

## 연구논문

## 전화조사를 위한 시간균형할당표본추출

## Time-Balanced Quota Sampling for Telephone Survey

허명희\* · 황진모\*\*

Myung-Hoe Huh · Jin-Mo Hwang

우리나라 대다수 조사전문기관은 지역·성·나이대 할당표본추출에 의한 전화조사를 하고 있다. 그러나 평일에는 인구사회적 속성에 따른 개인별 재택률의 차이가 심하므로 체계적 응답자선택편향(respondent selection bias)이 우려된다. 문제 해결을 위해 조사시간대를 할당변수로 추가한 '시간균형할당표본추출'(time-balanced quota sampling) 방법과 저녁시간대 할당을 부분적으로 완화한 '시간균형준할당표본추출'(time-balanced quasi-quota sampling) 방법을 제안한다. 그리고 우리나라 통계청에서 2004년에 수집한 생활시간조사 원자료를 가상적 모집단으로 설정하여 새로운 할당추출법과 기존할당추출법에 의해 얻는 몬테칼로 표본들을 비교할 것이다.

주제어: 전화조사, 할당표본추출, 응답자선택편향, 시간균형추출, 2004년 생활시간조사

Most of Korean survey institutions adopt quota sampling for telephone surveys based on region, gender and age-band. In weekdays, it is well known that there exist substantial differences in day time in-house rate by individual's socio-demographic attributes. So, quota sampling may induce systematic respondent selection bias. To solve the problem, we propose "time-balanced quota sampling" in which interviewer's call time-band is added as an quota variable. Furthermore, we propose "time-balanced quasi-quota sampling" which is derived by partially relaxing evening time quotas in time-balanced quota sampling. We compare the conventional and

\* 교신저자(corresponding author): 고려대학교 통계학과 교수 허명희,  
E-mail: stat420@korea.ac.kr

\*\* 고려대학교 통계학과 대학원 석사과정

the newly proposed quota sampling schemes by drawing Monte Carlo samples from the hypothetical population for which the Korea 2004 time use survey data is assumed.

key words : telephone survey, quota sampling, respondent selection bias, time-balanced sampling, Korea 2004 time use survey

## 1. 서론

우리나라의 전화조사는 대부분 할당추출을 통하여 응답자 표본을 확보한다(홍내리·허명희 2001). 목표 크기  $n$ 의 표본을 확보하기 위하여 취하는 전형적 조사 절차는 다음과 같다.

- 1) 지역·성·나이대 총 할당표를 준비한다.
- 2) 시작시각(오후 1시)부터 전화번호부 데이터베이스에서 임의추출한 번호에 전화를 건다.
- 3) 전화를 받은 가구에서 응답자가 조사에 응하면 해당 지역·성·나이대 칸에 여분이 있는 경우 면접에 들어가고 그 칸에서 1을 감한다.
- 4) 다음 번호에 전화를 건다. 모든 칸에서 남은 숫자가 0이 되거나 마감시각(오후 10시)이 되면 조사를 종료한다.
- 5) 칸 가중법(cell weighting)으로 각 조사개체에 가중치를 부여한다. 할당표에 맞게 표본이 확보된 경우 이 과정은 필요 없다.

조사를 신속하게 진행할 수 있다는 점 때문에 우리나라 조사전문기관들이 이 방법을 채택하고 있지만 여러 문제를 내포한다(조성겸 1997). 첫째, 지역·성·나이대를 제어한다고 하더라도 낮 시간 재택자 중심의 조사 자료가 만들어진다는 점이다. 낮 시간 재택성향과 직업·교육수준 등 주요 사회경제적 속성이 연관되므로 조사 자료가 편향될 가능성이 있다(허명희 외 2004). 둘째, 조사가 진행됨에 따라 점차 조사 성공률이 떨어지게 된다는 점이다. 마감시각을 앞 둔 2~3 시간 전에는 빈 칸을 채우는 데 급급하기 때문이다.

할당표본추출의 대안으로 임의표본추출(random sampling) 방법이 있지만 (조성겸·강남준 2003), 그 동안의 시험적 시행에서 일부 현실적 문제가 발견 되었다(노규형 외 2002; 허명희 외 2003). 첫째는 이 방법이 많은 재통화(call-back)를 요구하고 재통화 성공률이 낮아 비용과 시간 측면에서 비효율 적이라는 점이다. 둘째는 최근생일(last birthday) 방법, 키시 표(Kish table) 등에 의해 접촉가구 내 응답자 선택을 해야 하는데 그것을 실행해 내기가 쉽 지 않다는 점이다(양승목 외 1991).

이 연구의 목표는 조사 시간대를 새로운 기준 변수로 도입하여 기존할당추 출법을 보완한 새로운 할당추출법을 제안하는 데 있다. 재택성향의 불균형을 개선시킨 이 방법을 시간균형할당추출(time-balanced quota sampling)이라고 명명할 것이다. 또한 저녁 시간대 할당을 일부 완화한 시간균형준할당추출(time-balanced quasi-quota sampling) 방법을 제안할 것이다. 두 표본추 출방법이 조사표본의 편향성을 줄이는 데 기여할 뿐만 아니라 효율성이 있을 을 보이고자 통계청의 2004년 생활시간조사 응답자 집단을 대상으로 몬테칼로 표본조사를 실행하여 그 결과를 제시할 것이다.

## 2. 시간균형할당추출법

조사시간을 낮 시간대와 저녁 시간대로 구분하자. 예컨대 평일의 경우 낮 시간대는 오후 1시부터 6시까지, 그리고 저녁 시간대는 오후 6시부터 10시까 지로 한다.<sup>1)</sup> 그리고 개별 응답자  $i$ 의 낮 시간과 저녁 시간 재택성향을 다음 과 같이 정의한다.

- 응답자  $i$ 의 낮 시간 재택성향  $h_i$  = 응답자  $i$ 가 낮에 집에 머문 시 간/총 낮 시간.
- 응답자  $i$ 의 저녁 시간 재택성향  $k_i$   
= 응답자  $i$ 가 저녁에 집에 머문 시간/총 저녁 시간.

1) 낮 시간대와 저녁 시간대의 정의를 달리 잡는 경우에는 본 연구에서 제시한 방법으로 새로운 기준 표를 만들어 적용하면 된다.

따라서  $h_i$ 와  $k_i$ 는 각각 조사기관이 응답자  $i$ 에 낮 시간과 저녁 시간에 전화를 거는 경우 접촉될 확률을 뜻한다. 만약 조사기관이 응답자  $i$ 에 낮 시간에 전화를 걸어 받지 않는 경우 저녁 시간에 재통화를 시도한다면 그가 접촉될 총확률은

$$s_i = h_i + (1 - h_i)k_i$$

가 될 것이다. 따라서 응답자  $i$ 가 낮 시간과 저녁 시간에 최소 1분 이상 집에 있는 사람인 경우 그가 낮 시간 또는 저녁 시간에 조사될 조건부 확률은 각각

$$h_i/s_i (= r_i), (1 - h_i)k_i/s_i (= 1 - r_i)$$

가 된다. 따라서 이 집단에 대한 낮 시간 조사 할당 크기는 목표표본 크기의  $100 \bar{r} \%$ 이어야 한다. 여기서  $\bar{r}$ 는  $r_1, \dots, r_{N_0}$ 의 평균 ( $N_0$ 은 그 집단에서 낮 시간과 저녁 시간에 최소 10분 이상 집에 있는 사람의 수).

<표 1a>와 <표 1b>는 생활시간조사 원자료에서 추정된 평일과 휴일의 낮 시간대 할당 비율을 지역·성·나이대별로 보여 준다. 통계청의 2004년 생활 시간조사 원자료와 이 표의 작성 절차에 대하여는 다음 절에서 기술할 것이다.

<표 1a>에 의하면 서울 평일의 20대 남자에 대한 낮 시간 조사 할당 비율은 29%이다. 이것은 서울의 20대 남자에 대한 총 할당 크기가 100명인 경우 오후 1시부터 6시 사이에 29명을 조사하고 그 이후에 낮 시간 부재자 가운데 71명을 조사해야 함을 뜻한다. 반면, 서울의 60대 이상 여자에 대한 낮 시간 조사 할당 비율은 56%이므로 서울·여자·60대 이상에 대한 총할당 크기가 100명인 경우 낮 시간에 56명을 조사하고 그 이후에 낮 시간 부재자 가운데 44명을 조사해야 할 것이다. <표 1a>의 칸 값들을 해당 지역 크기를 가중치로 평균을 내면 37.1%가 되는데 이는 목표표본의 총 크기가 1,000명인 경우 371명을 낮 시간에 조사하고 낮 시간대 부재자 629명을 저녁 시간대에 재통화하여 조사하여야 함을 말한다.

〈표 1a〉 평일 낮 시간대 할당 비율

서울	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.29	0.17	0.19	0.26	0.42
여	0.32	0.49	0.43	0.45	0.56
인천/경기	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.26	0.17	0.20	0.29	0.47
여	0.43	0.46	0.45	0.45	0.56
강원	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.33	0.17	0.27	0.26	0.51
여	0.28	0.43	0.46	0.49	0.57
대전/충청	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.35	0.21	0.23	0.26	0.42
여	0.44	0.49	0.42	0.40	0.53
광주/전라/제주	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.30	0.22	0.24	0.33	0.45
여	0.38	0.46	0.41	0.47	0.51
대구/경북	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.33	0.26	0.22	0.33	0.48
여	0.40	0.53	0.41	0.40	0.50
부산/울산/경남	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.35	0.22	0.22	0.33	0.49
여	0.36	0.53	0.45	0.45	0.56
전국평균	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.32	0.20	0.22	0.29	0.46
여	0.37	0.48	0.43	0.44	0.54

〈표 1b〉는 이와 유사하게 휴일의 같은 시간대 할당 비율을 보여준다. 서울 휴일의 20대 남자에 대한 낮 시간 조사 할당 비율은 53%이고 60대 여자의 할당 비율은 63%이다. 휴일의 경우에는 목표표본의 총 크기가 1,000명인 경우 낮 시간대(오후 1시~6시)에 532명을 조사하고 낮 시간 부재자 468명을 저녁 시간대(오후 6시~10시)에 조사하면 된다. 평일인 경우에는 지역·성·나이

〈표 1b〉 휴일 낮 시간대 할당 비율

서울	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.53	0.52	0.49	0.39	0.46
여	0.53	0.63	0.58	0.55	0.63
인천/경기	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.58	0.44	0.45	0.46	0.56
여	0.64	0.62	0.55	0.48	0.61
강원	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.56	0.58	0.41	0.41	0.52
여	0.61	0.61	0.53	0.53	0.56
대전/충청	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.56	0.48	0.42	0.43	0.48
여	0.61	0.62	0.55	0.52	0.56
광주/전라/제주	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.57	0.44	0.46	0.49	0.54
여	0.57	0.55	0.52	0.55	0.58
대구/경북	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.55	0.38	0.47	0.45	0.48
여	0.61	0.58	0.51	0.47	0.56
부산/울산/경남	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.52	0.41	0.44	0.41	0.51
여	0.61	0.61	0.53	0.55	0.58
전국평균	20대	30대	40대	50대	60대 이상
남	0.55	0.47	0.45	0.43	0.51
여	0.60	0.60	0.54	0.52	0.58

대별로 재택률의 차이가 심하지만 휴일인 경우에는 재택률의 차이가 심하지 않음을 볼 수 있다. 지면을 절약하기 위하여 3절 이후에는 평일 조사에 대한 연구결과만을 제시하기로 한다.

우리가 이 연구에서 제안하는 시간균형할당추출 절차는 다음과 같다.

- 1) 총 할당표(overall quota table)에 〈표 1a〉 또는 〈표 1b〉의 시간대 할당 비율을 곱하여 지역·성·나이대 부할당표(sub-quota table)를 만들고 오후 6시 이전까지는 이를 기준으로 표본추출을 하는 한편 비재택 가구

들의 전화번호 리스트를 만든다.

- 2) 오후 6시 이후에는 낮 시간대 비재택 가구 리스트에서 전화번호를 순서대로 재추출하여 응답자 접촉에 들어가되 지역·성·나이대 총 할당표를 기준으로 한다.

### 3. 시간균형할당추출

통계청의 2004년 생활시간조사 원자료 CD는 전국에서 표본추출된 12,750 가구의 10세 이상 가구원 31,634명의 2일간 시간일지 기록을 담고 있다. 시간일지(time diary)는 10분 단위로 응답자가 연속 48시간 동안 한 일을 9개 대분류, 50개 중분류, 137개 소분류로 코딩한 것이다. 이 연구에서는 평일 조사된 20세 이상 응답자 21,058명의 시간일지만을 추출하였고 이를 16개 시·도별로 일정 배수를 주어 크기비례가 되도록 부스팅(boosting)하였다.<sup>2)</sup> 이렇게 하여 만들어진 자료셋을 앞으로 생활시간조사 평일 응답자 집단  $P_1$ 으로 지칭할 것이다.<sup>3)</sup>  $P_1$ 의 크기는 100,034명이다. <표 1>은  $P_1$ 으로부터 만들어졌다.

$P_1$ 을 모집단으로 다음과 같은 가상적인 전화조사를 생각해 보기로 하자.

- 몬테칼로 조사: 응답자 집단  $P_1$ 을 임의순서로 정렬하여 그 순서에 따라 각 응답자에 일정 간격의 접촉 시각  $t$ 를 부여한다. 시각  $t$ 에서 해당 응답자가 재택 상태이면 조사에 성공한 것으로 간주하고 관련 변수값을 가져와 조사자료를 만든다.

2) 실제로는 16개 시·도가 25개 층으로 나뉘어졌고 모든 층을 합하여 850개 조사구가 계통추출되었으며 추출 조사구 내에서는 15개 가구가 조사되었다. 조사가구 내에서는 10세 이상 모든 가구원이 조사되었다. 그러나 이 연구에서는 단순하게 가구원에 대한 층화임의추출로 간주하기로 한다.

3) 1명 응답자에 대한 조사일이 평일(월, 화, 수, 목, 금) 이틀인 경우 그 중 하루를 임의로 선택하였다.

〈표 2〉 기존할당추출의 시간대별 조사성공률 (n = 1,000)

	1시-	2시-	3시-	4시-	5시-	6시-	7시-	8시-	9시-	합계
총합	810	810	810	810	810	810	810	810	201	6681
조사실패	552	583	649	706	752	738	727	778	196	5681
조사성공	258	227	161	104	58	72	83	32	5	1000
성공률	32%	28%	20%	13%	7%	9%	10%	4%	2%	15.0%
5회반복 평균성공률	30.6%	26.2%	21.0%	13.6%	8.6%	9.4%	9.2%	4.2%	1.4%	14.7%
표준오차	0.9%	1.8%	1.0%	0.9%	1.3%	0.5%	1.3%	0.4%	0.5%	0.5%

- \* 1시부터 6시 이전: 총 시도 4,050건, 조사성공 808건, 조사성공률 = 20.0% (5회반복 평균 20.0%, 표준오차 0.3%)  
6시부터 10시까지: 총 시도 2,631건, 조사성공 192건, 조사성공률 = 7.3% (5회반복 평균 6.9%, 표준오차 0.9%)
- \*\* 총 조사 성공률: 총 시도 6,681건, 조사성공 1,000건, 조사성공률 = 15.0% (5회반복 평균 14.7%, 표준오차 0.5%)
- \*\*\* 응답률 : 15.0%(=1,000/6,681) (5회반복 평균 14.7%, 표준오차 0.5%)

〈표 2〉와 〈표 3〉은 목표크기가 1,000(= n)인 기존할당추출과 시간균형할당추출에서 시간대별 조사성공률을 보여준다.<sup>4)</sup> 기존할당추출은 시간이 지남에 따라 성공률이 낮아지는 단조 패턴을 보이는 반면, 시간균형할당추출은 재통화 시점에 성공률이 재상승하는 이봉 패턴을 보인다. 기존할당추출 표본에서는 6시 이전 응답자 비율이 80.8%이지만<sup>5)</sup> 시간균형할당추출 표본에서는 6시 이전 응답자 비율이 37.1%이다<sup>6)</sup>. 기존할당추출 조사가 낮 시간대 재택자에 치중된 결과를 빚어 낼 수 있다.

- 4) 기존할당추출은 시간당 810명을 접촉하는 것으로 설계하였고 시간균형할당추출은 낮 시간대에는 시간당 870명을, 저녁 시간대에는 시간당 690명 접촉하는 것으로 설계하였다. 시간균형할당추출에서 낮 시간대 할당이 충족된 경우 오후 5시대에는 실제 접촉 수가 목표 접촉 수보다 작게 된다.
- 5) 별도로 이러한 기존할당추출을 독립적으로 5회 반복한 결과 6시 이전 응답자 비율이 각각 80.8%, 82.6%, 81.7%, 79.5%, 80.6% 등으로 나타났다 (평균 81.0%, 표준오차 1.2%). 이하 5회 반복에 의한 평균과 표준오차는 표에서만 제시하고 간결성을 위하여 본문에서는 기술하지 않기로 한다.
- 6) 별도로 이러한 시간균형할당추출을 독립적으로 5회 반복하였지만 이 수치는 조사설계에 의하여 고정되었다.



<표 3> 시간균형할당추출의 시간대별 조사성공률 (n = 1,000)

	1시-	2시-	3시-	4시-	5시-	6시-	7시-	8시-	9시-	합계
총 시도	870	870	870	870	312	690	690	690	628	6490
조사실패	637	761	850	865	308	503	439	529	598	5490
조사성공	233	109	20	5	4	187	251	161	30	1000
성공률	27%	13%	2%	1%	1%	27%	36%	23%	5%	15.4%
5회반복 평균성공률	27.8%	11.8%	2.4%	0.4%	0.4%	28.4%	36.6%	21.8%	5.8%	15.1%
표준오차	1.6%	1.6%	0.9%	0.5%	0.5%	2.3%	2.9%	1.3%	1.5%	0.5%

- \* 1시부터 6시 이전: 총 시도 3,792건, 조사성공 371건, 조사성공률 = 9.8% (5회반복 평균 9.3%, 표준오차 0.5%)  
6시부터 10시까지: 총 시도 2,698건, 조사성공 629건, 조사성공률 = 23.3% (5회반복 평균 24.0%, 표준오차 0.8%)
- \*\* 총 조사 성공률: 총 시도 6,490건, 조사성공 1,000건, 조사성공률 = 15.4% (5회반복 평균 15.1%, 표준오차 0.5%)
- \*\*\* 응답률 : 26.4%(=1,000/3,792) (5회반복 평균 25.1%, 표준오차 1.4%)

기존할당추출과 시간균형할당추출이 조사결과에서 어떤 차이가 있는지를 살펴보기로 하자. <표 4>는 모집단  $P_1$ 의 4개 변수(수면시간, 주업종사시간, TV시청시간, 재택시간)에 대한 기술통계를<sup>7)</sup>, 그리고 <표 5>와 <표 6>은 각각 기존할당추출 표본과 시간균형할당추출 표본에서 4개 변수에 대한 기술통계를 산출한 것이다. 수면시간에서는 모집단, 기존할당추출·시간균형할당추출 표본의 평균값이 436분, 440분, 438분으로 별 차이가 없다. 그러나 주업종사시간에서는 모집단, 기존할당추출·시간균형할당추출 표본의 평균값이 237분, 121분, 191분으로 모집단 평균을 기준으로 기존·시간균형할당추출 표본의 평균값은 각각 49%와 19% 과소하다. TV시청시간에서는 모집단, 기존할당추출·시간균형할당추출 표본의 평균값이 111분, 164분, 132분으로 모집단 평균을 기준으로 기존·시간균형할당추출 표본의 평균값은 각각 48%와 19% 과다하다. 재택시간에서는 기존할당추출·시간균형할당추출 표본의 평균값이

7) 재택시간은 하루 중 집에 머문 총 시간을 말한다. 최대 1,440분(=60분×24)이 가능하다.

〈표 4〉 생활시간조사 평일 응답자 집단  $P_1$ 의 특성값 (단위: 분)

변수	N	평균	표준편차	제1사분위수	중간값	제3사분위수
수면시간	100,034	436	84	390	440	480
주업종사	100,034	237	234	0	230	450
TV시청	100,034	111	107	30	90	160
재택시간	100,034	859	290	640	790	1,090

〈표 5〉 기존할당표본추출 표본의 특성값 (단위: 분)

변수	n	평균값	표준편차	제1사분위수	중위수	제3사분위수	5회반복 평균	표준 오차
수면시간	1,000	440	99	380	440	500	441	1.3
주업종사	1,000	121	193	0	0	250	123	4.5
TV시청	1,000	164	127	70	130	240	159	4.5
재택시간	1,000	1,093	267	875	1,150	1,320	1,090	8.1

〈표 6〉 시간균형할당표본추출 표본의 특성값 (단위: 분)

변수	n	평균값	표준편차	제1사분위수	중위수	제3사분위수	5회반복 평균	표준 오차
수면시간	1,000	438	89	390	440	490	443	4.3
주업종사	1,000	191	216	0	10	410	185	5.3
TV시청	1,000	132	108	60	110	180	136	2.7
재택시간	1,000	962	249	760	920	1,170	969	8.2

1,093분과 962분으로 모집단 평균값 859분과 비교하여 각각 27%와 12% 과다하지만 여기서도 시간균형할당추출 표본의 편향이 기존할당추출 표본의 편향에 비해 작게 나타났다. 전체적으로, 두 할당추출 표본이 모두 편향되지만 시간균형할당추출 표본의 편향이 기존할당추출 표본의 편향의 1/2 이하로 볼 수 있다.

생활시간조사 평일 응답자 집단을 몬테칼로 조사한 결과에 의하면 시간균형할당추출이 기존할당추출에 비교하여 작은 편향을 갖는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 실사효율성 측면에서 기존할당추출에서 조사성공률이 15.0%

(=1,000/6,681)인데 비해 시간균형할당추출에서의 조사성공률이 15.4%(=1,000/6,490)로 나타나 두 할당추출이 비슷하였다(〈표 2〉와 〈표 3〉 참조). 시간균형할당추출의 경우 낮·저녁 시간대 조사성공률은 각각 9.8%(=371/3,792)와 23.3%(=629/2,698)여서 낮 시간대는 시간균형할당추출이 기존할당추출보다 못하였지만 저녁 시간대 재통화 성공률이 상대적으로 높았다. 응답률(response rate)은 조사자료의 질을 나타내는 중요 지표인 바(Groves et al, 2004), 기존할당추출의 응답률은 조사성공률과 같은 15.0%(=1,000/6,681)이지만 시간균형할당추출의 응답률은 낮 시간대 시도 수 대비 총 응답자 수 비율인 26.4%(=1,000/3,792)로서 훨씬 높다.

#### 4. 시간균형준할당추출

〈표 3〉에서 시간균형할당추출의 조사성공률을 시간대별로 보면 6시대는 27%이고 7시대에는 36%이나 8시대에는 23%, 9시대에는 5%로 떨어진다. 따라서 8시 이후에는 지역·성·나이대 할당에 관계없이 응답자와 면접함으로써 더욱 조사 효율성을 높일 수 있다. 이러한 시간균형할당추출의 변형을 시간균형준할당추출(time-balanced quasi-quota sampling)이라고 명명하기로 한다. 〈표 7〉과 〈표 8〉에서 생활시간조사 원자료에 적용된 시간균형준할당추출의 결과를 제시하였는데 8시대 조사성공률이 55%, 9시대에는 65%로 추정되었다.<sup>8)</sup> 이 경우 지역·성·나이대 칸 자료 수 분포가 전체 모집단 칸 비율 분포와 비례하지 않으므로 최종 얻어진 저녁 시간대 자료에 칸 가중치(cell weights)를 부여할 필요가 있다. 수면시간에서는 시간균형준할당추출 표본의 평균값이 443분으로 시간균형할당추출의 438분과 차이가 없고, 주일종사시간, TV시청시간, 재택시간에서는 시간균형준할당추출 표본의 평균값이 각각 191분, 136분, 966분으로 시간균형할당추출과 비슷하였다.

8) 8시 이후에는 재택률이 크므로 추출간격을 낮 시간대보다 두배로 늘려 조사성공률을 절반으로 줄였다.

<표 7> 시간균형준할당추출의 시간대별 조사성공률 (n = 1,311)

	1시-	2시-	3시-	4시-	5시-	6시-	7시-	8시-	9시-	합계
총 시도	870	870	870	870	689	690	690	420	420	6389
조사실패	616	783	851	864	684	482	462	190	146	5078
조사성공	254	87	19	6	5	208	228	230	274	1311
성공률	29%	10%	2%	1%	1%	30%	33%	55%	65%	20.5%
5회반복 평균성공률	28.4%	10.8%	2.6%	0.6%	0.2%	28.2%	34.2%	55.2%	63.0%	20.2%
표준오차	0.5%	0.8%	0.9%	0.5%	0.4%	1.5%	1.3%	3.1%	1.9%	0.4%

- \* 1시부터 6시 이전: 총 시도 4,169건, 조사성공 371건, 조사성공률 = 8.9% (5회반복 평균 8.8%, 표준오차 0.3%)  
6시부터10시까지: 총 시도 2,200건, 조사성공 940건, 조사성공률 = 42.3% (5회반복 평균 41.8%, 표준오차 1.1%)
- \*\* 총 조사성공률: 총 시도 6,389건, 조사성공 1,311건, 조사성공률 = 20.5% (5회반복 평균 20.2%, 표준오차 0.4%)
- \*\*\* 응답률 : 24.0%(=1,000/4,169) (5회반복 평균 23.8%, 표준오차 0.8%)

<표 8> 시간균형준할당표본추출 표본의 특성값 (단위:분)

변수	n	평균값	표준편차	제1사분위수	중위수	제3사분위수	5회반복 평균	표준 오차
수면시간	1,311	443	86	390	450	490	443	2.9
주업종사	1,311	191	217	0	0	410	189	4.0
TV시청	1,311	136	109	50	110	190	135	2.2
재택시간	1,311	966	252	750	920	1,160	962	5.2

### 5. 맺음 말

3절과 4절에서 살펴보았듯이 시간균형할당추출과 시간균형준할당추출도 재택성향 편향으로부터 완전하게 자유롭지는 않다. 그 원인으로 생각할 수 있는 것은 이 연구의 제안 방법론이 1일 조사 상황에서 재통화 1회 실시를 통한

할당추출의 균형을 목표로 하기 때문일 것이다. 부재중 가구에 대해 여러 날에 걸쳐 재통화를 시도하면 편향이 줄 것이지만 비재택성향은 지속적이기 때문에 3회 이상의 재통화는 효율적이지 못할 것이다(노규형 외 2002).

현대사회에서 직업과 미디어 노출 등은 개별 응답자의 태도형성 및 행태에 중요한 영향을 줄 수 있다. 그런데 이들이 재택성향과 밀접한 관련이 있으므로 조사시간대를 제어함으로써 기존할당추출법의 개량이 가능하다. 본 연구는 생활시간조사의 평일 자료를 토대로 기존의 지역·성·나이대 할당에 조사시간대 할당을 추가함으로써 응답자 선택 편향의 상당부분이 제거됨을 보였다. 생활시간조사의 휴일 자료도 살펴보았는데, 기존할당추출의 응답자선택 편향의 절반 정도를 시간균형할당추출과 시간균형준할당추출이 제거하는 등 평일의 경우와 비슷한 결과가 나타났다.

향후 실제 전화조사에 기존할당추출과 시간균형할당추출을 적용하여 다양한 측면에서 비교해 볼 필요가 있다.

## 참고문헌

- 노규형 · 강홍수 · 한철수. 2002. “임의표집법에 의거한 전화조사의 시도: 2002년 울산시장선거의 경우.” <<조사연구>> 3(2): 77-90.
- 양승목 · 김현주 · 조성겸. 1991. “전화조사에서 가구내 응답자의 무선적 확률표집에 관한 연구: CNU 선정표의 타당성과 실용성의 검토.” <<신문학보>> 26: 189-214.
- 조성겸. 1997. “대통령 선거 여론조사와 할당표집 방법의 문제점.” <<언론과 사회>> 18: 29-53.
- 조성겸 · 강남준. 2003. “대안적 사회여론조사 방법: 모바일 조사방법의 가능성 검토.” <<조사연구>> 4(1): 1-29.
- 허명희 · 임여주 · 노규형. 2003. “전화조사에서 재통화 규칙준수와 응답자 임의선택의 영향: R&R 울산 사례의 통계적 재분석.” <<응용통계연구>> 16(2): 247-259.
- 허명희 · 윤영아 · 이용구. 2004. “사회조사에서 표본의 왜곡과 가중치 보정의 결과: 18개 사례 연구.” <<조사연구>>, 5(2): 31-47.
- 홍내리 · 허명희. 2001. “제 16대 국회의원 선거의 예측조사에 대한 사후적 검증.” <<조사연구>> 2(1): 1-35.
- Groves, R.M., Fowler, F.J., Coupers, M.P., Lepkowski, J.M., Singer, E., and Tourangeau, R. 2004. *Survey Methodology*, Wiley, NJ: Hoboken.