록 문항을 수정하였다. 반면 월평균소득과 생활비 총액을 묻는 질문에는 응답 확률이 높았으나 대략적인 금액 이외에는 답변을 못해 기억에 의존한 조사의 한계를 보였다. 일부 패널에서 이용되는 가계부방식이나 영수증을 모은 후 면접조사를 통해 입력하는 방안이 가능한 대안이나 비용과 사생활 노출위험으로 현실화될 가능성은 낮은 것으로 판단되었다. 일부 응답자는 지출액과 소득액을 맞춰야 하는 부담감을 드러냈으며, 경조사비/용돈내역은 개인적인 항목이라는 이유로 불쾌감을 드러내는 응답자도 있었다. 전기, 수도 요금 지출내역, 사용량의 경우 관리비에 통합되어 나오는 경우 답변이 어려운 조사항목도 있었다. 그러나 고객번호로 사용량을 조회하는 데 서명을 하는

것에는 긍정적으로 응답해 빅데이터를 활용한 패널보완 가능성을 시사하였다. 가구 구성원, 소득과 같은 내용이 초반에 구성된 것에 대한 반감이 있을 수 있다는 이유로 기후 관련 항목 질의 후 개인정보에 대한 질문을 넣는 순으로 문항을 배치하자는 의견도 제기되었다. 이러한 의견을 반영하여 개인정보는 후반부에서 질의하는 것으로 변경하는 등 전반적인 위치조정을 하였으며, 생활비의 경우 매달 지출하는 고정생활비 항목, 이사와 같이 이벤트성 소비지출 항목으로 구분하였다. 참가자들은 동일 면적 대비 우리 집 전기·물 소비량을 응답하는 문항의 경우 기준이 모호하기 때문에 '4인 가구 기준 평균 전기사용요금 000원'과 같이 구체적인 예시를 들어주기를 원했다. 관리비 고지서에 동일 면적 대비 사용량 표시내역에 대해 매우 긍정적으로 답변했으며 대부분이 고지서 그래프를 보고 본인 가구의 사용량을 인지하고 있다고 응답했다.

가구의 개인특성과 기후변화 관련 인식을 구체적으로 묻는 가구원 설문지의 경우 기후변화와 관련된 정부정책에 대한 세부적인 질문은 전혀 인지하고 있지 않다는 응답에 어려움을 호소했다. 즉, 기후관련 정책에 대한 문항은 일반인이 이해할 수 있는 표현으로 문항을 재구성하지 않을 경우 응답률이 낮거나 정확한 응답을 확보하지 못할 가능성이 크다는 점이 발견되었다. 응답자들은 기후와 환경의 기준 등에 대해 모호해 하는 부분이 많았고, 기후변화 적응과 대응에 대해 충분히 인식하지 못하는 모습을 보였으며, 대체적으로 '적응(adaptation)'을 낮설어 한 반면에 대응은 비교적 쉽게 인지했다. 이러한 점들을 보완하여 전체적인 질문은 단답형으로 간결하게 작성하였으며, 이해가 어려운 부분에는 추가 설명을 붙여 이해하기 쉽도록 유도하였다.

전반적으로 응답자들은 국가단위 조사에 신뢰성이 높았으며, 국가 차원의 홍보를 진행한 후 조사를 진행한다면 긍정적으로 협조를 하겠다고 응답하였다. 대부분 기후변화와 연계하여 미세먼지에 대한 관심이 높은 편이었으며, 건강과 먹거리에 대한 관심도 높았다. 사례비는 가구보다는 가구원당 측정하기를 원했고, 4인 가족 기준 10만 원, 개인당 1~2만원 등의 의견이 제기되었다(Table 9). 면접원이 집으로 방문하여 시간을 맞춰야 하는 조사에 대해 불편해했으며 이메일 응답을 선호했다. 소비지출이나 소득 관련 문항의 경우 확인에 많은 시간이 소요되기 때문에 타인이 집에 머무르는 시간이 길어진다는 점, 그리고 주소를 포함한 개인정보 누출에 대한 우려로 방문조사에 보다 부정적인 태도를 보였다.

Table 9. Summary of the FGD findings

Suggestions and points of improvement	Redirected contents
- Need additional explanations for technical terms Example: urban heat island, geothermal heat, and climate change adaptation	- Switched to general terms and added explanations
- Need to ease sensitivity level of personal information provided	- Requested only essential personal information, placed personal information questions at the end
- Add survey questions based on general awareness of climate panels Example: fine dust, health, farm produce (food), and response at workplace	- Added important climate factors, for example, fine dust, health, and food
- Discomfort or difficulty in providing water/energy consumption information	- Collected information based on the cooperation of relevant institutions through individual consents and ensured convenience by developing smartphone applications
- Other	- Panel participation fee of over 10,000 won per person

Table 10. Measures to use the results through survey composition

Targets	Survey items	Purpose and utilization of results
House hold	A. climate-vulnerability of housing - Housing types, duration of residence, housing duration age, heating types, source of drinking water, and possessions - Degree of climate change vulnerability of residence and surrounding	- Analyze housing type vulnerable to climate change - Identify replacement period of electronic appliances through current possessions and possession status by income levels
	B. Climate damage experience of household and efforts made in response - Climate damage experience of family, level of concern by climatic factors, and insurance status - Enrollment status in government-run programs, number of consultations	- Identify economic level and degree of climate change damage by determining specific factors and degree of damage from climate change within a household - Identify frequency of climate change damage of a family, and handling methods
	C. Income and spending of household Income level, status of government support, and amount by expenditure items - Consumption level of water/energy, type of car ownership	- Determine changes in future spending pattern through household income, and consumption rate by items - Analyze water/energy consumption form by income levels
	D. General information of household members Number of household members, type of family, and existence of pets	- General household data
House hold member	A. Climate change awareness of household members - Level and path of climate change awareness, cause of climate change and areas of concern, and degree of climate change experience	- Prepare an opportunity to take actions by spreading awareness of climate change causes stemming from human activities - Draw an improvement policy by identifying path of climate change awareness - Find a highly receptive policy by identifying the degree of climate change damage felt by the state and individuals
	B. Climate change-related health vulnerability of household members - State of health, diseases resulting from climate change and their severity, efforts made after experience, level of obesity, and smoking status	- Identify new diseases resulting from climate change - Identify the relationship between disease incidence rate and climate change
	C. Climate change vulnerability of household member's school/workplace - Work hours, time spent, main means of transportation for commute, efforts to reduce transportation costs and its methods, workplace/school environment, vulnerability of workplace /school, and educational experience on climate change	- Identify correlation between climate change and school/workplace environment - Identify correlation between school/workplace environment and health - Identify corporate loss resulting from climate change - Identify relationship between means of transportation and climate change
	D. Household member's awareness and demand for climate change policies - Recent status of economic activities, duration of employment, type of workplace, size and location of workplace, key responsibilities, and type of employment	- Identify changes in level of experience by linking with actual regional climate data - Reflect weaknesses found in climate adaption in policy
	E. Current state of climate actions and participation possibilities of household member - Efforts to conserve water/energy consumption - Participation in climate actions of local communities or NGOs	- Identify effects of policy and technology applications through efforts and means to conserve water/energy - Deduce factors directly influencing water/energy conservation
	F. General information on household member's economic activities - Gender, age, level of education, income, and marital status	- An individual's general data on their workplace environment

4.3 FGD결과를 반영한 기후패널 조사항목 도출

기후패널의 조사범위는 ‘가구 및 개인 단위의 기후변화 대응력(적응력) 확보’를 궁극적인 목표로 하는 만큼, 기후변화 원인을 최소화하기 위한 가구(개인)의 노력수준과 기후변화 영향 및 적응인식과 대응수준 등을 조사항목에 포함시켰다. 전문가 의견 수렴, FGD 논의 결과 등을 바탕으로 최종 패널 항목과 내용을 도출하였으며, 설문지 구성 시 구성목적과 활용도 뿐만 아니라 패널 데이터 활용으로 기대되는 연구와 분석모델 등을 고려하여 패널 문항을 최종적으로 심층 검토하였다. 그 결과가 Table 10에 제시되어 있다.

5. 결론 및 제언

「저탄소 녹색성장 기본법」 제7조 제1항은 “국민은 녹색생활¹⁶⁾을 실천해야 하며, 기업의 녹색경영 촉진 및 녹색생활 운동에 적극 참여해야 한다”라고 언급하고 있다. 이는 기후행동에 대한 국민 일반의 책무를 규정한 것으로 일부 국민은 녹색생활을 실천하고 있지만, 여전히 대부분의 국민은 녹색생활 자체나 구체적인 기후행동에 대해 인지도가 낮고 있다. 예상보다 빠른 속도로 진행되는 기후위기에 대응하기 위해서는 국민의 기후인식과 녹색생활 실천 현황을 파악하고, 다양한 정책수단을 통해 국민의 녹색생활의 실천 범위와 강도를 높여나갈 필요가 있다. 본 연구는 ‘국민의 녹색생활 실천’이라는 관점에서 기후패널의 의미와 구축방향을 살펴보았다. 기후패널은 시기·지역·연령·소득수준 등 시대와 그룹특성에 따라 달라지는 국민의 기후인식과 실천의 현주소 파악을 가능하게 하며, 데이터를 통해 과학적 근거를 제시함으로써 수용성과 정책효율성이 높은 정책 설계에 도움을 준다. 궁극적으로는 국민의 녹색생활 실천을 독려하고 저탄소 사회로의 전환을 촉진하는데 기여할 것으로 보인다.

기후패널은 기후변화와 관련된 횡단면 분석, 시계열 분석, 종단면 분석을 가능하게 하는 데이터베이스로 증거기반 또는 데이터 기반 정책설계에 필요한 인프라이다. 기후패널을 이용하여 개인들의 기후변화 인식과 대응 역량을 파악할 뿐만 아니라 개인이 속한 지역과 직장의 대응수준과 참여수준을 간접적으로 파악할 수 있는 횡단분석이 가능하며, 연차조사 결과를 바탕으로 한 시계열분석(종단분

석)을 통해 증장기적으로는 기후변화강도에 따른 인식과 대응수준 변화를 파악할 수 있다. 또한 횡단분석이나 시계열 분석만으로 파악하기 어려운 새로운 분석(예: 계절별 연차별 고령자의 기후변화 취약수준과 정책에 따른 효과, 기후변화에 따른 소비물품과 에너지 변화 등)이 기후패널 구축으로 가능해질 것이다.

향후 기후패널이 구축될 경우 예상되는 편익은 다음과 같다. ① 기후패널이 시계열자료와 횡단면자료 모두의 특성을 가짐으로써 각각의 데이터에서 파악하기 어려운 연구를 가능하게 한다. 즉 개인과 가구의 동태적 특성을 미시적으로 파악함으로써 인간행동의 복잡성을 이해하고 이러한 이해를 바탕으로 정책설계에 도움이 되는 정량분석을 가능하게 한다(Kim, 2014; Lee, 2007; Lee et al., 2009). 예를 들면, 취약계층과 비취약계층의 폭염피해 정도(횡단분석)는 물론, 취약계층과 비취약계층의 연차별 폭염피해 분석(시계열분석)을 통해 폭염의 강도에 따른 취약계층과 비취약계층의 피해수준 차이를 분석할 수 있다는 것이다. 또한 ② 집단 간 비교를 통해 정책 효과 분석도 가능하다. 즉 폭염 취약계층 지원사업의 수혜 여부와 사업유형에 따른 영향을 정량적으로 파악할 수 있으며, 시계열자료를 통해 수혜 전후의 비교도 가능하다. ③ 시간이 흐름에 따라 응답 성향에 대한 정보를 획득할 수 있고 응답오차가 줄며, 조사반복을 통해 조사원 훈련이나 조사방법의 개선, 컴퓨터 프로그램 개발 등 단일 조사에 비해 한계비용을 줄이는 효과가 나타나기도 한다(Lee et al., 2009).

기후패널의 활용가능성은 다양하다. 첫 번째 활용가능성은 기후대응 및 회복력 정책 수립과 집행의 기초 데이터로 활용가능하다. 그간 기후데이터는 대부분 온실가스 배출과 기상관측 수준의 통계자료로 한정되어 있었다. 기후패널은 기후변화에 따른 에너지, 자원 등의 소비패턴, 생활환경 변화, 기후영향에의 적응 수준을 파악하고 기후정책의 방향 설정, 집행의 타당성 확보, 정책 추진에 따른 효과를 정성, 정량적으로 도출하는 것을 가능하게 함으로써 정책 수립 및 집행의 주요한 기초자료가 될 것으로 보인다. 또한 기존의 패널이 커버하지 못했던 환경 부문 최초의 패널로 기존 사회, 경제 부문의 패널성과와 연계할 경우 기후정책뿐만 아니라 환경정이나 환경보건과 관련된 자료로서의 가치가 매우 클 것으로 기대된다. 두 번째는 국민인식 기반 기후정책 추진과 기후행동 촉진 수단으로서의 가치다. 기후환경의 불확실성과 함께 국민 개개인의

16) 녹색생활이란 기후변화의 심각성을 인식하고 일상생활에서 에너지를 절약하여 온실가스와 오염물질 발생을 최소화하는 생활로 정의되어 있다.

여건과 의식구조, 지역환경 및 사회구조의 다양성에 대한 이해 없이 기후정책의 성공을 기대하기는 어렵다. 기후패널은 기후변화에 따른 가구 및 개인의 인식과 여건변화,¹⁷⁾ 상황이나 정책에 대한 대응차이, 차이를 야기하는 원인에 대한 분석을 가능하게 함으로써 지역·계층에 대한 이해와 특화된 정책설계를 가능하게 한다. 세 번째는 기후패널을 통한 빅데이터 축적과 관련된 가치다. 최근 빅데이터 생산 및 수요가 증가함에 따라, 빅데이터를 기반으로 한 정보 분석 가능성도 높아지고 있다. 그러나 현재 환경 분야의 빅데이터는 센서 기반을 가진 매체(대기, 물, 토양 환경 등) 중심의 데이터로서 환경 부문과 상호연계된 인간의 인식, 행태 등에 대한 빅데이터는 부족하다. 기후인식이나 실태와 관련하여 연구수준의 인식조사가 추진되고는 있으나, 표본집단이 매번 다르게 이루어지고 있으며, 깊이 있는 항목설정 및 조사가 어려운 것이 사실이며 데이터의 활용 역시 일회성을 벗어나지 못한다. 네 번째는 기후패널을 활용할 경우 기후취약성을 고려한 정책 발굴 가능성이 높아진다는 점이다. 이상기후가 빈번히 발생함에 따라 환경, 경제, 사회 등 모든 부문에서의 피해가 급증하고 있는 현실에서 정부 차원에서 취약계층에 물품을 제공하는 등 필요한 정책을 실행하고 있지만 단기성에 그쳤을 뿐이며, 피해가 발생한 후 복구하는 수준으로 추진되고 있다. 기술발전 에어컨, 공기청정기, 제습기 등과 같은 가전제품 보급률이 높아지고 있으나 지역과 계층에 따라 체감온도가 달라지는 등 기후 불평등 현상까지 발생하고 있다. 서울대 보건대학 김호 교수팀이 2009년~2012년 서울의 전체 사망자 3만 3,544명을 대상으로 조사한 결과 폭염에 따른 사망위험은 교육수준이 낮고 가난한 사람이 그렇지 않은 사람보다 18%나 높았다.¹⁸⁾ KEI 보고서에서도 소득 계층별 불평등이 확대되고 있으며, 월 지출액 150만 원 미만인 저소득가구의 실내 미세먼지 농도는 $52.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며, 150만 원 이상 가구는 $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 소득수준에 따른 미세먼지 농도차이를 보였다(Choo et al., 2008). 기후패널이 구축될 경우 기후에 취약한 계층을 파악하고, 거주지역, 직업, 교육수준 등에 맞는 맞춤형 정책 발굴이 가능하며, 정책 지원 이후 효과도 살펴볼 수 있을 것으로 기대된다. 끝으로 연구자료로서의 가치다. 기후변화와 관련된 이러한 인지과학적 연구결과는 극히 드물다. IPCC AR6의 작업에 있어 행동경제학, 심리학에 기반한 기후행동이 고려되고

있는 만큼, 기후패널을 통한 일반인의 과학적이고 체계적인 데이터가 구축될 경우 학술적 활용도가 매우 높을 것으로 보인다.

위에서 제시한 기후패널의 가치에도 불구하고 기후패널 운영은 먼저, 높은 조사비용과 많은 관리노력이 요구되며, 특정 개체 반복조사의 경우 결측치가 발생할 가능성이 높아 추정량의 효율성과 모수식별 문제가 발생할 수 있다. 조사 설계가 결정되면 조사 중간에 변경이 어렵고 내용을 변경하면 패널자료로서의 가치가 훼손된다는 점 또한 단점이 될 수 있다(Kim, 2014; Lee et al., 2009). 또한 패널 조사 경험을 통한 피로감, 분가, 이사 등으로 인해 무응답률이 시간이 흐를수록 증가할 수 있으며, 조사조직이 복잡하여 관리 및 분석 전문인력이 단일조사에 비해 더 필요하다는 점이 패널구축을 어렵게 하는 요인이다(Lee et al., 2009). 그럼에도 불구하고 기후패널이 가질 수 있는 가치와 중요성 즉, 향후 증거기반의 정책수립, 정책 추진에 따른 효과를 보다 객관적으로 평가할 수 있는 가능성 등을 고려할 때 기후패널 도입이 보다 적극적으로 논의되기를 기대한다.

사사

본 연구는 한국환경정책·평가연구원(KEI)이 수행하였으며, 국토교통부가 지원하는 “쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발사업(20TSRD-B151228-02)”과 KEI가 지원한 “기후행동 변화를 고려한 정책적 대응전략 마련: 물-에너지에 대한 행동경제학적 접근(GP2017-01-06)” 연구의 일부내용을 발전시켜 게재한 논문입니다.

References

- Barrington-Leigh, CP, 2009, Geography, Reference Groups, and the Determinants of Life Satisfaction [dissertation], University of British Columbia
- Barrington-Leigh, C, Behzadnejad F, 2017, The Impact of Daily Weather Conditions on Life Satisfaction: Evidence from Cross-Sectional and Panel Data, *Journal of Economic Psychology*, 59: 145-163.

17) 사회구성원과 형태의 다양성을 비롯해, 지역환경, 사회 및 문화의 다양성이 높아짐에 따라 행동을 초래하는 요인은 보다 다양하고 복합적일 것으로 예상된다.

18) 한국일보(2017.7.21), “저소득층, 폭염 사망위험 18% 높다”, 검색일: 2017.9.19.

- Callegaro, M, Villar, A, Krosnick, J, Yeager, D, 2014, A Critical Review of Studies Investigating the Quality of Data Obtained With Online Panels. In: Callegaro M, Baker R, Bethlehem J, Goritz A, Krosnick J, Lavrakas P(Eds.), Online Panel Research: A Data Quality Perspective. 1st edn. UK: John Wiley & Sons. p. 23-53.
- Chetty, R, 2015, Behavioral Economics and Public Policy: A Pragmatic Perspective, American Economic Review, 105(5): 1-33.
- Choi HM, Lee SH, Seong JM, Kim KM, Bae KJ, 2012, Methodology for the Improvement of Panel Data Quality: CAPI(Computer-Assisted Personal Interview) Effects, Sejong, Korea: Korea Labor Institute. Policy Report
- Choo JM, Park CS, Lee CH, Bae HJ, Shin JY, Lim YR, 2008, The Study of Environment Policy for Low Income Urban Families II-1, Sejong, Korea: Korea Environment Institute, Policy Report (in Korean with English abstract)
- GOV.UK, 2018, Energy and Climate Change Public Attitudes; [accessed 2020 September 15]. <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-and-climate-change-public-attitudes-tracker-wave-25>
- Mario Callegaro, Reg Baker, Jelke Bethlehem, Anja S.Goritz, Jon A. Krosnick, Paul J. Lavrakas, 2014, Online Panel Research: A Data Quality Perspective (1st ed.), Chichester, WestSussex: John Wiley & Sons, Inc.
- Hamilton LC, Hartter J, Lemcke-Stampone M, Moore DW, Safford TG, 2015, Tracking public beliefs about anthropogenic climate change. PloS ONE, 10(9), e0138208.
- Han CR, 2017, Panel Data Lecture, Seoul: Bakyounsa.
- Hill+Knowlton strategies, 2015, Alberta Climate Leadership Discussions : Report from Online Engagement.
- Hsiao C., 2014, Analysis of Panel Data, New York: Cambridge University Press.
- Hwang YG, Choi YS, 2010, 2010 Population Housing Census Interview-Internet Survey Characteristic Analysis. Daejeon, Korea: Statistics Research Institute, Policy Report 2011-01
- Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC), 2014, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Cambridge University Press: New York
- Kim KI, 2009, The Study of Survey Methods Improvement on Workplace Panel -Overseas Cases-, Labor Review, Korea Labor Institute, p.61-72.
- Kim HS, 2014, Research method using panel data, 2014 Lecture on methodology at the joint conference of the Korean Social Policy Association.
- Koh JK, Kim HS, 2013, A preliminary Study on Integration of Climate Change Mitigation and Adaptation, Environmental Policy, Korea Environmental Policy And Administration Society, 21(1): 29-59.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2014, The Improvement Strategy for the Survey Methodology of Community Health Survey. Cheongju, Korea: Policy Report
- Korea Social Science Data Archive, 2017, The 3rd Life Cycle Panel Data Seminar Materials, Seoul National University.
- Lazarsfeld, PF, Fiske M, 1938, The 'Panel' as a New Tool for Measuring Opinion, Public Opinion Quarterly, 2(4): 596-561.
- Lee HG, 2008, Korea Panel Survey and Analysis, Daejeon, Korea: Statistics Korea. Policy Report
- Lee HW, 2009, Availability and Problems of Panel Study: In Case of the 17th Presidential Election in Korea, The Korean Association for Survey Research, 10(2): 71-95.
- Lee JE, 2016, Labor Panel Celebrating Adulthood - KLIPS 20th anniversary.
- Lee MJ, Kim GS, Park KT, Kim RH, 2009, Household Panel Construction Plan. Daejeon, Korea: Statistics Research Institute, Policy Report
- Lee WI, 2010, Design and Implementation of CAPI System for PSED Using Blaise Software, Survey Research, 11(1): 107-121.
- Leviston Z, Greenhill M, Walker I, 2015, Australian

- Attitudes to Climate Change: 2010-2014, CSIRO, Australia.
- Lowy Institute, 2020, Australian Attitudes to Climate Change; [accessed 2020 September 15]. <https://interactives.lowyinstitute.org/features/australian-attitudes-to-climate-change/>
- Schupp, J, Wagner, G., 2007, The German Socio-Economic Panel Study(SOEP): Scope, evolution and enhancements. *Schmollers Jahrbuch*, 127(1):139-169.
- Shin HG, Lee HJ, 2006, CAPI and Higher Data Quality : the Case of KLoSA and Blaise CAPI Programme, *The Korean Association for Survey Research*, 7(2): 71-95.
- Smith, SM, Roster CA, Linda L. Golden LL. Albaum GS, 2016, A Multi-Group Analysis of Online Survey Respondent Data Quality: Comparing a Regular USA Consumer Panel to MTurk Samples, *Journal of Business Research*, 69(8): 3139-3148.
- Son CG, 2009, State and Challenge of Panel Survey in Korea, *Korea Institute for Health and Social Affairs, Health and Social Affairs Forum*, 11(157): 19-29.
- Statistics Canada, 2017, Canadian National Population Health Survey; [accessed 2017 August 16]. <https://www.statcan.gc.ca/eng/survey/household/3225>
- Statistics Korea, 2010, Public Panel Analysis Efficiency Plan.
- Vringer K, Block K, 1995, The Direct and Indirect Energy Requirement of Household in the Netherlands, *Energy Policy*, 23(10): 893-910.
- World Economic Forum, 2020, The Global Risks Report 2020, Switzerland, Geneva: World Economic Forum.
- Yale Program on Climate Change Communication, 2017, Yale Climate Opinion Maps; [accessed 2017 August 16]. <https://climatecommunication.yale.edu/>
- Yoon YI, 2007, Korea Panel Survey Status and Task, *Korea Research Institute for Vocational Education and Training*, 10(2): 74-81.