

웹-기반 인구이동 데이터 제공 방식의 국제 비교*

이상일** · 신정엽*** · 김감영**** · 최은영*****

An International Comparison on Web-based Provision of Migration Data*

Sang-Il Lee**, Jungyeop Shin***, Kamyoun Kim****, Eunyoung Choi*****

요약: 본 연구의 목적은 주요 국가의 웹-기반 인구이동 데이터 제공 방식을 비교·분석함으로써, 향후 구축될 인구이동통계 제공 시스템의 바람직한 방향을 위한 함의를 도출해내는 것이다. 분석의 대상은 미국, 영국, 일본, 한국의 총 10개 시스템이다. 기능적인 측면에서 모든 시스템이 공통적으로 가지고 있는 한계점은 데이터 검색과 시각화를 위한 지도화 기능이 미비하다는 점이다. 특히 지역간 인구이동 양상을 탐색할 수 있게 해주는 유선도 기능을 보유한 시스템은 전무하다. 개별 시스템의 관점에서 평가해보면, 영국의 WICID 시스템이 워리 허용도 측면, 지역간 인구이동통계 제공 측면, 고차 분석 제공 측면에서 다른 시스템 보다 우수한 것으로 분석되었다. 이러한 결과를 바탕으로 세 가지 함의가 추출되었는데 그것은 다음과 같다. 첫째, 인구이동통계를 다른 여타의 통계와 분리하여 독자적인 시스템으로 구축하는 것이 바람직하다. 둘째, 인구이동통계의 제공 시스템은 Web GIS에 기반하여 구축됨으로써 데이터 탐색성을 강화할 수 있다. 셋째, 다양한 그래프 및 차트 작성 기능 외에 심화 분석 기능까지 장착한 웹-기반 리서치 플랫폼을 지향하는 것이 바람직하다.

주요어: 웹 GIS, 인구이동, 센서스, 공간적 상호작용

Abstract: The main objective of this paper is to derive some implications for designing an appropriate web-based data provision system for migration data by conducting a comparative research on preexisting data retrieval systems throughout the world. Ten systems in the U.S., the U.K., Japan, and Korea were considered. All the systems are commonly disadvantaged by not possessing cartographic functionalities for data retrieval and visualization. Indeed, there does not exist a system which allows users to create flow maps helping explore migration patterns. The WICID system in the U.K. is considered as the best one in terms of users' query flexibility, whether origin-destination matrices are provided, and whether higher-level analytical functionalities are embedded. Some implications for an appropriate system drawn from the comparative research are as follows: first, the system needs to handle migration data alone; second, the system should operate on the basis of a web GIS, especially taking advantage of its data exploration capabilities; third, the system should be oriented toward a web-based research platform on which further analytical functionalities are usable besides various types of graphing and charting functions.

Key Words: Web GIS, human migration, census, spatial interaction

* 이 논문은 이상일 외(2008)의 연구보고서 일부를 수정·보완한 것임.

** 서울대학교 지리교육과 부교수(Associate Professor, Department of Geography Education, Seoul National University), si_lee@snu.ac.kr

*** 서울대학교 지리교육과 조교수(Assistant Professor, Department of Geography Education, Seoul National University), geoshin@snu.ac.kr

**** 서울대학교 지리교육과 시간강사(Lecturer, Department of Geography Education, Seoul National University), kamyoun@gmail.com

***** 통계청 통계개발원 연구원(Researcher, Statistics Research Institute, Korea National Statistical Office), ce461@nso.go.kr

I. 서론

대량의 데이터를 웹을 통해 일반 대중에게 제공하는 것은 이미 하나의 규범으로 자리잡은 지 오래다. 중앙정부를 포함한 공공기관은 이러한 규범의 정립에서 주도적인 역할을 담당하였다. 센서스를 포함한 통계자료를 하나의 인프라로 인식하는 사고의 증대, 데이터베이스관리 및 웹 기술의 진보, 사용자 수요의 양적 증대 및 내용적 다양화 등은 이러한 발달을 견인해온 요소들이다. 현재 많은 NSO(national statistical organizations, 국가 통계 기관)는 다양한 데이터 원천을 통합하여 일반 대중이 쉽게 접근하여 활용할 수 있는 웹-기반 데이터 검색 포털을 운영하고 있다(Harris et al., 2002; Elzakker et al., 2003). 그러나 제공 방식은 국가별로 상당한 편차를 보이는 것으로 분석되고 있다. Elzakker et al.(2003)에 따르면, 사용 언어, 키워드 검색 가능 여부, 데이터 추출 포맷의 다양성, 다운로드 가능 여부, 검색 비용, 공간단위 수준, 데이터 산출물에 대한 사용자 결정권의 정도, 데이터 검색을 위한 지도화 기능 제공 여부 등을 기준으로 NSO의 홈페이지를 분석한 결과 많은 편차가 있음을 보여주었다. 총 126개 홈페이지를 대상으로 조사한 결과, 단지 17%만이 상호작용적 쿼리를 허용하고 있으며, 24%만이 데이터 쿼리를 위한 지도화 기능을 제공하고 있었다.

웹-기반 통계 데이터의 제공이라는 관점에서 볼 때, 인구이동 데이터는 다른 데이터 유형과는 다른 각도에서 바라볼 필요가 있다. 이것은 인구이동 데이터가 가지고 있는 데이터적인 독특함 때문이다. 인구이동은 출발지와 도착지가 존재하며 두 공간단위가 다르기 때문에 하나의 흐름이 발생하면 두 개의 지역이 연관되게 된다. 따라서 일반적인 데이터의 경우 속성이 하나의 지역에만 연결되는 것과는 달리, 인구이동 데이터의 경우 하나의 속성이 두 개의 지역과 연결되는 것이다. 이것을 데이터베이스적 관점에서 보면, 인구이동 정보를 저장하는 레코드의 인덱스 필드가 두 개가 된다는 것을 의미한다. 예를 들어 우리나라의 16개 광역 자치단체 수준의 인구이동 데이터의 경우 16×16

의 매트릭스 형태로 정리되며, 지역 내 이동을 제외하면 총 240개의 이동이 존재하게 된다. 요약하면, 인구이동통계가 갖는 데이터베이스적 특징은 일반 데이터에 비하여 좀더 복잡한 차원을 갖는다는 점이다.

이러한 독특성으로 인해 인구이동 데이터는 일반 통계 데이터의 웹-기반 검색 시스템과는 다른 형태의 제공 방식을 요구하며, 따라서 인구이동 데이터의 독특성이 충분히 반영된 시스템이 고안될 필요가 있다는 것이 이 연구의 주된 문제의식이다. 따라서 본 연구의 목적은 주요 국가의 웹-기반 인구이동 데이터 제공 방식을 비교·분석함으로써, 향후 구축될 인구이동통계 제공 시스템의 바람직한 방향을 위한 함의를 추출하는 것이다. 다음 장에서는 미국, 영국, 일본, 한국을 사례로 개별 제공 시스템의 특성을 분석하고, 마지막 장의 종합 토론에서 교차 분석을 통해 종합적인 평가를 내릴 것이다. 이를 바탕으로 결론에서 함의를 정리할 것이다.

II. 국가별 인구이동 데이터의 원천과 제공 방식

국내의 사례 연구는 보다 효율적이고 지속가능한 데이터 제공 방식이 무엇인지를 찾는 데 핵심적인 역할을 담당한다. 특히 국내의 현재 상황을 정확히 진단하는 동시에, 해외 선진국의 사례를 분석적으로 고찰함으로써 최선의 시스템 디자인을 위한 지향점과 전략적 함의를 추출하고자 한다. 해외 사례는 미국, 영국, 일본을 중심으로 분석하였으며, 국내 현황은 통계청을 중심으로 정리하였다. 한편 통근·통학 데이터도 인구이동 통계와 마찬가지로 공간적 상호작용 데이터라는 공통점이 있으나 여기서는 제외하였다.

1. 미국의 사례

미국의 경우 인구통계를 담당하는 기관인 센서스국(US Census Bureau)을 중심으로 인구통계의 수집, 처리, 유지관리, 서비스가 이루어지고 있다. 센서스국에서는 전반적인 차원에서 인구통계의 관리 및 서비스를 수행하고 있지만, 인구이동통계를

위한 별도의 독립적인 서비스 시스템을 구축하고 있지는 않다. 그러나 센서스국에서 서비스하는 웹사이트에서는 인구이동통계를 위한 별도의 페이지를 구성하여 인구이동통계와 관련된 자료 출처 및 관련 정보를 제공하고 있다. 다음에서 미국의 인구이동통계 자료의 수집 및 서비스 방식에 대하여 상세히 다루고자 한다.

1) 인구이동 데이터의 원천

미국의 인구이동 데이터의 주 자료원은 센서스 인구이동 데이터, CPS(Current Population Survey, 현행 인구 조사), SIPP(Survey of Income and Program Participation, 소득 및 프로그램 참가 조사), PEP(Population Estimates and Projections, 인구 추정 및 예측), ACS(American Community Survey, 미국커뮤니티조사) 등이다. 이러한 자료들은 각각 고유한 자료 수집방법을 가지고 있으며, 수집된 데이터마다 고유한 특색을 지니고 있다.

센서스 인구이동 데이터는 10년 주기 센서스의 표본 조사항목에 기반하고 있다. 센서스 조사항목 중 5세 이상의 사람들에게 5년 전의 거주지를 물어보는 항목이 있어, 이를 통하여 인구이동을 파악할 수 있다. 5년 전에 미국 외에 거주하였다면 그 나라의 이름을 적고, 미국 내에 거주했다면 카운티(county) 및 주(state) 이름과 우편구역번호(zip code)를 적게 한다. 이를 통해 5년 전과 센서스 시점의 거주지를 비교하여 이동 여부를 파악하며, 상세 주소를 이용하여 이동의 상황을 분류한다.

CPS는 미국의 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)과 센서스국의 공동 주관하에 센서스국에 의해 수행되는데, 월별로 5만 가구 정도를 대상으로 표본 조사를 실시하여 노동과 고용, 실업에 대한 주요 데이터를 취득한다. CPS는 적은 비용으로 최대의 효과를 얻기 위해 확률표본추출에 의해 표본을 선택한다. 선택된 표본에 대한 조사는 CAPI(Computer-Assisted Personal Interview, 컴퓨터를 이용한 대인조사)와 CATI(Computer-Assisted Telephone Interview, 컴퓨터를 이용한 전화조사) 두 가지 방식으로 이루어진다(U.S. Census Bureau, 2006a). 인구이동에 대한 조사는 월간 조사가 아닌 ASES(Annual Social Economic

Supplement, 연간 사회경제 보충조사)에 의해 이루어진다. ASES는 1947년부터 실시되었으며, 이 조사를 통해 가족의 특성이나 혼인 유무, 외국인 인구 등과 함께 인구이동 현황을 파악할 수 있다. CPS는 연간 이동을, 이동의 유형에 따른 이동자와 비이동자 정보 등을 제공한다. 이동의 여부는 1세 이상의 응답자에게 조사일로부터 1년 전의 거주지와 현재의 거주지를 질문하여 파악한다.

SIPP의 목적은 개인과 가구에 대한 소득, 프로그램 참여 여부, 그리고 이를 결정하는 주된 요소에 대한 정보를 제공하는 것이다. SIPP는 표본 가구나 인구에 대하여 장기적으로 조사를 하며(패널 조사), 처음 선택된 가구를 4개월 단위로 32개월 동안 조사한다. SIPP를 통하여 조사되는 항목은 크게 핵심 주제 항목(core wave files)과 특별 주제 항목(topical module files)으로 구성된다. 핵심 주제 항목은 소득과 관련된 항목 등을 포함하며, 매 인터뷰마다 조사되고, 특별 주제 항목은 혼인상태와 교육수준 등과 함께 인구이동에 대한 주제를 포함한다. 특별 주제 항목을 각 패널들로부터 추가적으로 조사하게 되는데 인구이동 기록에 대한 자료는 1984~1993년까지 매년 이루어졌고, 1996년에 다시 이루어졌다(U.S. Census Bureau, 2001).

PEP는 7월 1일 기준으로 매년 성별, 연령별 인구 통계학적 속성의 변화추이를 예측한다. 그 중 국내 인구이동의 변화는 IRS(Internal Revenue Service, 국세청)에서 제공되는 개인 단위의 세금 환급액 자료와 센서스국의 PCF(Personal Characteristics File, 개인 특성 파일), 그리고 2000년 센서스 자료를 이용해서 추정된다(Perry, 2006).

마지막으로 ACS는 10년에 한번씩 실시되는 센서스 데이터의 적시성 문제를 보완하기 위해 시행되는 인구 조사이다. ACS는 매년 가구 표본에 대하여 경제, 사회, 주택, 인구 및 통근과 관련된 정보를 수집한다. ACS의 기본적인 디자인은 1990년에 이루어졌으나 전국적 차원의 본격적 조사가 시작된 것은 2005년부터이다. 2005년에 시행된 ACS에서 미국 전역의 3백만 가구를 대상으로 조사가 실시되었고, 카운티 단위로 정보가 제공되고 있다(U.S. Census Bureau, 2006b). ACS의 조사항목은

기본적으로 10년 단위로 실시되는 센서스의 일부 문항과 동일하고, 1년 전 거주지와 통근 항목 역시 포함되어 있다. 단일 연도에 대한 데이터는 65,000명 이상의 공간단위에 대해 제공되며, 3개년(2005~2007년)은 20,000명 이상, 5개년에 대해서는 그 이하의 공간단위에 대해서도 주어질 예정이다.

2) 인구이동 데이터의 제공 방식

미국에서 인구이동 데이터가 제공되는 방식은 크게 세 가지로 나뉘어 있는데, 센서스국 홈페이지의 지리적 이동성 및 인구이동(Geographical Mobility/Migration) 섹션, AFF(American FactFinder), 그리고 DataFerrett이다

(1) 지리적 이동성 및 인구이동 섹션

센서스국 홈페이지의 지리적 이동성 및 인구이동 섹션을 통해 10년 주기 센서스, CPS, SIPP, PEP, ACS의 인구이동 데이터에 접근하는 것이 가능하다. 인구이동 데이터를 한 곳에 모아 서비스 함으로써 인구이동 데이터를 목적별, 연도별로 이용하는 것이 가능하고, 수집방법이 상이한 각 데이터들을 서로 비교할 수 있는 장점이 있다.

지리적 이동성 및 인구이동 섹션에서 제공되는 데이터 중 '2000년 센서스 인구이동 데이터와 보고서(Census 2000 Migration Data and Reports)' 항목을 선택하면 표 1과 같은 내용을 제공 받을 수 있다. 데이터가 제공되는 공간단위는 국가전체, 센서스 지역, 주, 카운티, 메트로 지역(대도시권) 등이며, 지역별 이동자수는 크게 비이동과 이동으로 나누고, 이동을 다시 지역 내 이동과 지역 간 이동으로 구분하여 합산되어 있다. 10년 주기 센서스를 통한 인구이동 데이터의 최소 공간단위는 카운티이며, 카운티 간 인구이동 데이터를 바탕으로 모든 공간단위 수준에 대해 지역별/지역간 인구이동 통계를 산출해 낸다. 기본적으로 미리 작성된 테이블의 형태로 데이터가 제공되며, 다양한 파일 포맷(MS Excel, PDF, CSV)으로 다운로드가 가능하다.

CPS 데이터는 연간이동률과 이동자와 비이동자의 특성을 이동 유형별로 정리하여 서비스된다(표 2 참조). 제공되는 데이터의 시기는 1945년부터

2008년(현재)까지이며, 데이터는 성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준, 소득, 경제활동상태, 산업군, 직업군 등의 키 필드를 통해 제공된다. 개별 키 필드별로 데이터가 제공되는 것이 일반적이지만 특정 항목에 대해서는 키 필드들의 교차를 통해 보다 자세한 조건 하에서의 인구 이동성에 대한 데이터를 제공하고 있다. 제공되는 공간단위는 대부분 국가전체나 센서스 지역이며, 특정 항목에 대해 메트로(중심도시와 교외지역)/비메트로 구분법과 카운티내 이동과 카운티간 이동의 구분법이 사용되고 있다. 모든 데이터는 미리 작성된 테이블의 형태로 제공되며, 스프레드 시트 포맷(MS Excel과 CSV 중 선택)으로 다운로드 가능하다.

SIPP의 자료는 이전 거주지, 이동시기, 그리고 국외 출생자들에 대한 자료를 이용하여 정리된 데이터를 제공한다(표 3 참조). 서비스되는 자료의 시점은 1993년과 1996년이다. 1996년을 기준으로 인구이동 데이터는 연령, 혼인 상태, 18세 미만 자녀의 유무, 인종, 시민권, 교육, 가구 소득, 메트로 지위 등과 같은 키 필드를 중심으로 구성되어 있고, 계절별, 거주 기간별, 점유형태별 이동현황을 파악할 수 있도록 집계되어 서비스된다. 미리 작성된 테이블의 형태로 데이터가 제공되며(MS Excel, PDF, CSV 중 선택하여 다운로드 가능), 중요한 테이블에 대해서는 그래픽 파일도 제공된다.

PEP 인구이동 데이터는 보고서(PDF 포맷) 내에서 지역별(센서스 지역, 센서스 구역, 주, 대도시권, 카운티) 순이동 및 순이동률(1990~2000, 2000~2004)에 대해 테이블과 지도의 형태로 제공된다. 또한 ACS 데이터를 통해 구성된 주간 인구이동은 2005년, 2006년, 2007년 매 연도에 대해, 그리고 2005~2007년 3년간에 대해 미리 작성된 테이블의 형태(MS Excel 포맷)로 제공된다. 또한 2005년에 대해서는 주별 전입, 전출, 순이동, 순이동률을 1세 이상 인구, 65세 이상 인구, 해외 출생자, 25~39세의 미혼 대졸자 각각에 대해 제공하고 있다.

미국 센서스국의 지리적 이동성 및 인구이동 섹션은 이미 만들어진 자료를 다양한 원천별로 분류

표 1. 지리적 이동성 및 인구이동 섹션에서 제공되는 센서스 인구이동 데이터의 목록(2000년의 경우, 푸에르토리코 관련 통계 제외)

항목	세부 항목	공간단위	세부 변수
5세 이상 인구의 지역별/지역간 인구이동	지역별 총이동	미국 전체, 센서스 지역, 주(州), 카운티, 메트로 지역	비이동자 이동자(지역 내, 지역 간, 국제)
	지역별 순이동		전입자, 전출자, 순이동자
	주 간 인구이동	주	전출지-전입지 간 이동자
5세 이상 인구의 성별/연령별/지역별/지역간 인구이동	성별/지역별 총이동과 순이동	미국 전체, 센서스 지역, 주	성별 비이동자 성별 이동자(지역 내, 지역 간, 국제) 성별 전입자, 전출자, 순이동자
	연령별/지역별 총이동과 순이동		5세 연령별 비이동자 5세 연령별 이동자(지역 내, 지역 간, 국제) 5세 연령별 전입자, 전출자, 순이동자
	5~64세 인구의 주 간 인구이동	주	주 간 이동자
	65세 이상 인구의 주 간 인구이동		
5세 이상 국내 및 국외 출생자의 주 간 인구이동	국내 출생자의 주 간 인구이동	주	주 간 이동자
	국외 출생자의 주 간 인구이동		
5세 이상 인구의 인종별/지역별/지역간 인구이동	인종별/지역별 총이동과 순이동	미국 전체, 센서스 지역, 주	인종별 비이동자 인종별 이동자(지역 내, 지역 간, 국제) 인종별 전입자, 전출자, 순이동자
	백인의 주 간 인구이동	주	주 간 이동자
	흑인의 주 간 인구이동		
	아시아인의 주 간 인구이동		
	히스패닉의 주 간 인구이동		
카운티간 인구이동	카운티간 인구이동	카운티	카운티 간 이동자
청년층, 미혼, 대학졸업자의 지역별 인구이동	25~39세, 미혼, 대학졸업자의 지역별 5년 전 거주지	미국 전체, 센서스 지역, 주, 메트로	비이동자 이동자(지역 내, 지역 간, 국제)
	25~39세, 미혼, 대학졸업자의 지역별 순이동	미국 전체, 센서스 지역, 주, 메트로	전입자, 전출자, 순이동자

출처: <http://www.census.gov/population/www/cen2000/migration/index.html>

하여 다운로드 받을 수 있도록 디자인되어 있어 사용자 질의를 통해 필요한 데이터를 추출하는 기능은 제공하지 않는다. 또한 인구이동 데이터에 대해 표나 그래프의 형태로도 제공되고 있으나 이

것 역시 이미 작성된 형태일 뿐 사용자의 요구에 맞게 차트나 그래프를 생성할 수 없으며, 지도화 기능 역시 제공되지 않는다. 제공되는 최소 공간 단위가 카운티일 정도로 공간해상도가 낮은 편이

표 2. 지리적 이동성 및 인구이동 섹션에서 제공되는 CPS 데이터의 목록(March 2008의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
일반 이동성 (General Mobility)	1세 이상 인구의 인종별 및 센서스 지역별 이동성	성, 연령, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각)	비이동자 이동자
	16세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 경제활동 상태(결합)	동일 카운티 내
	16세 이상 민간 취업자의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 주요 직업군(결합)	동일 주의 다른 카운티
		성, 연령, 인종, 센서스 지역, 주요 산업군(결합)	동일 센서스 구역 내
	15세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 소득(결합)	다른 주
	1세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 가구주와의 관계(결합)	동일 센서스 지역 내
	1세 이상 인구의 인종별 이동성	성, 주택 소유 형태(결합)	다른 구역
	가구 유형별 가족 가구주의 이동성	가구주의 연령, 18세 미만 자녀의 존재 및 연령(결합)	다른 지역
	인종별 가족 가구주의 이동성	가구 유형, 18세 미만 자녀의 존재 및 연령(결합)	해외
	성, 연령, 인종, 주택 소유 형태, 가구 소득(결합)		
센서스 지역별/ 지역간 인구이동	센서스 지역별 인구이동	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각) 소득, 경제활동 상태, 주요 직업군, 주요 산업군(각각)	전입자, 전출자, 순이동
	센서스 지역간 인구이동	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각) 소득, 경제활동 상태, 주요 직업군, 주요 산업군(각각)	전입지-전출지 간 이동자
메트로 지위별/ 지위간 인구이동	전입, 전출, 순이동(이민 제외)	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준, 소득(각각)	메트로 중심도시 교외지역 비메트로
메트로 지역 이동성	1세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각)	동일 메트로내 이동 메트로간 이동
	16세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 경제활동 상태(결합)	메트로-비메트로 이동
	16세 이상 민간 취업자의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 주요 직업군(결합)	비메트로-메트로 이동
		성, 연령, 인종, 센서스 지역, 주요 산업군(결합)	비메트로-비메트로 이동
	15세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 인종, 센서스 지역, 소득(결합)	국제 이동
	가족 가구주의 이동성	가구 유형, 18세 미만 자녀의 존재 및 연령(결합)	
	성, 연령, 인종, 주택 소유 형태, 가구 소득(결합)		
이주 동기	1세 이상 인구의 이주 동기별 이동자	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각)	이동 범주 미국 전체 카운티 내 이동 카운티 간 이동 국제 이동
	6세 이상 인구의 이주 동기별 이 동자	가구 소득, 경제활동 상태, 주요 직업군, 주요 산업군(각각)	이주 동기 범주(18개)
	1세 이상 인구의 이주 동기별 이동자	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 수준(각각)	이동 범주 미국 전체 카운티 내 이동 카운티 간 이동 국제 이동
	6세 이상 인구의 이주 동기별 이동자	가구 소득, 경제활동 상태, 주요 직업군, 주요 산업군(각각)	이주 동기 범주(4개)
카운티 간 이동 거리	1세 이상 인구의 이동 거리	성, 연령, 인종, 가구주와의 관계, 학력, 혼인 상태, 국적, 주택 소유 형태, 빈곤 상태(각각)	50마일 이하 50~199마일
	6세 이상 인구의 이동 거리	가구 소득, 경제활동 상태, 주요 직업군, 주요 산업군(각각)	200~499마일 500마일 이상

출처: <http://www.census.gov/population/www/socdemo/migrate/cps2008.html>

표 3. 지리적 이동성 및 인구이동 섹션에서 제공되는 SIPP 데이터의 목록(1996년의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
15세 이상 인구의 이동성	계절별 이동성	연령, 혼인 상태, 18세 미만 자녀의 유무, 인종, 시민권, 교육, 가구 소득, 메트로 지위 (각각)	총 이동자 수 계절별 비중(%) 12월~2월 3월~5월 6월~8월 9월~11월
	거주 기간별 이동성		총 이동자 수 거주 기간별 비중(%) 1년 미만 1~3년 4~10년 10년 이상
	점유형태별 이동성		현주택 & 전주택 총 이동자 수 자가 비중 비자가 비중

출처: <http://www.census.gov/population/www/documentation/twps0069/twps0069.html#tab01>

며, 지역별 인구이동 데이터에 비해 지역간 인구 이동 데이터는 매우 제한적으로만 제공되고 있다.

(2) AFF

미국 센서스국에서 운영하는 AFF(American FactFinder)는 미국의 지역별 인문·사회 관련 통계데이터 및 통계지도를 서비스한다. 서비스되는 주요 항목은 크게 인구, 사회, 경제, 주택 등과 관련된 것이며, 인구이동과 관련된 데이터로 센서스 인구이동 데이터와 ACS 데이터가 있다.

센서스 인구이동 데이터는 SF3(Census Summary File 3, 센서스 요약 파일 3)로부터 추출되어 제공되는데, 검색은 다음과 같은 절차를 통해 이루어진다. 우선 지리 유형(geographic type) 혹은 공간단위 수준이 우선적으로 선정되는데, 공간단위는 센서스국에서 지정하고 있는 모든 공간단위(센서스 지역과 같이 큰 것에서부터 센서스 블록그룹과 같이 작은 것에 이르기까지)를 망라한다(미국 센서스에서 사용되는 다양한 공간단위에 대해서는 U.S. Census Bureau, 1994 참조). 다음으로 자료를 검색하고자 하는 대상 지역을 선택한다. 예를 들어, 공간단위 수준으로 카운티를 선정하면 상위 공간단위 수준인 주를 선택하게 되고 더 나

아가 특정 카운티를 선택하게 되어 있다. 여기서 특정 주 내의 모든 카운티를 선택할 수도 있다. 이렇게 대상 지역이 선택되면 항목(변수)을 선택하게 되는 데, 초기에 인구이동 관련 항목만을 설정해 두는 방식이 존재하지 않기 때문에, SF3에 포함되어 있는 수많은 변수 중 해당 인구이동 변수를 선정해야 하는 불편함이 있다. SF3에서 제공되는 변수 중 인구이동 관련 변수를 정리하면 표 4와 같다.

지리적 이동성 및 인구이동 섹션과 비교했을 때 AFF의 가장 큰 특징은 카운티보다 더 낮은 수준의 공간단위에서 데이터가 이용가능하다는 점이다. 즉, 전자의 경우 센서스 지역, 주, 메트로 지역, 그리고 카운티 정도의 공간단위에서만 데이터가 제공되지만, 후자의 경우 센서스 블록그룹, 우편 구역과 같은 매우 작은 공간단위에서도 데이터가 제공된다.

ACS 데이터는 2000~2007년의 매년 데이터와 2005~2007년의 3개년 데이터가 이용가능하다. 검색 방법은 센서스 인구이동 데이터와 동일하며 주어진 항목 리스트에서 특정 항목을 선택함으로써 데이터를 검색할 수 있다. AFF를 통한 ACS 데이

표 4. AFF에서 제공되는 센서스 인구가동 데이터의 목록(2000년의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
5세 이상 인구의 이동성	주 및 카운티 수준의 이동성	없음(P24) 인종(PCT64A~PCT64I)	비이동자 이동자 동일 카운티 동일 주 내 다른 카운티 다른 주 푸에르토리코 외국
	메트로 수준의 이동성	없음(P25)	비이동자 이동자(메트로/비메트로) 동일 메트로 (중심도시/교외) 다른 메트로 (중심도시/교외) 비 메트로 (중심도시/그 외) 푸에르토리코 외국
		없음(PCT22)	비이동자 이동자(메트로/ 비메트로) 동일 메트로 중심도시 내 중심도시 간 중심도시 → 교외 교외 → 중심도시 교외 → 교외 다른 메트로(중심도시/교외) 비 메트로(중심도시/교외) 푸에르토리코 외국
	주, 카운티, 장소 수준의 이동성	없음(PCT21)	비이동자 이동자 동일 시티 혹은 타운 동일 카운티 동일 주 내 다른 카운티 다른 시티 혹은 타운 동일 카운티 다른 카운티 동일 주 내 다른 주(센서스 지역) 푸에르토리코 해외

주: 키 필드의 괄호 안의 내용은 항목명을 의미함.

출처: <http://factfinder.census.gov/>

터의 가장 큰 특징은 인구의 특성 별(성, 인종, 국적, 혼인상태, 학력, 소득, 빈곤상태, 주택소유형태) 데이터를 데이터 수집 연도 기준과 직전 연도

(1년 전) 기준으로 나누어 제공한다는 점이다. 예를 들어 2007 ACS의 경우(표 5 참조), 전자는 2007년 지역 단위별로 어디에서 이주해 왔는지를

표 5. AFF에서 제공되는 ACS 인구이동 데이터의 목록(2007 ACS의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
지역별 이동성 (데이터 수집 연도 기준)	이동자의 연령 구성	연령(B07001)	연령별 이동자 수
	이동자의 중위 연령	없음(B07002)	비이동자
(도착지 기준)	이동자의 중위 소득	없음(B07011)	이동자
	1세 이상 인구의 특성별 이동성	성(B07003)	동일 카운티
		인종(B07004A~B07004I)	동일 주 내 다른 카운티
		혼인상태(B07008)	다른 주
		국적(B07007)	푸에르토리코
		학력(B07009)	외국
		소득(B07010)	
		빈곤상태(B07012)	
		주택소유형태(B07013)	
		1세 이상 인구의 이동성 (현재 메트로 지역 거주자)	없음(B07201)
1세 이상 인구의 이동성 (현재 마이크로 지역 거주자)		없음(B07202)	비이동자 이동자 동일 마이크로(중심도시/그외) 다른 마이크로(중심도시/그외) 메트로(중심도시/그외) 국내 기타 지역 외국
1세 이상 인구의 이동성 (현재 국내 기타 지역 거주자)	없음(B07203)	비이동자 이동자 메트로(중심도시/그외) 마이크로(중심도시/그외) 국내 기타 지역 해외	
1세 이상 인구의 이동성 (주, 카운티, 장소 수준)	없음(B07204)	비이동자 이동자 동일 시 혹은 타운 동일 카운티 다른 카운티 그외 지역 동일 카운티 동일 주 내 다른 카운티 다른 주(센서스 지역별) 해외	
지역별 이동성 (직전 연도 기준) (출발지 기준)	이동자의 연령 구성	연령(B07401)	연령별 이동자 수
	이동자의 중위 연령	없음(B07402)	비이동자
	이동자의 중위 소득	없음(B07411)	이동자
	1세 이상 인구의 특성별 이동성	성(B07403)	동일 카운티

표 5. 계속

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
		인종(B07404A~B07404I) 국적(B07407) 혼인상태(B07408) 학력(B07409) 소득(B07410) 빈곤상태(B07412) 주택소유형태(B07413)	동일 주 내 다른 카운티 다른 주 푸에르토리코 외국
지역간 이동	센서스 지역 간 인구이동	없음(B07101)	이동자 수

주: 키 필드의 괄호 안 내용은 항목명을 의미함.

출처: <http://factfinder.census.gov/>

정리하고 있다면, 후자는 2006년 지역 단위별로 어디로 이주해 나갔는지를 정리하고 있다. AFF를 통한 ACS 데이터의 검색은 지리적 이동성 및 인구이동 섹션에 비해 주보다 작은 공간단위에 대해 지역별 데이터를 제공한다는 특징이 있다.

AFF에서 제공되는 지도 서비스는 센서스 자료를 기반으로 하며 사용자가 선택한 테이블에 대하여 통계지도를 작성할 수 있도록 해준다. AFF의 지도 서비스가 제공하는 지도의 유형은 참조지도(reference map)와 주제도(thematic map)이며 주제도는 통계자료를 기반으로 하여 단계구분도의 형태로 서비스된다. 지도에 대한 확대/축소 및 이동이 가능하며 프린터와 다운로드를 통하여 작성된 지도를 목적에 맞게 출력하거나 파일 형태로 저장할 수 있다. AFF 지도 서비스의 가장 특징적인 부분은 사용자의 선택이나 입력을 통해 표현되는 지도의 모양을 바꿀 수 있다는 점이다. 사용자는 단계구분도 작성시 계급 수 설정 및 색상 유형을 변경할 수 있으며, 자연분류법(natural breaks), 등간격분류법(equal interval), 등개수분류법(quantile), 사용자 정의(user defined) 등 네 가지 계급 구분 방식을 선택할 수 있다. 그림 1은 AFF를 이용하여 작성된 주제도의 예로, 센서스 블록그룹 공간단위를 바탕으로 인구이동 속성에 대한 단계구분도이다.

주제도 제작을 통해 데이터를 검색하는 방법을 통하면, 앞의 경우와는 달리 단계구분도 제작에 적절한 형태로 변환된 변수(비율로 표현된 변수)를

검색할 수 있다. 예를 들어 센서스 인구이동 데이터의 경우 세 가지 변수가 선택 가능한데, 그것은 각각 TMP034(5세 이상 인구 중 5년 전 현재와는 다른 주택에서 거주한 인구 비율(%)), TMP035(5세 이상 인구 중 5년 전 동일한 카운티의 다른 주택에서 거주한 인구 비율(%)), TMP036(5세 이상 인구 중 5년 전 동일한 주의 다른 카운티에 거주한 인구 비율(%))이다.

AFF는 인구이동 속성자료에 대한 검색 기능뿐만 아니라 검색된 자료에 대한 지도화 기능을 제공한다. 우선 속성자료 검색의 경우 센서스 요약 파일에 포함되어 있는 속성 중 필요한 속성을 지정하여 검색하게 되는데, 이를 위하여 센서스 요약파일에 대한 사전 이해가 필수적이다. 또한 AFF의 데이터 쿼리 기능의 유연성은 상당히 제한적이다. 예를 들어 카운티 내의 목적지 중심으로 성별에 따른 전입자의 수를 파악하는 것은 가능하나, 카운티 간의 이동, 즉 A 카운티에서 B 카운티로의 이동자 수를 검색하는 것은 불가능하다. 마지막으로 인구이동에 대한 지도화 기능에도 많은 제약이 존재한다. 즉, 목적지를 중심으로 전입 유형을 단계구분도로 표현하는 것은 가능하나 지역간 인구이동량을 표현하는 것은 불가능하다. 또한 하나의 지도를 완성한 후 새로운 지도를 만들기 위해서는 처음부터 모든 과정을 다시 반복해야 한다는 불편함이 있다.

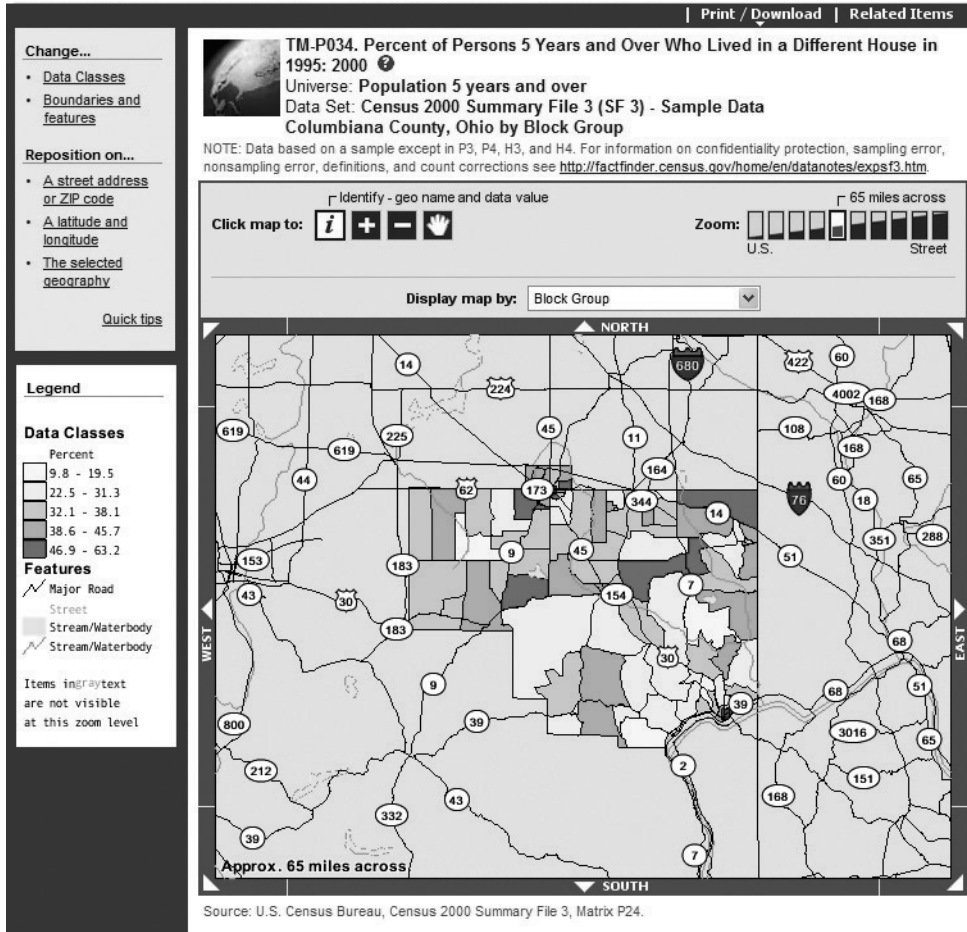


그림 1. AFF가 제공하고 있는 지도화 기능 (오하이오 주 Columbiana 카운티, 블록그룹 단위)

(3) DataFerrett

DataFerrett은 1997년 미국 센서스국과 노동통계국에 의해 구축된 데이터 마이닝 도구로, 인터넷을 통하여 인구이동을 포함한, 인구, 주택, 교육, 소득, 노동력 및 세금 관련 데이터를 검색하고 다운로드할 수 있는 종합적인 데이터 서비스 시스템이다(그림 2). DataFerrett 시스템의 목적은 다양한 통계데이터의 원천들로부터 데이터를 쉽게 추출하고 계산하는데 있다. DataFerrett 시스템을 이용하여 인구이동 데이터뿐 아니라 시스템이 제공하는 많은 데이터 셋에 용이하게 접근할 수 있다. DataFerrett을 이용하여 접근할 수 있는 인구이동 데이터는 센서스 데이터를 비롯하여, ACS,

CPS, SIPP 등 네 가지이다.

검색하고자 하는 통계의 하위 항목을 선택하고 지역을 설정하여 자료를 검색할 수 있으며, 검색된 데이터에 대하여 그래프를 작성할 수 있을 뿐만 아니라 주제도 제작 역시 가능하다(그림 3). 또한 검색 결과를 로그인 과정에서 설정한 이메일로 보낼 수도 있다. 검색된 자료를 다운로드할 수 있는 자료의 포맷도 SPSS, MS Excel, 텍스트 파일 등 다양하다.

DataFerrett은 AFF와 마찬가지로 작은 공간단위에 대한 데이터를 검색할 수 있는 장점이 있다. 또 AFF에 비해 사용자에 대한 쿼리 허용도도 높다. 그러나 DataFerrett 시스템을 이용하는데 있어

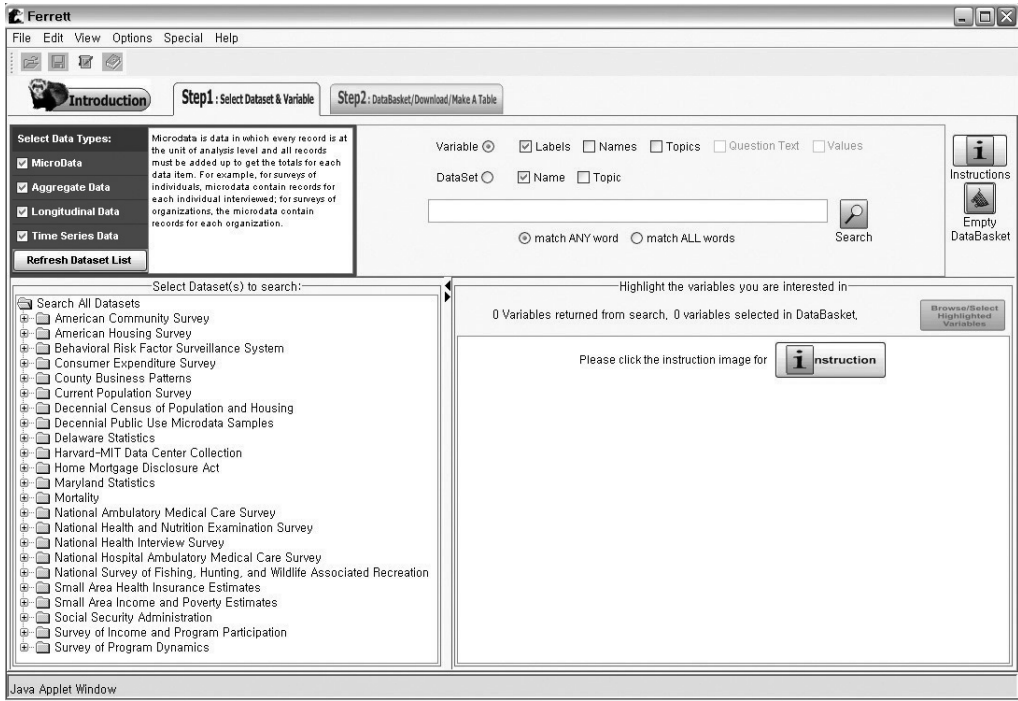


그림 2. DataFerrett의 메인 화면

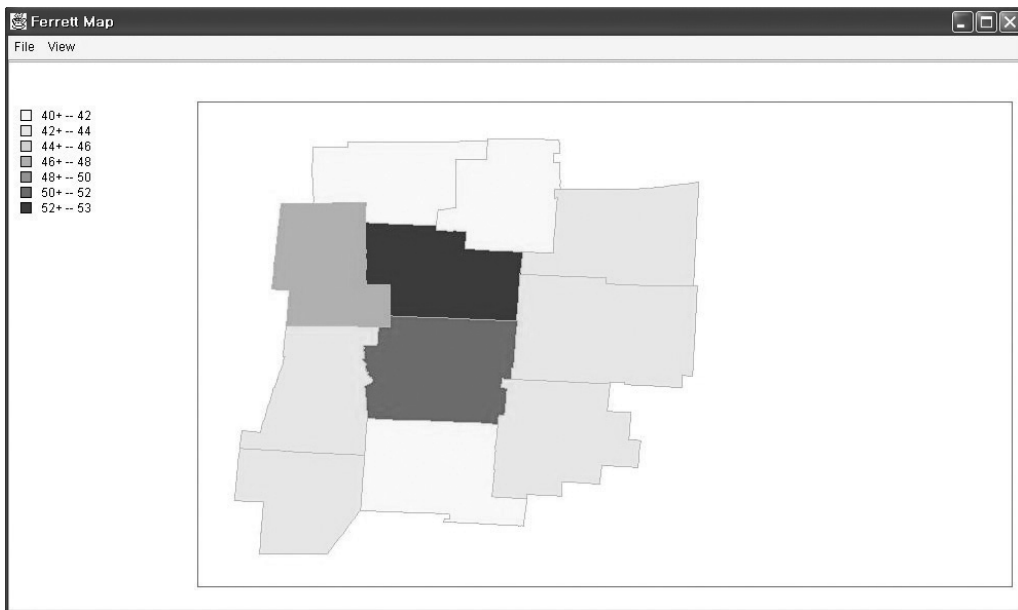


그림 3. DateFerrett을 이용하여 작성한 센서스의 인구이동 데이터 지도

데이터 셋에 대한 충분한 이해가 없는 경우 자료 검색에 어려움이 따른다. 또한 지도 제작 시 지역의 선택이 하나씩만 가능하므로 여러 지역을 포함하는 지도를 그릴 경우 개별적으로 추가해야 하는 번거로움이 따른다. 지역별 인구이동 속성에 대한 지도화나 그래프 작성은 가능하나 지역간 인구이동 속성에 대한 검색이나 지도화는 불가능하다.

2. 영국의 사례

1) 인구이동 데이터의 원천

영국의 인구이동에 대한 주요한 자료원은 10년 단위의 센서스와 NHSCR(The National Health Service Central Register)이다(보다 자세한 사항은 Dennett et al., 2007 참조). 영국의 경우 복잡한 출발지-도착지 형태의 인구이동 데이터를 사용자 친화적으로 제공하고 있다는 점에서 주목해볼 만하다. 다음에서 센서스와 NHSCR을 통한 인구이동 데이터베이스 구축에 대해서 알아보고 인구이동 데이터가 어떻게 서비스되고 있는가를 살펴본다.

먼저 센서스는 1801년 이후 매 10년 마다 전수 조사로 실시되었고, 인구이동에 관한 정확한 자료를 제공한다. 가장 최근의 조사는 2001년 4월 29일에 실시되었다. 센서스에서 인구이동에 대한 정보는 1년 전 거주지를 기재하는 항목을 이용하여 수집된다. 거주지의 개념을 주로 사는 곳이라는 의미로 정의하고 조사하고 있다. 이러한 정의 때문에 학생에 대하여 학기 중에 거주하는 곳을 조사함으로써 학생의 인구이동을 파악하는 것이 가능하다. 또한 가구가 아니라 한 개인별로 인구이동을 조사함으로써 더욱 상세한 정보를 얻을 수 있다. 그리고 거주지가 불명확한 사람에 대해 '1년 전 거주지가 없음' 항목을 선택할 수 있도록 추가함으로써 과소집계의 문제를 어느 정도 해결하고자 했다(Rees et al., 2002).

이러한 센서스 조사항목을 기반으로 인구이동 데이터를 구성할 수 있는데, SMS(Special Migration Statistics)가 대표적이다. 2001년 센서스를 기반으로 제공되는 2001 SMS는 세 개의 수준으로 구분되며, 수준이 높아질수록 공간단위의 크기가 작아지고, 그것에 따라 제공되는 데이터의 항목도 감소한다. 2001 SMS 수준 1은 디스트릭트

(district) 내 및 간의 인구이동 데이터를 제공하며, 수준 2는 와드(ward) 내 및 간의 인구이동 데이터를 제공한다. SMS 수준 2의 경우 개인정보보호 차원에서 그 이동량이 10 이하인 곳은 집계과정에서 제거된다(Stillwell and Duke-Williams, 2000). 2001 SMS 수준 3은 공표구(output area) 간 인구이동을 제공하며 제공되는 변수는 성별, 연령별 이동자수 등이다. 여기에서 공표구는 125가구 정도로 이루어진 센서스의 최소 공간단위이다.

센서스 인구이동 데이터 외에 이용 가능한 데이터 원천에 보건서비스 데이터가 있다. 여기에 포함되는 것이 NHSCR(The National Health Service Central Register)과 PRDS(Patient Register Data System)이다. NHSCR은 잉글랜드와 웨일스의 환자들의 진료서비스를 위하여 중앙에서 유지, 관리되고 있는 환자에 대한 기록부이다. 이 데이터 속에 환자의 이동에 대한 사항이 포함되어 있는 것이다. 그런데 NHSCR 데이터만을 가지고 소지역 간 인구이동 양상을 파악하는데 한계가 있기 때문에 지역별 환자등록부인 PRDS 자료를 참조하여 NHSCR을 보완하고 있다. 이 때 환자등록부의 공간단위를 잉글랜드와 웨일스에서는 HAs(Health Authority areas)라고 부르고, 스코틀랜드에서는 AHBs(Area Health Boards)라고 부른다(최은영 등, 2008).

NHSCR과 PRDS이 자료를 지속적으로 제공해 준다는 장점이 있긴 하지만, 기본적으로 인구이동의 파악을 위해 디자인된 제도가 아니기 때문에 몇 가지 한계점을 지닌다. 첫째, 연속된 2개년도 중에 첫째에 진료 기록이 등록되지 않은 사람이 누락될 수 있다. 이러한 경우 NHSCR의 자료를 기반으로 보완하여 누락이 최소화 되도록 하였다. 그러나 두 해 모두 진료 기록이 등록되지 않은 사람은 이동을 하지 않은 것으로 간주된다. 둘째, 사람이 이동을 해서 환자로 등록될 때까지의 시간적 차이가 존재하며 만약 등록이 되지 않는다면 이동하지 않은 것으로 간주된다. 그리고 한 해에 한 번 이상 이동한 사람에 대해서는 한번 이동한 것으로 집계된다. 마지막으로 성별, 연령별 차이가 발생할 수 있다. 예를 들어 젊은 남성의 경우 같은 연령대의 여성이나 노인, 어린이에 비해 재등록이

낮은 경우가 많아서 성별, 연령별로 차이가 발생할 수 있다. 이러한 부분을 보완하기 위해서 같은 지역의 SMS 자료를 이용하여 남녀비율을 계산 후 이를 고려하여 남성의 인구 수를 추정하는 보완법이 고려되기도 한다(Rees et al., 2002).

2) 인구이동 데이터의 제공 방식

(1) ONS 홈페이지

영국 ONS(Office of National Statistics) 홈페이지에서는 인구이동에 대한 자료가 서비스되고 있다. 홈페이지를 통하여 제공되는 자료는 인구이동에 대한 데이터를 비롯하여 인구이동에 대한 논문, 각 지역별 인구이동 결과, 인구이동 보고서, 그리고 인구이동에 관한 분석 등이다. 또한 인구이동을 인구이동의 원인, 인구이동의 출발지와 도착지, 이동자의 이동거리 등과 같은 세부 주제로 나누어 자료를 제공하고 있다.

센서스국 홈페이지는 주로 NHSCR의 인구이동 데이터를 제공하며(표 6), 인구이동 데이터의 집계 방법, 집계 시기, 그리고 데이터 집계 방법에서 발생할 수 있는 문제점과 차이점에 대한 정보까지 제공한다. MS Excel과 텍스트 파일 포맷으로 제공되는 데이터를 다운로드 할 수 있다. 데이터는 모두 기존 공간단위별로 이미 집계된 파일로 제공되기 때문에 사용자 편의에 맞게 데이터를 검색할 수는 없다. 또한 지도나 그래프, 차트를 생성하는 기능은 지원되지 않는다.

(2) WICID

CIDER(Centre for Interaction Data Estimation and Research)는 ESRC(Economic and Social Research Council)의 프로그램 중의 하나로 센서스의 인구이동 데이터를 제공하는 기관이다. 이 기관은 현재 리즈 대학의 지리학부(School of Geography, University of Leeds)가 관장하고 있다. 기본적으로 다른 센서스 데이터들이 특정 공간단위를 바탕으로 구성되어 있는 반면 인구이동 데이터의 경우에는 출발지와 도착지 간의 상호작용을 고려하기 때문에 별도의 자료 제공 방식이 필요하다. CIDER의 프로그램 중 WICID(Web-based Interface to Census Interaction Data)는 웹을 통하여 인구이동 데이터를 제공하는 것을 목적으로 하고 있으며 CIDER 홈페이지에서 접근이 가능하다.

WICID(그림 4)는 인터넷을 통해 사용자들에게 SMS(Special Migration Statistics)와 SWS(Special Workplace Statistics)를 제공하고, 사용자는 이를 이용하여 인구이동 데이터에 손쉽게 접근할 수 있다. 각 데이터는 앞에서 설명한 바처럼 3개의 수준으로 나누어 제공된다. WICID는 출발지와 도착지의 형태로 되어 있는 복잡한 인구이동 데이터의 검색을 용이하게 해주며, 인구이동 데이터 목록을 한 눈에 파악할 수 있게 해준다. 또한 인구이동 데이터에 대한 부가적 통계분석 결과까지 제공한다. 표 7은 2001년 센서스에 대해 WICID에서 제공하고 있는 주요 데이터 항목을 보여주고 있다.

WICID의 인터페이스는 데이터베이스 쿼리와

표 6. 영국 ONS에서 제공되는 인구이동 데이터의 목록(국내이동의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
센서스 기반 인구 이동 데이터	수준 1(디스트릭트 수준) 인구 이동(2001년)	백인/기타 인종	지역내 이동자 지역간 이동자
NHSCR 기반 인구이동 데이터	GB 국가 및 표준 지역 간 인구 이동(1998~2005년까지 매년)	없음	이동자
	GB 국가 및 표준 지역 별 인구 이동(1991년, 1996년, 1999년, 2000년, 2001년, 2002년)	없음	전입자, 전출자
	GB 국가 및 표준 지역 별 인구 이동(1998년, 1999년) 디스트릭트별 이동성(1997~2006년에 대해 매해 증반에서 다음 해 증반까지)	연령 성, 연령(결합)	순이동자 전입자, 전출자, 순이동자

출처: <http://www.statistics.gov.uk/>

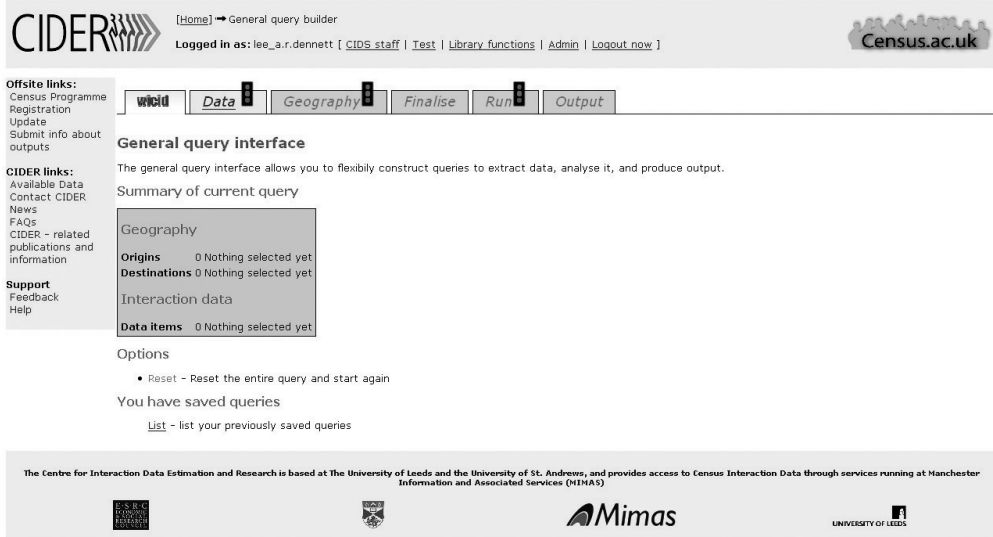


그림 4. CIDER의 WICID 메인 화면

표 7. WICID에서 검색 가능한 인구이동 데이터의 목록(2001년의 경우)

공간단위	데이터 항목	
	항목	키 필드
수준 1 디스트릭트(district) 수준(426개) 지방자치단체(잉글랜드 & 웨일즈) 주(스코틀랜드) 국회위원 선거구(북아일랜드)	총 이동자	연령, 성(결합) 가족 상황, 성(결합) 종족 집단, 성(결합) 장기 질병 유무, 성, 연령(결합)
	16~74세 이동자	경제활동상황, 성(결합)
	이동 그룹(가구)	이동 그룹 유형 이동 그룹 유형, 주택 점유 형태 (결합) 이동 그룹 유형, 성, 가구의 경제활동(결합) 이동 그룹 유형, 성, NS-SEC(결합)
	스코틀랜드/북아일랜드/ 웨일스에 거주하는 이주자	연령, 성(결합)
수준 2 워드(ward) 수준(10,608개) CAS 워드(잉글랜드와 웨일스) ST 워드(스코틀랜드와 북아일랜드)	총 이동자	연령, 성(결합) 종족 집단, 성(결합)
	이동 그룹(가구)	이동 그룹 유형 이동 그룹 유형, NS-SEC(결합) 주택 점유 형태
수준 3 공표구(output area) 수준(223,060개)	총 이동자	연령, 성(결합)

주: 이동 그룹은 전체 이주 가구(wholly moving households)와 기타 이주 그룹(other moving groups)으로 나뉘고, 각각은 다시 1인 이주, 2인 이주, 3인 이상 이주로 나뉜다.

출처: http://cider.census.ac.uk/cider/about/data_int.php?type=1

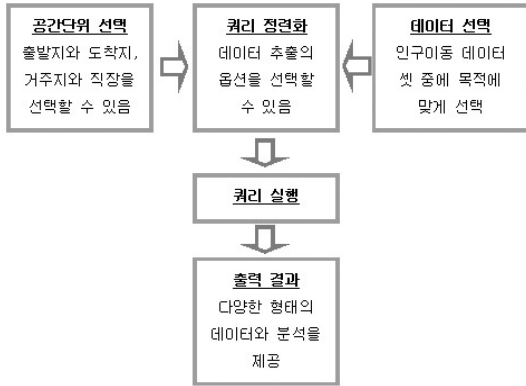


그림 5. WICID 일반 쿼리 인터페이스(Stillwell, 2006a; 2006b)

지리적 쿼리를 결합하여 사용자가 유연하게 데이터를 추출할 수 있도록 한다(Stillwell and Duke-Williams, 2000). 그림 5는 WICID에서의 데이터 쿼리 과정을 요약하고 있다. 데이터베이스 쿼리 기능은 빠른 선택, 데이터와 테이블의 선택, 그리고 변수를 이용한 선택 세가지 방법을 제공한다. 인구이동 및 통근과 관련된 SMS와 SWS 데이터를 목적에 맞는 수준과 연도별로 선택 할 수 있다. 이러한 데이터 셋 내의 테이블을 직접 선택한 후성, 연령 등과 같은 키 필드를 이용하여 인구이동 데이터를 검색할 수 있다. 지리적 쿼리 단계에서는 출발지, 도착지, 이동의 유형(flow type)을 선택 할 수 있다. 지역의 선택은 리스트를 이용하거나, 직접 원하는 곳을 입력할 수 있으며, 출발지나 도착지 중 하나를 선택한 후 복사를 하여 선택하는 방법, 그리고 지도를 이용하여 지역을 선택하는 방법 등 다양하다. 일반적인 경우 출발지와 도착지의 공간단위 수준이 같아야 하지만 WICID에서는 서로 다른 공간단위 수준 간에도 인구이동 데이터를 추출할 수 있다는 점이 특징적이다.

인구이동 변수와 공간 단위 선택을 마치면 조건에 맞는 인구이동데이터를 검색하여 출력할 수 있는데 출력은 크게 테이블과 분석 결과 두 가지 형태로 제공된다. 인구이동 테이블 형태는 출발지와 도착지를 교차한 매트릭스 형태와 출발지와 도착지를 쌍으로 묶은 리스트 형식 등 두 가지이고, 저장 방식도 HTML과 CVS 두 가지이다.

WICID가 제공하는 인구이동에 대한 분석은 지역간 전체 흐름에 대한 분석, 출발지 기준의 분석, 도착지 기준의 분석 등 크게 세가지로 구분된다. 분석에서 제공되는 정보는 일반통계(기본 통계와 상관관계 분석), 거리측정(이동거리 분석), 연결성 측정(연결성 지수(index of connectivity), 인구이동 불평등 지수(index of migration inequality)), 효과 측정(인구이동 영향력 지수(index of migration effectiveness)), 강도 측정(조 인구이동 강도(crude intensity)) 등이 있다. 그림 6은 인구이동 영향력 지수 분석 결과를 보여주고 있다.

WICID는 현재 센서스에 기반한 SMS와 SWS 두 가지 데이터 셋을 제공하지만 향후 NHSCR 데이터 셋과 HES(Hospital Episode Statistics), HESA(Higher Education Statistics)를 통합하여 제공할 예정이다. WICID의 인구이동 데이터 서비스의 특징 중 하나는 제공되는 데이터 셋에 대한 메타데이터를 제공한다는 점이다. 데이터 유형, 데이터 시점, 데이터 구조, 원 데이터의 유형 등 인구이동 데이터를 기술하는 부가적 정보를 제공함으로써 사용자의 데이터 접근과 이해를 용이하게 한다. 향후 출력 결과에 시계열을 포함하여 제공할 수 있도록 갱신할 예정이다.

WICID는 지역간의 인구이동 데이터에 대한 쿼리성에 초점을 두고 디자인된 것이다. 따라서 여타의 데이터 제공 시스템과는 비교가 되지 않을 정도로 사용자에게 쿼리 설정의 자유를 부여하고 있다. 또한, 특정 공간단위 수준에서 지역간의 인구이동에 대한 흐름을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 서로 다른 공간단위 수준에서도 쿼리가 가능하도록 설계되었다. WICID는 또한 인구이동 데이터에 대한 부가적인 통계분석이 가능하다는 장점도 있다. 이와 같이 WICID는 검색 기능을 통한 유연한 인구이동 데이터 제공 및 분석기능을 제공한다. 특징을 갖지만, 지도화나 도표, 차트를 생성하는 기능이 제공되지 않아서 인구이동 데이터에 대한 시각화 서비스가 부족하다는 단점을 갖고 있다.

Index of Migration Effectiveness

Current query summary	
Origins	12 UK Government Office Regions (1999-): (Sequence number,Origins labels) 1,North East to 12,Northern Ireland
Destinations	12 UK Government Office Regions (1999-): (Sequence number,Destinations labels) 1,North East to 12,Northern Ireland
Interaction data	7 2001 SMS Level 1: Table 3 cell(s):4,7,10,13,16,19,22

UK Government Office Regions (1999-) to UK Government Office Regions (1999-) (Full-matrix Index)

All areas	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 4] Ethnic group White;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 7] Ethnic group Indian;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 10] Ethnic group Pakistani and other South Asian;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 13] Ethnic group Chinese;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 16] Ethnic group Caribbean, African, Black British and other Black;
All flows	6.727	6.736	10.080	5.694	21.522

UK Government Office Regions (1999-) to UK Government Office Regions (1999-) (Area-specific Index)

Area	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 4] Ethnic group White;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 7] Ethnic group Indian;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 10] Ethnic group Pakistani and other South Asian;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 13] Ethnic group Chinese;	2001 SMS Level 1 [Table 3; Cell 16] Ethnic group Caribbean, African, Black British and other Black;
North East	-2.463	-0.307	-5.528	0.552	-2.424
North West	-3.421	-3.553	-2.864	-0.714	8.275
Yorkshire and The Humber	4.082	1.284	-6.314	-3.616	0.240
East Midlands	8.374	4.343	21.761	6.456	21.869
West Midlands	-3.850	-7.925	2.772	-7.421	13.313
East of England	4.136	8.360	10.314	-6.540	28.551
London	-13.965	-6.364	-15.022	8.011	-29.843
South East	1.223	11.331	10.211	2.961	17.439
South West	11.421	5.655	17.397	-3.348	17.245
Wales	6.435	-0.258	-1.027	-8.831	19.559
Scotland	3.578	-4.727	-1.737	-7.214	-6.910

그림 6. WICID에서 행한 인구이동 영향력 지수 분석 사례

3. 일본의 사례

1) 인구이동 데이터의 원천

일본의 경우 1967년 제정된 거주지 등록법(Basic Resident Register)에 의해 거주지를 옮길 경우 해당 도도부현(都道府縣, prefectures)에 등록을 해야 한다. 이 등록법에 의거해서 모든 이동자들은 해당 관청에 전입 주소와 성별, 이주 이유, 전입일 등을 의무적으로 신고해야 한다. 등록된 자료는 거주지 등록 네트워크를 통해서 매달 집계되고 이를 바탕으로 인구이동통계가 작성된다. 이러한 과정을 통하여 작성된 인구이동통계의 공식 명칭은 ‘일본 국내 인구이동 보고서(Report on Internal Migration in Japan)’이다. 일본에서 인구이동통계의 기초가 되는 공간단위는 도도부현이며, 이를 바탕으로 전입자, 전출자, 순이동, 이동율 등의 인구이동통계가 제공되고 있다.

2) 인구이동 데이터의 제공 방식

(1) 통계국 홈페이지

일본의 통계자료는 주로 월보나 연보와 같은 출판물 형태로 서비스된다. 웹을 통한 인구이동통계 서비스는 통계국 홈페이지에서 연보나 월보의 인구이동항목에 대한 검색을 통하여 이루어지며, 검색된 결과는 MS Excel 파일 형태로 제공된다. 2008년 통계연보에 포함되어 있는 인구이동 관련 내용 중 대표적인 것은 47개 도도부현별 전입, 전출, 순이동 데이터이며, 지역간 인구이동 데이터는 제공되지 않는다.

(2) e-Stat(통계국 통계포털)

일본의 또 다른 인구이동 데이터 제공 서비스는 e-Stat(Portal Site of Official Statistics of Japan, 일본 공식통계 포털 사이트)을 통해 이루어진다. e-Stat(그림 7)는 사용자로 하여금 통계국에서 집계한 통계데이터를 검색어, 주제, 행정기관 등의 기준으로 조회하여 이용할 수 있게 한다. 2005년까지는 매 분기 마다 정리된 데이터를 제공하고

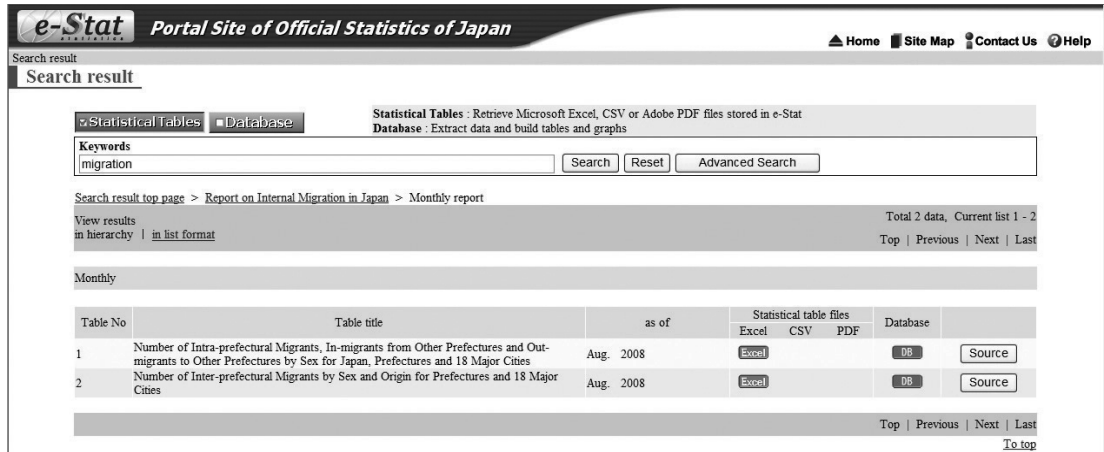


그림 7. 일본 e-Stat 인구이동 데이터 검색 화면

표 8. 일본 통계국 e-Stat에서 제공되는 인구이동 데이터의 목록(2008년의 경우)

항목	세부 항목	공간단위	세부 변수
지역별 인구이동	도도부현 기준 인구 이동	국가 전체 도도부현(47개) 대도시(18개)	(성별) 지역내 이동 지역간 이동(전입, 전출, 순이동) 이동률
	시구정촌 기준 인구 이동	시구정촌(1951개)	(성별) 전입자
	대도시 내 구(區) 및 대도시 경계 기준 인구 이동	시(18개) 및 구(186개)	(성별) 시 내 이동(구간 이동) 시 외 이동(전입, 전출) 순이동
	대도시권 기준 인구 이동	대도시권(3개)	전입, 전출, 순이동
지역간 인구이동	도도부현 기준 인구 이동	도도부현(47개) 대도시(18개)	(성별) 이동자수 순이동
	도도부현, 대도시, 대도시권 기준 인구 이동	도도부현(47개)-도도부현(47개) 도도부현(47개)-대도시(18개) 도도부현(47개)-대도시권(3개) 대도시(18개)-대도시(18개) 대도시(18개)-대도시권(3개) 대도시권(3개)-대도시권(3개)	이동자수

출처: <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001054292>

2006년부터는 매달 집계된 인구이동데이터를 서비스한다. e-Stat를 통해 3개 대도시권(도쿄, 나고야, 오사카), 18개 대도시, 47개 도도부현, 1,951개 시구정촌(市區町村, municipalities) 등과 같은 공간단

위를 중심으로 지역별, 지역간 인구이동 데이터가 제공된다(표 8).

e-Stat에서 인구이동 통계는 검색어로 'migration'을 입력하거나 주제로 "Population and

Households”를 선택하거나 혹은 행정기관으로 내무성(Ministry of Internal Affairs and Communications)을 선택하여 조회하면 접근할 수 있다. 인구이동통계를 선택한 후 월간 혹은 연간 보고서를 선택하면 구체적인 인구이동 항목을 확인할 수 있고, MS Excel 파일 형태로 집계된 인구이동통계 테이블을 다운로드할 수 있다. 한편 e-Stat의 데이터베이스 탭을 이용하여 사용자가 원하는 데이터를 추출하는 것 역시 가능하다. 또한 검색된 데이터에 대한 테이블 및 그래프를 작성하는 것도 가능하다. 제공되는 그래프 유형은 막대그래프, 선 그래프, 파이차트, 산점도 등 다양하다. 지역별 인구 이동 데이터 뿐만 아니라 다양한 공간단위 간의 지역간 인구 이동 데이터가 제공되는 특징이 있지만, 선택된 인구이동 변수에 대한 지도화 기능은 제공되지 않는다.

4. 한국의 사례

우리나라는 인구이동통계를 지역별 인구이동량 및 이동방향 등을 파악하여 지역 간의 균형적 국토개발, 교통, 교육 및 주택 등의 정책 수립을 위한 자료로 사용하고 있고, 지역별 인구 추계에 기초 자료로 활용하고 있다. 통계청을 중심으로 정리하되, 인구이동통계에 대한 서비스를 제한적으로 수행하고 있는 국토지리정보원의 국토통계지도를 분석에 포함하였다.

인구이동은 인구주택총조사의 표본조사 항목이다. 2005년 센서스에서는 5세 이상의 사람에게 5년 전의 거주지를 묻는 항목을 이용하여 인구이동을 조사하였다. 그러나 이러한 센서스의 인구이동 조사는 시군구 경계를 이동의 기본 단위로 삼았기 때문에 읍면동 단위의 인구이동을 파악할 수 없다는 한계를 지닌다.

우리나라는 1962년에 제정된 주민등록법에 의해 주민등록부를 통해서 인구의 이동을 파악할 수 있다. 자료의 전산화에 따라 1996년부터 시군구 단위까지, 2001년부터 읍면동 단위까지 인구이동을 파악할 수 있는 데이터를 구축할 수 있는 기반이 마련되었다. 통계청은 이렇게 주민등록 전입신고된 자료를 바탕으로 인구이동통계를 작성하고 있다. 그러나 주민등록부에 의한 인구이동의 집계는

신고를 기반으로 하고 있기 때문에 이동한 시기와 신고 시기 사이의 불일치가 발생할 수 있고 신고를 하지 않는 경우 인구이동이 누락될 수 있는 한계를 가지고 있다.

2) 인구이동 데이터의 제공 방식

(1) KOSIS

웹을 이용한 인구이동통계 서비스는 KOSIS(국가통계포털)에 의해서 이루어지고 있다. KOSIS에서는 센서스 기준 인구이동 통계와 주민등록 기준 인구이동 통계를 모두 제공하고 있다. 표 9와 표 10은 현재 제공되고 있는 인구이동 통계의 목록을 보여주고 있다.

KOSIS의 조회 방법은 기본조회와 선택조회로 나뉘어진다. 기본조회는 모든 항목을 포함하여 인구이동 데이터를 검색하고, 선택조회는 사용자가 선택한 항목에 한하여 자료를 검색한다. 조회된 항목들에 대하여 기준월을 중심으로 증감률이나 누계를 계산하는 것이 가능하고, 전국 혹은 특정 시도를 기준으로 구성비를 계산할 수 있다. 또한 조회된 데이터에 대하여 그래프를 작성할 수 있다. 그래프의 경우 시계열적인 자료를 조회한 경우 시계열 그래프를 제공하고, 단일 시점의 경우 지역별 막대그래프를 제공한다. 또한 조회된 인구이동통계 결과를 MS Excel 파일이나 텍스트 파일 형태로 다운로드할 수 있다.

그러나 그래프 기능의 경우 여러 지역을 조회하면 맨 위에 제시된 자료만 그래프로 작성되며, 레이블 기능이 미흡하다는 단점이 있다. 데이터 검색의 경우 지역별 인구이동은 시군구 단위, 지역간 인구이동은 시도 단위로 집계된 자료를 제공하고 있어, 공간단위 선택에서의 유연성이 떨어지고, 상세한 공간단위에 대한 인구이동 정보를 얻을 수 없다는 단점이 있다. 한편 KOSIS는 지도화 기능을 제공하지 않으며, 인구통계와 지리정보를 결합하여 지도서비스를 제공하는 통계지리정보서비스(SGIS)도 인구이동 데이터에 대한 항목을 제공하지는 않는다.

(2) 디지털 간행물

통계청에서는 국가통계포털을 통한 인구이동통계에 대한 조회서비스뿐만 아니라 디지털 간행물

표 9. KOSIS에서 제공되는 센서스 인구이동 데이터의 목록(2005년의 국내 인구이동의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
지역별 인구이동	시도별 5세 이상 인구의 이동성	성, 연령(결합)	비이동 이동 동일 시군구 내 동일 시도 다른 시군구 내 다른 시도 기타
지역간 인구이동	시도간 5세 이상 인구의 이동성	성, 연령(결합) 성, 주택점유형태(결합) 성, 세대구성(결합)	이동자수
	시도간 6세 이상 인구의 이동성	학력	
	시도간 15세 이상 인구의 이동성	성, 연령, 혼인상태(결합) 성, 경제활동상태 및 종사상지위(결합) 성, 산업(결합) 성, 직업(결합)	

출처: <http://www.kosis.kr/>

표 10. KOSIS에서 제공되는 주민등록에 의한 인구이동 데이터의 목록(2008년의 국내 인구이동의 경우)

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
지역별 인구이동	시도별, 시군구별 인구의 이동성	성, 연령(결합)	전입
		(1인 이동자만)	전출
		성, 연령, 이동규모(결합)	순이동
		(이동건수 기준)	시도 내 이동
		이동규모	시군구 내 이동 시군구 간 전입 시군구 간 전출
			시도 간 전입 시도 간 전출
		성, 연령(결합)	순이동자
	없음	전출물 전입물 순이동물	
지역간 인구이동	시도간 인구의 이동성	성, 연령(결합)	이동자수
		1인 이동자	순이동자수
		성, 연령(결합)	
		(이동건수 기준)	이동건수
		이동규모	

출처: <http://www.kosis.kr/>

형태로도 인구이동통계를 제공한다. 제공되는 파일의 형태는 MS Excel로 이미 만들어 놓은 자료를 다운로드받을 수 있다. 간행물을 이용하여 제공되

는 인구이동 데이터는 표 11에 나타나 있다. 또한 시군구의 이름뿐 아니라 행정구역코드 정보를 함께 제공하여 사용자의 자료 연계 편의를 도모하고

표 11. KOSIS 디지털간행물에서 제공되는 인구이동 데이터의 목록

항목	세부 항목	키 필드	세부 변수
지역간 인구이동 (이동자수 기준)	시도, 시군구간, 시도-시군구간 전출입	1995~2000년: 성	이동자수
	시도, 시군구간, 시도-시군구 간 순이동	2001년 이후: 성, 연령(결합)	순이동자수
지역간 인구이동 (이동건수 기준)	시도, 시군구간, 시도-시군구간 전출입	2001년 이후: 이동규모	이동건수
	시도, 시군구간, 시도-시군구간 순이동		순이동건수

출처: <http://www.kosis.kr/>

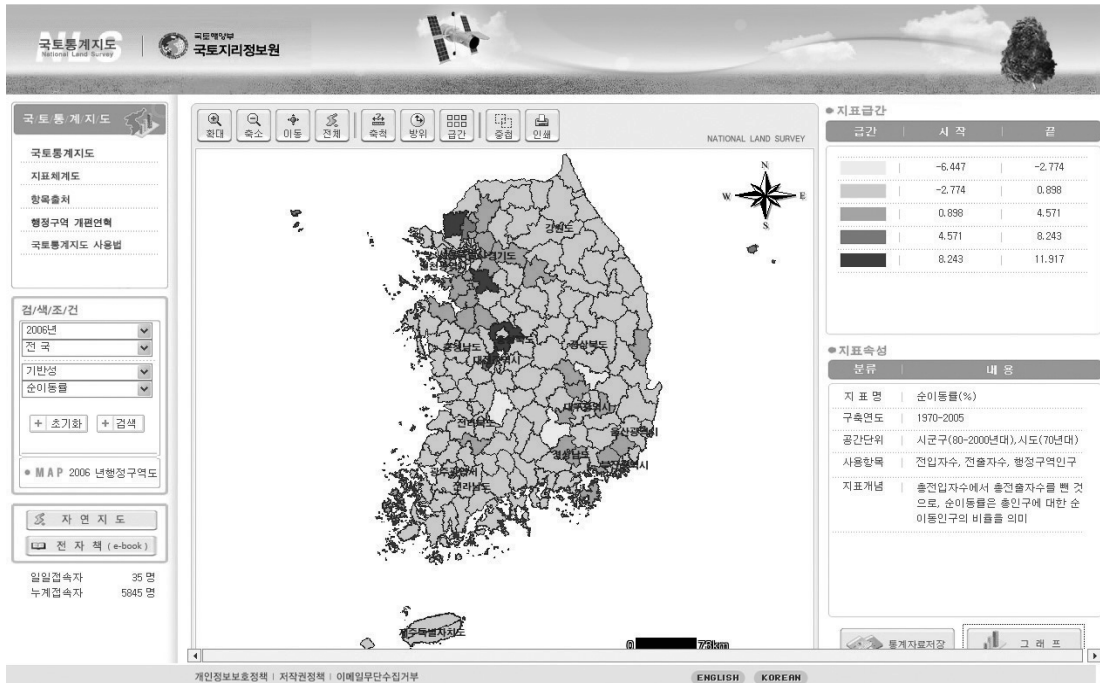


그림 8. 국토통계지도에서 생성된 지도(시군구별 순이동률)

있다. 그러나 제공되는 데이터의 형태가 출발지-도착지의 매트릭스 형태로 되어 있고, 이 매트릭스 안에 연령구분, 지역별 전입, 전출의 합을 모두 포함하고 있어, 분석을 위하여 사용자의 추가적인 자료 정비과정이 요구된다. 즉 하나의 엑셀 파일 속에 복합적인 정보가 담겨 있어 사용자가 원하는 정보를 추출하기 위하여 자료를 재조직화하는 과정이 필요한 것이다.

(3) 국토통계지도

국토통계지도는 국토해양부 산하 국토지리정보원에서 제작하여 서비스하는 웹-기반 통계지도 서

비스로, 선정된 359개의 국토 지표를 지도화하여 제공함으로써 국토계획 및 정책을 지원하고 각종 국토자료에 대한 데이터베이스화를 통하여 이에 대한 활용도를 높일 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 서비스되는 지표 체계 중 기반성 지표에 인구이동 관련 변수인 순이동률이 포함되어 있다. 순이동률의 개념은 총전입자수에서 총전출자수를 뺀 순이동량을 연앙인구로 나눈 비율이다(그림 8). 1980년부터 2005년까지의 순이동률에 대한 자료를 지도화할 수 있으며 표현되는 공간 단위는 시군구이다. 국토통계지도는 변수에 대한 설명을 제공함

으로써 사용자가 변수를 쉽게 이용할 수 있도록 하고 있으며, 통계자료를 파일로 저장하고 그래프를 작성할 수 있다는 장점이 있다. 그래프의 경우 시계열과 지역별로 나누어 생성할 수 있으며 두 변수를 이용하여 그래프를 작성할 수 있어 두 변수를 비교하는 것이 가능하다.

그러나 국토통계지도는 단계구분도 작성에 있어 많은 제약이 따른다. 범례의 선택이 5~7급간으로 한정되어 있으며 범례 구분 방법도 최대, 최소값을 기반으로 한 등간격분류법만 지원하고, 자연분류법이나 등개수분류법, 사용자정의 분류법 등은 지원하지 않는다.

III. 종합 토론 및 결론

1. 종합 토론

표 12는 지금까지 검토한 인구이동 데이터 서비스에 대한 해외 및 국내 사례를 쿼리 허용도, 제공되는 인구이동 데이터의 유형(지역별, 지역간), 지도화 기능(지역별, 지역간) 제공 여부, 그래프 및 차트 기능 제공 여부 등을 요약하여 보여주고 있다.

미국의 경우 지리적 이동성 및 인구이동 섹션을 통하여 지역별 및 지역간 인구이동 데이터를 서비스 받을 수 있다. 주로 미리 제작된 테이블을 다운로드 받게 되어 있어 쿼리 허용도가 매우 낮고, 지

역간 인구이동통계는 매우 제한적으로 제공된다. 지도화를 비롯한 시각화 기능 역시 제공되지 않는다. AFF와 DataFerrett은 쿼리를 통한 데이터 검색 기능과 지도화 기능을 제공한다. 쿼리 허용도의 측면에서 DataFerrett은 AFF에 비해 더 많은 자유를 사용자에게 부여한다. 두 시스템 모두 작은 공간단위에서 인구이동 데이터를 제공하고 있다는 장점이 있지만, 대부분이 지역별 인구이동통계에 집중해 있고 지역간 인구이동 데이터는 거의 제공되지 않는다. DataFerrett 시스템은 지도화 기능뿐 아니라 차트 및 그래프 작성 기능을 제공하고, 검색한 자료를 다양한 포맷으로 다운로드할 수 있게 해준다. 또한 AFF는 사용자가 직접 범례를 구성할 수 있는 장점이 있다. 그러나 AFF와 DataFerrett 시스템 모두 제공되는 지역별 인구이동 속성에 대한 단계구분도 형태의 지도를 제공하지만 지역간 인구이동 데이터의 지도화 기능을 제공하지는 않는다.

영국에서는 ONS 홈페이지와 WICID 시스템을 통해 인구이동 데이터가 제공된다. ONS에서는 미리 집계된 파일의 형태로 제공되기 때문에 사용자 편의에 맞게 데이터를 검색할 수는 없다. 또한 지도나 그래프, 차트를 생성하는 기능은 지원되지 않는다. 이에 반해 WICID는 사용자의 목적에 따라 공간단위와 변수를 자유롭게 결합하여 출발지-

표 12. 사례 시스템에 대한 종합적 검토

국가	시스템	쿼리 허용도	인구이동통계		지도화 기능		그래프 및 차트 기능
			지역별	지역간	지역별	지역간	
미국	지리적 이동성 및 인구이동 섹션	×	○	△	×	×	×
	AFF	△	○	×	△	×	△
	DataFerrett	○	○	×	△	×	○
영국	ONS	×	○	△	×	×	×
	WICID	○	×	○	×	×	×
일본	統計局	×	○	×	×	×	○
	e-Stat	△	○	×	×	×	○
한국	KOSIS	△	○	△	×	×	△
	디지털간행물	×	○	○	×	×	×
	국토통계지도	×	△	×	△	×	△

○: 제공, △: 부분적 제공, ×: 제공하지 않음

목적지 매트릭스 형태의 데이터를 추출해 낼 수 있게 해준다. 다른 시스템에 비해 쿼리의 유연성이 매우 높으며 인구이동 데이터, 특히 지역간 인구이동 데이터에 특화되어 있다는 점이 WICID의 큰 장점이라 할 수 있다. WICID는 다양한 인구이동에 대한 심층 분석 결과를 제공한다는 특징이 있지만, 조회된 데이터를 이용하여 지도를 제작할 수는 없으며 그래프 및 차트 기능 역시 제공되지 않는다는 한계도 가진다.

일본에서 인구이동 데이터는 통계국 홈페이지와 역시 통계국이 운영하는 e-Stat을 통해 제공된다. 통계국 홈페이지를 통해서도 도도부현별 기초적인 인구이동 통계가 MS Excel 파일 형태로 제공되며, 이미 작성된 인구이동통계 지도가 PDF파일 형태로 제공하고 있다. e-Stat에서는 다양한 공간단위별로 지역간 인구이동 데이터를 검색할 수 있을 뿐만 아니라 지역간 매트릭스 형태의 데이터도 검색할 수 있다. 미리 제작된 MS Excel 파일뿐만 아니라 일정 수준의 사용자 쿼리도 허용하고 있다. 또한 검색된 인구이동 데이터를 바탕으로 차트를 생성하는 것도 가능하다.

한국의 경우, KOSIS와 디지털간행물을 결합해 판단한다면, 공간단위 수준의 다양성이나 제공되는 인구이동통계의 유형(지역별/지역간)의 포괄성이라는 측면에서 데이터 제공의 수준이 높다고 말할 수 있다. 그러나 여전히 지도화 기능이 약하고 그래프 및 차트 생성 기능 등에 약점이 있다.

기능을 중심으로 살펴보면, 모든 시스템에서 가장 불만족스러운 기준 항목은 지도화 기능이다. 지도화 기능은 검색된 데이터를 특정 주제도 유형에 맞추어 제시해준다는 측면뿐만 아니라 지도를 통해 데이터의 검색을 수행한다는 것도 의미한다. 양 측면 모두에서 기존 시스템은 공통적인 한계를 갖고 있는 것으로 평가된다. 특히 지도화 기능에서 매트릭스 형태의 지역간 인구이동 데이터를 지도화하는 기능을 보유한 시스템은 전무한 것으로 드러났다. 이는 유선도(flow maps)가 제공되지 않는다는 것을 의미하는 것으로 인구이동의 역동성을 탐색하고 데이터 검색의 차원성을 고양한다는 측면에서 반드시 포함되어야 하는 기능이다.

시스템을 중심으로 살펴보면, 영국의 WICID가

향후 시스템 개발에 가장 많은 시사점을 제공해주는 것으로 판단된다. WICID는 유일하게 인구이동 데이터(공간적 상호작용 데이터)만을 위해 디자인되었으며, 쿼리 허용도 측면이나 지역간 인구이동통계 제공 측면에서 다른 시스템을 압도하고 있다. 또한 심화 분석의 결과를 제공한다는 측면에서 고급 사용자를 지향하는 시스템의 표준을 제시하고 있다.

2. 결론

지금까지 국가별, 데이터 제공 시스템별 특성을 몇 가지 준거에 맞추어 비교 분석해 보았다. 각 국가마다, 각 시스템마다 고유한 특징을 가지고 있으며 그에 따라 서로 다른 장단점을 보유하고 있다. 이러한 분석을 바탕으로 웹-기반 인구이동통계 제공 방식의 바람직한 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 인구이동통계를 다른 여타의 통계와 분리하여 독자적인 시스템으로 구축하는 것이 바람직할 것이다. 이는 인구이동통계가 다른 통계에 대해 갖는 독특성에 기인한다. 즉, 인구이동통계는 기본적으로 공간단위의 속성만을 의미하는 것이 아니라 공간단위 '간'의 속성을 의미하기 때문이다. 이런 의미에서 영국의 WICID 시스템은 많은 시사점을 제공해주고 있다.

둘째, 웹-기반 인구이동통계의 제공은 Web GIS를 통해 이루어질 때 훨씬 더 바람직할 것이다. 이는 단순히 사회-경제적 데이터 인프라의 발전에 있어 GIS가 중요한 역할을 해오고 있다는 일반적인 관찰에 근거하는 것이 아니라(Longley, 2003), 인구이동통계는 다른 통계에 비해 지도화 기능이 전면에 등장한 상태에서 이루어지는 것이 더 바람직하다는 구체적인 주장에 근거한다(최은영 등, 2008). 지도화 기능은 단순히 검색된 데이터의 제시(presentation)를 넘어 데이터를 탐색(exploration)할 수 있게 해주어야 하는데(Elzakker et al., 2003), 이러한 탐색성은 인구이동 흐름이 시각화되었을 때 가장 잘 드러난다. 또한 데이터의 검색 및 추출도 데이터에 대한 탐색과 동시에 이루어지는 것이 훨씬 더 효율적이다. 따라서 유선도 제작 기능이 포함된 Web GIS를 근간으로 데이

터베이스의 관리, 데이터 검색 및 추출, 데이터의 탐색 및 시각화가 동시적이고 상호작용적으로 이루어지는 시스템이 인구가동통계를 위해서는 가장 적절할 것이다.

셋째, 다양한 그래프 및 차트 작성 기능 외에 다양한 심화 분석 기능까지 장착한 리서치 플랫폼을 지향하는 것이 바람직할 것이다. 다양한 그래프 및 차트 작성 기능을 지도화 기능과 연동시킴으로써 궁극적으로는 웹-기반 탐색적 공간데이터 분석(exploratory spatial data analysis)을 지향하고 (Anselin et al., 2004), 심화 분석 기능을 포함시키고 지속적으로 확장함으로써 고급 사용자들을 위한 웹-기반 연구 환경을 제공할 수 있을 것이다.

謝 辭

자료 수집과 정리를 도와준 서울대학교 지리교육과 대학원의 구형모에게 감사의 마음을 전한다.

참고문헌

이상일 · 신정엽 · 김강영 · 최은영, 2008, Web GIS를 통한 인구가동통계 제공 방안 수립 및 시스템 구축, 통계청 통계개발원 정책연구과제 결과 보고서.
 최은영 · 조순기 · 박영실, 2008, 인구가동통계 데이터베이스 구축 및 우리나라의 인구가동 특성 분석, 통계청 통계개발원.
 Anselin, L., Kim, Y. W., and Syabri, I., 2004, Web-based analytical tools for the exploration of spatial data, *Journal of Geographical Systems*, 6(2), 197-218.
 Dennett, A., Duke-Williams, O., and Stillwell, J., 2007, Interaction Data Sets in the UK: An Audit, Working Paper 07/05, Centre for Interaction Data Estimation and Research (CIDER), School of Geography, University of Leeds.
 Elzakker, C. P. J. M. van, Ormeling, F. J., Köbben, B. J., and Cusi, D., 2003, Dissemination of census and other statistical data through web maps, in Peterson, M. (eds.), *Maps and the Internet*, Oxford: Elsevier Science, 57-75.
 Harris, J., Hayes, J., and Cole, K., 2002, Disseminating census area statistics over the Web, in Rees, P., Martin, D. J. and Williamson, P. (eds.), *The Census Data System*, Chichester, UK: Wiley, 113-121.
 Longley, P. A., 2003, Geographical information systems: Developments in socio-economic data infrastructure,

Progress in Human Geography, 27(1), 114-121.
 Perry, M. J., 2006, Domestic net migration in the United States: 2000 to 2004, *Current Population Reports*, P25-1135, U.S. Census Bureau. Available at <http://www.census.gov/prod/2006pubs/p25-1135.pdf>.
 Rees, P., Tomas, F., and Duke-Williams, O., 2002, Migration data from the census, in Rees, P., Martin, D. J. and Williamson, P. (eds.), *The Census Data System*, Chichester, UK: Wiley, 245-267.
 Stillwell, J., 2006a, Providing access to census-based interaction data in the UK: That's WICID!, *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 4(4), 63-68.
 Stillwell, J., 2006b, Using WICID (Web-based Interface to Census Interaction Data) in the classroom, *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 4(6), 106-111.
 Stillwell, J. and Duke-Williams, O., 2003, A new web-based interface to British census of population origin-destination statistics, *Environment and Planning A*, 35(1), 113-132.
 U.S. Census Bureau, 1994, *Geographic Areas Reference Manual*. Available at <http://www.census.gov/geo/www/GARM/GARMcont.pdf>.
 U.S. Census Bureau, 2001, *Survey of Income and Program Participation Users' Guide*, Available at <http://www.census.gov/sipp/usrguide/sipp2001.pdf>.
 U.S. Census Bureau, 2006a, *Current Population Survey: Design and Methodology*, Technical Paper 66. Available at <http://www.census.gov/prod/2006pubs/tp-66.pdf>.
 U.S. Census Bureau, 2006b, *American Community Survey: Design and Methodology*, Technical Paper 67. Available at <http://www.census.gov/acs/www/Downloads/dm1.pdf>.
 미국 센서스국, <http://www.census.gov/>
 미국 지리적 이동성 및 인구가동 섹션, <http://www.census.gov/population/www/socdemo/migrate.html>
 미국 ACS, <http://www.census.gov/acs/>
 미국 American FactFinder, <http://factfinder.census.gov/>
 미국 DataFerrett, <http://dataferrett.census.gov/>
 미국 SIPP, <http://www.census.gov/sipp/>
 영국 CIDER, <http://cider.census.ac.uk/>
 영국 ONS, <http://www.statistics.gov.uk/>
 영국 WICID, <http://cider.census.ac.uk/cider/wicid/query.php>
 일본 통계국, <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>
 일본 e-Stat, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortalE.do>
 한국 KOSIS, <http://www.kosis.kr/>
 한국 국토통계지도, <http://nationalatlas.ngii.go.kr/>