

## Mode effects in concurrent mixed-mode surveys

Jeeseon Baek<sup>a</sup> · Kyung A Min<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup>Methodology Division, Statistical Research Institute, Statistics Korea

(Received March 29, 2016; Revised June 28, 2016; Accepted July 7, 2016)

---

### Abstract

Mixed-mode (MM) designs in which data are collected by different modes in one design have become increasingly popular. An MM data collection has several advantages such as reductions of coverage error, non-response and cost. However, MM designs may introduce mode effects that are confounded by selection effects and measurement effects, which can make MM data quality poor. In order to investigate mode effects, SRI implemented a concurrent mixed-mode experiment in 2014 where respondents could choose between a self-administrated Web survey and a self-administrated paper survey. This paper separately estimates selection effects and measurement effects. We found that measurement effects on some items are large.

Keywords: mixed-mode survey, mode effects, measurement effects, selection effects

---

### 1. 연구배경

1인 가구 및 맞벌이 가구의 증가, 개인정보보호 인식 강화 등 사회환경 변화에 따라 현장조사의 어려움은 날로 더해 가고 있으며, 대응 방안으로 하나의 조사에 여러 가지 조사방법을 이용하는 혼합모드조사(mixed-mode survey; 이하 혼합조사)가 비용절감과 응답률 향상 등을 목적으로 확대되고 있다. 조사방법에 대한 연구의 기원은 1970년대 면접조사와 전화조사의 비교로 시작되었으며, 대표적인 연구사례로 Groves와 Khan (1979)은 면접조사와 전화조사를 대상으로 응답률, 조사비용, 포함오차와 측정오차를 비교하고, 전화조사를 도입하는데 기여하였다 (Groves 등, 2009). 알려진 바와 같이 조사방법은 정보기술의 발전에 힘입어 전통적인 개별 면접조사, 우편조사, 전화조사에서 컴퓨터에 기반한 면접조사, 전화조사, 웹조사 나아가 모바일에 기반한 조사로 확장되고 있다.

혼합조사는 접촉가능한 계층을 다양하게 구성하여 포함오차(coverage error) 및 무응답오차(non-response error) 축소가 가능하며, 저비용의 조사방법을 사용함으로써 동일 예산하에서 표본 규모를 확대하여 표본오차(sampling error)를 축소하거나 예산 절감이 가능하다는 여러 가지 장점을 가지고 있다 (De Leeuw, 2005; Dillman 등, 2009). 그러나 혼합조사 자료는 조사방법 간 응답결과 차이가 나타나는 모드효과(mode effect)로 인해 단일조사와 혼합조사 자료의 비교 가능성 저해 및 품질에 대한 우려가 있으므로 조사방법의 자료 품질에 미치는 영향 평가가 필요하다. 이러한 측면에서 혼합조사의 모드효과는 Groves (1989), Bowling (2005), Voogt와 Saris (2005), Weisberg (2005) 등에서 많은 논의가 있어 왔다. 모드효과는 특정 계층이 특정 조사방법을 선택하여 발생하는 선택효과(selection effect)와

---

<sup>1</sup>Corresponding author: Methodology Division, SRI, Statistics Korea, Statistical Center, 713 Hanbatdaero, Seo-gu, Daejeon 355220, Korea. E-mail: jsbaek98@kostat.go.kr

순수하게 조사방법에 의해 발생하는 측정효과(measurement effect)로 구분된다. 예를 들어, 면접조사와 자기기입식조사 간 응답차이에서 선택효과는 짧은 연령층이 면접조사보다 자기기입식조사를 많이 선택하여 조사방법 간 상이한 표본구성에 의한 것으로, 측정효과는 조사원이 개입하는 면접조사와 자기기입식조사 간 조사방법의 특성이 응답과정에 영향을 미친 것으로 해석할 수 있다. 그러나 실제조사에서 선택효과와 측정효과는 서로 교락되어 분리가 어려우며, 네덜란드 등에서 이를 위한 별도의 실험연구를 수행하였다. 응답과정에서 조사방법 특성이 미치는 영향은 인지모형(cognitive models)을 이용하여 설명할 수 있으며, Cannell 등 (1981), Tourangeau 등 (2000)을 참조하기 바란다.

혼합조사는 이용 가능한 조사방법을 동시에 적용하는 병행적 방식과 차례대로 적용하는 순차적 방식이 있으며, 두 가지 유형이 복합된 방식으로 진행될 수도 있다. 이러한 혼합조사의 긍정적 효과를 최대화하기 위해서는 우선적으로 모드효과의 크기 및 방향 그리고 내재적 요인들에 대한 이해가 필요하다. 이러한 관점에서 통계개발원은 2014년에 병행적 혼합조사(concurrent mixed-mode survey), 2015년에 순차적 혼합조사(sequential mixed-mode survey) 시험연구를 수행하였으며, 2016년에는 적응적 혼합조사(adaptive mixed-mode survey) 시험연구를 진행할 계획이다. 본 연구는 사회인식 항목에 대해 1,600가구를 대상으로 자기기입식 종이조사와 웹조사 방식을 적용하여 2014년에 수행된 병행적 혼합모드 시험조사 자료의 모드효과를 분석하였다. 이를 위해 Vannieuwenhuyze 등 (2010)의 방법을 이용하여 모드효과에서 선택효과와 측정효과를 분리 추정하고 통계적 유의성을 검토하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서 유럽사회조사 시험연구사례를 중심으로 혼합조사 모드효과 추정방법 및 결과를 간략히 소개하였다. 3절에서 병행적 혼합모드 시험조사 모형 및 모드효과에 대한 주요 연구결과를 수록하고, 4절에서 결론을 제시하였다.

## 2. 유럽사회조사 연구사례

유럽사회조사(European social survey; ESS)는 유럽 30개국이 참여하여 2002년부터 시작된 2년 주기 횡단면 조사로, 국가 간 비교를 위해 면접 CAPI 조사모드만을 사용하였다. 그러나 면접조사 비용, 응답률 감소, 일부 국가의 면접조사 거부 등의 문제로 전화조사 도입 가능성을 검토하기 위해 2003년, 2005년, 2008년에 실험연구가 실시되었다. 본 절에서는 통계개발원에서 수행한 2014년 혼합모드 시험조사에서 참고한 2008년 연구사례에 대해 주요 내용을 중심으로 간략히 소개하고자 한다. 2003년과 2005년 연구는 Jackle 등 (2008), 2008년 연구는 Vannieuwenhuyze 등 (2010)를 참조하기 바란다.

2008년 실험연구는 4차 유럽사회조사와 병행하여 네덜란드에서 수행되었으며, 정치적 관심 항목에 대해 CAPI 면접방식과 전화 및 웹으로 이루어지는 자기기입방식 간 선택효과와 측정효과를 분리 추정하여 모드효과를 평가하였다. 실험을 위해 단일 면접조사 및 혼합조사 표본을 랜덤하게 각각 2,674명, 878명을 추출하고, 혼합조사 표본에 대해 면접조사(CAPI), 전화조사(CATI), 웹조사(CAWI) 중 하나를 조사방법으로 선택하게 하였다. 주요 분석변수인 정치적 관심의 응답범주는 4가지 “전혀 없음”, “거의 없음”, “꽤 있음”, “매우 있음”이며, 시민의 의무로 생각되는 점을 고려하여, 자기기입방식보다 면접방식에서 관심도를 높게 과대 보고하는 측정효과와 면접조사 응답자의 상당부분이 자기기입방식의 무응답자들로 구성됨으로 인해 관심도가 낮게 나오는 선택효과가 있을 것으로 예상하였다. 모드효과 분리 추정 결과 자기기입방식 응답자는 면접방식 응답자에 비해 “꽤 있음”에 과소 응답하고 “거의 없음”에 과대 응답하는 측정효과가 나타났으며, 선택효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

모드효과 분리 추정에 이용한 방법은 다음과 같다. 변수  $Y$ 의 범주  $j$ 의 모비율  $\pi_j$ 에 대한 선택효과와 측정효과를 각각 식 (2.1), (2.2)와 같이 정의한다. 선택효과  $S_a$ 는 혼합조사에서 서로 다른 조사방법을 선택할 계층에서 특정 조사방법  $a$ 를 통해 측정되는 두 모비율 간의 차이이며, 측정효과  $M_b$ 는 특정 조사방

법  $b$ 를 선택할 계층의 서로 다른 조사방법으로 측정되는 두 모비율 간의 차이이다.

$$S_a(\pi_j) = P(Y_a = j|M = a) - P(Y_a = j|M = b), \quad (2.1)$$

$$M_b(\pi_j) = P(Y_b = j|M = b) - P(Y_a = j|M = b), \quad (2.2)$$

여기서 조사방법 변수  $M$ 은 지시형 변수로  $a$  또는  $b$ 이며, 조사변수  $Y$ 는  $J$ 개의 범주를 갖는 범주형 변수이다. 조사대상자가 조사방법  $a$ 로 응답한 경우  $Y_a$ , 조사방법  $b$ 로 응답한 경우  $Y_b$ 로 표기한다.

식 (2.1)과 (2.2)에서 관측이 불가능한  $P(Y_a = j|M = b)$ 를 추정이 필요하며, 이를 위해 아래의 정확률 공식과 조사방법  $a$ 로 이루어진 비교 가능한 단일조사를 수행하여 관측된  $P(Y_a = j)$ 를 이용한다.

$$P(Y_a = j) = P(Y_a = j|M = a)P(M = a) + P(Y_a = j|M = b)P(M = b). \quad (2.3)$$

제안된 모드효과 추정방법에 전제되어야 할 2가지 가정은 단일조사와 혼합조사의 표본 및 응답자들이 동일한 모집단을 대표한다는 것과 조사방법  $a$ 의 측정오차가 두 자료 간 동일하다는 것이다. Vannieuwenhuyze 등 (2010)은 모집단의 대표성 향상을 위해 두 자료에 대해 인구사회학적 변수(나이와 성별, 도시화 구분, 가구 크기)에 대해 레이킹 비조정을 실시한 후 분석하였다.

### 3. 병행적 혼합조사의 모드효과

#### 3.1. 시험조사 실험설계

본 시험조사의 모집단은 서울에 거주하는 만 13세 이상의 가구원이며, 기숙시설 및 특수 사회시설에 거주하는 사람은 제외하였다. 표본추출은 서울지역의 집계구를 표본추출틀로 활용하여 서울 4개 광역집계구층별 집계구 내 가구를 기준으로 40개 표본 집계구를 확률비례계통추출방법으로 추출한 후 각 집계구별로 40가구를 추출하는 다단계 층화집락표본추출 방법으로 전체 1,600개 표본가구를 추출하였다. 서울 4개 광역집계구는 북서지역(2,707개 집계구), 북동지역(5,307개 집계구), 남서지역(4,910개 집계구), 남동지역(3,306개 집계구)이다.

시험조사에 적용한 조사방법은 자기기입방식인 종이조사와 웹조사이며, 조사방법을 선택할 수 있는 집단과 선택할 수 없는 집단으로 구분하였다. 선택가능 집단은 종이조사와 웹조사 중 조사대상자가 원하는 방법으로 조사(병행 선택형 혼합조사)가 진행되며, 선택불가 집단은 주어진 조사방법으로 조사(병행 할당형 혼합조사)가 진행된다. 추출된 1,600 표본가구를 각각 선택가능 집단 800가구, 종이조사 집단 400가구, 웹조사 집단 400가구로 랜덤하게 배정하였다.

조사항목은 통계청 사회조사 일부 6개 부문(안전, 보건, 가족, 복지, 노동, 소득 및 소비) 66개 항목이며, 통계청의 종이 조사표를 기본으로 종이 조사표와 웹 조사표를 동일하게 작성하였다. 시험조사 항목은 부록 A에 수록하였다.

#### 3.2. 연구방법

시험조사 결과, 선택형 혼합조사 대상인 800가구에서 307명이 응답(응답률 38%)하였으며, 이 중 종이조사 응답자는 219명, 웹조사 응답자는 88명이다. 할당형 혼합조사는 종이조사 대상 400가구에서 165명(응답률 41%), 웹조사 대상 400가구에서 168명(응답률 42%)이 응답하였다. 본 연구의 주제인 종이조사와 웹조사 간 모드효과를 파악하기 위하여 시험조사 자료를 이용하여 조사방법 간 응답결과 분포의 동질성 검정 및 평균 차이 분석, 선택효과와 측정효과 추정 및 평가를 실시하였다. 분석에 앞서 표본의 대표성 향상을 위해 서울 지역 성, 연령을 기준으로 레이킹 비 조정을 실시한 후 분석을 수행하였다.

**Table 3.1.** Comparison of socio-demographics for respondents in data collection modes

인구사회특성		조사방법		카이제곱
		종이조사	웹조사	
성	남자	50.2	45.2	0.65
	여자	49.8	54.8	
연령	10대	9.0	13.0	37.51**
	20대	12.7	32.3	
	30대	16.3	29.0	
	40대	21.7	11.4	
	50대	18.9	9.6	
	60대	21.5	4.7	
가구주와의 관계	가구주	39.0	21.4	24.46**
	배우자	39.1	30.5	
	미혼자녀	21.3	47.4	
	부모(배우자쪽 포함)	0.7	0.0	
	기타 친인척	0.0	0.8	
교육수준	초등학교	0.7	0.0	28.67**
	중학교	9.1	3.3	
	고등학교	44.3	19.7	
	대학교	45.9	75.0	
	대학원이상	0.0	2.1	
혼인상태	미혼	23.0	48.8	22.04**
	배우자 있음	70.8	51.2	
	사별	4.3	0.0	
	이혼	1.3	0.0	
주택유형	단독주택	13.9	14.3	4.31
	아파트	49.4	49.5	
	연립주택	20.7	12.6	
	다세대주택	16.0	23.6	
입주형태	자가	67.4	61.8	1.68
	전세	29.6	33.6	
	보증부 월세	2.7	4.6	
	무상주택	0.3	0.0	

주) \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

### 3.3. 병행 선택형 혼합조사 모드효과 분석

**3.3.1. 조사방법 간 응답성향 및 응답결과 차이 분석** 종이조사와 웹조사의 선택 성향을 파악하기 위해 선택형 혼합조사 자료에 대해 인구사회학적 변수를 분석하였다. Table 3.1을 살펴보면, 종이조사를 선택한 집단은 40대 이상, 가구주 및 배우자, 고졸 및 대졸, 유배우자의 구성비가 높았으며, 웹조사를 선택한 집단은 30대 이하, 미혼자녀, 대졸, 미혼 및 유배우자 구성비가 높은 것으로 나타나, 종이조사와 웹조사 선택계층 간에는 연령에 의한 성향 차이가 발생한 것으로 판단된다.

조사방법 간 응답분포 차이 분석 결과는 부록 B에 수록하였으며, 53개 항목 중 현재생활에 대한 만족도, 국가안보, 가족중심 결혼문화에 대한 태도, 사회보험료(건강보험, 국민연금) 부담인식, 결혼·이혼·재혼·입양에 대한 견해, 주관적 소득수준 등 17개(32%) 항목에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 웹조사 응답자는 종이조사 응답자에 비해 만족도에서 “불만족”, 국가안보 인식에서 “안전”, 가족중심 결혼문화 인

**Table 3.2.** Comparison of ordinal response means in data collection modes

조사모드	조사항목							
	국가안보*	정보보안*	사회안전*	가족중심**	생활여건**	보건의료*	문화여가**	고용보험*
종이조사	2.914	2.866	2.626	2.319	2.145	2.258	2.053	2.521
웹조사	2.606	3.153	2.902	2.634	2.457	2.485	2.362	2.813
<i>p</i> -value	0.0407	0.0197	0.0369	0.0027	0.0028	0.0120	0.0036	0.0225

주) 순서형 항목의 범주가 높을수록 부정적 응답을 의미하며, \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

**Table 3.3.** Mode Effects for which proportional odds assumption holds

조사항목	각 설명변수에 대한 $\beta$ 추정치와 유의수준					
	조사모드	연령	성	교육수준	혼인상태	주거형태
현재생활에 대한 주관적 만족도	-0.986**	-	-	0.872**	-0.953**	0.407**
국가안보	0.513*	0.438**	-	0.432*	-0.524*	0.465**
생활여건의 변화(전반적인 생활여건)	-0.738**	-	-	-	-	-
생활여건의 변화(보건의료 서비스)	-0.588*	-	-	-	-	-
생활여건의 변화(문화여가생활 향유)	-1.162**	-0.368**	-	-	-	-
일자리 만족도	-0.759*	-	-	0.900**	-	-
소득 만족도	-0.681*	-	-	1.466**	-	-
소비생활 만족도	-0.689**	-0.305**	-	-	-	-

주) \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미하며, 유의하지 않은 설명변수는 -로 표기함.

식에서 “반대” 등의 성향을 보이며, 종이조사 응답자는 웹조사가 응답자에 비해 결혼에 대해 “반드시 해야 한다”, 이혼에 대해 “안된다”, 재혼에 대해 “하는 것이 좋다” 등의 성향을 보였다.

순서형 27개 항목에 대한 평균차이 분석을 실시한 결과, 사회안전에 대한 인식(국가안보, 정보 보안, 전반적 사회안전), 가족중심 결혼문화에 대한 태도, 생활여건의 변화(전반적인 생활여건, 보건의료서비스, 문화여가생활 향유여건), 사회보험료(고용보험) 부담인식 8개 항목에서 Table 3.2와 같이 조사방법 간 유의미한 평균차이가 나타났다. 웹조사 응답자가 종이조사 응답자에 비해 국가안보 인식 “안전”, 정보 보안과 사회안전 인식 “불안”, 가족중심 결혼문화 “반대”, 생활여건의 변화 “악화”, 고용보험 “부담 안 됨”의 성향을 보였다. 다음으로 연령, 교육수준 등 주요 인구사회학적 변인들을 통제한 상태에서 조사방법의 영향을 알아보기 위해 27개 순서형 항목에 대해 비례오즈모형 분석을 실시하고 Table 3.3에 결과를 수록하였다.  $Y$ 가 관심변수,  $C$ 가 순서형 변수의 범주(category) 수일 때, 분석에 이용한 비례오즈모형은 다음과 같다.

$$\log \left( \frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right) = \alpha_j + X'\beta, \quad j = 1, 2, \dots, C - 1.$$

현재생활에 대한 만족도, 사회안전에 대한 인식(국가안보), 생활여건의 변화(전반적인 생활여건, 보건의료서비스, 문화여가생활 향유여건), 일자리 만족도, 소득 만족도, 소비생활 만족도에서 조사방법이 응답에 유의미한 영향을 미치는 것으로 파악되었으며, 웹조사는 국가안보 인식에서 “안전”, 만족도 및 생활여건의 변화에서 “악화”의 응답성향을 보였다.

**3.3.2. 모드효과** 본 절에서는 2절에서 기술한 Vannieuwenhuyze 등 (2010)의 제안 방법을 이용하여 병행 선택형 혼합조사의 모드효과를 분리 추정하였다. 식 (2.1)과 (2.2)에서 관측 불가능한  $P(Y_a = j|M = b)$  추정에 필요한  $P(Y_a = j)$ 는 조사방법에 대한 선택권 없이 종이조사 방식만 주어진 집단(병행

**Table 3.4.** Mode Effects of opinions on divorce (단위 %, %p)

이혼에 대한 견해	혼합조사			종이③ (웹선택 계층)	모드효과 분해			단일조사 종이④
	종이①	웹②	전체		모드효과 ②-①	선택효과 ③-①	측정효과 ②-③	
안된다	13.6	5.7	11.2	2.7	-7.9	-10.9	3.0	10.3
가급적 안된다	28.2	28.6	28.3	37.7	0.4	9.5	-9.1	31.0
할 수도 있다	35.7	35.9	25.8	17.6	0.2	-18.1	18.3	30.3
하는 것이 좋다	21.6	20.2	21.2	38.7	-1.4	17.1	-18.5	26.8
잘 모르겠다	0.9	9.6	3.5	3.4	8.7	2.5	6.2	1.6

할당형 혼합조사의 종이조사 집단)의 관측결과를 이용하였다. 모드효과 분석 결과, 대부분의 항목에서 선택효과와 측정효과가 존재하는 것으로 확인되었으며, 신중전염병에 대한 안전인식, 자살충동여부, 구직활동여부 항목은 선택효과와 측정효과가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보기 위해 이혼에 대한 견해 항목에 대한 추정결과를 Table 3.4에 나타내었으며, 모든 항목에 대한 결과는 부록 B에 수록하였다. Table 3.4에서 ①과 ②는 각각 혼합조사의 종이 및 웹의 응답비율, ④는 단일 종이조사의 응답비율이며, ③은 혼합조사에서 웹조사 모드를 선택한 계층이 종이조사로 응답하는 경우에 대한 응답비율의 추정치이다. 그러므로 모드효과를 ②-①(조사방법 간 응답차이)이라 하면, ③-①은 선택효과, ②-③은 측정효과가 된다.

이제 모드효과를 선택효과와 측정효과로 분리 추정할 것을 이혼에 대한 견해 “하는 것이 좋다” 범주를 중심으로 설명하도록 하겠다. Table 3.4에서 먼저 종이조사 응답비율은 21.6%, 웹조사 응답비율 20.2%로 종이조사 보다 웹조사의 응답이 1.4%p 낮게 나타났다. 또한 혼합조사에서 웹조사 모드를 선택한 계층의 종이조사 응답 비율을 식 (2.3)을 이용하여 추정하면 38.7%가 된다. 따라서 웹조사 모드를 선택한 계층은 “하는 것이 좋다” 범주를 종이조사 모드를 선택한 계층보다 17.1%p 정도 더 선택하는 성향(선택효과)이 있으며, 종이조사로 했을 때보다 18.5%p 과소 보고하는 측정효과(순수 모드효과)가 있다는 것을 알 수 있다. 결론적으로 두 조사방법 간의 응답비율 차이인 모드효과 크기는 1.4%p 정도이나, 선택효과와 측정효과를 분리하여 보면 18.5%p 정도의 순수 모드효과가 존재하는 것으로 분석할 수 있다. 여기서 선택효과 발생은 웹조사 선택 계층이 주로 30대 이하의 젊은 연령층으로 이에 기인한 것으로 생각할 수 있다. 측정효과는 여러 가지 요인에 의해 발생할 수 있으며, 본 실험설계에서 웹 조사표를 웹조사에 최적화된 조사표를 사용한 것이 아니라 종이 조사표와 동일한 형태로 사용한 것도 주요 요인으로 생각할 수 있다. 이와 같은 방식으로 선택효과와 측정효과를 분리 추정한 결과는 부록 B에 수록하였으며, 신중전염병과 구직활동여부를 제외한 대부분의 항목에서 모드효과를 확인할 수 있다.

### 3.4. 병행 할당형 혼합조사 모드효과

선택조건이 없는 할당형 혼합조사는 조사방법 간 응답분포 및 평균차이, 비례오즈모형을 이용한 조사방법 효과 분석을 통해 모드효과를 살펴보았다. 먼저 종이조사와 웹조사 응답집단의 동질성을 살펴보기 위하여 인구사회학적 특성을 파악한 결과, Table 3.5에서 알 수 있듯이 두 집단은 가구주 관계, 혼인상태, 주택유형 분포에서 차이가 있으며, 성, 연령, 교육수준, 입주형태 분포에서는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 대표성 확보를 위해 성, 연령에 대해 레이킹 비 조정을 실시하였으므로 두 집단 간 성, 연령에서는 차이가 없으며, 웹조사 집단은 종이조사 집단보다 배우자, 이혼, 연립주택의 비율이 높고, 가구주, 미혼, 다세대 주택 비율이 낮음을 알 수 있다. 조사항목과 연관이 높은 성, 연령, 교육수준, 입주형태 분포가 동질적임을 감안할 때, 두 집단의 응답결과 비교는 의미 있는 것으로 판단하여 분석을 수행하였다.

**Table 3.5.** Comparison of socio-demographics for respondents in data collection modes

인구사회특성		조사방법		카이제곱
		종이조사	웹조사	
성	남자	48.7	48.7	0.00
	여자	51.3	51.3	
연령	10대	10.2	10.2	0.00
	20대	18.6	18.6	
	30대	20.1	20.1	
	40대	18.6	18.6	
	50대	16.1	16.1	
	60대	16.4	16.4	
가구주와의 관계	가구주	35.1	27.2	13.42*
	배우자	34.4	42.3	
	미혼자녀	29.1	28.5	
	기혼자녀 및 배우자	0.6	0.0	
	손자녀 및 배우자	0.0	0.8	
	미혼 형제 자매	0.0	0.7	
	기타 친인척	0.8	0.5	
교육수준	초등학교	0.0	0.0	4.30
	중학교	5.5	6.2	
	고등학교	38.8	45.3	
	대학교	55.5	48.6	
	대학원이상	0.3	0.0	
혼인상태	미혼	34.6	31.1	9.29*
	배우자 있음	65.1	65.8	
	사별	0.3	0.6	
	이혼	0.0	2.5	
주택유형	단독주택	22.8	23.4	59.39**
	아파트	38.1	30.0	
	연립주택	5.3	26.0	
	다세대주택	33.8	20.7	
입주형태	자가	73.5	73.9	0.89
	전세	25.9	24.7	
	보증부 월세	0.7	1.4	
	무상주택	0.0	0.0	

주) \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

조사방법 간 응답분포 차이 분석 결과는 부록 B에 수록하였다. 53개 항목 중 23%에 해당되는 12개 항목(정보보안, 자살충동여부, 부모생존여부, 부모와의 교류(만남), 외국인과의 결혼문화에 대한 태도, 장애인 차별정도(사회), 장애인 관련시설, 경제활동상태, 종사상지위, 소득여부, 소득만족도, 소비생활만족도)에서 유의미한 차이가 없으며, 나머지 41개 항목은 차이가 있는 것으로 나타났다. 웹조사 응답자는 종이조사 응답자에 비해 만족도 및 안전 관련 항목에 전반적으로 “만족” 또는 “안전” 등의 응답을 하였으며, 생활여건변화에 “변화없음”, 사회보험료에 대해 “부담”, 동거 및 가족중심 결혼문화태도에 대해 “동의” 등의 응답을 한 것으로 나타났다.

순서형 27개 항목에 대한 평균차이 분석에서 10개 항목이 유의미한 것으로 나타났으며, 그 결과를 Table 3.6에 수록하였다. 현재 생활에 대한 만족도, 사회안전에 대한 인식(자연재해, 식량안보, 범죄위험,

**Table 3.6.** Comparison of ordinal response means in data collection modes

조사 모드	조사항목									
	현재생활 만족도*	자연재해*	식량안보**	범죄위험*	전반적인 사회안전** (가족중심)*	결혼문화	건강보험**	국민연금**	고용보험**	일자리 만족도**
종이조사	2.565	3.250	2.833	3.516	3.392	2.621	2.450	2.872	3.202	2.694
웹조사	2.401	3.006	2.501	3.287	3.115	2.460	1.900	1.798	2.073	2.364
p-value	0.042	0.020	0.001	0.023	0.001	0.046	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001

주: 순서형 항목의 범주가 높을수록 부정적 응답을 의미하며, \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

**Table 3.7.** Mode Effects for which proportional odds assumption holds

조사항목	각 설명변수에 대한 $\beta$ 추정치와 유의수준					
	조사모드	연령	성	교육수준	혼인상태	주거형태
현재생활에 대한 주관적 만족도	0.305*	-0.288**	-	-0.292*	-	-0.264**
자연재해	0.554**	-	-	0.439**	-	-
건축물 및 시설물	0.293*	-	-	0.383**	-	-
교통사고	0.310*	0.332**	0.317*	0.280*	-0.637**	-
식량안보	0.622**	-	0.306*	-	-	-0.329**
범죄위험	0.771**	0.328**	0.302*	0.389**	-0.435*	0.353**
전반적인 사회안전	0.795**	-	0.334*	-	-	0.167*
결혼문화에 대한 태도(동거)	0.452**	-0.314**	0.544**	-	-0.631**	0.250**
결혼문화에 대한 태도(가족중심)	0.375*	0.386**	-	-	-	-
결혼문화에 대한 태도(혼외자녀)	0.420**	-0.371**	0.296*	-	-	0.456**
사회보험료 부담(건강보험)	1.410**	0.388**	-	-	-0.569**	-
사회보험료 부담(국민연금)	2.535**	-	-	-0.586**	-	-
사회보험료 부담(고용보험)	1.940**	-0.242**	-0.466*	-1.453**	-	-
일자리 만족도	1.084**	-	-	-0.572**	0.468*	-

주) \*와 \*\*는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미하며, 유의하지 않은 설명변수는 -로 표기함.

전반적 사회안전), 가족중심 결혼문화에 대한 태도, 사회보험료(건강보험, 국민연금, 고용보험) 부담인식, 일자리 만족도의 평균차이가 유의미하였다. 웹조사 응답자가 종이조사 응답자에 비해 현재 생활만족도 “만족”, 안전인식 “안전”, 가족중심 결혼문화 “동의”, 사회보험료 “부담”, 일자리 만족도 “만족”의 성향을 보였다.

인구사회학적 변수를 통제된 상태에서 조사방법이 미치는 영향을 알아보기 위해 비례오즈모형을 이용한 분석결과를 Table 3.7에 수록하였다. 27개 순서형 항목 중 현재생활에 대한 만족도, 사회안전에 대한 인식(자연재해, 건축물 및 시설물, 교통사고, 식량안보, 범죄위험, 전반적 사회안전), 결혼문화에 대한 태도(가족중심, 동거, 혼외자녀), 사회보험료(건강보험, 국민연금, 고용보험) 부담인식, 일자리 만족도에 해당되는 14개 항목에서 조사방법이 응답에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 웹조사 결과에서 현재생활에 대한 만족도에 “만족”, 안전인식에 “안전”, 결혼문화에 대한 태도에 “동의”, 사회보험료에 “부담”, 일자리 만족도에 “만족”하는 응답성향을 보였다.

### 3.5. 모드효과 비교

선택형과 할당형 혼합조사의 모드효과 비교를 위해 분석결과를 정리하여 Table 3.8에 수록하였다. 먼저, 선택형과 할당형 혼합조사에서 조사방법 간 응답분포 및 평균에 대한 분석 결과를 비교해 보면, 가족중심의 결혼문화에 대한 태도, 결혼·이혼·재혼·입양에 대한 견해 항목은 공통적으로 조사방법에 영향을 받는 것으로 보여지며, 동거·외국인·혼외자녀에 대한 결혼문화 태도, 장애인에 대한 태도, 장애인 차



**Table 3.8.** Summary of Mode Effects (○: significant X: not significant)

구분	조사항목	할당형		선택형			
		차이분석		차이분석		모드효과	
		분포	평균	분포	평균	선택	측정
기본사항	현재생활에 대한 주관적 만족도	○	○	○	x	○	○
안전	국가안보	○	x	○	○	○	○
	자연재해	○	○	x	x	○	○
	건축물 및 시설물	○	x	x	x	○	○
	교통사고	○	x	x	x	○	○
	화재	○	x	x	x	○	○
	식량안보	○	○	x	x	○	○
	정보보안	x	x	x	○	○	○
	신중 전염병	○	x	x	x	x	x
	범죄위험	○	○	○	x	○	○
	진반적인 사회 안전	○	○	x	○	○	○
보건	자살충동 여부	x	-	x	-	x	x
	자살충동 이유	○	-	○	-	○	○
가족	부모생존 여부	x	-	x	-	○	○
	부모동거 여부	○	-	x	-	○	○
	부모와의 교류(전화)	○	-	x	-	○	○
	부모와의 교류(만남)	x	-	x	-	○	○
	부모부양에 대한 견해	○	-	x	-	○	○
	부모부양에 대한 견해(부모 부양가족)	○	-	○	-	○	○
	결혼문화에 대한 태도(동거)	○	x	x	x	○	○
	결혼문화에 대한 태도(가족중심)	○	○	○	○	○	○
	결혼문화에 대한 태도(외국인과의 결혼)	x	x	x	x	○	○
	결혼문화에 대한태도(혼외자녀)	○	x	x	x	○	x
	결혼에 대한 견해	○	-	○	-	○	○
	이혼에 대한 견해	○	-	○	-	○	○
	재혼에 대한 견해	○	-	○	-	○	○
	입양에 대한 견해	○	-	○	-	○	○
	입양을 하고 싶지 않은 이유	○	-	x	-	x	○
가사분담 실태	○	-	x	-	○	○	
복지	생활여건의 변화(전반적인 생활여건)	○	x	○	○	○	○
	생활여건의 변화(보건의료서비스)	○	x	○	○	○	○
	생활여건의 변화(사회보장제도)	○	x	x	x	○	○
	생활여건의 변화(문화·여가생활향유 여건)	○	x	○	○	○	○
	사회보험료 부담에 대한 인식 (건강보험)	○	○	○	x	○	○
	사회보험료 부담에 대한 인식 (국민연금)	○	○	○	x	○	○
	사회보험료 부담에 대한 인식 (고용보험)	○	○	x	○	○	○
	장애인 차별정도(사회)	x	x	x	x	○	○
	장애인 차별정도(본인)	○	x	x	x	○	x
	장애인에 대한 견해	○	-	x	-	○	○
장애인 관련 시설	x	-	○	-	○	○	
노동	경제활동 상태	x	-	x	-	x	○
	일과 가정생활 우선도	○	-	x	-	○	○
	종사상의 지위	x	-	x	-	○	○
	종사상의 지위(임금근로자)	○	-	x	-	○	○

(continued)

Continued

구분	조사항목	할당형		선택형			
		차이분석		차이분석		모드효과	
		분포	평균	분포	평균	선택	측정
노동	일자리 만족도	○	○	×	×	○	○
	구직활동 여부	○	-	×	-	×	×
	취업의 어려움	○	-	×	-	○	○
소득 및 소비	주관적 소득수준	○	-	○	-	○	○
	소득과 부채의 변화(소득)	○	-	×	-	○	○
	소득과 부채의 변화(부채)	○	-	×	-	○	○
	소득여부	×	-	×	-	○	○
	소득 만족도	×	×	×	×	○	○
	소비생활 만족도	×	×	×	×	○	○

별정도에 대한 항목은 조사방법에 영향을 덜 받는 것을 알 수 있다. 또한 선택형에서는 조사방법 간 차이가 없으나 할당형에서는 차이가 있는 것으로 나타나는 등 서로 일치하지 않는 경우도 존재하였는데, 자연재해 및 식량안보에 대한 안전, 일자리 만족도 등의 항목이 이에 해당되는 것으로 나타났다.

연령, 교육수준 등 주요 인구사회학적 변인들을 통제한 상태에서 조사방법이 영향을 미치는 항목은 선택형과 할당형에 따라 차이가 있었으며, 현재생활에 대한 주관적 만족도, 안전, 가족중심의 결혼문화 항목이 공통적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 만족도와 가족중심 결혼문화 항목에서 선택형 웹조사 집단은 불만족, 반대 등 부정적 성향을 보인 반면, 할당형 웹조사 집단은 만족, 찬성의 긍정적 성향을 보이는 차이가 있었다.

선택형 혼합조사의 모드효과 분석에서 종이조사와 웹조사의 선택계층은 연령에서 차이를 보였으며, 선택계층의 효과를 분리하였을 때 조사항목에 따라 과대 또는 과소 응답하는 측정효과가 존재하였다. 신종 전염병에 대한 안전, 구직활동여부, 자살충동여부를 제외한 대부분의 항목에서 유의미한 모드효과가 발생하였으며, 조사방법 간 응답분포 및 평균에서 유의한 차이가 나타나지 않은 항목도 선택효과와 측정효과가 존재하는 경우가 많아, 조사 특성에 따라 혼합조사의 모드 선택의 중요성을 확인할 수 있었다.

#### 4. 결론

본 연구에서 우리는 사회인식 항목을 중심으로 병행적 혼합조사에서 조사방법을 선택하는 방식과 할당하는 방식으로 수행한 시험조사 자료를 이용하여 혼합조사 형태별로 조사모드 간(자기기입식 종이조사와 웹조사) 응답차이를 알아보기 위하여 응답 분포 및 평균비교, 비례오즈모형 분석, 모드효과 분리 추정 등 다각도로 분석을 실시하였다.

주요 분석결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 조사모드 간 응답분포 및 평균비교에서 가족중심의 결혼문화에 대한 태도, 결혼·이혼·재혼·입양에 대한 견해와 같은 항목에서 조사모드 간 유의미한 차이가 있어 모드효과 발생 가능성이 큰 것으로 나타났다. 둘째, 비례오즈모형을 이용한 분석 결과, 가족중심의 결혼문화, 현재생활에 대한 주관적 만족도, 국가안보 등 안전부문이 조사모드의 유의미한 영향을 받는 것으로 나타났다. 셋째, 병행 선택형 혼합조사의 모드효과를 선택효과와 측정효과를 분리 추정한 결과, 신종전염병에 대한 안전, 구직활동여부를 제외한 대부분의 항목에서 유의미한 것으로 나타났다 (부록 B). 선택효과는 30대 이하 계층에서 주로 웹조사 방식을 선택한 효과에 기인한 것으로 보여지며, 측정효과는 조사과정의 다양한 요인에 의해 발생하는 것으로 본 연구에서는 웹조사에 최적화되지 않은 조사표가 주요 요인으로 생각될 수 있다.

이와 같은 연구결과로부터 앞서 기술한 이혼에 대한 견해 “하는 것이 좋다” 범주 경우를 중심으로 살펴 보면, 웹조사와 종이조사의 응답차이는 1.4%p 수준으로 모드효과는 크지 않으나, 분리 추정된 측정효과에서 18.5%p로 크게 나타나는 경우가 발생할 수 있어 혼합조사의 품질에 있어 단순한 조사모드 간 응답 차이 비교뿐만 아니라 내재되어 있는 측정오차 차이의 중요성을 확인할 수 있다. 따라서, 확대되고 있는 혼합조사의 자료 품질 관리 및 제고를 위해서는 모드효과 특히 측정효과 발생 가능성이 높다는 점에 대한 문제인식을 가지고, 조사 특성을 고려한 조사모드 선정 및 혼합조사 형태 그리고 본 연구에서 고려되지 않았지만 조사표 설계 등에 대한 충분한 검토가 수행되어야 할 것이다.

혼합조사의 모드효과는 조사모드 및 혼합조사 형태 그리고 조사환경 등에 많은 영향을 받게 된다. 예를 들어, 조사모드를 달리하거나 병행형태가 아닌 조사모드를 순차적으로 변경해 가면서 진행하는 경우(순차적 혼합조사) 모드효과 존재 항목 및 크기가 다르게 나타날 가능성이 있다. 이러한 관점에서 본 연구 결과를 일반화하는 것은 한계가 있지만, 모드효과 연구를 목적으로 수행된 시험조사 자료에 대해 선택효과 및 측정효과를 각각 계량적으로 산출하여 모드효과 존재 및 크기를 파악한 것은 오차관리 측면에서 매우 의미있는 연구결과이며, 혼합조사의 모드효과에 대한 인식을 제고하는 계기가 될 것으로 생각한다. 앞으로의 조사는 컴퓨터 및 모바일 기반의 다양한 조사모드를 활용하여 더욱 응답자 맞춤 형태로 진행되게 될 것이다. 혼합조사의 모드효과가 최소화 될 수 있도록 조사특성에 따른 혼합모드 구성 및 조사모드 변경 원칙 등을 포함하는 혼합조사 관련 기본지침 및 매뉴얼 마련이 필요하며, 이를 위한 연구들이 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

**부록 A: 시험조사 항목**

부문	조사항목			
기본사항	① 성별	② 생년월일		
	③ 가구주와의 관계	④ 교육정도		
	⑤ 혼인상태	⑥ 주관적 만족감		
	⑦ 거주종류	⑧ 점유형태		
	⑨ pc보유 여부	⑩ 조사표 작성 상황(자계식조사)		
	안전('12)	① 사회 안전에 대한 인식(10개 하위문항)		
	보건('12)	① 자살충동	② 자살충동 이유	
	가족('12)	① 부모 생존 여부	② 부모 동거 여부	
		③ 부모와의 교류	④ 부모 부양에 대한 견해	
⑤ 결혼문화에 대한 태도(4개 하위문항)		⑥ 결혼에 대한 견해		
⑦ 이혼에 관한 견해		⑧ 재혼에 관한 견해		
⑨ 입양에 관한 견해		⑩ 입양를 하고 싶지 않은 이유		
⑪ 가사 분담 실태		⑫ 청소년이 고민하는 문제		
복지 ('13)		① 생활여건의 변화(4개 하위문항)	② 사회보험료 부담에 대한 인식(3개 하위문항)	
		③ 늘려야할 공공시설	④ 늘려야할 복지서비스	
		장애인	① 장애인 복지카드 소유 여부	② 장애인 차별 정도(사회, 본인)
			③ 장애인에 대한 견해	④ 장애인 관련 시설
노동 ('13)		① 경제활동상태 - “하였다” → ② 변으로 이동 “하지 않았다” → ⑤ 변으로 이동		
	② 일과 가정생활의 우선도	③ 종사상의 지위		
	④ 현재 일자리 만족도	⑤ 구직활동 여부	⑥ 취업의 어려움	
	소득 및 소비 ('13)	① 주관적 소득수준	② 소득과 부채의 변화	
	③ 건축소비 지출항목	④ 소득 만족도	⑤ 소비생활 만족도	

주) 2012년, 2013년 사회조사 문항 중 일부 발췌.

## 부록 B: 조사문항별 응답분포 및 모드효과

조사문항	응답범주	할당형		선택형		모드효과		
		분포(%)		분포(%)				
		종이	Web	종이	Web	종이	Web	
기본	현재생활에 대한 주관적 만족도	매우만족	4.7	8.9	12.1	11.1	-0.25**	0.24**
		약간만족	44.9	46.4	51.2	46.3	-0.21	0.16
		보통	39.9	40.3	31.0	30.3	0.30*	-0.30**
		약간불만족	10.2	4.4	3.2	11.8	0.23**	-0.15*
		매우불만족	0.3	0.0	2.5	0.5	-0.07*	0.05*
		카이제곱 <i>p</i> -값	0.0103		0.0377			
국가안보		매우안전	0.0	5.8	10.9	5.6	-0.36**	0.31**
		약간안전	24.8	24.7	35.9	54.5	-0.37**	0.56**
		보통	32.6	26.9	21.1	22.5	0.38**	-0.37**
		약간불안전	31.5	28.4	15.3	8.6	0.54**	-0.60**
		매우불안전	11.2	14.2	16.9	8.8	-0.19*	0.11
		카이제곱 <i>p</i> -값	0.0001		0.0142			
자연재해		매우안전	4.5	4.8	8.0	4.0	-0.12	0.08
		약간안전	16.9	23.8	36.5	46.6	-0.65**	0.75**
		보통	36.5	41.2	26.7	31.9	0.32**	-0.27*
		약간불안전	33.5	26.4	17.6	12.2	0.53**	-0.58**
		매우불안전	8.7	3.8	11.3	5.3	-0.09	0.03
		카이제곱 <i>p</i> -값	0.0073		0.1142			
안전	건축물 및 시설물	매우안전	9.4	3.8	8.9	3.4	0.02	-0.07
		약간안전	17.8	28.3	39.2	35.0	-0.71**	0.67**
		보통	34.4	36.2	27.6	34.6	0.23*	-0.16
		약간불안전	27.3	27.6	22.8	24.5	0.15	-0.13
		매우불안전	11.2	4.2	1.5	2.6	0.32**	-0.31**
		카이제곱 <i>p</i> -값	<.0001		0.3363			
안전	교통사고	매우안전	9.7	2.2	5.0	0.7	0.16*	-0.20**
		약간안전	20.6	29.3	36.9	40.1	-0.54**	0.57**
		보통	29.6	43.0	27.9	27.6	0.06	-0.06
		약간불안전	30.5	18.6	18.9	23.3	0.39**	-0.34**
		매우불안전	9.6	7.0	11.3	8.3	-0.06	0.03
		카이제곱 <i>p</i> -값	<.0001		0.3341			
안전	화재	매우안전	9.4	4.2	12.0	11.8	-0.09	0.09
		약간안전	17.2	30.3	32.4	36.8	-0.51**	0.55**
		보통	41.8	37.1	33.7	33.7	0.27*	-0.27*
		약간불안전	29.5	25.9	18.8	16.6	0.36**	-0.38**
		매우불안전	2.2	2.5	3.1	1.2	-0.03	0.01
		카이제곱 <i>p</i> -값	0.0004		0.8347			
안전	식량안보	매우안전	5.2	10.6	24.6	20.0	-0.65**	0.60**
		약간안전	33.9	37.4	30.4	30.4	0.12	-0.12
		보통	38.3	44.6	34.1	32.1	0.14	-0.16
		약간불안전	17.7	6.0	10.3	16.3	0.25**	-0.19*
		매우불안전	4.9	1.4	0.6	1.2	0.14**	-0.14**
		카이제곱 <i>p</i> -값	<.0001		0.5793			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형			
		분포(%)		분포(%)		모드효과	
		종이	Web	종이	Web	종이	Web
정보보안	매우만족	1.0	0.9	7.0	0.0	-0.20**	0.13**
	약간만족	18.0	19.6	31.6	29.1	-0.45**	0.43**
	보통	37.9	45.5	34.4	34.2	0.12	-0.12
	약간불만족	31.7	22.2	22.0	29.0	0.32**	-0.25*
	매우불만족	11.5	11.9	5.1	7.7	0.21**	-0.19**
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0847		0.0714			
신중 전염병	매우안전	3.2	1.4	4.5	5.9	-0.04	0.06
	약간안전	23.2	20.1	22.9	22.4	0.01	-0.01
	보통	28.6	43.5	33.2	28.1	-0.15	0.10
	약간불안전	35.2	25.5	31.4	28.7	0.13	-0.15
	매우불안전	9.9	9.5	8.0	14.9	0.06	0.01
안전	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0010		0.4043			
범죄위험	매우안전	2.2	0.3	7.1	0.0	-0.17**	0.09*
	약간안전	14.8	18.0	26.5	20.4	-0.39**	0.33**
	보통	24.4	42.2	37.4	48.2	-0.43**	0.54**
	약간불안전	46.4	31.6	16.5	16.6	1.00**	-1.00**
	매우불안전	12.2	7.9	12.6	14.8	-0.01	0.04
	카이제곱 <i>p</i> -값	<.0001		0.0475			
전반적인 사회안전	매우안전	0.7	0.3	13.6	5.2	-0.43**	0.35**
	약간안전	7.8	17.9	36.8	32.2	-0.97**	0.92**
	보통	46.4	54.1	29.3	37.1	0.57**	-0.49**
	약간불안전	41.9	25.3	14.0	18.3	0.93**	-0.89**
	매우불안전	3.2	2.4	6.3	7.2	-0.10	0.11*
	카이제곱 <i>p</i> -값	<.0001		0.1548			
자살충동 여부	있다	2.7	1.3	3.6	4.6	-0.03	0.04
	없다	97.3	98.7	96.4	95.4	0.03	-0.04
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.2039		0.6881			
보건	경제적인 어려움 때문	33.6	0.0	42.0	0.0	-0.24	-0.18
	이성문제(실연, 파혼 등)	55.5	0.0	0.0	0.0	1.58**	-1.58**
	신체·정신적 질환 장애	0.0	35.5	0.0	0.0	0.00	0.00
	직장문제(실직, 미취업 등)	0.0	0.0	0.0	59.5	0.00	0.60**
	가정불화	10.9	0.0	58.0	40.5	-1.34*	1.16*
	친구문제, 따돌림 등	0.0	64.5	0.0	0.0	0.00	0.00
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0099		0.0376			
가족	부모님 모두 계심	63.3	55.7	43.5	63.1	0.89**	-0.69**
	아버지만 계심	0.4	0.4	3.8	2.8	-0.15*	0.14**
	어머니만 계심	11.0	15.6	12.8	14.4	-0.08	0.10
	부모님 안 계심	25.3	28.4	39.9	19.8	-0.65**	0.45**
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.3452		0.0601			
부모 동거 여부	같이 살고 있음	4.3	10.9	12.3	8.1	-0.29*	0.25*
	같이 살고 있지 않음	95.7	89.1	87.7	91.9	0.29*	-0.25*
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0219		0.4817			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형			
		분포(%)		분포(%)		모드효과	
		종이	Web	종이	Web	종이	Web
부모와의 교류 (전화)	거의 매일	7.0	3.3	8.8	15.8	-0.06	0.13
	일주일에 한두 번	72.0	44.3	47.6	40.4	0.85**	-0.93**
	한 달에 한두 번	19.7	39.1	38.0	29.4	-0.64**	0.56**
	1년에 몇 번	1.3	13.3	5.6	14.4	-0.15	0.24**
	카이제곱 $p$ -값	<.0001		0.2195			
부모와의 교류 (만남)	거의 매일	1.3	0.0	0.0	0.0	0.05	-0.05
	일주일에 한두 번	4.2	6.1	7.9	17.7	-0.13	0.23*
	한 달에 한두 번	52.9	43.4	60.8	52.2	-0.28	0.19
	1년에 몇 번	41.6	50.5	31.3	30.1	0.36	-0.37*
	카이제곱 $p$ -값	0.1455		0.2698			
부모 부양에 대한 견해	스스로 해결	29.2	21.4	24.8	20.3	0.15	-0.19*
	가족안전	48.2	58.8	44.8	40.6	0.11	-0.16
	가족과 정부·사회	16.7	17.8	23.4	36.4	-0.22*	0.35**
	정부·사회	6.0	2.1	7.0	2.7	-0.04	-0.01
	카이제곱 $p$ -값	0.0029		0.0758			
부모 부양에 대한 견해 (부모 부양 가족)	장남 또는 맏며느리	17.4	7.8	3.7	1.9	0.42**	-0.44**
	아들 또는 며느리	6.3	2.6	9.8	6.4	-0.11	0.07
	딸 또는 사위	3.7	0.5	2.6	0.6	0.03	-0.05
	모든 자녀(아들과 딸)	51.4	54.9	41.7	65.8	0.30*	-0.06
	자식 중 능력있는 자	21.2	34.3	42.2	25.3	-0.64**	0.47**
카이제곱 $p$ -값	<.0001		0.0215				
결혼문화에 대한 태도 (동거)	전적동의	4.6	13.9	10.2	8.0	-0.19**	0.17**
	약간동의	55.1	46.9	41.6	56.5	0.45**	-0.30*
	약간반대	24.8	28.3	36.0	27.8	-0.37**	0.29**
	전적반대	15.4	10.9	12.1	7.7	0.11	-0.15*
	카이제곱 $p$ -값	<.0001		0.1174			
결혼문화에 대한 태도 (가족중심)	전적동의	1.9	9.9	16.6	6.6	-0.49**	0.39**
	약간동의	42.8	42.8	43.1	38.1	-0.01	-0.04
	약간반대	46.6	38.9	32.2	40.8	0.48**	-0.39**
	전적반대	8.7	8.5	8.1	14.6	0.02	0.05
	카이제곱 $p$ -값	0.0002		0.0266			
결혼문화에 대한 태도 (외국인과의 결혼)	전적동의	7.4	11.9	9.2	9.7	-0.06	0.07
	약간동의	40.5	40.0	43.9	57.2	-0.11	0.25*
	약간반대	37.1	34.5	36.4	25.5	0.02	-0.13
	전적반대	15.0	13.7	10.5	7.6	0.15	-0.18*
	카이제곱 $p$ -값	0.2523		0.1503			
결혼문화에 대한 태도 (혼외자녀)	전적동의	2.9	5.5	5.1	2.5	-0.07	0.05
	약간동의	24.1	23.0	24.0	25.6	0.00	0.01
	약간반대	40.6	50.1	33.7	47.3	0.23*	-0.09
	전적반대	32.4	21.4	37.2	24.6	-0.16	0.03
	카이제곱 $p$ -값	0.0038		0.0636			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		분포(%)		선택형		
		분포(%)		분포(%)		모드효과		
		종이	Web	종이	Web	종이	Web	
결혼에 대한 견해	반드시 해야 한다	10.1	6.5	20.9	3.4	-0.36**	0.18*	
	하는 것이 좋다	45.8	43.9	44.1	50.0	0.06	0.00	
	해도 좋고 하지 않아도 좋다	39.9	41.5	31.0	42.4	0.30*	-0.18	
	하지 않는 것이 좋다	0.3	2.0	2.5	3.8	-0.07*	0.09**	
	하지 말아야 한다	0.0	4.2	0.7	0.0	-0.02	0.02	
	잘모르겠다	3.9	1.8	0.9	0.5	0.10**	-0.10**	
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0003		0.0049				
이혼에 대한 견해	어떤 이유라도 안된다	10.3	5.3	13.6	5.7	-0.11	0.03	
	이유 있어도 가급적 안된다	31.0	26.2	28.2	28.6	0.09	-0.09	
	경우에 따라 할 수도, 안할 수도 있다	30.3	28.5	35.7	35.9	-0.18	0.18	
	이유 있으면 하는 것이 좋다	26.8	36.7	21.6	20.2	0.17	-0.19*	
	잘모르겠다	1.6	3.4	0.9	9.6	0.02	0.06	
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0069		0.0013				
재혼에 대한 견해	반드시 해야 한다	2.8	0.9	1.7	0.0	0.04	-0.05	
	하는 것이 좋다	18.2	15.1	28.4	9.5	-0.34**	0.15	
	해도 좋고 하지 않아도 좋다	51.7	40.3	42.2	53.6	0.32*	-0.20	
	하지 않는 것이 좋다	14.1	18.4	21.1	21.1	-0.23*	0.23*	
	하지 말아야 한다	7.6	15.8	5.9	7.8	0.06	-0.04	
	잘모르겠다	5.6	9.6	0.9	8.0	0.16**	-0.09*	
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0002		0.0001				
가족	자녀를 원하나 출산이 어려운 경우 적극 고려	8.9	10.0	29.6	19.3	-0.69**	0.59**	
	자녀유무 상관없이 여건 허락 시 입양	6.6	11.7	18.3	14.3	-0.39**	0.35**	
	입양하고 싶은 생각 없음	76.2	66.1	45.1	42.7	1.03**	-1.06**	
	잘모르겠다	8.3	12.1	7.1	23.7	-0.04	0.12	
		카이제곱 <i>p</i> -값	0.0212		0.0004			
	입양을 하고 싶지 않은 이유	필요성을 못 느껴서	38.2	39.9	39.4	37.5	-0.04	0.02
경제적으로 부담		41.9	22.0	34.7	33.9	0.25	-0.26	
입양아에 대한 사회적 편견 때문에		10.7	4.3	13.1	18.6	-0.08	0.14	
입양자녀의 근본을 알 수 없으므로		5.0	21.4	7.5	7.2	-0.09	0.08	
입양자녀에게 실망감을 느낄 수 있으므로		4.1	12.4	5.3	2.8	-0.04	0.02	
		카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.9075			
가사분담 실태	부인이 적극적으로 책임	26.8	51.5	30.5	19.0	-0.16	0.04	
	부인이 주로, 남편도 분담	52.6	45.2	55.7	69.3	-0.13	0.27	
	공평하게 분담	20.6	2.1	10.3	10.2	0.44**	-0.44**	
	남편이 주로, 부인이 분담	0.0	0.6	3.5	1.5	-0.15**	0.13**	
	남편이 전적으로 책임	0.0	0.6	0.0	0.0	0.00	0.00	
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.3404				

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형			
		분포(%)		분포(%)		모드효과	
		종이	Web	종이	Web	종이	Web
생활여건의 변화 (전반적인 생활여건)	많이 좋아짐	6.2	3.2	19.8	12.4	0.46**	0.39**
	약간 좋아짐	46.3	48.2	53.2	40.8	0.23	0.11
	변화 없음	34.4	43.7	19.8	36.0	-0.49**	-0.32**
	약간 나빠짐	13.3	4.2	7.2	10.3	-0.20**	-0.17*
	많이 나빠짐	0.0	0.6	0.0	0.5	0.00	0.00
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.0131			
생활여건의 변화 (보건의료 서비스)	많이 좋아짐	7.3	6.8	13.9	3.9	0.22**	0.12
	약간 좋아짐	43.7	35.2	50.8	48.5	0.24	0.21
	변화 없음	42.3	55.2	31.0	42.7	-0.37**	-0.26*
	약간 나빠짐	6.2	2.9	4.3	4.9	-0.06	-0.06
	많이 나빠짐	0.6	0.0	0.0	0.0	-0.02	-0.02
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0049		0.0358			
생활여건의 변화 (사회보장 제도)	많이 좋아짐	10.2	5.1	11.0	9.8	0.03	0.01
	약간 좋아짐	36.2	38.3	54.3	48.8	0.60**	0.55**
	변화 없음	42.6	48.2	27.4	37.3	-0.51**	-0.41**
	약간 나빠짐	10.3	6.8	7.3	4.1	-0.10	-0.13*
	많이 나빠짐	0.7	1.7	0.0	0.0	-0.02	-0.02
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0268		0.3130			
생활여건의 변화 (문화·여가생활 향유여건)	많이 좋아짐	15.8	10.8	28.0	15.4	0.41**	0.28**
	약간 좋아짐	39.9	54.5	45.5	37.1	0.19	0.10
	변화 없음	39.6	34.4	19.5	43.5	-0.67**	-0.43**
	약간 나빠짐	4.7	0.3	6.9	4.0	0.08	0.05
	많이 나빠짐	0.0	0.0	0.0	0.0		
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.0002			
사회보험료 부담에 대한 인식 (건강보험)	많이 부담됨	7.6	23.7	9.8	19.4	0.07	0.17*
	약간 부담됨	32.6	34.8	42.5	23.0	0.33**	0.14
	보통임	25.4	13.6	17.3	21.0	-0.27*	-0.23*
	별로 부담안됨	6.0	1.4	3.0	6.1	-0.10*	-0.07
	전혀 부담안됨	0.9	0.0	0.0	0.5	-0.03*	-0.02
	해당없음	27.5	26.6	27.4	30.1	-0.01	0.02
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.0121			
사회보험료 부담에 대한 인식 (국민연금)	많이 부담됨	3.3	23.5	12.6	12.3	0.31**	0.31**
	약간 부담됨	17.2	34.4	32.2	27.5	0.50**	0.45**
	보통임	34.5	9.3	17.9	23.3	-0.56**	-0.50**
	별로 부담안됨	8.9	0.3	5.5	4.8	-0.11	-0.12*
	전혀 부담안됨	3.1	0.0	0.0	0.5	-0.10**	-0.10**
	해당없음	33.0	32.4	32.0	31.7	-0.03	-0.04
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.7751			
사회보험료 부담에 대한 인식 (고용보험)	많이 부담됨	2.6	15.5	4.6	4.7	0.07	0.07
	약간 부담됨	13.6	22.1	22.0	13.2	0.28**	0.19*
	보통임	20.6	12.6	22.2	28.0	0.05	0.11
	별로 부담안됨	6.7	3.4	4.9	11.8	-0.06	0.01
	전혀 부담안됨	11.6	0.0	0.2	0.0	-0.38**	-0.38**
	해당없음	44.9	46.5	46.1	42.4	0.04	0.00
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.1442			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)



Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형			
		분포(%)		분포(%)		모드효과	
		종이	Web	종이	Web	종이	Web
장애인 차별 정도 (사회)	전혀 없다	2.0	1.3	0.9	2.3	-0.04	-0.02
	별로 없다	18.9	21.9	33.4	28.4	0.48**	0.43**
	조금 심하다	64.0	61.6	53.8	59.0	-0.34**	-0.29*
	매우 심하다	15.2	15.2	11.9	10.4	-0.11	-0.13
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.7032		0.6162			
장애인 차별 정도 (본인)	전혀 없다	13.7	11.4	10.8	13.1	-0.10	-0.07
	별로 없다	56.9	65.1	64.9	54.4	0.27*	0.16
	조금 심하다	25.5	23.6	21.6	31.1	-0.13	-0.03
	매우 심하다	4.0	0.0	2.8	1.4	-0.04	-0.05
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0012		0.2236			
복지	장애를 고려하여 더 배려 해야 한다	61.8	24.2	39.8	32.8	-0.73**	-0.80**
	비장애인과 똑같이 대해야 한다	32.1	61.4	51.9	56.9	0.66**	0.71**
	비장애인과 차별해서 대할 수 밖에 없다	6.1	14.4	8.3	10.3	0.07	0.09
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.4953			
장애인 관련 시설	전혀 문제되지 않는다	15.5	17.1	18.0	14.7	0.08	0.05
	반대는 하지 않는다	64.6	63.0	70.2	59.2	0.18	0.08
	반대하는 편이다	19.9	18.5	10.4	24.8	-0.32**	-0.17*
	절대로 안된다	0.0	1.5	1.5	1.3	0.05*	0.05*
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.1479		0.0136			
경제활동 상태	하였다	63.7	58.1	59.0	51.8	-0.16	-0.23*
	하지 않았다	36.3	41.9	41.1	48.2	0.16	0.23*
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.1393		0.2453			
일과 가정생활 우선도	주로 일을 우선시	36.9	16.1	20.2	23.9	-0.61**	-0.58**
	대체로 일을 우선시	36.3	44.9	41.9	35.1	0.20	0.13
	일과 가정생활 둘 다 비슷	23.8	27.7	32.6	33.9	0.32*	0.33*
	대체로 가정생활을 우선시	2.9	10.0	3.3	7.1	0.01	0.05
	카이제곱 <i>p</i> -값	<0.0001		0.5862			
노동	임금근로자	86.7	83.7	71.4	88.4	-0.56**	-0.39**
	고용원 있는 자영업자	5.7	5.9	11.5	0.0	0.21*	0.10
	고용원 없는 자영업자	7.1	9.9	16.8	11.6	0.35**	0.30**
	무급 가족종사자	0.5	0.5	0.3	0.0	-0.01	-0.01
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.7918		0.0553			
종사상의 지위 (임금근로자)	상시근로자	96.4	86.9	85.2	95.5	-0.35**	-0.25**
	임시근로자	1.8	11.5	14.3	4.5	0.39**	0.30**
	일용근로자	1.8	1.7	0.5	0.0	-0.04	-0.05
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0011		0.2190			
구직활동 여부	구해 보았음	3.9	7.9	5.8	5.4	0.06	0.06
	구해 보지 않았음	96.1	92.1	94.2	94.6	-0.06	-0.06
	카이제곱 <i>p</i> -값	0.0289		0.8850			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형				
		분포(%)		분포(%)		모드효과		
		종이	Web	종이	Web	종이	Web	
일자리 만족도	매우 만족	0.5	2.3	16.2	8.5	0.57**	0.50**	
	약간 만족	39.1	69.1	41.9	42.4	0.10	0.11	
	보통	52.6	21.5	34.5	38.2	-0.66**	-0.62**	
	약간 불만족	6.3	4.3	7.4	10.9	0.04	0.08	
	매우 불만족	1.6	2.8	0.0	0.0	-0.06*	-0.06*	
	카이제곱 $p$ -값	<0.0001		0.5467				
	노동	희망 직종 일자리가 적어	49.4	22.6	73.7	24.9	0.85	0.36
		희망 임금 수준과 맞지 않아	7.5	42.3	15.9	39.8	0.29	0.53
		희망 근로시간보다 길어서	25.3	31.6	10.4	35.3	-0.52	-0.27
		나의 이력(학력·경력 등)이 희망 일자리보다 높아서	0.0	3.6	0.0	0.0	0.00	0.00
나의 이력(학력·경력 등)이 희망 일자리보다 낮아서		17.8	0.0	0.0	0.0	-0.63*	-0.63*	
카이제곱 $p$ -값		0.0303		0.1680				
주관적 소득수준	매우 여유있음	1.8	3.0	3.6	3.4	0.06	0.06	
	약간 여유있음	22.5	17.8	27.7	14.4	0.17	0.04	
	적정함	44.5	40.8	39.7	36.1	-0.16	-0.20	
	약간 모자람	25.1	36.9	25.3	44.4	0.01	0.20*	
	매우 모자람	6.2	1.5	3.7	1.8	-0.08	-0.10*	
	카이제곱 $p$ -값	0.0003		0.0100				
소득과 부채의 변화 (소득)	크게 증가	0.0	0.5	3.4	2.2	0.11**	0.10**	
	약간 증가	20.9	11.7	24.5	17.1	0.12	0.05	
	동일	64.9	66.2	54.4	66.7	-0.35**	-0.23*	
	약간 감소	12.9	21.2	15.5	13.5	0.09	0.07	
	크게 감소	1.3	0.5	2.2	0.5	0.03	0.01	
카이제곱 $p$ -값	0.0011		0.2943					
소득 및 소비	크게 증가	0.0	0.0	1.7	2.1	0.06*	0.06**	
	약간 증가	10.6	7.3	10.5	8.9	-0.01	-0.02	
	동일	64.9	59.0	51.9	63.0	-0.45**	-0.34**	
	약간 감소	24.4	31.9	25.8	23.3	0.04	0.02	
	크게 감소	0.0	1.9	10.2	2.7	0.34**	0.26**	
카이제곱 $p$ -값	0.0054		0.1758					
소득여부	있다	64.7	63.8	58.8	53.0	-0.20	-0.25*	
	없다	35.3	36.2	41.2	47.0	0.20	0.25*	
	카이제곱 $p$ -값	0.8073		0.3487				
소득 만족도	매우 만족	1.5	1.4	8.4	0.9	0.25**	0.17**	
	약간 만족	16.6	17.3	29.9	31.3	0.48**	0.49**	
	보통	56.4	59.3	41.4	57.1	-0.54**	-0.38*	
	약간 불만족	19.5	17.6	19.6	10.8	0.00	-0.08	
	매우 불만족	6.0	4.5	0.7	0.0	-0.19**	-0.20**	
카이제곱 $p$ -값	0.9256		0.1357					

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

(continued)

Continued

조사문항	응답범주	할당형		선택형			
		분포(%)		분포(%)		모드효과	
		종이	Web	종이	Web	종이	Web
소득 및 소비	매우 만족	3.0	2.2	10.5	6.6	0.25**	0.21**
	약간 만족	23.0	29.2	34.2	23.8	0.37	0.27*
	보통	55.8	54.9	33.1	48.7	-0.76**	-0.60**
	약간 불만족	17.5	13.0	20.2	18.7	0.09	0.08
	매우 불만족	0.7	0.6	2.0	2.3	0.05	0.05
카이제곱 $p$ -값		0.2711		0.1087			

주: \*, \*\* 표시는 각각 유의수준 5%, 1%에서 유의함을 의미.

## References

- Bowling, A. (2005). Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality, *Journal of Public Health*, **27**, 281–291.
- Cannell, C., Miller, P., and Oksenberg, L. (1981). Research on interviewing techniques, *Sociological Methodology*, 389–437.
- De Leeuw, E. (2005). To mix or not to mix? Data collection modes in surveys, *Journal of Official Statistics*, **21**, 1–23.
- Dillman, D. A., Phelps, G., Tortora, R., Swift, K., Kohrell, J., Berck, J., and Messer, B. L. (2009). Response rate and measurement differences in mixed-mode surveys using mail, telephone, interactive voice response (IVR), and the internet, *Social Science Research*, **38**, 3–20.
- Groves, R. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*, Wiley, New York.
- Groves, R., Fowler, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., and Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology*, Wiley, New York.
- Groves, R. and Kahn, R. (1979). *Surveys by Telephone: A National Comparison with Personal Interviews*, Academic Press, New York.
- Jackle, A., Roberts, C., and Lynn, P. (2008). Assessing the effect of data collection mode on measurement, *Institute for Social & Economic Research*.
- Tourangeau, R., Rips, L. J., and Rasinski, K. A. (2000). *The Psychology of Survey Response*, Cambridge University press, Cambridge.
- Vannieuwenhuyze, J., Loosveldt, G., and Molenberghs, G. (2010). A method for evaluating mode effects in mixed-mode surveys, *Public Opinion Quarterly*, **74**, 1027–1045.
- Voogt, R. J. J. and Saris, W. E. (2005). Mixed mode designs; finding the balance between nonresponse bias and mode effects, *Journal of Official Statistics*, **21**, 367–387.
- Weisberg, H. F. (2005). *The Total Survey Error Approach: A Guide to the New Science of Survey Research*, University of Chicago, Chicago.

# 병행적 혼합조사의 모드효과 분석

백지선<sup>a,1</sup> · 민경아<sup>a</sup>

<sup>a</sup>통계청 통계개발원 조사연구실

(2016년 3월 29일 접수, 2016년 6월 28일 수정, 2016년 7월 7일 채택)

---

## 요약

사회환경 변화와 정보기술 발전에 따라 한 조사에 다양한 조사모드(survey mode)를 활용하는 혼합조사(mixed-mode survey)가 확대되고 있으며, 포함오차 축소, 비용절감, 응답률 향상 등의 장점을 가진다. 그러나 혼합조사는 선택효과와 측정효과가 혼재된 모드효과 발생으로 조사품질에 대한 우려가 있다. 통계개발원은 이러한 혼합조사의 모드효과를 파악하기 위하여 2014년에 병행적 혼합모드 시험조사를 수행하였다. 본 연구는 시험조사 자료에 대해 자기기입식 종이조사와 웹조사 간 모드효과를 선택효과와 측정효과로 분리하여 계량적으로 분석하였다. 선택계층의 효과를 분리하였을 때, 조사항목에 따라 과대 또는 과소 응답하는 측정효과가 존재하는 것을 확인하였다.

주요용어: 혼합조사, 모드효과, 선택효과, 측정효과

---

<sup>1</sup>교신저자: (35220) 대전시 서구 한밭대로 713 통계센터, 통계청 통계개발원 조사연구실.  
E-mail: jsbaek98@kostat.go.kr