

싱가포르의 등록센서스 경험과 아시아 향후 센서스 발전을 위한 교훈*

전 광 회†

충남대학교 사회학과

이 연구는 아시아에서 제일 먼저 전통적 센서스를 등록센서스 방식으로 전환했던 싱가포르 센서스 경험의 사례를 추적하여 보는 것이다. 따라서 이 글은 2000년 싱가포르가 센서스 방법론의 전환을 위하여 무엇을 하였으며, 2000년과 2010년에서 등록센서스가 어떻게 변화되었으며, 향후의 센서스에서 그 등록센서스가 어떠한 방법으로 유지될 것에 대해서 고찰하고, 마지막으로 그것이 아시아 지역의 향후 센서스의 발전에 주는 교훈을 서술하는 순서로 진행된다. 구체적으로, 싱가포르가 등록센서스로 이행하기 위하여 행정자료 데이터베이스를 구축한 방식과 통합 상의 쟁점이 무엇이었으며, 자료의 보안조치 특히 사생활 보호를 위한 법률적·기술적 조치와 자료의 품질관리의 진전을 검토한다. 다음은 등록센서스에 포함되지 않은 조사항목에 대한 표본조사의 실시와 기획, 표본조사의 조사지역과 조사설계는 물론 저출산/고령화 와 인구감소의 위기에 직면한 싱가포르가 영주권자와 국내 외국인, 그리고 해외거주자의 센서스 파악방식에 대해서도 살펴본다. 이 글은 싱가포르의 등록센서스 전환은 센서스 방법론의 중대 혁신으로 아시아의 향후 센서스 발전에 새로운 기원이 되었다고 보고 있으며, 다른 나라에서도 행정자료 데이터베이스의 구축과 표본조사의 실시 및 기획을 통한 행정자료와 표본조사의 결합방식 센서스로의 이행에 큰 도움을 줄 것으로 기대한다.

주요어: 가구등록데이터베이스, 전국주택데이터베이스, 등록센서스, 데이터 통합, 영주권자, 재외국민, 인구동태통계, 자료업데이트, 전통적 센서스, 자료보안, 자료품질의 관리, 표본조사, 조사항목

* 본 연구는 2018년 충남대학교 학술진흥사업 연구비로 작성된 원고의 일부로, 3명의 익명 심사자의 의견을 반영하였음.

† 단독저자 : 전광회, 충남대학교 사회학과 교수, 대전광역시 유성구 대학로 99, E-mail : jkh96@cnu.ac.kr

■ 최초투고일 : 2020년 2월 28일 ■ 심사마감일 : 2020년 4월 16일 ■ 게재확정일 : 2020년 4월 20일

1. 머리말

이 연구는 아시아에서 제일 먼저 전통적 센서스를 등록센서스 방식으로 전환하였던 싱가포르 센서스 경험의 사례를 검토하는 것이 주요 목적이다. 구체적으로, 이 연구는 싱가포르를 2000년 싱가포르가 등록센서스를 실시하기 위하여 무엇을 하였으며, 2010년 센서스에서는 등록센서스가 어떻게 변화되었으며, 향후의 센서스에서 그 등록센서스가 어떠한 방법으로 유지될 것에 대해서 고찰하고, 마지막으로 그것이 우리나라는 아시아의 많은 지역의 등록센서스 실시에 주는 교훈을 서술하는 순서로 진행될 것이다.

싱가포르는 1960-70년대 동서냉전 체제 아래서, 아시아의 “네 마리의 용”(Four Dragons)의 하나에 해당했던 나라로서, 한국, 대만, 홍콩 등의 4개 국가·지역과 함께 신흥공업국의 새로운 기적을 만들었으며, 유럽 이외의 지역에서 최초로 등록센서스를 실시했다는 자부심에 부응하는 방식으로 통계체제의 정비에 관심을 기울여 왔다.

싱가포르는 제조업 분야에서 중국 등의 주변국들의 위협에 직면하여, 지속적으로 서비스부문과 관광산업을 강화하고자 노력하여 왔다. 특히, 국가경제는 전자부문 제조업과 금융서비스업을 주축으로 하고 있으며, 1997년 아시아 금융위기, 2003년 사스(SARS) 변종 코로나 바이러스 발생, 2009년의 범세계적인 금융위기는 물론 역대 경제위기를 성공적으로 극복하여 왔다.

싱가포르 지역에서 최초의 센서스는 1871년 4월에 말라카해협 식민지 센서스(Straits Settlement Census)의 일부로 실시되었다. 그 후, 1931년까지 10년마다 센서스가 주기적으로 실시되었다. 제2차 세계대전의 발발로 차기 센서스가 1947년과 1957년으로까지 연기되었다. 싱가포르가 독립한 후, 최초의 인구센서스는 유엔 권고안에 따라서

1970년에 실시되었다. 2000년과 2010년의 행정자료 기반 센서스를 표본조사를 보완하는 방식의 새로운 센서스를 실시하기 이전에는, 조사표와 현장조사에 의존하는 전통적 센서스를 1980년과 1990년에 걸쳐 두 차례 실시하였다.

싱가포르 통계국은 1980년 이전에는 센서스를 조사표와 현장조사로 요약되는 전통적 방식으로 실시하였다(Statistics Singapore, 2002b, 2011, 2017, 2019). 먼저, 조사대상의 누락을 방지하기 위하여 일반주택과 임대용 단위거처를 하나하나 집계하였다. 다음은 조사원이 개별 가구를 직접 방문하여 응답내용을 조사표에 조사항목별로 기재하였다. 또 센서스 기준시점이 약간 지나서 조사표에 기재된 응답내용의 타당성을 확인하는 사후조사 절차를 진행하였다. 마지막으로, 현장조사에서 획득한 방대한 정보를 코딩, 자료입력, 확인 등의 절차를 거쳐서 통계표를 작성하는 절차를 진행하였다.

싱가포르 통계국이 센서스 현장조사를 실시하기 위하여, 1970년에는 2,015명의 조사원을 고용하였고, 1980년에는 센서스 업무와 자료처리를 위하여 국방부의 현역군인 500명을 포함하여 2,200명의 조사원을 동원하였다(Statistics Singapore, 2002b). 1980년 센서스에서는 싱가포르 국민과 영주권자의 개인식별번호(UIN, Unique Identification Number)와 외국인 거주자의 외국인식별번호(FIN, Foreign Identification Number)를 정부 행정자료 데이터베이스의 개인정보 연계작업에 활용하였다. 졸업자의 경우 최종학력과 재학자의 경우, 재학 중인 교육기관 등에 대한 정보를 해당 개인의 인구학적 기본특성과 연계하여, 센서스 실시를 위한 사전(事前) 센서스 데이터베이스(Pre-Census Database)를 구축하였다. 가능한 한, 센서스 조사표는 사전 데이터베이스의 자료를 이용하여 일부 항목에 대하여 사전 인쇄를 하였으며, 그것의 사실 여부를 응답자들

이 현장조사에서 확인이 가능하도록 하였다.

싱가포르의 1990년 센서스에서 현장조사는 자료를 획득하는 주요 방법이었다. 3,500명의 센서스 조사원이 고용되었으며, 1980년 센서스와 마찬가지로, 수집된 자료는 코딩, 자료입력, 확인절차 등을 거쳐서 통계표를 생성하는 절차를 밟게 되었다.

싱가포르 통계국은 2000년과 2010년에 실시된 두 차례의 센서스가 행정자료 센서스(administrative data census)로서, 그 결과를 20%의 표본조사와 결합한 것에 대하여, “싱가포르 센서스의 역사에서 하나의 새로운 이정표”를 세웠다고 평가하였다(Statistics Singapore, 2002a, 2002b, 2011, 2017, 2019). 싱가포르 통계국은 1871년 최초의 센서스가 실시된 이후, 센서스 정보가 이제는 모집단에 대해서 조사표에만 의존하는 현장조사 방식으로 진행되지 않는다는 점을 평가하고, 이러한 등록센서스 방식은 덴마크, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴 등 북유럽 국가만의 새로운 관행이 아니라 는 점에 대해서 큰 자부심을 지니고 있다고 볼 수 있다.

싱가포르 센서스 방법론 전환의 사례는 싱가포르가 유럽 이외의 지역에서는 최초로 행정자료를 이용하여 등록센서스를 실시한 최초의 국가라는 점에서 의미가 있다고 생각한다. 등록센서스를 추진하기 전에, 싱가포르 통계국은 3가지 핵심쟁점을 연구하였다. 하나는 싱가포르의 행정자료의 품질이 고품질로서, 국민 개개인과 그 인구학적 특성을 파악하는데 아무런 문제가 없다는 것을 확인하는 것이었다. 둘째는 싱가포르의 법률적 환경과 데이터 비밀보호 조치가 민감하지 않은 행정정보의 공유를 허용한다는 것이었다. 마지막으로, 등록방식으로 센서스를 실시하게 되면 조사비용이 절감될 수 있으며, 대규모 표본조사와 함께 인구등록이나 가구등록 등의 행정자료를 이용하게

되면 조사표와 현장조사로 실시되는 전통적 센서스 비용의 1/3에 해당하는 적은 비용으로 센서스를 실시할 수 있다는 것이었다.

2. 싱가포르 행정자료 데이터베이스의 구축

싱가포르에서 현장조사를 근간으로 하는 전통적 센서스는 1990년에 마지막으로 실시되고, 등록센서스는 2000년과 2010년에 실시되었으며, 센서스 주기가 10년이기 때문에 2020년에도 일부 항목에 대해서 행정자료를 이용하고, 나머지는 표본조사를 실시하여 그것을 결합하는 방식으로 추진하였다. 싱가포르에서 전통적 센서스에서 등록센서스의 추진을 위해서 개발된 행정자료는 가구등록데이터베이스(HRD)와 전국주택데이터베이스(NDD)로서, 이 등록대장은 인구 및 가구와 주택에 관련된 센서스의 기본정보를 제공하기 위하여 수립된 것이었다. 여기서는 먼저, 부분적 등록센서스 실시를 위하여 이용된 가구등록데이터베이스와 주택데이터베이스의 개발과정을 추적하고, 데이터베이스 통합과 자료의 품질에 관련된 쟁점을 논의하기로 한다.

1) 행정자료 데이터베이스의 개관

가구등록데이터베이스(HRD)는 싱가포르 국민(citizens)과 영주권자(permanent residents)의 개인관련 기초정보를 제공하는 자료창고로서, 유럽이나 아시아의 등록센서스 국가에서 볼 수 있는 “중앙인구대장”(central population register) 또는 “주민등록대장”에 해당한다. 해당 데이터베이스는 인구동태통계나 여타 행정자료를 이용하여 분기별로 유지·보수되고, 업데이트하도록 하

는 한편, 전국주택데이터베이스(NDD)는 싱가포르의 모든 거주자의 주소명부에 해당한다. 이것은 행정자료와 소규모의 유지·보수조사(maintenance survey)를 통하여 월단위로 업데이트된다. 이 데이터베이스는 싱가포르 통계국이 실시하는 가구조사들, 특히 분기별로 실시되는 노동력조사(LFS)의 표본추출틀을 제공하는 자료창고이다.

2) 데이터베이스의 구축

1990년대 초, 싱가포르 통계국은 장기적으로 조사표를 이용하는 전통센서스에서 행정자료를 이용하는 등록센서스로 이행하는 것이 가능하다는 판단을 하였다. 당시, 가구등록데이터베이스(HRD)는 다행히, 행정자료 정비가 공공기관에서 확산되는 시점에서 구축되기 시작하였다.

1990년 인구센서스 실시 기간 중에, 싱가포르 통계국은 등록대장의 이용에 대한 실험을 개시하였다. 공공기관으로부터 개인 관련 정보를 획득하여, 그것을 통합하여, 현장조사 조사표에 미리 인쇄하였다. 따라서 개별가구를 방문하는 조사원은 모든 가구원에 대한 기본정보가 있는 조사표를 가지고 현장조사를 실시하였다. 응답자들은 조사표에 미리 인쇄된 정보(pre-printed information)의 사실 여부를 확인하고, 필요한 경우 편집을 통하여 보완할 수 있도록 하였다. 이 실험결과에 의하면, 싱가포르 인구의 전반적 특성이 행정자료 데이터베이스와 현장조사에 의하여 작성된 센서스 자료와 그리 다르지 않은 것으로 판명되었다. 이러한 결과를 토대로, 싱가포르 통계국은 등록센서스 전환 프로젝트는 성공 가능성이 높은 사업이라고 판단하였다.

싱가포르 통계국은 1990년 센서스에서 얻은 경험을 바탕으로 가구등록데이터베이스를 개발하기 위하여 노력하였다. 1992년 싱가포르 통계국과 통

산부 전산정보국 고급관리팀이 센서스 방법론의 현대화를 위하여, 북유럽의 덴마크와 스웨덴을 방문하였다. 당시의 북유럽 국가들은 오랫동안 인구대장을 유지·관리하여 왔으며, 덴마크는 1970년 이후 전통적 센서스 방식을 포기하였으며, 스웨덴은 전산화된 인구대장의 가용정보를 센서스 조사표에 사전 인쇄하여, 현장조사의 효율성을 높이는 데 사용하였다.

가구등록데이터베이스는 1995년 6월 말 현재 싱가포르 내정부 인민망(People Hub)과 1990년 센서스 데이터베이스에서 1회에 걸쳐 자료를 추출하여 구축하였다. 이들 데이터베이스에서 파악된 국민과 영주권자의 고유식별번호(UIN)를 이용하여, 거주지에 따라 개인관련 정보를 통합할 수 있었다. 개인관련 정보 등의 핵심변수로 구성되는 가구등록데이터베이스를 구축하고, 다른 공공기관이 유지·관리하는 행정데이터베이스와 분기별로 연계하여, 이 데이터베이스를 최신통합통계시스템(integrated and updated statistical system)으로 관리되는 것이 가능하도록 하였다.

전국주택데이터베이스(NDD)는 1980년 인구센서스의 부산물로 주택 항목의 문항에서 개발된 자료창고이다. 센서스에서 집계된 모든 단위주거의 기록을 이용하여, 주택모집단틀(Master House Frame)을 구축하였다. 이 자료에 주택개발공사(Housing and Development Board)와 여타 공공기관의 정보를 월단위로 업데이트하였다. 1996년에 이 데이터베이스는 전국주택데이터베이스로 다시 명명되고, 주택 관련 정보를 보강하도록 하였다.

3) 자료 업데이트 빈도

가구등록데이터베이스는 싱가포르 통계국이 정례적으로 업데이트하여 싱가포르 국민과 영주권자

의 인구관련 기본정보를 종합적으로 저장하는 창고로 발전하였다. 모든 시점에서, 정상출산, 사망, 시민권 획득, 시민권 무효, 영주권 획득, 영주권 무효, 혼인, 이혼, 주소등록 변경, 재적학교, 최종학력 등에 대한 정보를 획득하도록 되어있다. 가구등록데이터베이스의 업데이트가 이루어지는 빈도는 <표 1>에 정리되어 있다.

가구등록데이터베이스 시스템은 자료의 품질과 정확성을 보장하기 위하여 업데이트 과정에서 오류수정 점검절차를 마련하였다. 타당성 또는 편집 점검절차를 통과하지 못한 개인기록은 정밀검토의 대상이 된다. 필요한 경우에, 자료제공기관에 자문을 구하기도 한다.

전국주택데이터베이스(NDD)는 개인주택과 공공주택에 대하여 주소기록을 매칭하여 자료를 업데이트한다. 거주지 주소는 전국수치주소(NCA, National Coded Address) 포맷으로 개별적으로 저장된다. NCA 포맷은 단위거처의 주소유형, 주택 또는 블록 번호, 가로 코드, 층수, 단위거처 번호 등을 확인해주는 25바이트 필드로 구성되며, 싱가포르 정부부처가 채택하는 표준 포맷이라고 볼 수 있는 것으로, 업데이트의 빈도는 <표 2>에 정리되어 있다.

4) 조사항목

가구등록데이터베이스는 싱가포르 국민과 영주권자의 일차 조사항목과 보조 조사항목을 포함한다. 일차 조사항목은 고유식별번호(UIN), 성명, 성별, 생년월일, 연령, 혼인상태, 시민권자 여부이고, 보조항목에는 단위거처의 유형, 최종학력, 재적학교, 재적기간 등을 포함하고 있다.

개별 단위거처에 대하여, 전국주택데이터베이스는 주거유형, 우편지구, 주소를 NCA 포맷으로 저장하였다. 이 데이터베이스는 1998년에 보강되어

서, 부동산세율, 연 단위 부동산 평가액, 자동차 소유여부 자료를 개별 단위거처에 대하여 기록하였다.

<표 1> 가구등록데이터베이스의 자료유형별 업데이트의 빈도

자료유형	업데이트 빈도
정상출산	분기별
사망	분기별
입국	분기별
출국	분기별
혼인	분기별
주소변경	분기별
이혼	매년
재적학교/최종학력	매년

자료: Statistics Singapore (2002b, 2011), Census of Population 2000 and 2010 Administrative Reports

<표 2> 전국주택데이터베이스의 자료유형별 업데이트의 빈도

자료유형	업데이트 빈도
공공주택	매월
신규보고 민간주택	매월
점유대기 민간주택	매월
연 부동산 평가액과 부동산 세율	분기별
자동차 소유여부	분기별
지리적 경계	분기별

자료: Statistics Singapore (2002b, 2011), Census of Population 2000 and 2010 Administrative Reports

3. 싱가포르 행정자료 데이터베이스 통합의 쟁점

싱가포르 통계국은 등록센서스 실시를 위하여 다양한 실험을 거쳐서 대규모 행정자료 데이터베이스를 구축하고 유지·보수에 필요한 조건이 충

족되면, 데이터베이스에 영향을 주는 두 가지 핵심 쟁점, 곧 자료보안(data security)과 자료품질(data quality)의 문제에 관심을 기울였다. 보안 조치는 자료를 보호하기 위하여 취해져야 할 비밀보호, 법률적, 행정적, 기술적 조치 등을 포함하도록 되어 있다. 또 자료품질 문제는 포괄범위(coverage), 개념, 코딩, 분류, 기준시점 차이, 행정자료 오류, 특이자료 등을 포함한다.

1) 자료보안: 법률적, 행정적, 기술적 조치

통합데이터베이스 내에 포함된 정보를 부분적으로 또는 전체적으로 변경하거나 파괴하려는 불법적인 접속으로부터 통합데이터베이스를 보호하는 조치, 특히 비밀보호 및 법률적 조치, 행정적 조치, 기술적 조치를 포함하도록 하였다. 등록센서스를 실시하는 국가들의 경우, 특정 데이터베이스를 연계하여 통합 데이터베이스를 구축하는 것이 상당한 장점이 있기는 하지만, 데이터 보안조치의 위반은 심각한 결과를 초래할 수 있다. 따라서 데이터의 비밀보호 조치를 엄수할 필요가 있었다. 한 가지 방법은 법률제정을 통한 것이다. 싱가포르의 경우, 통계법과 센서스법이 싱가포르 통계국에 해당 권한을 부여하였는데, 관련 법률은 통계자료의 수집, 편집, 출판은 물론 비밀정보의 보호나 공표를 규제하도록 되어 있다. 가구등록데이터베이스(HRD)와 전국주택대장(NDD)에 포함된 자료는 싱가포르 통계법에 의거하여 획득된 것이고 그 법에 의하여 보호를 받도록 되어 있다.

다음은 법률 조치와 더불어, 정보의 무단 공표를 방지하기 위하여 행정조치를 취하도록 되어 있다. 이들은 신참 직원들에게 조직문화를 숙달시켜, 데이터 보호의 중요성과 필요성을 강조하고, 주요 파일은 자물쇠로 채워서 보안조치를 강화하고, 정보나 자료를 민감성이나 보안 수준에 의거

하여 분류하고, 적정 수준의 보호등급을 부여하고, “알 권리”(right to know)의 원칙을 엄정하게 집행하여, 인가된 직원에게만 정보 또는 데이터에 대한 지식, 소유 또는 접근을 엄격히 제한하는 것이다.

마지막으로, 정보기술의 변화추이나 데이터베이스 의존경향은 기술적 관점에서 데이터베이스에 포함된 자료를 보호하기 위한 엄격한 조치가 기술적으로 강구되어야 한다는 것을 의미한다. 데이터베이스의 안전과 정보의 보호를 위한 구체적 조치는 다음과 같다.

- a) 개인의 사생활 정보를 포함하는 데이터베이스는 물리적으로 안전한 사이트에 외부 네트워크와 연결되지 않은 상태에서 보관되어야 한다. 이러한 사이트는 인가되지 않은 방문객에게는 접근이 봉쇄되어야 마땅하다
- b) 컴퓨터 시스템은 사용자 하여금 사용자 ID와 비밀번호를 이용하여 개인 신분을 확인하도록 요구해야 한다. 비밀번호는 한 달에 한 번씩은 변경하여야 한다. 통계국의 직원도 그들의 사용자 ID나 비밀번호를 노출하거나 공유해서는 안 된다.
- c) 불법침입에 대비하여 방화벽(firewall)을 설치하고, 내부시스템과 외부시스템 간의 관계를 절연할 수 있는 조치를 강화한다.
- d) 자료전송은 보안장치가 마련된 이메일 네트워크나 인가된 직원의 디스켓이나 카트리지를 통하여 이루어져야 한다.
- e) 데이터베이스 접속권한은 극소수의 인가된 통계국 직원들로 한정된다.
- f) 자료 업데이트를 위한 IT 프로그램의 변경은 인가 없이는 불가능하다.
- g) 데이터베이스 변경내역은 보안점검을 목적으로 예외 없이 상세히 기록하여야 한다.

2) 자료의 품질관리

데이터 통합(data integration)의 핵심쟁점 중의 하나는 행정자료를 추가할 때 자료의 품질이나 정확성이 손상을 당하지 않느냐 하는 것이다. 다양한 원천(source)의 행정자료에서 나온 정보를 결합하는 경우에, 다음 영역에 대하여 관심과 노력을 기울이고 필요가 있다.

(1) 품질관리의 기준

개별 데이터베이스는 상이한 부분을 목표모집단으로 설정하고 있으며, 상이한 행정자료의 정보를 통합하는 것은 기록의 일관성 부재나 중복기재를 야기할 수 있다. 이 때문에, 상당한 자원과 시간을 소요하여서라도 집계범위 문제를 분석하고 그것의 오류를 정정할 필요가 있다.

상이한 공공기관은 유사한 조사항목에 대하여 상이한 개념과 정의를 이용할 수 있다. 자료를 통합하는 기관들은 개념을 표준화 또는 조정하고 자료의 일관성을 유지하기 위하여 상당한 노력을 기울이지 않으면 안 된다.

상이한 데이터베이스는 상이한 코드(부호)와 분류 시스템을 채택하는 경우가 있다. 데이터를 통합하는 기관은 코드변환표(code conversion table)를 작성하여 코드문제를 정확히 계획하여 분류상 문제가 발생하지 않도록 해야 한다.

데이터베이스별로 기준시점이 다를 수 있기 때문에, 데이터를 통합하는 기관은 모든 조사항목의 기준시점이 동일하도록 하는데 특별한 관심을 기울여야 한다.

데이터베이스는 정보가 오래된 것이나 결측값으로 된 것을 포함할 수 있다. 데이터 통합을 담당하는 기관은 이러한 부정합성이나 오류의 문제를 해결하지 않으면 안 된다. 가령, 가구등록데이

터베이스나 전국주택데이터베이스는 자동화된 오류점검 시스템을 갖추고 있어서, 다양한 정부부처의 행정자료를 통합하는데 있어서 상세한 알고리즘 체크나 표준수치점검의 과정을 포함한다.

데이터베이스는 어떤 경우에는 아주 희귀한 사건(rare events)을 포함할 수 있다. 데이터를 통합하는 기관은 이들 기록을 점검하여 확인하는 노력을 기울여야 하며, 가능하면 자료제공기관과 협의하여 문제를 해결하도록 되어 있다.

(2) 자료품질 확인방안

가구등록데이터베이스와 전국주택데이터베이스가 자료로서 정확하고 품질수준이 우수하다는 것을 보장하기 위하여, 싱가포르 통계국은 규칙적인 점검방안과 개선방안을 마련하여야 했으며, 데이터베이스를 점검하고 clean-up하기 위하여 다음의 3가지 방안을 제시하였다.

싱가포르 통계국은 가구등록데이터베이스에서 작성한 인구규모를 매년 공표되는 현재추계인구(current population estimates)와 비교연구를 하도록 하고 있다. 현재인구추계인구는 1990년 센서스 기준인구(base population)에 자연증가(natural growth)와 국제인구이동(international migration)을 합산하여 획득하는 수치이다. 당초에는 가구등록데이터베이스와 공식 현재추계인구와 상당한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 오류의 원인을 확인하고, 자료제공기관의 도움으로 가구등록데이터베이스의 개인기록 오류를 정정함으로써 그 차이를 줄이기 위한 단계적 조치를 마련하였다.

2000년 센서스를 개시하기 직전, 75세 이상 노인의 “거주지” 점검은 우편조사로 실시되었는데, 이것은 그들의 거주지와 행방을 파악하기 위한 것이었다. 고령자 관련 시설에서 나온 고령자 정보와 함께,

이 조사결과는 가구등록데이터베이스(HRD)를 업데이트하는데 사용하였다. 이 통계조사에서 고령자 중의 일부는 국내이동, 또는 해외이동을 하였거나 주소를 변경하여 고령자 시설에 입소하는 있는 것으로 파악되었다.

전국주택데이터베이스에 대해서는 규칙적인 통계조사를 실시하여 데이터베이스에서 단위거처의 실제적 지위를 파악하고자 노력하였다. 특정 단위 거처가 없어지게 되는 경우에는 현장조사원이 그것의 진위를 파악하도록 하였다. 주요 부동산 개발업자와 연락하여, 특정의 대규모 주택프로젝트가 “임시점유허가증”을 발부받았는지 또는 특정 사이트가 함몰(demolition)되었는지 등을 확인하도록 하였다.

싱가포르 통계국은 내정부의 가사업무 종사자의 파일, 15세 미만 학령인구, 우편번호부 등을 가지고 매칭작업을 추가적으로 실시하여 가구등록데이터베이스(HRD)와 전국주택데이터베이스(NDD)의 자료에 대하여 정확성을 점검하는 별도조치를 이행하였다.

(3) 자료의 완전성

가구등록데이터베이스의 주요 조사항목의 품질은 핵심적 조치를 실시한 후에, 완전성의 면에서 대단히 우수한 것임이 판명이 되었다. 대부분의 조사항목은 그 품질평가에서 집계범위가 100%에 이르렀다(<표 3> 참고). 데이터베이스에 조사항목별로 개별기록에서 결측값은 존재하지 않았다.

혼인상태나 주소에 대한 조사항목은 집계범위가 100%에 이르지 않았다. 그러나 이들 조사항목은 1995년 가구등록데이터베이스가 도입된 후, 모든 거주자에 대해서 완전성이 93%에서 99.5%로 개선되었다. 주소지의 집계범위가 100%에 이르지 않는 것은 등록시점에 정확한 거주지를 기재할 수 없는 새로운 영주권자들 때문이다.

이상의 사실을 바탕으로 하여, 싱가포르 통계국은 행정자료를 이용하여 정확한 인구규모와 인구 관련 기본특성에 대한 정보를 제공할 수 있다고 확신하면서 등록센서스를 실시하기로 결정하였다. 싱가포르에서 법률적 환경이나 자료의 비밀준수 (statistical confidentiality) 조항은 관련 행정정

<표 3> 싱가포르 가구등록데이터베이스의 자료완전성 점검결과

조사항목(한글)	조사항목(영문)	1995년 12월	2000년 6월
고육식별번호	Unique ID Number(UIN)	100.0%	100.0%
거주상태	Residential status	100.0%	100.0%
성명	Name	100.0%	100.0%
성별	Sex	100.0%	100.0%
출생연월일	Date of birth	100.0%	100.0%
혼인상태	Marital status	92.7%	99.5%
인종/종족집단	Ethnic group	99.9%	100.0%
방언집단	Dialect group	99.9%	100.0%
출생국	Country of birth	100.0%	100.0%
시민권 여부	Citizen group	100.0%	100.0%
주소	Address	92.9%	99.5%

자료: Statistics Singapore (2002b, 2011). Census of Population 2000 and 2010 Administrative Reports

보의 공유를 허용한다. 더욱이, 이러한 접근방법을 채택하는데 있어서 비용절감은 상당한 수준에 이르는 것으로 파악되었다

싱가포르 통계국은 2000년대 이후에는 가구등록데이터베이스와 전국주택데이터베이스의 기록들을 추가적으로 통합하여 인구의 연속추정시스템을 사정권으로 하고 있다. 연례적으로 실시되는 소규모 통계조사 시스템을 확립하여, 행정자료에서 얻을 수 없는 자료를 획득하고 특정 시점에서 관심대상이 되는 인구현상과 사회적 동향을 모니터링 하는 것이 싱가포르 통계국의 관심이 되고 있다.

4. 싱가포르 센서스 표본조사의 기획 및 준비

싱가포르는 2000년과 2010년의 행정자료 기반 센서스에서 행정자료를 바탕으로 구축한 가구등록데이터베이스(HRD)와 전국주택데이터베이스(NDD)에서 가용하지 않은 추가적인 정보는 심층연구 목적으로 추출률이 2000년에는 20%, 2010년에는 18%인 표본조사의 실시를 통하여 가능하도록 하였다. 싱가포르 통계국은 센서스 표본조사의 성공을 위하여 세심한 기획과 준비가 필수적이라고 판단하였다. 여기에는 센서스 조사항목의 최종 리스트를 정리하고, 싱가포르 국내에 거주하는 외국인과 해외에 거주하는 싱가포르 국민에 대한 포괄범위를 개선하고, 2000년과 2010년에 각각의 적정한 추출률에 해당하는 표본을 선정하기 위한 표본추출 방법론을 설계하고, 표준코딩 및 분류시스템을 확립하고, 나아가 센서스 본조사(census main survey)를 실시하기 전에 시험조사 실시계획을 마련하는 것이 포함되어 있었다.

1) 2000년과 2010년의 센서스 조사항목

싱가포르 통계국은 1998년 5월에 2000년 인구센서스 조사항목을 기획하는 작업에 착수하였다. 다수의 정부부처와 법정기관들이 센서스 통계자료의 주 이용사이기 때문에, 이들 기관에 센서스 실시기관인 싱가포르 통계국은 기존 조사항목들에 대하여 자문을 구하였다. 이들 기관은 싱가포르 통계국에 추가적으로 필요하다고 판단하는 조사항목에 대하여 답신(答申)하였다. 이러한 부처간 대화과정에서 2000년 행정자료 기반 센서스의 20% 표본조사에서 획득해야 할 조사항목에 대한 리스트를 작성할 수 있었다. 싱가포르 통계청은 해당리스트를 상세히 검토하여, 조사항목 최종리스트를 작성하여 싱가포르 센서스기획위원회(Census Planning Committee)에 승인을 요청하였다.

싱가포르 통계국은 인구센서스는 10년에 한 번씩 실시되기 때문에, 종전 센서스 조사항목과의 시계열 유지는 물론 광범한 쟁점과 주제에 대한 조사항목을 설정하는 것이 바람직하다고 판단하였다(<표 4> 참고). 센서스 현장운영과 효용극대화 간에 균형을 취하는 것도 다른 고려사항과 더불어 대단히 중요하다. 조사항목의 최종 내용은 조사표 형식, 응답내용의 정확성이나 품질, 자료처리과정, 센서스 결과공표 스케줄 등에 영향을 미치기 마련이다. 센서스 조사항목은 정부정책의 기획입안에 필요한 유용한 정보를 제공하여야 하며, 제한된 시간과 비용의 프레임 안에서 조사항목에 대한 자료를 확실하게 획득할 수 있어야 한다.

2000년과 2010년의 센서스 조사항목을 선정하는 과정에서, 싱가포르 통계국은 유엔 인구주택센서스의 원칙과 권고안을 참고하였다(United Nations, 2008). 이 권고안에는 조사항목의 선정에 다음을 고려할 것을 요구하고 있다. a) 조사항목은 주요

〈표 4〉 싱가포르 센서스의 조사항목 수: 1957-2010

센서스 연도	자료수집 항목 수		
	항목 합계	전수항목	표본항목
1957	18	18	-
1970	36	17	19(10%)
1980	27	18	9(20%)
1990	45	39	6(10%)
2000*	54	9*	45(20%)
2010*	58	9*	49(18%)

* 가구등록데이터베이스에서 추출한 조사항목

자료: Statistics Singapore (2002b, 2011). Census of Population 2000 and 2010 Administrative Reports

국가정책의 결정과정에 상대적으로 중요한 것을 선정하여야 마땅하다. b) 센서스에서 수집되는 정보는 정책기획이나 정책입안에서 정부의 당면요구를 충족시킬 수 있는 것이라야 한다. c) 조사항목은 심층적이거나 전문화 또는 특화된 것이 되어서는 안 된다. d) 조사항목이 광범위한 케어문기(probing)와 같은 정밀조사를 필요로 하거나, 고도의 숙련된 조사원만이 할 수 있는 것을 포함해서는 안 된다. e) 조사항목은 사생활에 관한 민감한 주제나 논쟁거리가 되는 주제여서는 안 된다. 이들 주제는 인구특성이나 사회경제적 자료와 같은 센서스의 기초 조사항목의 자료 수집을 위태롭게 할 수 있다는 점을 망각해서는 안 된다. f) 조사항목은 너무 많은 상이한 주제를 포함해서는 안 된다. g) 경비나 인적자원의 활용은 허용 가능한 범위를 넘어서는 안 된다.

2) 2000년과 2010년의 센서스 조사항목

싱가포르 통계국은 2000년 센서스를 위하여 54개 조사항목의 리스트를 충분한 검토와 토론을 거쳐서 최종 확정하였는데, 여기에는 인구학적 기본변수, 사회경제적 특성, 교육, 직업이동, 출산력, 주택, 수송, 가구정보 등을 포함하였다(〈표 5〉참고). 이것은 센서스법과 통계법에 정한 절차를 거

쳐서, 1999년 7월 센서스기획위원회(CPC)에 의하여 2000년 센서스 조사항목으로 인준을 받았다.

2010년 센서스에 대해서는, 센서스 기획위원회가 2008년 11월 58개 조사항목으로 구성되는 최종리스트를 승인하였다. 승인된 리스트에는 인구통계나 사회경제통계의 기본특성, 교육훈련, 직업이동, 출산력, 주택, 수송 및 가구정보 등이 포함되었다. 58개 조사항목 중에서, 9개 조사항목이 가구등록데이터베이스(HRD)에서 직접 도출된 것이고, 이 행정자료 데이터베이스에서 얻을 수 없는 항목은 2010년 18% 표본조사에서 수집하도록 하였다(〈표 6〉참고).

2000년 센서스 조사항목은 54개로서, 1990년 센서스의 조사항목 46개보다 8개가 증가하였다. 1990년 센서스와 비교하여, 교육개선, 직업이동, 주택개선, 해외여행, 고령자 재정지원 등에 대한 주요 정보를 획득하기 위하여 15개 항목이 추가되고, 1990년 센서스에서 두 개 항목(예: 초산연령 곧 첫째 자녀 출생시점의 모(母)의 연령, 총소득(원천별 합계))은 삭제하기로 하였다. 초산연령은 충분한 검토와 토론을 거쳐서, 싱가포르 통계국은 54개 조사항목의 리스트를 최종 확정하였는데, 여기에서 “초산연령”은 1967년 이후 출생한 자녀의 경우, 인구동태통계 출생부문에서 추출 가능한 정보이기 때문에 삭제하도록 하였다. 또

<표 5> 2000년 센서스 조사항목의 최종리스트와 1990년 센서스 조사항목의 비교

주제영역	조사항목	비고
개인 특수상황 및 인구관련 특성	성명, 고유식별번호(내국인, 외국인- 외국인 등록 번호), 성별, 인종/종족 집단, 출생연월일, 출생국가, 시민권 여부, 거주지,	행정자료 조사항목
	싱가포르 최초 입국연도, 혼인상태, 종교, 초혼연도, 생존자녀수, 싱가포르 국내/국의 체류여부(거주국, 해외체류 이유, 해외취업/유학 예상기간)	1990년과 2000년 센서스 공통항목
가구특성	가구주와의 관계, 배우자 매칭, 부모-자녀 매칭	1990년과 2000년 센서스 공통항목
주택 및 주택개선 사항	현재 단위거처의 유형	행정자료 조사항목
	현재 단위거처의 소유상태, 입주연도, 종전 단위거처의 유형, 종전 단위거처의 소유상태	신규항목
교육	재학 중인 학교수준, 학교이름, 최종학력, 전공영역(기술대학/종합대학 졸업자), 최종학력 이수 국가, 최종학력 이수연도, 숙련된 언어, 집에서 사용하는 언어(방언 포함)	1990년과 2000년 센서스 공통항목
교육개선 사항	직업관련 교육 이수여부(기술대학/종합대학 졸업생이 아닌 경우), 최종 이수 직업관련 자격 유형, 전공분야, 교육기관, 기본학위의 전공영역(졸업 후 자격을 취득한 경우)	신규항목
취업	경제활동상태, 직업상태, 직업, 산업, 근로소득, 수령 보너스액	1990년과 2000년 센서스 공통항목
	주당 실제 근로시간	신규항목
직업이동	현재 직장의 취업기간, 종전 직업, 종전 산업	신규항목
비경제활동 인구	종전 경제활동 여부, 일자리를 찾기 위하여 했던 활동, 일을 하지 않은 이유	1990년과 2000년 센서스 공통항목
통학/통근	일상적 통학 수단, 일상적 통근 수단	1990년과 2000년 센서스 공통항목
해외여행	지난 1년간 사업/여가활동 목적으로 해외여행을 한 회수(말레이시아, 기타 국가)	신규항목
65세 이상 고령자	재정지원의 주요 원천, 거동상태	신규항목

자료: Statistics Singapore (2002b), Census of Population 2000 Administrative Report

<표 6> 2010년 센서스 조사항목의 최종리스트와 2000년 센서스의 조사항목의 비교

주제영역	조사항목	비고
개인 특수상황 및 인구관련 특성	성명, 고유식별번호(내국인, 외국인-외국인 등록번호), 성별, 인종/종족집단, 출생연월일, 출생국가, 시민권 여부, 거주지,	행정자료 조사항목 (2000년 센서스와 동일)
	싱가포르 최초 입국연도, 혼인상태, 종교, 초혼연도, 생존자녀수, 싱가포르 국내/국의 체류여부(거주국, 해외체류 이유, 해외취업/유학 예상기간)	2010년과 2000년 센서스 공통항목
가구특성	가구주와의 관계, 배우자 매칭, 부모-자녀 매칭	2010년과 2000년 센서스 공통항목
주택 및 주택개선 사항	현재 단위거처의 유형	행정자료 조사항목
	현재 단위거처의 소유상태	2010년과 2000년의 센서스 공통항목

주제영역	조사항목	비고
교육	재학 중인 학교수준, 학교이름, 최종학력, 전공영역(기술대학/종합대학 졸업자), 최종학력 이수 국가, 최종학력 이수연도, 숙련된 언어, 집에서 사용하는 언어(방언 포함)	2001년과 2000년 센서스 공통항목
직업관련 추가 훈련 사항	직업관련 교육 이수여부(기술대학/종합대학 졸업생이 아닌 경우), 최종 이수 직업관련 자격 유형, 전공분야, 교육기관	2010년과 2000년의 공통항목
취업	경제활동상태, 직업상태, 직업, 산업, 근로소득, 수령 보너스액, 주당 실제 근로시간	1990년과 2000년 센서스 공통항목
	고용의 성격	신규항목
불완전취업	추가근무 의욕, 추가 취업의 가능성 여부	신규항목
직업이동	현재 직장의 취업기간, 종전 직업, 종전 산업	신규항목
비경제활동 인구	종전 경제활동 여부	2010년과 2000년 센서스 공통항목
	향후 2주 이내 취업 시작 가능성여부, 지난 4주 동안, 구직활동 여부, 실업기간*, 구직활동의 내역, 종전 직장 이직일자*, 종전 직장 이직 이유*	신규항목
통학/통근	일상적 통학/통근 수단, 일상적 통학/통근에 소요되는 시간	2010년과 2000년 센서스 공통항목
65세 이상 고령자	재정지원의 주요 원천, 거동상태	2010년과 2000년 센서스 공통항목
비노동소득	임대소득*, 투자소득*, 기타소득(비노동)*	신규항목

* 2010년 센서스와 동시에 실시된 노동력조사에서 추출되는 조사항목

자료: Statistics Singapore (2011), Census of Population 2010 Administrative Report

총소득(원천별 합계)은 1990년 센서스에서 가구 원으로부터 만족할만한 정보를 획득한다는 것이 불가능하다고 판단하였기 때문에 삭제하도록 하였다.

3) 2010년 6월 노동력조사와 2010년 센서스의 동시 실시

2010년 센서스의 조사항목을 풍부하게 하고, 이를 획기적으로 개선한 핵심 프로젝트의 하나가 2010년 6월의 노동력조사(Labor Force Survey)를 2010년 센서스의 하위표본으로 설계하여 조사를 실시하였다는 점이다(<표 6> 참고). 이 때문에, 싱가포르 인력부는 인구센서스가 실시되는 연도의 6월에는 노동력조사를 실시하지 않았다. 이

것은 두 가지 주요조사가 동시에 실시되어 조사 대상 가구가 중복됨으로 해서 생겨나는 추가적인 응답자의 부담을 축소하기 위한 것이었다. 그러나 문제는 센서스 연도의 6월에 노동력조사를 실시하지 않음으로 해서, 노동통계의 시계열 단절현상이 발생한다는 것이었다.

노동력조사를 이용하여 연차 노동통계의 지속적인 시계열에 대한 수요가 증대하고 있고, 2000년 이후 센서스를 표본집계하는 방향으로 대전환이 이루어져 왔음을 고려하여, 싱가포르 통계국은 2010년 센서스의 하위표본으로 2010년 노동력조사를 실시하는 방안 특히 표본추출 방법론을 검토하였다. 2010년 센서스에서, 노동력조사 하위표본은 2010년 센서스의 추출률이 18%인 표본조사과 관련된 조사항목은 물론, 다른 시점에 실시되

는 노동력 조사의 노동력 관련 상세항목을 모두 포함하도록 하였다. 이것은 2010년 센서스 표본 조사에 선택된 응답자는 18% 표본조사나 노동력 하위표본 중의 어느 하나의 문항 세트에 한번만 응답을 하면 된다는 것을 의미하였다. 이것은 또한 모집단에 응답부담을 증가시키지 않고, 연차별 주요통계에 대하여 지속적인 시계열을 확보할 수 있다는 것을 의미하는 것이었다.

2010년 6월의 노동력조사는 2010년 센서스와 동시에 실시되기 때문에, 두 조사에서 수집되는 모든 조사항목에 대한 공통적인 이해와 취급이 적용되도록 노력을 기울였다. 이것은 조사가 끝나고 나서, 의미있는 종합적 결과를 얻는데 필요하였다. 이 목적을 달성하기 위하여, 센서스-노동력 조사 통합 실무 팀이 조직되고, 수집될 조사항목, 특히 문항의 언어구성, 조사항목의 개념과 정의에 관한 사항들이 자세히 검토되었다.

5. 싱가포르 센서스의 해외국민 및 국내 외국인 조사

1) 해외국민의 집계

싱가포르는 강소국으로서, 글로벌리제이션과 지역화의 추세에 발맞추어, 해외체류 싱가포르 국민이 계속 증가하였다. 이러한 추세에 따라서, 싱가포르 통계국은 해외체류 싱가포르 국민의 규모나 특성에 대하여 관심을 증대시켜 왔다. 그러나 이러한 정보는 행정자료를 이용하여 파악하기가 쉽지 않았다. 가구등록데이터베이스는 해외주소를 신고한 국민에 대해서는 약간의 정보를 제공하지만, 그것이 완전한 정보라고 보기는 힘들었다. 글로벌리제이션과 지역화의 전반적 추세는 이들을 정확하게 조사하는 업무를 더욱 더 어려운 과제

로 만들어 놓았다. 특히, 싱가포르 국민은 대단히 유동성이 강한 민족으로서, 취업 또는 유학을 목적으로 해외로 여행하는 빈도는 괄목할 수준으로 증가하여 왔다.

(1) 1990년 센서스의 경험

1990년 센서스의 결과, 해외에 체류하는 싱가포르 국민은 36,179명으로 집계되었다. 이들은 주로 두 개의 집단으로 구분된다. 하나는 부재 가구원 부재 가구원(Absentee Household Members), 곧 가구는 싱가포르 현지에 있는데, 가구의 구성원 곧 가구원이 해외에 체류하는 싱가포르 국민과 다른 하나는 가구 전체가 해외에 거주하는 가구원(POH, Persons living Overseas with their Household)이다.

1990년 센서스에서 해외체류자 36,179명 중에서, 3,0,753명은 부재 가구원이었으며, 5,426명은 가구 전체가 해외에 거주하는 가구원이었다. 부재 가구원에 대한 정보는 센서스 집계에서 가구원으로부터 정보를 획득할 수 있지만, 가구원 전체가 해외에 거주하는 가구원의 경우는 센서스 조사항목에 대한 정보를 수집하는 것이 간단하지 않았다(Statistics Singapore, 2002b).

1990년 센서스에서, 싱가포르 통계국은 싱가포르 직원을 두고 있는 대기업이나 다국적기업을 접촉하였다. 또 싱가포르 통계국은 싱가포르 고등위원회, 대다관, 무역대표부를 접촉하여, 학생이나 해외거주자를 조사하는데 협력을 요청하였다. 이러한 노력에도 불구하고, 사실상, 가구 전체가 해외에 거주하는 가구원이 5,426명에 불과하였다(Statistics Singapore, 2002b). 당시 해외체류 싱가포르 국민은 36,179명이었는데, 이것은 사실상 과소집계라고 평가할 수밖에 없는 수치였다. 싱가포르 해외재단(SIF, Singaporean International Foundation)

은 당시 해외체류 싱가포르 국민을 10만 명 정도로 추정하고 있었다.

싱가포르 통계국은 해외체류 국민 중에서 가구원이 모두 이주한 경우에는 해외공관에 등록하지 않은 경우가 많은 것으로 평가하였다. 이것은 싱가포르 해외공관이 입지하는 국가의 수도에서 멀리 떨어진 도시에 거주하는 사람들의 경우에 흔히 벌어지는 일이었다. 이러한 사람들을 해외공관이 제대로 파악한다는 것은 사실상 불가능한 일이라고 볼 수밖에 없을 것이다.

(2) 해외 싱가포르 국민의 부재기간

해외체류 싱가포르 국민을 접촉하는데 있어서의 어려움만이 아니라, 개념상의 문제도 있었다. 1990년 센서스에서 해외체류 싱가포르 국민은 적어도 1년간 싱가포르를 떠나 있거나 떠나 있을 계획을 하고 있는 사람을 의미하는 것이었다. 그러나 이러한 정의는 사실상 점점 적합성을 상실하는 경우가 많았다. 해외 취업 또는 유학을 하는 싱가포르 국민은 다수가 규칙적으로 단기간 국내여행을 한다. 결과적으로, 그들의 가구원은 시간의 상당부분을 해외에서 보내는 가구원에 대하여, “싱가포르 국내거주자”로 보고를 하는 경우도 있었다. 이러한 싱가포르 국민의 해외여행으로 인한 유동성 증가는 “해외체류 싱가포르 국민”의 개념이 변경되어야 할 필요성이 있다는 것을 의미한다.

1995년 중반의 일반가구조사(General Household Survey)에서, 최소 부재기간은 1년에서 6개월로 축소되어, “해외체류 싱가포르 국민”은 6개월 이상 싱가포르를 떠나 있는 모든 싱가포르 국민을 가리키는 것으로 되었다. 최소 6개월 이상의 부재기간이 2000년 센서스에서 “해외체류 싱가포르 국민”을 정의하기 위하여 사용되었다(Statistics Singapore, 2002b).

(3) 2000년 센서스의 접근방식

싱가포르는 1990년 센서스의 경험을 바탕으로, 인구센서스는 해외체류 싱가포르 국민에 대한 정보를 획득하는 최고의 수단이 아니라는 것이 분명하다. 이것은 또한 유엔의 센서스 원칙과 권고안에 나온 평가에서도 다음과 같은 사실에 의하여 뒷받침되고 있다(United Nations, 2008).

“센서스 인구는 정의상 집계과정에서 한 국가의 모든 사람들을 포함하도록 되어 있다. 그러나 어떤 국가는 해외에 체류하는 국민들을 센서스 집계에도 포함하는 경우가 있다. 이러한 맥락에서, 해외체류 내국인의 수를 정확하게 결정하는 것은 대단히 어려우며, 그들을 센서스에 포함하게 되면, 센서스 자료에 왜곡이 생겨날 수 있다는 점을 명심할 필요가 있을 것이다.”

개념상으로는 측정상의 많은 문제점이 있음에도 불구하고, 싱가포르의 독특한 사회경제적 특성 때문에 어떠한 방식으로라도 센서스에서 싱가포르 해외교민사회에 대한 정보를 획득할 필요성이 있다는 인식이 지배적이었다. 싱가포르 통계국이 센서스에서 해외체류 싱가포르 국민의 정보를 획득하고자 하는 목표는 다음과 같다.

- a) 글로벌라이제이션의 충격을 측정하고, 그 추세의 강화를 모니터링하기 위하여 해외 상주 싱가포르 국민의 추정치를 획득한다.
- b) 해외체류 싱가포르 국민의 기본특성을 최소한의 수준에서 파악하기 위하여, 그들의 체류목적, 체류기간, 그들의 기술 취업상태 등에 대한 특성에 대한 정보를 획득하는 것이 바람직하다.

2000년 센서스의 집계과정에서, 부재 가구원의 수와 기본특성에 대한 추정치를 획득하였다. 센서

스 집계는 20% 표본조사이기 때문에, 표본조사에서 획득한 부재 가구원의 수는 승수요인(multiplier factor)을 적용하여 통계적으로 해석하도록 하였다.

1990년 센서스와 마찬가지로, 2000년 센서스에서도 가구원이 모두 해외에 체류하는 부재 가구의 가구원에 대해서는 정확한 정보를 획득하는 것이 불가능했다. 이 수치는 현장 조사원이 이웃 등의 친지를 통하여 면접을 하였지만, 해외에 체류하는 싱가포르인 가구를 접촉하여 확인을 하는 것이 불가능하였기 때문에 과소 집계되었다고 할 수 밖에 없을 것이다. 가구원 전체가 부재하는 가구(POH)의 정보를 완전하고 정확하게 획득하는 과정은 2020년의 센서스는 물론 당분간 수십 년 만에 걸쳐서 싱가포르 센서스의 기획이나 준비에 엄청난 도전이 될 것이 분명하다.

2) 싱가포르 국내체류 외국인의 집계

싱가포르에서도, 국내노동력의 부족사태를 타개하기 위하여 해외에서 외국인 노동력을 수입하는 경향이 확대되고 있다. 싱가포르에 입국하는 외국인은 인력부에 고용허가증을 신청하고, 취업자 비자(고급인력은 EPH, Employment Pass Holder 또는 비숙련인력은 WPH, Work Permit Holder)를 받게 되어 있다. 고급인력의 경우나 가정부로 일하는 비숙련인력의 경우는 숙소를 제공받거나 임대주택에 거주하기 때문에, 집계과정에서 큰 문제가 발생하지는 않았고, 향후에도 그럴 가능성은 적다. 가정부가 아닌 비숙련 노동력, 가령 건설노동자의 경우는 대부분 비(非)거주용 단위거처 곧 현지 생산라인/숙소에 거주하기 때문에 집계과정에 문제가 발생하였다. 종전의 센서스에서도, 이들 집단은 예외 없이 집계과정에서 누락이 문제가 되었으며, 이 문제는 싱가포르의 등록센서스에서 향후에도 문제가 될 것이다.

(1) 2000년 센서스 방식

싱가포르에서 비숙련 노동력의 증가로 말미암아, 싱가포르 통계국은 2000년의 행정자료 기반 센서스에서도 이들을 누락이나 중복없이 집계하는 것이 필요하다고 판단하였다. 싱가포르 통계국은 일반가구에 거주하는 20%의 거주자와 마찬가지로, 이들 비숙련 노동력의 20%를 집계하여야 한다고 판단하였다. 이러한 권고안은 1999년 초반 센서스기획위원회에서 승인을 받았으며, 센서스법 제14조(1991년 수정판 제35장)는 비숙련 노동력을 고용하는 사업주가 센서스 조사원이 되는 것을 허용하기 때문에, 이리 외국인 노동자를 집계하는 접근방식은 사업주를 접촉하여 필요정보를 제공하는 것이다.

싱가포르 통계국은 20% 표본을 선정하기 위하여, 싱가포르 인력부의 협조를 얻어서 외국인 노동자를 고용하는 기업의 표본추출틀(sampling frame)을 구축하였다. 표본추출틀은 88,000명의 비숙련 노동력을 고용하는 6,400개의 기업으로 구성되었다. 표본추출틀은 가정부가 아닌 비숙련 노동력을 고용하는 산업체를 대표하는 것이었다(Statistics Singapore, 2002b). 표본을 선정하고, 고용주의 연락처(주소, 전화번호)를 싱가포르 통계국의 사업체등록 시스템(Commercial Establishment Information System)에서 업데이트한 후에, 통계조사가 2000년 3월부터 2000년 8월까지 6개월 동안 우편조사로 실시되었다. 고용주에게는 사전에 인쇄된 기본 조사항목(성명, 외국인 고유번호, 민족/종족집단, 성별, 기술유형)은 물론 주택, 직업, 소득, 교육/기술, 통근수단 등에 대한 정보를 제공하고 업데이트하도록 요청을 하였다. 통계조사의 결과는 거주자의 주 표본과 통합되었으며, 이것을 통하여, 전체인구와 취업자 인구에 대한 종합적인 특성을 파악하였다.

싱가포르에서 취업하고 있는 외국인도 2010년 센서스 모집단의 일부를 구성하도록 하였다. 2010년 센서스는 주택 통계를 포함하기 때문에, 취업 비자를 소지하는 외국인과 배우자 및 부양자, 그리고 가정부로 일하는 취업허가자(WPH: Work Permit Holders)도 집계대상에 포함되어야 했다. 그러나 문제는 가정부가 아닌 외국인으로서, 비거주용 거처에 거주하는 취업허가자는 대부분이 노동자 숙소나 건설현장(특히, 건설현장 노동자의 경우), 가구조사방식으로 조사를 하게 되면, 과소 집계의 우려가 있었다. 가정부 이외의 취업허가자를 고용하는 사업체에 대해서는 별도의 조사를 2010년 5월부터 2010년 8월까지 실시하였다. 여기서는 고용주가 가정부 이외의 취업허가자를 대신하여, 조사항목에 대한 필요 정보를 제공하도록 하였다. 그 결과는 2010년의 18% 표본에 결합되어, 각종 정책연구 목적으로 싱가포르 총인구와 취업자의 전체 프로필을 제공하는데 사용되었다(Statistics Singapore, 2001).

6. 싱가포르 센서스의 표본설계와 표본선정

2000년 센서스의 20% 표본인 21만 8,000가구는 싱가포르 전역에 걸쳐서 계통적으로 추출된 것이다(Statistics Singapore, 2002a, 2002b). 이들은 5개 지역, 곧 북부, 동북부, 동부, 중서부 지역으로 구분하여 현지실사 작업을 편리하도록 하였다. 각 지역에서 지역사무소(Regional Office)가 설치되었다. 각 지역사무소는 센서스 총감독 보조 책임자(Assistant Census Superintendent)가 관리하고, 레이저프린터, 고성능 컴퓨터, 이메일 시설을 갖추고 있어서 싱가포르 통계국과 안전한 방식으로 접속할 수 있도록 되어 있었다.

표본조사의 대상가구는 5개 지역에 대하여 각각 6개 그룹으로 구분되어, 모두 30개 그룹에 이르렀다. 이것은 5개월간의 자료수집기간에 각각의 하위표본에 대하여 대표성이 있는 결과를 획득하기 위한 목적으로 규모가 비슷한 6개의 독립적인 하위표본을 선정하였다. 실용적인 관점에서, 6개의 그룹에 대하여 출발시점이 다르도록 하여, 인터넷 트래픽이 센서스 인터넷 집계 웹사이트에 균등하게 배분되도록 하기 위하여, 작업량을 분산 배치하였다. 싱가포르 통계국이 고용하는 CATI와 현지실사 조사원의 수는 이렇게 분산·배치된 작업을 효율적으로 처리할 수 있도록 하기 위한 것이다.

6개 그룹의 가구는 일차적으로 2주일 이내에 그들의 센서스 조사표를 인터넷으로 제출할 수 있다. 만약 2주일 이내에 응답이 완료되지 않으면, CATI 조사원은 그들을 3주째부터 접촉할 수 있다. 해당가구는 3주에서 5주에 이르기까지 인터넷이나 CATI를 통하여 조사표를 반송할 수 있다. 그 후, 무응답 가구는 현지실사 시스템으로 이전되어 조사원이 해당가구의 가구주나 책임 있는 대리인과 직접면접을 진행한다. 이것은 6주째부터 10주째까지 진행하도록 하였다.

2010년 센서스 표본조사는 거주용 주택에 거주하는 가구만을 조사대상에 포함하였다(Statistics Singapore 2011). 따라서 군대막사, 호스텔, 호텔 등 집단시설은 모집단 프레임에서 제외되었다. 층별 구분은 싱가포르 도시재개발청(Urban Redevelopment Authority)이 책정하는 계획지역(planning areas)을 기초로 정의하였다. 각 층별 구분 내에서, 개별 통계단위는 거주유형 집단으로 분류하였다. 표본은 이들 거주유형 집단에서 비(非)복원 단순무작위 추출법(simple random sampling without replacement)을 사용하였다. 층별로 추출한 표본은 모두 합쳐서, 20만 거처에 해당하는 2010년 18%

표본을 구성하였다.

싱가포르의 행정자료 기반 센서스의 표본설계와 표본선정을 기술하고, 특히 표본추출의 현실적 고려사항, 원칙과 표본방법론, 표본에서 획득한 자료의 신뢰성 문제를 언급한다. 표집오차와 관련된 문제는 다음과 같다.

가구등록데이터베이스는 센서스 모집단의 기본 특성에 대한 정보를 제공한다. 소지역 통계(small area statistics)를 포함하여, 추가적인 상세정보를 얻기 위해서는, 규모가 상당히 큰 표본조사를 실시하지 않으면 안 된다. 싱가포르 통계청은 통계이용자의 자료에 대한 수요와 행정자료 기반 센서스의 표본조사에 포함된 조사항목의 범위를 고려하여, 2000년에는 20%, 2010년에는 18%의 추출률을 갖는 표본조사라면 대부분의 자료요구를 충족시키는데 어려움이 없을 것이라고 판단하였다.

- ① 센서스 결과의 적시성: 적시성에 대한 수요가 증대하고 있다. 행정자료 기반 센서스에서 조사항목의 정보를 모집단의 표본조사에서 획득하고자 하기 때문에, 싱가포르 통계청은 자료수집과 자료처리가 4개월 이내에 완료하고, 센서스 기준일자로부터 6개월 이내에 공표할 수 있도록 작업을 추진하여 왔다.
- ② 비용합리성: 표본은 모집단의 일부에 해당하기 때문에, 모집단을 전수 조사하는 것보다 표본조사를 통하여 정보를 획득하는 것이 비용효율성이 크다. 행정자료 기반 센서스의 경우, 싱가포르는 2000년과 2010년에 실시된 표본조사와 함께 행정자료 기반 센서스를 추진하는 비용이 2,200만 달러가 소요되었던 것으로 추정하였다. 이것은 100%를 완전히 전수 조사하는 종전의 전통적 센서스 실시에도 소요되는 총비용의 1/3에 해당한다.

표본설계 단계에서, 싱가포르 통계국은 상세한 연구를 진행하고, 당초의 2000년 인구센서스에 대한 표본추출 방법론을 논의하면서, 표본추출의 방법론적 원칙을 정하였다. 최종 표본설계는 개발지도계획(도시계획지역)별로 광범한 소지역 통계를 작성할 수 있어야 하며, 표본규모를 20%에서 25%로 쉽게 확대할 수 있도록 표본추출을 실시하고, 표본추출이 용이하여야 한다는 것이다.

7. 아시아 지역의 향후 센서스 방식과 센서스 발전을 위한 교훈

이 연구의 싱가포르 등록센서스 경험에서 보듯이, 등록부 등 행정자료를 이용하는 인구통계 시스템은 여러 가지 하위 통계시스템으로 구성된다. 가령 여기에 포함되어야 할 것으로는 (1) 인구통계-인구구조, 인구변동 (2) 가족 및 가구 통계 (3) 지역별 고용통계 (4) 소득통계 (5) 교육통계-취학연수 및 최종학위, 재학생 (6) 건축물 및 주거 통계 (7) 주택상태 통계가 있다(Cai & Lip, 2017).

행정자료, 바로 공적장부를 기반으로 하는 자료는 무엇보다 센서스의 가장 중요한 영역을 포괄하는 자료를 포함해야 하며, 이것이 바로 사회전반의 추이와 경향을 명확히 하는데 사용되어야 한다. 행정자료를 기반으로 하는 통계작성, 특히 센서스 실시에 중요한 전제조건은 행정자료에 포함된 자료가 광범위해야 하며, 관련 단위에 관한 많은 변수를 포괄해야 한다. 결국, 이러한 자료가 충분하지 않을 경우에는 전통적 방법 바로 표본조사를 이용하여 정보를 보완하여야 하며, 그렇지 않은 경우에는 통계내용이 제한적일 수밖에 없다.

등록센서스를 실시하는데 있어서 기본적인 3가지 단위는 사람, 거쳐(주택), 기업, 사업체이며, 인구주택총조사에서는 사람과 거쳐(주택)이 필수적

이다(Wallgren & Wallgren, 2007, 2014). 현재 사용할 수 있는 주민등록번호의 사용방법에 대하여서는 면밀한 검토가 필요하다고 생각한다.

센서스 통계의 작성에서 사회전반의 유형이나 추이를 보이는데 있어서, 시간차원은 대단히 중요한 역할을 하며, 모든 영역에서 시계열 비교가 가능하도록 하는 것은 대단히 중요하다. 그러므로 신뢰성 있는 참조시점이 등록부 등 공적장부의 자료에 포함되어 통계의 유용성을 증대시킬 필요가 있다.

센서스 통계에서 중요한 것은 변동 또는 사건발생의 시점이다. 특히 중요한 것은 단위들의 출생과 사망이다. 우리가 여기에서 관심을 기울이는 것은 특정사건이 발생한 시점으로, 그것이 어떻게 데이터 항목과 관련을 맺는가에 관련되는 것이라고 할 수 있다. 예를 들면, 주민등록에 포함되어 있는 사람이 언제 출생했으며, 언제 사망했는가에 관련되는 것으로, 그것이 정확하게 등록부에 반영되어야 할 필요가 있을 것이다.

통계적 이용에 필요한 품질기준은 등록부의 일차적 목적에 기여하는데 있어서 충족되어야 할 요건과 어느 정도 일치한다. 정보는 신뢰성이 있어야 하며, 정확하게 기록되어야 한다. 추가적으로, 등록부는 통계작성에 적합한 정보를 포함하여야 한다.

아시아는 유럽만큼은 아니지만, 라틴아메리카나 아프리카의 대부분 지역들에 비해서 국가통계의 작성에서 행정자료 이용이 상대적으로 늦은 지역이라고 볼 수 있다(Schulte Nordholt, 2018). 그러나 역사적으로, 아시아는 중국과 한국, 그리고 일본을 포함하여 전통사회에서 호구등록이라는 행정자료를 개발하였으며, 행정업무에 사용하여 왔다고 볼 수 있다.

현재, 아시아에는 행정자료를 이용하여 센서스를 실시한 나라에는 본 연구의 대상인 싱가포르

외에도 이스라엘, 대만, 터키가 있다. 이스라엘은 중동지방에서 전쟁국가로서, 센서스 예산의 확보에 어려움에 직면하여 왔던 중, 건국 초에 구축하였던 인구대장(population register)을 이용하여, 다양한 행정자료를 비교 검토하여 통합행정파일(Integrated Administrative File)을 구축하는 등록센서스, 그들의 말대로 통합센서스를 실시하였다. 이 통합행정파일에는 보편적인 인구센서스의 조사항목을 포함하지 않기 때문에, 싱가포르 센서스와 비슷하게 20% 표본조사를 실시하여 사회경제통계 파일(Socioeconomic File)을 구축하였다. 이스라엘 통계국은 행정자료의 흡결사항을 보완하기 위하여, 그들 나름의 독특한 이원 시스템 추정방법(Dual-System Estimation)을 개발하였다(전광희, 2011).

대만은 오랫동안 10년 단위로 실시하였던 센서스를 2010년에 호구대장(戶口臺帳)과 주택대장(住宅臺帳)을 다른 행정자료로 보완하고, 보완된 센서스 파일을 토대로 20% 표본조사를 실시하여, 비추정법(ratio estimation)으로 인구, 가구, 주택 모집단을 추정하고, 센서스 파일의 사회경제통계 조사항목 자료를 획득하는 획기적인 결합센서스 방법을 실천에 옮겼다. 많은 의견과 회의가 진행되어 최종적 합의를 도출하여, 아시아 지역에서는 싱가포르, 이스라엘 다음으로 등록센서스를 실시한 지역이 되었다(전광희, 2011).

터키는 2011년에 주소기반 인구등록시스템(ABPRS, Address-Based Population Register System)을 구축하여, 그것을 보완하는 표본조사를 병행 결합센서스 체제로 이행하고, 2021년도도 같은 방식으로 센서스를 실시하기로 하였다(Statistics Finland and Turkish Statistical Institute, 2015). 사실상 센서스 주관부처인 터키 통계청은 종전의 센서스가 현주지 방식에 따른 집계이기 때문에, 그것의 효용성을 개선하기 위하

여, 주소기반 인구대장시스템을 구축하였고, 그것을 더욱 더 진전시킨 결과가 바로 터키의 행정자료 기반 센서스임을 분명히 하고 있다.

아시아에서, 행정자료 기반 센서스를 준비하는 나라에는 이들 4개국에만 국한되어 있는 것은 아니다. 인도는 인구대국으로서, 2011년 센서스 실시와 함께, 인구등록시스템(National Population Register)을 구축하기로 결정을 내리고, 2014년에 그 작업을 완료하고 2020년 센서스에는 이 등록대장을 이용하여 센서스를 실시하겠다고 발표하였다. 인도 통계청은 인구대장에는 이름, 성별, 생년월일, 혼인상태, 부의 이름, 모의 이름, 배우자의 이름, 최종학력, 국적, 직업 및 경제활동, 현주소 및 상주지 주소를 포함한다고 하였다. 또 15세 이상의 인도 국민에 대해서는 지문채취를 하여, 생체정보를 확보하여, 모든 국민에게 국민고유번호를 부여하겠다고 하였다.

끝으로, 아시아의 통계 선진국에 해당하는 일본은 행정자료 이용에 관심을 기울이면서, 행정자료 기반 센서스에 대해서는 약간의 유보적인 태도를 보여 왔다는 점을 지적할 필요가 있다. 일본 총무부 통계국은 행정자료 이용에 관하여 오랫동안 연구를 진행하여, 인구분야에 대해서는 전통적인 센서스인 현재의 국세조사를 2010년에도 그대로 시행하였으며, 아마도 2020년의 국세조사에서도 행정자료를 이용하지만, 조사표와 현장조사를 근간으로 하는 전통적 센서스 시스템을 그대로 유지할 계획으로 알려지고 있다. 한편, 일본 통계국은 경제통계 특히 국민소득계정 통계에 대해서는 행정자료의 이용을 극대화하겠다는 생각을 가지고 있으며, 이 때문에 사업체 모집단대장을 작성하여, 기업체 및 사업체 관련 각종 표본조사에 이용하겠다는 생각을 구체화하겠다는 생각을 가지고 있다(전광희, 2011).

우리나라는 2015년 이후 행정자료를 이용하여

등록센서스로 전환한 이후에 2020년 센서스에서 같은 방법론을 적용할 계획이다(전광희, 2011; 통계청, 2015, 2016; Statistics Korea, 2015). 현재 행정자료에서, 주민등록의 등록주소와 상주지, 바로 실제 거주지와 불일치 정도는 등록부가 현장조사 방식의 센서스를 대체하는 데에 문제점이 없는 것은 아니라고 해야 한다. 현재, 주민등록과 센서스 현장조사의 거주지 일치정도는 대만과 비슷한 수준인 2010년 비교연구에서 80% 정도에 이른다. 물론, 일치 정도는 광역자치체인 시도나 시군구에 따라 달라지고, 성별, 연령별로도 달라졌었다. 물론, 대만이 등록주소와 상주주소의 괴리가 무시할 수 없는 정도에 있음에도 불구하고, 전통적 센서스에서 등록센서스로 이행했지만, 그것을 그대로 벤치 마크할 필요는 없고 이에 대한 추가적인 심층연구는 필요하다고 본다.

물론, 행정자료 제공의무를 규정하는 통계법이나 기타 관련법에도 불구하고, 등록센서스 실시부서가 자체적인 통계수요를 확보하는 최선의 방법은 등록부를 책임지고 있는 기관과 행정자료 기반 통계작성을 책임지고 있는 기관이 우호적인 관계를 유지해야 한다는 것이다. 이러한 연락선과 축적된 경험은 문서화될 필요가 있으며, 해당자의 보직이 변경되는 경우에는 등록담당 기관과 통계청 센서스 담당자에게 관련 문서화 내용이 직접적으로 전달되지 않으면 안 될 것이다.

2009년, 2010년, 그리고 금년의 다년간 등록센서스 방법론 연구에서 강조되었듯이, 행정자료를 100% 이용하여 센서스 조사항목에 대한 통계를 작성하는 경우가 아니면, 일반적으로 표본조사는 행정자료로 작성할 수 없는 센서스 조사항목에 대한 응답을 얻기 위하여 사용한다. 또, 행정자료의 품질이 수정이나 보완없이 센서스 통계를 작성하는데 필요한 조건을 충족시키지 못한다면, 표본조사는 인구, 가구, 주택등의 센서스통계를 보완하게

나 정교화하기 위한 기초데이터로 사용한다.

결국, 행정자료를 이용하는 센서스가 표본조사를 실시하는 경우에는, 표본조사의 이중적 기능(double function)을 제대로 이해할 필요가 있다. 먼저, 사전 센서스 파일에서 입수할 수 없는 인구 특성에 대하여, 센서스 결과표를 작성하는데 사용한다. 둘째는 표본조사 자료를 인구집계를 보완 또는 정교화하는 정보로 활용하는 것이다.

센서스의 조사항목은 국제비교나 국가적 필요, 시계열유지 등을 고려하여, 행정자료 기반 센서스에서 획득할 수 없는 조사항목을 찾아내는 것이 필요하다. 특히, 행정자료의 기록에서 획득할 수 있는 조사항목에 대해서도, 필요한 경우에는 용어의 정의 등의 일관성, 시계열 유지를 위하여, 표본조사에 일부는 조사항목으로 포함하는 것을 고려하여 볼 수 있을 것이다. 조사항목의 선정과 관련해서는, 싱가포르의 경험은 우리에게 좋은 교훈을 줄 수 있을 것이라고 판단한다.

우리나라의 현행 인구주택총조사는 인구, 가구, 주택을 조사객체로 하여 주민등록부, 가족관계등록부, 건축물대장을 이용하여 등록센서스를 실시하고, 일부 항목에 대해서는 표본조사를 실시한다. 조사객체의 경우, 사람 곧 자연인을 조사하는 방법에는 2가지가 있다. 첫째는 상주지(de jure) 방식인데 이는 평소에 살고 있는 장소에서 조사하는 방식으로 잠시 집을 떠나 있는 사람도 평소에 살고 있는 집에서 조사한다. 다음은 현주지(de facto) 개념으로 조사 당시 발견된 장소에서 조사하는 방식이다. 우리나라는 등록센서스로 방법론을 전환하면서, 주민등록상의 주소를 상주지로 보고 센서스를 실시하고 있다.

가구는 생계를 공동으로 하는 하나의 집합을 가구로 간주하는 가사단위(housekeeping unit) 개념과 동일주택에 거주하는 모든 사람을 하나의 가구단위(house-dwelling unit concept) 개념이

이 있다(United Nations, 2008). 우리나라에서는 가사단위로 가구를 파악하는 것으로 되어 있지만, 주민등록부와 가족등록부를 이용하여, 가사단위의 개념에 충실한 가구생성을 하지만, 여전히 100% 만족스럽지는 않다고 할 수 있을 것이다.

주택은 가구가 외부와 독립적으로 생활(취침, 식사, 외부로부터의 보호 등)을 할 수 있도록 구조적으로 분리된 장소를 말한다. 우리나라에서는 ① 영구건물, ② 부엌과 한 개 이상의 방, ③ 독립된 출입구를 갖고 있으면서, ④ 분리해서 사고 팔 수 있어야 주택으로 간주한다. 이러한 요건을 어떻게 적용하는가에 따라 주택 수가 달라지고, 주택 내 거주하는 가구와 가구원의 관계를 명확히 확인하는데 어려움이 생겨날 수 있다.

현행 인구주택총조사의 표본조사 방식은 원칙적으로 조사원이 응답자에게 질문하여 조사표를 작성하는 조사원 면접방식과 응답자가 배부된 조사표를 스스로 작성하는 응답자 기입방식으로 구분한다. 응답자 기입방식은 다시 조사표를 배부하고 회수하는 방식에 따라 우편배부·우편회수, 조사원배부·조사원회수, 우편배부·조사원회수 등으로 구분된다. 우리나라는 전통적으로 조사원 면접을 주된 방식으로 사용했으나 2010년 센서스에서는 인터넷조사를 도입하고, 2020년 센서스에서는 사생활 보호와 관련하여 각광을 받고 있는 모바일조사를 추가적으로 도입하여 조사비용 절감을 위한 노력을 계속하고 있다.

본 연구의 중요한 결론은 싱가포르의 등록센서스 전환에서 보듯이, 전 세계적으로 현재 경험하고 있는 통계환경의 악화는 물론 첨단 과학기술의 활용가능성을 염두에 두고, 전통적 센서스에서 등록센서스의 패러다임의 대변화를 추진해야 한다는 것이다. 결국, 등록센서스를 추진하는데 있는데 있어서 시간적으로 지체된 경험을 가지고 있는 아시아나 북유럽을 제외한 기타 지역의 유

럽에 산재해 있는 국가들은, 100% 등록센서스를 실시하고 있는 국가들에 못지않게 센서스 실시와 관련된 예산절감의 요구나 개인의 사생활 의식의 고양이나 응답자의 부담경감이라는 통계환경의 악화에 따른 시대적 요구에 따른 국가통계기관의

별도의 대응이 필요하다는 것이고, 등록센서스를 추진하는 과정에서 센서스 추진에 필요한 내용들을 체계적으로 포함하는, 새로운 센서스를 추진하기 위한 법률적·제도적 환경의 구축이 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- 전광희 (2011). <행정자료 기반 센서스 실시국가의 심층연구를 통한 방법론 개발 연구>. 한국인구학회 통계청 인구총조사과 용역보고서.
- 통계청 (2015). <인구주택총조사시행규칙>. 통계청 조사통계국 인구총사과.
- 통계청 (2016). <인구주택총조사에 이용하는 행정자료 목록 고시>. 통계청 고시 제2016-352호, 통계청 조사통계국 인구총조사과.
- Cai, Jialin, & Tan Yeow Lip (2017). *Challenges in the Development of Register-based Statistics, 2017 Newsletter*, Strategic Resources and Population Division, Statistics Singapore.
- Schulte Nordholt, Eric (2018). The usability of administrative data for register-based censuses. United Nations Economic Commission for Europe. New York: United Nations.
- Singapore Department of Statistics (2002a). *Singapore's New Approach to Census*, Taking Conference on Chinese Population and Socioeconomic Studies: Utilizing the 2000/2001 round Census Data Hong Kong University of Science and Technology 19-21 June 2002, Hong Kong SAR.
- Singapore Department of Statistics (2002b). *Census of Population, 2000 Administrative Report*. Department of Statistics, Ministry of Trade and Industry, Singapore.
- Singapore Department of Statistics (2011). *Census of Population, 2010 Administrative Report, Department of Statistics, Ministry of Trade and Industry, Singapore*.
- Statistics Sweden (1999). Registers in Official Statistics: A Swedish Perspective. Working Paper No. 14. Joint ECE/Eurostat Work Session on Registers and Administrative Records in Social and Demographic Statistics. Geneva.
- Singapore Department of Statistics (2017). *Challenges in the Development of Register-based Population Statistics*, Statistics Singapore Newsletter March 2017.
- Singapore Department of Statistics (2019). *Census of Population 2020*, Statistics Singapore Newsletter Issue 2, 2019.
- Statistics Finland, & Turkish Statistical Institute (2015). *In-depth review of diversification of population census methodology and sources*, United Nations Economic Commission for Europe Conference of European Statisticians Meeting of the 2015/2016 Bureau Geneva (Switzerland), 21-22 October 2015.

Statistics Korea (2015). *Introducing Register-based Census in Korea*, International Workshop on Innovative Census Methods, Dajeon, Korea.

United Nations (2008). *Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses, Revision 2*, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations.

Wallgren, Anders, & Britt Wallgren (2007). *Register-based Statistics: Administrative Data for Statistical Purposes*, First Edition (Wiley Series in Survey Methodology). New York: John Wiley and Sons.

Wallgren, Anders, & Britt Wallgren (2014). *Register-based Statistics: Statistical Methods for Administrative Data, Second Edition*, (Wiley Series in Survey Methodology). New York: John Wiley and Sons.

Singapore's Transition to Register-based Population Censuses and Some Lessons for 2020 Round Census in Asia

Kwang-Hee Jun

Department of Sociology, Chungnam National University

This paper reports an experience of the census transition in Singapore, which has pioneered the adoption of a register-based population census away from the traditional census approach. The paper explores four major areas of concerns: (1) what Statistics Singapore has prepared for the transition to a register-based census; (2) how register-based censuses have changed from 2000 to 2010, (3) how this register-based approach will change in the near future, and (4) what would be the lessons in conducting population censuses, particularly in smoothing the transition in census methodology for Korea and other countries. More specifically, the study will focus first on the construction of an administrative database needed for the implementation of a register-based approach and issues related to data integration as well as data security, particularly legal and technical measures for data confidentiality and improvement in data quality management. The next topics of interest are design and sampling of the survey for census topics not covered by a register-based approach and enumeration of permanent residents, foreign residents, and overseas nationals for Singapore facing future low fertility, rapid population ageing, and population decline. This study concludes that Singapore's transition to a register-based approach combined with a fractional sample survey is a valuable methodological innovation that will provide a good lesson for many other Asian countries with some incomplete or deficient administrative data and budget constraints on the full traditional population census in the near future.

Keywords: Household Registration Database (HRD), National Dwelling Database (NDD), Register-based Census, Data Integration, Permanent Resident, Overseas National, Vital Statistics, Data Update, Traditional Census, Data Security, Data Quality Management, Sample Survey, Census Topics