

수도권 맞벌이 부부의 초과통근 및 통근 효율성 분석*

Analysis of Dual-Worker Households' Excess Commuting and Commuting Efficiency in the Seoul Metropolitan Area

전명진**· 권기현***

Jun, Myung-Jin · Kwon, Ki-Hyun

Abstract

This study aims to analyze the excess commuting and commuting efficiency for dual-worker households in Seoul Metropolitan Area. In doing so, we calculate maximum and minimum commuting time (distance), excess commuting rates, and commuting efficiency rates by building linear programming models. Major findings can be summarized as follows. First, commuters in dual-worker households have lower excess commuting rates and higher commuting efficiency than workers in single-worker households, implying that dual-worker households are more sensitive to commuting costs than single-worker households in determining residence and workplace locations. Second, wives in dual-worker households, especially living in suburban areas, have the lowest excess commuting rates, indicating that their residential or workplace choices are made in a strict space-time constraint, possibly due to a high burden on both work and family responsibility. Lastly, low-income households, workers in service and commercial sector, workers living in single-family housing, and monthly-renters are highly dependent on commuting cost in determining their residential and workplace location choices with relatively lower excess commuting rates.

키 워 드 ▪ 맞벌이 가구, 초과통근, 통근효율성, 선형계획기법

Keywords ▪ Dual-worker Households, Excess Commuting, Commuting Efficiency, Linear Programming

I. 서론

여성의 높은 노동 참여율과 이에 따른 맞벌이 가구의 증가는 세계적인 추세이다. 미국의 경우 여성의 노동참여율이 61%에 이르고 미국 기혼가정의 51%가 맞벌이 가구인 반면 남편 혼자 일하는 외벌이 가구의 비율은 19%에 불과할 정도로 맞벌이 가구의 비중이 크게 늘어났다(US Department of

Labor, 2004). 우리나라도 최근 맞벌이 가구 수가 급격히 증가했다. 통계청에 따르면 2011년 기준 전국 맞벌이 가구는 507만 가구(43.6%)로 외벌이 491만 가구(42.3%)를 추월한 것으로 나타났다(통계청, 2011).

여성의 높은 노동 참여율과 맞벌이 가구의 증가는 경제, 사회, 문화 등 사회 전반에 다양한 변화를 초래하고 있지만 특히 도시계획 및 교통 분야에 새

* 이 논문은 2012년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2010-0029445)

** 중앙대학교 도시계획·부동산학과 교수(주저자 : mjjun1@cau.ac.kr)

*** 중앙대학교 일반대학원 도시계획·부동산학과 박사과정

로운 고민과 과제를 던지고 있다. 외벌이 가구를 전제로 한 현대 도시경제이론은 맞벌이 가구의 주거 입지 선택과 통근패턴을 설명하는데 한계를 보이고 있다. 즉 현대 도시경제이론은 외벌이 가구의 주거 선택을 주거비용과 통근비용의 상쇄 관계 속에서 설명하고 있기 때문에 맞벌이 가구의 주거 입지 패턴과 부부의 통근 패턴을 설명하는데 한계를 보이고 있다(Alonso, 1964).

이와 관련하여 이미 35년 전에 Rosenbloom (1978)은 맞벌이 가구 증가가 도시계획 분야에 던지는 과제를 다음과 같이 제기하고 있다. “맞벌이 가구는 어떤 주거입지 선택을 할 것인가? 중산층이 주로 교외지역에 거주하는 미국 도시들의 경우 남편은 직장에서 먼 통근 통행을, 아내는 짧은 통근 통행을 할 것인지 혹은 부부의 합계 통근 통행 거리를 줄이기 위한 직장 및 주거 선택을 할 것인가? 맞벌이 부부가 자녀 양육 기간 동안 교외 지역 단독주택에 대한 선호를 계속 유지할 것인가 그렇지 않으면 도시 서비스에 대한 높은 접근성을 가진 혼합토지이용-고밀도 지역을 더 선호할 것인가? 맞벌이 가구의 주거 및 직장 입지 선택에 따라 부부가 어떤 통근통행 수단 선택을 할 것인가? 자가용이 한 대 있다면 누가 이용할 것이고 대중교통 이용자는 누가 될 것인가? 가사 일은 어떻게 분담하고 가사에 대한 책임이 통근 시간이나 통근 수단 선택에 어떤 영향을 미칠 것인가?”(PP. 347-348; Crane, 2007에서 재인용). 이러한 질문은 도시민의 삶의 질을 제고하고 지속가능한 도시 체계 및 교통 체계 구축을 위해서 도시계획 및 교통 전문가가 함께 고민해야 할 중요한 연구 주제이다.

본 연구는 수도권 맞벌이 가구를 대상으로 그들의 초과통근 수준과 통근 효율성을 분석하여 수도권 토지이용 및 교통정책에 대한 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 선형계획기법(linear programming)을 이용하여 맞벌이 가구의

최소 및 최대요구 통근 시간과 거리를 계산하여 이들의 초과통근 수준을 평가한다. 또한 맞벌이 가구의 주거 및 직장 위치, 소득 및 직업, 주택유형 및 점유형태 등 사회경제적 특성에 따른 초과통근 수준을 분석한다.

본 연구는 1) 맞벌이 가구의 주거 및 직장입지 선택, 통근통행 패턴, 그리고 초과통근에 대한 선행연구 검토, 2) 초과통근 및 통근 효율성 분석 모형 구축, 3) 맞벌이 가구의 최소 및 최대요구 통근 시간 및 거리 분석을 통한 초과통근 및 통근 효율성 평가, 4) 결론 및 정책적 시사점 도출 등 크게 4부문으로 구성된다.

II. 선행연구 검토

맞벌이 가구에 대한 연구는 크게 맞벌이 가구의 주거 및 직장 선택에 관한 연구와 주거와 직장을 연결하는 통근 통행에 대한 연구로 구분할 수 있다. 또 맞벌이 가구의 통근 통행에 관한 연구를 보면 성별 통근통행 패턴의 차이에 대한 연구, 맞벌이 가구의 직주 근접과 초과통근(혹은 낭비통근)에 대한 연구 등으로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 내용을 중심으로 선행연구를 검토하도록 한다.

1. 맞벌이 가구의 주거 및 직장 입지 선택에 대한 연구

직장이 고정된 상태에서 주거입지를 결정하는 전통적인 주거입지 이론(Alonso, 1964)과는 달리 맞벌이 가구의 경우 남편과 아내가 어떤 의사결정 구조 속에서 주거와 직장 입지를 결정하는지는 많은 학자들의 관심사였다. 맞벌이 가구의 주거 및 직장 입지 결정 구조는 3가지 측면에서 연구가 진행되어

왔다. 첫 번째는 전통적인 주거입지 이론으로 남편과 아내의 직장이 고정된 상태에서 주거지를 선택하는 이론이 있으며 두 번째는 반대로 주거지가 결정된 상태에서 남편과 아내가 직장지를 선택한다는 이론이 있다(Simpson, 1980). 또 다른 접근법은 맞벌이 가구가 주거 및 직장 입지를 동시에 고려하여 입지 결정을 한다는 이론이다(Simpson, 1987; Singell & Lillydahl, 1986; White, 1977; Waddell, 1993; Siegel, 1975; Timmermans, Borgers, Van Dijk, and Oppewal, 1992; Abraham and Hunt, 1997). 예를 들면 Abraham and Hunt (1997)는 맞벌이 가구의 주거와 직장이 단기적으로 동시에 결정되는 것은 아니지만 주거 혹은 직장을 선택할 때 해당 가구가 처해 있는 현재의 상황뿐만 아니라 앞으로 예상되는 미래의 상황도 고려하여 입지를 결정한다는 것이다. 따라서 그들은 맞벌이 가구의 주거 입지 패턴을 예측하기 위해서는 직장과 주거 입지 선택을 함께 고려해야 한다고 주장한다.

White (1986)는 맞벌이 가구의 주거입지 선택을 이론적 관점에서 다음과 같이 설명하고 있다. 첫째, 부부가 모두 중심도시에서 일한다면 중심도시에 거주하는 것을 선호하며, 둘째, 부부 중 한명은 중심도시 직장, 나머지는 교외지역 직장을 가지고 있다면 부부의 두 직장 중간에 주거를 정하는 것을 선호할 것이다. 그러나 교외지역 주택가격이 상대적으로 저렴하기 때문에 교외지역 직장에 가까운 중간지점을 선택할 가능성이 높다. 셋째, 외벌이 가구이면서 자녀가 있는 경우 넓은 주택과 학군 등의 요인으로 교외지역 거주를 선호하지만 맞벌이가 되면 교외주거를 선택할 가능성이 상대적으로 줄어든다고 주장한다.

MacDonald (1999)는 여성이 남성보다 노동시장에서 비교열위를 가지기 때문에 여성의 고용과 통근 패턴과의 관계를 분석해야 한다고 주장한다. 그는 기존 선행연구들을 검토하여 1) 여성의 짧은 통

근 시간(거리)은 상대적으로 낮은 소득과 관련이 있으며, 2) 짧은 통근은 일과 가사노동 간의 균형을 잡는데 도움을 주며, 3) 여성들이 남성들보다 집에서 상대적으로 가까운 직장을 선택하며, 4) 일부 여성들의 경우 직주불일치로 인해 통근거리가 길어지는 경향이 있다는 분석결과를 제시하고 있다.

Simpson (1987)은 직장이 고정된 상태에서 주거입지 선택을 설명하는 전통적인 주거 입지 이론은 직장입지 결정을 무시하기 때문에 문제가 많다고 비판한다. 그는 직장입지는 고정된 것이 아니라 취업자의 기술수준에 따라 선택할 수 있는 직장의 공간적 범위가 달라진다고 주장한다. 따라서 맞벌이 가구의 입지 선택을 설명하기 위해서는 주거와 직장 입지 선택 과정을 함께 고려해야 한다고 주장한다.

2. 맞벌이 가구의 통근통행 패턴에 대한 연구

맞벌이 가구의 통근 통행 패턴에 관한 선행 연구들의 주요 관심사는 맞벌이 가구 내 남편과 아내의 통근 거리(시간), 통행 수단 선택의 차이와 그 원인을 경험적으로 입증하는 것이다. 대부분의 실증 연구들은 통근거리에 있어 성별 차이가 존재하며 여성의 통근거리가 남성에 비해 짧다는 주장에 대해서는 의견의 일치를 보이고 있다(Clark et al., 2003; Clark & Wang, 2005; Madden, 1981; Singell & Lillydahl, 1986; White, 1977, 1986). 또한 남성보다 높은 여성의 가사 노동에 대한 책임을 이러한 차이에 대한 주요 요인으로 지목하고 있다(Madden, 1981; White, 1977).

Waddell (1996)은 아내들은 주거이동 후에 직장을 옮기는 경향이 높기 때문에 남편의 통근 거리(시간)가 주거입지에 더 큰 영향을 미친다고 주장한다. 즉 노동시장에서 여성의 직장 이동성이 통근 거리를 짧게 하는 주요 요인이라고 주장한다. Freedman and Kern (1997)은 여성의 직장 위치가

주거 입지 결정뿐만 아니라 남편의 직장 입지 결정에도 영향을 미친다고 주장하면서 이러한 요소를 고려하여 맞벌이 가구의 통근 패턴을 분석해야 한다고 주장한다. Plaut (2006)는 맞벌이 가구 내 남편과 아내의 통근 통행은 대체적 관계 보다는 보완적 관계를 가진다고 주장한다. 즉 부부가 선호하는 주택 및 근린 특징을 고려하여 각각의 통근 시간(거리)을 결정하기 보다는 합계 통근 시간(거리)을 선택한다는 것이다.

Rosenbloom (2006)은 여성이 남성에 비해 통행 거리는 짧지만 통행 횟수는 많으며 이는 가사노동 관련한 통행을 많이 하는 경향이 있다는 분석결과를 제시했다. 또한 여성의 경우 몇 가지 통행 목적을 동시에 수행하는 '연쇄 통행(chain trips)'을 하는 경향이 높다는 연구 결과를 발표하였다. Crane (2007)은 1985년과 2005년 사이 통근 통행에서 남성과 여성의 통근 거리 차이는 줄어들고 있지만 통근 시간의 성별 격차는 더 커지고 있다는 분석결과를 제시하고 있다. 또한 여성의 자가용 의존도는 심화되고 대중교통 이용률은 감소하였다는 분석 결과를 제시하고 있다.

3. 초과통근에 대한 연구

초과통근(excess commuting) 혹은 낭비통근(wasteful commuting)에 관한 연구는 Hamilton (1982)의 연구를 시작으로 주로 서양 도시들을 대상으로 많은 연구가 진행되어 왔다. 초과통근이란 실제 통근 시간(혹은 거리)과 주어진 주거 및 직장분포 하에서 요구되는 최소요구 통근 시간(혹은 거리)과의 차이를 말한다. Hamilton (1982, 1989)은 고전적인 단핵도시모형(monocentric urban model)이 실제 통근 패턴을 얼마나 잘 설명하는지를 분석한 후 단핵도시모형 하에 추정된 통근과 실제통근 사이에 큰 차이가 있다는 것을 발견하고 이

를 '낭비통근'이라고 정의하였다. Small and Song (1992)은 '낭비통근'이라는 용어가 부정적 의미를 포함하기 때문에 가치중립적인 용어인 '초과통근(excess commuting)'으로 용어를 바꾼 이후 초과통근에 관한 연구는 다양한 관점에서 활용되고 있다. 첫째, 초과통근을 대도시권의 교통 효율성(transportation efficiency)을 측정하는 척도로 활용되고 있다. 예를 들어 직주 근접 정책(jobs-housing balance)과 같이 취업자나 가계가 직장이나 주거를 바꿈으로써 초과통근 비율을 낮추는 것이 교통시설투자나 토지이용의 물리적 변화보다는 더욱더 교통 효율성을 높일 수 있다는 것이다. 즉 직주근접정책을 통하여 초과 통근율을 낮추는 것이 교통의 사회적 비용을 줄이는데 큰 기여를 할 수 있다는 주장이다.

또한 최소요구통근 시간(거리)은 교통과 토지이용간의 관계를 측정하는 척도로 사용되기도 한다. 즉 높은 초과통근비율을 약화된 교통-토지이용간의 관계성으로 해석하는 접근법이다. 이러한 접근법은 초과통근의 이유를 주거 및 직장 선택에서의 개인 선호도 및 경제사회적 특징에서의 차이와 도시공간구조 변화에 따른 요인으로 구분하여 설명한다. 만약 단핵에서 다핵으로 변화하는 도시 공간구조가 초과 통근율을 높였다면 약화된 교통-토지이용의 관계는 도시성장과정의 결과로 해석할 수 있다(Yang, 2008). 이러한 경우 초과통근은 개인의 입지 선호보다는 도시공간구조 변화에 기인하기 때문에 토지이용의 물리적 변화 없이 개인의 입지 선호를 바꾸려는 정책은 교통효율성을 높이는데 도움이 되지 않을 것이다.

초과통근과 도시공간구조와의 관계를 연구하는 많은 선행연구들이 사회경제적 계층구조 속에서 개인의 입지선택 선호가 초과통근을 발생시키는 요인으로 보고 있다(Ma and Banister, 2006). 예를 들면 높은 자가용 보유에 따른 교통비용의 감소, 주

거입지 선택 시 안전하고 쾌적한 주거 환경과 양질의 교육서비스에 대한 높은 욕구 등이 통근비용이나 직주 근접보다 훨씬 중요한 입지 결정 요소가 되기 때문에 초과 통근율이 증가하게 된다는 것이다(Giuliano, 1995; Cervero and Landis, 1995).

초과 통근율에 영향을 주는 또 다른 요소는 상이한 사회경제적 특징을 가지는 가계 및 다양한 기술수준의 고용을 필요로 하는 기업의 공간적 분포와 관련된 것이다. 직주분리 가설(job housing mismatch hypothesis)의 핵심적 내용은 직장의 교외화로 인해 도심에 거주하는 흑인 및 저소득계층의 고용기회가 감소하는 사회적 문제를 다루고 있다. 이와 같이 가구나 직장을 소득 및 기술수준으로 구분하여 최소요구 통근시간을 계산하면 그렇지 않은 경우보다 긴 최소 통근시간이 도출되며 이는 초과통근율의 감소로 나타난다.

초과통근에 관한 최초의 연구는 Hamilton (1982)이 전통적인 단핵도시 모형의 설명력을 평가하기 위해 필요통근거리를 계산하고 이를 실제통근거리와 비교하였다. 그는 미국 14개 도시에서 상당한 수준의 낭비통근이 존재한다는 사실을 밝히고 단핵도시모형으로는 실제 도시민의 주거 및 직장입지 그리고 통근패턴을 설명하는데 한계가 있다고 주장하였다. 한편 White (1988)는 Hamilton의 연구는 실제 주거지와 직장지역의 공간적 분포 및 도로망을 고려하지 않았기 때문에 비현실적인 측면이 있다고 주장하면서 교통비용을 최소화하는 선형계획기법을 제시하여 낭비통근을 분석하였다. White 이후 많은 연구들이 선형계획기법을 이용하여 여러 도시들의 초과통근을 계산하고 해당 도시들이 추진하는 직주근접정책의 유용성에 대해 평가하였다(Frost et al., 1998; Kim, 1995; Merriman et al., 1995; O'Kelly and Lee, 2005; Small and Song, 1992; Giuliano & Small, 1993).

초과통근에 대한 또 다른 연구는 이론적 측면에

서 기존의 초과통근 측정방법을 발전시킨 논문들이 있다. 특히 선형계획기법을 이용하여 해당 도시에서 최대도 가능한 교통비용을 추정하여 최대통근비용 개념을 도입하였다. 이들은 최대통근비용과 최소통근비용의 차이를 해당 도시가 가지는 잠재 통근범위로 정의하고 잠재통근범위에 대한 실제 낭비통근비용 비율을 계산하여 이를 통근효율성 지표로 활용하였다(Boussauw et al., 2011; Charron, 2007; Horner, 2002; Layman and Horner, 2010; Ma and Banister, 2006; Murphy, 2009; Murphy and Killen, 2011).

초과통근에 대한 국내 연구는 수도권을 대상으로 한 연구가 대부분이다. 전명진 (1995)은 서울시 및 수도권의 실제 통근패턴이 도시모형에 의해 어느 정도 설명되는지를 분석하였으며, 직주불일치 현상과 실제 통근거리와의 관계를 규명하고자 하였다. 이를 위해 실제적인 주거와 직장의 공간적 배치를 가정하고 초과통근을 계산하는 White의 방법을 이용하였다. 그의 연구 결과, 전통적인 도시모형은 실제 관측되는 통근의 1/2도 설명하지 못하며, 실제 통근거리의 약 65%가 낭비통근이라고 하였다. 또한 주거지와 직장은 공간적 분포가 실제통근거리에 미치는 영향력은 크지 않은 것으로 분석하였다.

최막중과 지규혁(1997)도 White의 방법을 이용하여 단핵도시와 다핵도시를 고려한 상태에서 직주분리 구조를 연구하였으며, 실제 통근거리의 ¼정도가 초과통근으로 나타났으며, 이러한 초과통근은 주택시장이나 고용시장에서의 직주 교환을 통해서 제거될 수 있다고 주장하였다.

송미령 (1998)도 White의 방법으로 1990년 센서스 자료를 이용하여 서울 대도시권의 초과통근을 다양한 측면에서 추정하고 분석하였다. 분석 결과 첫째, 서울은 주거지 기준보다 직장 기준으로 평균 통근거리가 더 길게 나타났으며, 서울을 제외한 수도권 지역은 반대의 결과가 나타났다. 둘째, 실제

직장과 주거의 공간적 분포 하에서 초과 통근율이 49%인 것으로 분석하였다. 초과통근의 이유를 통근자의 사회 경제적 특성과 관련되어있다고 주장하였으나, 사회경제적 특성에 따른 추가적인 초과통근 분석 결과는 제시하지 않았다.

이소희와 이명훈 (2003) 역시 White가 제시한 방법으로 서울의 초과 통근율을 산출하고, 이를 동경과 비교 분석하였다. 또한 가상적인 시나리오를 통해 서울대도시권에서의 교통비용 절감 효과를 파악하고자 하였다. 2000년 서울대도시권과 1990년 동경대도시권의 초과통근을 비교한 결과, 실제 평균 통근시간은 동경대도시권이 16.8분이 더 많이 소비되는 반면 초과시간은 서울 대도시권이 1.6분 더 낭비하는 것으로 분석되었다. 또한 초과통근 비율은 서울이 12.4% 더 높은 것으로 나타났다. 직주 재배치를 통한 총 10가지의 시나리오 분석 결과 감소 가능한 통근시간은 9.83분으로 분석되었으며, 출·퇴근시의 교통수요를 감소시키기 위해 직주근접정책을 제안하였다. 마강래 외 (2011)는 선형계획법을 이용하여 연구대상 지역 경계의 확장이 초과통근율에 미치는 영향을 분석하고자 대구광역시와 광주광역시에 대한 사례분석을 실시하였다. 분석 결과, 중심도시(광역시) 보다 고용밀도가 상대적으로 낮은 인접한 영향권을 포함하는 공간적 경계의 확장은 최소요구 통근거리를 증가시키는 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 초과통근에 대한 연구는 지난 30년 동안 국내외 도시들을 대상으로 활발하게 진행되어 왔다. 특히 최대통근 비용, 통근효율성 등의 새로운 개념이 도입되면서 초과통근과 도시공간구조 간의 관계에 대한 심도 있는 논의의 장이 마련되었다고 할 수 있다. 그러나 맞벌이 가구의 초과통근에 대한 연구는 Kim (1995)의 연구가 거의 유일하다. Kim (1995)은 White의 분석방법을 확장한 최적화 모형(Optimum model), 분리된 모형(Segregated model), 그리고 고정된 직장 모형

(Fixed work model)을 개발하여 미국 LA 지역을 대상으로 외벌이 가구와 맞벌이 가구의 초과통근에 대해 분석하였다. 그는 맞벌이 가구에서 소득이 높은 1차 취업자가 2차 취업자보다 긴 통근통행을 하며 낮은 초과 통근율을 보이고 있다는 분석결과를 제시했다. 또한 맞벌이 가구가 외벌이 가구에 비해 직장 교환 (workplace swapping)의 유연성이 떨어지기 때문에 초과 통근율을 현저히 떨어뜨린다는 분석결과를 제시했다.

본 연구는 기존 선행연구들과 비교해 다음과 같은 차별성을 가진다. 첫째, 본 연구는 맞벌이 가구의 초과통근 문제를 다룬 Kim (1995)의 연구를 확장하여 수도권 맞벌이 가구의 최대통근 비용 및 통근 효율성 분석을 시도한다. 이를 통하여 외벌이 가구와 맞벌이 가구의 통근 통행 특성을 사회경제적 요소와 도시 공간 구조적 요소를 고려한 분석결과를 제시함으로써 맞벌이 가구의 통근 통행 특성을 심도 있게 분석할 수 있다는 장점을 가진다. 둘째, 대부분의 맞벌이 부부 통근특성 분석과 초과통근 연구가 미국을 중심으로 한 서양 도시들을 대상으로 연구가 수행되었다. 그러나 본 연구는 인구 2,500만 명의 고밀도 도시인 수도권을 대상으로 하고 있기 때문에 서구 도시들을 대상으로 한 분석결과와의 비교를 통하여 수도권 맞벌이 가구 통근 통행의 특성을 상대적으로 비교 분석할 수 있다.

Ⅲ. 맞벌이 가구의 초과통근 및 통근 효율성 분석모형

수도권 맞벌이 가구의 초과통근 및 통근 효율성 수준을 크게 맞벌이 가구 내 남녀의 구분이 없는 최적화 모형 (optimal model)과 남편 및 아내가 분리된 부부 분리 모형 (segregated model)을 구축하여 분석한다. 최적화 모형의 경우 외벌이 가구와

맞벌이 가구의 초과통근 및 통근 효율성을 함께 분석하여 맞벌이 가구 통근 특성이 외벌이 가구의 통근특성과 어떤 차이가 있는지를 파악한다. 맞벌이 부부 최적화 모형은 가구 당 2인의 취업자가 통근하는 모형 구조를 갖지만 남편과 아내를 구분하지 않기 때문에 맞벌이 가구 내 남편과 아내 통근 특성을 구분하여 파악하는 것이 어렵다. 이를 보완한 부부 분리 모형은 남편과 아내의 통근 이동을 분리하여 초과통근 및 통근 효율성을 측정할 수 있는 장점이 있다. 각 모형에 대한 수리적 구조는 다음과 같다.

1. 최적화 모형(Optimum model) 구조

외벌이 가구(Single-worker households)를 대상으로 하는 최적화 모형(Optimum model)은 White (1988)에 의해 제안된 모형으로 총 통근 비용(TC)을 최소화하기 위한 가장 단순한 모형이다.¹⁾ 본 모형에서 w 는 직장, r 은 주거지를 나타낸다. 변수 n 은 주거지의 수, m 은 직장의 수를 나타내며, D_{wr} 은 직장 w 에서 주거지 r 까지 거리(시간)를 의미한다. X_{wr} 이 1의 값을 갖는 것은 주거지가 r 인 사람이 직장 w 에서 근무하는 경우를 나타내며, 반대의 경우 X_{wr} 가 0의 값을 갖는다. 제약식 (2)는 각각의 주거지에 1명만 거주하는 것을 나타내며, 제약식 (3)은 각각의 직장지역에 1명만 근무하는 것을 나타낸다. 따라서 외벌이 가구에 대한 최적화 모형(Optimum model)은 $n = m$ 의 형태를 갖는다 (Kim, 1995).

$$\text{Min} \quad TC = \sum_w \sum_r x_{wr} \cdot D_{wr} \quad (1)$$

$$\text{Subject to} \quad \sum_w x_{wr} = 1 \quad \text{for all } r \quad (2)$$

$$\sum_r X_{wr} = 1 \quad \text{for all } w \quad (3)$$

$$X_{wr} = 0, 1 \quad \text{for all } w \text{ and } r \quad (4)$$

$$\text{Where} \quad w = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

$$r = 1, 2, 3, \dots, n \quad (6)$$

$$n = m \quad (7)$$

맞벌이 가구(dual-worker households)를 대상으로 하는 최적화 모형의 경우, 주어진 주거지에서 두 명의 취업자가 발생하게 되며 이들은 동시에 각각 직장을 선택하게 된다. 형식적으로는 외벌이 가구의 최적화 모형과 유사한 형태를 갖고 있으나, 오직 제약 (2)가 다음의 (2')형태로 바뀌게 된다. 이는 각각의 주거지에 두 명의 취업자가 거주하게 된다는 것을 나타내며 이는 직장 m 의 수가 주거지의 2배가 된다는 것을 의미하며 (7)로 나타낼 수 있다(Kim, 1995).

$$\sum_w x_{wr} = 2 \quad \text{for all } r \quad (2')$$

$$2n = m \quad (7')$$

이상의 최적화 모형식은 통근 비용을 최소화하기 위해 가구내 취업자가 가장 가까이 입지한 직장을 찾아가는 통근 분포를 찾아내며 이러한 비용극소화 통근 분포로부터 최소 요구 통근 시간 (거리)를 계산할 수 있다. 이와는 반대로 제약조건은 동일하게 두고 목적함수(objective function)를 최소(Min)에서 최대(Max)로 바꾸면 각각의 취업자가 가장 먼 거리(혹은 시간)에 있는 직장으로 통근하는 경우의 통근 분포를 찾아낸다. 이는 교통 효율성 측면에서는 최악의 통근 분포로 해당 도시의 주거 및 직장 분포 하에서 극단적 직주불일치 척도로 사용할 수 있다(Horner, 2002).

2. 부부 분리 모형(Segregated model) 구조

최적화 모형(Optimum model)에서 파생된 부부

분리 모형(Segregated model)은 맞벌이 가구(dual-worker households)만을 대상으로 분석하기 위한 모형이다. 본 모형은 통근자의 통근비용을 최소화하기 전에 데이터의 형태가 남편과 아내로 구분되어 모형에 투입된다는 특징이 있다.

본 모형에서 p 는 남편의 직장, q 는 아내의 직장, r 은 거주지를 나타낸다. 변수 n 은 주거지의 수, s 와 t 는 직장의 수를 나타내며, D_{pr} 과 D_{qr} 은 직장 p 에서 주거지 r 까지 거리(시간), 직장 q 에서 주거지 r 까지 거리(시간)를 각각 나타낸다. X_{pr} 이 1의 값을 갖는 것은 주거지가 r 인 남편이 직장 p 에서 근무한다는 것을 나타내며, 반대의 경우 X_{pr} 은 0의 값을 갖는다. Z_{qr} 이 1의 값을 갖는 것은 주거지가 r 인 아내가 직장 q 에서 근무한다는 것을 나타내며, 반대의 경우 Z_{qr} 은 0의 값을 갖는다(Kim, 1995).

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & TC = \text{Min} \sum_p \sum_r X_{pr} \cdot D_{pr} \\ & + \text{Min} \sum_q \sum_r Z_{qr} \cdot D_{qr} \end{aligned} \quad (8)$$

$$\text{Subject to} \quad \sum_p X_{pr} = 1 \quad \text{for all } r \quad (9)$$

$$\sum_r X_{pr} = 1 \quad \text{for all } p \quad (10)$$

$$\sum_q X_{qr} = 1 \quad \text{for all } r \quad (11)$$

$$\sum_r X_{qr} = 1 \quad \text{for all } q \quad (12)$$

$$X_{pr} = 0, 1 \quad \text{for all } p \text{ and } r \quad (13)$$

$$Z_{qr} = 0, 1 \quad \text{for all } q \text{ and } r \quad (14)$$

$$\text{Where} \quad p = 1, 2, 3, \dots, s \quad (15)$$

$$q = 1, 2, 3, \dots, t \quad (16)$$

$$r = 1, 2, 3, \dots, n \quad (17)$$

$$n = s = t \quad (18)$$

제약 (9)와 (11)은 각각의 주거지에 남편 1명, 아내 1명이 거주한다는 것을 나타내며, 제약 (10)과 (12)는 각각의 직장에 1명의 근무자만 근무한다는 것을 나타낸다. 따라서 맞벌이 가구에 대한 부부 분리 모형은 $n = s = t$ 의 형태를 갖는다. 부부 분리 모형도 앞에서 언급된 최적화 모형과 같이 목적함수의 형태를 최소(MIN)에서 최대(MAX)로 바꾸면 해당 도시의 주거 및 직장 분포 하에서 부부가 직면하는 극단적 직주불일치 척도로 사용할 수 있다.

최적화 모형과 부부 분리모형 모두 최소 요구 통근 시간 및 거리, 최대 요구 통근 시간 및 거리를 계산한 후 다음과 같은 방법으로 초과 통근율과 통근 효율성을 구한다.

$$\text{초과 통근율(EC)} = \frac{(T_{ACT} - T_{MIN})}{T_{ACT}} * 100 \quad (19)$$

$$\text{통근 효율성(CEF)} = \frac{(T_{ACT} - T_{MIN})}{(T_{MAX} - T_{MIN})} * 100 \quad (20)$$

여기에서 하첨자 ACT , MIN , MAX 는 실제, 최소, 최대 통근 시간 (거리)을 각각 나타낸다. 통근 효율성(CEF)을 나타내는 식의 분모는 최대 요구 통근 비용과 최소 요구 통근 비용의 차이로 이는 해당 도시에 거주하는 도시민이 선택할 수 있는 통근 비용의 범위로 이를 통근 용량(commuting capacity)으로 정의할 수 있다. 즉 통근 효율성이란 통근 용량에 대한 낭비통근 비율로 통근 효율성 지수가 낮을수록 통근 효율성은 높다고 할 수 있다(Murphy, 2009).

IV. 맞벌이 가구의 초과통근 및 통근 효율성 분석 결과

1. 분석 자료

일반적으로 초과통근 분석은 크게 집계자료를 사

용하는 경우와 가구 및 개인 자료인 비집계(미시적) 자료를 사용하는 경우로 구분할 수 있는데 대부분의 선행연구는 직장과 주거지가 교통 존(zone)으로 구분된 집계 자료를 사용하였다. 그러나 Cropper and Gordon (1991)과 Kim (1995) 등은 집계 자료가 아닌 개인별 통근 자료를 이용하여 초과통근을 분석하였다. 개별 통근 자료를 사용하면 개인의 주거 및 직장지에 대한 좌표가 없는 상태에서 해당 직장 및 주거를 포함하는 교통 존(수도권의 경우 행정동)의 위치를 사용해야 하기 때문에 직장 혹은 주거의 중복을 피하는 표본을 선택해야 한다. 이때 무작위 표본 추출법을 통해 표본을 추출하는 과정에서 표본수가 현저히 줄어드는 단점이 있다. 그러나 미시적 자료를 사용할 경우 내부통근을 고려하지 않기 때문에 내부통근에 따른 편이(bias) 문제가 없으며 통근자 개인의 사회경제적 특성과 연계한 초과통근 분석이 가능하다는 장점이 있다. 본 연구의 경우 447개의 외벌이 가구, 440개(남편 220개, 아내 220개)의 맞벌이 가구 표본을 무작위로 추출하여 분석에 활용하였다. Kim (1995)은 일반적으로 표본 수가 적을수록 초과통근 시간(거리)이 줄어드는 경향이 있지만 표본수가 200개를 넘으면 이런 현상이 사라진다는 모의실험 결과를 제시했다.

본 연구의 분석을 위하여 2010년 수도권 가구통행 실태 조사 자료를 사용하였다. 가구통행 실태 조사의 조사 문항은 가구현황조사, 가구원 특성조사, 개인별 통행특성조사 등으로 이루어져 있으며 가구현황조사에는 가구원수, 주택 유형, 점유형태, 가구 소득, 자가용보유대수 등의 항목을, 가구원 특성 조사는 나이, 성별, 직업, 가구주와의 관계 등의 조사 항목을 포함하고 있다. 개인별 통행특성조사는 개인의 일일 통행을 통행목적, 수단, 시간 등의 내용을 각 통행별로 조사하고 있다. 본 연구는 2010년 수도권 도로망 체계로부터 계산된 네트워크상의 거리

및 시간을 이용하였다. 이를 위하여 TransCAD를 이용하여 네트워크 상 시간 및 거리 SKIM을 도출하였다.

2. 분석 결과

1) 전체 초과통근 분석결과

본 연구를 위해 통근 시간과 통근 거리에 대한 초과통근 분석을 시도하였으나 두 분석의 결과가 유사하여 통근시간에 대한 초과통근 분석 결과를 다음과 같이 제시한다. <표 4-1>은 표본으로 추출된 수도권 외벌이 가구와 맞벌이 가구의 최적화 모형 분석결과와 남편과 아내의 부부 분리 모형 분석 결과를 보여준다. 최대 통근 시간은 외벌이 가구가 49.6분, 맞벌이 가구가 55.8분으로 나타나 통근 비용을 극대화하는 최대통근 시간은 맞벌이 가구가 외벌이 가구보다 약 6분 더 긴 것으로 분석되었다. 이는 맞벌이 가구의 경우 2명의 취업자가 직장 혹은 주거를 찾기 때문에 1명의 취업자가 있는 외벌이 가구보다 더 멀리 있는 직장 혹은 주거를 탐색할 가능성이 높기 때문으로 판단된다. 실제통근 시간은 외벌이 가구가 16.8분으로 맞벌이 가구의 평균통근 시간 15.6분보다 약간 긴 것으로 나타났다. 그러나 최소요구 시간은 맞벌이 가구(7.83분)가 외벌이 가구(7.02분)보다 더 긴 것으로 나타나 맞벌이 가구의 초과 통근율이 외벌이 가구보다 약 9% 낮은 것으로 분석되었다. 이는 맞벌이 가구가 외벌이 가구보다 더 많은 제약 속에서 주거 및 직장 선택을 한다는 것을 의미한다. 즉 맞벌이 가구가 외벌이 가구에 비해 직장 교환(workplace swapping) 혹은 주택 교환(housing swapping)의 유연성이 떨어지기 때문에 최소요구 시간이 더 길고 초과 통근율이 상대적으로 낮아진다는 것을 의미한다.

표 1. 모형 분석 결과

Table 1. The analysis result of model

(단위unit : 분.min)

	외벌이 가구(또는 남편) Single-Worker Households(or Husband)					맞벌이 가구(또는 아내) Dual-Worker Households(or Wife)				
	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient
최적화 모형 Optimum Model	49.60	16.80	7.02	58.2%	23.0%	55.81	15.56	7.83	49.7%	16.1%
부부 분리 모형 Segregated Model	57.00	19.09	9.34	51.1%	20.5%	54.57	12.02	8.08	32.8%	8.5%

이를 교통-토지이용간의 연계성 수준에서 해석하면 외벌이 가구가 입지 선택 시 맞벌이 가구 보다 교통비용에 덜 영향을 받는다는 것을 의미한다.

또한 통근 용량에 대한 초과통근 비율인 통근 효율성 지수는 맞벌이 가구가 16.1%로 외벌이 가구 (23%)보다 초과통근의 비중이 더 낮은 것으로 분석되었다. 이를 통근비용의 관점에서 해석하면 맞벌이 가구가 외벌이 가구보다 교통비용에 더 민감한 주거 및 직장 입지 선택을 한다는 것을 의미한다.

부부 분리 모형을 이용한 남편과 아내의 통근 통행 특성 분석 결과, 최대 통근 시간은 남편이 57분, 아내가 54.6분으로 나타나 비용을 극대화하는 최대통근 시간은 남편이 아내보다 2.4분 더 긴 것으로 분석되었다. 실제통근 시간은 아내가 12분으로 남편의 19.1분보다 7분 이상 짧은 것으로 나타났다. 그러나 최소요구 시간은 남편 9.34분, 아내 8.08분으로 남편이 1.3분 더 긴 것으로 나타나 큰 차이를 보이지 않고 있다. 즉 남편의 경우 주거지 주변 (혹은 직장지)에 있는 잠재적 직장 (혹은 주거)으로 통근하기 보다는 더 멀리 있는 직장 (혹은 주택)으로 통근하는 반면 아내의 경우 주거지 (직장지) 주변의 잠재적 직장 (주거)으로 통근하는 경향이 높다는 것을 의미한다. 이는 남편의 경우 가구내 1차 소득원으로 직장 선택시 교통비용이 덜 중요한 반면 아내의 경우 상대적으로 낮은 소득, 가사노동 책임 등의 이유로 교통비용에 민감한 주거 및 직장 선택을 한다는 것을 의미한다. 이러한

분석결과는 기존의 선행연구 결과와 일치하는 것으로 수도권 맞벌이 가구의 통근 패턴이 외국 도시들의 경우와 유사하다는 것을 보여주고 있다.

2) 주거 및 직장지역에 따른 분석결과

표 2는 최적화 모형을 이용한 주거 및 직장지역에 따른 외벌이 가구와 맞벌이 가구의 통근시간 분석결과를 보여준다. 수도권을 중심도시인 서울과 교외지역인 경기-인천으로 구분하고 외벌이 및 맞벌이 가구의 통근 패턴을 분석하였다. 예상하는 바와 같이 외벌이와 맞벌이 가구 모두 주거나 직장이 교외지역에 있는 경우가 중심도시에 있는 경우보다 최대통근 시간이 더 긴 것으로 나타났다. 교외지역에 주거 혹은 직장을 가진 외벌이 가구의 실제통근 시간이 중심도시 외벌이 가구보다 현저히 긴 반면 맞벌이 가구의 경우 교외지역과 중심도시간의 차이가 거의 없는 것으로 분석되었다. 이는 맞벌이 가구의 경우 상대적으로 긴 통근 시간을 가지는 남편과 짧은 통근 시간을 가지는 아내의 통근 시간이 상쇄되어 나타나기 때문으로 판단된다. 이러한 분석 결과는 부부가 선호하는 주택 및 근린 특징을 고려하여 각각의 통근 시간(거리)을 결정하기 보다는 함께 통근 시간(거리)을 선택한다는 Plaut (2006)의 주장을 뒷받침하고 있다.

초과 통근율을 보면 중심도시에 주거 혹은 직장을 가진 외벌이 및 맞벌이 가구가 교외지역 가구보다 더 높은 것으로 나타났다. 이는 중심도시에 거

수도권 맞벌이 부부의 초과통근 및 통근 효율성 분석

표 2. 최적화 모형을 이용한 주거 및 직장지역에 따른 통근시간 분석결과

Table 2. Analysis result of Optimum Model on residential and workplace location (단위 unit : 분 min.)

주거지역 residential location	직장지역 Workplace location	외벌이 가구 Single-Worker Households					맞벌이 가구 Dual-Worker Households				
		최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient
수도권 전체 Seoul Metropolitan Area	중심도시Center (서울Seoul)	48.48	14.70	6.01	59.1%	20.5%	46.43	15.64	6.25	60.1%	23.4%
	교외지역Suburbs (경가인천 Gyeonggi-Incheon)	50.44	18.38	7.79	57.6%	24.8%	61.23	15.51	8.74	43.7%	12.9%
중심도시Center (서울Seoul)	수도권 전체 Seoul	46.50	14.10	4.95	64.9%	22.0%	49.64	15.07	5.23	65.3%	22.2%
교외지역Suburbs (경가인천 Gyeonggi-Incheon)	Metropolitan Area	51.65	18.59	8.40	54.8%	23.6%	58.69	15.79	9.04	42.8%	13.6%

표 3. 부부 분리 모형을 이용한 주거 및 직장지역에 따른 통근시간 분석결과

Table 3. Analysis result of Segregated Model on residential and workplace location (단위unit : 분min.)

주거지역 residential location	직장지역 Workplace location	남편(Husband)					아내(Wife)				
		최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Comm uting Rate	효율성 지수 Comm uting Efficient
수도권 전체 Seoul Metropolitan Area	중심도시Center (서울Seoul)	45.82	19.58	6.83	65.1%	32.7%	46.20	11.50	7.10	38.3%	11.2%
	교외지역Suburbs (경가인천 Gyeonggi-Incheon)	62.43	18.86	10.57	44.0%	16.0%	60.25	12.38	8.75	29.3%	7.0%
중심도시Center (서울Seoul)	수도권 전체 Seoul	49.01	19.10	6.59	65.5%	29.5%	48.06	11.04	5.50	50.2%	13.0%
교외지역Suburbs (경가인천 Gyeonggi-Incheon)	Metropolitan Area	60.72	19.09	10.63	44.3%	16.9%	57.60	12.48	9.29	25.5%	6.6%

주하거나 일하는 가구의 경우 가까운 거리에 잠재적 직장 혹은 주택이 많아 직장교환 혹은 주택 교환의 유연성이 높은 반면 교외지역에서 거주하거나 일하는 가구의 경우 더 먼 거리에 있는 직장 혹은 주택과의 교환이 가능하다는 것을 의미한다. 특히 교외지역에 거주하거나 일하는 맞벌이 가구의 초과 통근율이 외벌이 가구보다 현저히 낮고 (43-44%) 통근 효율성은 높은 것으로 분석되었다. 이는 교외 지역 맞벌이 가구의 경우 교통비용에 민감한 주거 및 직장 선택을 한다는 것을 의미한다.

표 3은 부부 분리모형에 따른 맞벌이 가구의 초과 통근율 및 통근 효율성 지수를 중심도시와 교외 지역으로 구분하여 나타낸 것이다. 아내의 경우 남편보다 주거지 및 직장지의 위치에 상관없이 7-8 분 정도 실제 통근 시간이 짧은 것으로 나타났다. 그러나 최소요구 통근시간은 0.5-1.5분 정도의 차이가 나는 것으로 분석되어 주거지 (혹은 직장) 주변에서 선택 가능한 잠재적 직장 (혹은 주거)의 분포는 남편과 아내 모두 비슷한 것으로 분석되었다. 이러한 실제 및 최소요구 통근시간의 남·여간

차이로 인해 아내의 초과 통근율은 남편에 비해 현저히 낮고 통근 효율성 지수는 높은 것으로 파악되었다. 특히 남편과 아내 모두 교외지역에 거주하거나 직장을 가지고 있는 경우 중심도시에 거주하거나 일하는 경우보다 낮은 초과통근율과 높은 통근 효율성을 보이는 것으로 나타났다. 즉 아내가 남편보다 교통비용에 민감한 주거 및 직장 선택을 하고 있으며 이러한 특징은 교외지역에 거주하거나 일하는 아내의 경우 더욱더 분명하게 나타나는 것으로 분석되었다.

3) 통근자의 사회경제적 특성에 따른 분석 결과

통근자의 사회경제적 특징은 초과 통근율에 영향을 미치는 중요한 요소이기 때문에 본 연구에서는 외벌이 가구와 맞벌이 가구의 소득, 직업, 주택유형, 점유유형에 따른 초과통근율과 통근효율성을 분석하였다. 일반적으로 통근자의 사회경제적 특성에 따라 최소요구 통근시간을 계산하면 그렇지 않은 경

우보다 긴 최소 통근시간이 도출되며 이는 초과통근율의 감소로 나타난다.

표 4에 나타난 바와 같이 외벌이 가구의 경우 고소득일 경우, 전문직 및 사무직에 종사할 경우, 아파트에 거주할 경우, 그리고 자가에 거주할 경우 초과통근율이 가장 높고 통근 효율성이 가장 낮은 것으로 분석되었다. 이러한 분석결과는 이들 외벌이 가구가 다른 사회경제적 특징을 가지는 외벌이 가구보다 직장이나 주거교환의 유연성이 높으며 주거나 직장 선택 시 교통비용의 영향을 덜 받는 것을 의미한다. 그러나 맞벌이 가구의 경우 가구소득과 직업에 따른 초과통근 및 통근효율성은 외벌이 가구와 유사한 패턴을 보이고 있는 반면 주택유형의 경우 다세대. 연립주택 거주자, 점유형태의 경우 전세입자가 가장 높은 초과통근율과 가장 낮은 통근 효율성을 나타내고 있다. 이러한 분석결과는 주택 및 점유형태에 따른 맞벌이 가구의 직장 임지 특징을 나타내는 것으로 다음에 제시되는 맞벌이 가구내 남편과 아내의 통근 패턴 분석을 통해 더 구

표 4. 사회 경제적 특성에 따른 외벌이 및 맞벌이 가구 통근 패턴 비교

Table 4. Comparison of both results for single-worker and dual-worker households commuting pattern on scio-economic characteristics

(단위unit : 분min.)

		외벌이 가구 Single-Worker Households					맞벌이 가구 Dual-Worker Households				
		최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Commuting Rate	효율성 지수 Comm. Efficient	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Commuting Rate	효율성 지수 Comm. Efficient
가구월 소득 Household Income	200 만원 미만 Under 2million	49.65	14.16	7.49	47.1%	15.8%	58.80	15.20	7.78	48.8%	14.5%
	200만원 ~ 500만원 2million ~ 5million	49.62	17.91	7.02	60.8%	25.6%	55.18	15.22	7.93	47.9%	15.4%
	500만원 이상 More 5million	49.39	18.22	5.87	67.8%	28.4%	55.78	17.97	7.25	59.7%	22.1%
직업 Job	전문직 및 사무직 Professional& Office	48.47	18.24	6.71	63.2%	27.6%	52.44	16.84	7.98	52.6%	19.9%
	서비스 및 판매업 Service&Sales	49.72	14.04	6.86	51.2%	16.8%	57.92	13.20	7.11	46.1%	12.0%
	단순노무·농림어업 등 Non-Professional	50.89	17.12	7.54	55.9%	22.1%	57.50	16.34	8.31	49.1%	16.3%
주택유형 Housing Type	아파트Apartment	48.55	18.19	7.04	61.3%	26.9%	56.05	15.87	7.87	50.4%	16.6%
	다세대·연립Multiplex	48.37	15.06	6.55	56.5%	20.3%	50.10	14.11	6.79	51.9%	16.9%
	단독주택Detached	54.61	16.54	7.88	52.3%	18.5%	64.16	17.00	9.32	45.2%	14.0%
점유형태 Occupation Form	자가Own	50.05	18.17	7.10	60.9%	25.8%	57.35	15.43	7.90	48.8%	15.2%
	전세Lease	47.70	14.78	5.93	59.9%	21.2%	51.68	16.24	7.77	52.2%	19.3%
	월세Rent	51.36	14.19	7.86	44.6%	14.6%	55.64	14.78	7.63	48.4%	14.9%

표 5. 사회 경제적 특성에 따른 남편 및 아내 통근 패턴 비교

Table 5. Comparison of both results for husband's and wife's commuting pattern on socio-economic characteristics

(단위: unit : 분:min.)

		남편(Husband)					아내(Wife)				
		최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Commuting Rate	효율성 지수 Comm. Efficient	최대 시간 Max Time	실제 시간 Actual Time	최소 요구 Min Time	초과 통근율 Excess Commuting Rate	효율성 지수 Comm. Efficient
가구월 소득 Household Income	200 만원 미만 Under 2million	59.85	18.62	9.14	50.9%	18.7%	59.83	11.77	7.95	32.4%	7.4%
	200만원 ~ 500만원 2million ~ 5million	56.81	18.63	9.55	48.7%	19.2%	54.45	11.82	7.88	33.4%	8.5%
	500만원 이상 More 5million	54.49	22.43	8.39	62.6%	30.4%	48.60	13.51	9.47	29.9%	10.3%
직업 Job	전문직 및 사무직 Professional & Office	55.91	20.16	9.65	52.1%	22.7%	50.02	13.17	8.23	37.5%	11.8%
	서비스 및 판매업 Service & Sales	57.60	15.64	8.58	45.1%	14.4%	55.27	11.41	7.48	34.4%	8.2%
	단순노무농림어업 등 Non-Professional	57.69	20.45	9.57	53.2%	22.6%	58.83	11.45	8.62	24.7%	5.6%
주택유형 Housing Type	아파트Apartment	56.95	19.42	9.15	52.9%	21.5%	55.70	12.32	8.39	31.9%	8.3%
	다세대연립Multiplex	49.81	17.71	9.20	48.0%	21.0%	48.24	10.51	6.45	38.6%	9.7%
	단독주택Detached	68.42	20.39	10.10	50.5%	17.6%	61.49	13.60	9.82	27.8%	7.3%
점유형태 Occupation Form	자기Own	58.95	19.40	9.79	49.5%	19.5%	55.61	11.46	8.08	29.5%	7.1%
	전세Lease	50.74	19.88	8.74	56.0%	26.5%	51.46	12.60	7.65	39.3%	11.3%
	월세Rent	56.83	15.70	8.07	48.6%	15.6%	54.71	13.86	9.35	32.6%	10.0%

체적인 내용을 파악할 수 있다.

표 5는 부부 분리 모형에 따른 맞벌이 가구의 사회경제적 특성별 남편과 아내의 통근 패턴을 비교 분석한 것이다. 남편과 아내의 실제 통근 시간, 초과 통근율, 통근 효율성 지수를 비교하면 사회경제적 특성에 관계없이 남편의 통근 시간이 아내의 실제 통근 시간보다 길고, 초과 통근율은 높으며 통근 효율성은 낮은 것으로 분석되었다. 소득에 따른 특성을 보면 남편의 경우 고소득, 저소득, 중소득의 순으로 초과 통근율이 높은 반면 아내의 경우 반대로 나타나 맞벌이 가구내 남편과 아내가 함께 초과통근을 일정한 수준에서 유지하려는 경향이 있는 것으로 파악되었다.

직업별로 보면 남편이 서비스 및 판매업에 종사하는 경우 초과 통근율이 가장 낮은 반면 아내의 경우 단순노무 및 농림어업에 종사하는 경우 가장 낮아 이 직종에서 주거 입지를 선택할 때 교통비용에 가장 민감한 것으로 분석되었다.

주택유형별 초과 통근율을 보면 아파트에 거주하

는 맞벌이 가구의 남편은 다른 주택에 거주하는 경우보다 높은 초과 통근율을 보이는 반면 아내는 비교적 낮은 초과 통근율을 보여 남편과 아내가 상호 보완적 통근 비용을 지불하는 것으로 분석되었다. 점유형태별로 보면 전세세입자인 맞벌이 가구의 남편과 아내 모두 가장 높은 초과 통근율을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 전세세입자들의 주거 및 직장 교환이 다른 점유형태보다 더 유연하기 때문으로 판단된다.

V. 결론 및 정책적 시사점

본 연구는 수도권외의 외벌이 및 맞벌이 가구를 대상으로 선형계획기법 (linear programming)을 이용하여 이들 가구의 최소 및 최대요구 통근 시간을 계산하여 초과통근 수준과 통근 효율성을 분석하는 것을 목적으로 하고 있다. 본 연구의 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 맞벌이 가구가 외벌이 가구보다 상대적으로 낮은 초과 통근율을 보이고

있어 맞벌이 가구가 외벌이 가구에 비해 직장 교환(workplace swapping) 혹은 주택교환(housing swapping)의 유연성이 떨어지는 것으로 분석되었다. 이를 통근비용의 관점에서 보면 맞벌이 가구가 외벌이 가구보다 교통비용에 더 민감한 주거 및 직장 입지 선택을 한다는 것을 알 수 있다. 둘째, 부부 분리 모형을 이용한 남편과 아내의 통근 통행 특성 분석 결과, 실제통근 시간은 아내가 남편보다 7분 이상 짧은 것으로 나타났으나 최소요구 시간은 큰 차이를 보이지 않고 있다. 이러한 분석결과는 남편의 경우 가구내 1차 소득원으로 직장 선택시 교통비용이 덜 중요한 반면 아내의 경우 상대적으로 낮은 소득, 가사노동 책임 등의 이유로 교통비용에 민감한 주거 및 직장 선택을 한다는 것을 의미한다. 셋째, 부부 분리모형에 따른 맞벌이 가구의 초과 통근율 및 통근 효율성 지수를 중심도시와 교외지역으로 구분하여 분석한 결과, 실제 및 최소요구 통근 시간의 남·여간 차이로 인해 아내의 초과 통근율은 남편에 비해 현저히 낮고 통근 효율성 지수는 높은 것으로 분석되었다. 특히 교외지역에 거주하거나 일하는 아내의 경우 남편보다 교통비용에 훨씬 민감한 주거 및 직장 선택을 하고 있는 것으로 나타났다. 넷째, 통근자의 사회경제적 특성에 따른 통근 특징을 분석한 결과, 외벌이 및 맞벌이 가구 모두 저소득 가구와 서비스업 및 판매업 종사자의 초과 통근율이 가장 낮고 통근 효율성이 가장 높은 것으로 나타나 이들 가구의 주거 및 직장 교환 유연성이 낮고 교통비용에 가장 민감한 주거 및 직장 선택을 하는 것으로 나타났다. 다섯째, 부부 분리 모형에 따른 맞벌이 가구의 사회경제적 특성별 남편과 아내의 통근 패턴을 비교 분석한 결과, 사회경제적 특성에 관계없이 남편의 통근 시간이 아내의 실제 통근 시간보다 길고, 초과 통근율은 높으며 통근 효율성은 낮은 것으로 분석되었다. 특히 소득에 따른 특성을 보면 남편의 경우 고소득,

저소득, 중소득의 순으로 초과 통근율이 높은 반면 아내의 경우 반대로 나타나 맞벌이 가구내 남편과 아내가 함께 초과 통근을 일정한 수준에서 유지하려는 경향이 있는 것으로 분석되었다.

이상의 분석결과로부터 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 외벌이 가구보다는 맞벌이 가구, 맞벌이 가구 내 남편보다는 아내, 고소득 가구 보다는 저소득 가구의 초과 통근율이 낮다는 것은 이들 가구 혹은 통근자가 상대적으로 더 많은 제약 속에서 주거나 직장 선택을 한다는 것을 의미한다. 또한 이를 교통비용의 관점에서 해석하면 이들 가구나 통근자가 교통비용에 종속적인 주거나 직장 선택을 하고 있다. 특히 맞벌이 가구 내 아내는 가사노동의 책임 때문에 가능한 교통비용을 줄이려는 입지 선택을 하고 있다. 이는 통근 효율성 측면에서는 바람직하나 노동과 가사를 병행하기 위한 강제된 선택일 가능성이 높기 때문에 맞벌이 가구 내 아내의 삶의 질의 관점에서 결코 바람직한 것은 아니다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 여성들의 가사 및 육아 책임을 덜어 줄 수 있는 여성지원 정책이 필요할 것으로 판단된다. 예를 들면 직장내 보육시설의 설치, 유연한 근무 시간제 등은 여성 취업자 시공간 제약(space-time constraints)을 완화시켜 가사 노동의 부담을 덜어주고 더 유연한 주거 및 직장 선택을 도울 수 있을 것이다.

둘째, 외벌이 가구 내 취업자와 맞벌이 가구 내 남편의 경우 상대적으로 높은 초과 통근율을 보이고 있다. 이들의 높은 초과 통근율은 수도권에 급격한 교외화에 따른 직주분리 때문에 나타나는 현상으로 보인다. 특히 수도권은 1-2기 신도시 건설에 따른 인구 교외화 현상으로 직장이 밀집한 중심도시(서울)로 통근 통행이 집중되는 경향을 보이고 있다. 이러한 경우 초과통근은 개인의 입지 선호보다는 도시공간구조 변화에 기인하기 때문에 토지이용의 물리적 변화 없이 개인의 입지 선호를 바

꾸러는 정책은 교통효율성을 높이는데 도움이 되지 않을 것으로 판단된다. 예를 들면 교외 지역 신도시나 택지개발 지구에 혼합토지이용 (mixed use)과 기업 클러스터를 조성하여 이들 지역에 통근 자족성을 강화하는 것이 통근 효율성을 높이는 바람직한 정책 대안이 될 수 있다.

주1. 구체적인 모형의 구조와 계산방법은 윤대식, 2011. 도시모형론, 형설출판사. '제7장 선형계획기법'을 참고 바랍니다.

인용문헌

References

1. 송미령, 1998, "서울 대도시권의 도시공간구조와 초과통근". 「국토계획」, 33(1):57-75.
Song, M.R., 1998, "Urban Spatial Structure and Excess Commuting in the Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planners Association*, 33(1):57-75

2. 이소희, 이명훈, 2003, "직주 공간 배분의 최적화를 통한 통근시간 절감에 관한 연구 - 서울대도시권을 중심으로". 「국토계획」, 38(7):119-129.
Lee, So-Hee, Lee, Myeong-Hun., 2003, "A Study About Reducing the Commuting Time by the Optimal Commuting Assignment Problem: In Case of the Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planners Association*, 38(7):119-129.

3. 전명진. 1995, "직주불일치 현상과 낭비통근", 「대한교통학회지」, 13(3):5-17.
Jun, Myung-Jin., 1995, "Job-Housing Mismatch and Wasteful Commuting in Seoul", *Journal of Korean Society of Transportation*, 13(3):5-17.

4. 최막중, 지규현, 1997, "다핵화 정책에 의한 직주근접 효과의 규범적 평가", 「국토계획」, 32(5):25-37.
Choi, Mack-Joong, Ji, Kyu-Hyun., 1997, "A Normative Evaluation on Changes in Journey-to-Work Distance with Multiple Employment Centers : The Case of Seoul",

Journal of Korea Planners Association, 32(5):25-37

5. 마강래, 김동호, 추상호. 2001, "초과통근분석을 위한 도시 공간적 경계 설정에 관한 연구", 「국토연구」, 70:139-149.
Ma Kangrea, Kim Dongho, and Choo Sangho., 2001, "Analysis of Setting Up City Boundaries for the Estimation of Excess Commuting", *Korea Spatial Planning Review*, 70:139-149.

6. Alonso W, 1964, Location and land use: Toward a general theory of land rent, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

7. Abraham John E and John D Hunt, 1997, Specification and Estimation of a Nested Logit Model of Home Workplace and Commuter Mode Choice by Multiple Worker Households, *Transportation Research Record*, 1606:17-24.

8. Boussauw K., Derudder B, and Witlox F, 2011, Measuring spatial separation processes through the minimum commute: the case of Flanders. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 11(1):42-60.

9. Cervero R, and Landis J, 1995, The transportation land use connection still matters. *Access*, 7:2-10.

10. Charron M, 2007, From excess commuting to commuting possibilities: more extension to the concept of excess commuting, *Environment and Planning A*, 39(5):1238.

11. Clark W A V, Huang Y Q, and Withers S D, 2003, Does commuting distance matter? Commuting tolerance and residential change, *Regional Science and Urban Economics*, 33(2):199-221.

12. Clark W A V, and Wang W F W, 2005, Job access and commute penalties: Balancing work and residence in Los Angeles, *Urban Geography*, 26(7):610-626.

13. Crane R. 2007, Is there a quiet revolution in women's travel? Revisiting the gender gap in commuting, *Journal of the American Planning*

- Association*, 73(3):298-316.
14. Cropper, M. L., & Gordon, P. L. 1991. Wasteful commuting: a re-examination, *Journal of Urban Economics*, 29(1):2-13.
 15. Freedman O, and Kern C R, 1997, A model of workplace and residence choice in two-worker households, *Regional Science and Urban Economics*, 27(3):241-260.
 16. Frost M, Linneker B, and Spence N, 1998, Excess or wasteful commuting in a selection of British cities, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 32(7):529-538.
 17. Giuliano G, and Small K A, 1993, Is the journey to work explained by urban structure?, *Urban Studies*, 30(9):1485-1500.
 18. Giuliano G, 1995, The weakening transportation-land use connection, *Access*, (6):3-11.
 19. U.S. Department of Labor, 2004, Occupational Outlook Handbook, Washington D.C..
 20. Hamilton B W, and Röell A, 1982, Wasteful commuting, *The Journal of Political Economy*, 90(5):1035-1053.
 21. Hamilton B W, 1989, Wasteful commuting again. *The Journal of Political Economy*, 97(6):1497-1504.
 22. Horner M W, 2002, Extensions to the concept of excess commuting, *Environment and Planning A*, 34(3):543-566.
 23. Kim S, 1995, Excess commuting for two-worker households in the Los Angeles metropolitan area, *Journal of Urban Economics*, 38(2):166-182.
 24. Layman C. C, and Horner M W, 2010, Comparing Methods for Measuring Excess Commuting and Jobs-Housing Balance, *Journal of the Transportation Research Board*, 2174(1):110-117.
 25. Madden J F, 1981, Why women work closer to home, *Urban Studies*, 18(2):181-194.
 26. Ma K R, and Banister D, 2006, Excess commuting: a critical review, *Transport Reviews*, 26(6):749-767.
 27. MacDonald H I, 1999, Women's employment and commuting: explaining the links. *Journal of Planning Literature*, 13(3):267-283.
 28. Merriman D, Ohkawara T, and Suzuki T, 1995, Excess commuting in the Tokyo metropolitan area: measurement and policy simulations. *Urban Studies*, 32(1):69-85.
 29. Murphy E, 2009, Excess commuting and modal choice, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(8):735-743.
 30. Murphy E, and Killen J E, 2011, Commuting Economy An alternative Approach for Assessing Regional Commuting Efficiency, *Urban studies*, 48(6):1255-1272.
 31. O Kelly M. E, and Lee W, 2005, Disaggregate journey-to-work data: implications for excess commuting and jobs-housing balance, *Environment and Planning A*, 37(12):22-33.
 32. Plaut P. O., 2006, The intra-household choices regarding commuting and housing, *Transportation Research part a-policy and Practice*, 40(7):561-571.
 33. Rosenbloom S, 1978, Editorial : The need for study of women's travel issues, *Transportation*, (7):347-350.
 34. Rosenbloom S, 2006, *Understanding women and men's travel patterns: The research challenge*, Washington D.C.: National Research Council.
 35. Siegel J, 1975, Intrametropolitan migration : A simultaneous model of employment and residential location of white and black households. *Journal of Urban Economics*, 2(1):29-47.
 36. Singell L D, and Lillydahl J H, 1986, An empirical analysis of the commute to work patterns of males and females in two-earner households. *Urban Studies*, 23(2):119-129.
 37. Simpson W, 1980, A simultaneous model of

- workplace and residential location incorporating job search, *Journal of Urban Economics*, 8(3): 330-349.
38. Simpson W, 1987, Workplace location, residential location, and urban commuting. *Urban Studies*, 24(2):119-128.
39. Singell L D and Lillydahl J H, 1986, An empirical analysis of the commute to work patterns of males and females in two-earner households, *Urban Studies*, 23(2):119-129.
40. Small K A, and Song S, 1992, Wasteful commuting: a resolution. *The Journal of Political Economy*, 100(4):888-898.
41. Timmermans H, Borgers A, Van Dijk J, and Oppewal H, 1992, Residential choice behaviour of dual earner households: a decompositional joint choice model, *Environment and Planning A*, 24:517-533.
42. Waddell P, 1993, Exogenous workplace choice in residential location models: Is the assumption valid?, *Geographical Analysis*, 25(1):65-82.
43. Waddell P, 1996, "Accessibility and residential location: the interaction of workplace, residential mobility, tenure and location choices", [Lincoln Land Institute TRED Conference], Irvine: U. C. Irvine, CA.
44. White M J, 1977, Model of residential location choice and commuting by men and women workers, *Journal of Regional Science*, 17(1):41-52.
45. White M J, 1986, Sex-differences in urban commuting patterns, *American Economic Review*, 76(2):368-372.
46. White M J, 1988, Urban commuting journeys are not wasteful, *The Journal of Political Economy*, 96(5):1097-1110.
47. Yang J, 2008, Policy implications of excess commuting: Examining the impacts of changes in U.S. metropolitan spatial structure, *Urban Studies*, 45(2):391-405.

논 문 투 고 2014-01-14
 심 사 완 료 2014-02-26
 논 문 수 정 2014-03-05
 최 종 본 접 수 2014-03-06