



제2장 국내인구이동 추계모형 개선방안 연구

이태직

제1절 서론

1. 연구배경 및 목적

전국 또는 시도별 장래인구를 추계하기 위해 일반적으로 사용되는 코호트요인법(cohort component method)은 특정 연도의 성 및 연령별 기준인구(base population)에 인구변동요인(component of population change)인 출생, 사망, 인구이동에 대한 장래 변동을 추정하여 이를 조합하는 방법이다(통계청, 2006a). 코호트요인법 정의에서 살펴볼 수 있듯이 정확한 장래인구추계 작성을 위해 반드시 필요한 선행조건이 바로 출생, 사망, 국제 또는 국내인구이동에 대한 합리적인 추계모형의 작성이다.

특히, 전국 장래인구추계와 달리 시도별 장래인구추계에서는 출생, 사망, 국제인구이동보다는 국내인구이동을 어떻게 추계하느냐에 따라 그 결과가 크게 달라질 수 있는데(통계청, 2005; 통계교육원, 2008), 이는 시도별 출생, 시도별 사망, 시도별 국제인구이동이 개념적으로 전국 수준에 종속될 수밖에 없는 반면 국내인구이동은 시도별 장래인구추계에만 있는 고유한 인구변동요인이기 때문이다.

이와 같이 시도별 장래인구추계에 있어 국내인구이동이 매우 중요한 요인이긴 하지만 그 중요성에 비해 국내인구이동 추계방법에 관한 연구가 출생, 사망에 대한 추계방법 연구와 비교하여 그리 활발하지 못한 편으로, 이는 국내인구이동 자체가 출생이나 사망에 비해 불규칙적 요인이 많기 때문으로 보인다. 이런 국내인구이동 자료의 특징 또는 한계로 인해 현재 우리나라의 공식적인 국내인구이동 추계방법은 시도별 순이동률 추정에 의한 시도별 순이동자수 산출방법으로 최근 3개년 평균 시도별 순이동률이 매년 순차적으로 감소하여 결국 장기적으로는 시도별 순이동률이 일정한 수준으로 수렴한다는 가정 하에 작성되고 있다(통계청, 2007a; 우해봉, 2008).

하지만, 시도별 장래인구추계 자료가 지역균형발전, 지역별 경영전략 수립 및 가족복

지정책, 시도별 가구추계의 기초자료 등으로 활용된다는 점을 고려한다면, 현재의 국내 인구이동 추계방법 이외의 새로운 추계방법의 적용을 검토할 필요성은 충분하다고 생각된다. 물론, 국내인구이동 추계방법의 가정 자체가 국내인구이동의 불확실성으로 인해 다분히 가설적 성격이 강하긴 하지만 다음과 같은 몇 가지 국내인구이동 특성을 감안한다면 새로운 작성방법의 적용도 가능할 것으로 보인다.

우선, 우리나라의 국내인구이동은 점진적으로 이동규모 자체가 감소된다는 특징이 있으며 실제로도 우리나라의 총이동률은 1999년 20.0%에서 2009년 17.1%로 10여년 만에 3%p 가량 크게 감소하고 있다. 이는 도시화 진전에 따른 농촌인구의 이출 압력의 완화, 대도시 내에서의 주거 안정에 의한 이동요인의 감소, 교통통신의 발달 그리고 인구 고령화 등에 의한 것으로 보인다(통계청, 2007a; 통계교육원, 2008).

다음으로, 국내인구이동은 연령별로 뚜렷한 특징을 갖고 있다. 예를 들어, 20~24세는 진학, 취학, 군입대가 주로 발생하는 연령층이며, 25~34세는 결혼, 취업이나 이에 따른 주거이동이 발생하는 연령층이다. 더불어, 일반적으로 연령이 높으면 높을수록 인구이동 경향은 현저히 낮아진다는 특징이 있다(통계교육원, 2008).

마지막으로 인구이동은 개념상 다른 인구변동요인과 달리 목적지(area of destination)와 기원지(area of origin) 모두에 인구변화를 가져온다는 특징이 있다(최은영 외, 2008). 이처럼 목적지, 기원지의 쌍에 의해 정의되는 자료를 일반적으로 O-D자료라고 부르는데, 이 같은 국내인구이동의 O-D자료 특성을 고려할 경우 순이동률만을 활용하는 현재 추계방법 대신 전입, 전출을 동시에 고려한 추계방법 검토도 가능할 것으로 보인다.

시도별 장래인구추계의 정확성은 앞서도 언급한 것처럼 시도별 출생이나 시도별 사망을 어떻게 추계하느냐보다는 불확실성이 가장 큰 국내인구이동을 어떻게 추계하느냐에 달렸다고 해도 과언이 아닐 것이다. 다시 말해, 궁극적으로 시도별 장래인구추계의 정확성 향상을 위해선 국내인구이동 추계의 불확실성을 감소시킬 수 있는 새로운 추계 방법들을 적극적으로 찾아본 후 이를 실제 국내에서 적용할 수 있는지 검토할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 다양한 국내인구이동 추계방법 검토 및 실험을 통해 최적의 국내 인구이동 추계모형을 제시하는 것에 목적이 있다. 세부 목적으로는 첫째, 우리나라의 국내인구이동 자료원을 분석하여 국내인구이동 추계에 활용가능한 자료원 및 대상기간 등을 정리하는 것이다. 둘째, 국내외 선행사례 연구를 통해 국내인구이동 추계방법의 실증 연구들을 분석하는 것이다. 마지막으로, 앞에서 확인된 국내인구이동 자료원과 실험가능한 국내인구이동 추계방법들을 적용하여 추계방법별 오차를 근거로 최적모델을 제안하는 것이다.



2. 연구구성

본 연구는 다양한 국내인구이동 추계방법 검토 및 실험을 통해 최적의 국내인구이동 추계모형을 제시하는 것으로 세부적인 연구구성은 다음과 같다.

제2절에서는 인구이동의 정의와 인구이동을 분석하기 위한 거시적, 미시적 방법들에 대해서 알아볼 것이다. 또한, 우리나라의 대표적인 국내인구이동 자료원인 인구센서스와 국내인구이동통계의 주요 특징들에 대해서 간략히 살펴본 후 1970년 이후부터 최근까지의 국내인구이동의 시기별, 인구특성별 이동패턴 변화를 확인하여 증장기 추계작업에 사용되는 기초자료로써의 적정 기간 등에 대해서 검토할 것이다.

제3절에서는 시도별 인구추계에 활용되는 국내외 국내인구이동 추계방법 선행사례를 검토할 것인데, 국내사례로는 통계청 추계방법과 Markov chain 등의 활용사례 등에 대해 알아볼 것이며, 국외사례로는 미국, 영국, 캐나다, 호주, 일본 등의 사례에 대해 알아볼 것이다.

마지막으로, 제4절에서는 선행연구에서 확인된 추계방법 등을 활용하여 우리나라의 국내인구이동 추계에 적용한 후 추계방법별 추계결과와 실제 결과를 비교하여 시도별 오차수준이 가장 작은 추계방법을 최적모델로 제시하고자 한다.

제2절 인구이동의 이론적 고찰과 추세분석

1. 인구이동의 이론적 고찰

가. 인구이동의 개념 및 용어이해

유엔의 인구이동통계 작성권고안에 의하면, 유엔은 인구이동을 “특정한 이동기간 안에 거주지 변동을 일으키는 두 지역 간의 움직임¹⁾”으로 정의하고 있다(UN, 1970). 이처럼 인구이동을 정의하기 위해선 이동기간과 이동공간에 대한 고려가 반드시 필요하다. 예를 들어 우리나라의 국제인구이동통계의 경우 이동기간은 90일 초과, 이동공간은 국가단위로 명시하고 있으며(통계청, 2009), 국내인구이동통계의 경우 이동기간은 30일 이상, 이동공간은 행정구역 단위인 읍면동으로 정하고 있다(통계청, 2010).

다음으로, 본 연구에서 주로 사용되는 국내인구이동 관련 주요용어에 대해 간략하게 살펴보도록 하겠다. 우선, 인구전입이란 다른 지역에서 특정 지역으로 이동해 온

1) A migration is defined as a move from one migration-defining area to another that was made during a given migration interval and that involved a change of residence.

경우를 말하며, 반대로 인구전출이란 특정 지역에서 다른 지역으로 이동해 간 경우를 말한다. 더불어, 전입수에서 전출수를 뺀 것을 순이동이라고 말하는데, 순이동이 플러스인 경우 인구가 증가한 것을, 반대로 순이동이 마이너스인 경우는 인구가 감소한 것을 의미한다. 다음으로, 시도를 달리하는 경우의 이동을 시도간 이동으로, 동일 시도 내에서 발생하는 이동을 시도내 이동이라고 정의할 수 있다. 시도내 이동은 다시 시군구를 경계로 시군구내 이동과 시군구간 이동으로 세분하여 분류되기도 한다(통계청, 2010). 마지막으로 인구이동률은 특정 기간동안 발생한 전입, 전출, 순이동과 같은 인구이동량을 해당 지역의 7월 1일 기준의 연앙(年央)인구로 나눈 후 백분율로 표시한 것이다.

나. 인구이동 분석방법²⁾

인구이동을 분석하는 접근방법에는 크게 거시적(macro) 방법과 미시적(micro) 방법이 있다. 거시적 방법은 인구이동을 거시적인 흐름(migration stream)으로 파악하는 것이며, 미시적 방법은 인구이동을 개개인의 이주 의사결정과정(migration decision process)에 초점을 두어 행태적, 심리학적 관점에서 인구이동을 설명하는 것이다(이희연, 2008; 통계교육원, 2008).

거시적 인구이동 분석모델은 경제적 요인과 물리적 환경의 관점에서 인구이동을 설명하는 것으로 중력모델, 배출-흡인요인 모델, 신고전적 모델 등으로 크게 나눌 수 있다.

우선, 중력모델은 아래 수식과 같이 인구이동량(M_{ij})을 목적지 인구(P_j)와 기원지의 인구(P_i)의 곱에 비례하고 두 지역 사이의 거리(D^b)에는 반비례한다고 보았다. 다만, 중력모델에서는 두 지역 사이의 거리에 대한 영향력 b 를 어떻게 정할 것인지에 대한 어려움이 있다.

$$M_{ij} = k \times \frac{P_i \times P_j}{D^b}$$

한편, 기존의 중력모델에 지역별 실업률, 지역별 소득수준 등과 같은 경제적 변수, 개입기회(intervening opportunity) 등을 추가하여 수정된 중력모델들도 있다.

다음으로, 지역 간 인구이동이 각 지역의 배출요인(push factor)과 흡인요인(pull factor)의 크기에 의해 방향이 결정되고 거리의 제약을 받게 된다는 배출-흡인요인 모형이 있다. 본 모델에서 제시한 배출요인의 예로는 빈곤, 낮은 임금, 고용기회 감소, 교육·보건 시설 등의 부재 등이 있으며, 흡인 요인으로는 높은 임금, 고용기회 증대, 각종 사회시설 확충, 좋은 환경적 자원 등이 있다.

2) 인구이동 분석방법에 대한 세부적인 내용은 「인구이동 확장모형 개발 및 실증분석」(이희연, 2008)과 「인구지리학」(한주성, 2007) 등을 참고하기 바란다.



마지막으로, 신고전적 균형이론을 바탕으로 한 신고전적 인구이동 모델이 있는데, 이것은 인구이동의 요인을 궁극적으로 보다 높은 소득을 추구하기 위한 노동시장 간의 노동력 이동이라고 보는 분석방법으로, 이 모델에 의하면 인구이동은 장기적으로 지역 간 임금격차를 제거시키는 역할을 하게 된다고 할 수 있다.

이 외에도, Markov 모델을 이용한 분석방법도 있는데 Markov 모델이란 t 시기의 상태가 $t+1$ 시기의 상태를 결정한다는 Markov chain 방법을 활용하는 것으로, 일정기간의 인구이동률을 나타내는 전이확률(transition matrix)이 일정 기간 동안 동일하게 유지된다고 가정한 후, 미래의 지역별 인구이동 분포가 어떻게 변화되는지 확인하는 방법이다. 다만, Markov 모델은 인구이동 자체보다는 현재의 이동패턴이 유지됐을 때 향후 지역별 인구분포가 어떻게 변화되는지에 대해 주된 관심을 갖고 있다. 이 모델은 인구이동이 인접한 지역과의 상호 진출입을 통해 이뤄진다는 점을 감안하긴 하지만, 진출지의 인구규모만을 인구이동량에 영향을 주는 변수로 채택하는 한계점이 있다. 이런 한계를 극복하기 위해 인구규모 이외의 경제·사회적 외생변수를 추가하는 비정상 Markov 이동확률 모델에 대한 연구가 수행되기도 했다(김경수, 2004; 김홍배 외, 2009).

거시적 분석방법이 인구이동의 양과 거리의 영향을 설명하기 위해 집계 자료를 사용하여 통계적으로 전체적인 인구이동 흐름을 밝혀주긴 하나, 개개인의 이동 동기에 대해서는 설명해주지 못하는 한계를 가진다. 이에 비해, 미시적 분석방법은 개개인의 이동원인에 관심을 두는 분석모형이라고 할 수 있으며, 여기에는 개인의 이동원인을 주로 경제적 변수에 관심을 둔 비용-편익모델, 인구이동의 소비 효율성에 초점을 둔 헤도닉 인구이동 모델 등이 있다.

우선, 대표적인 미시적 분석모형 중에 하나인 비용-편익 모델은 인구이동을 인적자본에 대한 투자로 고려하고 있으며, 인구이동에 따른 이주비용과 이주편익에 대해 분석한다. 여기에서의 비용은 직접적 비용, 간접적 비용, 심리적 비용 등을 포함하고, 편익으로는 소득, 생활비, 생활환경, 기후, 정치 등을 포함한다. 즉, 이주편익이 이주비용보다 큰 경우에는 투자 즉 인구이동이 이뤄진다는 것이다. 이 이론을 이용하면 고연령층에 비해 저연령층의 이동률이 높은 이유와 지역간 소득격차가 있더라도 인구이동이 일어나지 않는 이유 등을 설명할 수 있다. 하지만, 이 이론은 비금전적인 비용을 어떻게 측정할 것인지에 대한 어려움이 있을 뿐만 아니라 개발도상국의 경우 실업률이 높은 도시지역일지라도 지속적으로 인구유입이 발생하는 현상을 정확하게 설명하지 못하는 단점이 있다(김인식, 2009).

비용-편익 모델이 인구이동 자체를 투자행위로 본 것에 비해 인구이동을 소비적 관점에서 접근한 것이 소비동기이론의 헤도닉 모델이다. 이 모델은 특정 지역이 제공하고 있는 쾌적성과 편의성은 해당 지역에 거주하는 사람들만이 소비할 수 있는 재화이므로,

그 재화를 소비하기 위해선 해당 지역으로 이주할 수밖에 없다는 것이다. 특히 이동요인으로 최근 그 중요성이 증대되는 환경, 기후, 편의성, 쾌적성 등 지역 환경요인을 중요시하게 된다.

이제까지 살펴봤듯이 인구이동을 발생시키는 요인은 지역간 거리, 인구규모, 소득격차, 거주환경, 개인별 이동성향 등과 같이 경제·사회·환경적으로 매우 다양하다. 하지만, 실질적인 국내인구이동 추계과정에 이와 같은 이동요인들을 모두 활용하기란 사실상 불가능하다. 이는 통계적으로 유의미한 이동요인이 확인됐다고 하더라도 추계에 활용하기 위해선 그 요인에 대한 시계열적 추정이 선행되어야 하는데, 요인특성상 향후 시계열을 추정하는 것 자체가 결코 쉽지 않기 때문이다. 따라서, 우리나라를 비롯한 주요 국가의 공식적인 지역별 장래인구추계에서는 인구이동요인을 참고자료로만 활용하고 있으며, 대부분 인구이동 시계열 자료만을 활용하여 국내인구이동을 추계하고 있다.

다. 국내인구이동 통계자료

국내인구이동 정보를 직접적으로 얻을 수 있는 자료원에는 크게 인구센서스, 행정자료, 표본조사가 있다. 이 외에도 간접적인 이동량 추정방법으로 동태통계(vital statistics)를 활용한 출생·사망법과 생존율(survival rate)을 이용한 생존율법이 있다(UN, 1970).

우리나라의 경우 국내인구이동 통계자료로 활용될 수 있는 자료에는 인구센서스와 행정자료인 전입신고를 기초로 작성된 국내인구이동통계가 있다.

일반적으로, 인구센서스를 통한 국내인구이동 자료는 5년마다 조사되는 인구센서스의 10% 표본조사를 통해서 작성되고 있다. 인구센서스에서 5년 전 거주지 항목이 처음 포함된 것은 1970년으로, 그 이후 1년 전 거주지 혹은 출생지 등이 조사 항목에 포함되면서 인구이동과 관련된 다양한 연구들이 수행되었다. 인구센서스에 의한 인구이동 분석은 인구센서스 당시의 거주지와 5년 전 거주지를 비교함으로써 가능하게 된다. 다만, 인구센서스를 기초로 인구이동을 분석할 경우 단순히 두 시점의 거주지를 비교하는 것이기 때문에 어떤 개인이 5년이라는 시간동안 반복하여 이동했어도 한 번만 이동한 것으로 나타난다. 따라서 이와 같은 반복이동 또는 귀환이동의 누락이 가능하므로 실제보다 과소하게 추정될 수 있는 한계가 있다. 또한 이동자의 개념을 시군구 경계를 벗어나 이동한 5세 이상 인구로 정의함으로써 읍면동 단위의 이동과 5세 미만 인구에 대한 이동자료 작성이 불가능하다는 단점이 있으며, 비교적 장기간인 5년 전 거주지에 대한 응답 시 정확한 기억을 못하는 등의 비표본오차 가능성 역시 존재하게 된다(통계교육원, 2008).



다음으로, 주민등록법에 근거한 전입신고서를 기초로 작성되고 있는 국내인구이동통계가 있다. 전입신고는 30일 이상 거주할 목적으로 거주지를 변경한 국민들이 신고하는 행정자료로, 1994년 이전에는 전산시스템의 미비로 광역시도 단위로만 자료가 작성됐으나, 1995년부터 시스템이 전산화되면서 시군구 및 연령별 자료까지 작성되다가 2001년부터는 읍면동 단위의 이동자료까지 작성되고 있다(최은영 외, 2007). 우리나라의 국내인구이동통계는 많은 나라에서 작성되고 있지 않은 매우 유용한 자료로서 교육, 주택, 노동력 등 다양한 분야에서 활용이 가능한 자료이다. 다만, 법률에 근거한 전입신고를 기초로 하기 때문에 신고를 하지 않은 경우나 늦게 신고하는 경우, 위장신고 등에 의해 실제 이동과 다를 수 있다는 문제점은 있다(통계청, 2010).

<표 2-1>은 국내인구이동에 대한 두 자료원에 대한 주요특징을 요약한 것이다. <표 2-1>에서 확인할 수 있듯이 국내인구이동통계는 작성주기에 있어 인구센서스보다 매우 유용하긴 하지만, 작성되는 통계자료의 인구특성이 성과 연령밖에 없기 때문에 다양한 인구특성별 이동분석에는 한계가 있다. 반면, 인구센서스는 성과 연령 이외에 교육수준, 혼인상태, 경제활동상태 등 다양한 인구변수를 활용할 수 있기 때문에 직·간접적으로 인구이동을 분석하는 데 활용될 수 있다.

하지만, 국내인구이동통계의 작성주기가 1개월인 것에 비해 인구센서스의 작성주기가 5년이라는 점은 시도별 국내인구이동 추계를 위한 기초자료로 활용하기엔 상대적으로 그 가치가 낮을 수밖에 없다. 이것은 대부분의 추계방법과 마찬가지로 국내인구이동 추계 역시 과거의 시계열 패턴을 기초로 미래의 시계열을 추정하는 것으로, 과거 시계열 자료가 풍부할수록 예측가능성이 높아지기 때문이다. 따라서 국내인구이동 추계를 위한 기초자료로는 작성주기가 짧아 가용자료가 더 많은 국내인구이동통계가 더 적합하다고 보여진다.

<표 2-1> 국내인구이동 자료원별 주요특징 비교

통계명	통계종류	작성대상	작성주기	작성시기	인구특성
인구센서스 (5년/1년 전 거주지)	조사통계	센서스 10%표본 (*85는 전수조사)	5년	1970년 이후	성, 연령, 교육수준, 혼인상태, 경제활동 등
국내인구이동통계	보고통계	전입신고자	1개월	1970년 이후	성, 연령

2. 국내인구이동 추세분석

시도별 국내인구이동 추계모형을 검토하기 위해서 반드시 선행돼야 할 과정 중에 하나가 바로 국내인구이동의 과거자료를 분석하는 것이다. 그 중에서도 전국 및 시도별 시도간 이동, 연령대별 이동 등이 어떻게 변화되어 왔는지를 살펴보는 것은 가장 기초적이면서도 인구이동 추계작성의 출발점이라고 할 수 있다. 더불어 인구이동이 O-D자료임을 감안할 때, 시도별 주요 전입지와 전출지가 어디인지, 그리고 그 이동 규모가 어느 정도인지 파악하는 것 역시 매우 중요한 과정임에 분명하다.

따라서 본 절에서는 우선, 전국의 시도간 이동, 연령별 이동 추이 등을 분석하여 시도별 국내인구이동 추계에 필요한 일반적인 인구이동 현상을 확인한 후, O-D자료를 분석하여 시도별 인구이동 현상에 대해 세부적으로 살펴보도록 하겠다.

가. 전국의 시도간 이동

1971년부터 2009년까지 시도 경계를 벗어나 이동한 전국의 시도간 이동(이후 시도간 이동) 추이는 <표 2-2>와 같다. 우리나라의 시도간 이동자는 1970년대 초반 연평균 135만명에서 꾸준히 증가하여, 1980년 후반 연평균 315만명까지 상승한 이후 등락이 있긴 하지만 최근까지 연평균 280~290만명 정도의 시도간 인구이동 규모를 유지하고 있다.

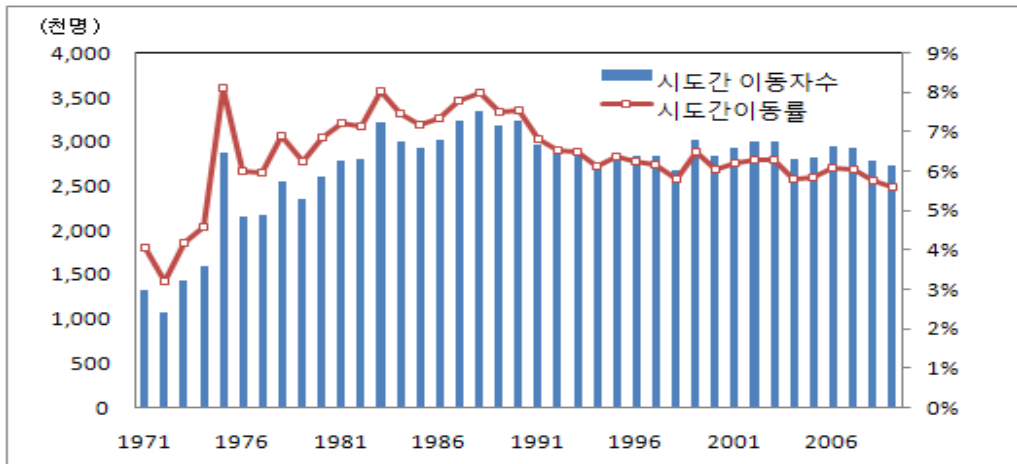
<표 2-2> 전국의 시도간 이동

(단위 : 천명, %)

	1971-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09
시도간 이동자수	1,354	2,415	2,886	3,146	2,930	2,849	2,915	2,841
시도간 ³⁾ 이동률	4.0	6.6	7.3	7.6	6.7	6.2	6.1	5.9

자료 : 국내인구이동통계, 장래인구추계 연도별 자료(국가통계포털)

3) 통계청에서는 인구이동률 작성을 위해 1993년부터 주민등록인구를 분모인구로 사용하고 있는 반면, 1992년 이전에는 주민등록인구가 없었기 때문에 상주인구를 분모인구로 사용한 것으로 보인다. 하지만 본 연구에서는 일관성 있는 시계열 작성을 위해 분모인구로 추계인구만을 이용하여 인구이동률을 작성하였다.



[그림 2-1] 연도별 시도간 이동

시도간 이동률 역시 1970년대 초반 연평균 4.0%에서 급속히 증가하여 1980년대 후반 연평균 7.6%까지 상승한 이후, 꾸준히 감소하여 최근에는 연평균 5.9%까지 떨어졌다. 이와 같이 시도간 이동률이 1980년대를 정점으로 20년 이상 지속적인 감소추세에 있다는 것은 시도별 국내인구이동 추계에 있어서 매우 중요한 방향을 제시해 준다. 즉, 시도별 이동률 감소추세가 당분간 유지될 것으로 예상된다는 것과 함께 시도별 인구이동 추계를 위한 기초자료 사용에 있어 모든 자료를 사용하기보단 1980년대 이후 자료만을 사용하는 것이 추세연장에 유리할 수 있다는 점을 시사한다.

나. 연령별 시도간 이동

앞에서는 우리나라의 전반적인 국내인구이동 규모에 대해서 살펴보았다. 여기에서는 연령별 인구이동 패턴에 대해 알아보도록 하겠다.

우선, 연령별 이동현황의 가장 큰 특징은 저출산 고령화 현상이 인구이동에도 그대로 반영되고 있다는 것이다. 1995~1999년과 2005~2009년 사이에 발생한 연령별 시도간 이동자의 연평균 결과를 비교한 결과, 35세 미만의 모든 연령층에서 시도간 이동자수는 감소하였으나, 35세 이상의 모든 연령층에서는 오히려 시도간 이동자가 증가하였다.

연령별 시도간 이동현상에 대해 좀 더 구체적으로 살펴보면, 우선 0~4세 연령층은 1990년대 후반 연평균 26만명에서 2000년대 후반 연평균 17만명으로 이동규모가 거의 9만명 정도 감소했으며, 같은 기간동안 25~29세는 7만명, 5~9세는 6만명, 20~24세는 4만명씩 각각 감소한 것으로 나타났다. 반면, 45~49세 연령층은 1990년대 후반 연평균 9만명에서 2000년대 후반 연평균 17만명으로 이동규모가 거의 두 배 가까이 증가하였으며, 동일기간

동안 50~54세는 6만명, 40~44세는 4만명, 55~59세는 3만명씩 각각 증가하였다. 한편 비교적 이동이 활발한 연령층인 30~34세와 35~39세 연령층에선 1만명 내외의 증감을 나타내 이동규모에 있어서는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 이와 같이 우리나라 인구의 저출산 고령화 현상은 연령대별 인구이동 모습에도 큰 영향을 미치고 있다.

〈표 2-3〉 연령별 시도간 인구이동

연령별	연평균 시도간 이동자(천명)				연평균 시도간 이동률(% , %p)			
	1995-99 (A)	2000-04	2005-09 (B)	차이 (B-A)	1995-99 (C)	2000-04	2005-09 (D)	차이 (D-C)
계	2,849	2,915	2,841	-8	6.2	6.1	5.9	-0.3
0-4세	263	238	169	-94	7.6	7.9	7.2	-0.3
5-9세	212	208	147	-65	6.4	6.0	4.9	-1.5
10-14세	129	132	121	-9	3.7	4.1	3.5	-0.2
15-19세	132	139	122	-11	3.3	4.0	3.8	0.5
20-24세	332	336	289	-43	8.1	8.5	8.4	0.4
25-29세	549	490	475	-74	12.5	12.0	12.2	-0.3
30-34세	382	393	371	-11	9.0	9.0	9.2	0.1
35-39세	267	261	279	12	6.3	6.2	6.4	0.2
40-44세	155	199	197	42	4.5	4.7	4.7	0.2
45-49세	93	131	172	79	3.6	3.9	4.1	0.5
50-54세	72	88	127	55	3.3	3.5	3.8	0.5
55-59세	68	75	95	27	3.4	3.6	3.9	0.5
60-64세	61	72	81	19	3.7	3.8	4.1	0.3
65-69세	48	58	71	23	4.1	3.8	4.0	-0.1
70-74세	36	41	53	16	4.4	4.0	3.9	-0.6
75-79세	25	28	35	10	4.9	4.2	4.1	-0.8
80세+	23	26	38	15	5.2	4.7	4.9	-0.4

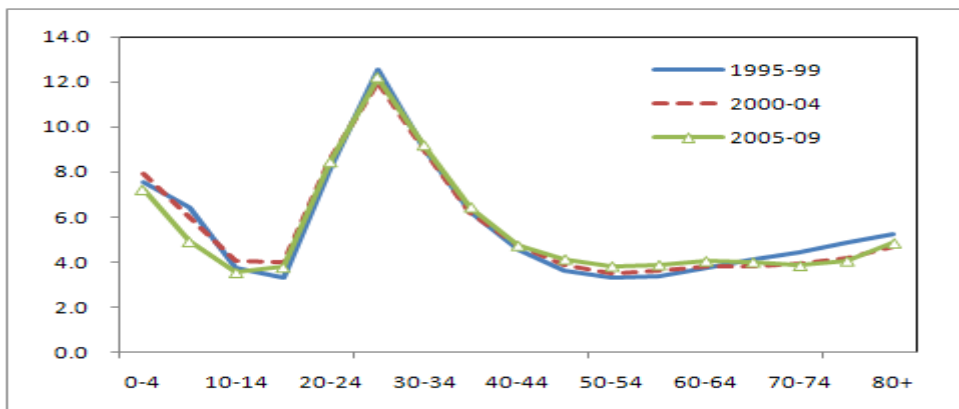
자료 : 국내인구이동통계, 장래인구추계 연도별 자료(국가통계포털)



다만, 연령별 인구이동 패턴을 시간에 따라 분석하기 위해서는 연령별 인구이동 규모만을 고려해서는 안 된다. 즉, 연령별 인구이동 규모가 이동패턴의 변화에 의한 것인지, 아니면 단순히 인구이동 현상에 노출된 인구규모의 변화에 의한 것인지를 구별해야 하며 이를 위해선 다음과 같이 연령별 이동률을 이용하여 검토해야 한다.

2005~9년 연평균 이동률을 기준으로 살펴본 연령별⁴⁾ 시도간 이동은 <표 2-3>과 같이 25~29세>30~34세>20~24세>0~4세>35~39세>5~9세>80세+>40~44세>45~49세 순으로 이동률 높은 것으로 나타났다. 여기에서, 시도간 이동이 가장 활발한 20대와 30대는 진학, 취업, 결혼 등의 이동요인이 반영된 것으로 보이며, 10세 미만 연령대의 인구이동이 높은 이유는 해당 인구의 부모세대가 이동률이 비교적 높은 30~40대로 가족단위 동반이동이 많을 뿐만 아니라 초등학교에 입학하는 취학연령인구가 바로 이 연령층에 포함되기 때문으로 보인다. 한편, 80세 이상의 이동률이 비교적 고연령층에 해당하는 60대와 70대 뿐만 아니라 40대와 50대에 비해서도 높다는 것은 매우 특이한 현상으로 이에 대해선 좀 더 구체적인 요인분석이 필요해 보인다.

반면, 연령별 시도간 이동은 10~14세<15~19세<50~54세<70~74세<55~59세<65~69세<60~64세<75~79세 순으로 이동률이 낮은 것으로 나타났다. 특히, 이동률이 가장 낮은 연령층으로 나타난 10대는 비록 이동률이 높은 저연령층에 해당하기는 하나 해당연령층 인구가 대부분 초중고 학생신분이기 때문에 시도간 이동률이 상대적으로 낮은 것으로 파악된다. 더불어 50대, 60대, 70대 연령층의 이동률이 상대적으로 낮은 편임을 확인할 수 있다. 추가적으로 연령별 시도간 이동률은 [그림 2-2]와 같이 시간에 따라 다소 등락의 차이가 있긴 하지만 대부분 시기별로 유사한 패턴을 보이고 있다.



[그림 2-2] 연령별 시도간 이동률(%)

4) 연령별 인구이동자료는 1995년부터 이용가능하다.

다음으로, 1995~1999년과 2005~2009년 사이에 발생한 연령별 이동률에 대해 살펴보겠다. 우선, 15세 미만에 해당하는 유소년 인구의 시도간 이동률은 동일기간 중 모두 감소했으며, 15~64세에 해당하는 생산가능인구는 25~29세를 제외한 모든 연령대에서 0.1~0.5%p 사이의 이동률 증가폭을 보였다. 마지막으로, 65세 이상에 해당하는 고령인구의 시도간 이동률은 전반적으로 감소한 것으로 나타났으며, 특히 75~79세 연령에서는 해당 기간 중 -0.8%p나 감소하였다.

이와 같이 시도간 이동률 패턴이 연령계층별로 서로 다르긴 하지만, 아직까지 연령계층별 시도간 이동률의 패턴을 검증하기 위한 기초자료가 충분하지 않기 때문에 시도별 국내인구이동 추계에 있어 연령계층별로 시도간 이동률을 별도 추정하지는 않고 있다. 다만, 연령계층별 이동패턴을 확인할 수 있는 기초자료가 충분히 구비된다면 향후 시도간 이동률을 연령계층별로 차별화하여 추계할 수 있을 것으로 생각된다.

다. 시도별 순이동

시도별 인구이동 변화를 살펴보기 위해서는 시도별 순이동률⁵⁾을 기초로 시도별 전출(입)률과 시도별 시도간 전출(입)지 등을 검토해야 한다. 본 연구에서도 시도별 순이동을 검토하되 순이동 패턴이 유사한 그룹별로 시도를 분류시켜 검토하도록 하겠다. 분류는 순이동 부호의 변화를 기준으로 삼았으며, 이 기준에 따라 순이동 패턴을 전입초과 지속, 전출초과 지속, 전입초과 후 전출초과, 전출초과 후 전입초과, 전입초과 후 불규칙, 전출초과 후 불규칙 등으로 분류하였다.

첫 번째는 [그림 2-3]과 같이 시도별 순이동이 지속적으로 전입초과인 패턴이 있는데, 여기에는 인천과 경기도가 포함된다. 경기도의 경우 시도별 순이동이 작성된 1970년 이후 지속적으로 순이동이 전입초과인 것으로 나타났다. 인천의 경우도 2003~4년에 일시적으로 순이동이 전출초과이긴 했지만 대체적으로 순이동이 전입초과였음을 알 수 있다. 다만, 순이동의 규모는 두 지역 모두 일정시기를 정점으로 한 후 꾸준히 감소하는 것으로 나타났다. 두 번째 유형은 [그림 2-4]와 같이 지속적으로 순이동이 전출초과인 패턴으로 전북, 전남, 경북에서 확인되고 있다. 이 유형 역시 전출초과가 지속되긴 하나, 그 규모는 1990년을 기준으로 크게 줄어든 것을 확인할 수 있다.

세 번째는 [그림 2-5]와 같이 순이동 패턴이 전입초과에서 전출초과로 변경되는 경우다. 여기에 해당하는 시도로는 서울, 부산, 대구와 최근 3년 연속 전출초과를 보이는 대전이 있다. 특히, 서울과 부산은 1990년을 전후로 순이동이 한 번도 전입초과인 적이 없

5) 시도별 순이동률에 사용되는 순이동자수와 시도별 추계인구의 시계열적 일치를 위해, 주요 광역시의 승격 연도 이전 인구를 분리 전 행정구역의 인구에 포함시켜 시도별 순이동률 시계열 자료를 작성하였다. 참고로, 주요 광역시 승격연도와 승격 이전 행정구역은 다음과 같다.

* 대구(1981년, 경북), 인천(1981년, 경기), 광주(1986년, 전남), 대전(1989년, 충남), 울산(1997년, 경남)

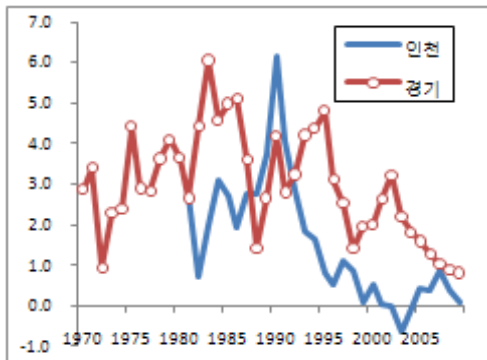


는 것으로 나타났다. 대구 역시 다소 변동이 있긴 했지만 1995년 이후 순이동이 계속 전출초과인 것으로 나타났다. 네 번째 순이동 패턴은 [그림 2-6]과 같이 전출초과 후 전입초과로 변경된 경우로, 충남, 경남이 여기에 해당한다. 충남은 2003년 이후, 경남은 2002년 이후 순이동이 전입초과로 변경되었다.

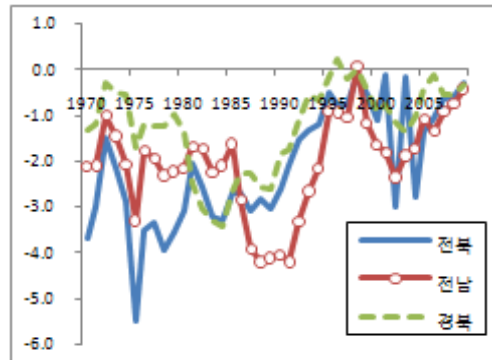
다섯 번째 순이동 패턴은 [그림 2-7]의 광주와 같이 전입초과를 장기간 보인 후 전출초과와 전입초과를 반복하는 유형이다. 이와는 반대로 [그림 2-8]과 같이 전출초과를 장기간 보인 후 전입초과와 전출초과를 반복하는 유형은 강원, 충북, 제주에서 보여지고 있다. 더불어, 울산은 앞의 6가지 순이동 패턴에 포함되지 않는 시도인데, 울산의 경우는 1997년 광역시로 승격한 이후 일정한 순이동 패턴없이 전입초과와 전출초과 현상이 불규칙하게 반복되고 있다.

지금까지 살펴본 것처럼, 시도별 순이동은 크게 여섯가지 패턴으로 분류될 수 있다. 하지만 시도별 국내인구이동 추계를 위해서 각각의 시도별 순이동을 개별적으로 추정하는 것은 결코 쉽지 않은 일이다. 특히, [그림 2-7], [그림 2-8]과 울산의 예와 같이 불규칙적 변동이 일어나는 경우에 있어서는 장래추계를 위해서 사실상 과거 평균치를 연장하여 활용하는 방법에 이외에는 별다른 예측방법이 없다. 더불어, [그림 2-5], [그림 2-6]과 같이 시도별 순이동의 방향이 전입초과에서 전출초과 또는 전출초과에서 전입초과로 변경되는 경우에 있어서는 순이동 방향의 변경시점을 예측하는 것 또한 매우 어려운 과정이다.

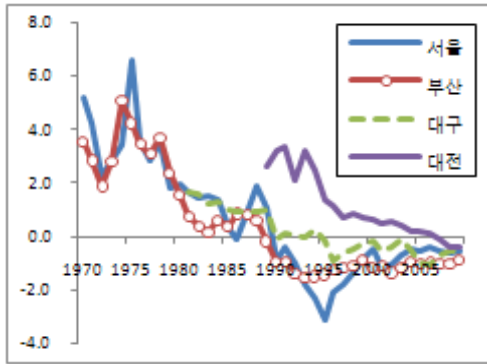
하지만, 시도별 순이동과는 달리 시도별 전입 또는 시도별 전출 패턴분석에 있어서는 이동부호를 고려할 필요 없이, 단지 이동크기의 증감패턴만 분석하면 되므로 추계활용에 있어서는 다소 유리할 수 있다. 더불어, 시도별 순이동의 원인이 전입에 의한 것인지, 전출에 의한 것인지 확인할 수 있게 되어 좀 더 구체적인 패턴분석도 가능할 것으로 보인다.



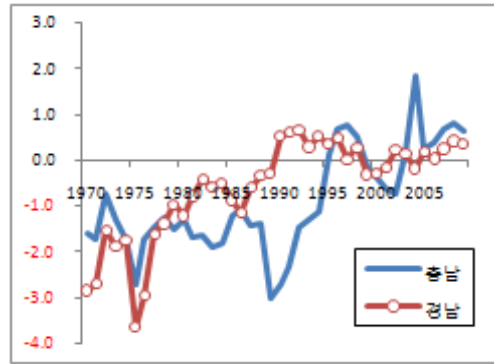
[그림 2-3] 전입초과 지속(순이동률, %)



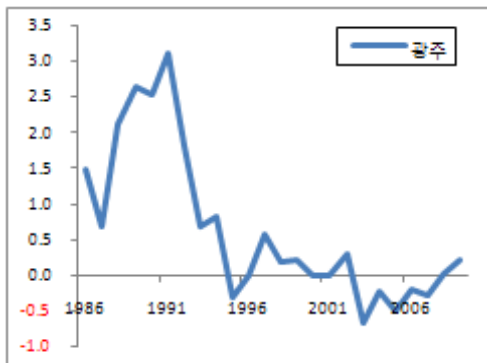
[그림 2-4] 전출초과 지속(순이동률, %)



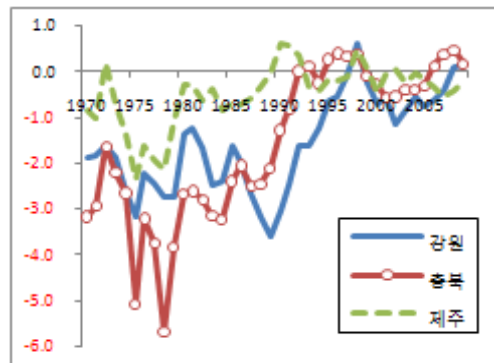
[그림 2-5] 전입초과 후 전출초과
(순이동률, %)



[그림 2-6] 전출초과 후 전입초과
(순이동률, %)



[그림 2-7] 전입초과 후 불규칙
(순이동률, %)



[그림 2-8] 전출초과 후 불규칙
(순이동률, %)

라. 시도별 시도간 전입 및 시도간 전출⁶⁾

여기에서는 시도별 순이동의 규모와 부호를 결정짓는 시도별 전입과 시도별 전출에 대하여 살펴보도록 하겠다. 시도별 순이동을 전입과 전출로 분해하여 살펴볼 경우, 시도별 순이동 결과가 전입과 전출 중 어떤 요인에 의한 것인지 확인할 수 있을 것이다.

우선, 서울은 1990년을 기점으로 순이동이 전입초과에서 전출초과로 변경된 후 현재까지 전출초과 현상이 지속적으로 나타나고 있는데, 그 주된 요인은 전출에 비해 전입이 급격하게 감소했기 때문이다. 즉, [그림 2-9]에서도 확인되는 것처럼 서울의 전입률은 1988년 이후 급격하게 감소한 반면, 서울의 전출률은 다소 변동이 있긴 하지만 1975년

6) 여기에서는 편의상 시도간 전입을 전입으로, 시도간 전출을 전출로 줄여 사용하겠다.



이후로 거의 6~7%대의 안정적인 모습을 보여주고 있다.

이런 현상은 부산에서도 확인되고 있다. 1989년 이후부터 현재까지 순이동이 계속해서 전출초과인 부산 역시 그 주된 원인은 전출이 아닌 전입의 급격한 감소에 의한 것이다. 부산의 전출률은 1985년 이후 4~5%대를 유지하고 있는 반면, 전입률은 1979년 한 자리대로 떨어진 이후 1993년까지 급격히 감소하여 최근까지 3%대를 기록하고 있다.

대구 역시 서울, 부산과 마찬가지로 순이동이 전입초과에서 전출초과로 변경된 대표적인 지역 중 하나이다. 대구는 광역시 승격이 이뤄진 1981년 이후 전입과 전출이 모두 급속하게 감소하다가 1990년 초반 전출이 전입을 초과한 이후 둘 다 4~5%대 수준을 꾸준히 유지하고 있으나, 순이동의 전출초과 상태는 지속되고 있다.

인천은 경기와 함께 순이동이 지속적으로 전입초과인 대표적인 지역이긴 하지만, 앞에서 살펴봤듯이 최근에는 전입초과가 상당히 감소된 상태이다. 이것은 [그림 2-12]에서 보는 것처럼 전입률의 급속한 감소에 의한 것인데, 특히 1990년 13.1%이던 전입률이 1998년 절반도 안 되는 6.6%를 보인 후 현재까지 6~7% 수준을 기록하고 있다. 반면, 전출률은 전입률보다 낮은 하지만 1991년 6%대로 떨어진 이후 현재까지 6%대의 비교적 안정된 모습을 보이고 있다.

광주는 1986년 광역시 승격 이후 약 10여 년 동안 순이동이 전입초과를 유지하다가 전입률이 크게 감소하면서 순이동 변화가 불규칙해졌으며, 대전은 1989년 광역시 승격 이후 2006년까지 약 17년 동안 순이동이 전입초과를 보이다가 최근 3년 동안 전출초과로 변경된 모습을 보이고 있는데, 이는 20여 년 동안 거의 6%대에서 안정적인 모습을 보인 전출률에 비해 전입률이 지속적으로 감소했기 때문이다. 울산의 경우 1997년 이후 전입률 및 전출률 모두 4~5% 수준을 유지하게 되면서, 순이동 변화가 불규칙적인 모습을 보이고 있다.

다음으로, 경기도는 1970년부터 최근까지 순이동 부호의 변화없이 전입초과를 지속적으로 보이는 유일한 지역으로 전입, 전출 모두 비교적 활발한 편이다. 다만, 전입률 및 전출률 모두 감소하는 추세를 보이고 있을 뿐만 아니라, 그 격차 역시 크게 감소하고 있다. 1980년대에는 전입률이 전출률에 비해 평균적으로 4%p 이상 높았지만, 최근에는 전입률이 전출률보다 1%p 정도 밖에 높지 않은 것으로 나타났다.

강원은 앞에서 살펴본 특·광역시와는 달리 전입률이 오히려 안정적인 반면 전출률이 크게 감소하는 패턴을 보여주고 있다. 강원도의 전입률은 거의 5%대를 유지하다가 최근 6%대로 다소 증가한 모습을 보이고 있는 반면 전출률은 1970~1980년대에 7~8%대를 유지하다가 1990년대 들어 6%로 급격하게 감소한 이후 현재까지 그 수준이 유지되고 있다. 충북 역시 강원과 비슷한 양상으로, 우선 전입률은 1970년대부터 최근까지 거의 5%대로 안정적인 모습을 보이는 반면 전출률은 1970~1980년대 7~10%에서 1990년대 들

어 5%대로 급격히 떨어진 후 최근까지 그 경향이 이어지고 있다. 반면, 충남은 1994년까지는 전입률이 전출률보다 낮은 상태로 전입률은 4~5%대, 전출률은 5~8%대를 보였으나, 1995년 이후 전입률이 전출률을 초과하는 모습을 보인 후 최근까지 그 형태가 유지되고 있다.

전북, 전남, 경북은 지속적으로 순이동이 전출초과인 지역으로 세 지역 간에 다소 차이가 있긴 하지만 전출률에 비해 전입률이 상대적으로 안정적인 모습을 보이고 있으며, 특히 전출률은 세 지역 모두 1990년대 초반을 전후로 크게 감소하였다.

경남은 전출률과 전입률의 격차가 그리 크지 않은 지역으로 시간에 따른 등락 역시 매우 유사한 모습을 보이고 있으며, 2000년대에 들어와서는 전입률, 전출률 모두 4~5% 수준이지만, 전입률이 전출률보다 다소 높은 상태를 계속 유지하고 있다. 마지막으로, 제주는 섬이라는 지역적 특성으로 인해 전입률 및 전출률이 16개 시도 중 가장 낮은 지역으로 1980년대 이후 최근까지 3~4%의 비교적 낮은 이동률을 보이고 있다.

지금까지 살펴봤듯이 시도별 전입 및 전출 패턴은 각각의 시도별 특징이 있긴 하지만 크게 특·광역시와 도(道)로 구분될 수 있음을 알 수 있다.

우선, 울산을 제외한 나머지 6개 특·광역시는 통계작성 초기에는 순이동이 전입초과를 보이다가 특정 기준시점 이후 전입률이 크게 감소하게 되어 순이동이 전출초과로 변경되거나, 순이동의 전입초과 규모가 크게 감소하는 모습을 보인다. 즉, 특·광역시로 대표되는 대도시에서는 대도시에서의 전출보다는 대도시로의 전입요인이 크게 감소된 것으로 보이며, 전입초과에서 전출초과로 변경된 서울, 부산, 대구와 같은 이동패턴을 고려한다면 인천, 광주, 대전 등에서도 이와 같은 현상이 앞으로 일어날 것으로 예상된다.

다음으로 경기를 제외한 8개 도(道) 지역에서는 다소 차이가 있긴 하지만 대부분 특·광역시와는 달리 순이동이 전출초과를 보이다가 1990년대 초반을 전후로 전출률이 크게 감소하게 되면서 순이동의 전출초과 규모가 크게 줄거나, 순이동이 전입초과로 변경되었다. 이런 시도간 인구이동의 변화는 1980년대 중반까지의 도시-농촌 간의 이동과 1980년대 후반부터의 수도권으로의 인구이동 본격화 등을 통한 대도시의 성장과 그 이후에 발생한 수도권내 인구이동 및 시도내 이동의 활성화에 의한 도지역의 인구유출 감소현상 등에 의한 것으로 이해된다.

이와 같이 시도별 전입 및 전출패턴이 서로 다르다는 사실은 시도별 국내인구이동 추계에 있어 순이동 추정을 벗어난 시도별 전입률 및 전출률의 개별 추정 필요성을 보여주고 있다. 다만, 울산과 같이 시계열 추정에 필요한 기초자료가 부족한 시도에서는 신뢰성있는 추세연장이 어려우므로 별도의 추정방법을 검토해야 될 것으로 보인다.

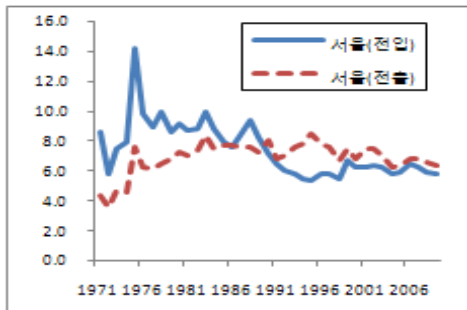
〈표 2-4〉 시도간 전입률 및 전출률(연평균)

(단위 : %)

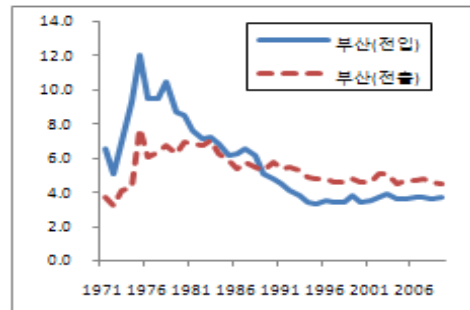
		1971-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09
서울	전입	7.5	10.3	9.1	8.4	6.2	5.8	6.2	6.1
	전출	4.3	6.6	7.5	7.6	7.5	7.6	7.0	6.6
부산	전입	7.0	10.0	7.5	6.1	4.1	3.5	3.7	3.7
	전출	3.8	6.7	6.8	5.6	5.4	4.7	4.8	4.7
대구	전입	-	-	8.1	7.1	5.5	4.4	4.3	4.1
	전출	-	-	6.7	6.1	5.4	4.9	4.6	4.8
인천	전입	-	-	11.3	11.2	10.1	7.0	6.6	6.6
	전출	-	-	9.2	8.4	6.7	6.4	6.6	6.2
광주	전입	-	-	-	10.2	8.8	7.1	7.0	6.2
	전출	-	-	-	8.5	7.0	7.0	7.1	6.3
대전	전입	-	-	-	9.3	8.9	7.5	7.1	6.3
	전출	-	-	-	6.7	6.0	6.5	6.6	6.4
울산	전입	-	-	-	-	-	5.1	5.0	4.8
	전출	-	-	-	-	-	5.2	4.7	4.9
경기	전입	6.5	10.0	13.4	13.1	11.2	9.3	8.3	6.9
	전출	4.2	6.4	9.2	9.6	7.4	6.6	6.0	5.8
강원	전입	2.9	4.9	5.6	5.2	5.0	5.8	5.7	5.9
	전출	4.9	7.6	77.4	7.9	7.0	6.0	6.5	6.2
충북	전입	2.7	4.7	5.6	5.7	5.9	5.6	5.3	5.6
	전출	5.1	9.0	8.5	8.0	6.3	5.3	5.7	5.5
충남	전입	2.3	4.6	4.8	5.1	5.5	7.0	7.1	7.6
	전출	3.7	6.3	6.5	6.7	7.3	6.6	7.1	7.1
전북	전입	1.7	3.4	4.2	4.1	3.9	4.3	4.7	4.5
	전출	4.0	7.3	7.1	7.0	5.7	4.8	6.2	5.3
전남	전입	1.2	3.0	3.8	5.4	5.1	6.3	6.1	6.1
	전출	2.9	5.3	5.8	8.7	8.4	7.1	8.0	7.0
경북	전입	2.3	3.9	5.9	6.1	5.8	5.5	4.9	5.4
	전출	2.9	5.1	8.6	8.6	7.0	5.6	5.9	5.8
경남	전입	2.9	6.0	6.6	6.0	5.5	4.7	4.7	4.9
	전출	4.9	8.1	7.3	6.6	5.0	4.5	4.8	4.7
제주	전입	2.1	3.2	3.9	3.6	3.9	4.1	4.2	3.9
	전출	2.8	5.1	4.4	4.1	3.7	4.1	4.3	4.3

자료 : 국내인구이동통계, 장래인구추계 연도별 자료(국가통계포털)

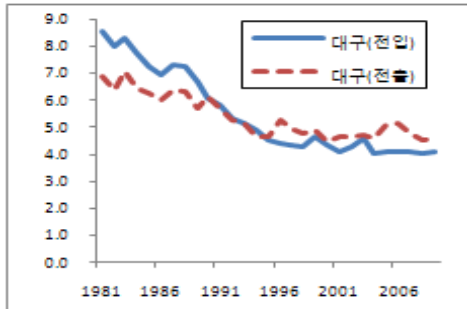




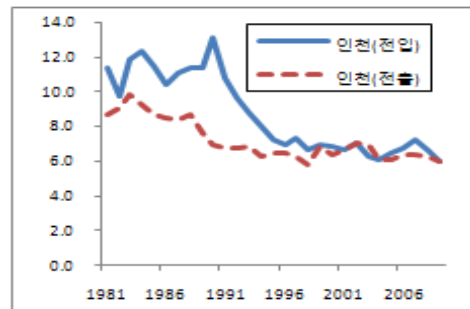
[그림 2-9] 서울 전입/전출률(%)



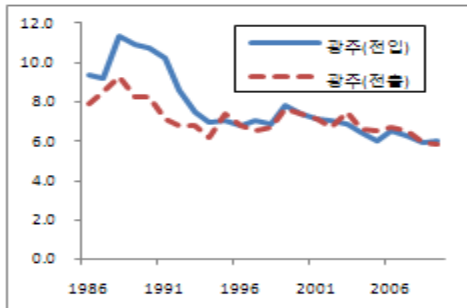
[그림 2-10] 부산 전입/전출률(%)



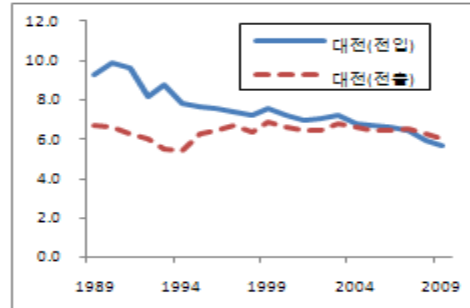
[그림 2-11] 대구 전입/전출률(%)



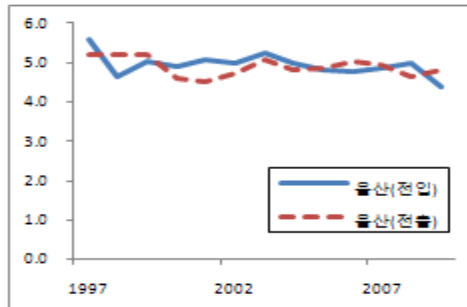
[그림 2-12] 인천 전입/전출률(%)



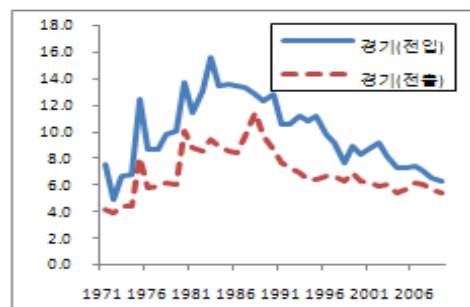
[그림 2-13] 광주 전입/전출률(%)



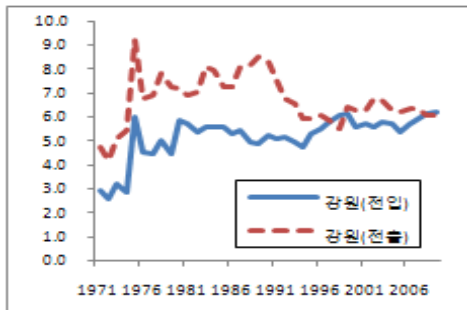
[그림 2-14] 대전 전입/전출률(%)



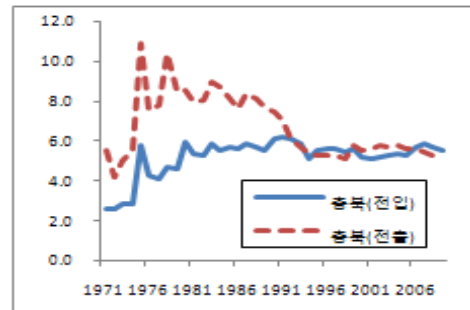
[그림 2-15] 울산 전입/전출률(%)



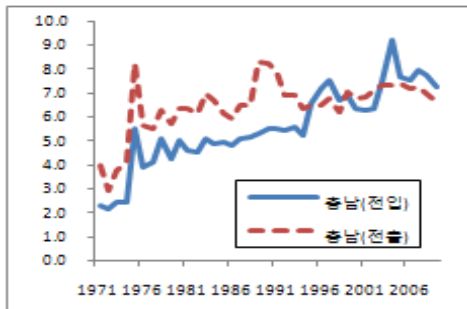
[그림 2-16] 경기 전입/전출률(%)



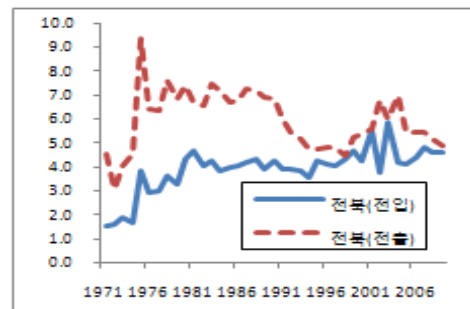
[그림 2-17] 강원 전입/전출률(%)



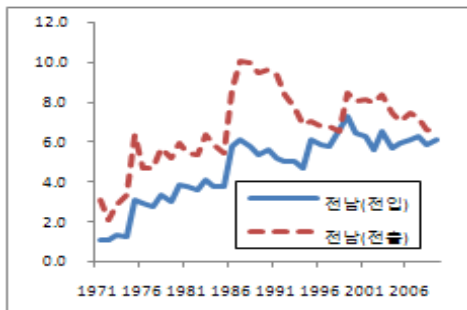
[그림 2-18] 충북 전입/전출률(%)



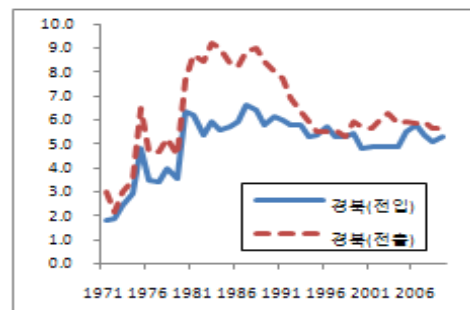
[그림 2-19] 충남 전입/전출률(%)



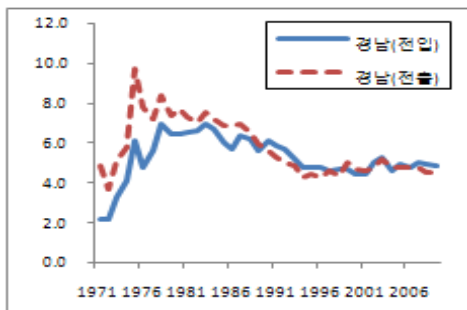
[그림 2-20] 전북 전입/전출률(%)



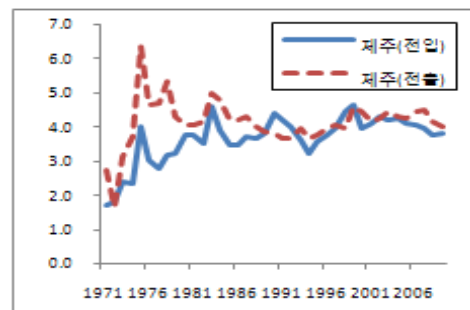
[그림 2-21] 전남 전입/전출률(%)



[그림 2-22] 경북 전입/전출률(%)



[그림 2-23] 경남 전입/전출률(%)



[그림 2-24] 제주 전입/전출률(%)

마. 시도간 이동자의 전입지 및 전출지 분포

인구이동은 다른 인구변동요인들과는 달리 기원지와 목적지가 존재하는 O-D자료이므로 시도별 이동분석을 위해선 시도별 전출자들의 목적지가 어디인지, 시도별 전입자들의 기원지가 어디인지 확인할 필요가 있다. 따라서, 여기에서는 개별 시도의 전출자와 전입자들의 주요 전출지 및 전입지에 대해서 개략적으로 알아보고자 한다.

우선, 서울을 벗어난 전출자들은 주로 수도권이자 인접지역인 경기, 인천과 함께 충남으로 많이 이동하였으며, 이들 세 개 지역으로의 전출 비중은 70%를 초과하는 것으로 나타났다. 특히, 경기로의 전출은 1990년대 이후 서울 전출자들의 60%를 초과하고 있다. 한편, 서울로 전입하는 사람들은 주로 경기, 인천과 전북, 전남에서 이동한 것으로 나타났으며, 1990년대 이후 서울로 전입한 사람들의 40~50% 정도는 경기에서 이동한 것으로 나타났다.

부산의 전출자들은 주로 지리상으로 인접한 경남과 수도권인 서울, 경기로 이동하는 것으로 나타났으며, 이들 세 지역으로의 전출은 1990년대 이후 부산 전체 전출자의 거의 70%에 이르고 있다. 더불어 시도를 벗어나 부산으로 전입한 사람들 역시 주로 경남, 서울, 경기, 경북에서 이동한 것으로 나타났으며, 특히 경남과 서울에서 부산으로 전입한 사람들은 1990년대 이후 부산 총 전입자들의 50%를 넘는 것으로 나타났다.

대구를 벗어나 전출한 사람들은 주로 인접지역인 경북과 수도권인 서울, 경기로 많이 이동하는 것으로 나타났으며, 2000년대를 기준으로 이들 세 지역으로의 전출비중이 70%를 초과하는 것으로 나타났다. 반대로 대구로 전입한 사람들은 주로 인접지역인 경북, 경남과 서울에서 유입된 것으로 나타났으며, 특히 경북에서의 전입비중은 50%를 초과하고 있다.

인천의 전출자들은 주로 수도권인 경기, 서울과 충남으로 이동하였으며, 특히 1980년대 이후로는 경기와 서울로의 전출이 인천 총 전출자의 60~70%에 이르는 것으로 나타났다. 인천으로 이동한 전입자들 역시 경기, 서울, 충남에서 많이 이동해 왔으며, 그중 경기와 서울에서의 전입비율 역시 60~70%에 이르고 있다.

광주를 벗어나 이동한 사람들은 주로 지리적으로 인접한 전남과 수도권에 해당하는 서울, 경기로 전출했을 뿐만 아니라, 광주로 전입해 오는 사람들 역시 일부 변동이 있긴 했지만 주로 전남, 서울, 경기에서 많이 이동해 왔다. 더불어, 광주에서 발생하는 전입과 전출의 70~80%가 이들 세 지역과 연관된 것으로 나타났다.

대전의 전출자들은 주로 인접지역인 충남과 수도권인 경기, 서울로 이동하였으며, 그 규모는 대전의 전체 전출자의 60%에 이른다. 대전의 전입자들 역시 일부 변동이 있긴 했지만 주로 충남, 경기, 서울에서 이동하였다.

울산의 전출자들은 다른 시도들과 달리 수도권 지역보다는 대부분 지리적으로 인접한 부산, 경남, 경북으로 많이 이동한 것으로 나타났으며, 이들 세 지역으로의 전출비중은 50% 정도인 것으로 나타났다. 울산으로의 전입자들 역시 다소 순서에는 차이가 있지



만 주로 부산, 경북, 경남에서 이동한 것으로 나타났다.

1980년대 이후, 경기를 벗어나 다른 시도로 이동하는 전출자들의 70% 가량은 수도권인 서울, 인천과 인접지역인 충남으로 이동하였다. 뿐만 아니라 경기로 전입한 사람들 역시 70% 정도는 서울, 인천, 충남에서 이동하였으며, 특히 서울에서의 전입비중은 1970년대 이후부터 최근까지 50~60% 수준에 이르고 있다.

강원에서 전출한 사람들은 주로 수도권인 경기, 서울, 인천으로 이동하였으며, 세 시도의 전출자는 1990년대 이후 강원 전체 전출자의 60%를 넘는 것으로 나타났다. 강원으로 전입한 사람들 또한 주로 경기, 서울, 인천에서 이동하였을 뿐만 아니라 세 지역에 대한 비중 역시 1990년대 이후 60%를 초과하는 것으로 나타났다.

충북의 전출자들은 주로 수도권인 경기, 서울과 인접지역인 대전으로 이동하였으며, 그 비중은 1990년대 이후 60% 수준을 유지하고 있다. 충북으로 전입해오는 사람들 역시 주로 경기, 서울, 대전에서 이동하고 있으며 그 비중은 50%를 넘는 것으로 나타났다.

충남의 전출자들 역시 충북과 마찬가지로 주로 수도권인 경기, 서울과 인접지역인 대전으로 이동하였으며, 그 비중은 1990년대 이후 70% 수준을 유지하고 있다. 반대로, 충남으로 전입해오는 사람들 또한 주로 경기, 서울, 대전에서 이동하고 있으며, 그 비중은 60% 수준을 보이고 있다.

전북의 전출자들이 가장 많이 이동하는 지역은 인접지역이 아닌 경기로써 제주를 제외한 다른 시도들의 최대 이동지역이 인접지역이라는 점과는 다소 다른 특징을 보이고 있다. 경기 다음으로 전북의 전출자들이 주로 이동한 지역은 수도권인 서울과 거리가 가까운 광주로 나타났으며 이들 세 지역으로의 전출자 비중은 2000년대 60%에 이르고 있다. 반면, 전북으로 전입해 온 사람들은 대부분 경기, 서울, 전남 등에서 이동하고 있으며 그 비중 역시 1990년대 이후 50%대 수준을 유지하고 있다.

전남을 벗어나 다른 시도로 전출한 사람들은 주로 인접지역인 광주와 수도권인 서울, 경기로 이동하고 있으며, 그 비중은 1980년대 이후 전체 전출자의 60~70%대를 유지하고 있다. 전남으로 전입해오는 사람들 또한 주로 광주, 서울, 경기에서 이동하고 있으며 그 비중은 1980년대 이후 전체 전입자의 50~70%대 수준에 이르고 있다.

경북에서 전출한 사람들의 60% 정도는 주로 인접지역인 대구와 수도권인 경기, 서울로 이동하고 있으며, 마찬가지로 경북으로 전입한 사람들의 60% 정도는 주로 대구, 경기, 서울에서 이동하고 있다.

경남의 전출자들은 주로 인접지역인 부산과 수도권인 서울, 경기로 이동하고 있으며, 반대로 경남으로 전입한 사람들은 주로 부산, 경기, 서울에서 이동하고 있다. 그리고, 세 시도에서의 경남으로의 전입 및 전출비중은 각각 60% 수준인 것으로 나타났다.

마지막으로 제주를 벗어나 이동한 전출자들은 주로 수도권인 서울, 경기와 부산으로 이동하고 있으며, 반대로 제주로 들어오는 전입자들 역시 주로 서울, 경기, 부산에서 이동하고 있다.

〈표 2-5-1〉 시도간 전출자의 주요 전입지 분포

전 출 지	전입지 분포(지역, %)					
	1970-1979년			1980-1989년		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
서울	경기(48.1)	충남(8.9)	전남(8.3)	경기(51.0)	인천(7.7)	전남(6.9)
부산	경남(36.0)	서울(26.0)	경북(15.3)	경남(40.0)	서울(19.7)	경북(10.1)
대구	-	-	-	경북(47.8)	서울(17.8)	경남(11.0)
인천	-	-	-	서울(37.7)	경기(32.7)	충남(6.6)
광주	-	-	-	전남(51.0)	서울(23.7)	경기(8.1)
대전	-	-	-	충남(26.6)	서울(25.0)	경기(13.4)
울산	-	-	-	-	-	-
경기	서울(60.5)	충남(8.2)	경북(5.9)	서울(59.2)	인천(10.0)	충남(6.1)
강원	서울(40.6)	경기(20.0)	경북(12.7)	서울(37.1)	경기(21.7)	경북(8.1)
충북	서울(44.3)	경기(15.7)	충남(13.7)	서울(37.1)	경기(18.1)	충남(14.2)
충남	서울(47.8)	경기(21.0)	충북(6.6)	서울(41.2)	경기(21.5)	충북(7.2)
전북	서울(51.7)	경기(13.6)	전남(8.9)	서울(47.6)	경기(15.5)	전남(8.3)
전남	서울(49.5)	경기(14.9)	부산(11.7)	서울(40.4)	경기(14.1)	광주(12.7)
경북	서울(37.8)	부산(21.0)	경남(14.6)	대구(32.9)	서울(21.2)	부산(12.2)
경남	부산(46.7)	서울(24.4)	경북(14.8)	부산(43.3)	서울(19.7)	경북(9.1)
제주	서울(49.7)	부산(15.7)	전남(10.7)	서울(34.7)	부산(16.4)	전남(12.0)

<주> () 안은 시도별 총전출자에 대한 해당시도의 연평균 구성비임

자료 : 국내인구이동통계 연도별 자료(국가통계포털)

〈표 2-5-2〉 시도간 전출자의 주요 전입지 분포

전 출 지	전입지 분포(지역, %)					
	1990-1999년			2000-2009년		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
서울	경기(62.1)	인천(8.7)	충남(3.4)	경기(64.7)	인천(7.2)	충남(3.7)
부산	경남(46.1)	서울(14.3)	경기(8.9)	경남(40.2)	서울(15.5)	경기(12.2)
대구	경북(53.2)	서울(12.5)	경남(9.5)	경북(45.5)	서울(13.5)	경기(12.2)
인천	경기(38.7)	서울(29.7)	충남(5.7)	경기(45.8)	서울(25.5)	충남(5.9)
광주	전남(50.5)	서울(19.5)	경기(10.8)	전남(46.9)	서울(17.1)	경기(15.1)
대전	충남(26.9)	서울(19.6)	경기(15.7)	충남(25.2)	경기(20.0)	서울(18.5)
울산	부산(21.1)	경북(15.5)	경남(14.9)	부산(20.9)	경남(17.7)	경북(15.4)
경기	서울(53.3)	인천(12.2)	충남(5.6)	서울(52.5)	인천(11.5)	충남(6.5)
강원	서울(30.2)	경기(29.2)	인천(6.9)	경기(34.6)	서울(27.5)	인천(6.2)
충북	서울(25.5)	경기(24.2)	대전(13.0)	경기(28.4)	서울(20.0)	대전(12.4)
충남	서울(25.0)	경기(24.9)	대전(21.5)	경기(29.1)	서울(19.8)	대전(19.0)
전북	서울(36.1)	경기(22.7)	전남(6.2)	경기(28.2)	서울(27.4)	광주(7.1)
전남	광주(33.7)	서울(25.9)	경기(15.4)	광주(37.4)	서울(18.6)	경기(18.1)
경북	대구(38.8)	서울(15.2)	경기(11.1)	대구(35.0)	경기(15.0)	서울(14.0)
경남	부산(38.4)	서울(14.3)	경기(10.3)	부산(36.8)	서울(13.5)	경기(12.6)
제주	서울(30.7)	경기(16.4)	부산(11.6)	서울(27.8)	경기(21.8)	부산(9.0)



〈표 2-6-1〉 시도간 전입자의 주요 전출지 분포

전 입 지	전출지 분포(지역, %)					
	1970-1979년			1980-1989년		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
서울	경기(21.3)	전남(13.1)	경북(12.0)	경기(31.4)	전남(11.3)	충남(9.5)
부산	경남(44.0)	경북(19.0)	서울(9.5)	경남(43.1)	경북(13.0)	서울(11.5)
대구	-	-	-	경북(58.8)	경남(11.1)	서울(9.1)
인천	-	-	-	서울(35.5)	경기(28.3)	충남(8.1)
광주	-	-	-	전남(66.7)	서울(12.4)	전북(5.6)
대전	-	-	-	충남(33.3)	서울(17.4)	충북(12.5)
울산	-	-	-	-	-	-
경기	서울(54.0)	충남(9.3)	전남(7.2)	서울(59.3)	충남(6.7)	인천(6.4)
강원	서울(28.0)	경북(18.1)	경기(17.9)	서울(31.5)	경기(19.4)	경북(11.0)
충북	서울(27.0)	충남(18.3)	강원(16.0)	서울(28.4)	충남(17.4)	경기(16.9)
충남	서울(33.3)	경기(17.7)	충북(14.4)	서울(33.8)	경기(18.6)	충북(11.5)
전북	서울(38.1)	전남(18.8)	충남(12.5)	서울(38.8)	경기(13.6)	전남(12.8)
전남	서울(38.5)	전북(15.3)	경기(12.0)	서울(33.8)	광주(12.8)	경기(11.2)
경북	서울(22.7)	경남(21.9)	부산(15.1)	대구(32.5)	서울(16.4)	부산(12.5)
경남	부산(36.7)	경북(21.3)	서울(14.2)	부산(40.7)	경북(13.6)	서울(12.7)
제주	전남(27.4)	서울(25.5)	부산(13.6)	서울(30.1)	부산(16.2)	전남(15.7)

<주> () 안은 시도별 총전입자에 대한 해당시도의 연평균 구성비임

〈표 2-6-2〉 시도간 전입자의 주요 전출지 분포

전 입 지	전출지 분포(지역, %)					
	1990-1999년			2000-2009년		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
서울	경기(44.8)	전남(7.2)	인천(7.0)	경기(51.9)	인천(6.8)	전북(4.6)
부산	경남(44.3)	서울(12.6)	경북(9.2)	경남(40.9)	서울(12.6)	경기(10.4)
대구	경북(55.5)	경남(10.8)	서울(9.4)	경북(52.5)	경남(9.4)	서울(9.3)
인천	서울(36.1)	경기(33.8)	충남(5.0)	경기(41.0)	서울(28.6)	충남(5.1)
광주	전남(58.3)	서울(14.2)	경기(8.8)	전남(56.4)	서울(11.8)	경기(11.0)
대전	충남(27.9)	서울(18.6)	경기(14.2)	충남(26.5)	경기(16.9)	서울(15.0)
울산	부산(27.5)	경남(17.7)	경북(16.7)	부산(25.2)	경북(17.9)	경남(17.3)
경기	서울(63.5)	인천(7.5)	충남(4.3)	서울(55.9)	인천(9.6)	충남(5.0)
강원	서울(30.4)	경기(28.0)	인천(6.4)	경기(33.6)	서울(25.8)	인천(6.5)
충북	경기(24.2)	서울(23.1)	대전(10.5)	경기(27.3)	서울(18.0)	대전(11.6)
충남	경기(25.0)	서울(23.0)	대전(17.9)	경기(28.2)	서울(18.1)	대전(16.9)
전북	서울(31.0)	경기(20.7)	전남(8.7)	경기(25.8)	서울(24.6)	전남(8.5)
전남	광주(35.5)	서울(21.3)	경기(13.2)	광주(39.1)	서울(16.2)	경기(16.1)
경북	대구(43.1)	서울(11.4)	경남(10.0)	대구(39.1)	경기(11.9)	서울(10.7)
경남	부산(48.9)	서울(10.1)	경북(9.5)	부산(45.6)	경기(9.6)	서울(9.2)
제주	서울(27.7)	경기(15.7)	부산(13.9)	서울(25.1)	경기(20.8)	부산(10.7)

지금까지 살펴 본 내용을 통해 시도간 이동자들의 지역분포에 대한 몇 가지 특징을 다음과 같이 요약할 수 있다.



첫째, 대체적으로 시도별 시도간 전출자들의 주요 전입지는 대부분 인접한 시도와 수도권인 서울, 인천, 경기인 것으로 나타났으며, 이런 현상은 시도간 전입자들의 주요 전출지에서도 유사한 형태를 보이고 있다. 특히, 1990년대 이후 울산을 제외한 15개 시도의 주요 전입지 및 전출지에 수도권 일부 또는 전체가 포함된 것으로 나타났다.

둘째, 특정 시도의 전출자 중 50~70%에 해당하는 사람들은 대부분 1~3개 시도로 집중하여 이동하고 있다. 특히, 2000년대 서울을 떠나 이동한 전출자 중 65% 정도는 경기로 이동했으며, 반대로 경기를 떠나 이동한 전출자 중 53% 정도는 서울로 이동하고 있다.

셋째, 특정 시도의 전출자들의 전입지역 분포 및 전입자들의 전출지역 분포를 상호 비교하면 다소 차이가 있긴 하지만 대체적으로 동일할 뿐만 아니라 상호이동 비율도 비교적 높은 것으로 나타났다. 또한, 다소 변동이 있긴 하지만 특정 시도의 전출 및 전입 지역의 분포 역시 상당기간 지속되는 것으로 나타났다.

이와 같은 특징들은 시도별 국내인구이동 추계작성에 있어서 시도간 이동연관성을 고려한 O-D자료의 이용가능성 및 필요성을 제시한다고 볼 수 있다. 특히, 시도별 전출지 분포 및 전입지 분포가 상당기간 지속된다는 특징은 장래인구추계 시 최근의 시도별 O-D 이동확률을 연장하여 활용할 수 있는 논리적 배경이 돼 보인다.

사. 인구특성의 변화에 따른 국내인구이동 추이분석

지금까지는 시도별 인구이동추계의 기본 작성단위인 시도별, 연령별 이동의 추세를 분석하기 위해 국내인구이동통계 결과를 기초로 전국의 시도간 이동, 연령별 시도간 이동, 시도별 순이동, 시도별 전입률 및 전출률, 시도별 전출지 및 전입지 분포 등에 대해 다양하게 살펴봤다. 하지만, 앞서서도 언급했듯이 국내인구이동통계는 통계변수의 한계로 인해 성 및 연령 이외의 변수에 대해선 구체적으로 분석할 수 없다는 한계가 있다. 물론, 현실적으로 성 및 연령별 이외의 다른 인구특성을 설명변수로 활용하여 직접적으로 추계에 활용할 수는 없겠지만, 성 및 연령 이외의 인구특성을 고려한 국내인구이동 추세를 분석한 후, 이를 통해 거시적인 이동방향에 대한 방향성을 확인할 필요성은 있다.

여기에서는 인구구조, 교육정도, 혼인상태 등과 같은 인구특성을 활용하여 인구이동 추세를 분석하고자 한다. 다만, 교육정도, 혼인상태 분석을 위한 기초자료가 인구센서스이기 때문에 분석기간을 1995년, 2000년, 2005년으로 한정했으며, 분석대상도 5년 전 거주지가 현재 거주지와 다른 경우의 시군구 이동자로 제한하였다. 더불어, 인구센서스의 국내인구이동 자료는 전수조사가 아닌 10% 표본조사에 의한 결과이다.

먼저, 인구고령화 영향에 따른 인구구조 변화가 전국의 시도간 이동률에 어느 정도 영향을 미치는지에 대해 간단히 알아 보도록 하겠다. 이를 위해 2009년의 연령별 시도간 이동률을 통계청 장래인구추계의 2050년 연령별 인구구조에 그대로 적용하여 전국의 시



도간 이동을 작성해 봤다. 그 결과, 인구구조의 변화만으로도 전국의 시도간 이동률이 2009년 5.8%에서 2050년 4.9%로 감소되는 것을 확인할 수 있었다. 다만, 이 같은 예측치는 연령계층별 이동률 추세를 반영하지 못하기 때문에 2050년 시도간 이동률 예측치라고 단언할 수는 없다. 다만, 고령화로 인한 인구구조의 변화만으로도 전국의 시도간 이동률이 낮아질 수 있다는 사실만큼은 확인할 수 있었다.

다음으로, <표 2-7>은 6세 이상 인구를 대상으로 조사된 교육정도별 이동률 추이를 보여주는 표이다. 이 표를 통해 대체적으로 이동률이 높은 교육정도는 대학교이상, 대학, 고등학교 순이며, 반대로 이동률이 낮은 교육정도는 불취학, 중학교, 초등학교 순인 것을 알 수 있다. 즉, 저학력자보다 고학력자의 이동률이 상대적으로 높다고 할 수 있으며, 이런 현상은 최진호(2008)의 연구에서도 확인되고 있다.

또한, 1995년과 2005년 사이의 이동률 차이를 교육정도별로 살펴보면 비교적 이동률이 높은 대학(-8.0%p), 고등학교(-8.0%p), 대학교이상(-5.3%p)의 이동률 감소폭이 상대적으로 이동률이 작은 중학교(-5.4%p), 초등학교(-3.4%p), 불취학(-2.1%p)에 비해 큰 것으로 나타났다. 더불어, 저학력 인구의 대부분을 차지하는 현재의 고령인구가 사망으로 인해 이탈하는 반면, 높은 진학을 등으로 인한 고학력 인구는 꾸준히 증가할 것으로 예상되므로 향후 인구의 고학력화 현상은 꾸준히 지속될 전망이다.

이처럼 교육정도별 인구와 이동률은 각각 뚜렷한 추세를 갖고 있다. 다만, 고학력층의 이동률 감소폭 확대가 향후 국내인구이동률의 감소요인인 반면, 이동률이 높은 고학력층 인구증가는 국내인구이동률의 증가요인이기 때문에, 교육정도별 인구구조 변화에 따른 국내인구이동률 추세예측에는 한계가 있다. 더군다나 현재 공식적인 교육정도별 인구추계자료가 없는 상황이므로, 교육정도별 이동률만을 갖고 향후 우리나라의 국내인구이동률 추세방향을 단정짓기는 어려워 보인다.

<표 2-7> 교육정도별 이동률 추이

(단위 : %, %p)

	1995(A)	2000	2005(B)	B-A
전체	24.6	22.5	20.4	-4.3
초등학교	18.5	17.0	15.1	-3.4
중학교	18.6	15.0	13.2	-5.4
고등학교	27.2	23.4	19.2	-8.0
대학	33.7	28.2	25.6	-8.0
대학교이상	35.3	33.5	30.0	-5.3
불취학	13.9	12.8	11.8	-2.1

자료 : 인구주택총조사 연도별 자료(국가통계포털)

마지막으로, <표 2-8>을 통해 15세 이상 인구에 대한 혼인상태별 이동추세를 살펴보면 이혼, 미혼, 유배우, 사별 순서대로 이동률이 높은 것을 알 수 있다. 또한, 2005년과 1995년 사이의 이동률 감소폭을 기준으로 봤을 때 유배우가 -6.1%p로 가장 크고, 다음으로 이혼, 사별이 -4%p대를 보인 반면, 비교적 이동률이 높은 미혼은 -1.1%p로 감소폭이 가장 작은 것을 알 수 있다.

이와 함께 통계청에서 작성된 장래가구추계 결과 중 혼인상태별 인구추계 추이를 살펴보면 미혼인구는 최근의 미혼률 증가에도 불구하고 저출산 등의 영향으로 2015년을 전후로 증가추세가 감소추세로 전환될 것으로 예상되고 있으나, 나머지 혼인상태인 유배우, 사별, 이혼인구는 2030년까지 지속적으로 증가할 것으로 내다보고 있다(통계청, 2007b).

한편, 앞의 인구고령화 현상과 마찬가지로 혼인상태 변화에 따른 장래의 이동률 변화를 추측하기 위해선 기본적으로 연령별 이동률 자료가 필요하나, 기초자료 이용상의 한계로 혼인상태별로는 연령별 이동률 자료를 작성하기 곤란하므로, 단순히 2005년 혼인상태별 총이동률을 2010, 2015, 2020, 2025, 2030년 혼인상태별 총인구에 적용해 봤다. 그 결과 혼인상태별 인구규모 변화에 따른 국내인구이동률 변화는 미미한 것으로 나타났다. 하지만, 혼인상태별 이동률의 최근 감소패턴이 향후에도 혼인상태별로 차별적으로 유지된다고 가정할 경우 국내인구이동률은 지속적으로 감소될 것으로 예상할 수 있는데, 이는 인구증가가 예상되는 유배우, 이혼인구의 이동률 감소폭이 전체 이동률의 평균 감소폭보다 크기 때문이다.

<표 2-8> 혼인상태별 이동률 추이

(단위 : %, %p)

	1995(A)	2000	2005(B)	B-A
전체	24.7	22.3	20.4	-4.3
미혼	23.6	21.7	22.5	-1.1
유배우	26.2	23.5	20.1	-6.1
사별	16.0	13.5	12.0	-4.0
이혼	29.0	28.3	24.2	-4.8

자료 : 인구주택총조사 연도별 자료(국가통계포털)

지금까지 인구구조, 교육정도, 혼인상태와 같은 인구특성별 변화가 국내인구이동률에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 제한적이거나 분석해 봤다. 그 결과, 인구구조 및 혼



인상태의 변화가 장래의 국내인구이동 규모의 감소요인으로 작용한다는 것을 확인할 수 있었다. 물론, 현실적으로 교육정도나 혼인상태별 변화를 직접적으로 국내인구이동추계에 적용하기는 결코 쉽지 않을 것으로 판단된다. 하지만, 앞에서 인구구조의 고령화에 따른 전국의 시도간 이동을 감소폭을 개략적으로 산출하였던 것처럼, 인구구조, 교육정도, 혼인상태의 성 및 연령별 이동패턴 변화를 종합적으로 고려하여 장래의 국내인구이동 총량을 계산할 수 있다면, 현재의 회귀분석방법에 의한 외삽법에 비해 훨씬 더 논리적인 추정방법이 될 수 있을 것이다.

제3절 국내인구이동 추계모형 선행연구

1. 국내사례

가. 순이동(Net Migration) 활용 : 통계청 작성방법

통계청에서는 5년마다 시도별 추계인구를 작성하고 있으며, 이를 위한 기본 과정에서 하나로 시도별 순이동률을 추정하여 시도별 순이동자수를 작성하고 있다. 여기에서는 2007년에 작성된 시도별 순이동자수 추계방법에 대해 간략히 살펴보도록 하겠다.

먼저, 2007년에 작성된 시도별 국내인구이동의 기본적인 가정은 “시도간 이동률이 인구고령화, 교통통신의 발달 및 지역간 격차 해소 등으로 점차 감소하여 2050년에는 시도별 시도간 이동률의 차이가 없어진다”라는 것이다. 추계에 사용된 연도별 순이동률은 국내인구이동통계의 2004~2006년 연평균 시도별 순이동률을 기준으로 매년 순차적으로 감소하는 비율을 시도별로 달리 적용시켜 연도별로 추정한 것이며, 시도별 순이동자수는 해당연도의 추계인구와 순이동률을 시도별로 각각 적용하여 작성된 것이다.

추계 시점별로 해당 시도내에서 동일하게 적용된 시도별 순이동률의 감소율($\widehat{y_{(x,i)}}$)은 과거자료를 연장하여 추정된 2050년의 순이동률 절대값 목표치와 현재의 시도별 순이동률을 지수식($\widehat{Y_{(x,i)}}$)으로 적합(fitting)시킨 후 연도별로 미분하여 얻어진 값으로 다음의 (a), (b)와 같이 수식으로 표현가능하다. 이렇게 작성된 연도별 순이동률과 연도별 추계인구에 의해 작성된 순이동자수는 전국 합계가 항상 “0”이 되어야 하기 때문에 비례배분 방법에 의해 다시 조정하는 과정을 걸친 후에야 비로써 최종적인 시도별, 성별, 연령별 순이동자수가 작성된다.

$$\widehat{Y}_{(x,i)} = a \times e^{bx} \dots\dots\dots (a)$$

$$\widehat{y}_{(x,i)} = a \times b \times e^{bx} (= \frac{d\widehat{Y}_{(x,i)}}{dx}) \dots\dots (b)$$

(여기서, x는 시점, i는 시도임)

이와 같이 순이동을 활용한 방법은 자료 획득의 용이성, 사용의 편리성, 작성방법의 단순성 등에 있어서는 큰 장점이 있지만, 원칙적으로 이동의 전입지와 전출지에 대한 고려가 없을 뿐만 아니라, 급속하게 인구가 증가하거나 감소하는 지역에 대해선 비현실적인 추계치가 작성될 개연성이 높다는 단점이 있다(우해봉, 2008).

나. Markov Chain 응용

앞의 2절에서도 잠시 설명했듯이 Markov 과정(Markov process)은 반복되는 상황에 대해 특정 상태에서 다음의 상태로 어떻게 변화할 것인가를 확률적으로 예측하는 기법으로 어떤 사건이나 현상이 바로 이전 사건이나 현상에 의해서만 결정되는 확률적 과정(stochastic process)에 관한 이론이다. Markov 과정을 전이확률과 함께 Markov chain이라고 하며 이를 수학적으로 정리하면 다음과 같다. 즉, t번째 기간에 i라는 상태에 있는 것을 X_t 라고 할 때, 다음의 관계를 만족하는 경우를 Markov chain이라고 한다.

$$\begin{aligned} &P(X_{t+1} = j | X_t = i, X_{t-1}, \dots, X_0 = i_0) \\ &= P(X_{t+1} = j | X_t = i) \\ &= P_{i,j} \text{ (단, } 0 \leq P_{i,j} \leq 1 \text{ and } \sum_j P_{i,j} = 1) \end{aligned}$$

여기에서의 전이확률 $P_{i,j}$ 를 시도별 인구이동에 적용할 경우 $P_{i,j}$ 는 i 시도에서 j 시도로 이동할 확률로써 정의될 수 있으며, 이는 개념적으로 인구이동의 O-D Matrix 상의 이동확률과 유사하다. 이와 같은 Markov chain을 활용하여 김경수·장욱(2003)과 김경수(2004)는 부산권 인구분포를 예측하였으며, 김홍배·김재구·임병철(2009)은 코호트 요인법과 Markov 체인을 결합하여 지역인구를 예측하였다.

우선, 김경수·장욱(2003)은 부산의 구(區) 지역들과 김해, 양산을 대상으로 19×19 matrix인 1995~2000년까지의 연평균 지역간 전출입 확률 즉 전이확률을 작성하여 1996~2000년까지의 지역별 전입 및 전출 분포를 작성하였다. 이렇게 작성된 전이확률과 1995년 지역별 인구를 기준으로 산정된 예측치는 실제 관측치와 상당히 근접한 것으로 나타났다.

다음으로, 김경수(2004)는 기본적인 Markov 모델에 외생변수를 추가한 비정상 Markov



모델을 제시하였다. 즉, 시간 변화에 따라 외생변수의 영향을 받는 추이확률을 추정하고 이를 통해 인구분포를 예측한다는 것이다. 이 모델에서 고려된 외생변수로는 전출지의 인구규모, 전입지의 인구규모, 지역간 거리, 전입지의 주택증가량, 지역선호지수 등 5개 변수를 고려하였다.

마지막으로, 김홍배·김재구·임병철(2009)은 Markov 모델이 인구이동만을 고려한다는 점에 착안하여, 자연성장 및 외생변수를 고려한 인구예측모형을 제안하였다. 기본개념은 외생변수를 고려한 김정수(2004)의 비정상 Markov 모델과 동일하나, 지역별 인구추계를 위해 코호트요인법에 의한 자연성장 예측부분을 추가한 결합모형으로 이해된다.

다만, Markov 모델을 이용한 추계방법은 지역간 인구이동확률을 이용한 인구추계모형으로써 원칙적으로 인구이동 자체의 추계방법이라기보다는 인구이동을 이용하여 지역별 인구분포를 추정하는 모형이라고 할 수 있다.

2. 국외사례

가. 순이동(Net Migration) 활용

여기에서는 우리나라와 같이 국내인구이동 추계를 위해 순이동 자료를 활용하는 대표적인 나라인 호주와 일본의 국내인구이동 추계방법에 대해 살펴보고자 하겠다.

우선, 호주는 국내인구이동 추계를 지역별 순이동 자료에 기초한 3개 가정(high, medium, low)에 의해 작성하고 있으며, 지역단위는 state와 territory 등이고 작성기간은 2008~2056년이다. 추계에 사용된 순이동 자료는 1987년~2007년 자료로 Medicare 주소지 변동자료와 센서스의 1년 전 주소지 항목 및 5년 전 주소지 항목 등을 모두 사용하여 추정된 값이다.

호주는 국내인구이동 추계를 위해 1차적으로 과거 25년간의 트렌드 분석을 기초로 작성된 고위, 중위, 저위 가정에 따라 순이동자수를 작성한 후 앞에서 작성된 순이동자수가 최근의 센서스 성 및 연령별 이동패턴에 맞도록 배분시킨다. 마지막으로 각각의 성 및 연령별 총합이 zero-sum이 되도록 조정하고 있다.

물론, 호주에서도 경제적 기회, 주거 패턴, 생활양식 선택, 마케팅 캠페인 등과 같은 인구이동 유발요인들의 중요성에 대해 인식하고 있지만 이런 인구이동 요인에 대한 영향력 예측이 사실상 불가능하다는 점을 인식하여 장래 인구이동 수준의 예측의 기초자료로써는 과거의 순이동 자료만을 사용하고 있음을 명시하고 있다(Australian Bureau of Statistics, 2008).

다음으로 일본은 주민기본대장이동보고서에 따른 순이동 자료를 활용하여 2005~

2035년 기간 동안의 都道府縣별 국내인구이동을 추계하고 있다. 단일가정에 기반한 일본의 국내인구이동 추계방법은 비교적 단순한 편으로 우선 2000~2005년 성 및 5세별 평균 순이동률을 작성하는 것에서부터 시작되며, 다음으로 2010~2015년의 성 및 연령별 순이동률 가정치를 2000~2005년 성 및 연령별 평균 순이동률의 0.7배로 정한 후 그 중간연도는 선형으로 보간(interpolation)하고 있다. 마지막으로 2015~2020년 이후에는 가정설정 자체가 어렵기 때문에 2010~2015년 성 및 연령별 순이동률이 그 이후에도 일정하게 유지되는 것으로 가정하였다. 참고로, 일본의 국내인구이동 추계를 포함한 지역별 인구추계는 다른 나라들과는 달리 연령단위가 5세일 뿐만 아니라, 작성연도 또한 매년 작성되지 않고 5년단위로 작성하고 있다(國立社會保障・人口問題研究所, 2007).

나. O-D Matrix 활용

국내인구이동 추계를 위해 O-D matrix를 활용하는 대표적인 나라에는 캐나다, 영국, 미국 등이 있다. 여기에서는 국내인구이동 추계를 위해 각 나라별로 어떻게 O-D자료를 활용하고 있는지에 대해 살펴보고자 한다. 다만, 미국의 경우 단기추계에 있어서는 시계열 모델을 활용하기 때문에 별도로 다루기로 하겠다.

우선, 캐나다 국내인구이동 추계는 기본적으로 지역 및 연령별 전출률, O-D matrix, 4개 가정(Assumption) 등에 근거하여 2005~2031년에 대해 작성되고 있으며, 지역단위는 province와 territory다. 캐나다 국내인구이동 추계에 활용되는 기초자료는 과거 인구이동 자료로, 각각의 지역 및 연령별 전출률에 기초한 지역 및 연령별 전출자수를 작성한 후 O-D matrix에 의해 지역별로 배분하여 지역별 전입자수와 전출자수를 각각 정하고 있다.

캐나다에서는 인구이동의 불확실성을 감소시키기 위해 4개의 가정(assumption)을 작성하고 있는데, 첫 번째 가정은 1996~2000년 사이에 관측된 인구이동 패턴에 기초하여 작성한 것이며, 두 번째 가정은 1988~1996년 사이의 인구이동 관측치에 기초하고 있다. 세 번째 가정은 연구시점 기준으로 가장 최근인 2000~2003년 인구이동 자료에 기초한 가정으로, 2000~2003년 동안의 자료는 1971년 이후 관측된 인구이동 패턴에서 벗어난 양상을 보인다. 마지막으로 네 번째는 중위 가정으로 1996~2003년 사이 즉 두 번째 가정과 세 번째 가정에 활용된 자료를 평균하여 작성된 것이다(Statistics Canada, 2005).

다음으로, 영국의 국내인구이동 추계는 2년 주기로 작성되고 있으며 2010년 5월에 가장 최근 자료가 발표됐다. 영국의 국내인구이동 추계의 지역단위는 GORs(Government Office Regions), LAs(Local Authorities), SHAs(Strategic Health Authorities), PCOs(Primary Care Organisations) 등으로 다른 나라들에 비해 매우 다양한 편이다. 국내인구이동 추계



를 위해 가장 핵심적으로 사용되는 기초자료는 환자등록(Patient Register) 관련 자료이며, 보조적으로 HESA(Higher Education Statistics Agency) 자료도 활용되고 있다.

영국의 국내인구이동 추계는 크게 6단계에 걸쳐 진행된다. 우선, 1단계는 2004~2008년 환자등록자료를 이용하여 LA(Local Authority) 단위별 평균 이동자수를 O-D matrix 형태로 작성하는 것이다. 2단계에서는 1단계에서 작성된 O-D matrix로부터 모든 LA별 환자등록자료 기준의 이동확률을 산출한다. 3단계에서는 환자등록자료에 의해 작성된 전출확률을 인구구조에 맞추는 일반화 과정을 수행한다. 4단계에서는 3단계에서 작성된 전출확률을 각 지역별 현재인구(current population)에 적용하여 지역별 전출자수를 작성하며, 5단계에서는 4단계에서 작성된 지역별 전출자수를 전입지별로 정확히 배분시킨다. 마지막 6단계에서는 성별, 연령별 전국 총합이 zero-sum이 되도록 보정하는 작업을 수행한다(Office for National Statistics, 2010).

다. 시계열모형(Time series model) 활용

시계열모형을 활용하여 국내인구이동 추계를 하는 대표적인 나라에는 미국이 있다. 물론, 추계 전 기간에 걸쳐 시계열모형을 활용하는 것은 아니지만, 단기간에 걸친 추계에 있어서는 ARIMA 모델이라는 시계열모형을 사용하고 있다.

미국에서 작성한 국내인구이동의 기본적인 지역단위는 51개 state와 4개의 region(북동부, 중서부, 남부, 서부)으로 state와 region 간의 전입률 및 전출률을 모두 작성하고 있다. 따라서 미국에서 사용된 국내인구이동 flow 개수는 총 408개(=51 states × 4 regions × 2 in-out)가 된다. 참고로, 각각의 state가 아닌 region을 사용한 이유는 인구규모가 작은 state를 기준으로 O-D matrix를 작성할 경우 변동이 너무 심해서 자료 자체의 신뢰성이 매우 떨어지기 때문이다.

추계에 사용된 기초자료는 1975~2000년 사이에 작성된 IRS(internal revenue service) 자료와 센서스 자료이다. 추계기간이 원칙적으로 2001~2030년이긴 하지만 2001~2003년의 추정치(estimates)가 추계 당시에 이미 어느 정도 확정된 상태이기 때문에 가정에 의해 작성된 2001~2003년 추계는 관측치와 유사한 추정치에 맞게끔 일부 보정된다.

국내인구이동 추계는 기본적으로 최근의 경향이 장래에도 지속된다는 기본적인 가정하에 작성하되, 추계시기에 따라 크게 3부분으로 구분시켰다. 우선, 2000~2005년 추계는 비교적 단기 예측에 적합한 ARIMA 모델을 활용하여 작성하였다. 다음으로 2006~2025년 추계는 2005년 추계 결과와 2025년의 목표값인 1975~2000년 사이의 이동을 평균값 사이를 보간(interpolation)하여 작성하였으며, 마지막으로 2026~2030년 이동률은 앞에서 작성된 1975~2000년 사이의 이동을 평균값을 그대로 유지시켜 사용하였다.

지금까지의 과정은 국내인구이동 추계의 지역단위, 즉 408개 flow별 이동총량을 작성

하기 위한 과정이었다. 따라서 실질적인 지역별 인구추계 작성을 위한 성 및 연령별 이동자수 작성을 위해선 센서스에서 나오는 성 및 연령별 이동률을 적용해야 한다. 다만, 성 및 연령별 이동률은 추계기간 동안 변함없이 향후에도 그대로 유지된다고 가정하였다(U.S. Census Bureau, 2005).

〈표 2-9〉 미국의 국내인구이동추계 기초자료(예시)

State	Northeast (in-flows)	Midwest (in-flows)	South (in-flows)	West (in-flows)	Northeast (out-flows)	Midwest (out-flows)	South (out-flows)	West (out-flows)
Alabama	0.00193	0.00428	0.02045	0.00308	0.00135	0.00312	0.02037	0.00285
Alaska	0.00626	0.01315	0.02619	0.04407	0.00552	0.01153	0.02574	0.04399
:	:	:	:	:	:	:	:	:

<주> 모든 자료는 1975~2000년 평균이동률임

참고로, <표 2-10>은 지금까지 살펴본 주요 국가들과 우리나라의 국내인구이동 추계에 대한 주요 내용을 정리한 것으로, 우리나라에서 사용하고 있는 국내인구이동 추계방법 및 기초자료의 형태는 일본과 가장 유사한 것으로 판단된다.

〈표 2-10〉 주요 국가별 국내인구이동 추계개요

	한국	호주	일본	캐나다	영국	미국
작성방법	순이동 활용	순이동 활용	순이동 활용	O-D Matrix 활용	O-D Matrix 활용	O-D Matrix 활용, ARIMA model
기초자료	국내인구 이동통계	보건자료, 인구센서스	주민기본대장 이동보고서	-	환자등록자료, HESA 등	IRS, 센서스
작성단위	1년, 각세	1년, 각세	5년, 5세	1년, 각세	1년, 각세	1년, 각세
추계기간	2005~2030 (25년)	2008~2056 (48년)	2005~2035 (30년)	2005~2031 (26년)	2008~2033 (25년)	2000~2030 (30년)
시나리오	1개	3개	1개	4개	1개	1개



제4절 새로운 국내인구이동 추계모형 검토

1. 추계범위 설정

가. 추계대상

새로운 국내인구이동 추계모형 검토에 앞서 추계작성의 기본단위와 기초자료에 대해 살펴보도록 하겠다. 추계작성의 기본단위는 시도별 추계인구 작성의 기본단위와 동일한 시도별, 성별, 연령별 국내 순이동자수다. 시도는 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산을 포함한 7개 특·광역시와 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주를 포함하는 9개 도(道)이다. 성별은 남성과 여성으로 구분하였으며, 연령은 0세에서 94세의 각세 연령과 95세 이상으로 구분하여 작성하였다.

추계기간은 국내인구이동 관측치와의 비교 검토를 위해 2007~2009년으로 제한하였고, 정확한 비교를 위해 시도별 출생, 시도별 사망, 시도별 국제인구이동을 고려한 코호트요인법에 의해 작성하였다. 다만, 시도별 출생아수, 시도별 사망자수, 시도별 국제인구이동자수 추계는 본 연구의 범위를 벗어날 뿐만 아니라 추계모형간 비교의 정확성을 높이기 위해 별도의 추정없이 2007년 공표된 시도별 추계인구 결과를 준용하기로 했다.

국내인구이동 추계에 사용된 기초자료는 2절 연구에서 검토하였듯이 전입신고를 기초로 작성된 국내인구이동통계의 1981~2006년의 시도간 이동률, 시도별 전입·전출률과 2004~2006년의 시도별, 성별, 연령별 O-D 평균자료이다. 더불어, 이동률 작성 및 이동자수 산출에 이용된 인구자료로는 시계열적 일관성을 유지하기 위해 전국 및 시도별 추계인구를 사용하였다.

나. 작성방법

새로운 국내인구이동 추계모형 검토를 위해 적용한 추계모형으로는 크게 순이동 활용방법과 O-D Matrix 응용방법이 있으며, 본 연구에서는 O-D Matrix 응용방법을 세분화하여 총 4개 Model을 설정하였다. Model1은 순이동률을 활용하는 기존의 통계청 방법을 기초로 일부 변형하거나 개선한 방법이고, Model2는 시도별, 성별, 연령별 O-D Matrix 자료를 별다른 수정없이 그대로 사용한 모형이다. 다음으로 Model3은 Model2를 기초로 전국의 시도간 이동률을 별도 추정한 후 전국의 시도간 이동자를 제어한 방법이며, Model4는 Model3에 시도별 전입률과 전출률 추정결과를 결합한 방법이다.

2. 새로운 국내인구이동 추계모형 적용

가. Model1 : 순이동 활용

Model1은 순이동률을 활용한 추계방법으로 현재 통계청에서 사용하고 있는 추계방법을 기초로 하긴 하되 일부방법을 개선하거나 확장하였다. 먼저, 시도별 순이동률의 절대값 목표치라고 할 수 있는 2050년의 인구 1만명당 시도간 순이동자의 절대값 비율(이하 전국의 시도간 절대값 순이동률)을 추정하는 방법에 다소 변화를 주었다. 즉, 기존에는 2050년의 전국의 시도간 절대값 순이동률을 추정함에 있어 설명변수로 시점(t)만을 활용한 단순회귀식을 적용하였지만, 본 연구에서는 회귀식의 설명변수로 시점(t) 이외에 전년도 결과값(Y_{t-1})을 추가하여 회귀식의 설명력을 향상시켰다. 또한, 기존방법의 단일 가정 이외에 95% 신뢰수준의 예측구간을 설정하여 전국의 시도간 절대값 순이동률의 고위 및 저위 추정치를 작성하였다.

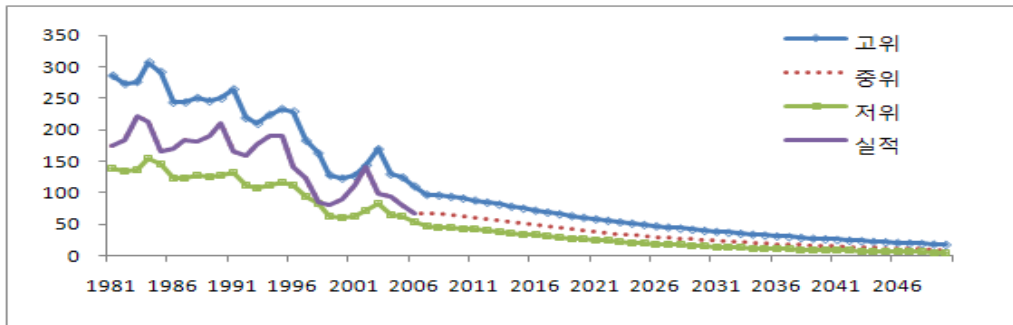
<표 2-11>은 전국의 시도간 절대값 순이동률을 회귀분석한 결과로, 회귀모형 및 회귀계수 추정치 모두 통계적으로 유의미하며, DW 값도 1.514로 잔차 간의 자기상관이 존재한다고 할 수 없는 것으로 나타났다. 회귀분석을 통해 추정된 회귀모형은 $\ln(\widehat{Y}_t) = -0.01636 \times t + 0.66127 \times \ln(Y_{t-1}) + 1.87224$ 와 같이 표현가능하며, 추정된 회귀모형을 통해 2007~2050년까지의 전국의 시도간 절대값 순이동률 추이를 95% 신뢰수준으로 추정한 결과는 [그림 2-25]와 같다.

<표 2-11> 전국의 시도간 절대값 순이동률 회귀분석 결과(요약)

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	2	2.64738	1.32369	52.17	<.0001
Error	23	0.58359	0.02537		
Corrected Total	25	3.23097			

Root MSE	0.1593	R-Square	0.8194
Dependent Mean	4.9506	Adj R-Sq	0.8037
Coeff Var	3.2176		

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr> t
Intercept	1	1.87224	0.87737	2.13	0.0437
t	1	-0.01636	0.00688	-2.38	0.0262
$\ln(Y_{t-1})$	1	0.66127	0.16055	4.12	0.0004



[그림 2-25] 전국의 시도간 절대값 순이동률(1만명당 순이동자수)

이를 기초로 앞의 3절에서 소개한 통계청의 국내인구이동 추계방법을 적용하여 작성된 2007~2009년의 시도별 순이동자수 추계결과는 <표 2-12>와 같다. 시나리오별 오차 절대값을 기초로 오차 규모를 살펴보면, 시도별로 다소 차이가 있지만 전체적으로는 저위 시나리오의 오차가 가장 작고, 고위 시나리오의 오차가 가장 큰 것으로 나타났다.

다만, Model1에서의 예측구간 추정치는 시도별 순이동률의 추정치라기보다는 시도별 순이동률의 감소율 작성에 필요한 2050년 목표값에 대한 추정치이기 때문에 Model1에 의한 가정들을 국내인구이동추계의 시나리오로는 볼 수는 없다.

<표 2-12> Model1에 의한 2007~2009년 시도별 순이동자수 추계결과(누적치)

(단위 : 명)

	관측치(A)	추정치(B)			오차의 절대값(A-B)		
		중위	저위	고위	중위	저위	고위
계	0	0	0	0	346,591	327,497	367,603
서울	-163,141	-132,268	-127,774	-137,143	30,873	35,367	25,998
부산	-100,464	-84,842	-81,394	-88,623	15,622	19,070	11,841
대구	-41,945	-55,090	-53,032	-57,341	13,145	11,087	15,396
인천	34,238	18,919	18,947	18,886	15,319	15,291	15,352
광주	-588	-14,316	-13,937	-14,723	13,728	13,349	14,135
대전	-12,416	7,068	7,157	6,973	19,484	19,573	19,389
울산	-2,117	35	164	-103	2,152	2,281	2,014
경기	307,850	405,530	386,826	426,006	97,680	78,976	118,156
강원	-3,018	-23,689	-22,985	-24,454	20,671	19,967	21,436
충북	15,126	-7,108	-6,862	-7,374	22,234	21,988	22,500
충남	41,007	20,281	20,457	20,088	20,726	20,550	20,919
전북	-26,230	-58,273	-54,757	-62,182	32,043	28,527	35,952
전남	-37,316	-46,251	-44,015	-48,715	8,935	6,699	11,399
경북	-37,018	-33,432	-32,495	-34,447	3,586	4,523	2,571
경남	32,211	5,716	5,921	5,498	26,495	26,290	26,713
제주	-6,179	-2,281	-2,221	-2,345	3,898	3,958	3,834

나. Model2 : O-D Matrix 활용(Bottom-up 방식)

다음으로, Model2는 인구이동 자료의 고유한 특성을 반영하기 위해 2004~2006년의 성별, 연령별, 시도별 O-D Matrix 이동확률의 평균값을 기초로, i지역에서 j지역으로 이동하는 성별(s), 연령(x)별 시도간 이동확률(${}_{s,x}M_{i,j}$)을 산출한 후 추계기간 동안 동일하게 적용시켜 활용하는 방법이다.

여기서 작성된 ${}_{s,x}M_{i,j}$ 와 시도별, 성별, 연령별 인구(${}_{s,x}P_i$)를 이용하여 시도별 전입자수와 전출자수를 작성한 후, 최종적으로 시도별, 성별, 연령별 순이동자수(${}_{s,x}N_i$)를 도출하였다. 이렇게 작성된 ${}_{s,x}N_i$ 는 개념상 인구추계 작성의 기초단위가 되는 각세 연령별 전국합이 항상 0이 되므로, 전국합을 zero-sum이 되도록 만드는 추가 작업의 필요성이 사라진다. 이 같은 내용을 <표 2-13>을 통해 설명하면, 서울의 20세 남성의 순이동자수(${}_{m,20}N_{11}$)는 다른 시도에서 서울로 전입해 온 전입자수의 합(${}_{m,20}$ 전입₁₁)에서, 서울에서 다른 시도로 전출한 전출자수의 합(${}_{m,20}$ 전출₁₁)을 뺀 것과 같다.

<표 2-13> O-D Matrix를 활용한 20세 남성의 시도별 순이동자수 산출방법(예시)

전입지(j) 전출지(i)	서울(11)	..	제주(39)	전출계
서울(11)	-	${}_{m,20}P_{11} \times {}_{m,20}M_{11,j}$	${}_{m,20}P_{11} \times {}_{m,20}M_{11,39}$	${}_{m,20}\text{전출}_{11} = \sum_j {}_{m,20}P_{11} \times {}_{m,20}M_{11,j}$
:	${}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,11}$	-	${}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,39}$	${}_{m,20}\text{전출}_i = \sum_j {}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,j}$
제주(39)	${}_{m,20}P_{39} \times {}_{m,20}M_{39,11}$	${}_{m,20}P_{39} \times {}_{m,20}M_{39,j}$	-	${}_{m,20}\text{전출}_{39} = \sum_j {}_{m,20}P_{39} \times {}_{m,20}M_{39,j}$
전입계	${}_{m,20}\text{전입}_{11} = \sum_i {}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,11}$	${}_{m,20}\text{전입}_j = \sum_i {}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,j}$	${}_{m,20}\text{전입}_{39} = \sum_i {}_{m,20}P_i \times {}_{m,20}M_{i,39}$	$\sum_j {}_{m,20}\text{전출}_i = \sum_j {}_{m,20}\text{전입}_j$

<표 2-14>는 Model2 작성방법에 의해 작성된 2007~2009년 각 연도별 시도별 순이동자수 추계결과 및 관측값과의 오차를 보여주고 있다. 전체적으로는 오차 절대값의 합이 2007~2009년 동안 총 31만 8천명으로 나타났으며, 주요 시도별로는 경기 6만 4천명, 서울 5만 4천명, 전북 4만 1천명, 경남 3만 1천명 순으로 오차가 컸다. 반대로, 울산 1천명, 제주 4천명, 전남 4천명, 충남 5천명 순으로 오차가 작은 것으로 나타났다.

〈표 2-14〉 Model2에 의한 2007~2009년 시도별 순이동자수 추계결과

(단위 : 명)

	관측치				추정치				오차 절대값
	2007	2008	2009	계(A)	2007	2008	2009	계(B)	(A-B)
계	0	0	0	0	0	0	0	0	317,891
서울	-52,883	-57,994	-52,264	-163,141	-38,624	-36,405	-34,349	-109,378	53,763
부산	-36,076	-34,604	-29,784	-100,464	-31,234	-29,410	-27,518	-88,161	12,303
대구	-16,545	-12,738	-12,662	-41,945	-19,498	-18,938	-18,445	-56,881	14,936
인천	22,721	9,419	2,098	34,238	6,536	6,565	6,444	19,544	14,694
광주	-4,143	447	3,108	-588	-7,243	-8,308	-9,006	-24,556	23,968
대전	-1,048	-5,610	-5,758	-12,416	885	214	-345	753	13,169
울산	-992	3,906	-5,031	-2,117	-776	-1,076	-1,488	-3,340	1,223
경기	113,100	100,597	94,153	307,850	136,653	123,759	111,668	372,080	64,230
강원	-6,146	1,310	1,818	-3,018	-6,478	-4,948	-3,469	-14,894	11,876
충북	5,692	6,913	2,521	15,126	-1,208	-452	326	-1,334	16,460
충남	13,363	15,529	12,115	41,007	15,604	15,286	15,212	46,101	5,094
전북	-10,874	-10,550	-4,806	-26,230	-25,323	-22,280	-19,520	-67,123	40,893
전남	-16,573	-13,318	-7,425	-37,316	-17,241	-13,622	-10,709	-41,573	4,257
경북	-14,611	-14,100	-8,307	-37,018	-11,673	-10,240	-8,723	-30,636	6,382
경남	7,943	13,029	11,239	32,211	453	579	540	1,572	30,639
제주	-2,928	-2,236	-1,015	-6,179	-832	-724	-618	-2,174	4,005

다. Model3 : O-D Matrix 응용(Top-down 방식)

Model3는 기본적으로 앞의 Model2의 세부적인 작업내용과 동일하되, 전국의 시도간 이동자수가 최근 지속적으로 감소한다는 사실을 반영하기 위해 전국의 시도간 이동자수를 회귀모형을 이용하여 추정한 후 그 결과가 반영되도록 Model2 결과를 조정하였다. 이와 같은 과정을 걸치면 시도간 이동자의 규모를 전국단위에서 제어할 수 있게 된다.

우선, 전국의 시도간 이동률이 1980년대 이후부터 최근까지 꾸준히 감소하는 경향을 장래에도 반영시키기 위해 회귀분석을 실시하였다. 추세 예측을 위해 기본적으로 전국의 시도간 이동률을 로그변환하였고, 설명변수로는 전년 관측값(Y_{t-1})과 시점(t)을 이용하였다. 회귀분석 결과는 <표 2-15>와 같이 유의수준 0.05를 기준으로 회귀모형과 회귀계수 모두 유의하며, 결정계수는 0.7948로 추정된 회귀모형이 관측치의 80% 정도를 설명



하고 있고, DW 값도 2.096으로 잔차 간의 자기상관이 존재한다고 할 수 없는 것으로 나타났다. 이를 기초로 추정된 회귀모형은 $\ln(\widehat{Y}_t) = -0.00633 \times t + 0.47429 \times \ln(Y_{t-1}) + 1.08243$ 과 같다. 이렇게 추정된 전국의 시도간 이동률과 전국 추계인구를 이용하여 연도별 전국의 시도간 이동자수를 작성하였으며, 그 결과에 맞도록 Model2에서 1차적으로 작성된 전국의 시도간 이동자수에 승수를 적용하여 조정하였다. 덧붙여 설명하자면, 1차로 작성된 전국의 시도간 이동자수를 조정한다는 것은 결국 전입자수와 전출자수를 동일한 비율로 조정시키게 되어, 최종적으로 성별, 연령별, 시도별 순이동자수가 조정되는 결과를 보인다. 참고로, Model2에서 1차적으로 작성되는 전국의 시도간 이동자수는 <표 2-13>에서의 성별(s), 연령별(x), 시도별(j) 전입자수(또는 전출자수)를 모두 합제한 것과 같고, 이는 다음과 같은 수식으로 표현가능하다.

$$\text{전국의 시도간 이동자수} = \sum_s \sum_x \sum_j s_{j,x} \text{전입}_j$$

<표 2-15> 전국의 시도간 이동을 회귀분석 결과(요약)

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	2	0.21146	0.10573	44.54	<.0001
Error	23	0.0546	0.00237		
Corrected Total	25	0.26606			

Root MSE	0.04872	R-Square	0.7948
Dependent Mean	1.90025	Adj R-Sq	0.7769
Coeff Var	2.56399		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr> t
Intercept	1	1.08243	0.33867	3.2	0.004
t	1	-0.00633	0.00219	-2.89	0.0082
$\ln(Y_{t-1})$	1	0.47429	0.1649	2.88	0.0085

<표 2-16>은 Model3 작성방법에 의해 작성된 2007~2009년 각 연도별 시도별 순이동자수 추계결과 및 관측값과의 오차를 보여주고 있다. 전체적으로는 오차 절대값의 합이 2007~2009년 동안 총 31만 6천명으로 Model2에 비해 1천명 정도 작았으나, 시도별 오차 규모는 Model2와 거의 유사한 것으로 나타났다.

〈표 2-16〉 Model3에 의한 2007~2009년 시도별 순이동자수 추계결과

(단위 : 명)

	관측치				추정치				오차 절대값 (A-B)
	2007	2008	2009	계(A)	2007	2008	2009	계(B)	
계	0	0	0	0	0	0	0	0	316,195
서울	-52,883	-57,994	-52,264	-163,141	-38,768	-36,189	-33,964	-108,921	54,220
부산	-36,076	-34,604	-29,784	-100,464	-31,368	-29,229	-27,175	-87,772	12,692
대구	-16,545	-12,738	-12,662	-41,945	-19,579	-18,829	-18,222	-56,629	14,684
인천	22,721	9,419	2,098	34,238	6,567	6,521	6,353	19,441	14,797
광주	-4,143	447	3,108	-588	-7,272	-8,263	-8,895	-24,429	23,841
대전	-1,048	-5,610	-5,758	-12,416	890	209	-345	755	13,171
울산	-992	3,906	-5,031	-2,117	-779	-1,071	-1,469	-3,319	1,202
경기	113,100	100,597	94,153	307,850	137,271	122,930	110,213	370,415	62,565
강원	-6,146	1,310	1,818	-3,018	-6,509	-4,910	-3,423	-14,842	11,824
충북	5,692	6,913	2,521	15,126	-1,218	-440	332	-1,327	16,453
충남	13,363	15,529	12,115	41,007	15,659	15,208	15,046	45,913	4,906
전북	-10,874	-10,550	-4,806	-26,230	-25,446	-22,122	-19,250	-66,818	40,588
전남	-16,573	-13,318	-7,425	-37,316	-17,328	-13,515	-10,549	-41,392	4,076
경북	-14,611	-14,100	-8,307	-37,018	-11,734	-10,163	-8,592	-30,489	6,529
경남	7,943	13,029	11,239	32,211	449	580	549	1,578	30,633
제주	-2,928	-2,236	-1,015	-6,179	-836	-719	-609	-2,164	4,015

라. Model4 : O-D Matrix 활용(2단계 Top-down 방식)

마지막으로 Model4 작성방법은 앞의 Model3 작성방법과 유사하되, 시도별 순이동을 결정하는 시도별 전입률 및 전출률 패턴이 시도별로 각각 다르다는 점을 고려하여 모든 시도의 전입률과 전출률을 각각 추정한 후 총 3차에 걸쳐 조정하게 된다. 먼저, 시도별 전입(출)률 추정에 의한 전국의 시도간 전입(출)자수 결과가 Model3에서 추정된 전국의 시도간 이동자수에 맞도록 1차 수정하고, 그 결과가 Model2의 작성결과와 맞도록 2차 수정한 후 최종적으로 성별, 연령별 전국합이 zero-sum이 되도록 3차 수정한다.

시도별 전입률 및 전출률 추정은 앞에서 언급한 회귀분석을 원칙적으로 사용하되, 기초자료 부족 등으로 인해 추정 자체가 적합하지 않은 경우에는 최근 5년평균 전출(입)률 또는 순이동률을 활용하여 2007~2009년의 시도별 전입(출)률 작성하였다.



〈표 2-17〉 Model4에 의한 2007~2009년 시도별 순이동자수 추계결과

(단위 : 명)

	관측치				추정치				오차 절대값
	2007	2008	2009	계(A)	2007	2008	2009	계(B)	(A-B)
계	0	0	0	0	0	0	0	0	287,056
서울	-52,883	-57,994	-52,264	-163,141	-44,117	-38,692	-33,851	-116,660	46,481
부산	-36,076	-34,604	-29,784	-100,464	-26,749	-22,771	-19,694	-69,214	31,250
대구	-16,545	-12,738	-12,662	-41,945	-12,157	-11,163	-10,318	-33,638	8,307
인천	22,721	9,419	2,098	34,238	12,550	12,870	13,300	38,720	4,482
광주	-4,143	447	3,108	-588	-1,422	-715	-58	-2,194	1,606
대전	-1,048	-5,610	-5,758	-12,416	6,630	7,161	7,691	21,483	33,899
울산	-992	3,906	-5,031	-2,117	876	1,232	1,574	3,682	5,799
경기	113,100	100,597	94,153	307,850	124,812	104,248	86,030	315,090	7,240
강원	-6,146	1,310	1,818	-3,018	-5,410	-3,534	-2,089	-11,033	8,015
충북	5,692	6,913	2,521	15,126	-2,651	-2,033	-1,472	-6,156	21,282
충남	13,363	15,529	12,115	41,007	10,531	11,380	12,221	34,132	6,875
전북	-10,874	-10,550	-4,806	-26,230	-26,974	-25,422	-24,131	-76,527	50,297
전남	-16,573	-13,318	-7,425	-37,316	-23,995	-24,324	-24,282	-72,602	35,286
경북	-14,611	-14,100	-8,307	-37,018	-17,644	-16,166	-14,898	-48,708	11,690
경남	7,943	13,029	11,239	32,211	5,945	7,962	9,827	23,733	8,478
제주	-2,928	-2,236	-1,015	-6,179	-224	-34	149	-109	6,070

〈표 2-17〉은 Model4 작성방법에 의해 작성된 2007~2009년 각 연도별 시도별 순이동자수 추계결과 및 관측값과의 오차를 보여주고 있다. 전체적으로는 시도별 오차 절대값의 합이 2007~2009년 동안 총 28만 7천명으로 앞의 Model3에 비해 2만 9천명 정도 작았다. 주요 시도별로는 전북 5만명, 전남 3만 5천명, 서울 4만 6천명, 대전 3만 4천명 순으로 차이가 컸으며, 반대로 광주 2천명, 인천 4천명, 울산 6천명, 제주 6천명 순으로 오차가 작은 것으로 나타났다. 한편, Model4에 의한 경기의 오차규모는 7천명으로 앞의 Model1~3 작성방법에 의한 오차규모 6만명 수준보다 훨씬 감소했으나, 전남은 오히려 오차규모가 3만 5천명으로 Model1~3에 의한 결과 3~4천명보다 훨씬 증가했다.



3. 국내인구이동 추계모형별 작성결과 비교

여기에서는 앞에서 작성된 4개의 추계모형별 결과 및 07년 공표된 시도별 추계결과가 실제 발생한 순이동자수와 어느 정도 차이가 나는지에 대해 살펴보도록 하겠다. 다만, 비교의 편의성을 위해 오차 기준값으로는 <표 2-18>과 같이 시도별 순이동자수 오차에 대한 절대값을 이용하도록 하겠다.

먼저, 시도별 순이동자수 오차 절대값의 전국 합을 보면 Model4가 28만 7천명으로 오차가 가장 작은 반면, 07년 추계는 35만 8천명으로 오차가 가장 컸다. Model3, Model2, Model1(중위)의 오차는 각각 31만 6천명, 31만 8천명, 34만 7천명으로, 앞의 Model4와 07년 추계의 오차 범위에 위치하고 있다. 이를 통해 기존 추계모형에 비해 Model1~Model4 추계결과가 상대적으로 관측치에 더욱 근사한 것으로 보인다.

<표 2-18> 추계모형별 순이동자수 작성결과⁷⁾ 비교

(단위 : 천명)

	관측치	순이동자수 추계결과					관측치와의 차이(절대값)				
		07년 추계	model1 (중위)	model2	model3	model4	07년 추계	model1 (중위)	model2	model3	model4
계	0	0	0	0	0	0	358	347	318	316	287
서울	-163	-134	-132	-109	-109	-117	29	31	54	54	46
부산	-100	-87	-85	-88	-88	-69	14	16	12	13	31
대구	-42	-56	-55	-57	-57	-34	14	13	15	15	8
인천	34	19	19	20	19	39	15	15	15	15	4
광주	-1	-15	-14	-25	-24	-2	14	14	24	24	2
대전	-12	7	7	1	1	21	19	19	13	13	34
울산	-2	0	0	-3	-3	4	2	2	1	1	6
경기	308	415	406	372	370	315	108	98	64	63	7
강원	-3	-24	-24	-15	-15	-11	21	21	12	12	8
충북	15	-7	-7	-1	-1	-6	22	22	16	16	21
충남	41	20	20	46	46	34	21	21	5	5	7
전북	-26	-60	-58	-67	-67	-77	34	32	41	41	50
전남	-37	-48	-46	-42	-41	-73	10	9	4	4	35
경북	-37	-34	-33	-31	-30	-49	3	4	6	7	12
경남	32	6	6	2	2	24	27	26	31	31	8
제주	-6	-2	-2	-2	-2	0	4	4	4	4	6

7) 2007~2009년 순이동자수 누적값 기준임

다음으로, 시도별로 순이동자수 오차 절대값이 가장 작은 추계모형을 정리해 보면 서울, 경북, 제주는 07년 추계, 전북은 Model1, 부산, 대전은 Model2, 울산, 충북, 충남, 전남은 Model3, 대구, 인천, 광주, 경기, 강원, 경남은 Model4에서 오차가 가장 작은 것으로 나타났다. 한편, 시도별로 순이동자수 오차 절대값이 가장 큰 모형을 살펴보면, 인천, 경기, 강원, 충북, 충남은 07년 추계, 대구, 광주, 경남은 Model2, 서울은 Model3, 부산, 대전, 울산, 전북, 전남, 경북, 제주는 Model4인 것으로 나타났다. 여기서 Model4의 경우 오차가 가장 작은 시도가 6개로 가장 많은 반면, 오차가 가장 큰 시도 역시 7개로 가장 많아 오차범위가 상대적으로 큰 편임을 알 수 있다.

마지막으로, Model4를 제외한 모든 추계모형에서 울산이 오차규모가 가장 작았으며, 반대로 경기는 오차가 가장 컸다. 다만, Model4에서는 광주가 오차가 가장 작고, 전북에서 오차가 가장 큰 것으로 나타났다. 이와 같이 시도별로 다소 차이가 있긴 하지만, 전체적으로 봤을 때 기존 추계방법에 비해 Model1~Model4의 추계결과가 다소 개선된 것으로 보인다.

하지만, 시도별 인구규모를 배제한 채 단순히 시도별 순이동자수 오차 규모만을 고려하여 추계모형들의 적합성을 판단할 경우 다소 무리가 있을 수 있으므로, 시도별 인구 규모가 고려된 시도별 순이동률의 오차율을 분석할 필요가 있다. 이는 동일한 규모의 오차라고 해도 오차 발생지역이 어떤 지역이냐에 따라 오차의 영향력은 매우 다를 수 있기 때문이다.

<표 2-19>는 시도별 2007~2009년 연평균 순이동률 관측치와 추계모형별 작성결과의 오차정도를 보여주고 있다. 평균적으로 Model3의 오차율이 0.249%p로 가장 낮은 수준을 보였고, 다음으로 Model2가 0.250%p, Model1이 0.275%p, 07년 추계가 0.281%p로 높았으며, 마지막으로 Model4가 0.290%p로 가장 큰 오차율을 보이고 있다.

지금까지의 순이동자수 및 순이동률 오차정도를 모형별로 정리하면 다음과 같다. 먼저, 순이동자수 오차규모는 Model4, Model3, Model2, Model1, 07년 추계 순으로 작았으며, Model4가 07년추계에 비해 오차규모가 7만 1천명 정도 작은 것으로 나타났다. 다음으로 순이동률의 오차평균은 Model3, Model2, Model1, 07년 추계, Model4 순으로 작았는데, Model3이 Model4에 비해 0.04%p 정도 작은 것으로 나타났다.

이와 같이 비교적 짧은 기간을 대상으로 한 추계모형별 작성결과를 비교한 결과 Model3의 오차수준이 전반적으로 가장 좋은 결과를 보인 것으로 나타났다. 다만, Model4 작성 시 시도별 전입률 및 전출률의 기초자료가 향후 추가적으로 구비됨과 동시에 이를 예측하기 위한 다양한 시계열분석 방법들이 적용된다면 본 연구결과 이상의 좋은 예측치를 보일 수 있을 것으로 예상된다.

〈표 2-19〉 추계모형별 연평균 순이동률 작성결과⁸⁾ 비교

(단위 : %, %p)

	2007~2009년 연평균 순이동률(%)						모형별 관측치와의 차이(절대값, %p)				
	관측치	07년 추계	model1 (중위)	model2	model3	model4	07년 추계	model1 (중위)	model2	model3	model4
서울	-0.54	-0.44	-0.44	-0.36	-0.36	-0.39	0.10	0.10	0.18	0.18	0.16
부산	-0.96	-0.83	-0.81	-0.84	-0.84	-0.66	0.13	0.15	0.12	0.12	0.30
대구	-0.57	-0.76	-0.75	-0.77	-0.77	-0.45	0.19	0.18	0.20	0.20	0.11
인천	0.43	0.24	0.24	0.25	0.25	0.49	0.20	0.19	0.19	0.19	0.05
광주	-0.01	-0.34	-0.33	-0.57	-0.56	-0.05	0.32	0.32	0.55	0.55	0.04
대전	-0.28	0.16	0.16	0.02	0.02	0.48	0.43	0.43	0.29	0.29	0.75
울산	-0.06	-0.00	0.00	-0.10	-0.10	0.11	0.06	0.07	0.04	0.04	0.18
경기	0.92	1.23	1.20	1.11	1.10	0.94	0.32	0.29	0.19	0.18	0.02
강원	-0.07	-0.55	-0.54	-0.34	-0.34	-0.25	0.48	0.47	0.27	0.27	0.18
충북	0.34	-0.16	-0.16	-0.03	-0.03	-0.14	0.50	0.50	0.37	0.37	0.48
충남	0.70	0.34	0.35	0.79	0.78	0.58	0.36	0.35	0.09	0.08	0.12
전북	-0.50	-1.15	-1.11	-1.28	-1.28	-1.46	0.65	0.61	0.78	0.78	0.97
전남	-0.69	-0.89	-0.86	-0.78	-0.77	-1.36	0.19	0.17	0.08	0.08	0.67
경북	-0.47	-0.43	-0.43	-0.39	-0.39	-0.62	0.04	0.05	0.08	0.08	0.15
경남	0.34	0.06	0.06	0.02	0.02	0.25	0.28	0.28	0.33	0.33	0.09
제주	-0.38	-0.14	-0.14	-0.13	-0.13	-0.01	0.24	0.24	0.25	0.25	0.37
평균							0.281	0.275	0.250	0.249	0.290

제5절 결 론

1. 요약

본 연구는 시도별 추계인구 작성에 있어 가장 중요한 인구변동요인인 국내인구이동의 새로운 추계방법 작성에 관한 것으로, 국내인구이동의 이론적 고찰 및 최근 동향분석과 국내외 선행연구 검토를 통한 새로운 추계방법 적용 및 제시를 목적으로 한다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

8) 순이동률 작성에 사용된 추계인구는 코호트요인법에 의해 모형별로 각각 작성됨



첫째, 국내인구이동 분석방법에 대해 검토하였다. 국내인구이동 분석방법에는 크게 중력모델, 배출-흡인모델, 신고전적 모델 등과 같이 인구이동을 거시적 흐름으로 파악하는 거시적 모델과 비용-편익모델, 헤도닉 인구이동모델 등과 같이 인구이동을 개개인의 이주 의사결정과정에 초점을 두어 행태적, 심리학적 관점에서 설명하는 미시적 모델이 있다. 다만, 이와 같은 국내인구이동 분석방법들은 국내인구이동에 영향을 미치는 유의미한 요인들이 무엇인지 확인시켜 주지만, 그 요인들의 장래 추정이 사실상 어렵기 때문에 실제 국내인구이동 추계에 있어서는 제한적으로 활용되고 있다.

둘째, 우리나라의 국내인구이동 추세를 인구특성별로 검토하였다. 전국의 시도간 이동률은 통계가 처음 작성된 1970년부터 꾸준히 증가한 후 1980년대를 정점으로 점차 감소하는 추세를 보이고 있으며, 연령별 시도간 이동률은 시계열적으로 다소 변동은 있지만, 유사한 연령별 이동패턴이 장기간 지속되고 있다.

시도별 순이동에서는 순이동 부호의 변화를 기준으로 16개 시도를 총 6개의 그룹으로 구분한 후 분석하였는데, 이를 통해 대부분의 시도별 순이동 절대값이 대체적으로 감소하고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 인구이동이 기원지와 목적지가 있는 O-D자료임을 고려하여 전입률과 전출률로 구분하여 시도별로 분석한 결과, 특·광역시에서 발생하는 순이동 변화의 주된 요인이 전출률이 아닌 전입률에 의한 것임을 확인했으며, 이를 통해 앞으로 인천, 광주, 대전 등에서도 서울, 부산, 대구 등에서 발생한 전출초과 현상을 예상할 수 있었다. 반면, 경기를 제외한 대부분의 도(道)에서 발생하는 순이동 변화의 주된 요인은 특·광역시와는 반대로 전출률 변화에 의한 것임을 알 수 있었다.

다음으로, 시도간 이동자의 전입지 및 전출지 분포에 대해서 살펴본 결과, 동일 시도에서 발생한 전출자들의 목적지 분포와 전입자들의 기원지 분포가 상호 매우 유사할 뿐만 아니라 그 지역들의 분포 역시 상당기간 지속되고 있다는 것을 알 수 있었다. 이를 통해 국내인구이동 추계 작성 시 시도간 이동연관성을 고려한 O-D자료 활용의 필요성을 확인할 수 있었다.

한편, 향후 우리나라의 인구구조, 혼인상태 등의 변화에 따른 국내인구이동 영향에 대해 개략적으로 살펴본 결과, 우리나라의 인구구조 및 혼인상태 변화는 인구이동의 감소요인인 것으로 확인됐다.

셋째, 국내인구이동 추계모형에 대한 국내외 선행연구를 분석했다. 국내사례로는 현재 통계청에서 사용하고 있는 순이동 활용방법과 Markov Chain 응용사례에 대해서 살펴보았으며, 국외사례로는 순이동을 활용한 호주, 일본 사례와 O-D Matrix를 활용한 캐나다, 영국, 미국 사례에 대해서 살펴보았고, 특히 미국의 경우 단기추계 예측방법으로 ARIMA 모델을 사용하고 있음을 확인했다.

마지막으로, 새로운 국내인구이동 추계모형 검토를 위해 앞에서 살펴본 국내외 사례



를 참고하여 총 4가지 추계모형을 설정한 후 그 결과를 작성·비교하였다. 본 연구에 사용된 Model1은 기존의 통계청 모델을 기반으로 시도별 순이동률의 목표값 추정방법을 다소 개선한 것이며, Model2는 인구이동의 고유특성을 활용하기 위해 O-D Matrix를 활용하여 Bottom-up 방식으로 작성한 것이다. Model3은 O-D Matrix를 활용한 Top-down 방식으로, 전국의 시도간 이동률이 지속적으로 감소한다는 사실을 반영하기 위해 전국의 시도간 이동자 규모를 별도 추정한 후 그 결과에 맞도록 Model2 결과를 조정한 것이다. 마지막으로 Model4는 시도별 전입률과 전출률의 패턴이 시도별로 각각 다르다는 점을 고려하여 모든 시도의 전입률과 전출률을 각각 추정한 후 그 결과값에 맞도록 Model3 결과를 재조정한 것이다. 이 같이 설정된 추계모형별 작성결과와 2007년 공표된 추계결과를 비교한 결과, 순이동자수 기준으로는 Model4, Model3, Model2, Model1, 07년 추계 순으로 오차가 작았으나, 순이동률 기준으로는 Model3, Model2, Model1, 07년 추계, Model4 순으로 오차가 작았다.

이와 같은 결과를 종합적으로 검토해 봤을 때, O-D Matrix를 기초로 시도간 이동자수를 별도 추정하여 적용한 Model3의 오차수준이 가장 낮은 것으로 판단됐다. 다만, Model4 작성을 위한 시도별 전입률 및 전출률의 기초자료가 좀 더 구비되어, 신뢰성 있는 추정이 가능하게 된다면 본 연구 이상으로 개선된 예측치 작성이 가능할 것으로 생각된다.

2. 제언

본 연구에서는 국내인구이동 추계작성을 위한 새로운 추계방법들에 대해 살펴보았다. 물론, 추계모형별 비교기간을 3년으로 한정시킨 제한점이 있긴 하지만 본 연구에서 제시된 국내인구이동 추계방법이 기존의 추계방법에 비해 다소나마 개선된 모습을 보이고 있음을 확인할 수 있었다.

특히, 다른 인구변동요인과는 달리 기원지와 목적지가 동시에 존재하는 인구이동의 고유특성이 순이동을 활용한 인구추계 방법에서는 충분히 활용되지 않고 있음을 알 수 있었다. 더불어, 현재의 시도간 이동률 감소현상이 인구고령화, 권역 및 시도 내 인구이동의 활성화 등을 통해 중장기적으로도 꾸준히 지속될 것으로 예상되므로 이에 대한 고려가 국내인구이동 추계에 포함돼야 될 것으로 생각된다.

따라서, 본 연구의 추계방법별 비교결과와 인구이동의 개념적 특성 및 전국의 시도간 이동률의 꾸준한 감소현상 등을 포괄하기 위한 추계모형 즉, O-D Matrix 이동확률과 전국의 시도간 이동률 추정결과를 결합한 국내인구이동 추계모형을 향후에 적용할 것을 제안한다.

또한, 시도별 인구이동추계 결과의 불확실성 감소를 위해 단일가정을 벗어난 2개 이

상의 시나리오 작성을 검토해 볼 것을 제안한다. 이를 위해선 앞에서 살펴 본 캐나다와 호주사례와 같이 과거의 인구이동 시계열 패턴을 시기별로 구분한 후 이를 이용하여 2개 이상의 시나리오를 채택하는 작성방법을 참고할 수 있을 것이다.

다음으로, 국내인구이동 추계의 보다 높은 정확성 향상을 위해 단기, 중기, 장기 등과 같은 기간별 추계작성 방안에 대한 검토가 필요할 것으로 보이며, 특히 단기추계에 있어선 앞에서 언급한 시도별 전입률 및 전출률에 기반한 시계열 분석방법에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

마지막으로, 연령계층별로 차별화된 국내인구이동 추계방법에 대한 연구도 필요할 것으로 보인다. 본 연구에서 제안된 모든 모형들의 이동확률은 최근 3년 동안의 성 및 연령별 이동률의 평균값에 기초한 것으로, 추계기간 내내 그 평균값에는 전혀 변화가 없거나, 지역단위별 감소율을 모든 연령에 대해 동일하게 적용시키고 있어 연령계층별 이동패턴이 다르다는 최근 현실을 충분히 반영하지 못하고 있다. 다만, 현 시점에서 연령계층별 이동패턴을 고려하기 위한 기초자료가 아직까지는 충분하지 않기 때문에, 연령계층별로 차별화된 국내인구이동 추계방법은 중장기적인 연구과제로 남겨두고자 한다.

참고문헌

- 우해봉(2008), “장래인구추계의 방법과 현황”, 국민연금연구원
- _____(2009), “우리나라 인구추계의 정확성과 시사점”, 조사연구 제10권 2호
- 이승훈, 문병섭, 박병진(2009), “Markov Chain을 이용한 버스지체시간 예측”, 한국ITS학회논문지 제8권 3호
- 이희연(2008), “인구이동 확장모형 개발 및 실증 분석”, 국토연구원 정책용역보고서
- 임병철(2009), “조성법과 Markov Chain Model을 이용한 지역별 인구예측모형 개발에 관한 연구”, 한양대 대학원 석사학위논문
- 김경수, 장욱(2003), “정상 마르코프 연쇄모형에 의한 부산권 인구분포예측 연구”, 국토계획 제38권 4호
- 김경수(2004), “비정상 마르코프 연쇄모형에 의한 부산권 인구분포예측 연구”, 국토계획 제39권 4호
- 김인식(2009), “인구이동통계 분석방안 연구”, 통계개발원
- 김태현, 정환영(1999), “시도별 장래 인구추계(1995~2020)”, 한국인구학 제22권 제1호
- 김홍배, 김재구, 임병철(2009), “조성법과 Markov Chain 모형을 결합한 지역인구예측모형에 관한 연구”, 국토계획 제44권 제5호
- 염준근(2005), “선형회귀분석”, 자유아카데미
- 정관희(2003), “컴퓨터 시뮬레이션에 의한 경제인구 예측 통계 모형에 관한 연구”
- 최은영, 조순기, 박영실(2007), “인구이동통계 데이터베이스 구축 및 우리나라의 인구이동 특성 분석”, 통계개발원
- 최은영, 구동희, 조순기, 박영실(2008), “부산 대도시권의 인구이동 특성 및 원인 분석”, 부산발전연구원 정책용역보고서
- 최진호(2008), “한국 지역 간 인구이동의 선별성과 이동이유; 수도권을 중심으로”, 한국인구학 제31권 제3호
- 통계개발원(2008), “한국의 인구·주택”
- 통계교육원(2008), “인구통계 기초와 응용”
- 통계청(2005), “장래인구추계를 위한 출산·사망 예측모형의 개발에 관한 연구”, 정책용역보고서
- _____(2006a), “장래인구추계”
- _____(2006b), “2005 인구주택총조사 표본집계 결과(통근통학, 인구이동)”, 보도자료
- _____(2007a), “2005~2030 시도별 장래인구추계”
- _____(2007b), “2005~2030 장래가구추계 결과”, 보도자료
- _____(2009), “2008년 국제인구이동통계 결과”, 보도자료
- _____(2010), “2009년 국내인구이동통계 결과”, 보도자료
- 한주성(2007), “인구지리학”, 한울아카데미
- Australian Bureau of Statistics(2008), "Population Projections : AUSTRALIA"
- Demographic Research(2001), "A Guide to Global Population Projections"
- Frank Betz, Oliver Lipps(2006), "A Stochastic Population Projections for Germany"



- Office for National Statistics(2008), "2006-based Subnational Population Projections for England"
_____(2010), "2008-based Subnational Population Projections for England"
- Ronald D. Lee(1998), "Probabilistic Approaches to Population Forecasting"
- Sheldon M. Ross(2006), "Introduction to Probability Models", Academic Press
- Statistics Canada(2005), "Population Projections for Canada, Provinces and Territories"
- Statistics Sweden(2007), "Replicating the official population projection for Sweden using a time series approach"
- Steve Rowan, Emma Wright(2010), "Developing stochastic population forecasts for the United Kingdom: Progress report and plans for future work"
- UN(1970), "Methods of Measuring internal Migration"
- U.S. Census Bureau(2005), "Methodology Summary for the Interim Population Projections for States by Age and Sex: 2004 to 2030"
- 國立社會保障・人口問題研究所(2007), “日本の都道府縣別將來推計人口”