

연구노트

계속조사 표본설계에서 추출틀 변경에 따른 층화변수 선정: 국민여행실태조사 사례연구

Selection of Stratification Variables Under a New Sampling Frame :
A Case Study for the Korea National Tourism Survey

박현아* · 박승환** · 전중우*** · 박진우****

Hyeonah Park · Seunghwan Park · Jongwoo Jeon · Jinwoo Park

계속조사를 위한 표본설계를 중간에 변경하려고 할 때 부딪히게 되는 문제 중 하나는 기존의 조사에서 중요하게 고려해야 할 주요 관심변수들에 대한 모집단 정보를 얻기 어렵다는 사실이다. 본 연구의 목적은 국민여행실태조사를 위한 표본설계에서 기존의 표본조사 자료와 새로운 추출틀 자료를 통합하여 효과적인 층화변수를 선정하는 방법을 제시하는 데 있다. 먼저 기존의 표본자료의 단위와 추출틀 단위 사이의 식별번호가 일치하지 않을 경우 번호 외에 일치시킬 수 있는 방안을 찾고, 이어 회귀분석과 같은 통계적 방법에 의해 변수 간의 연관성을 검토함으로써 적절한 층화변수를 선정하는 방법을 제시한다.

주제어 : 층화변수, 추출틀, 추출틀오차, 회귀분석

It is difficult to obtain the population information of target variables when a new sampling design for successive survey is executed. In a research of the Korea National Tourism Survey, we propose a method for selection of efficient stratification variables which are found in a combination of a existing sample data and a new frame list. At first, if there isn't common identification number between the frame list and the sample data, we find a device to substitute for absence of identification number. At second, we suggest a method to search stratification variables correlated with target variables using statistical methods like regression analysis.

Key words : stratification variable, sampling frame, frame error, regression analysis

* 서울대학교 통계학과 POST-DOC

** 서울대학교 통계학과 박사과정

*** 서울대학교 통계학과 교수

**** 교신저자(corresponding author): 수원대학교 통계정보학과 교수 박진우.

E-mail: jwpark@suwon.ac.kr

I. 서론

국민여행실태조사(한국문화관광연구원 2009)는 우리나라 관광 분야의 대표적인 조사통계로서 1976년부터 매년 작성되어 왔다. 이 조사를 통해 우리나라 국민들의 관광 총량 관련 지표들을 산출할 뿐 아니라, 소득이나 생활양식, 가치관 등의 변화에 따른 여행실태를 파악하고, 관광 분야의 정책 마련을 위한 기초자료들을 얻게 된다. 본 조사의 작성주체가 2008년까지는 한국관광공사였다가 2009년부터 한국문화관광연구원으로 바뀌게 되었다. 한국문화관광연구원에서는 2009년 이원적으로 운영되던 국내여행실태조사와 해외여행실태조사를 하나로 통합하는 새로운 표본설계를 실시하였다.

계속조사를 위한 표본설계를 중간에 변경하려고 할 때 부딪히게 되는 문제 중 하나는 기존의 조사에서 중요하게 고려해야 할 주요 관심변수들에 대한 모집단 정보를 얻기 어렵다는 사실이다. 국민여행실태조사에서의 주요 관심변수들은 개인이나 가구의 여행횟수 및 여행경비 등이다. 하지만 가구 표본설계를 위해 널리 활용되는 대표적인 추출틀(sampling frame)로 인구주택총조사 자료를 들 수 있는데, 이 자료에는 인구 및 주택에 관한 일반적인 정보들만 있을 뿐 개인의 여행행태에 관한 변수들은 들어있지 않다. 따라서 표본설계의 효율을 높이기 위해서는 추출틀에 제공되는 정보 중에 조사목적에 부합되며 조사변수와 상관성이 높은 보조변수를 찾아내는 것이 매우 중요하다.

2009년 국민여행실태조사를 위한 표본설계에서는 또한 추출틀오차(sampling frame error)가 중요한 문제로 부각되었다. 기존의 표본설계에서는 통계청의 인구주택총조사 조사구 자료를 추출틀로 활용해 왔는데, 최신의 총조사 자료는 2005년 11월을 기준으로 작성된 것이어서 그 이후 수 년 동안의 모집단 변화를 반영하지 못하므로 그대로 추출틀로 사용할 경우 추출틀오차가 우려된다. KB 국민은행의 웹사이트에서 제공하는 전국 아파트 현황자료를 보면, 2005년 12월부터 2008년 3월 사이에 새롭게 건축되어 분양된 아파트 수가 55.6만 호로 총조사 결과에 비해 약 8.3% 정도 증가된 것으로 나타났다. 한 개의 표본추출틀을 사용했을 때 나타나는 미포함(undercoverage) 문제를 해결하기 위해 복수의 추출틀을 사용하는 방안이 사용된다(Hartley 1962, 1972; Iachan & Dennis 1993; 강현철 외 2009). 국민여행실태조사에서도 아파트가구와 일반가구를 분리시켜 아파트가구는 국민은행의 아파트시세정보를 추출틀로, 일반가구는 통계청의 인구주택총조사 조사구자료를 추출틀로 사용하였다(한국통계학회 2010).

본 연구의 목적은 국민여행실태조사를 위한 표본설계에서 기존의 표본조사 자료와 새로운 추출틀 자료를 통합하여 효과적인 층화변수를 선정하는 방법을 제시하는 데 있다. 먼저 기존의 표본자료의 단위와 추출틀 단위 사이의 식별번호가 일치하지 않을 경우 번호 외에 일치시킬 수 있는 방안을 찾고, 이어 회귀분석과 같은 통계적 방법에 의해 변수 간의 연관성을 검토함으로써 적절한 층화변수를 선정하는 방법을 제시한다. 2절에서는 국민여행실태조사에 대한 개략적인 소개를 하고, 3절에서는 두 개의 추출틀에 대해 간단히 설명한다. 4절에서는 추출틀의 정보 중 적절한 층화변수를 선정하는 방법을 제안하며, 마지막으로 5절에서는 본 연구의 결과를 정리한다.

II. 국민여행실태조사

국민여행실태조사는 우리나라의 대표적인 관광통계로서 1976년 이후 지속적으로 조사하여 공표되고 있다. 이 조사는 기본적으로 우리나라 국민의 관광 총량 및 관련 지표를 작성하기 위한 조사이다. 이를 통해 우리나라 국민의 소득증대, 생활태도 및 가치관 등의 변화에 따른 여행실태를 파악하고 향후 관광발전을 위한 제반 정책수립에 필요한 기초자료를 얻게 된다. 더 나아가 국민복지 및 삶의 질을 제고하고 지역 간의 균형 발전을 도모하는데도 매우 소중한 정보를 제공할 수 있다.

2008년까지는 한국관광공사가 주관한 국내여행실태조사의 경우 독립적인 가구표본설계에 의해 횡단적인 조사만을 실시하였고, 해외여행실태조사는 공항출국자를 대상으로 출구대면면접조사를 하였다. 2009년부터는 한국문화관광연구원에서 조사 및 통계작성을 주관하게 되며, 이원적으로 운영되던 국내여행실태조사와 해외여행실태조사를 하나의 표본조사로 합쳐서 시행하고 있다.

2009년 국민여행실태조사 표본설계에서 목표모집단은 우리나라에 거주하는 모든 내국인가구에 거주하는 15세 이상의 남녀이다. 이에 따른 조사모집단은 실제조사 수행의 효율성을 높이기 위하여 일부 섬지역 조사구 내의 가구를 제외시킨 전국의 가구에 거주하는 15세 이상의 남녀이다. 조사목적에 고려할 때 가장 중요하다고 볼 수 있는 기본적인 조사변수로는 국내여행 참가자수, 국내여행 참가횟수 그리고 국내여행 총비용 등을 들 수 있다. <표 1>에는 주요 변수들에 대한 용어정의를 소개되어 있다.

〈표 1〉 중요 관심변수의 정의

국내여행 참가자 수(인)	만 15세 이상 인구 수 × 만 15세 이상 국민의 국내여행 총경험률
국내여행 참가횟수(인, 회)	만 15세 이상 인구 수 × 만 15세 이상 국민 1인당 국내여행 총참가횟수
국내여행 총비용(천원)	만 15세 이상 인구 수 × 만 15세 이상 국민 1인당 국내여행 총비용

Ⅲ. 새로운 추출틀

1. 목표모집단 및 조사모집단

본 조사의 개념상 목표모집단(target population)은 우리나라에 거주하는 모든 내국인 가구(외국인 가구는 제외)에 거주하는 15세 이상의 남녀이다. 2005년 인구주택총조사를 근거로 했을 때 총인구 수는 47,041,434명이며 15세 이상 인구 수는 38,055,306명으로 전국의 15세 이상 인구 수는 총인구 수의 80.9% 정도임을 알 수 있다.

표본설계를 위해서는 목표모집단을 충분히 반영하되 실제조사 수행의 효율성을 높이기 위해 일부분을 제외시킨 조사모집단(survey population)을 고려하는 것이 일반적이다. 국민여행실태조사에서는 강화, 진도, 거제, 남해와 같이 독립적인 시·군의 형태로 존재하는 섬을 제외시킨 전국의 가구에 거주하는 15세 이상의 남녀를 조사모집단으로 정의한다.

2. 추출틀

표본설계를 위해서는 현재의 모집단 상황을 가장 효과적으로 반영할 수 있는 표본추출틀을 확보하는 것이 매우 중요한 문제이다. 일반적인 가구 표본설계에서 표본추출틀로 가장 널리 활용되는 조사자료는 통계청의 인구주택총조사 자료이다. 기존의 표본설계에서도 바로 인구주택총조사 자료를 표본추출틀로 이용하여 설계된 것이다. 그런데 2009년 국민여행실태조사에서 활용 가능한 최신의 인구주택총조사 자료는 2005년 11월에 실시한 조사결과이다. 2009년 시점에서 볼 때 인구주택총조사 자료는 이미 4년 전의 상황을 반영하는 낡은 추출틀이라고 할 수 있다. 지난 4년 동안 모집단 상황의 변화가 미미하다면 별 문제가 안 되지만 만일 일정 수준 이상의 변화가 있었다면 추출틀이 낡음으로 인해 추출틀오차(frame error)가 생길 수 있다.

〈표 2〉는 우리나라의 1995년, 2000년, 2005년의 주택유형별 주택수의 변화를 나타내고 있다. 이 표를 보면 일반가구에 비해 아파트가구의 변화 정도가 두드러진 것을 알 수 있다. 다시 말해 새로운 표본설계에서 2005년 인구주택총조사 결과를 그대로 추출틀로 사용할 경우 2005년 11월 이후 입주한 최신의 아파트가구들이 누락되어 표본의 대표성이 떨어지게 된다는 문제가 발생할 수 있다.

추출틀오차의 문제를 완화시키기 위해 아파트가구와 일반가구를 분리하여 각각 서로 다른 추출틀을 마련하기로 하였다. 아파트를 제외한 일반가구는 대체적으로 변동사항이 적을 뿐 아니라 2005년 이후의 변동 상황을 파악할 수 있는 참고자료를 확보하기가 어려운 관계로 인구주택총조사 자료를 그대로 추출틀로 사용한다. 하지만 아파트가구의 추출틀은 2005년 인구주택총조사 자료 외에 2005년 11월 이후 입주한 신규 분양 아파트세대 수 정보를 추가하여 사용하기로 한다. KB 국민은행 아파트 시세조사 사이트를 통해 2008년 3월까지의 우리나라 아파트 단지별 정보를 확보할 수 있었다.

〈표 3〉은 아파트 추출틀에 포함된 시·도별 아파트 가구 수 현황을 보여준다. 2005년 인구주택총조사 아파트가구 수는 약 6,680만 가구였다. 한편, KB 국민은행 아파트 단지 정보를 통해 추가된 신축 아파트 세대¹⁾ 수는 약 55만 6천 세대가 되어 아파트가구의 경우 포함률을 약 8.3%가량 높이는 효과가 나타난다.

〈표 2〉 주택유형별 주택 수

구 분	1995년	2000년	2005년
단 독	4,337,105 (48.9%)	4,269,180 (38.6%)	3,984,954 (32.4%)
연 립	1,070,528 (12.1%)	1,321,923 (11.9%)	1,684,563 (13.7%)
아파트	3,454,508 (39.0%)	5,479,828 (49.5%)	6,626,957 (53.9%)
합 계	8,862,141	11,070,931	12,296,474

1) 인구주택총조사에서는 가구, 국민은행 아파트 정보에서는 세대라는 용어가 사용되고 있다. 가구와 세대는 개념상 유사하지만 엄밀하게는 구분되어 사용되므로 본 논문에서는 두 용어를 구분한다.

〈표 3〉 시·도별 아파트가구 수

시·도	인구주택총조사 아파트가구 수	2005년 11월 이후 국민은행 아파트세대 수	총아파트가구 수
전 국	6,628,993	556,416	7,185,409
서울특별시	1,218,779	110,652	1,329,431
부산광역시	520,856	40,881	561,737
대구광역시	356,812	42,168	398,980
인천광역시	381,050	36,438	417,488
광주광역시	260,726	12,622	273,348
대전광역시	234,075	24,573	258,648
울산광역시	168,478	11,009	179,487
경 기 도	1,641,505	140,677	1,782,182
강 원 도	197,686	16,895	214,581
충청북도	202,990	15,567	218,557
충청남도	225,113	32,543	257,656
전라북도	253,607	15,860	269,467
전라남도	197,949	6,669	204,618
경상북도	310,112	15,531	325,643
경상남도	424,420	32,583	457,003
제 주 도	34,835	1,748	36,583

최종적으로 마련한 추출률 현황이 〈표 4〉에 정리되어 있는데, 전국의 아파트가구와 일반가구 수는 각각 7,185,409 가구, 9,258,135 가구가 되어 합계 16,443,544 가구이다. KB에서 제공되는 신축 아파트 정보는 가구 수 기준이 아닌 주택세대 수 기준이지만 신축 아파트에 대한 정확한 가구 수는 알 수 없으므로 2005년 총조사의 아파트가구 수에 신축 아파트 세대 수를 더한 것을 총 아파트가구 수로 사용하기로 한다.

〈표 4〉 조사모집단 현황

시·도	아파트가구	일반가구	합 계
전국	7,185,409	9,258,135	16,443,544
서울	1,329,431	2,091,111	3,420,542
부산	561,737	665,522	1,227,259
대구	398,980	457,773	856,753
인천	417,488	441,973	859,461
광주	273,348	199,364	472,712
대전	258,648	244,790	503,438
울산	179,487	170,617	350,104
경기	1,782,182	1,687,672	3,469,854
강원	214,581	322,942	537,523
충북	218,557	302,213	520,770
충남	257,656	434,758	692,414
전북	269,467	366,351	635,818
전남	204,618	468,370	672,988
경북	325,643	628,728	954,371
경남	457,003	631,587	1,088,590
제주	36,583	144,364	180,947

※ 자료출처 : 아파트가구 수(2008년 국민은행(KB) 아파트 단지 자료), 일반가구(통계청 2005년 인구주택총조사)

IV. 층화변수의 선정

일반적으로 표본설계에서 층화는 두 가지 목적을 지니게 된다. 하나는 이론적인 면에서 추정의 효율을 높이기 위한 것이고, 다른 하나는 통계의 작성범위를 반영하기 위한 것이다. 기존의 표본설계에서는 시·도별 지역구분으로서의 층화를 고려하였는데, 본 설계에서는 그밖에 효율 및 대표성 제고를 위해 특성을 고려한 층화를 추가적으로 실시하게 된다.

추정량의 효율을 높이기 위한 방법으로서 층화를 활용하기 위해서는 추출틀에 있는 정보 중 주요 조사변수와 상관이 높은 층화변수를 찾는 것이 필요하다. 그런데 조사변수에 대한 정보는 기존의 표본자료에만 있을 뿐 추출틀 정보에는 존재하지 않는다. 따라서 적절한 층화변수를 선정하기 위해서는 기존의 표본자료와 추출틀 자료를 개체(observation)별로 결합시키는 작업이 선행되어야 한다. 일반적으로 기존의 표본자료와 추출틀 자료를 쉽게

결합할 수 있는 식별코드는 존재하지 않는다. 따라서 가능한 모든 정보를 활용하여 두 자료를 결합할 수 있는 가장 합리적인 방법을 모색하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 기존의 표본자료와 추출틀 자료를 결합하기 위해 각 자료에 공통적으로 존재하는 행정코드를 활용한다. 두 자료에서 얻을 수 있는 최소의 행정구역 정보는 동·읍·면 정보이다. 따라서 추출틀의 정보들을 동·읍·면 단위로 정리한 후 그 값을 개별 표본자료에 부여하였다. 그러면 기존의 표본자료 파일에 추출틀에 있는 변수값들을 덧붙인 새로운 파일이 얻어지게 된다.

1. 일반가구 총화변수 선정

일반가구 추출틀에 포함된 보조정보로는 연령대별 인구 수, 가구 수, 주택유형별 가구 수가 확보되어 있다. 따라서 2008년 표본조사 가구별 자료에 그 가구가 속하는 동·읍·면의 연령대별 인구 수, 가구 수, 주택유형별 가구 수 변수를 결합하였다. 이렇게 결합된 자료를 이용하여 적절한 총화변수를 선정하게 된다.

〈표 5〉는 조사에 응한 응답자 연령대별 1인당 여행 참가횟수 및 여행비용을 나타내고 있는데, 20세에서 59세의 연령대의 국내여행 총참가횟수와 국내여행 총비용이 10대와 60세 이상 연령대보다 확연하게 많은 것을 관찰할 수 있다. 이는 연령변수가 여행과 관련된 주요 조사변수들과 밀접한 상관을 지닌다는 것을 시사하는 결과이다.

이 관찰을 근거로 하여, 추출틀에서 얻을 수 있는 보조정보인 15~64세 경제활동인구비율을 반응변수로 두고, 기존 조사자료의 국내여행 관련 관심변수들을 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 회귀식은 매우 유의한 것으로 나타났는데($p < .001$), 다음의 〈표 6〉에는 각 설명변수들에 대해 추정된 회귀계수와 p -값이 나와 있다.

〈표 5〉 연령별 여행횟수와 여행경비

연령	1인당 총참가횟수(회)	1인당 총비용(원)
10세~19세	2.23	106503
20세~29세	3.39	216965
30세~39세	3.74	248423
40세~49세	3.72	225280
50세~59세	3.37	219983
60세~	2.31	125567

〈표 6〉 일반가구 회귀분석 결과

변 수	검정통계량값	p-값
총경험률	1.94	0.0512
1인당 국내여행 참가횟수	-5.62	<.0001
1인당 국내여행 비용	4.18	<.0001

〈표 7〉 일반가구 층별 통계량

지역구분	총	읍·면·동수	평균 참가회수	평균 사용비용 (만원)
그룹 1 (서울, 경기, 광주, 대구, 대전, 부산, 울산, 인천, 제주)	1	472	3.4	20.5
	2	544	3.3	19.6
	3	586	3.1	24.6
그룹 2 (그룹1의 지역 외)	1	403	4.6	20.1
	2	515	3.9	18.7
	3	826	3.1	18.3

〈표 6〉의 결과에 의하면, 국내여행 경험률, 참가회수와 여행비용이라는 조사변수들은 모두 표본이 소속된 동·읍·면 내 경제활동인구비율과 유의한 관계를 지닌다고 할 수 있다. 이 결과는 일반가구 추출틀에 있는 인구주택조사구별 경제활동인구 수 정보를 층화변수로 활용하는 것이 여행 관련 관심변수들의 특성을 파악하는 데 유용하다는 사실을 뜻한다.

일반가구에 대해서는 20세에서 59세 인구비율 변수가 가장 유용한 층화변수인 것으로 드러나 이를 기초로 층화한 결과는 〈표 7〉에 있다. 층별로 여행 참가회수, 평균 사용경비 등이 층에 따라 다소 차이가 나는 것을 알 수 있다.

2. 아파트가구 층화변수 선정

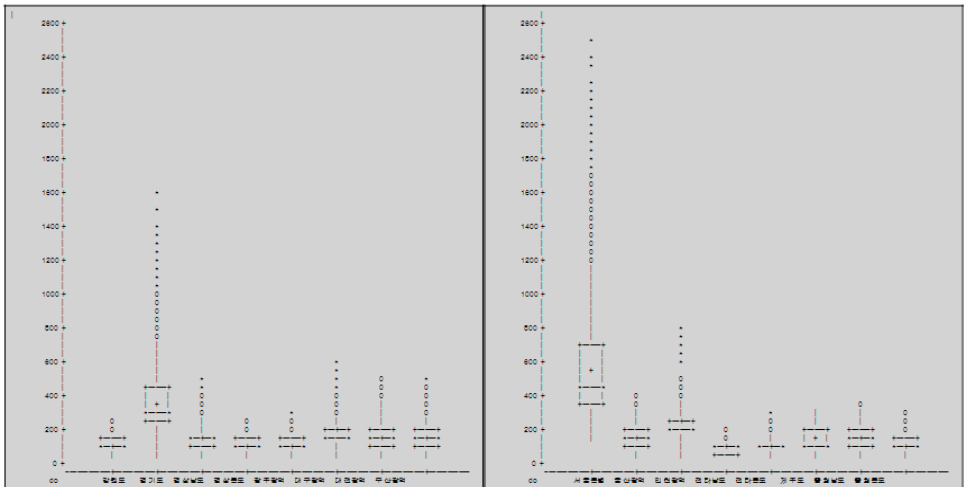
아파트가구에 대한 추출틀인 국민은행의 아파트단지 자료에 포함된 보조정보로는 각 아파트단지별 주소, 세대 수, 면적, 분양년도, 가격 등이 있다. 먼저 이 보조정보들 중 본 연구의 주요 관심변수인 국내여행 경험률, 국내여행 참가횟수, 국내여행 비용 등과 밀접한 관련을 지니는 변수가 있는지를 살펴본다. 이를 위해 2008년 조사 자료를 사용하여 회귀분석을 실시한다.

〈표 8〉 아파트가구의 회귀분석 결과

변 수	검정통계량값	유의확률
총경험률	1.56	0.1195
1인당 국내여행 참가횟수	2.02	0.0432
1인당 국내여행 총비용	23.92	<.0001

추출틀에서 제공되는 변수인 평당(전용면적당) 매매가격을 반응변수로 두고 위의 관심 변수들을 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였더니 유의한 결과가 나왔다 ($p < .001$). 〈표 8〉은 회귀분석 결과를 정리한 것이다. 아파트 평당 가격을 설명하는 데 1인당 국내여행 참가회수와 참가비용이 유의하다는 것을 알 수 있다. 이를 풀어 설명하자면, 국내여행 참가회수가 많을수록, 국내여행 총비용이 높을수록 아파트 평당 가격이 높은 아파트에 사는 경향을 보인다고 할 수 있는 것이다. 그러므로 아파트 평당(전용면적당) 가격은 유용한 층화변수라는 결론을 내릴 수 있다.

〈그림 1〉은 지역별 아파트 평당 매매가격의 분포를 상자그림으로 나타낸 것이다. 크게 서울·경기 지역이 다른 시·도 지역에 비해 매매가격이 월등하게 높은 편이다. 시·도에 따라 매매가격의 양상이 다르므로 시·도라는 지역 변수와 아파트 매매가격 등의 변수는 층화변수로 유용하다는 결론을 내리게 된다.



〈그림 1〉 시·도별 아파트 평당 가격 분포

〈표 9〉 아파트가구 층별 통계량

지역구분	층	아파트 수	평균 참가회수	평균 사용비용(만원)
서울·경기 지역	1	506	3.7	23.4
	2	780	3.6	25.8
	3	704	3.8	29.9
	4	535	4.5	32.4
기타 지역	1	1240	2.7	16.4
	2	1459	2.6	17.4
	3	1246	2.7	17.2

아파트가구의 경우 단위면적당 매매가격을 층화변수로 활용했는데, 〈표 9〉는 층화한 결과를 보여준다. 여기서도 여행 참가회수, 평균 사용경비 등이 층에 따라 다소 차이가 나는 것을 알 수 있다.

V. 맺음말

일반적으로 표본설계에서 층화는 효율을 높이는 데 매우 중요한 영향을 끼친다. 층화변수를 무엇으로 정하느냐에 따라 층화의 효과가 매우 달라질 수 있기 때문에 층화변수를 선택할 때에는 신중한 고려가 필요하다. 계속조사에서 표본을 전면적으로 개편하게 되는 경우, 일반적으로 추출틀 정보와 조사 관심변수가 일치하지 않는다. 이때 효과적인 층화변수를 선정하는 문제에 봉착하게 된다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 먼저 기존의 표본조사 자료와 새로운 추출틀 자료를 결합시키고, 이어 관심변수와 추출틀에 포함된 변수와의 연관성을 검토하는 방안을 제시하였다.

본 연구에서 제시한 방법론은 국민여행실태조사라는 구체적인 사례에 국한되는 것이며, 개별 조사마다 나름의 특색이 있으므로 해당 조사에 맞는 적절한 방법을 찾아야 할 것이다. 하지만 계속조사에서 전면적인 표본개편을 하게 될 때 조사변수와 추출틀의 정보가 일치하지 않는 것이 일반적이므로 본 연구의 방법이 좋은 참고자료가 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강현철·박승열·김지연·김인수·이동수·황재일·박민규. 2009. “2008년 서울서베이 추출틀 구축 및 표본추출 사례 연구.” 《조사연구》 10(3): 157-172.
- 국민은행(KB) 아파트 단지 자료. <http://www.kbstar.com>.
- 통계청. 2005. 《인구주택총조사》.
- 한국문화관광연구원. 2009. 《2008 국민여행실태조사》.
- 한국통계학회. 2010. 《2009년 국민여행실태조사 표본설계 및 모수 추정 용역 최종보고서》.
- Hartley, H.O. 1962. “Multiple Frame Surveys” in Proceeding of the Social Statistics Section, *American Statistical Association* 203-169.
- Hartley, H.O. 1972. “Multiple Frame Methodology and Selected Applications.” *Sankhya, Ser. C* 36: 99-118.
- Iachan, R. and M.L. Dennis. 1993. “A Multiple Frame Approach to Sampling the Homeless and Transient Population.” *Journal of Official Statistics* 9: 747-764.

<접수 2010/8/20, 수정 2010/9/29, 게재확정 2010/10/15>