

연구논문

## 웹/모바일 설문조사의 효과성 평가: 2021년 개인통행실태조사 사례연구\*

김성중\*\* · 김양혁\*\*\* · 조종석\*\*\*\* · 조성겸\*\*\*\*\*

코로나 위기와 조사환경의 변화는 조사방법의 변화를 요구하고 있다. 특히, 국가통계 작성을 위한 사회조사에서는 대면조사가 어려워지자, 웹·모바일 조사, 유치기입 등의 방법을 부분적으로 도입하는 등 조사방법의 혁신을 추구하고 있다. 2021년 개인통행실태조사는 이러한 노력의 일환으로서 웹·모바일 조사를 도입하여 전면 비대면조사로 진행되었다. 2021년 개인통행실태조사는 SK텔레콤 가입자 중 개인정보이용 동의자를 표집틀로 하여 총 623만명에게 조사 참여 초청문자를 보내 이중 최종적으로 133,326명이 참여하여 2.14%의 응답률을 기록하였다. 응답시간, 응답값과 이동전화 기지국 데이터 간의 비교를 통한 응답의 성실성 분석 결과, 데이터 품질에 이상없음을 확인하였다. 개인통행실태조사 참여자를 대상으로 하여 웹패널이 구축되었는데, 총 5만 5천 명이 참여하였다. 낮은 응답률로 인한 편향 여부를 확인하기 위해 웹패널 참여자를 2020 인구주택총조사, 갤럽데일리의 표본과 가구구성원 수, 거주형태, 주택형태 등의 특성을 기준으로 비교해 본 결과, 가구구성원 수와 거주형태는 여타 표본과 유사하며, 주택형태의 경우 아파트의 비율이 다소 높은 것으로 나타났다. 분석의 결과, 낮은 응답률로 인한 편향의 우려는 크지 않을 것으로 판단된다. 2021년 개인통행실태조사는 웹·모바일 조사를 통해 국가통계 작성을 수행한 첫 사례라는 점에서 주목할 만하며, 조사방법과 데이터 검증방법 등에서 혁신적인 사례이다. 다만, 개인통행실태조사의 특성을 고려할 때 이러한 방법의 폭넓은 적용에는 일정한 한계가 있을 것으로 판단된다.

주제어: 비대면조사, 웹조사, 모바일조사, 개인통행조사

\* 이 연구는 충남대학교 학술연구비에 의해 지원되었음.

\*\* 충남대학교 강사(sungjoongk@gmail.com), 제1저자.

\*\*\* 컨슈머인사이트 연구위원(kimyh@consumerinsight.kr), 공동저자.

\*\*\*\* 한국교통연구원 연구위원(cscho@koti.re.kr), 공동저자.

\*\*\*\*\* 충남대학교 명예교수(skcho99@gmail.com), 교신저자.

## I. 서론

코로나 위기는 사회 곳곳에 큰 영향을 미쳤다. 산업 전반에도 커다란 영향을 미쳐 국내에서는 온라인 쇼핑, 배달 산업과 같은 비대면 산업이 크게 발전한 반면, 대면 접촉을 기피하는 경향이 생기면서 요식업, 공연산업, 관광 및 여행업, 극장업 등은 생존을 위협받을 정도의 큰 타격을 받았다. 조사업계에서는 코로나 위기 동안 실시된 사회적 거리두기와 격리 조치, 바이러스 전염의 우려로 인해 대면접촉을 꺼리는 경향 등의 영향으로 특히 면접원 조사에 전적으로 의존하다시피 해 온 국가통계 작성을 위한 사회조사는 큰 어려움을 겪었다.

많은 국가에서는 코로나로 인해 대면조사를 이용한 사회조사 자체가 전면 중단되다시피 하는 상황을 경험했다. UN 경제사회국(Department of Economic and Social Affairs 2021)이 세계 각국 통계청(National Statistical Offices)을 대상으로 조사한 결과, 2020년 5월에는 조사대상 100개 국 중 69개 국가에서, 같은 해 7월 조사에서는 58개 국가에서 대면조사가 전면 중단되었다고 보고했다고 한다. 나아가 조사방법 또는 자료원의 변경, 설문문항 수 또는 표본 크기의 축소, 표집 방법의 변경 등의 영향도 있었다고 보고되었다. Gourlay et al.(2021)에 따르면 코로나 사태로 대면조사가 힘들어지자 저소득 국가에서는 전화조사를 통해 국가통계를 작성하려는 시도가 증가했다고 한다. 한국 또한 코로나의 영향으로부터 자유롭지 못했다. 국가통계 작성을 위한 과학적 조사에서도 부분적으로 전화조사 또는 웹·모바일 조사를 사용하거나, 유치기입 비율을 평소보다 높게 책정하는 등의 조사방법상의 변화가 시도되었다(조성점 외 2021).

코로나 위기 기간 시도된 사회조사의 변화는 조사방법 패러다임의 장기적인 변화를 의미하는가 아니면 위기에 따른 일시적 임기응변에 그칠 것인가? 코로나의 완전한 종식은 어려울 것이라고 전망되고 있으며, 비록 위기 상황에서 벗어나더라도 코로나로 인한 사회변화는 지속적으로 영향을 미칠 것이라는 예상이 우세하다. 무엇보다 비대면, 비접촉 사회적 상호작용이 보다 큰 비중을 차지하는 이른바 언택트 사회로의 패러다임 변화가 가속화될 것으로 전망된다(배영임 2020). 포브스지(Forbes 2020년 4월 3일) 또한 코로나로 인한 사회변화의 첫 번째로 비접촉 인터페

이스와 상호작용의 확대를 손꼽았다. 이러한 사회변화는 사회조사에서 비대면조사 방법에 대한 의존도가 높아질 것을 의미한다.

나아가 코로나와 무관하게 지난 수십년간 조사환경은 사회조사의 어려움을 가중시키는 방향으로 진행되어 왔다. 한국은 국가통계를 위한 조사의 대부분이 면접원 방문을 통한 대면조사에 의존해 왔다. 이찬복(2020)에 따르면 2020년 7월 기준 국가승인 통계조사 534건 중 대면면접조사를 사용하는 조사가 79.2%인 423건에 달한다. 표집틀을 인구센서스에 기반한 주소를 이용하기 때문이다. 최근 공동현관이 설치된 아파트가 증가하여 면접원의 접근이 힘들어지고, 1인 가구의 비중이 늘어나고, 사생활 보호에 대한 의식이 높아지는 등 대면조사가 점점 어려워지고 있다.

해외의 사회조사도 조사환경의 변화로 인한 어려움을 겪고 있다. 선진국에서 사회조사 응답률 저하 경향은 오랫동안 지속되어 왔다고 조사연구 문헌에서 자주 보고된 바 있다(Rindfuss et al. 2015). De Leeuw & de Heer(2002)는 북미, 유럽, 오세아니아 17개 국에 대한 연구에서 분석 대상 국가 전체에서 응답률이 하락했다고 보고했다. 외국의 경우 전통적으로 주된 조사방법으로 사용해 온 전화면접의 응답률이 지속적으로 낮아지고 있어서 이에 대응할 새로운 조사방법이 요구되어 왔다(Dillman 2017). 한 보고서(Pew Research Center 2012)에 따르면 1997년에서 2012년에 이르는 15년 동안 무작위 전화걸기 방식을 이용한 전화조사의 응답률은 1/4 수준으로 떨어졌다. Dutwin & Lavrakas(2016)는 9개 조사회사의 전화조사 응답률의 평균이 2008년 15.8%에서 2015년 9.3%로 6.5%p 하락했다고 보고했다. Dillman(2017)은 이러한 경향은 무선전화의 보급과 이에 따른 유선전화보급률의 하락 및 전화번호 식별 서비스 등의 도입으로 인한 것이라고 지적했다. 단일한 조사방법을 통해서만 일정한 수준 이상의 응답률을 달성하는 것이 어려워지자 혼합조사(multi-mode survey)의 도입을 통해 응답률을 제고할 필요성이 제기되고 있다(Dillman 2017; 조성겸 외 2021; 박승환 2022).

조사환경의 변화는 조사방법 혁신의 필요성을 높여오고 있으며, 코로나 사태는 이를 강제하기에 이르렀다. 국가통계 작성을 위한 사회조사에서도 웹·모바일 조사를 병행하거나, 유치기입 허용의 폭을 넓히는 등의 시도가 이루어졌다(조성겸 외 2021). 그럼에도 불구하고 아직까지 성공적인 사례는 드물게 보고되었다. 새로운 조사방법의 개발과 도입은 쉽지 않은 일이다. 새로운 조사방법을 통해 기존조사와 최소한 동등한 수준의 신뢰할 만한 자료를 생산할 수 있는지에 대한 의구심이 있을 수밖에 없으며, 혼합조사의 경우 모드 효과에 대한 우려가 존재한다. 이러한 의구심

과 우려를 불식시키고 새로운 조사방법의 도입을 촉진시키기 위해서는 성공 사례의 발굴과 전파가 필요하다.

이 논문은 전통적인 대면조사가 아닌 웹·모바일 조사방법을 사용한 2021년 개인통행실태조사를 소개하고, 그 성과와 한계에 대해 논하고자 한다. 2021년 개인통행실태조사는 코로나로 인한 대면조사의 어려움을 극복하기 위해 새로운 조사방법을 시도하였다. 국가통계를 위한 조사에 전면적으로 모바일 조사를 도입하였으며, 국내에서 온라인 조사로서는 처음으로 국가통계변경 승인을 받았다. 나아가 개인통행실태조사 참가자를 대상으로 웹패널을 구축하였다. 이 논문은 2021년 개인통행실태조사와 웹패널 구축 사례를 소개하고, 이를 통해 새로운 조사방법의 가능성을 타진해보는 것을 목적으로 한다.

## II. 본론

### 1. 2021년 개인통행실태조사

#### 1) 조사 개요

개인통행실태조사는 국토교통부가 5년마다 정기적으로 실시해온 전국 여객통행조사의 일부이다. 전국 여객통행조사는 인구 및 사회, 국토 공간구조, 교통체계의 변화로 인한 국민 통행 행태의 변화를 파악하기 위해 실시하는 조사로서 여객 기·종점 통행량 자료(O/D)<sup>1)</sup>자료를 구축하기 위한 목적으로 실시된다. 2021년에 실시된 제 5차 전국 여객통행조사는 개인통행실태조사, 여객교통시설물 이용실태조사, 고속도로 이용실태조사, 전세버스 조사, 교통량조사 등으로 구성되어 있었다.

이중 개인통행실태조사는 개인의 통행일지(trip diary)를 조사함으로써 지역 내 통행행태를 파악하고 교통 SOC(Social Overhead Capital) 투자의 기초자료인 여객 기·종점 통행량 자료 구축에 활용하는 것을 목적으로 한다. 대한민국에 상주하는 만 5세<sup>2)</sup> 이상의 모든 국민을 조사대상으로 하며 조사기간 중 평일 하루(기준일: 10

1) 기점(origin)에서 종점(destination)으로 특정 목적을 위해 이동하는 사람 또는 차량을 의미한다 (국토교통부 2021.10.15)

2) 만 14세 이하의 경우 직접 조사하는 것이 법적으로 허용되지 않는다. 본 조사에서는 응답자들에

월 셋째 주 목요일<sup>3)</sup>)의 모든 통행을 기록한다.

제 5차 여객통행조사는 코로나 상황으로 인해 대면조사가 어려운 점을 감안하여 비대면조사를 병행하였으며, 특히 개인통행실태조사는 전면 비대면으로 실시하였다.

개인통행실태조사는 여객통행조사의 일부로서 5년 단위로 실시되는데, 2016년 조사와 2021년 조사는 큰 차이가 있다. 첫째, 2016년 조사는 가구단위의 방문면접조사였던 것에 비해 2021년 조사는 개인단위의 비대면 온라인조사로 실시되었다. 명칭 또한 과거에는 가구통행조사였다. 2016년의 경우 218,706가구를 조사하였으며 가구당 평균 가구원 수가 2.50명으로 약 50만 명을 조사한 반면, 2021년은 총 133,326명을 조사하여 조사사례 수가 약 1/5로 감소하였다.

## 2) 조사방법

본 조사는 SK텔레콤(이하 SKT) 전체 가입자 중 마케팅정보 활용 동의자 약 2100만 명을 표본틀로 이용하였는데, 이는 대한민국 인구의 약 43%에 해당하는 숫자이다. 이 표본틀의 성별, 연령별 인구구성비는 인구주택총조사(2019)의 인구구성비와 매우 유사하며, SKT 가입자는 여타 주요 이동통신사인 KT, LGU+의 가입자 구성과도 별다른 차이를 보이지 않는다. 즉 이번 조사에서 사용된 표본틀은 전체 대한민국 국민의 특성과 매우 유사한 인구구성을 지닌 대표성 있는 표본틀이라고 할 수 있다.

개인통행실태조사는 SKT 가입자의 휴대전화번호를 기준으로 시·군·구별 읍·면·동×성별 층에 할당된 표본을 확률추출법으로 선정하여 문자를 통해 모바일 조사 참여를 안내하고 참여 신청을 받았다. 참여 신청자를 대상으로 시·군·구별 성×연령에 맞게 설문 링크가 담긴 문자를 발송하고, 신청자는 링크에 접속하여 설문에 응답하였다. 단, 모바일 조사 친숙도가 낮을 것으로 예상되는 만 65세 이상의 고연령층은 희망자에 한하여 전화조사로 진행하였다. 군별 수송분담비를 위한 표본크기는 2016년 가구통행실태조사 자료 중 가장 큰 수송분담비를 나타내는 승용차 통행

---

게 가구 구성원들 중 5~14세가 있는지 질문하고 해당 구성원의 응답을 14세 이상의 가구구성원이 추가적으로 입력하도록 유도하는 방식을 통해 조사하였다.

3) 매일 조사된 1년치 자료를 통해 하루 평균 교통량을 산정하는 것이 가장 정확하지만, 현실적으로 힘들기 때문에 1년 중 하루를 선택하여 조사하여 이를 보정하여 연평균으로 사용하는 방법이 사용된다. 10월 셋째 주 목요일에 실시하는 이유는 이날의 교통량이 연평균 교통량과 가장 근접하여 있다고 평가되기 때문이다(내 손안에 서울 2021.10.15, <https://mediahub.seoul.go.kr/archives/2003041>).

거리의 예상상대표준오차를 기준으로 산출하였다. 「2019년 인구주택총조사(통계청)」의 전국 시·군·구·별, 성별, 연령대별 인구수를 모집단으로 하여 예상상대표준오차 25%로 산출하였다.

표본크기는 가용예산규모와 권역별 중요도에 따라서 시·도 단위로 최소표본규모를 결정하였으며, 할당된 시·군·구별 표본규모가 목표상대표준오차를 충족할 수 있도록 시·군·구 표본크기를 결정하는 방법을 사용하였다. 인구수가 적은 지역의 경우 할당표본 크기가 작아서 표본관리가 용이하지 않기 때문에 각 읍·면·동별로 10명을 우선할당한 후 읍·면·동별, 성별 인구수를 기준으로 비례배분하는 방식을 취하였다.

본 조사에 필요한 응답자 수를 달성하기 위해 접촉해야 할 대상의 수를 추정하기 위해서는 응답률을 파악할 필요가 있었다. 이를 위해 사전조사를 실시하였다. 사전조사에서는 5만 명에게 조사 안내 문자를 발송하였으며 그중 조사 참여 신청자는 1.4%인 710명이었으며, 조사완료자는 약 1.0%인 486명이었다. 조사 참여자에게 여타 가구원을 대신하여 응답하는 것을 허용했는데, 가구원에 대한 추가 응답은 총 105명이었다. 조사완료자 486명과 추가 응답 105명을 합친 총 593명이 최종 표본에 포함되었으며, 응답률은 약 1.2%였다.

1차 사전조사의 응답률이 충분히 높지 않다고 판단되어 응답률을 높이기 위한 몇 가지 장치들을 추가하여 2차 사전조사를 실시하였다. 2차 사전조사에서는 경품을 제공하는 한편 초청 문자와 안내 페이지 문구를 수정하였다. 그 결과 2차 사전조사의 참여 신청자 비율은 2.6%로 2배 정도 증가하였다.

2차 조사에서는 답례품의 금전적 가치가 참여 신청자에 영향을 미치는지를 알아보기 위한 실험을 실시하였다. 실험은 경품 등 모든 조건은 동일하게 유지하되, 답례품을 각각 2천 원, 3천 원으로 상이하게 책정하여 무선할당하여 참여 초청 대상자에게 제시하여 두 집단의 참여율을 비교하는 방식으로 이루어졌다. 분석 결과, 2천원 상당 답례품의 경우 2.5%, 3천원 상당 답례품의 경우 2.7%의 응답률을 보여 큰 차이가 없었다. 2차 사전조사 초청 문자는 총 61,035명을 대상으로 발송되었으며 이중, 기타 가구원 응답을 포함한 최종 유효응답 사례 수는 1,265건으로 2.1%의 응답률을 기록했다. 사전조사 결과를 토대로 본조사에서는 500만 명에게 초청문자를 발송하기로 결정하였다.

&lt;표 1&gt; 개인통행실태조사 발송 및 응답 현황

| 구분 | 모집단        | 조사참여<br>요청<br>문자발송량<br>(A) | 목표 수    | 본조사<br>링크발송량<br>(B) | 표본 수<br>(C) | 응답률<br>(C/A) | 유효표본 수<br>(D) |
|----|------------|----------------------------|---------|---------------------|-------------|--------------|---------------|
| 서울 | 8,801,507  | 1,185,471                  | 22,328  | 36,025              | 28,242      | 2.4%         | 26,548        |
| 부산 | 3,114,428  | 471,704                    | 7,729   | 12,822              | 10,047      | 2.1%         | 9,532         |
| 대구 | 2,249,608  | 230,620                    | 3,990   | 6,983               | 5,859       | 2.5%         | 5,506         |
| 인천 | 2,691,999  | 380,406                    | 7,034   | 10,625              | 8,556       | 2.2%         | 8,096         |
| 광주 | 1,355,344  | 178,698                    | 3,372   | 5,780               | 4,363       | 2.4%         | 4,112         |
| 대전 | 1,366,277  | 177,694                    | 3,394   | 5,561               | 4,352       | 2.4%         | 4,119         |
| 울산 | 1,036,804  | 129,349                    | 2,578   | 4,091               | 3,333       | 2.6%         | 3,190         |
| 경기 | 11,914,172 | 1,579,396                  | 30,240  | 45,204              | 36,255      | 2.3%         | 34,325        |
| 강원 | 1,380,816  | 107,305                    | 1,518   | 3,641               | 2,601       | 2.4%         | 2,469         |
| 충북 | 1,451,337  | 290,690                    | 3,745   | 7,211               | 6,239       | 2.1%         | 6,035         |
| 충남 | 1,917,113  | 378,763                    | 4,978   | 7,213               | 6,476       | 1.7%         | 6,222         |
| 전북 | 1,640,492  | 143,301                    | 1,806   | 5,072               | 3,659       | 2.6%         | 3,498         |
| 전남 | 1,613,470  | 189,341                    | 2,235   | 4,629               | 3,397       | 1.8%         | 3,233         |
| 경북 | 2,388,025  | 286,706                    | 3,859   | 6,953               | 5,938       | 2.1%         | 5,705         |
| 경남 | 3,017,831  | 376,311                    | 5,970   | 11,019              | 8,344       | 2.2%         | 8,038         |
| 제주 | 596,302    | 86,887                     | 1,496   | 2,073               | 1,665       | 1.9%         | 1,628         |
| 세종 | 299,815    | 31,160                     | 744     | 1,341               | 1,137       | 3.6%         | 1,070         |
| 전국 | 46,835,340 | 6,223,804                  | 107,016 | 176,243             | 140,463     | 2.3%         | 133,326       |

주: (A) 응답 요청 안내 문자 발송량, 조사 초청 발송.

(B) 응답 요청 안내 문자에 회신한 숫자, 본조사 참여용 링크 문자 발송량.

(C) 본조사 응답 완료한 총 표본 수.

(D) 기지국 검증 및 기초논리 검증 등 에디팅 이후 확보한 최종 표본 수.

(C/A) 응답 요청 안내 문자 발송량 대비 본조사 응답 완료자 비율.

사전조사 응답률을 기반으로 추정해본 결과 본조사 목표 표본 수인 107,016명을 확보하기 위해서는 약 500만 명에게 조사 참여 초청문자를 발송할 필요가 있는 것으로 판단되었다. 하지만 안내 문자에 대한 회신 결과를 기반으로 판단할 때 목표

표본 수에 미달할 것으로 판단되어 추가적으로 123만 명에게 조사 참여 초청문자를 발송하였다. 특히 과소표집의 우려가 가장 큰 65세 이상 여성 집단에게 추가 초청 문자의 약 2/3인 80만 건을 집중 발송하였다. 결과적으로 총 623만 명에게 조사 참여를 요청하였으며, 이들 중 176,243명이 참여하겠다는 회신을 보냈다. 이들에게 본조사에 참여할 수 있는 링크 URL이 안내되어 있는 문자를 발송하였고, 이들 중 80.1%인 140,463명이 응답을 완료하였다. 데이터 검증 후 최종적으로 분석에 사용된 유효표본 수는 133,326건이다. 이중 다른 구성원을 대신하여 응답한 이는 24,034명으로 전체의 18.0%에 해당하며 14세 이하, 65세 이상에 집중되어 있다. 유효표본은 조사 후 오류검수를 마친 표본을 의미하며, 최소유효표본 수 확보를 위해 조사지역별로 유효율을 감안하여 유효표본 수보다 많은 물량을 조사하도록 하였다.

## 2. 조사결과의 타당도 및 신뢰도

### 1) 응답자 성실성 검증

조사결과의 타당도는 여러 요인에 의해 영향을 받는다. 그중 응답자가 조사에 얼마나 성실하게 응답하는지는 가장 중요한 요인 중 하나이다. 가구 방문을 통한 면접조사는 설문문항 및 설문구조, 응답방법, 응답 시 발생할 수 있는 오류들에 대해 면접원을 철저히 교육함으로써 응답의 신뢰성과 타당성을 일정 수준 보장할 수 있다는 장점이 있다. 설문문항에 응답자가 알지 못하는 단어가 포함되어 있거나, 문항의 난이도가 높은 경우, 혹은 설문구조가 복잡한 경우 응답 오류가 발생할 가능성이 높아진다. 온라인 설문조사의 경우, 위와 같은 상황에서 설명 또는 도움을 주거나, 성실하게 응답하도록 점검하고 독려하는 면접원이 존재하지 않아 면접원 조사에 비해 응답의 정확성과 응답자의 성실성이 낮을 것이라는 우려가 존재한다.

이번 개인통행실태조사는 과거의 가구통행조사와 달리 면접원조사가 아닌 모바일 조사로 대부분 진행되었기 때문에 응답의 성실성에 대한 우려가 클 수밖에 없다. 모바일 조사의 참여자들이 얼마나 성실하게 응답하였는지를 유추해 보기 위해 본조사의 응답시간 분포 및 통행량 응답 수를 분석하였다.

응답시간의 상대적 길이가 응답 성실성을 평가할 수 있는 절대적 기준이 될 수는 없지만 응답시간이 평균적인 응답시간에 비해 상대적으로 매우 짧은 경우 불성실하게 응답했을 가능성이 높아진다. 본조사 참여자의 조사시간 분포를 살펴보면 약 80%가 30분 이하의 응답시간을 보였다. 응답시간이 짧더라도 불성실응답에 해

당하지 않는다고 간주할 수 있는 경우는 두 가지가 존재한다. 첫째, 조사일에 통행을 한 사실이 없는 경우 통행 장소와 시간 등에 대한 응답량 자체가 큰 폭으로 줄어들기 때문에 설문 응답시간이 대폭 줄어든다. 둘째로, 본인이 아닌 동거 가족의 통행을 대신 기입하는 경우 차량정보, 운전면허 여부 등 기초정보에 대한 설문이 크게 줄어들기 때문에 성실하게 응답하더라도 응답시간이 짧을 가능성이 있다. 응답시간이 매우 짧은 응답자들 중 위와 같은 불성실 응답에 해당하지 않는 비율을 파악해 봄으로써 전체 응답자 중 불성실 응답 가능성이 있는 이들의 수를 유추해 볼 수 있다.

<표 2> 2분 이내 본인 응답 완료자의 입력 통행 건수

| 통행 건수 | 사례 수 | %      |
|-------|------|--------|
| 0건    | 596  | 96.8%  |
| 1건    | 9    | 1.5%   |
| 2건    | 10   | 1.6%   |
| 3건    | 0    | 0.0%   |
| 4건 이상 | 1    | 0.2%   |
| 전체    | 616  | 100.0% |

시스템상 오류에 의해 응답시간이 기록되지 않은 11명을 제외한 총 133,315명 중 2분 이하의 응답시간을 보인 응답자는 7,082명으로 하위 5.3%에 해당한다. 2분 이하 응답시간을 보인 응답자의 경우 문항 수가 상대적으로 적은 가족에 대한 응답이 91.3%로 나타났으며, 응답시간이 길어질수록 본인에 대한 응답 비율은 높아지고 가족에 대한 응답 비율은 낮아졌다. 2분 이내에 본인에 대한 응답을 모두 완료한 경우에 대해서도 조사 당일 통행 건수가 없다고 응답한 비율이 96.8%로 대부분을 차지하고 있었다. 즉 응답시간 면에서는 응답 완료자 중 불성실 응답자라고 유추할 만한 비율은 극소수라고 판단할 수 있다.

한편, 지나치게 응답시간이 긴 경우도 존재하는데, 응답을 하던 도중 중단을 하고 다시 접속하여 응답을 마치는 경우 최초 접속시간과 최종 종료시간을 기준으로 시스템에 기록되기 때문에 실제 조사에 응답한 시간에 비해 매우 긴 시간으로 집계

된다. 60분이 넘는 응답시간을 나타낸 응답자는 대부분 이러한 경우에 해당할 것이라 예상되지만 기록된 데이터만으로는 어떤 응답자가 이에 해당하는지 알 수는 없다. 그러나 이러한 경우는 응답을 끝까지 마친 것이기 때문에 불성실 응답이라고 판단하지 않았다.

조사 문항에 대해 성실성 있게 응답을 한다면 통행 건수가 늘어날수록 응답해야 하는 질문이 많아지므로 응답시간이 길어지는 것은 당연하다. 응답시간과 통행 건수 간 분석 결과 이와 같은 경향성은 뚜렷하게 나타난다. 응답시간이 60분 이하에서는 통행 건수가 ‘없음’인 비율이 선형적으로 감소하는 반면, ‘4회’, ‘5회 이상’인 비율은 선형적으로 증가한다. 응답시간이 ‘60~120분’인 그룹, ‘120분 초과’인 그룹은 위와 같은 경향성을 따르지 않는데, 앞에서 설명한 바와 같이 응답 시작 후 오랜 시간 동안 응답을 하지 않다가 재접속하여 응답한 응답자가 이 그룹에 다수 포함되어 있는 것이 그 원인이라 판단된다. 응답시간과 통행 건수 간의 비모수 상관값(Spearman의 rho)은  $.38(p < .001)$ 의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 실제 응답시간과 차이가 큰 응답자가 많을 것이라 예상되는 조사시간 60분 초과인 응답자를 제외하면  $.447(p < .001)$ 로 상관관계가 더 커진다.

## 2) 응답 결과 검증

전통적인 면접조사에서는 응답 결과의 타당성 검증을 위해 응답자들에게서 받은 전화번호를 바탕으로 응답자와 직접 통화하여 일일이 재확인하는 방법을 사용한다. 그러나 응답자와 다시 통화하는 것 자체가 힘들 뿐만 아니라 전화 연결이 되더라도 이미 응답한 지 상당한 시간이 지난 후 원래 응답을 다시 정확히 기억하기가 힘들어 검증에 어려움을 겪을 수밖에 없다. 이러한 어려움으로 인해 데이터 검증을 위해 소요되는 시간과 비용이 조사과정에서 상당한 부분을 차지하게 된다. 그러나 이번 개인통행실태조사에서는 개인 휴대전화 번호를 이용하여 응답자의 응답을 기지국 데이터와 매칭하는 방법을 사용함으로써 데이터 검증에 소요되는 시간과 비용을 절감할 수 있었다.

기지국 데이터를 이용한 데이터 검증은 위치 정보 활용 동의자를 대상으로 SKT 기지국 데이터와 응답자가 직접 입력한 통행일지를 조사 종료 직후 매칭하여 두 데이터가 얼마나 일치하는지 분석하는 방식으로 이루어졌다. 주요 검증 내용은 크게 세 가지로 ① 기초정보, ② 통행 여부, ③ 일통행 내 체류지 간 트립체인 일치 수준이다. 기초정보는 기지국 데이터에서 나타난 주·야간 주상주지역과 통행다이러리

에 입력한 가정/직장/학교 주소지의 일치 여부를 검증하였다. 통행 여부는 거주지 인접 행정동 및 시, 군, 구를 벗어난 통행이 있었는지 여부를 검증하였다. 세 번째로 일통행 내 체류지 간 트립체인 검증은 트립다이어리에 응답한 출발지/도착지 및 시간대( $\pm 2$ 시간)와 해당 행정동(인접행정동 포함)이 실제 기지국 위치 정보에서 확인되는지 여부를 검증하였다.

기지국 검증 대상자는 조사 응답자 중 기지국 위치정보 활용에 동의한 91,426명이다. 이들 중 응답 보완 대상은 총 17,659건으로 약 19%에 해당한다. 검증 결과 응답값과 기지국 정보의 불일치 유형을 11가지로 분류하였으며 그 유형의 세부 사항은 <표 3>에 설명되어 있다. 학생(5~19세)과 고연령층(65세 이상)의 경우 대신 응답한 결과들이 많기 때문에 위치정보 확인이 불가능하므로 검증 대상에서 제외되었다. 위치정보 활용 동의자와 비동의자 간에 체계적인 특성 차이가 존재한다면 조사결과에 영향을 미칠 가능성이 있다. 학생과 고연령층을 포함한 비검증대상과 검증대상 간의 차이를 확인해 본 결과, 주거형태, 소득, 승용차 보유 등의 변수에서 큰 차이를 보이지 않았다.

<표 3> 불일치 유형

| 세부유형      |                              | 빈도     | 비율(%) |
|-----------|------------------------------|--------|-------|
| [정미한 불일치] | 1) 중간 근거리 통행 누락, 시간 오기입      | 3,368  | 3.7   |
|           | 2) 주요 체류지는 일치 / 중간 체류지 상이    | 3,441  | 3.8   |
|           | 3) 누락통행 있으나 필수통행 있는 경우       | 1,987  | 2.2   |
| [불일치]     | 4) 통행응답이 있으나 기지국 통행 없는 경우    | 829    | 0.9   |
|           | 5) 모든 통행에서 장소/시간 불일치         | 5      | 0.0   |
|           | 6) 첫통행 출발지-최종 목적지 불일치        | 1,745  | 1.9   |
|           | 7) 필수통행 없이 누락통행 있는 경우        | 1,017  | 1.1   |
|           | 8) 누락통행과 장소불일치 모두 있는 경우      | 1,667  | 1.8   |
|           | 9) 누락통행이 2개 이상 있는 경우         | 1,109  | 1.2   |
|           | 10) 무응답으로 응답했으나 기지국 통행 있는 경우 | 1,938  | 2.1   |
|           | 11) 응답 장소가 아닌 다른 곳에서 무통행한 경우 | 553    | 0.6   |
| 합계        |                              | 17,659 | 19.3  |

<표 3>에서 이러한 오류들 중 1), 2), 3)번은 총 8,796건으로 약 9.6%에 해당하며 이들은 기억의 누락, 단순 입력 실수 등에 의해 발생할 수 있는 경미한 오류로 판단하여 최종 분석 대상에 포함하였다. 그러나 4)~11)번에 해당하는 불일치건은 응답의 성실성을 의심할 수 있는 오류라고 판단되어 최종 유효표본에서 제외하였으며 이에 해당하는 케이스는 8,863건으로 약 9.7%에 해당한다. 검증 후 발견된 오류는 기본적으로 전화 또는 문자를 통해 최대한 수정·보완하고, 심각한 차이를 보이거나 수정이 불가능한 설문응답 결과는 폐기하였다.

이러한 검증 결과를 요약하면 실제 기지국 데이터와 자기기입된 응답값들이 경미한 불일치건을 제외하면 총 90% 이상의 일치도를 나타내 응답의 타당성이 상당히 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에서의 시사점은 크게 두 가지로 첫째는 자기기입방식의 온라인 설문조사도 응답의 타당성이 방문면접조사와 비교하여 크게 떨어지지 않는다는 것이며, 둘째는 빅데이터와의 연결을 통해 검증에 소요되는 시간과 비용을 매우 낮출 수 있다는 것이다.

위에서 설명한 바와 같이 2021 개인통행실태조사는 국내에서는 국가승인통계 작성을 위해 가장 대표적으로 사용되던 가구 단위의 방문면접조사 방법이 아닌 개인 단위의 비대면 온라인 설문조사 방법을 사용하였다는 것에 그 의의가 있다. 코로나 뿐만 아니라 개인정보 보호, 1인 가구의 증가 등의 영향으로 방문면접을 통한 대면 조사는 점점 어려워지고 있는 실정이며, 따라서 타당성과 신뢰성을 확보할 수 있는 새로운 방법론이 모색되어야 하는 시기이다. 이러한 상황에서 2021년 개인통행실태 조사는 비대면 온라인 설문조사를 사용하여 국가통계 변경승인을 받은 최초 사례라는 점에서 의미 있다.

### 3. 국대패널

#### 1) 확률표집에 기반한 패널 구축방안

대면조사의 어려움을 극복하기 위한 대안적 방법으로 기존의 전화조사나 웹조사 방법이 있을 수 있다. 그러나 전화조사는 설문지 길이가 제한되고, 낮은 응답률과 표집틀의 부재로 인한 문제를 가지고 있다. 따라서 전화조사는 대안적 방법으로 활용성이 낮다.

그 다음으로 제시되는 대안은 조사회사들이 인터넷 사용자 등을 대상으로 미리 응답자를 모집한 액세스 패널을 이용하는 방식이다. 그러나 액세스 패널은 자원자

로 이루어진 것이기 때문에 확률표본이 아니다. 따라서 대표성이 요구되는 정책조사나 공식통계에서 활용할 수는 없다.

이러한 상황에서 시도될 수 있는 방법이 확률적 방법으로 모집된 패널을 이용한 조사이다. 이러한 방식으로 구축된 대표적인 웹패널은 한국사회과학조사(KAMOS) 패널이다. KAMOS는 면접원들이 가구를 방문하여 패널을 모집한 다음, 실제 조사는 웹을 이용한다. 따라서 최초 패널 모집은 대면조사방법을 사용하게 된다. 이 조사방법은 유럽과 미국에서도 사용되고 있다. 이 방법은 그러나 비용이 많이 소요되기 때문에 한국에서는 활용도가 높지 않다. 결국 KAMOS 패널은 2022년 중단되었다.

모집과정에서 면접원이 방문하지 않고, 전화나 우편을 이용하는 방법이 최근 시도되고 있다. 이 방법은 면접원 방문에 비해 응답률이 낮다는 단점은 있으나, 면접원 방문에 비해 비용이 저렴하기 때문에 활용성은 더 높을 수 있다. 따라서 이러한 방법의 타당성을 검토할 필요가 있다.

새로운 조사방법은 서베이 수행 자체에 막대한 비용이 소요되기 때문에 쉽지 않다. 본 연구에서는 실제 개인통행실태조사에서 수집된 자료를 기반으로 구축한 웹패널의 사례에 대해 소개하고자 한다. 개인통행실태조사를 진행한 컨슈머인사이트는 조사 응답자를 대상으로 지속적으로 온라인 설문조사 응답자로 참여할 수 있도록 온라인 패널에 가입하도록 독려하였다. ‘대한민국 국민을 대표할 수 있는 온라인 패널’이라는 의미로 ‘국대패널’을 구축하였으며, 총 5만5천여 명의 응답자가 패널로 참여하였다.

## 2) 패널 참가자 특성

국대패널을 대상으로 2022년 1월부터 체감경제, 사회갈등, 코로나, 국제관계, 스마트폰 사용, 정치여론 등 대한민국 현안에 대한 기초조사를 자체적으로 실시하였다. 그 결과를 주택보유 비율, 가구원 수 등 기존에 발표되어 있던 사회조사 결과들과 얼마나 유사성이 있는지 비교·분석해 보았다.

성, 연령, 지역에 대한 분포는 패널 모집 시 2020년 인구주택총조사의 인구구성비에 따라 할당을 하였기 때문에 비교가 무의미하다. 대신 주택보유형태, 가구구성원 수 등 기본적인 인구 구성에 대한 자료를 이용하여 비교하였다. 2020년 인구주택총조사는 가구 단위 조사인 반면, 국대패널 조사는 개인 단위 조사이기 때문에 직접적으로 비교하는 것은 적절하지 않다. 따라서 2020년 인구주택총조사가 개인

단위로 실시되었다고 가정하고 가구 수에 가구원 수를 곱하여 개인 단위로 추정된 비율을 이용하여 비교하였다.

<표 4>에서 볼 수 있듯이 두 조사의 각 가구별 구성비가 큰 차이를 나타내지 않았으며, 특히 1인 가구 비율이 국대패널에서는 13.9%, 인구주택총조사에서는 13.6%로 0.3%p 차이밖에 나지 않았다. 1인 가구 비율이 점차 늘어가고 있으나 가구 단위 조사는 응답자가 자택에 부재(不在)한 경우가 많아 조사가 어렵다는 특성이 있어 이를 극복하기 위한 대안이 필요한 실정이다. 위 결과는 1인 가구 조사의 원활한 표집을 위해 온라인 조사 혹은 웹패널 조사가 충분히 활용 가능성 있는 대안이 될 수 있음을 시사한다.

<표 4> 가구구성원 수 비교

| 조사명      | 국대패널<br>기초조사 <sup>1)</sup> | 2020 인구주택총조사                  |                    |
|----------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|
|          |                            | 가구원 수 기반<br>추정치 <sup>2)</sup> | 20,926,710<br>(가구) |
| 사례 수     | 28,632                     |                               |                    |
| 1인 가구    | 13.9%                      | 13.6%                         | 31.7%              |
| 2인 가구    | 27.7%                      | 24.0%                         | 28.0%              |
| 3인 가구    | 25.6%                      | 25.8%                         | 20.1%              |
| 4인 가구    | 26.2%                      | 26.7%                         | 15.6%              |
| 5인 가구    | 6.6%                       | 7.7%                          | 3.6%               |
| 6인 이상 가구 |                            | 2.3%                          | 0.9%               |

주: 1) 국대패널 기초조사는 2020년 인구주택총조사의 성, 연령, 17개 시·도 지역 비율에 따른 가중치를 적용한 결과임.

2) 2020년 인구주택총조사는 가구 단위 조사이기 때문에 각 가구별 가구원 수를 곱하여 개인 단위 조사의 경우 나타날 비율로 추정함.

거주 형태에 대한 비교 결과는 <표 5>와 같다. 가구구성원 수와 마찬가지로 2020년 인구주택총조사와 비교할 경우 가구 단위와 개인 단위의 차이 때문에 직접적인 비교는 어렵지만 비슷한 수준의 비율을 나타내고 있으며, 개인 단위의 전화조사 인터뷰(휴대전화 RDD 85%, 집전화 RDD 15%)로 진행된 갤럽데일리(21년 9월 5주) 조사와 비교하면 매우 유사한 수준으로 나타났다.

<표 5> 거주 형태 비교

| 조사명    | 국대패널<br>기초조사 <sup>1)</sup> | 2020 인구주택총조사                  |                    |       |
|--------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|
| 사례 수   | 28,632                     | 가구원 수 기반<br>추정치 <sup>2)</sup> | 20,926,710<br>(가구) |       |
| 자가     | 64.2%                      | 자가                            | 63.9%              | 57.3% |
| 전세     | 16.7%                      | 전세                            | 14.9%              | 15.5% |
| 반전세/월세 | 13.7%                      | 월세                            | 18.9%              | 22.9% |
| 기타     | 5.4%                       | 사글세                           | 0.6%               | 0.6%  |
|        |                            | 무상                            | 3.7%               | 3.7%  |

주: 1) 국대패널 기초조사는 2020년 인구주택총조사의 성, 연령, 17개 시·도 지역 비율에 따른 가중치를 적용한 결과임.

2) 2020년 인구주택총조사는 가구 단위 조사이기 때문에 각 가구별 가구원 수를 곱하여 개인 단위 조사의 경우 나타날 비율로 추정함

<표 6> 주택 형태 비교

| 조사명            | 국대패널<br>기초조사 <sup>1)</sup> | 2020 인구주택총조사                  |                    |       |
|----------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|
| 사례 수           | 28,632                     | 가구원 수 기반<br>추정치 <sup>2)</sup> | 20,926,710<br>(가구) |       |
| 단독주택           | 12.6%                      | 단독주택                          | 25.0%              | 30.4% |
| 아파트            | 66.0%                      | 아파트                           | 59.5%              | 51.6% |
| 연립/<br>빌라(다세대) | 16.6%                      | 연립주택                          | 2.4%               | 2.1%  |
|                |                            | 다세대주택                         | 9.3%               | 9.3%  |
| 오피스텔           | 2.7%                       | 오피스텔                          | 1.9%               | 2.9%  |
| 기타             | 2.2%                       | 기타                            | 1.9%               | 3.6%  |

주: 1) 국대패널 기초조사는 2020년 인구주택총조사의 성, 연령, 17개 시·도 지역 비율에 따른 가중치를 적용한 결과임.

2) 2020년 인구주택총조사는 가구 단위 조사이기 때문에 각 가구별 가구원 수를 곱하여 개인 단위 조사의 경우 나타날 비율로 추정함.

&lt;표 7&gt; 주택 형태 비교

| 조사명            | 국대패널<br>기초조사 |       | 2020년<br>KAMOS 사회조사 |       |       |       |       |       |
|----------------|--------------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                |              |       | 1차                  |       | 2차    |       | 3차    |       |
| 구분             | 사례 수         | %     | 사례 수                | %     | 사례수   | %     | 사례수   | %     |
| 단독주택           | 3,595        | 12.6  | 243                 | 24.0  | 176   | 16.9  | 239   | 23.2  |
| 아파트            | 18,904       | 66.0  | 561                 | 55.4  | 635   | 60.9  | 602   | 58.3  |
| 연립/<br>빌라(다세대) | 4,755        | 16.6  | 202                 | 20.0  | 191   | 18.4  | 185   | 18.0  |
| 오피스텔           | 760          | 2.7   | 1                   | 0.1   | 39    | 3.7   | 1     | 0.1   |
| 기타             | 618          | 2.2   | 5                   | 0.5   | 2     | 0.2   | 5     | 0.5   |
| 전체             | 28,632       | 100.0 | 1,011               | 100.0 | 1,043 | 100.0 | 1,032 | 100.0 |

### III. 요약 및 논의

#### 1. 요약

이 논문에서는 코로나 상황에서 대면조사의 어려움을 극복하기 위한 대안으로서 모바일조사로 전환하여 실시한 2021년 개인통행실태조사와 이를 기반으로 구축한 웹패널에 대해 소개하였다.

2021년 개인통행실태조사는 모바일조사를 전면적으로 실시하고, 모바일조사에 어려움을 겪거나 문자를 통한 설문참가 유도에 어려움을 겪은 일부 집단에 대해서만 한정적으로 전화조사를 실시하여, 모든 조사가 비대면방법을 통해 이루어졌다. 2021 개인통행실태조사는 비대면조사방법을 사용하여 국가통계변경 승인을 받은 국내 최초 사례라는 점에서 특기할 만하다. 이는 비대면조사를 통해서도 충분히 신뢰성있고 타당성있는 자료의 수집이 가능하다는 것을 입증한다. 개인통행실태조사 참가자들의 응답 분석에서 나타나듯 불성실한 응답으로 의심되는 사례는 전체의 10%가 되지 않았으며, 전화와 문자를 통해 정정하지 못해 폐기한 데이터는 140,463건

중 7,137건으로 5.1%에 불과하다.

2021 개인통행실태조사는 데이터 검증에 있어서도 혁신적인 방법을 이용하였다. 통상적으로 사용하는 방법인 사후 전화 연락이 아닌 기지국 데이터와 응답 간의 불일치를 빅데이터 분석 기법을 통해 검증하여 불성실한 응답을 찾아내었다. 이를 통해 데이터 검증에 투입되는 인적, 물적 자원을 대폭 절감할 수 있었다.

우리는 개인통행실태조사 참가자들을 대상으로 하여 성공적으로 대표성있는 웹패널을 구축하였다. 웹패널에 참여한 응답자는 5만 5천여 명으로 전체 응답자의 41.3%에 해당하는 높은 참가율을 보였다. 패널의 대표성을 가름해 보기 위해 패널 구성 당시 인구구성비에 따라 할당한 성, 연령, 지역을 제외한 가구원 수와 주택형태 분포를 검토해 보았다. 가구원 수는 인구주택총조사, 꾀럽조사와 유사한 결과를 보였으나 주택형태는 아파트거주자가 다소 과대표집된 것으로 나타났다. 이는 웹조사에서 흔히 볼 수 있는 편향으로서 향후 극복해야 할 과제이다.

## 2. 논의

조사방법을 검토할 때 필수적으로 고려해야 하는 중요한 사항 중 하나는 응답률이다. 응답률이 낮으면 확률적으로 체계적 차이가 발생할 가능성이 높아진다고 볼 수밖에 없다. 따라서 확률표집 방법을 사용했지만 응답률이 낮을 경우에는 체계적 차이가 발생할 가능성에 대해서 주의를 기울여야 한다. 응답률이 낮을 경우 체계적 오차가 발생할 가능성이 있으며, 결국 표본의 대표성 문제를 야기할 수 있다. 하지만 이는 역으로 응답자와 비응답자 간에 체계적 차이가 발생하지 않는다면, 즉 무응답이 무선적으로 발생한다면 응답률이 낮아도 여전히 대표성은 높다는 것을 의미하기도 한다. 따라서 응답률 자체보다는 응답자와 비응답자 간에 체계적 차이가 존재하는가가 중요하다.

확률표집을 이용해서 패널을 구축할 경우 면접원을 이용한 KAMOS의 경우 응답률이 25% 정도이다. 개인통행실태조사의 최종 응답률은 2.14%로 모바일조사였다는 사실을 감안하더라도 상당히 낮았다. 개인통행실태조사의 낮은 응답률은 표본의 대표성 문제를 야기할 수준이었는가? 응답률이 표본의 특성에 체계적 편향을 유발했는지 알아보기 위해 본 연구에서는 개인통행실태조사 참여자 중 웹패널에 가입한 이들의 특성을 분석해 보았다. 개인통행실태조사가 아닌 국대패널 참가자들의 특성을 분석한 것은 개인통행실태조사에는 무응답 편향의 존재를 추정할 수 있는 문항

이 존재하지 않았기 때문이다. 웹패널 참여자들은 개인통행실태조사의 41.2%로 전체 조사참여 초청대상자의 0.88%에 해당한다. 분석 결과, 가구구성원 수 분포는 인구주택총조사 결과와 매우 흡사하며, 거주형태는 인구주택총조사와 비교하여 자가의 비율이 다소 높고, 월세의 비중이 낮으나, 갤럽데일리의 표본과는 매우 유사한 분포를 보여주었다. 주택 형태는 아파트의 비중이 다소 높은 것으로 나타났는데, 이는 웹조사에서 자주 나타나는 추세로서 국대패널 또한 이로부터 자유롭지 못했던 것으로 나타났다.

전화조사의 응답률 저하가 지속되자 전화조사가 유효성을 사실상 다했다는 주장이 제기되기까지 하였으며, 그 대안으로 비확률표본에 많은 관심이 쏟아졌다 (Dutwin & Buskirk 2017). 전화조사의 응답률 하락 경향은 응답률이 표본의 대표성에 미치는 영향(즉, 낮은 응답률이 조사결과에 편향을 야기하는지)을 검증하기 위한 다수의 연구를 촉발하였다. 이들 연구에 의하면 낮은 응답률이 필연적으로 대표성을 낮추는 것은 아니라는 것이다. Dutwin & Buskirk(2017)이 비확률표본, 이중표집틀 전화조사표본, 그리고 대면조사표본을 비교한 결과, 비확률표본이 항상 확률표본(응답률이 낮은 경우에도)보다 편향이 크게 나타나는 것으로 드러났다. 저자들은 확률표집틀의 역할을 과소평가하는 것을 적절하지 않다고 지적한다. Rindfuss et al.(2015)가 일본의 가족·경제현황조사(National Survey on Family and Economic Conditions)를 분석한 결과에 따르면, 단변량 변인(인구통계학적 특성, 행동, 태도 변인 등)의 경우 무응답 편향이 나타나지만, 다변량 변인(타 변인에 영향을 미치는 변인)들의 경우에는 편향이 나타나지 않았다. Meterko et al.(2015)는 미국의 퇴직근 인병원 의료책임자에 대한 5차례에 걸친 반복적인 초청을 통해 이루어진 설문조사 결과를 분석하였다. 각각의 초청 차수(waves)는 높게는 85%, 낮게는 21%의 응답률을 기록하여 상당한 응답률 차이를 보였으나, 참가자들의 응답은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 저자들은 낮은 응답률 자체만으로 조사결과를 평가절하할 이유는 없다고 주장했다. Henderson & Hill(2019)은 대규모 실험을 통해 응답률과 무응답 편향 간의 관계 여부를 검증해보았다. 실험 결과 양자 간의 관계에 대한 증거는 거의 없는 것으로 드러났다. 이러한 결과를 토대로 저자들은 응답률을 높이기 위해서는 많은 자원이 필요하므로 응답률을 높이는 데 전력을 다하는 것보다는 무응답 편향을 줄일 수 있는 여타 방법과 통계 기법에 투자하는 것이 보다 비용효율적일 수 있다고 주장한다. Groves & Peycheva(2008)가 59편의 무응답과 관련된 방법론 논문들에 대해 실시한 메타분석에서도 낮은 응답률이 반드시 무응답으로 인한

편향을 발생시키지는 않는다고 결론내리고 있다. 결론적으로 응답률이 낮아지는 것은 체계적 차이가 발생할 가능성을 높이지만, 응답률이 낮다고 해서 반드시 편향이 발생하는 것은 아니다.

이러한 연구 결과를 볼 때, 개인통행실태조사의 응답률이 낮은 것은 사실이나 그 자체만으로 우려할 만한 것은 아니라고 판단된다. 개인통행실태조사 참여자의 약 41%에 해당하는 웹패널 참가자들의 특성 분석을 볼 때, 무응답 편향은 없는 것으로 보인다.

응답 성실성에 대한 분석의 결과, 데이터 품질에도 별다른 문제는 없는 것으로 나타났다. 응답 시간을 기준으로 판단할 때 불성실한 응답자는 극소수에 불과하며, 기지국 데이터와 자기기입된 응답값들 간의 일치 정도를 기준으로 판단하여도 응답 타당성은 상당히 높은 것으로 판단된다.

2021년 개인통행실태조사의 또다른 성과는 이를 통해 대표성 있는 웹패널 구축에 성공했다는 것이다. 웹패널은 조사비용이 낮아 활용도가 높다는 장점이 존재하는 반면, KAMOS의 경우, 고비용으로 인해 활용도가 낮다는 문제를 갖고 있었다. 국내패널처럼 모바일을 이용해 응답자를 모집하는 방식은 최초 모집단계에서 방대한 양의 문자발송을 필요로 하기 때문에 상당한 시간과 비용을 필요로 한다. 따라서 개별 조사마다 문자를 통해 응답자를 모집하기보다는 패널을 구축하여 폭넓게 활용하는 것이 비용과 시간 면에서 효율적이다.

개인통행실태조사는 비대면조사의 필요성이 높아지는 최근의 조사환경 변화에 대응할 수 있는 혁신적인 조사방법과 데이터 검증방법을 도입해 국가통계변경 승인까지 취득한 사례로서 주목할 만하다. 나아가 이를 통해 대표성 있는 웹패널을 구축하는 성과까지 거두었다. 그럼에도 불구하고 이를 다른 사회조사에 적용하는 것은 일정한 제한이 존재할 것으로 보인다.

무엇보다 응답률이 2.14%에 불과한 것은 조사 결과의 편향에 대한 우려를 야기한다. 그럼에도 불구하고 대면조사가 갈수록 힘들어지는 조사환경 변화는 엄연한 현실이며, 이러한 경향을 반전시킬 방법은 존재하지 않는다. 조사 실무자로서는 이러한 현실적 한계하에서 최선의 방법을 모색할 필요가 있다. 2021년 개인통행실태조사는 조사환경의 변화에 대응할 수 있는 실용적인 대안을 제시했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

개인통행실태조사는 웹조사에 상대적으로 유리한 특징을 갖고 있다. 무엇보다 설문문항이 단순한 사실만을 질문하는 문항으로 구성되어 있으며, 설문의 길이도 상

대적으로 짧다. 이로 인해 응답자가 다른 가구원을 대신해서 응답하는 것이 가능하여 응답률을 높일 수 있었다. 응답자가 대답을 주저할 만한 민감한 질문이나, 이해가 쉽지 않은 문항을 포함하고 있지 않으며, 사회적으로 바람직한 답변을 유도할 가능성이 있는 문항도 포함하지 않는다. 설문지의 길이가 짧아 응답에 걸리는 시간이 여타 국가승인통계를 위한 사회조사에 비해 상대적으로 짧다는 이점도 갖고 있다. 나아가 기지국 데이터를 활용한 응답 성실성 검증은 여타 조사에서는 활용하기 힘든 방법이다. 개인통행실태조사와 같이 단순한 설문으로 구성되어 있고, 응답시간이 길지 않은 사회조사의 경우 유사한 방법을 채택하는 것이 가능할 것이다. 단, 유사한 접근방법을 채택하는 사회조사가 많아질수록 참여자 모집이 어려워질 가능성이 있다.

SKT의 가입자 정보를 활용할 수 있었다는 점도 중요한 요인이다. SKT 가입자를 표집틀로 사용하였기 때문에 가구방문을 생략할 수 있었다. 여타 국가승인통계를 위한 사회조사의 경우, 웹조사, 모바일 조사 등의 비대면 조사방법을 사용하더라도 가구 단위로 접촉하여 설문자 참여자를 모집하는 절차를 필수적으로 필요로 한다. SKT 가입자 규모도 대표성 있는 표본 추출에 이점으로 작용한다. 조사가 이루어진 2021년 10월 당시 SKT 가입자는 29,055,379명으로 전체 이동통신 가입자의 약 41.9%, 전체 인구의 56%에 해당한다(통계청 2022). 가입자 수로만 볼 경우, 여타 이동통신 가입자들을 이용하는 것도 가능하지만, 대표성 있는 표본 구축은 상대적으로 더 많은 노력을 필요로 할 것이다.

SKT 가입자, 그중에서도 마케팅 정보수신 동의자만을 대상으로 한 것은 엄연히 전국민을 대상으로 한 것은 아니며, 이로 인한 편향의 가능성은 존재한다. 이 연구에서는 이러한 가능성 여부를 확인해 보는 것은 불가능하였다. 향후 다른 조사에서 유사한 방식을 채택한다면 이러한 가능성을 검토해 볼 수는 있을 것이다.

대표성 있는 웹패널의 구축 또한 큰 성과이지만 이를 반복하는 것은 일정한 제한이 있을 것으로 예측된다. 이번 조사를 통해 구축한 웹패널과 유사한 패널 구축은 방법론적으로는 어렵지 않은 일이다. 하지만 국대패널과 유사한 수준의 대표성을 지닌 온라인 패널을 만들기 위해서는 상당한 자원을 필요로 하므로 개인 연구자 혹은 소규모의 회사에서 감당하는 것은 어려울 것이라 생각된다.

첫 번째 난관은 조사의 당위성 확보에 있다. 국대패널은 성별, 연령, 시·군·구 단위의 지역까지 비교분석이 가능하도록 표본을 설계하였고 각 단위별로 충분한 표본을 배분하였으며 이 표본을 채우기 위해 약 600만 명에게 조사 참여 문자를 발송

하였다. 특히 온라인 설문조사에 잘 응답하지 않는 65세 이상 여성의 표본 수 확보를 위해서 SKT에서 보유하고 있는 마케팅 동의자 대부분인 250만 명 이상에게 문자를 발송하였다. 이처럼 대량의 문자를 발송할 수 있었던 이유 중 하나는 개인통행실태조사가 '국가승인통계'를 작성하는 국가 차원의 대규모 조사이고 공공의 이익을 위한 조사이기 때문에 조사 참여 독려를 위한 명분이 확실하다는 것이었다. 조사의 공공성 때문에 SKT에서 광고성으로 분류될 수 있는 조사 참여 문자를 대량 발송할 수 있었다.

두 번째로 낮은 응답률 극복과 응답 성실성 확보를 위해서는 충분한 답례품 제공이 필수적이기 때문에 상당한 예산이 필요하다. 이번 조사에서는 일반적인 설문조사에 비해 고가의 경품 및 답례품을 제공하였다. 그럼에도 불구하고 조사 응답률은 약 2.1%에 머물렀다.

국대패널은 웹패널인 만큼 직업적 응답자를 걸러내는 것이 과제로 남아있다. 나아가 국대패널은 웹패널이 일반적으로 나타내는 편향성을 여전히 지니고 있는 것으로 보인다. 웹패널은 웹 혹은 모바일 등 온라인 환경에 익숙한 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 패널에 합류할 가능성이 높기 때문에 일반적으로 저연령, 고학력, 고소득인 사람들이 더 많다고 여겨진다. 국대패널을 활용한 기초조사 결과에서도 유사한 경향성을 나타내고 있으나 이는 가중치를 통해 보정하거나 조사의 특성에 따라 관련 변수들을 층화하는 등의 방식으로 충분히 극복될 수 있는 수준의 차이라고 보인다.

## 참고문헌

- 박승환. 2022. “코로나로 인한 조사모드의 변화에 따른 오차 보정 방법론과 소지역 추정 개선에 관한 연구.” 《조사연구》 23(4): 27-45.
- 배영임·신혜리. 2020. “코로나19, 언택트 사회를 가속화하다.” 《이슈 & 진단》 416: 1-26.
- 이찬복. 2020. “코로나19 시대의 사회조사 방법론.” 《KIPA뉴스레터》 2020년 9월. 34: 34-47.
- 조성겸·김성중·강미나. 2021. “비면접원조사는 면접원조사만큼 신뢰할 만한가: 코로나시대의 사회조사 한계 극복을 위한 연구.” 《조사연구》 22(8): 1-25.

- De Leeuw, E.D. and de W. Heer. 2002. "Trends in Household Survey Nonresponse: A Longitudinal and International Comparison." Robert M. Groves, Dillman, D.A. Eltinge, J.L. and Little, R. J.A. (Eds.) *Survey Nonresponse*. New York: Wiley. pp.41-54.
- Dillman, D.A. 2017. "The Promise and Challenge of Pushing Respondents to the Web in Mixed-mode Surveys." *Survey Methodology* 43(1): 3-30.
- Dutwin., D. and T.D. Buskirk. 2017. "Apples to Oranges or Gala Versus Golden Delicious?: Comparing Data Quality of Nonprobability Internet Samples to Low Response Rate Probability Samples." *Public Opinion Quarterly* 81(S1): 213-249.  
<https://doi.org/10.1093/poq/nfw061>.
- Gourlay, S., T. Kilic, A. Martuscelli, P. Wollburg, and A. Zezza. 2021. "Viewpoint: High-frequency Phone Surveys on COVID-19: Good Practices, Open Questions." *Food Policy* 105: 1-10.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102153>.
- Groves, R.M. and E. Peytcheva. 2008. "The Impact of Nonresponse Rates on Nonresponse Bias: A Meta-analysis." *Public Opinion Quarterly* 72(2): 167-189.  
<https://doi.org/10.1093/poq/nfn011>
- Hendra, R. and A. Hill. 2019. "Rethinking Response Rates: New Evidence of Little Relationship between Survey Response Rates and Nonresponse Bias." *Evaluation Review* 2 43(5): 307-330.  
<https://doi.org/0.1177/0193841X18807719>.
- Meterko, M. J.D. Restuccia, K. Stolzmann, D. Mohr, C. Brennan, J. Glasgow, and P. Kaboli. 2015. "Response Rates, Nonresponse Bias, and Data Quality: Results from a National Survey of Senior Healthcare Leaders." *Public Opinion Quarterly* 79(1):130-144.  
<https://doi.org/10.1093/poq/nfu052>
- Pew Research Center. 2012. *Assessing the Representativeness of Public Opinion Surveys*.  
<http://www.people-press.org/2012/05/15/assessing-the-representativeness-of-public-opinion-surveys/>
- Rindfuss, R.R., M.K. Choe, N.O. Tsuya, L.L. Bumpass, and E. Tamaki. 2015. "Do Low Survey Response Rates Bias Results? Evidence from Japan." *Demographic Research* 32(26): 797-828.  
<https://doi.org/10.4054/DemRes.2015.32.26>
- UN Department of Economic and Social Affairs. 2021. "How the Data and Statistical Community Stepped up to the New Challenges." *UN/DESA Policy Brief* #96.

2021년 3월 26일.

<https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-96-covid-19-how-the-data-and-statistical-community-stepped-up-to-the-new-challenges/>

<접수 2023.01.25; 수정 2023.02.27; 게재확정 2023.05.06>

## **Assessing the Efficacy of Web/Mobile Surveys: A Case Study of the 2021 Individual Travel Survey**

Sung Joong Kim  
(Chungnam National University)  
Yanghyeok Kim  
(Consumer Insight)  
Chongsuk Cho  
(Korea Transport Institute)  
Sung Kyum Cho  
(Chungnam National University)

The COVID-19 crisis and changes in the research environment necessitate shifts in survey methodology. Innovations in survey methods, such as partial adoption of web and mobile surveys and mail-back surveys, are being pursued as face-to-face interviews become challenging, including for social surveys for national statistics. In line with these efforts, the 2021 Individual Travel Survey was conducted entirely as a non-face-to-face survey using web and mobile platforms, which had been conducted as a face-to-face survey before.

The 2021 Individual Travel Survey invited a total of 6.23 million SK Telecom subscribers who had consented to collection and usage of personal information by text messages. Of 6.23 million invitees, 133,326 people participated in the survey, resulting in a response rate of 2.14%. The consistency of the responses was analyzed by the time taken to complete the survey and comparing survey participants' answers with the mobile station data. The analysis confirmed rarity of insincere responses and thus, the quality of the data.

The researchers established a web panel of 55,000 members from the participants of the Individual Travel Survey. To verify a potential bias from the low response rate, the selected characteristics - such as household composition, residential type, and housing type - of web panel participants were compared to those of the 2020 Population Census and Gallup Daily samples. The household composition and residential type were similar to those of the two samples, while the web panel has slightly more apartment residents than the other two. The analysis suggests that the low response rate did not likely cause any bias.

The 2021 Individual Travel Survey is the first South Korean national statistics conducted entirely thorough web and mobile survey. The survey successfully demonstrated the viability of an innovative research method and a creative data verification technic. However, it is important to increase the response rate.

Key words: noncontact survey, web survey, mobile survey, individual travel survey