

## 제3장 시선추적실험을 통한 인구주택총조사 자기기입식 종이조사표 연구

제3장

박영실 · 박현정<sup>1)</sup>

### 제1절 서론

눈(eye)은 마음의 창이라고 한다. 굳이 말을 하지 않아도 우리는 눈빛을 통해 상대방의 마음을 읽을 수 있다고 믿어왔으며, 과학기술의 발전은 이를 가능하게 해주고 있다. 교육학, 심리학뿐 아니라 마케팅 연구 분야에서는 눈동자의 움직임을 측정하여 사람의 행동을 예측하고 그것을 통해 전략을 세우는 방법이 활용되고 있다. 비교적 최근이긴 하지만, 조사표 설계 분야도 예외는 아니다. 시선추적(eye-tracking)이 읽기나 시각적 디자인의 효과를 평가하는데 유용한 방법론으로 평가받으면서, 조사표 설계 특히 자기기입식 조사표를 설계하는데 그 효용성이 높을 것으로 기대된다(Redline and Lankford, 2001; Galesic, Tourangeau, Couper, and Conard, 2008). 이번 연구는 응답자의 눈동자 움직임을 추적해서 ‘과연 조사표 설계자가 의도한 대로 응답자가 조사표를 읽고 응답할까?’라는 물음에 답해보고자 하는데 목적이 있다.

인구주택총조사는 사회 및 조사환경이 급격하게 변화하면서 여러 가지 도전을 받고 있다. 우선 인구주택총조사는 우리나라의 전체 인구를 대상으로 하는 전수조사(short form)와 10%를 추출하여 좀 더 자세한 특성에 대해 묻는 표본조사(long form)로 구성되는데, 2015년부터 전수조사는 등록자료(register data)로 대체하고 표본조사는 그 규모를 20%로 확대하여 실시할 계획에 있다. 이는 수십 년간 유지해온 전수와 표본

1) 시선추적실험 진행에 도움을 준 배진우, 이근창 연구보조원에게 감사드린다.

조사 체계의 틀이 바뀌는, 획기적인 변화라고 할 수 있다. 또 다른 도전으로 자료수집 방법의 변화를 들 수 있다. 전통적으로 인구주택총조사는 조사원이 종이조사표를 들고 각 가구를 방문하여 응답자와 면접하는 방법으로 진행한다. 그런데 과학기술 및 조사 환경의 변화는 이러한 자료수집방법의 변화를 이끌었다. 2005년에 인터넷조사가 시범적으로 도입된 이래, 2010년에는 그 적용범위가 확장되어 전체 응답의 절반에 가까운 47.9%가 이 방법을 활용하여 응답하였다. 또한, 응답거절이나 부재가구의 증가로 현장에서는 종이조사표 배포 후 응답자 스스로 조사표를 작성하도록 한 후 회수하는 방법도 대안적으로 사용되고 있는 상황이다. 표본조사의 규모 증가라는 새로운 도전에서 자료수집방법의 변화는 큰 변수가 될 수 있으며 연쇄적으로 조사표 설계, 자료처리 등 인접분야에도 영향을 미친다.

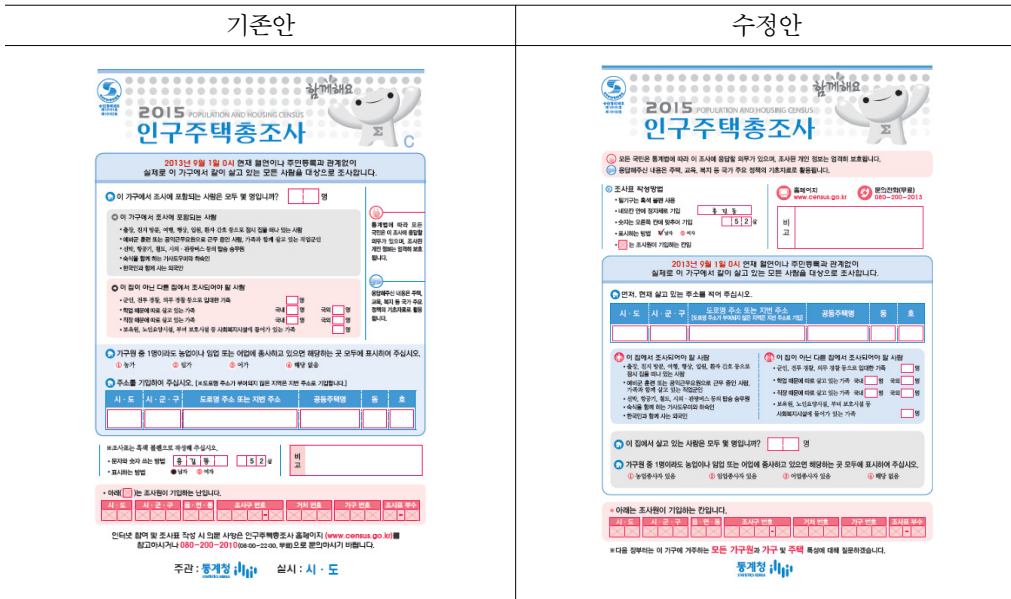
그런데, 자료수집방법의 변화에도 불구하고, 조사표는 기존의 조사원 면접식에서 사용되던 형식이 그대로 유지되고 있다. 인터넷조사나 종이조사표 배포 후 회수 방법은 ‘응답자 기입식’으로 이는 조사원 면접식과는 다른 방법이며, 이에 따라 조사표 설계 또한 변화되어야 한다. 이에 본 연구는 조사원 보조 없이 응답자 스스로 조사표를 이해하고 응답할 수 있는 조사표 설계를 목적으로, 시선추적실험을 통해 대안적인 조사표를 제안해보고자 한다.

## 제2절 조사표 디자인의 변경

통계개발원은 2012년부터 단계적으로 조사표 개선 작업을 실시해왔다. 2012년 4월과 6월에 2라운드에 걸친 인지면접을 통해 질문에 대한 이해문제가 발생하는 주요 항목에 대한 개선안을 제안하였으며, 변경된 안을 바탕으로, 2012년 11월 기존안과 개선안에 대한 반분조사(split-ballot survey)와 조사원보고(interviewer debriefing)를 실시했다. 이와 함께 인지면접 과정에서 제기된 조사표 디자인의 문제점을 수정하여 새로운 디자인을 제안하였다. 인지면접이나 반분조사 등에서는 항목의 표현 문제에 초점을 두어 조사표를 평가했다면, 이번 시선추적 실험에서는 조사표 디자인의 평가에 주안점을 두고 있다.

변경된 조사표 디자인 내용은 다음과 같다. 먼저, 조사표 표지에서는 주요 내용의 배치를 달리하였다(그림 3-1). 기존안에서는 가구원수→통계법(응답자 의무-보호규정)→농림어가 여부→현주소 기입→조사표 작성방법→조사원 작성칸 순으로 배열하였으나, 수정안에서는 통계법→조사표 작성방법→현주소 기입→가구원수→농림어가 여부→조사원 작성칸 순으로 변경하였다. 다음으로 조사표 내 인구부문의 변경내용은 [그림 3-2]와

같다. 기존안에서는 작성예시→질문→응답범주(1번 가구원)→...→응답범주(4번 가구원) 순이었으나, 수정안에서는 작성예시를 삭제한 후 질문과 응답범주를 통합하여 4명의



[그림 3-1] 표지부분 디자인 변경 전후 비교



[그림 3-2] 인구부분 디자인 변경 전후 비교



가구원 칼럼에 이를 반복적으로 배치하였다. 한편, 가구 및 주택부문의 디자인은 기존안과 수정안이 동일하므로 이번 실험대상에서는 제외하였다.

표지 및 인구부문의 전체 레이아웃과 함께 건너뛰기(skip) 디자인과 특정 항목의 질문 유형 또한 변경하였다. 일반적으로 건너뛰기가 포함된 질문에서 해당 응답범주의 오른쪽에 구어적인 지시문(예: 00번으로 가시오)을 제시하여 넘어가도록 한다. 이것은 다양한 형태로 조작화되어 실험이 되어왔는데, 구어적인 지시문에 화살표와 같은 디자인 요소를 가미한다던가(예: → 6번으로) 혹은 건너뛰지 않는 응답범주(non-skip response option)와 다음 질문을 화살표로 연결하기도 하였다(Redline and Dillman, 2002). 여기에서는 [그림 3-3]과 같이 건너뛰지 않는 응답범주와 다음 질문을 화살표로 이어 연결하는 경우(기존안)와 건너뛰는 응답범주에 구어적인 지시문을 제시한 경우(수정안)를 비교하였다. 건너뛰기 디자인 변경은 결과의 타당성을 확보하기 위해 ‘종교’ 이외에도 ‘통근통학’, ‘혼인상태’의 세 항목에 대해 실시하였다.

기존안	수정안
<p><b>5</b> 종교가 있습니까?</p> <p>① 있음                      ② 없음</p> <p>↳ 있다면 어느 종교입니까?</p> <p>① 불교 ② 기독교(개신교) ③ 기독교(천주교) ④ 유교 ⑤ 원불교 ⑥ 대순진리회 ⑦ 천도교 ⑧ 대종교 ⑨ 기타 <input style="width: 80px;" type="text"/></p>	<p><b>5</b> 종교가 있습니까?</p> <p>① 있음                      ② 없음 → <b>6</b> 번으로</p> <p><b>5-1</b> 있다면 어느 종교입니까?</p> <p>① 불교 ② 기독교(개신교) ③ 기독교(천주교) ④ 유교 ⑤ 원불교 ⑥ 대순진리회 ⑦ 천도교 ⑧ 대종교 ⑨ 기타 <input style="width: 80px;" type="text"/></p>

[그림 3-3] 건너뛰기 디자인 변경 전후 비교: 종교 항목 예

질문유형 변경은 ‘출산자녀수’와 ‘점유형태 및 임차료’ 관련 항목에 대해 실시하였다. 기존의 인구주택총조사 조사표에서는 일부 항목에 대해 공간의 효율적인 활용을 목적으로 두 개 이상의 내용을 한 질문에 묻고 있는데 수정안에서는 해당 질문을 그 내용에 따라 독립적인 항목으로 구성해 보았다. 출산자녀수 항목의 경우, 모두 몇 명의 자녀를 낳았는지 주관식으로 물었으나 수정안에서는 예-아니오 질문을 통해 출산자녀 여부를 선별한 후 예에 해당하는 사람에 대해서만 자녀수를 응답하도록 질문방법을 변경하였다. 점유형태 및 임차료 관련 항목은 하나의 질문에 세 개의 질문을 동시에 묻고 있으나, 수정안에서는 이를 세 개의 단일질문으로 분리하였다.



## 제3절 연구방법

### 1. 실험재료

실험을 위한 조사표는 표지부문, 인구부문, 가구·주택부문으로 구성되었으며 인구부문 9개, 가구·주택부문 9개로 총 18개의 항목으로 이루어졌다. 인구부문은 2쪽 한 장으로 구성되며 총 2장이다. 항목은 2012년에 수행된 인지면접 결과를 반영하여 수정한 항목 중심으로 선정하였다. 기존안과 수정안의 질문내용은 동일하며, 표지 및 인구부문 디자인, 건너뛰기 및 질문유형 디자인에만 차이를 두었다. 실험 조사표는 PDF 형태로 변환하여 시선추적장치에 탑재하였으며, 그 외 실험 안내문, 응답자 만족도 조사표, 사례비 영수증 양식 등을 준비하였다.

### 2. 실험가설

그렇다면 변경된 조사표 디자인이 기존 디자인에 비해 과연 얼마나 효과적으로 개선 되었을까? 본 연구에서는 표지부문, 인구부문 그리고 개별항목 디자인의 사용성(usability)이 향상되었는지를 검증해 보았다.

- ▶ 가설 1: 표지부문 변경된 디자인의 사용성이 향상되었는가?
- ▶ 가설 2: 인구부문 변경된 디자인의 사용성이 향상되었는가?
- ▶ 가설 3: 항목별로 변경된 디자인(건너뛰기 및 질문유형)의 사용성이 향상되었는가?

<표 3-1>은 실험 내용별 비교 집단이다. 표지부문은 통제집단과 실험집단(A, B)을, 인구부문은 통제집단과 실험집단A를, 건너뛰기 디자인과 출산자녀 항목 질문유형은 실험집단A와 실험집단B를, 그리고 점유형태 항목 질문유형은 통제집단과 실험집단(A, B)을 비교하였다.

<표 3-1> 실험설계

구분		통제집단	실험집단A	실험집단B
표지부문 디자인		●		●
인구부문 디자인		●	●	
개별 항목	건너뛰기 디자인		●	●
	질문유형(출산자녀)		●	●
	질문유형(점유형태)	●		●

### 3. 참가자 모집 및 특성

#### 가. 참가자 모집

이번 실험 대상자는 20세 이상의 성인 중 본인을 포함하여 3명 이상의 가구원과 함께 거주하며, 컴퓨터의 마우스와 키보드를 활용할 수 있고, 교정시력이 0.8 이상인 경우로 자격요건을 제한하였다. 통계청 및 통계개발원 홈페이지 공고와 지인 소개를 통해서 총 45명의 지원자를 받았으며 이 중 인구주택총조사 업무 경험자를 제외한 39명을 실험 대상으로 선정하였다.

#### 나. 참가자 특성

참가자 특성을 보면 전체적으로 남성 18명 vs. 여성 21명, 2·30대는 26명 vs. 40대 이상은 13명, 미혼은 19명 vs. 기혼은 20명이었으며 대부분이 대학교를 졸업한 것으로 나타났다. 이들을 특성이 유사한 3개 집단으로 나누어 통제집단과 2개의 실험집단으로 할당하였다. <표 3-2>~<표 3-4>는 참가자 특성을 집단별로 나누어 비교해 본 것이다. 먼저, 개인적 특성을 보면 성별, 연령, 혼인상태, 교육수준의 집단 간 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 또한 이번 실험에서는 모든 참가자가 3명의 가구원에 대해서만 응답하도록 함으로써 조건을 동일하게 하였다. 가구원이 3명을 초과하거나 그 미만인 경우에 세 번째 가구원을 선정하는 과정에서 성 및 연령 등을 고려하였는데 이는 좀 더 다양한 특성을 가진 응답자들에 대한 응답과정을 살펴보기 위함이다. 또한, 가구원의 성 및 연령 구성에 따라서 응답항목 수에 차이가 있으므로 이는 응답시간 및 무응답률 등에도 영향을 미칠 가능성이 있다. 이에 집단 간 가구 특성 차이가 있는지를 검증해 보았는데, 개인특성과 마찬가지로 집단 간 차이는 유의하지 않았다(<표 3-3>).

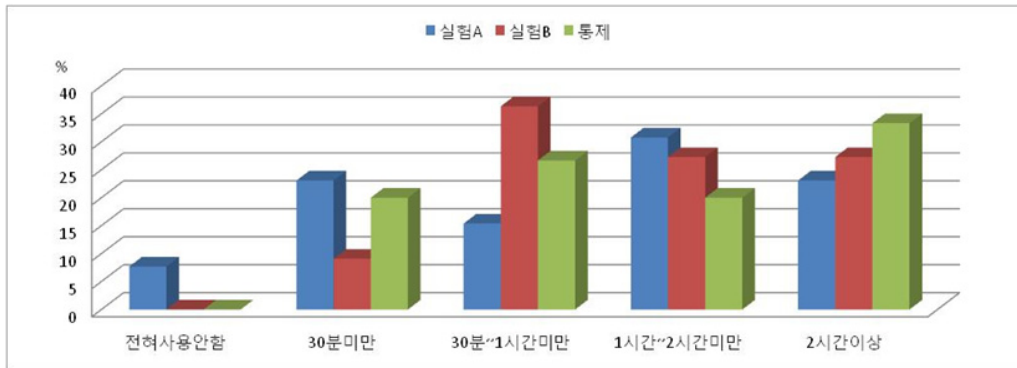
<표 3-2> 집단 간 개인 특성 비교

구분		통제집단	실험집단A	실험집단B	$\chi^2$	p-value
성별	남	7 (46.7%)	6 (46.2%)	5 (45.5%)	0.003	0.959
	여	8 (53.3%)	7 (53.8%)	6 (54.5%)		
연령	2·30대	10 (66.7%)	9 (69.2%)	7 (63.6%)	0.004	0.998
	40대 이상	5 (33.3%)	4 (30.8%)	4 (36.4%)		
혼인 상태	미혼	7 (46.7%)	6 (54.5%)	6 (54.5%)	0.209	0.901
	기혼	8 (53.3%)	7 (53.8%)	5 (45.5%)		
교육 수준	대졸 미만	4 (26.7%)	2 (15.4%)	1 (9.1%)	1.418	0.492
	대졸 이상	11 (73.3%)	11 (84.6%)	10 (90.9%)		

<표 3-3> 집단 간 가구 특성 비교

구분	통제집단		실험집단A		실험집단B		t	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차		
남성 가구원수	1.533	0.743	1.615	0.650	1.546	0.522	0.060	0.941
5세 미만 가구원수	0.133	0.352	0.077	0.277	0.000	-	0.764	0.473
5~16세 미만 가구원수	0.267	0.458	0.308	0.480	0.091	0.302	0.848	0.437

시선추적실험의 경우 컴퓨터 사용능력이 응답시간 등에 영향을 미칠 수 있으므로 집단 간 컴퓨터 사용시간 및 사용능력의 차이가 있는지를 추가로 분석해 보았다. 컴퓨터 사용시간은 통제집단은 2시간 이상이 33.3%(5명)로 가장 많았으며, 실험집단 A는 1시간~2시간 미만인 경우가 30.8%(4명), 실험집단B는 30분~1시간 미만이 36.4%(4명)로 가장 높은 비중을 차지하였다([그림 3-4]). 한편, 본인의 컴퓨터 사용능력을 1점(가장 낮음)~5점(가장 높음)으로 평가하도록 한 결과 각각 3.1점, 2.9점, 3.3점으로 실험집단A가 가장 낮고, 실험집단B가 가장 높았으나 통계적으로 그 차이는 유의미하지 않았다(<표 3-4>).



[그림 3-4] 집단별 평균 컴퓨터 사용시간



〈표 3-4〉 집단 간 컴퓨터 사용능력 비교

구분	통계집단		실험집단A		실험집단B		t	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차		
사용능력	3.133	1.125	2.923	1.038	3.273	1.009	0.331	0.720

주) 응답범주: ① 매우 낮음 ② 낮은 수준 ③ 보통 ④ 높은 수준 ⑤ 매우 높음

#### 4. 시선추적장치

시선추적실험은 통계개발원 조사표실험실에 구비되어 있는 Tobii-X120을 이용하였다. 모니터는 27인치 LED이며 해상도는 1920\*1080이고 화면비율은 16:9이다. 이 장치는 [그림 3-5]에서 보는 바와 같이 모니터 하단에 있는 시선추적장치에서 참가자를 향해 투사된 적외선이 각막과 망막으로부터 반사되어 나오면 그것을 다시 시선추적장치에서 추적하여 참여자의 시선정보(응시시간 및 방향 등)를 계산하는 원리로 작동한다. Tobii-X120은 기존에 머리를 고정하고 사용하던 장치(head-mounted)와 비교하여 응답자의 행동에 아무런 제약을 가하지 않고 사용할 수 있다는 강점이 있다. 또한 참가자의 앉은 키 등을 고려하여 캘리브레이션(calibration)을 실시한다는 특징이 있다. 그러나 실험시간이 오래 지속될수록 응답자의 자세가 흐트러질 가능성이 있으며 그 경우 캘리브레이션에 오차가 발생할 수 있는 한계를 갖는다(Galesic, Tourangeau, Couper, and Conard, 2008).



[그림 3-5] 시선추적장면

시선추적장치를 통해 시각화와 통계치 자료를 비교할 수 있다. 우선 시각화를 위해 많이 활용되는 방법은 ‘열지도(heat map)’와 ‘응시도(gaze plot)’이다([그림 3-6]). ‘열지도’는 색깔을 이용하여 이미지의 특정 영역에 참가자들이 얼마나 오랫동안 응시하였는지를 나타낸다. 빨간색은 일반적으로 긴 응시시간을, 녹색은 짧은 응시시간을 의미하는데, 그 사이에 수준의 변화에 따라 색상이 달라진다. ‘응시도’는 응시번호로 위치와 시선 이동을 도표로 표시한 것으로 전체적인 시선 움직임의 확인이 가능하다. 또한 참가자별로 그래프의 색을 구분하여 한 번에 전체적인 설명이 가능하다. 한편, 시각화와 함께 ‘응시 횟수(fixation count)’, ‘응답시간(total visit duration)’ 등의 양적 자료도 얻을 수 있다.





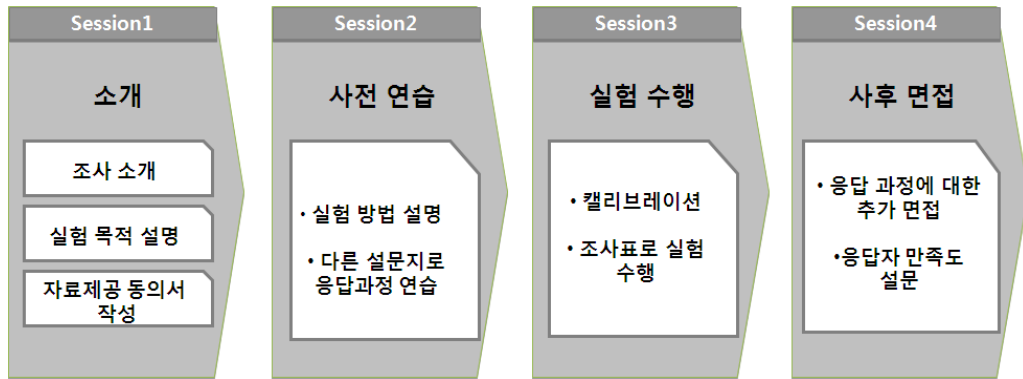
출처: www.tobii.com

[그림 3-6] 시선추적결과 제시방법: 열지도 및 응시도

## 5. 실험진행

시선추적실험은 9월 24일부터 10월 4일까지 약 2주간 진행되었다. 실험소개, 사전 연습, 실험수행, 사후면접 순이며, 1회당 평균 총 30분 정도의 시간이 소요되었다. 구체적인 실험진행 절차는 다음과 같다.

- ▶ (세션1: 소개) 실험진행자는 참가자에게 인구주택총조사 소개와 실험목적에 대해서 설명을 하였다. 이 과정에서 동일한 분석 조건을 만들기 위해 모든 참가자에게 가구원 3명에 대해서만 응답하도록 하였다. 3명 이상의 가구원으로 이루어진 가구에 사는 16명의 참가자에게는 3명의 가구원을 선택하도록 하였으며, 3명 미만의 가구원과 함께 사는 6명에 대해서는 비록 다른 곳에 사는 경우라도 3명의 가구원이 산다는 가정 하에 응답하도록 하였다. 3명의 가구원을 선정할 때, 집단 간 차이가 발생하지 않는 범위 내에서 다양한 조건에 대한 응답과정을 검토할 수 있도록 여성, 16세 미만 혹은 5세 미만 가구원을 선택하도록 요청하였다. 조사 소개 및 실험목적에 대한 설명이 완료된 후 자료제공동의서를 작성하도록 했다. 참가자에게 모든 면접과정이 녹화되고 제공된 정보에 대해서는 연구목적으로만 활용되며 비밀이 보장됨을 주지시킨 후 자료제공동의서에 참가자의 서명을 받았다.



[그림 3-7] 시선추적실험 진행 흐름도

- ▶ (세션2: 사전연습) 인구주택총조사 조사표 실험에 앞서 참가자가 실험환경에 익숙해지도록 다른 조사표를 통해 사전연습을 실시하였다. 객관식과 주관식 모두 해당되는 곳에 마우스클릭으로 응답하도록 하였으며, 주관식의 경우에는 추가적으로 그 내용을 소리내어 응답하도록 하였다. 종이조사표를 PDF 파일로 변환하여 실험하였기 때문에 주관식 항목에 직접 기입하는데 한계가 있었다. 마우스클릭을 하면 해당 번호에 클릭했다는 것이 표시되고 소리는 녹음이 되므로 참가자가 어떠한 응답을 했는지 파악이 가능하다.
- ▶ (세션3: 실험수행) 사전연습이 완료된 후 다시 한번 캘리브레이션을 통해서 참가자의 시선을 조정하였다.<sup>2)</sup> 이 과정을 다시 거친 이유는 연습과정에서 자세가 흐트러졌다면 시선추적이 제대로 이루어지지 않기 때문이다. 참가자에게는 시간제한 없이 실제 상황인 것처럼 응답해줄 것을 요청하였다.
- ▶ (세션4: 사후면접) 실험을 완료한 이후에는 회고적 인지면접과 만족도 조사를 실시하였다. 조사표의 특정 부분을 왜 안봤는지, 특정 항목을 이해하기 얼마나 어려웠는지 등을 물었다. 또한, 조사표 구조나 내용 등에 대해서 얼마나 만족했는지를 별도의 종이조사표를 통해 질문하였다. 마지막으로 사례비를 지급하는 영수증을 작성한 후 감사인사를 끝으로 모든 과정을 마무리하였다.

시선추적장치에 의한 자료수집률은 평균 90%였으며, 최소 63%와 최대 98%였다. 자료 시각화(열지도 및 응시도) 과정에서는 자료수집률이 낮고 상하 혹은 좌우로 비껴나간 사례는 제거 후 분석하였으나, 응답시간 등 통계치를 분석하는 과정에서는 모든 자료를 사용하였다.

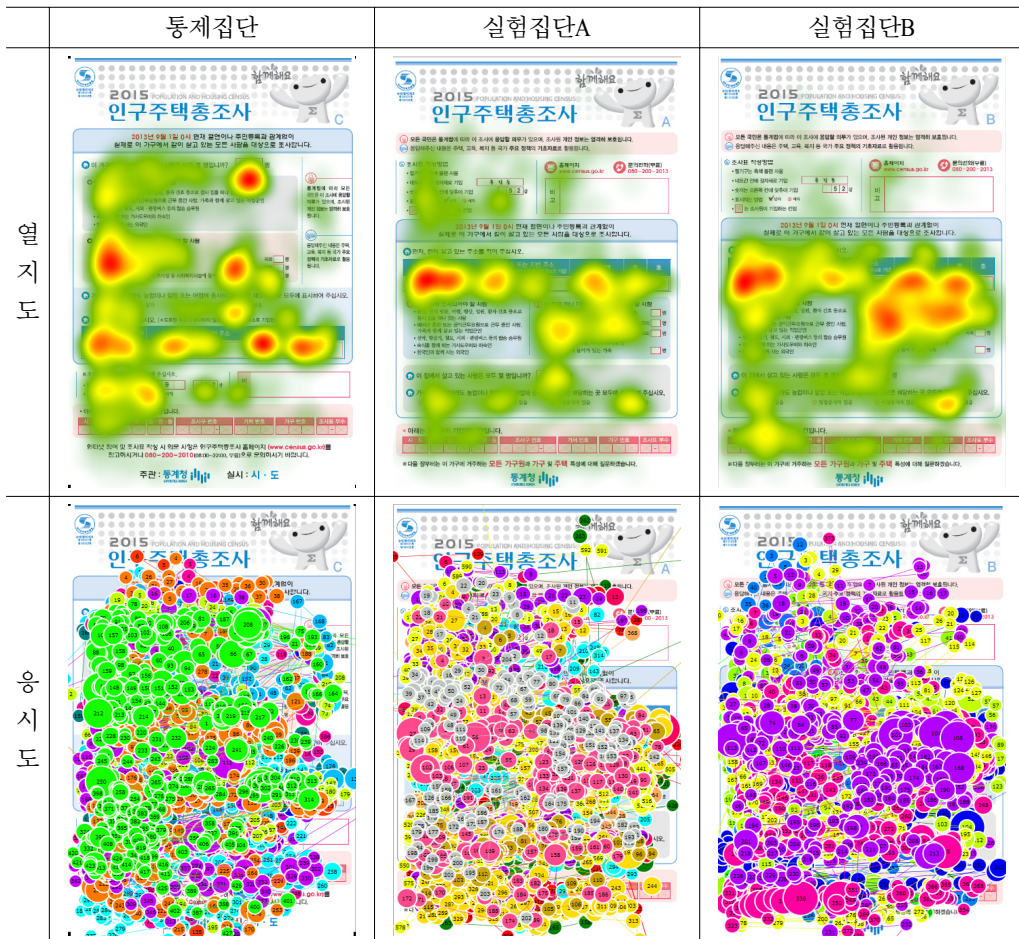
2) 세션2의 사전연습 과정에 1차적으로 캘리브레이션을 실시하였으나, 캘리브레이션의 정확성을 목적으로 세션3에서 다시 한번 캘리브레이션을 실시하였다.

## 제4절 분석결과

### 1. 가설1: 변경된 표지부문 디자인의 사용성 평가

#### 가. 열지도 및 응시도

[그림 3-8]은 표지부문 디자인의 통제집단과 실험집단A와 B의 열지도 및 응시도이다. 통제집단과 실험집단 간에 주요 내용의 위치에 차이를 두었는데, [그림 3-8]에서 보는 바와 같이 통제집단과 실험집단의 열지도에서 사람들이 오랫동안 응시하는 위치에 차이가 있음을

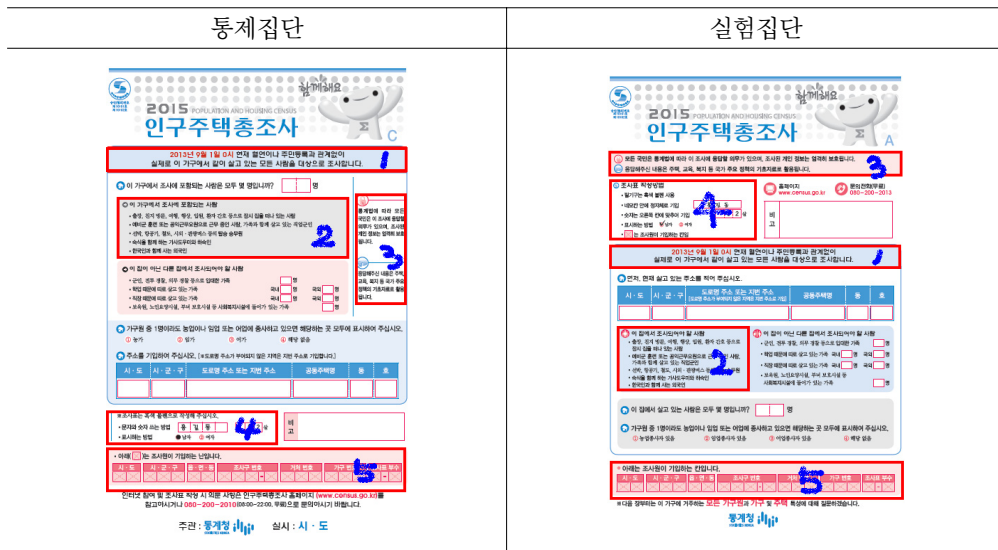


[그림 3-8] 표지부문에 대한 집단 간 열지도 및 응시도 비교

알수 있다. 통제집단과 달리, 동일한 내용을 담고 있는 두 실험집단은 유사한 패턴을 보이고 있다.<sup>3)</sup> 반면 하단에 있는 응시도에서는 뚜렷한 차이를 발견하기는 힘들다.

이에 따라, 표지부문을 5개의 관심영역(Area Of Interest, 이하 AOI)으로 구분해서 각 영역별 응시자수를 파악해 보았다. 관심영역은 [그림 3-9]와 같이 통제집단과 실험집단 모두 동일하게 준거기간(AOI1), 조사에 포함되는 사람(AOI2), 통계법(AOI3), 조사표 작성방법(AOI4), 조사원 작성칸(AOI5)으로 설정하였다.

과연, 각 영역에 얼마나 많은 사람들이 시선을 고정했을까? 먼저, 준거기간(AOI1)을 응시한 참가자는 전체 39명 중 6명(15.4%)이었는데, 준거기간은 응답대상자를 선정하는 기준으로 중요한 정보를 제공하는 칸임에도 불구하고 실제 응시율이 낮음을 알 수 있다. 다음으로, 조사에 포함되는 사람(AOI2)을 응시한 경우는 모두 17명(43.6%)으로, 준거기간에 비해서는 높은 응시율을 보였으나 여전히 50% 미만이었다. 통계법(AOI3)을 응시한 경우는 14명(35.9%)이었으며 앞의 AOI1 및 AOI2와 유사한 경향을 보이고 있다. 전반적으로 응답자들이 반드시 읽어야 하는 지침들인 준거기간(AOI1), 조사에 포함되는 사람(AOI2), 통계법(AOI3)에 대한 응시자수는 전체 참가자의 절반에도 미치지 않는 정도로 낮은 수준이었으며, 통제집단과 실험집단 모두 유사한 경향을 보였다.



[그림 3-9] 표지부문 관심영역 설정

3) 실험 A, B의 경우 동일한 형태로 구성되어 있으나, 분석 소프트웨어(Tobii Studio)의 특성상 두 집단을 통합하여 제시하는데 한계가 있다.

〈표 3-5〉 표지부문에 대한 집단 간 AOI 별 응시자수 비교

구분	전체	통제집단	실험집단	$\chi^2$	p-value
준거기간(AOI1)	6 (15.4%)	3 (20.0%)	3 (12.5%)	0.399	0.528
조사에 포함되는 사람(AOI2)	17 (43.6%)	7 (46.7%)	10 (41.7%)	0.094	0.759
통계법(AOI3)	14 (35.9%)	6 (40.0%)	8 (33.3%)	0.178	0.673
조사표 작성방법(AOI4)	23 (59.0%)	12 (80.0%)	11 (45.8%)	4.454	0.035
조사원 작성칸(AOI5)	7 (17.9%)	1 (6.7%)	6 (25.0%)	2.107	0.147

주) 응답과정 영상기록의 재생을 통해 응답자들이 작성을 위해 실제 머무른 것으로 판단된 경우만 응시한 것으로 계산하였음. 따라서 조사원 작성칸(AOI5) 내에는 '조사원이 기입하는 난입니다'라는 문구를 읽고 나간 경우는 응시하지 않은 것으로 분류하였음

반면에 AOI4(조사표 작성방법)와 AOI5(조사원 작성칸)에 대한 응시율은 이전의 관심 영역(AOI1~AOI3)에 비해 높은 것으로 나타났다. AOI4(조사표 작성방법)를 응시한 경우는 23명(59.0%)였는데, 이 중 통제집단이 12명(80.0%), 실험집단이 11명(45.8%)으로 통제 집단에서 조사표 작성방법을 응시한 경우가 2배 정도 높았다. 그런데 인지면접 결과 일부 참가자는 조사표 작성방법에 본인정보를 기입해야 하는지 혼란스러웠다고 말한 것에서 비추어 볼 때 조사표 작성방법이 아닌 다른 정보로 착각했음을 알 수 있었다. 다음으로 AOI5(조사원 작성칸)에 얼마나 많은 참여자가 응시했는지를 살펴보았다. 실제 조사원 작성칸은 응답자들이 볼 필요가 없는 곳임에도, 모두 7명이 응시한 것으로 나타났다. 특히 실험집단(6명, 25.0%)에서 통제집단(1명, 6.7%)에 비해 4배 정도 높은 응시율을 보였다.

분석결과, 상대적으로 통제집단에서는 조사표 작성방법(AOI4) 영역에서, 실험집단에서는 조사원 작성칸(AOI5) 영역에서 응시율이 높은 것으로 나타났는데 이것은 직전 영역이 응답자들이 반드시 응답을 해야 하는 질문인지 여부에 따른 효과로 풀이된다. 예를 들면, 직전 영역이 질문을 포함할 경우 이후의 영역도 질문일 것이라고 예측해서 참가자의 응시율이 높아질 가능성이 있다.

이 밖에 시선추적실험에 대한 인지면접결과 디자인의 통일성을 유지할 필요성이 제기되었다. 응답자가 작성해야 하는 칸과 조사원이 작성해야 하는 칸 모두 응답 공간을 네모칸으로 디자인 하였는데, 이는 의도치 않게 조사원 작성칸에도 응답자의 응답을 유인한 것으로 나타났다. 반대로, 네모칸이 없는 질문은 질문이 아닌 설명이라고 생각해서 읽지 않는 경향이 있었다. 또한, 통제와 실험집단 모두 응답자가 응답해야 하는 질문에 번호가 아닌 기호(🏠)로 제시됨에 따라 응답자가 질문으로 인지하는데 장애요소로 작용한 것으로 나타났다.

## 나. 종합

- 통제집단과 실험집단 모두 준거기간, 통계법, 조사에 포함되는 사람 영역에 대한



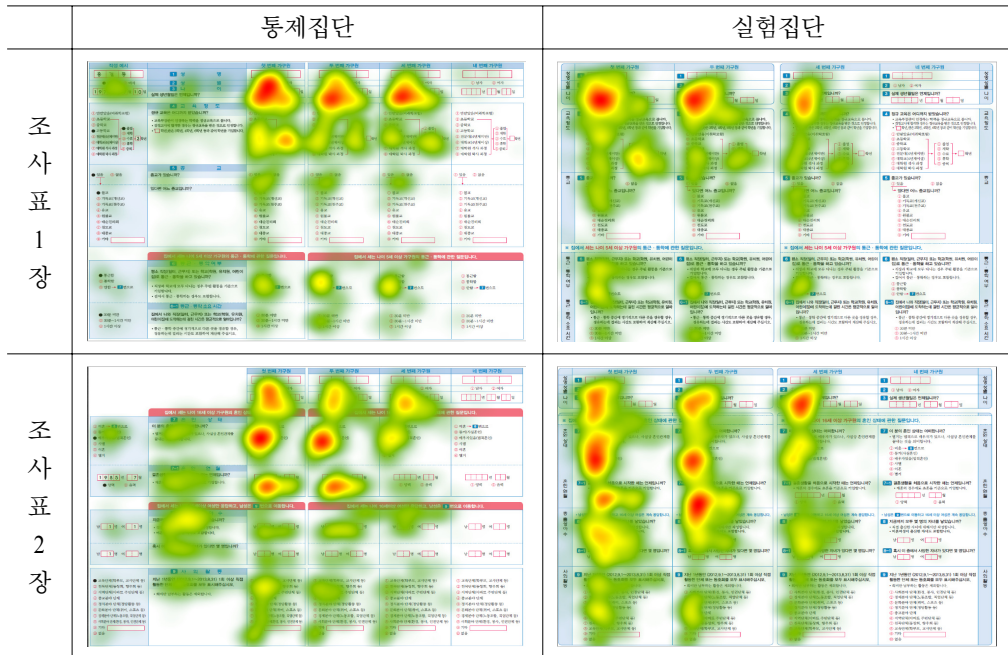
응시율이 높지 않았다. 특히, 준거기간과 조사에 포함되는 사람 영역은 조사에 참가해야 하는 대상을 결정하므로 응답자들이 반드시 읽어야 하는 칸임에도 불구하고, 응시율이 절반에도 미치지 못하는 것으로 나타났다.

- 상대적으로 통제집단에서는 조사표 작성방법 영역이, 실험집단에서는 조사원 작성칸 영역의 응시율이 높은 것으로 나타났는데 이러한 차이는 직전 영역에서 어떠한 내용을 포함하고 있는지에 따른 것으로 해석된다.
- 전반적으로, 시선추적실험 결과 조사 내용의 배치와 디자인 요소가 응답에 다소간의 영향을 미침을 알 수 있다. 동일한 내용일지라도 어느 곳에 위치하느냐에 따라서 응시율이 달라졌으며, 기호체계와 같은 디자인 요소도 응답자의 내용 인지에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

## 2. 가설2: 인구부문 디자인의 사용성 평가

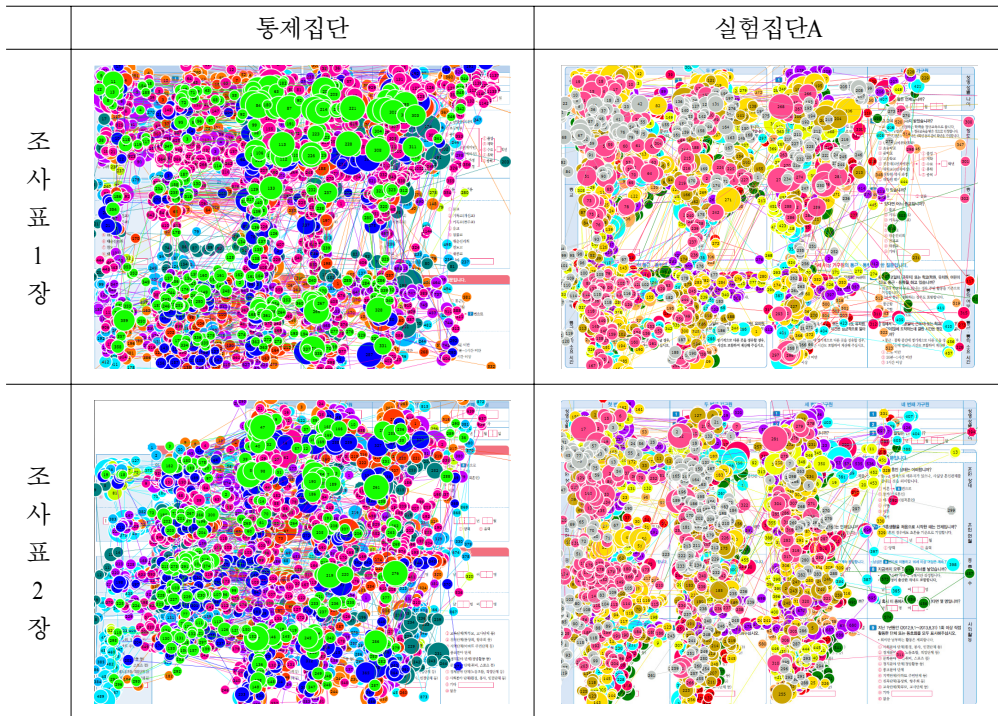
### 가. 열지도 및 응시도

[그림 3-10]과 [그림 3-11]은 인구부문 조사표의 통제집단과 실험집단 각각의 열지도 및 응시도를 제시한 것이다. 우선 [그림 3-10]의 열지도를 보면 조사표 1장에서는 통제집단과



[그림 3-10] 인구부문에 대한 집단 간 열지도 비교

실험집단 모두에서 조사표 위쪽의 성명, 성별, 연령을 작성하는 공간에 대한 응시시간이 매우 높아 붉게 표시되어 있으며, 조사표 2장은 성명, 성별, 연령 이후 첫 항목에 비교적 긴 응시시간을 보이는 것이 발견되었다. [그림 3-11]의 응시도를 보면 두 버전 모두 4번 가구원 칼럼을 제외한 조사표 전 공간에 응시점이 빼곡하게 채워져 있는 가운데 실험 집단에서는 1, 2, 3번 가구원 칼럼이 구분되어 있음을 볼 수 있다.



[그림 3-11] 인구부문에 대한 집단 간 응시도 비교

구체적으로 참가자들은 1, 2, 3번 가구원 각각을 어떻게 응답했을까? 이를 알아보기 위해 가구원1, 가구원2, 가구원3 각각으로 자료를 분할하였다. 우선, [그림 3-12]와 [그림 3-13]은 통제집단의 가구원1, 2, 3번에 대한 응답과정인데, 1번 가구원(본인) 응답은 예상대로 작성예시(첫째), 질문(둘째), 응답범주(셋째) 칼럼에 시선이 분산되어 있었다. 2번과 3번 가구원 응답에서는 1번 가구원에 비해 작성예시(첫째)와 질문(둘째) 칼럼을 읽는 참가자의 수는 감소하였지만 여전히 일부 참가자들이 질문(둘째) 칼럼으로 되돌아와서 다시 읽는 것으로 나타났다. 심지어, 2번과 3번 가구원 응답과정에서 작성예시(첫째) 칼럼으로 시선이 이동하는 경우도 관찰되었다.

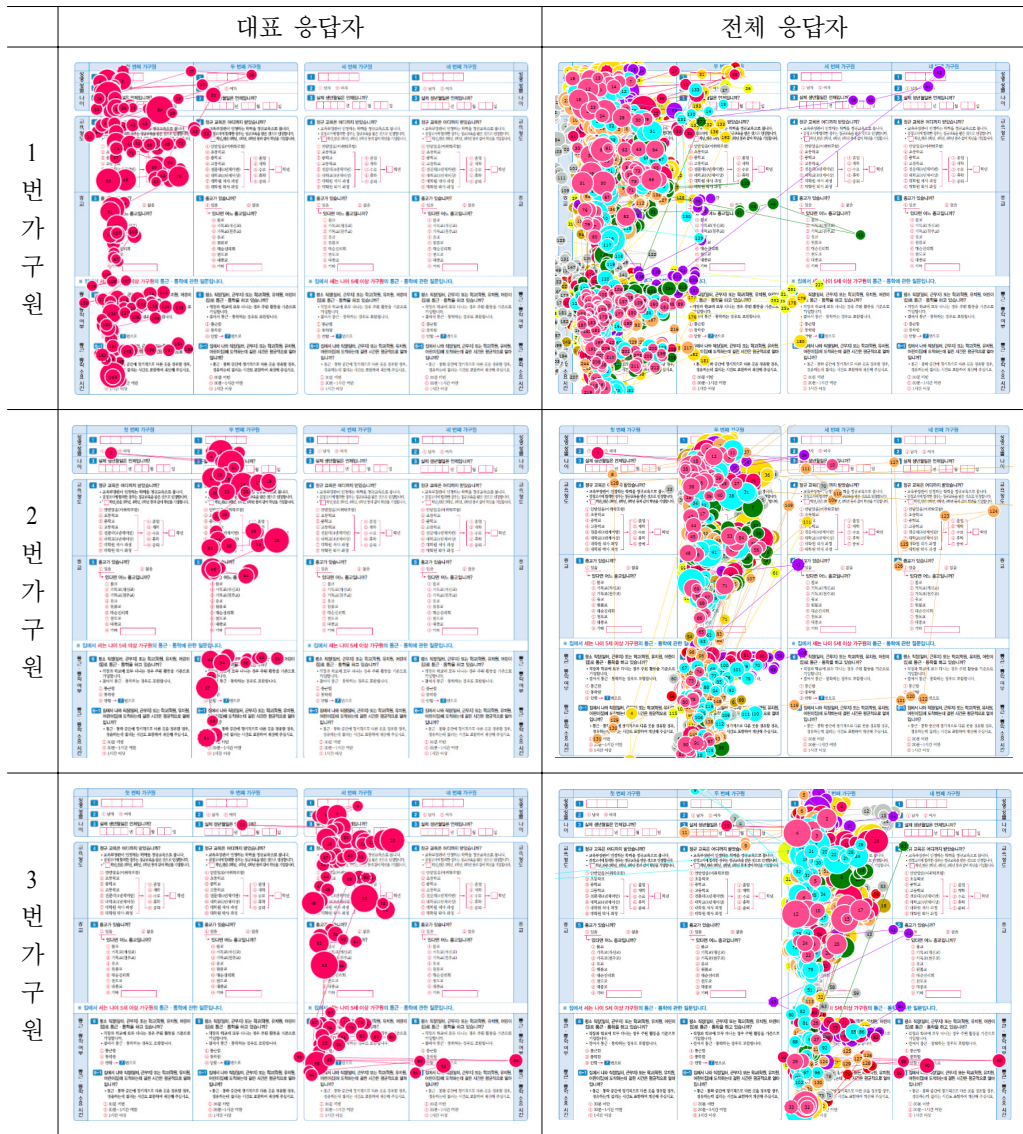


[그림 3-12] 인구부문 조사표 1장에 대한 가구원별 응답흐름 비교\_통제집단



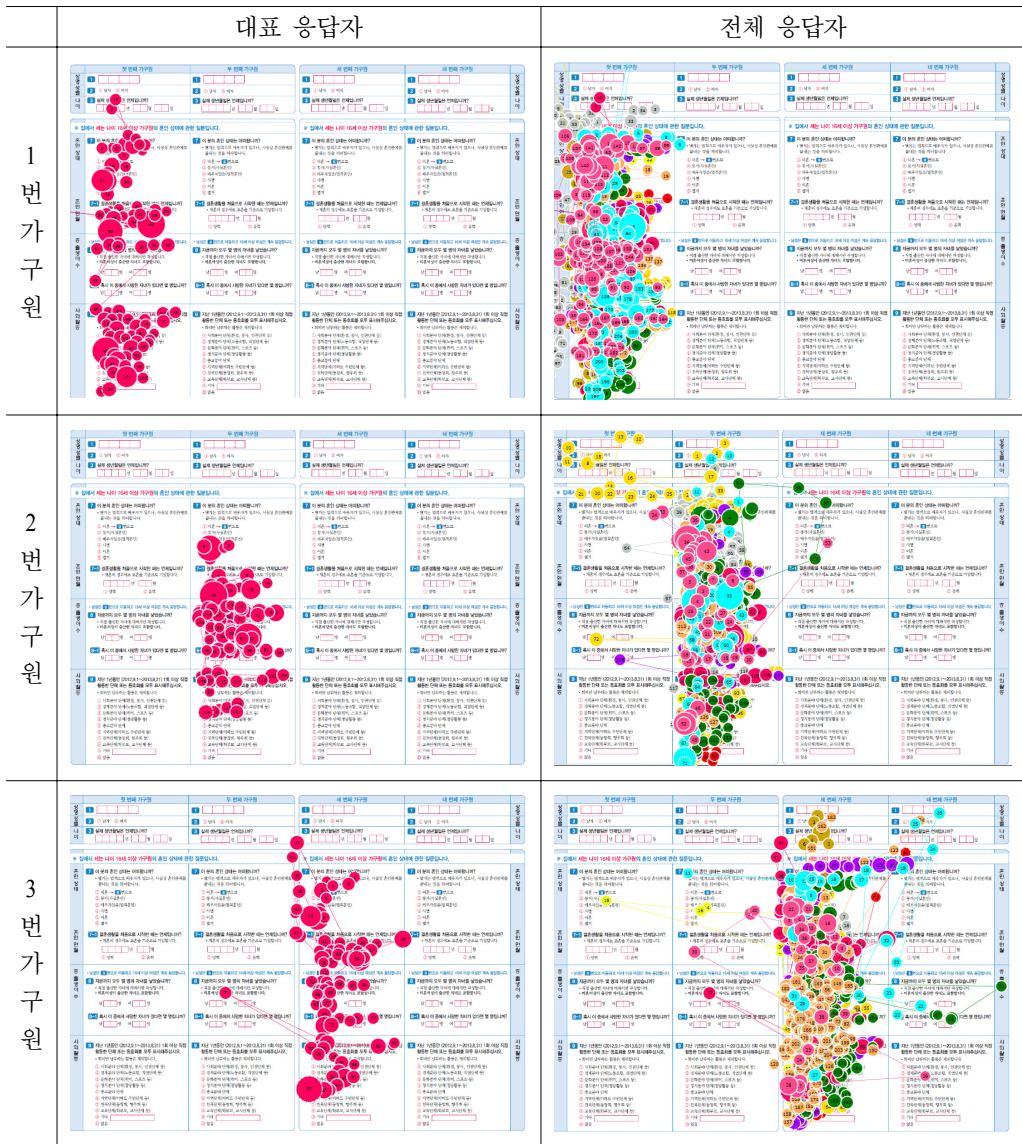


[그림 3-13] 인구부문 조사표 2장에 대한 가구원별 응답흐름 비교\_통제집단



[그림 3-14] 인구부문 조사표 1장에 대한 가구원별 응답흐름 비교\_실험집단A

반면, 실험집단에서는 모든 가구원에 대한 응답과정에서 다시 질문을 반복해서 제시하여 해당 공간에 응시점이 집중되어 있으며, 시선이동이 순차적으로 이루어졌음을 짐작할 수 있다 ([그림 3-14]~[그림 3-15]).



[그림 3-15] 인구부문 조사표 2장에 대한 가구원별 응답흐름 비교\_실험집단A

일반적으로 통제집단과 같은 매트릭스 형태의 조사표는 응답자들이 질문을 한 번 읽은 후 오른쪽으로 이동하면서 각 가구원의 정보를 제공할 것이라는 가정으로 디자인된 것이다(Griffin and Clark, 2009). 그러나 앞의 응시도를 통해서 통제집단의 일부 참가자들은 질문읽기를 반복하는 것으로 나타나 가정과 다른 경향을 보여주었다. 이것은 응답자의 질문응답 과정과 관계된다. [그림 3-16]과 같이 항목별로 조사표 영역을 구분하여

순서를 정한 후 이동과정을 살펴보았는데 전체적으로 통제집단은 4가지, 실험집단은 3가지 이동경로를 보이고 있다.



[그림 3-16] 인구부분 조사표 1장 응답순서

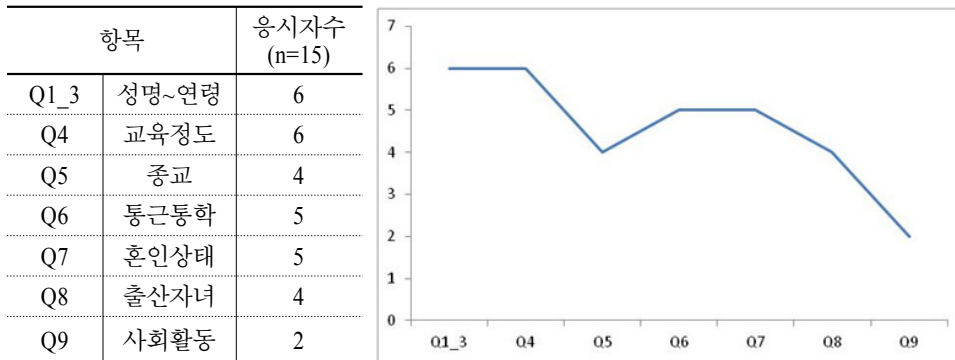
<표 3-6> 집단 간 응답경로 비교

구분	응답경로	통제(n=15)	실험(n=13)
유형1	1→2→3→4→5→6→7→8→9→10→11→12	10	11
유형2	1→2→3→5→6→7→9→10→11→4→8→12	2	-
유형3	1→5→9→2→3→6→7→10→11→4→8→12	2	-
유형4	1→5→9→2→6→10→3→7→11→4→8→12	1	2

두 버전에서 공통적으로 가장 많은 비율을 차지한 응답경로는 가구원 한 명에 대해 모든 질문에 응답을 한 후 다음 사람으로 넘어가는 사람기반(person-based) 응답(<표 3-6>의 유형1)으로, 그 비율은 통제집단의 경우 66.7%(10명), 실험집단의 경우 84.6%(11명)이다. 이와 반대로 하나의 항목에 대해 가구원 전체에 대해 응답을 한 후 다음 항목으로 넘어가는 순서로 응답이 이루어지는 항목기반(item-based) 응답(<표 3-6>의 유형4)은 각각 6.7%(1명)과 15.4%(2명)이었으며, 그 외에는 두 가지 방법이 혼합적으로 이루어졌다. 즉, 매트릭스 형태의 통제집단에서는 한 질문을 읽고 각 가구원에 대한 정보를 응답할 것이라는 가정과 달리 한 가구원에 대해 해당 장에 있는 모든 질문에 응답을 한 후 다음 가구원으로 넘어가고 있기 때문에, 앞의 [그림 3-12]와 [그림 3-13]에서 보았듯이 2번·3번 가구원 응답과정에서 질문을 다시 읽는 경향이 나타날 가능성이 높은 것이다.

한편, 조사표 내 작성예시를 본 참가자수는 뒤 항목으로 갈수록 감소하였다(<표 3-7> 및 [그림 3-17]). 조사표 첫 항목인 성명~연령, 교육정도 항목에 대한 작성예시를 응시한 경우는 6명이나, 상대적으로 뒷쪽에 위치한 종교 항목은 4명, 그리고 사회활동 항목은 2명으로 나타났다.

<표 3-7> 및 [그림 3-17] 항목별 작성예시 응시자 수 변화\_통제집단



작성예시가 응답과정에서 얼마나 도움이 되었는지를 5점 척도로 질문한 경우, 총 15명의 통제집단 중 6명이 도움된다고 응답(매우 도움됨 1명+도움됨 5명)한 반면, 8명이 도움이 되지 않는다고 응답(매우 도움 안됨 6명+안됨 2명)했으며, 보통이라고 응답한 경우는 1명이었다. 실제로 전혀 도움되지 않는다고 응답한 6명은 작성예시를 보지 않았으며 이에 따라 없어도 된다고 하였다. 도움된다고 응답한 5명조차도 작성예시가 있어서 도움은 됐지만 없어도 할 수 있다고 응답하였다.

## 나. 응답오류

응답오류는 ‘누락오류(omission error)’와 ‘포함오류(commission error)’의 두 가지로 분류하였다. ‘누락오류’는 반드시 응답해야 하는 항목인데 응답하지 않은 경우를, ‘포함오류’는 해당항목을 응답하지 않고 넘어가야 하는 항목에 응답한 경우를 일컫는다. 인구 부문만 대상으로 하였을 경우, 전체 오류는 평균적으로 통제집단에서 6.7건이고 실험 집단A에서 5.4건으로 통제집단에서 더 높게 나타났다. 한편, 오류의 유형에 따라서는 다른 결과가 나타났다. 포함오류에 비해 누락오류에서 감소효과가 더 뚜렷하였다. 하위 항목에서도 유사한 경향이 나타났는데 오류의 상당수는 교육수준과 출산자녀수 항목에서 나타났으며 이 항목 모두 실험집단에서 누락오류 건수가 줄어들었다.



〈표 3-8〉 집단 간 응답오류 발생건수 비교

		통제집단		실험집단A		t	p-value
		평균	표준편차	평균	표준편차		
전체	총	6.667	3.735	5.385	3.664	-0.914	0.369
	누락	5.133	4.324	3.615	2.931	-1.069	0.295
	포함	1.533	1.246	1.769	1.423	0.468	0.644
교육	누락	2.000	1.558	1.615	1.895	-0.590	0.561
	포함	0.000	-	0.000	-	-	-
출산	누락	1.200	1.781	0.462	0.660	-1.411	0.170
	포함	1.067	0.961	1.000	1.414	-0.148	0.884

#### 다. 응답시간

응답시간은 디자인의 효율성을 평가하는 주요 지표이다. 여기에서는 ‘총 응답시간 (Total Response Time, 이하 TRT)’과 ‘첫 번째 항목까지 응답하는데 걸린 시간(Response Time for the First Item, 이하 RTF)’의 두 가지 지표를 계산하였는데, 특히 두 번째 지표는 매우 흥미로웠다. 비록 총 응답시간이 길더라도 첫 번째 항목까지 걸린 시간이 짧다는 것은 응답자가 직관적으로 해당 조사표의 구조를 빨리 이해하고 응답하기 시작했다는 점에서 유의미한 지표가 될 수 있다.

〈표 3-9〉 집단 간 응답시간 비교

		통제집단		실험집단A		t	p-value
		평균	표준편차	평균	표준편차		
TRT (초)	조사표1장	131.733	52.517	135.385	30.658	0.220	0.828
	조사표2장	121.200	38.225	142.615	40.275	0.442	0.161
RTF (초)	조사표1장	8.855	4.583	6.097	3.727	-1.729	0.096
	조사표2장	9.333	10.251	7.090	5.580	-0.703	0.488

인구부문 조사표 1장과 2장 모두 총 응답시간은 통제집단보다 실험집단에서 더 긴 것으로 나타났다. 그 차이를 보면 조사표 1장에서는 약 4초, 2장에서는 약 22초가 실험집단에서 더 길었다. 실험집단의 경우 질문과 응답범주가 모든 항목에 동시에 제시되어 응답자들이 실제 읽어야 할 질문의 양이 더 많기 때문인 것으로 생각된다. 그런데 흥미롭게도 첫 항목을 응답하기까지 걸린 시간은 통제집단에 비해 실험집단에서 조사표



1장과 2장 각각 3초와 2초 더 짧았으며, 특히 1장에서의 시간 차이는 90% 신뢰수준에서 유의미한 수준이었다. 조사원의 도움이나 설명없이 응답자들이 첫 항목을 인지하고 응답하는데 걸리는 시간이 짧은 것은 실험집단이 자기기입식에서 좀 더 효율적이라는 근거로 해석할 수 있다.

## 라. 종합

- 시선추적 실험결과, 통제집단에서의 응답경로가 실험집단에 비해 좀 더 다양한 것으로 나타났다. 응답자들은 가정과 달리 질문을 한 번 읽고 모든 가구원에 대한 정보를 응답하는 방법보다는 가구원별로 모든 질문에 대해 응답한 후 다음 가구원으로 넘어가는 방법을 채택한 비율이 높았으며, 이에 따라 일부 참가자들은 2번·3번 가구원 응답과정에서도 질문이나 작성예시를 다시 보는 경향이 높았다. 반면에 실험집단은 응답자 간 일관적인 응답경로가 발견되었다.
- 조사표 디자인의 효과성은 응답오류를 통해 진단되었는데, 평균적으로 실험집단보다 통제집단에서 오류건수가 높았다. 특히 실험집단에서 누락오류의 감소가 눈에 띄었다.
- 실험집단은 응답시간 또한 줄여주는 것으로 진단되었다. 총 응답시간은 통제집단에 비해 길었으나, 실험집단에서 응답자가 첫 항목을 인지하는데 걸리는 시간을 유의미하게 감소시켰다.

## 3. 가설3: 개별항목 디자인의 사용성 평가

### 가. 건너뛰기 디자인 변경 실험

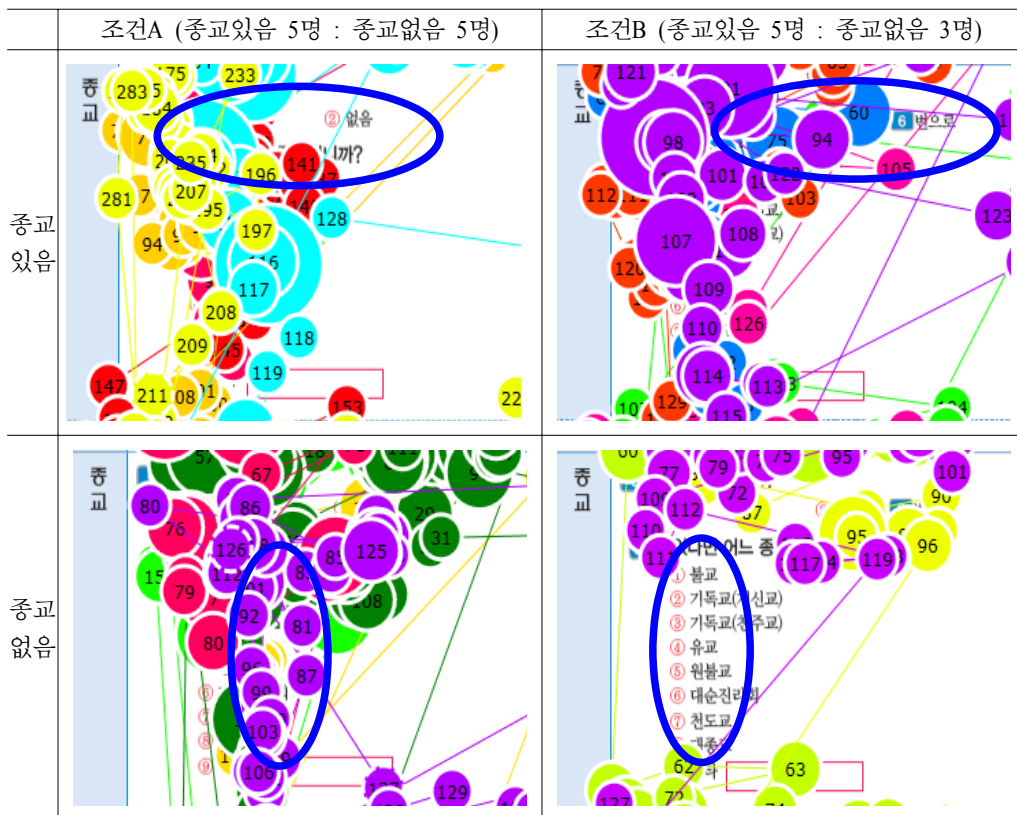
건너뛰기 디자인 유형에 따른 응답효과를 종교, 통근통학, 혼인상태의 3가지 항목을 통해서 살펴보았다.

#### 1) 종교 항목 분석결과

종교 항목은 5번의 종교유무와 부속질문인 종교유형으로 구성되며, 종교유무에 ①있음으로 응답한 자는 종교유형에 응답하며, 종교유무에 ②없음으로 응답한 자는 다음 항목(6번)으로 이동하도록 되어 있다. 비교대상은 종교유무의 응답범주 ①있음과 부속질문(종교유형)을 화살표로 연결한 경우(조건A)와 부속질문을 화살표 대신 5-1로 표시하고, ②없음 옆에 6번으로 이동하라는 표시를 한 경우(조건B)이다.

조건A	조건B
<p><b>5 종교가 있습니까?</b>                      ① 있음                      ② 없음                      ↳ 있다면 어느 종교입니까?                      ① 불교                      ② 기독교(개신교)                      ③ 기독교(천주교)                      ④ 유교                      ⑤ 원불교                      ⑥ 대순진리회                      ⑦ 천도교                      ⑧ 대종교                      ⑨ 기타 <input type="text"/></p>	<p><b>5 종교가 있습니까?</b>                      ① 있음                      ② 없음 → 6 번으로  <b>5-1 있다면 어느 종교입니까?</b>                      ① 불교                      ② 기독교(개신교)                      ③ 기독교(천주교)                      ④ 유교                      ⑤ 원불교                      ⑥ 대순진리회                      ⑦ 천도교                      ⑧ 대종교                      ⑨ 기타 <input type="text"/></p>

[그림 3-18] 종교 항목에 대한 건너뛰기 디자인 비교 조건



[그림 3-19] 종교 항목에 대한 집단 간 응시도 비교



종교가 있는 경우와 없는 경우로 참가자를 구분하여 각 조사표 디자인에 따른 집단별 응시도를 살펴보았다. 먼저, 종교가 있는 집단은 조건A의 경우 종교유무를 묻는 5번 질문에서 ②없음까지 시선이 이동하지 않았던 반면에 조건B의 경우 ①있음과 ②없음 범주 모두에 시선이 고정되어 있음을 알 수 있다. 종교가 없는 집단에서 시각적 디자인 차이 효과는 더 뚜렷하였다. 조건A와 달리 조건B에서는 종교유형(5-1번)의 응답범주에는 시선이 고정되지 않았음을 알 수 있다.

## 2) 통근통학 항목 분석결과

통근통학 항목은 통근통학 유무를 묻는 질문과 통근통학자에 한해 통근통학 시간을 묻는 질문으로 구성되어 있다. 종교유형 질문과 마찬가지로 비교유형은 6번 통근통학 유무의 응답범주인 ①통근함과 ②통학함을 묶어 부속질문인 통근통학시간 질문과 화살표로 연결한 경우(조건A)와 통근통학 유무의 응답범주 ③안함 옆에 7번으로 이동 하라는 표시를 한 경우(조건B)로 구분된다.

조건A	조건B
<p><b>6</b> 평소 직장(일터, 근무지) 또는 학교(학원, 유치원, 어린이 집)로 통근·통학을 하고 있습니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>직장과 학교에 모두 다니는 경우 주된 활동을 기준으로 기입합니다.</li> <li>걸어서 통근·통학하는 경우도 포함합니다.</li> </ul> <p>① 통근함 ② 통학함 ③ 안함</p> <p>→ 집에서 나와 직장(일터, 근무지) 또는 학교(학원, 유치원, 어린이집)에 도착하는데 걸린 시간은 평균적으로 얼마입니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통근·통학 중간에 정기적으로 다른 곳을 경유할 경우, 경유하는데 걸리는 시간도 포함하여 계산해 주십시오.</li> </ul> <p>① 30분 미만 ② 30분~1시간 미만 ③ 1시간 이상</p>	<p><b>6</b> 평소 직장(일터, 근무지) 또는 학교(학원, 유치원, 어린이 집)로 통근·통학을 하고 있습니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>직장과 학교에 모두 다니는 경우 주된 활동을 기준으로 기입합니다.</li> <li>걸어서 통근·통학하는 경우도 포함합니다.</li> </ul> <p>① 통근함 ② 통학함 ③ 안함 → <b>7</b> 번으로</p> <p><b>6-1</b> 집에서 나와 직장(일터, 근무지) 또는 학교(학원, 유치원, 어린이집)에 도착하는데 걸린 시간은 평균적으로 얼마입니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통근·통학 중간에 정기적으로 다른 곳을 경유할 경우, 경유하는데 걸리는 시간도 포함하여 계산해 주십시오.</li> </ul> <p>① 30분 미만 ② 30분~1시간 미만 ③ 1시간 이상</p>

[그림 3-20] 통근통학 항목에 대한 건너뛰기 디자인 비교 조건

[그림 3-21]은 통근통학 유무에 따라 집단을 구분하여 응답경로를 살펴본 것이다. 통근통학을 하는 경우 조건A와 조건B 간에 큰 차이가 없으나, 통근통학을 하지 않는 경우 응답경로의 차이를 볼 수 있다. 종교 항목과 마찬가지로 조건B에서 통근통학시간 질문을 읽지 않고 넘어가는 경향이 발견되었다. 그러나, 조건A에서 통근통학을 하지 않는 경우가 1명이어서 비교가 어렵다는 한계는 있다.



[그림 3-21] 통근통학 항목에 대한 집단 간 응시도 비교

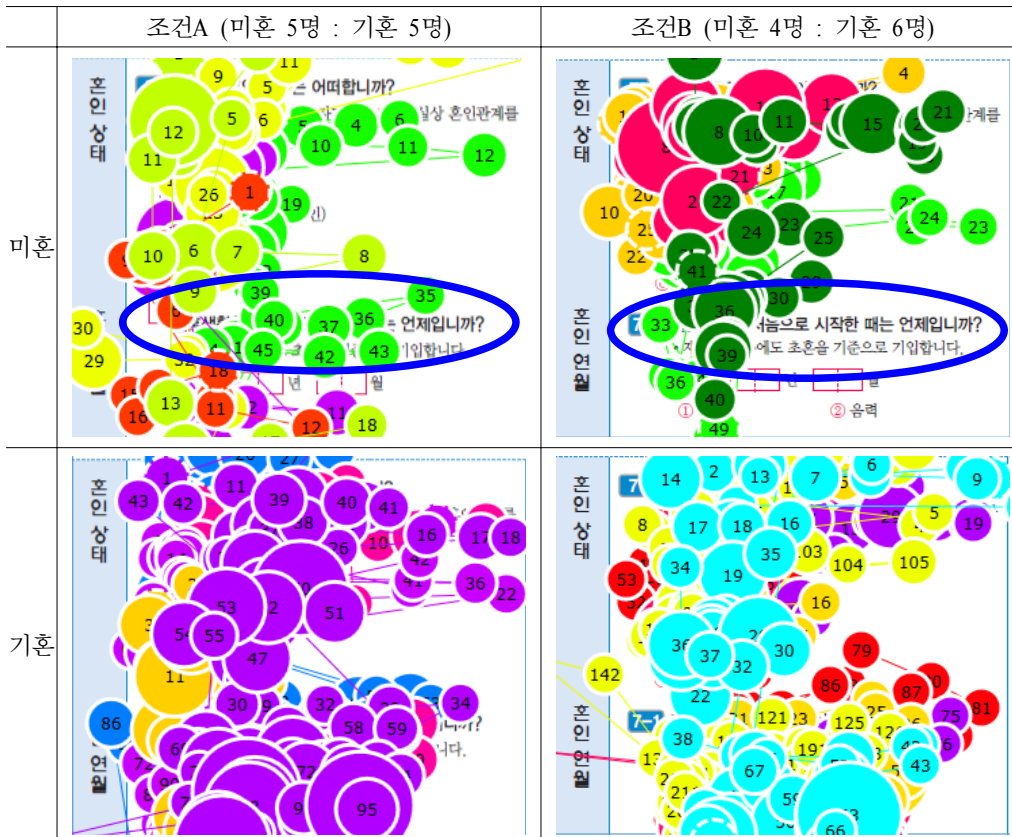
### 3) 혼인상태 항목 분석결과

마지막으로 혼인상태 항목에 대한 건너뛰기 디자인 유형 실험결과를 살펴보도록 하자. 혼인상태 항목은 7번의 혼인상태와 부속질문인 최초 결혼생활시점으로 구성되어 있으며, 혼인상태의 ②~⑥번에 해당하는 기혼 응답자를 최초 결혼생활시점 항목과 화살표로 연결하는 경우(조건A)와 혼인상태의 응답범주 ①미혼 옆에 8번으로 이동하라는 표시를 한 경우(조건B)를 비교하였다.

미혼자와 기혼자로 구분하여 응시도를 비교해 본 결과, 기혼자와 달리 미혼자에서 응시도의 차이가 발견되었다. [그림 3-23]에서 보는 바와 같이 미혼자에서 A형에 비해 B형에서 최초 결혼생활시점(7-1번) 질문을 읽지 않고 넘어가는 경우가 뚜렷함을 알 수 있다.

조건A	조건B
<p><b>7</b> 이 분의 혼인 상태는 어떠합니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 별거는 법적으로 배우자가 있으나, 사실상 혼인관계를 끝내는 것을 의미합니다.</li> </ul> <p>① 미혼 ② 동거(사실혼인) ③ 배우자있음(법적혼인) ④ 사별 ⑤ 이혼 ⑥ 별거</p> <p>결혼생활을 처음으로 시작한 때는 언제입니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재혼의 경우에도 초혼을 기준으로 기입합니다.</li> </ul> <p>□□□□년 □□월</p> <p>① 양력                      ② 음력</p>	<p><b>7</b> 이 분의 혼인 상태는 어떠합니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 별거는 법적으로 배우자가 있으나, 사실상 혼인관계를 끝내는 것을 의미합니다.</li> </ul> <p>① 미혼 → <b>8</b> 번으로 ② 동거(사실혼인) ③ 배우자있음(법적혼인) ④ 사별 ⑤ 이혼 ⑥ 별거</p> <p><b>7-1</b> 결혼생활을 처음으로 시작한 때는 언제입니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재혼의 경우에도 초혼을 기준으로 기입합니다.</li> </ul> <p>□□□□년 □□월</p> <p>① 양력                      ② 음력</p>

[그림 3-22] 혼인상태 항목에 대한 건너뛰기 디자인 비교 조건



[그림 3-23] 혼인상태 항목에 대한 집단 간 응시도 비교

## 나. 질문방법 변경 실험

다음으로 살펴볼 내용은 출산자녀수 항목과 점유형태 및 임차료 항목의 질문방법을 변경한 실험 결과이다.

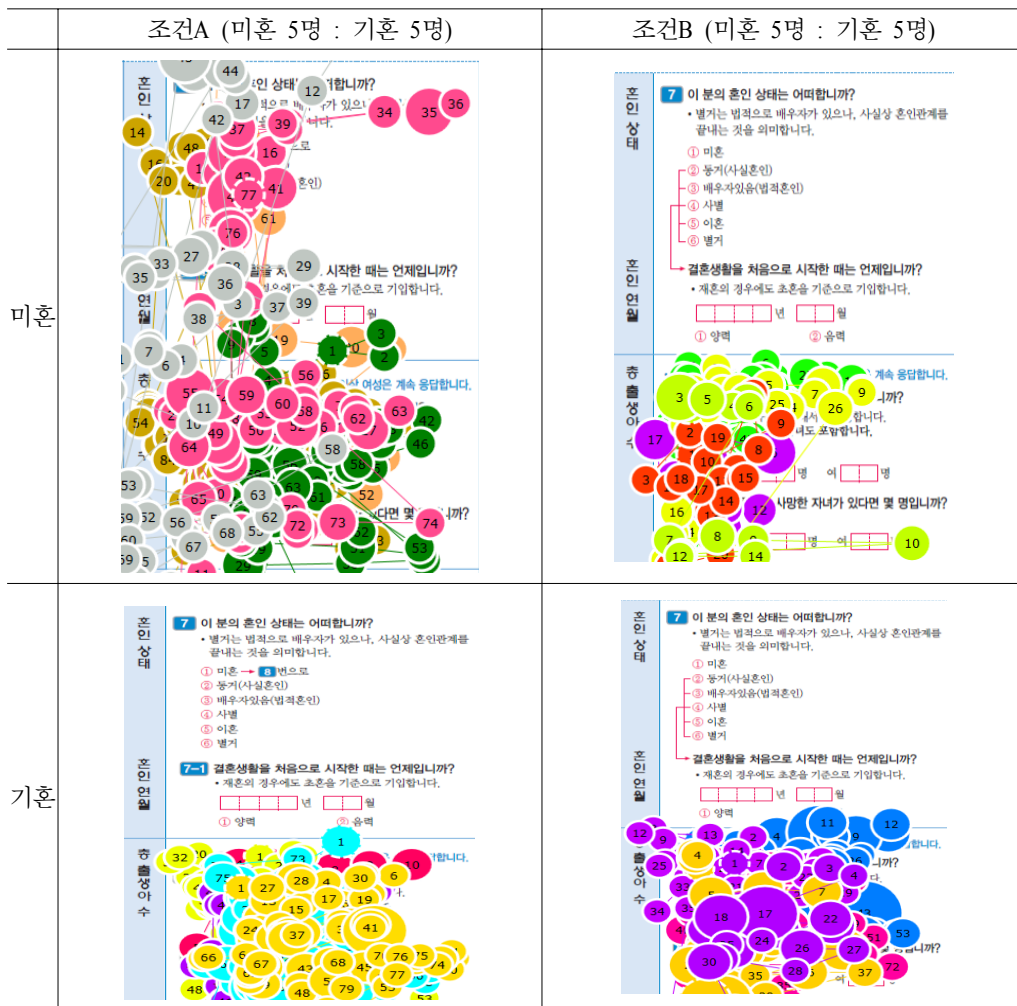
### 1) 출산자녀수 항목

기존 조사표에서는 출산자녀수를 남자와 여자로 구분해서 주관식으로 응답하게 되어 있으나(조건A), 새롭게 제안한 버전에서는 출산자녀 유무를 묻고 출산자녀가 있는 경우에 한해 그 자녀수를 남자와 여자로 구분해서 응답하도록 하였다(조건B).

	조건A	조건B
<b>총 출생아 수</b>	<p>• 남성은 9 번으로 이동하고 16세 이상 여성은 계속 응답합니다.</p> <p><b>8</b> 지금까지 모두 몇 명의 자녀를 낳았습니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직접 출산한 자녀에 대해서만 작성합니다.</li> <li>• 미혼여성이 출산한 자녀도 포함합니다.</li> </ul> <p>남 <input type="text"/> 명 여 <input type="text"/> 명</p> <p><b>8-1</b> 혹시 이 중에서 사망한 자녀가 있다면 몇 명입니까?</p> <p>남 <input type="text"/> 명 여 <input type="text"/> 명</p>	<p>• 남성은 9 번으로 이동하고 16세 이상 여성은 계속 응답합니다.</p> <p><b>8</b> 지금까지 모두 몇 명의 자녀를 낳았습니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직접 출산한 자녀에 대해서만 작성합니다.</li> <li>• 미혼여성이 출산한 자녀도 포함합니다.</li> </ul> <p>① 없음 → 9 번으로</p> <p>② 있음 → 남 <input type="text"/> 명 여 <input type="text"/> 명</p> <p><b>8-1</b> 혹시 이 중에서 사망한 자녀가 있다면 몇 명입니까?</p> <p>① 없음</p> <p>② 있음 → 남 <input type="text"/> 명 여 <input type="text"/> 명</p>

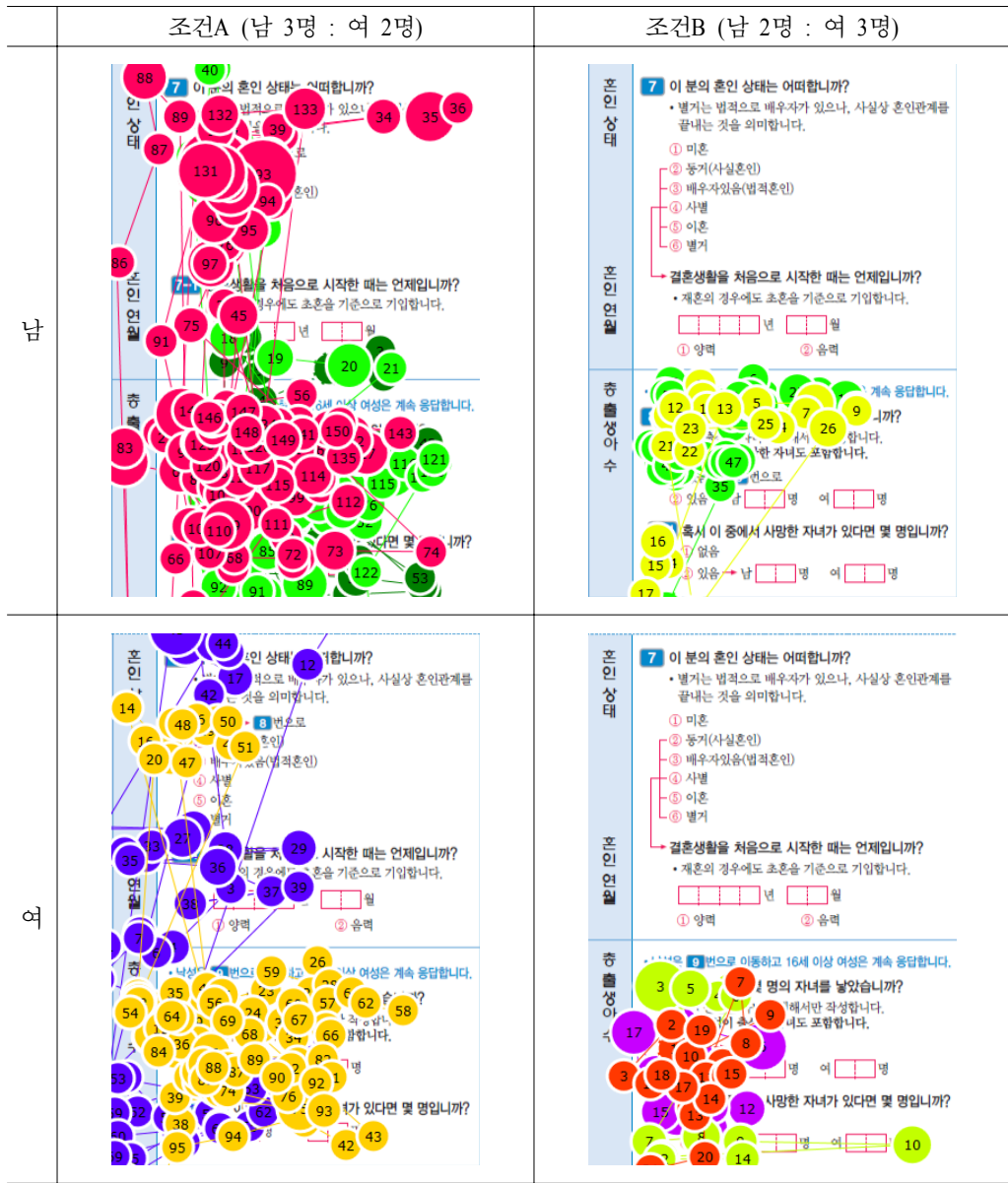
[그림 3-24] 출산자녀수 항목 질문유형 비교 조건

이와 같은 항목 변경은 기혼자와 달리 미혼자에서 뚜렷한 응답경로 차이를 보여주었다. 출산자녀수를 묻는 이 항목은 16세 이상의 모든 여성을 대상으로 한다. 그런데 조건A에서 미혼자들은 이 항목을 응답하기 위해 다시 한 번 이전의 혼인상태 항목을 응시하는 경향이 발견되었다. 미혼인 자신이 출산자녀수 항목을 응답하는 것이 맞는지 확인하기 위한 것이다. 반면, 조건B에서는 응답자의 시선이 해당 질문에만 고정되어 있음을 알 수 있다. 이 유형에서는 미혼자의 경우 출산자녀수를 묻는 질문에 ‘없음’이라고 응답 후 넘어가는 것이다([그림 3-25]). 이는 미혼 남성과 여성 모두에게서 나타났다. 두 집단 모두 조건A에서는 혼인상태 질문을 다시 확인하나 조건B에서는 이러한 경향이 발견되지 않았다([그림 3-25]). 한편, [그림 3-26]에서와 같이 조건 A, B 모두 남성미혼자의 경우 출산자녀수 항목에 시선이 머무는 것은 ‘남성은 9번으로 이동하고 16세 이상 여성은 계속 응답합니다’라는 지시문이 효과적으로 작동하지 않음을 역설적으로 보여준다.



[그림 3-25] 혼인상태에 따른 출산자녀수 항목에 대한 집단 간 응시도 비교

응답경로의 이러한 차이는 응답시간에도 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 혼인 여부와 무관하게 16세 이상 여성만을 대상으로 응답시간을 비교해 본 결과, 총 응답 시간은 조건B가 조건A에 비해 절반 정도의 시간이 걸리는 것으로 나타났으며, 첫 항목(출산자녀수)인 8번 응답까지 걸린 시간도 약 4초 정도 줄어들었다. 그러나, 응답시간 단축이 오류의 감소에 영향을 미치지 않는 않았다. 누락오류에서는 거의 차이가 없었으며, 오히려 조건B에서 포함오류가 약간 증가하였다. 이는 응답대상에 해당되지 않는 가구원(출산자녀수가 없는 경우)의 경우 9번으로 이동해야 하나, 8-1에 '없음'이라고 응답하였기 때문이다.



[그림 3-26] 미혼자 성별에 따른 출산자녀수 항목에 대한 집단 간 응시도 비교

〈표 3-10〉 출산자녀수 항목에 대한 집단 간 응답시간 비교

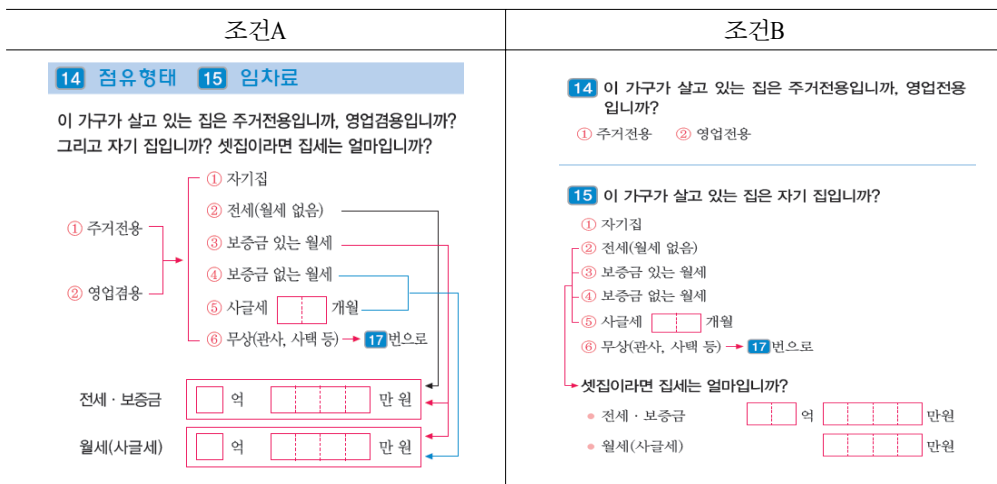
구분	조건A		조건B		t	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차		
TRT(초)	18.452	2.653	9.908	8.048	2.256	0.051
FRT(초)	10.550	6.918	6.918	4.755	1.352	0.213

〈표 3-11〉 출산자녀수 항목에 대한 집단 간 응답오류 발생건수 비교

구분	조건A		조건B		t	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차		
누락오류	0.462	0.660	0.364	0.674	0.358	0.723
포함오류	1.000	1.414	2.363	1.120	-2.583	0.017

## 2) 점유형태 및 임차료 항목

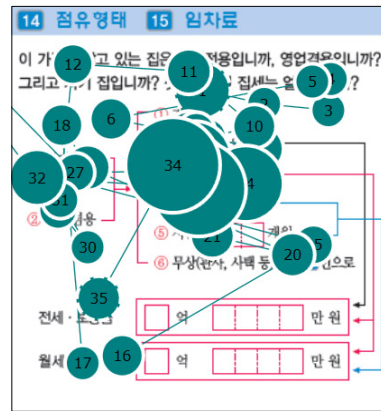
조사표 설계의 대표적인 원칙중 하나가 질문에 두 가지 이상의 내용을 포함해서는 안된다는 것이나 현실에서는 종이절약 등의 목적으로 이런 원칙에 위배되는 질문구성이 이루어지는 경우가 종종 있다. [그림 3-27]을 보면 기존의 조사표에서는 주거전용, 점유 형태, 임차료의 3항목이 하나의 질문 안에서 다루어졌는데(조건A), 변경안에서는 각각을 독립적인 질문으로 재구성하였다(조건B).



[그림 3-27] 점유형태 및 임차료 항목 질문유형 비교 조건

작은 공간에 여러 질문을 묻다 보니 전체 응답자의 응시도에서는 명확한 패턴을 발견할 수 없었으나, 단일의 응답자를 관찰한 결과 조건A에서는 질문에 대한 응답이 순차적

으로 이루어지지 않는 경우가 있었다. 예를 들면 응답자의 시선이 질문순서인 점유형태→세부 점유형태가 아닌 세부 점유형태→점유형태 순서로 이동하는 모습이 관찰되었다. [그림 3-28]에서 원안의 번호는 이동순서를 나타내는 것으로 세부 점유형태 질문에 비해 점유형태 질문에 더 뒷 번호가 있음을 알 수 있다. <표 3-12>를 보면 조건A에 비해 조건B에서 일관적으로 총 응답시간 및 첫 항목(14번 점유형태) 응답까지 걸린 시간이 약 4초 정도 짧은 것으로 나타났으며 이 수치 모두 90% 신뢰수준에서 유의미하였다.



[그림 3-28] 점유형태 항목에 대한 집단 간 응시도 비교

<표 3-12> 질문방법 변경에 따른 집단 간 응답시간 비교

구분	통제집단		실험집단		t	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차		
TRT (초)	16.899	8.328	12.209	7.658	1.766	0.086
FRT (초)	7.519	4.561	3.076	1.292	3.677	0.000

#### 다. 종합

- 건너뛰기 디자인 변경 실험의 경우 이어지는 항목을 화살표로 연결한 것에 비해 넘어가는 항목에 대해 해당 번호로 이동하라는 표시를 구어적으로 제시한 경우가 응답자들의 이동경로를 단순화시키는 것으로 나타났다.
- 질문유형 변경 또한 응답자의 이동경로에 영향을 미쳤으며 이는 총 응답시간 및 첫 항목 응답까지 걸린 시간에도 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났다. 연구자들은 조사표 공간을 절약하기 위해 좀 더 압축적으로 질문을 구성하는 경향이 있는데, 응답자 측면에서 볼 때 응답시간을 줄여주지는 못하는 것으로 나타났다.

### 4. 응답자 만족도 조사

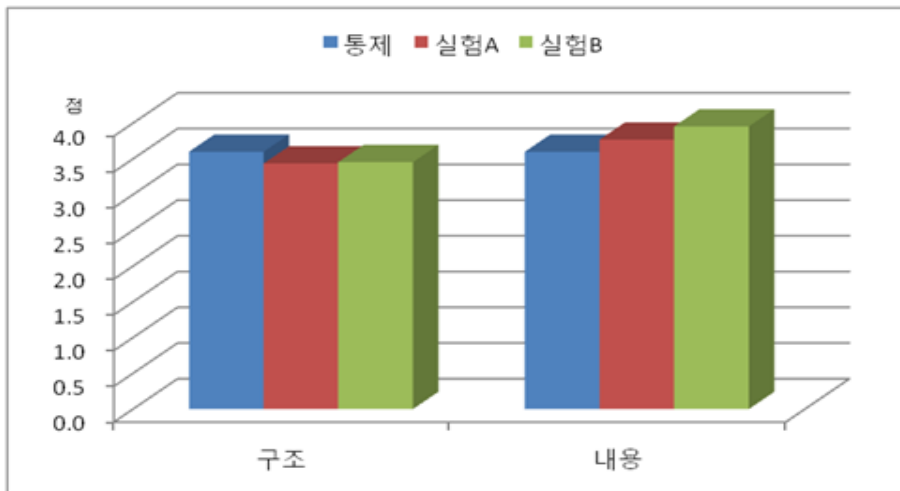
조사표 실험 완료 후 응답자에게 종이설문지를 이용한 만족도 조사를 실시하였다. 조사표 전체 레이아웃, 항목배치, 항목 간 지시문 배치, 항목 내 지시문 배치, 조사항목 응답과정, 조사항목이해의 총 6개 항목에 대한 만족도를 5점 척도로 질문하였다. 신뢰도



및 타당도 분석 결과 1개 항목(항목 내 지시문 배치)을 제거하였으며 5개 항목은 구조적 측면(앞 3항목)과 내용적 측면(뒤 2항목)의 2가지 요인으로 구별되어 각각을 새로운 변수로 구성하였다.

〈표 3-13〉 집단 간 조사표 만족도 비교

	통제집단		실험집단A		실험집단B		F	p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차		
전체구조	3.600	0.799	3.436	0.644	3.455	0.688	0.218	0.805
레이아웃	3.800	0.941	3.692	0.947	3.727	0.905	0.049	0.953
항목배치구조	3.067	1.163	2.692	0.947	3.000	1.095	0.460	0.635
지시문	3.933	0.704	3.923	0.760	3.636	0.674	0.660	0.523
전체내용	3.600	0.632	3.769	0.665	3.955	0.789	0.841	0.439
항목응답과정	3.600	0.828	3.846	0.555	4.000	1.483	0.544	0.585
항목이해도	3.867	0.834	3.769	0.599	4.273	1.489	0.832	0.443



[그림 3-29] 집단 간 조사표 만족도 비교

레이아웃, 항목배치구조, 항목 간 지시문 배치에 대한 만족도를 보면 통제집단이 실험집단(A, B)에 비해 높은 것으로 나타났다. 반면에 조사항목 응답과정과 조사항목 이해에 대한 만족도는 실험집단(A, B)에서 높았다(〈표 3-13〉). 비록 집단 간 차이는 유의미하지 않았으나 전반적으로 구조적인 측면에서는 통제집단에서, 내용적인 측면에서는 실험집단에서 만족도가 약간 높게 나왔다(그림 3-29).



## 제5절 결론

### 1. 결과 요약

인구주택총조사에 조사원 면접식 이외의 응답자 기입식이 도입되면서 이에 맞추어 조사표 또한 변경될 필요성이 제기되었다. 본 연구에서는 응답자 기입식에 적합한 대안적인 디자인을 제언해 보았으며 이 디자인이 과연 응답자 기입식에 효과적인지를 시선추적실험을 통해 검증해보았다. 대안적인 조사표에서는 표지와 인구부문 디자인을 변경하였으며, 또한 인구부문 내에서 특정항목에 대한 디자인 및 질문방법을 변경하였다. 실험가설별 주요 결과는 다음과 같다.

- 가설1: 표지부분에 대한 시선추적 실험결과 통제집단과 실험집단 모두 준거기간, 통계법, 조사에 포함되는 사람 등 반드시 응답자들이 읽어야 할 영역에 대한 응시율이 낮은 것으로 나타나 가독성을 높일 수 있는 디자인이 필요한 것으로 진단되었다. 또한 다양한 기호나 디자인보다는 통일성 있는 체계를 유지하는 것이 응답자들로 하여금 혼란을 줄여주는 것으로 나타났다.
- 가설2: 인구부분에 대한 분석결과는 다음과 같다. 통제집단에서는 질문을 한 번 읽고 각 가구원에 대한 정보를 응답하도록 가정되어 있으나 실제 응답과정을 보면 2번·3번 가구원을 응답하는 과정에서도 다시 질문이나 작성예시로 되돌아가는 경우가 발견되었으며, 이로 인해 조사표 전반에 응시점이 분산되었다. 반면에 실험집단에서는 응답자 간 응답경로가 거의 일관적이었다. 응답경로의 이러한 차이는 응답시간이나 응답오류에 영향을 주었다. 총 응답시간은 통제집단이 짧았으나 첫 항목을 응답하기까지 걸린 시간은 실험집단이 짧았다. 오류건수 또한 실험집단에서 더 낮아서 전반적으로 실험집단이 자기기입식에서 효율적이라는 근거들이 발견되었다.
- 가설3: 개별 항목 디자인 분석결과 건너뛰기 디자인이나 질문유형의 변경은 응답 경로에 뚜렷한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만 건너뛰기 디자인의 경우 결과의 타당성을 확보하기 위해 좀 더 다양한 항목에 대해서 추가적인 실험이 필요한 반면 질문유형을 변경한 경우에는 출산자녀수나 점유형태 및 임차료 항목 모두 실험집단에서 그 효과성이 입증되었다. 대안적인 디자인에서 불필요한 이동경로를 줄여주었으며 이로써 총 응답시간 및 첫 항목 응답까지 걸린 시간이 줄어들었다.

인구주택총조사는 우리나라 국가통계의 근간이 되는 조사이며, 2015년은 조사방법에 중대한 변화가 있는 시점으로 조사표 설계에 좀더 신중을 기할 필요가 있다. 이에 2012년부터 통계개발원과 인구총조사과는 조사표 설계를 위한 단계적 접근을 시도 중이다. 지금까지 인지면접과 시선추적실험 등 실험실을 활용한 인지적 접근법과 반분시험조사 및 조사원 보고 등의 현장조사 접근법을 통해 조사표 개선안을 제안해 왔다. 추가적으로 이번 실험은 자기기입식에 좀 더 적합한 조사표 디자인을 마련하기 위해 실시되었다. 모든 결과를 종합하여 조사 항목과 조사표 디자인을 선정하여 2014년 11월 예정인 시범 예행조사와 2015년 인구주택총조사를 준비해야 할 것이다.

## 2. 연구 한계

이 연구는 다음의 몇 가지 한계를 갖는다. 첫째, 다른 실험실 연구결과와 마찬가지로, 집단 간 비교를 위한 통계분석에서 그 차이가 유의미하게 드러나지 않는 경우가 발견되었다. 이는 실험에 사용된 사례수와 관계가 있다(Ashenfelter, 2010). 둘째, 본 연구의 목적이 종이조사표에 대한 응답자 기입식 조사표 설계이나, 실험장비의 한계 상 실제 종이조사표가 아닌 PDF 파일을 모니터 화면에 제시하는 방법으로 실험을 진행하였다. 이는 필연적으로 종이와 모니터 화면에 따른 응답자 간 인지 차이를 내포한다. 향후 추가적인 연구에서는 안경형 장비(mobile eye tracker)를 활용하여 실제와 동일한 종이 조사표에 대해 좀 더 규모를 확장하여 실험을 할 필요가 있다.



## 참고문헌

- Ashenfelter, K. A., 2010, Eye-tracking Study Report: Examining User Patterns for Demographic Items on the 2007 and 2008 ACS mail forms. STUDY SERIES (Survey Methodology #2010-01).
- Redline, C. D. and C. P. Lankford, 2001. "Eye-Movement Analysis: A New Tool for Evaluating the Design of Visually Administered Instruments (Paper and Web)." [www.amstat.org/Sections/Srms/Proceedings/y2001/Proceed/00248.pdf](http://www.amstat.org/Sections/Srms/Proceedings/y2001/Proceed/00248.pdf).
- Galesic M. R. Tourangeau, M. P. Couper, and F. G. Conrad. 2008. "Eye-tracking Data: New Insights on Response Order Effects and Other Cognitive Shortcuts in Survey Responding." *Public Opinion Quarterly* 72(5):892-913.
- Griffin, D. H. and S. L. Clark, 2009, "Respondent Effects Associated with Questionnaires Designed to Accommodate Survey Processing." Presented at the annual conference of the American Association for Public Opinion Research, Hollywood, FL. May 14-17, 2009.
- Redline, C. D., and D. A. Dillman, 2002, "The Influence of Alternative Visual Designs on Respondents' Performance with Branching Instructions in Self-Administered Questionnaires." In R. M. Groves, D. A. Dillman, J. L. Eltinge & R. J. A. Little (Eds.), *Survey Nonresponse* (pp.179-196). New York: John Wiley and Sons, Inc.