

전북지역 국민연금 빅데이터를 활용한 가입유형 전환과 개인 특성간 관계 분석

박성용¹⁾, 조은정²⁾

본 보고서의 내용은 작성자 개인의견이며 한국은행의 공식견해와는 무관합니다. 본 보고서의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 작성자 이름을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.

- 1) 중앙대학교 경제학부
- 2) 한국은행 전북본부 기획조사팀 조사역

< 차례 >

I. 서론	1
II. 분석모형 및 자료	3
1. 이론적 배경	3
2. 실증분석모형 설정	4
3. 분석자료	6
III. 실증분석 결과	13
IV. 결론	26

< 요약 >

1. 연구 배경 및 목적

본 연구에서는 국민연금 빅데이터를 활용하여 전북 지역별 국민연금 가입자 및 수급변화를 분석하고, 전북 지역균형발전에 도움이 되는 재정 및 경제 정책 대안을 제시하고자 한다. 또한 지역별 국민연금 가입형태를 분석하여 국민연금 적용 및 관리가 어려운 자영업자와 적용 예외자 비중이 높은 지역을 파악하고 지역별 맞춤형 지원과 경제발전정책을 함께 마련할 수 있도록 실질적인 지역경제 분석방법을 제안하고자 한다.

2. 주요 연구결과

전북지역 전체 분석 결과 사업장가입상태에서는 납부예외로 이동할 확률이 높게 나타났으며, 지역가입 또는 납부예외상태에서는 사업장가입상태로 이동할 확률이 높게 나타났다. 또한 남성보다 여성의 경우 사업장가입자에서 납부예외상태로 이동할 확률이 증가하는 것으로 나타났다. 소득이 상대적으로 낮은 경우 사업장가입상태에서 납부예외로 이동할 확률이 크게 높아지는 것으로 나타났으며, 소득이 높은 경우 납부예외에서 지역가입자 또는 사업장가입자로 이동할 확률 모두가 크게 증가하였다. 연령이 낮은 30대에서는 사업장가입상태에서 납부예외로 전환될 확률이 크게 증가하는 것으로 확인되었으며, 연령이 높은 55세의 경우 납부예외상태에서 지역가입자로 전환될 확률이 크게 증가하였다. 각각 가입상태에 영향을 주는 요인을 분석한 결과에서는 사업장과 직장가입상태에는 남성이 여성보다 높은 양의 효과를 보였으며, 납부예외의 경우 여성이 더 높은 효과를 주는 것으로 나타나 국민연금을 지속적으로 납부하는 상태에는 여성이 상대적으로 취약한 것으로 나타났다. 또한 나이가 많아질수록 사업장과 납부예외상태에 머무르는 효과는 낮아지는 것으로 분석되었다. 특히 납부예외상태에서 사업장 또는 지역가입자로 전환되는데 있어서 여성에서 더 높은 효과를 보이는 것으로 나타났다. 사업장가입상태에서 지역가입상태 또는 지역가입상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률은 김제, 진안, 군산, 전주에서 높게 나타났으며, 특히 진안의 경우 납부예외상태로 전환될 확률이 낮게 나타나 국민연금 전환상태가 매우 안정적인 것으로 분석되었다. 사업장가입자에서 납부예외로 전환될 확률이 높은 지역은 순창, 고창, 남원으로 분석되었으며, 지역가입자에서 납부예외자로 전환될 확률을 김제, 남원, 완주, 임실, 장수, 정읍에서 높게 나타났다. 무주의 경우 납부예외상태에서 사업장 또는 지역가입상태로 전환될 확률 모두가 낮게 나타나 국민연금가입 전환 상태가 상대적으로 취약한 것으로 나타났다.

3. 결론 및 시사점

연령이 낮은 가입자의 경우 현재소득과 지속적 국민연금가입을 동시에 지원하기 위하여 안정적 고용상태를 보장하기 위한 지원이 이루어져야 하며, 연령이 높은 가입자의 경우 지역가입상태에서도 국민연금가입상태가 안정적으로 이루어질 수 있도록 소득관리와 노후소득 안정화 지원이 이루어야한다. 또한 여성가입자가 높은 지역의 경우 고용을 지원하고 경력단절을 보장할 수 있는 지원책을 강화하여 소득격차 뿐만 아니라 국민연금 적용 사각지대 문제를 완화시킬 수 있어야 한다.

I. 서론

최근 우리 사회는 기대수명 증가와 저출산으로 인하여 빠르게 고령화 사회로 진입하고 있다. 인구고령화는 노동공급 감소와 경제성장 저하로 이어져 경제와 함께 복지지출에도 영향을 미치고 있으며, 어느 한 지역에 국한되지 않고 우리나라 전 지역에서 공통적으로 일어나는 현상이다. 전라북도의 경우 2000년 인구규모가 192.7만 명에서 2022년 177만 명으로 감소하였으며, 2000년 이후 39세 이하 비중이 감소하고 50-60세 이상 비중이 크게 확대되어 이미 고령화 사회로 진입하였다. 이러한 청년인구 유출, 출산율 하락, 기대수명 연장으로 인한 전북지역 인구구조 변화에 맞서 적절한 경제 및 재정정책을 마련하기 위해서는 전북 지역별 특성을 파악하고 국민연금 가입자 및 연금수급형태 변화 분석이 필요하다.

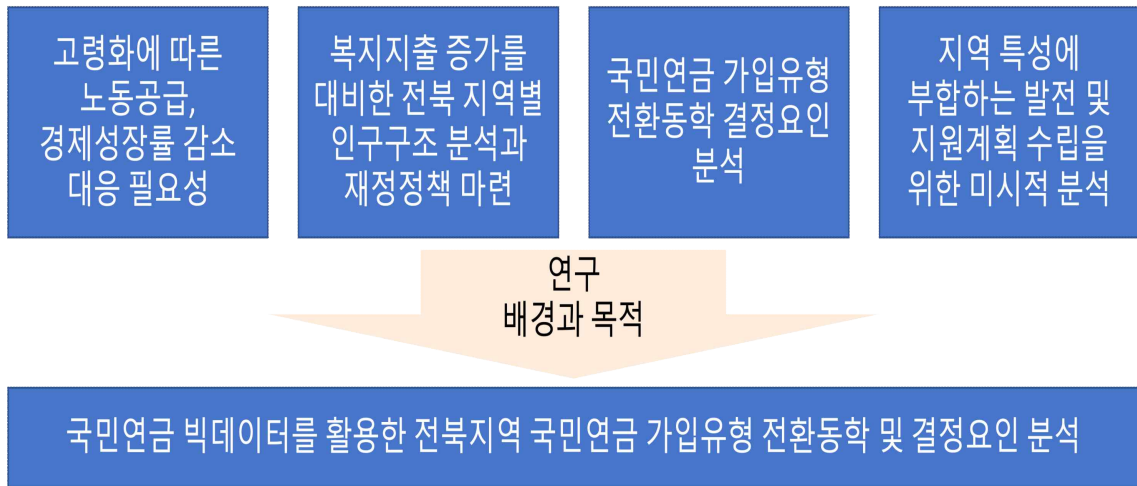
본 연구에서는 국민연금 빅데이터를 활용하여 전북 지역별 국민연금 가입자 및 수급변화를 분석하고, 이를 토대로 전북 지역균형발전에 도움이 되는 재정 및 경제정책 대안을 제시하고자한다. 또한 지역별 국민연금 가입형태를 분석하여 국민연금 적용 및 관리가 어려운 자영업자와 적용 예외자 비중이 높은 지역을 파악하고 지역별 맞춤 지원과 경제발전정책을 함께 마련할 수 있도록 실질적인 지역경제 분석방법을 제안하고자 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 전환확률(transition probabilities)모형(Jackson, 2011; Jackson, Sharples, Thompson, Duffy, and Couto, 2003)을 활용하여 전북 지역별 국민연금 및 공적연금 적용상태 변화를 비교하고 향후 지역별 맞춤 재정지원 및 경제발전 정책 마련에 도움이 되는 분석모형을 제안하고자 한다. 마코프전환모형(Heom, 1970)은 계량기법을 이용하여 분석대상의 변동을 파악하는 모형으로 경기변동(박성근, 김정현, 최용욱, 2023), 주식시장 국면 전환(백영주, 강상훈, 2016; Peng, Zhou, and Luo, 2023), 부동산 시장 및 인구변화(김대원, 유정석, 2014; 박소현, 이금숙, 2016)과 같은 다양한 분야에서 상태변화를 관측하고 분석하기위하여 활용되고 있다.

김경아, 정인영 (2015)에서는 마코프전환모형과 한국복지패널자료를 활용하여 국민연금가입자 상태변화 및 노후준비 현황을 분석하였다. 연구에서는 국민연금 취약계층을 유형별로 구분하고, 노후준비 현황 및 근로소득 수준을 분석하였다. 분석 결과 지역가입자가 사업장가입자에 비하여 국민연금 적용성이 상대적으로 취약한 것으로 나타났으며, 여성의 경우 국민연금 사각지대 문제가 더욱 심각한 것으로 나타났다. 최기홍 (2007)에서는 마코프전환모형을 활용하여 국민연금 가입자 보험료 기여에 대한 연구를 하였으며, 분석에서는 사업장, 지역, 대기자 상태 간 전이확률을 측정하여 실제 보험료 납부 기여연수를 측정하였다. 분석 결과 연령이 증가함에 따라 사업장에서 지역으로 전이하는 확률이 커지는 것으로 나타났다. 이처럼 마코프전환모형은 상태간 전환 또는 변동 흐름을 파악할 수 있는 모형으로 최근까지도 많

은 분야에서 활발히 사용되는 모형이다. 본 연구에서는 국민연금빅데이터자료를 활용하여 전북 지역별 국민연금 가입형태 및 구조를 분석하고 가입 형태별 전환확률을 지역별로 분석하여 전북 지역별 연금구조 차이와 이를 활용한 재정 및 사회보장 지원 정책 대안을 제시하고자 한다.

<그림 1> 연구 배경과 목적



본 연구가 가지는 선행연구와 차별점은 다음과 같다. 기존 국민연금 자료를 활용한 가입자 분석에서는 우리나라 전체를 대상으로 하는 분석을 실시함으로써 실질적인 전북 상황에 맞는 해석이 어렵고 이를 정책적으로 활용하는데 한계를 보이고 있다 (김경아, 정인영, 2015; 김경아, 2011; 최기홍, 2007). 본 연구에서는 국민연금 빅데이터 중 전북 데이터를 이용하여 경제상황을 분석함으로써 전북 특성에 맞는 경제발전 상태와 향후 재정지출 정도를 예측하고자 한다. 또한 기존 연구에서는 전국 국민연금 가입현황 자료에 기초하여 가입형태 변화를 분석하여, 전북 시군 지역별 특성을 반영하지 못하는 한계를 보였다. 이러한 경우 실질적인 전복지역 국민연금 가입자 특성을 분석할 수 없으며, 이러한 단점을 보완하고자 전북 지역별 국민연금 빅데이터를 활용한 세분화된 실질적인 분석을 실시하였다. 즉, 전복지역 통계를 기반으로 국민연금 가입 및 지급형태 변화를 실질적으로 분석함으로써 국민연금 가입자 형태 및 특성 변화 모두를 반영할 수 있는 활용성 높은 지표를 제시하고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서는 분석에 사용된 모형과 자료를 살펴본다. 3장에서는 실증분석을 통해 추정된 전환확률과 이를 결정짓는 요소를 살펴보고 지역별 전환확률 결과를 살펴본다. 4장에서는 결론과 향후 연구 방향을 제시하였다.

II. 분석모형 및 자료

지역별 경제 규모는 산업구조와 성별, 연령, 소득분위와 같은 인구구성 특색이 반영되어 모두 다르게 나타난다. 이러한 지역별 경제구성 차이는 국민연금 가입자 및 수급형태로 나타나게 되며, 시간에 따른 국민연금 가입자 및 수급자 변화 분석은 지역경제 분석과 함께 국민연금 지출 분석에 기초가 된다. 본 연구에서는 전북 14개 시군(고창군, 군산시, 김제시, 남원시, 무주군, 부안군, 순창군, 완주군, 익산시, 임실군, 장수군, 전주시, 정읍시, 진안군)별 연령, 소득, 국민연금 가입자 특성을 살펴보고 인구형태 추세변화에 따른 국민연금 가입자 및 수급액 형태 변화를 분석하고 이러한 특성에 영향을 주는 요소를 파악하고자 한다.

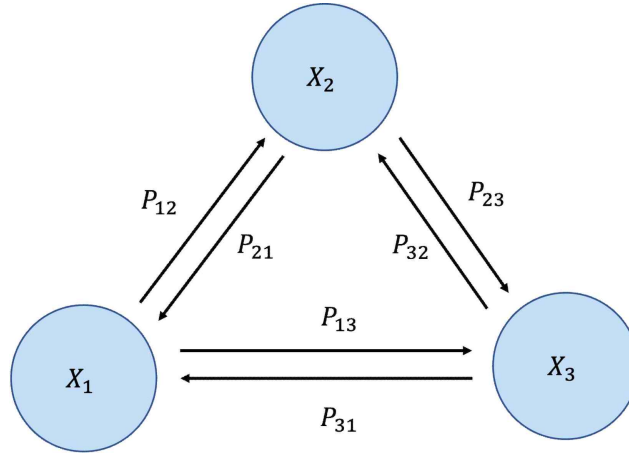
1. 이론적 배경

본 연구에서는 전북 지역별 국민연금 적용상태 변화를 분석하기 위하여 전환확률(transition probabilities)모형을 활용하고자 한다. 전환확률모형은 국민연금 적용상태 간 전환추세를 파악할 수 있는 모형이다. 상태 변화를 전이(transition)라 할 때 미래 상태의 조건부 확률분포가 과거 상태와는 독립적으로 현재 상태에 의해서만 결정되는 기본적인 마코프전환모형(Markov Chain Transition, Heom, 1970)에서 각 연금 형태에 머무르게 될 확률 값을 시간 흐름에 따라 다음과 같이 나타낼 수 있다:

$$\begin{aligned}
 & P\{X_{n+1} = j | X_n = i, X_{n-1} = i_{n-1}, \dots, X_1 = i_1, X_0 = i_0\} \\
 & = P\{X_{n+1} = j | X_n = i\} \quad (1) \\
 & = P_{i,j},
 \end{aligned}$$

여기서 $X_n = i$ 는 확률변수 X 가 n 기에 i 상태에 있음을 나타내며, $P_{i,j}$ 는 i 상태에서 다음기에 j 상태로 전이할 확률을 나타낸다. 국민연금상태에 따른 마코프전환모형은 <그림 2>와 같이 나타낼 수 있으며, 각각 X_i , $i = 1, 2, 3$ 은 국민연금 사업장가입자, 지역가입자, 가입대기자를, $P_{i,j}$, $i, j = 1, 2, 3$ 은 각 상태별 전환확률을 나타낸다.

<그림 2> 국민연금 가입 상태간 마코프 연쇄



2. 실증분석모형 설정

본 연구에서 사용된 분석모형은 다중상태(multi-state, Jackson, 2011)모형으로, 국민연금 가입자 i 가 연속된 시간에서 국민연금 가입상태별 이동을 설명할 수 있는 모형이다. 예를 들어 가입자 i 가 t 기에 국민연금 가입상태 $S(t)$ 에 있다고 가정할 때, 이산상태공간 $1, \dots, R$ 에서 이동은 전이 강도(transition intensities) $q_{rs}(t, z(t)) : r, s = 1, \dots, R$ 에 따라 결정되며, 이는 시간 t , 개인 특성, 시간에 대한 설명 변수 $z(t)$ 에 따라 달라질 수 있다. 강도는 상태 r 에서 $s \neq r$ 로 이동 할 때 순간적인 위험(risk)으로 표현되며, 다음과 같이 나타낼 수 있다:

$$q_{rs}(t, z(t)) = \lim_{\delta t \rightarrow 0} P(S(t + \delta t) = s | S(t) = r) / \delta t \quad (2)$$

여기서 q_{rs} 는 행의 합이 0이 되는 $R \times R$ 전이강도행렬 Q 를 나타내며, 대각행렬은 $q_{rr} = -\sum_{s \neq r} q_{rs}$ 로 정의된다.

실증분석에서는 패널자료를 사용한 다중상태($S_i(t)$)모형을 고려하였으며 이는 연속된 시간 $t = (t_{i1}, \dots, t_{in_i})$ 에서 정의된다. 패널자료에 대한 다중상태모형은 일반적으로 미래 변화는 현재 상태에만 의존한다는 마코프가정에 기반한다. 따라서 $q_{rs}(t, z(t), F_t)$ 는 t 이전까지 과정에서 관측된 F_t 와 무관하다. 패널자료에 대한 다중상태모형 우도함수는 전환확률행렬($P(u, t+u)$)에 따라 계산된다. $P(u, t+u)$ 의 (r, s) 항목인 $p_{r,s}(u, t+u)$ 는, u 기의 상태가 r 로 주어졌을 때, $t+u$ 기에 상태 s 에 있을 확률

을 나타낸다. $P(u, t+u)$ 는 콜모고로프 미분방정식(Cox and Miller, 1965)을 사용하여 Q 에 대하여 계산되며, 전이강도행렬 Q 가 시간간격 $(u, t+u)$ 에 걸쳐 일정하다면, $P(u, t+u) = P(t)$ 이고, 이는 시간차에 따라 보정된 Q 행렬지수로 다음과 같이 나타낼 수 있다:

$$P(t) = \text{Exp}(tQ). \quad (3)$$

전체 우도함수는 개인 i 와 관측된 시간 j 사이의 전환확률 곱으로 다음과 같이 나타낼 수 있다:

$$L(Q) = \prod_i L_i = \prod_{ij} L_{ij} = \prod_{ij} p_{S(t_{ij})S(t_{ij+1})}(t_{ij+1} - t_{ij}). \quad (4)$$

여기서 각 구성요소 L_{ij} 는 전이행렬 $P(t)$ 의 $S(t_{ij})$ 번째 행에 있는 항목으로, $t = t_{ij+1} - t_{ij}$ 에서 평가된다. 우도함수 $L(Q)$ 는 추정치 q_{rs} 를 계산하기 위하여 $\log(q_{rs})$ 를 최대화하는 함수이다.

본 연구에서는 국민연금 가입상태에 영향을 줄 수 있는 요인을 파악하기 위하여 각 개인의 특성과 지역을 고려한 다음과 같은 선형회귀모형을 고려하였다:

$$S_{it} = \beta_0 + \beta_1 Inc_{it} + \beta_2 Sex_i + \beta_3 Foreign_i + \beta_4 Age_{it} + \sum_{i=1}^{13} \gamma_i Region_i + \varepsilon, \quad (5)$$

여기서 S_{it} 는 가입자 i , $i = 1, \dots, N$ 에 대한 t , $t = 1, \dots, T$ 기 국민연금가입상태에 따른 가변수로, 사업장가입, 지역가입, 납부예외 세가지 변수를 각각 사용하였으며, Inc_{it} 는 가입자 i 가 t 기에 해당하는 소득구간, Sex_i 는 남성=1, 여성=0을 나타내는 가변수, $Foreign_i$ 은 외국인=1, 내국인=0을 나타내는 가변수, Age_{it} 는 t 기에 가입자 i 의 나이, $Region_i$ 은 가입자 i 가 남원을 제외한 해당 지역에 해당하면 1, 이외의 경우 0을 갖는 가변수로 $i=1$ 부터 $i=13$ 은 각각 익산시, 김제시, 전주시, 군산시, 완주군, 임실군, 순창군, 고창군, 진안군, 정읍시, 부안군, 무주군, 장수군을 나타내며, ε 은 일반적인 오차항을 나타낸다.

또한 가입자 i 의 t 기와 $t+1$ 기 국민연금 가입상태 변화에 영향을 줄 수 있는 요인을 파악하고자 다음과 같은 선형회귀모형을 추가적으로 고려하였다:

$$PS_{it} = \beta_0 + \beta_1 Inc_{it} + \beta_2 Sex_i + \beta_3 Foreign_i + \beta_4 Age_{it} + \sum_{i=1}^{13} \gamma_i Region_i + \varepsilon, \quad (6)$$

여기서 PS 는 가입자 i 의 t 기와 $t+1$ 기 국민연금 가입상태 j , $j=1,2,3$ (1=사업장가입, 2=지역가입, 3=납부예외)에 따른 가변수로, 예를 들어 가입자 i 가 t 기에 $S_{it}=1$ (사업장가입), $t+1$ 기에도 동일하게 $S_{it+1}=1$ 상태에 머무르는 경우 $PS_i=1$ 이외의 경우 0을 갖게 되며, 각각 가입상태별 이동 경우를 조합하여 다음과 같이 9개 변수를 구성하였다:

$$PS_{1it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 1 \text{ and } S_{it+1} = 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (7)$$

$$PS_{2it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 1 \text{ and } S_{it+1} = 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (8)$$

$$PS_{3it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 1 \text{ and } S_{it+1} = 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (9)$$

$$PS_{4it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 2 \text{ and } S_{it+1} = 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (10)$$

$$PS_{5it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 2 \text{ and } S_{it+1} = 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (11)$$

$$PS_{6it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 2 \text{ and } S_{it+1} = 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (12)$$

$$PS_{7it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 3 \text{ and } S_{it+1} = 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (13)$$

$$PS_{8it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 3 \text{ and } S_{it+1} = 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (14)$$

$$PS_{9it} = \begin{cases} 1, & \text{if } S_{it} = 3 \text{ and } S_{it+1} = 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (15)$$

3. 분석자료

분석 자료를 살펴보기에 앞서, 본 연구는 국민연금가입상태를 다음과 같은 기준으로 구분하여 자료를 구성하였다.

- 1) 사업장가입자 : 사업장에서 근무하는 만 18세 이상 60세 미만의 국민연금을 납부하는 근로자.
- 2) 지역가입자 : 만 18세 이상 60세 미만의 소득이 있으며 사업장가입자가 아닌 개인별로 연금을 납부하는 가입자.
- 3) 납부예외자 : 국민연금에 가입하여 연금보험료를 납부해야 할 가입자 중 사업중단이나 휴직 등의 사유로 연금보험료를 납부 중단하고 있는 가입자.

<표 1> 기초통계

	최솟값	평균값	중앙값	최댓값	표준편차	왜도	첨도
전체							
월소득액 (구간, 원)	0	1615646	1248000	5530000	1246113	1.11	3.63
성별 (0=남성, 1=여성)	0	0.46	0	1	0.50	0.15	1.02
출생년도	1947	1974.17	1973	2006	11.38	0.33	2.20
가입기간 (개월)	0	154.59	152	420	90.50	0.23	2.21
납부기간 (개월)	0	99.83	78	420	89.83	0.89	3.07
미납기간 (개월)	0	3.73	1	293	9.11	4.45	37.98
사업장가입자							
월소득액 (구간, 원)	200000	2319123	2000000	5530000	1197449	0.81	2.85
성별 (0=남성, 1=여성)	0	0.45	0	1	0.50	0.21	1.05
출생년도	1954	1975.52	1974	2006	10.49	0.27	2.22
가입기간 (개월)	1	160.73	157	420	92.08	0.23	2.24
납부기간 (개월)	0	125.38	109	419	89.75	0.70	2.80
미납기간 (개월)	0	2.31	1	237	4.90	7.88	120.37
지역가입자							
월소득액 (구간, 원)	250000	1201033	1000000	5530000	716156	2.87	12.64
성별 (0=남성, 1=여성)	0	0.52	1	1	0.50	-0.06	1.00
출생년도	1947	1967.59	1966	2004	9.23	0.79	3.31
가입기간 (개월)	0	169.90	176	420	85.62	0.05	2.22
납부기간 (개월)	0	105.31	87	420	85.97	0.79	2.90
미납기간 (개월)	0	8.97	1	293	14.68	2.28	13.88
납부예외자							
월소득액 (구간, 원)	0	374269	260000	5530000	423609	5.72	44.49
성별 (0=남성, 1=여성)	0	0.43	0	1	0.50	0.27	1.07
출생년도	1954	1979.24	1980	2005	12.23	-0.14	1.91
가입기간 (개월)	0	119.45	105	420	83.28	0.50	2.25
납부기간 (개월)	0	28.34	7	418	46.73	2.61	11.24
미납기간 (개월)	0	0.60	0	254	3.37	11.28	241.65

본 연구에서 사용된 자료 기초통계량은 <표 1>에 주어졌다. 성별, 지역별 가입 상태 관측치는 <표 2>에 주어졌다. 전북 지역별 국민연금 가입자 월소득액 구간과 연령분포는 각각 <그림 3>과 <그림 4>에 주어졌다. 해당 자료는 모두 국민연금 빅데이터 플랫폼 환경을 이용하여 구하였다.¹⁾ 자료는 2013년부터 2022년까지 연도별 자료이며, 총 관측치는 6,172,029이다. 월소득액²⁾ 구간은 최소 0원에서 최대

1) 국민연금 빅데이터 플랫폼의 환경을 이용하여 본 연구를 위해 자체적으로 구축한 데이터를 활용하였으며 분석을 위해 정제되어 공표 통계와는 다를 수 있다.
 2) 국민연금 소득 데이터의 경우, 상한값(매년 변경, 점차 상한액 소득이 증가하였으며 2022년

553만 원으로 나타났으며, 사업장가입자와 납부예외자는 남성이, 지역가입자는 여성이 차지하는 비율이 상대적으로 높게 나타났다. 출생년도는 1947년부터 2006년까지로 나타났으며, 가입기간과 납부기간은 최대 420개월(35년), 미납기간은 최대 293개월(약 24년)로 나타났다.

<표 2> 기초통계 : 성별, 지역별 가입상태 관측치 (명)

구분	전체	사업장가입자	지역가입자	납부예외자
전라북도	6172029	3237935	1650413	1283681
성별				
남성	3318377	1789872	800183	728322
여성	2853652	1448063	850230	555359
지역별				
고창군	164272	66551	61191	36530
군산시	910643	496748	227041	186854
김제시	304329	168426	79882	56021
남원시	250481	117904	84591	47986
무주군	72168	34277	24043	13848
부안군	163768	68460	57927	37381
순창군	79232	35127	28861	15244
완주군	406124	261013	88424	56687
익산시	960337	497800	257384	205153
임실군	84264	40372	27454	16438
장수군	64468	28154	23055	13259
전주시	2025240	1051167	529466	444607
정읍시	346142	166679	105927	73536
진안군	75067	35041	25232	14794

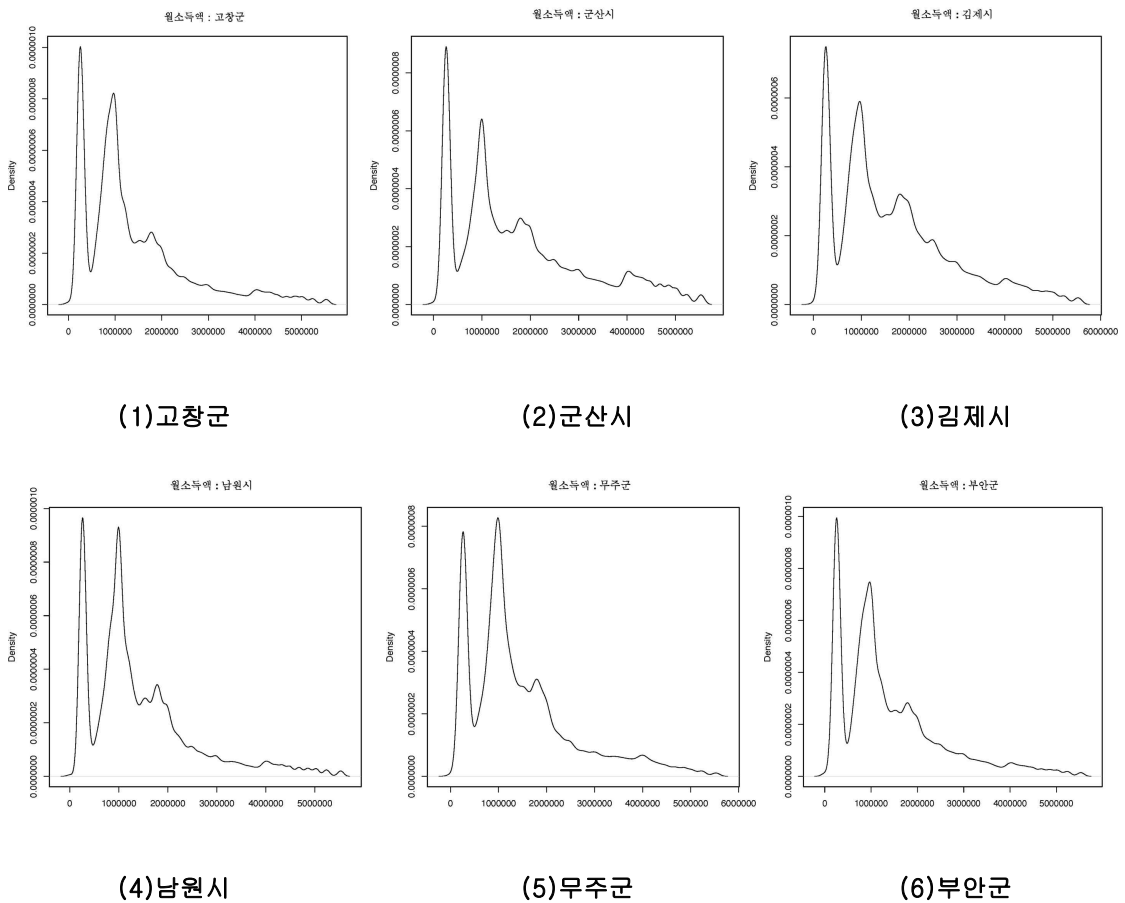
도의 경우 553만원)이 존재하여 평균소득 해석시 과소추정될 가능성에 유의해야 한다.

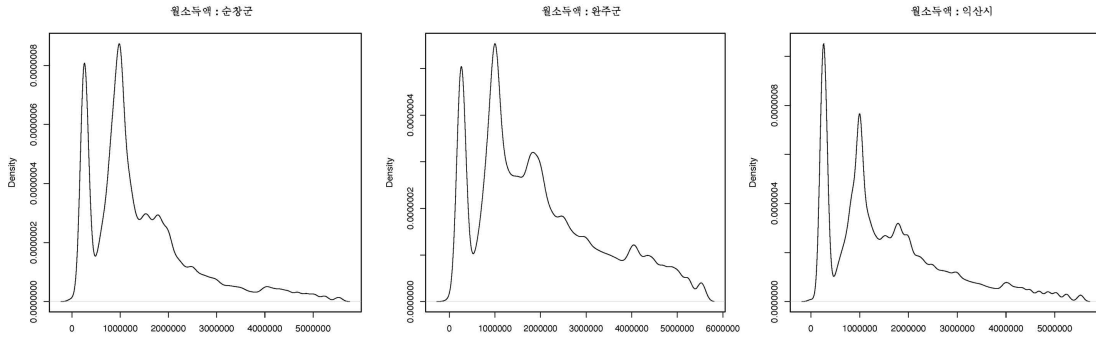
전북지역별 통계에서는 전주시에서 가장 많은 관측치가 나타났으며, 이어서 익산시, 군산시에서 높은 관측치를 보였다. 모든 지역에서 사업장 가입자 수가 지역가입자와 납부예외자 보다 높게 나타났으며, 고창군과 장수군의 경우 사업장가입자와 지역가입자 수 차이가 가장 낮게 나타났다.

<그림 3>에는 지역별 월 소득구간 분포자료가 주어져있다. 주어진 지역별 월 소득구간 분포에서 볼 수 있듯이 대부분 가입자가 월 소득 0원에서 100만 원 사이에 집중되어 있으며, 소득 200만 원 대 이후 분포가 급격하게 하락하는 모습을 확인할 수 있다. 이러한 형태는 <표 1>의 납부예외자 월소득액 최솟값(0), 평균값(374269), 중앙값(260000)에 영향을 받아 나타난 결과이며, 많은 가입자가 낮은 소득을 받고있다는 것을 알 수 있는 결과이다.

지역별로 살펴보면, 무주군, 순창군, 완주군, 임실군, 장수군, 진안군의 경우 100만 원대 소득이 0원에서 100만 원 사이보다 높게 나타났다. 또한 군산, 완주 전주의 경우 타지역에 비하여 400만 원 이상 소득자가 높게 나타나는 것을 볼 수 있다.

<그림 3> 지역별 국민연금 가입자 월 소득구간 분포

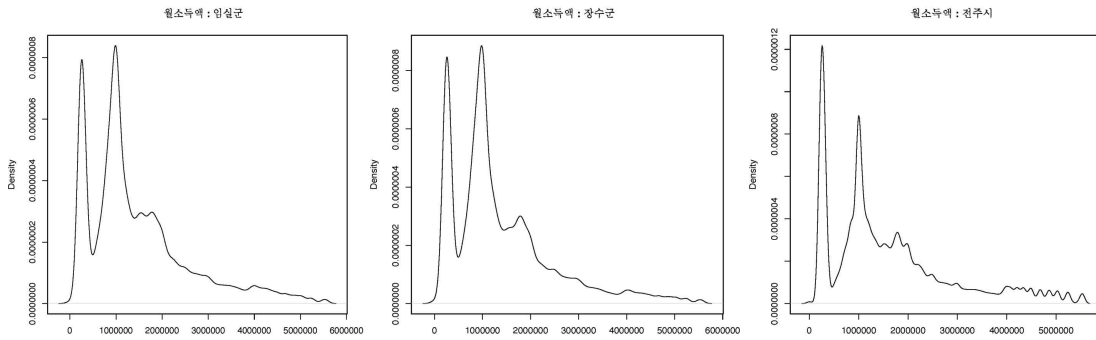




(7)순창군

(8)완주군

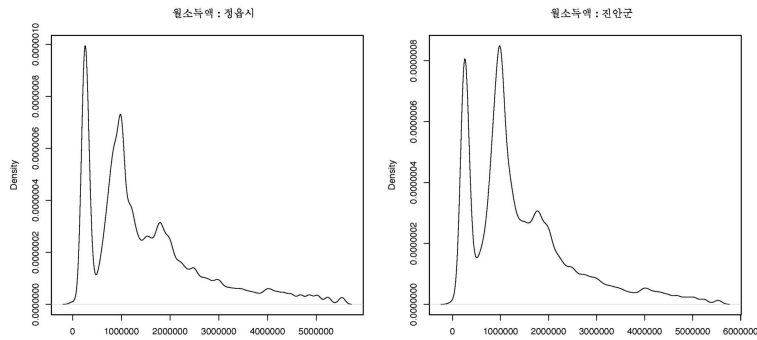
(9)익산시



(10)임실군

(11)장수군

(12)전주시



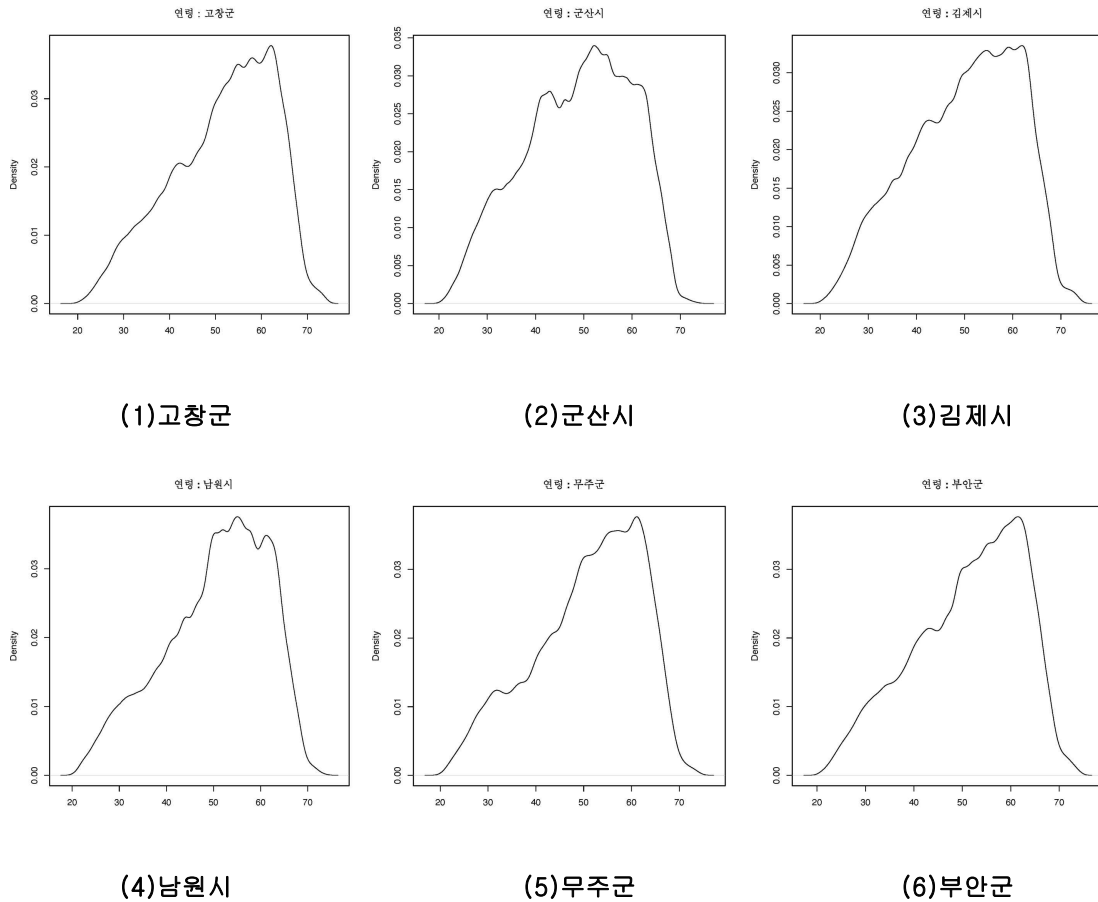
(13)정읍시

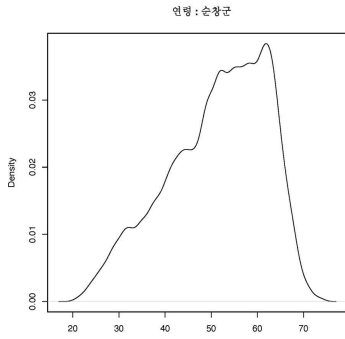
(14)진안군

<그림 4>에는 지역별 국민연금 가입자 연령분포가 주어져있다. 분포 형태를 살펴 보면, 전북 전지역에서 공통적으로 50대 이상 가입자가 높게 나타나는 것을 확인할 수 있으며, 대부분 지역에서 30대 가입자가 상대적으로 낮은 비율을 차지하는 것을

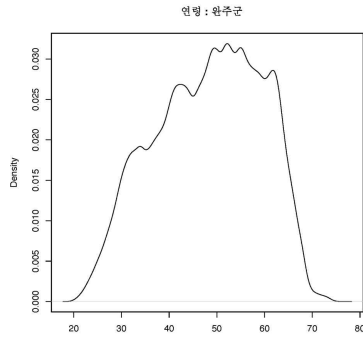
볼 수 있다. 지역별로 살펴보면 고창, 김제, 무주, 부안, 순창, 장수에서는 60대 이상 연령대 가입자가 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 하지만 군산, 남원, 완주, 익산, 전주, 정읍에서는 50대 가입자 비율이 가장 높게 나타났다. 군산, 완주, 익산, 전주의 경우 전북 타 지역에 비하여 40대 가입자 비율 또한 높게 나타났으며, 상대적으로 가입자 연령대가 낮은 것을 확인할 수 있다. 국민연금 가입자 연령 분포에서 나타나는 것 처럼 20대에서 40대 가입자 비중보다 50대 이상 비중이 높게 나타나 이미 인구 고령화가 상당히 진행된 것을 알 수 있으며, 이는 경제발전 계획, 공적연금 및 사회보장 제도에도 인구구조 변화라는 근본적인 시사점을 주는 결과이다.

<그림 4> 지역별 국민연금 가입자 연령 분포

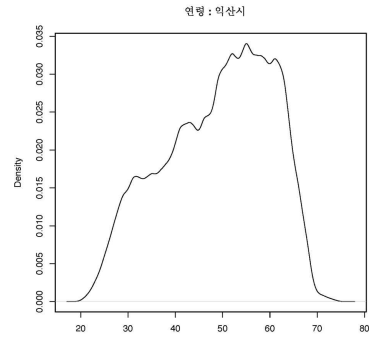




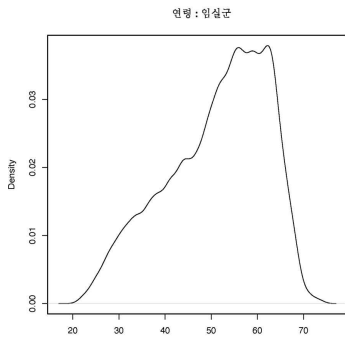
(7)순창군



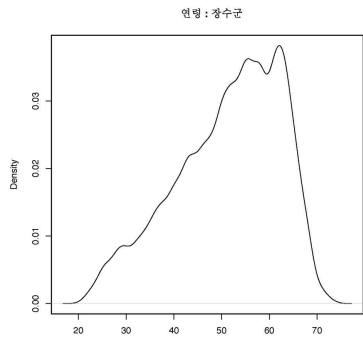
(8)완주군



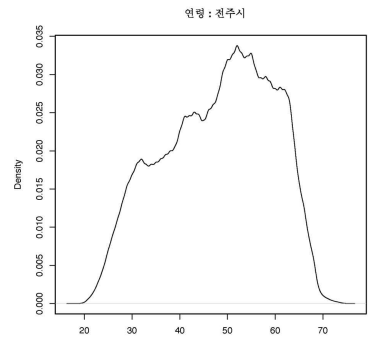
(9)익산시



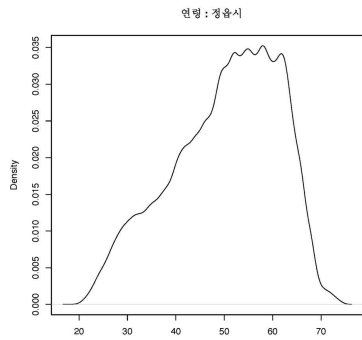
(10)임실군



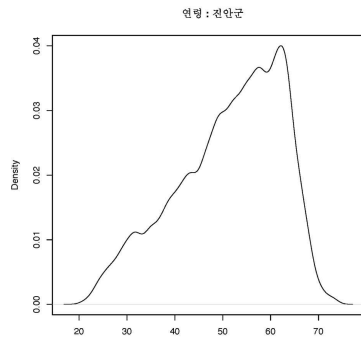
(11)장수군



(12)전주시



(13)정읍시



(14)진안군

III. 실증분석 결과

<표 3>에는 자료에서 계산된 단순 전환강도행렬이 주어져 있으며, 좌우측 삼각행렬은 각 가입상태에서 다른 가입상태로 이동하는 전환확률을, 대각행렬은 해당 가입상태에 머무를 확률을 나타낸다. 단순 전환확률과 <표 4>에 주어진 추정된 비조건부 전환확률을 보았을 때 전북지역 전체적으로, 기존 가입상태에 머무를 확률을 제외하면, 사업장가입자 상태를 상실하는 경우 기본적으로 납부예외 상태가 되는 국민연금 구조상 사업장가입상태에서는 납부예외로 이동할 확률이 높게 나타났으며, 지역가입 또는 납부예외상태에서는 사업장가입상태로 이동할 확률이 높게 나타났다. 즉, 국민연금 가입자가 해당 사업장에서 직장을 그만두는 경우 국민연금 납부를 중단하는 납부예외상태로 이동할 확률이 높게 나타났으며, 납부예외상태가 된 이후 가입자 개인이 국민연금을 납부하여 지역가입자가 될 확률보다 다시 일자리를 구하여 사업장가입자가 될 확률이 높게 나타났다. 가입자 개인이 국민연금을 내는 지역가입자 또한 일자리를 구하여 사업장가입상태로 전환될 확률이 국민연금 납부를 중단하는 납부예외자로 이동할 확률보다 높게 나타났다.

<표 3> 단순 전환확률행렬

From/To	사업장	지역	예외
사업장	0.858	0.058	0.083
지역	0.121	0.831	0.048
예외	0.196	0.077	0.727

<표 4> 비조건부 전환확률

From/To	사업장	지역	예외
사업장	0.929 (0.928, 0.929)	0.028 (0.028, 0.028)	0.043 (0.042, 0.042)
지역	0.057 (0.056, 0.057)	0.931 (0.930, 0.931)	0.012 (0.012, 0.012)
예외	0.123 (0.122, 0.123)	0.052 (0.051, 0.052)	0.825 (0.823, 0.825)

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 5>부터 <표 7>에서는 국민연금 가입상태 전환강도가 성별, 소득, 나이에 따라 어떠한 차이를 보이는지 확인할 수 있다. 각 표에서 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰

구간을 의미하며, 대각원소는 해당 상태에서 이의 상태로 전환되는 정도를 나타낸다. 전환강도가 높을수록 전환확률 또한 높음을 나타낸다. <표 5>에는 성별에 따른 국민연금 가입상태 전환강도가 주어져있으며, 남성보다 여성의 경우 사업장가입자에서 납부예외상태로 이동할 확률이 증가하는 것을 확인할 수 있다. 또한 납부예외상태에 있을 때 여성의 경우에서 지역가입상태로 이동할 확률이 상대적으로 높게 나타났으며, 사업장가입상태로 이동할 확률 또한 높게 나타났다. 이는 납부예외상태에 있는 경우 개인적으로 국민연금을 계속하여 납부하는 경우가 여성이 남성보다 높다는 것을 나타내며, 여성의 경우 일자리를 구하여 국민연금 납부를 계속할 확률이 상대적으로 높다는 것을 의미한다.

<표 5> 조건부 전환강도 : 성별

From/To	사업장	지역	예외
	남성		
사업장	-0.069 (-0.069, -0.068)	0.023 (0.023, 0.023)	0.045 (0.045, 0.045)
지역	0.059 (0.058, 0.059)	-0.073 (-0.073, -0.072)	0.014 (0.013, 0.014)
예외	0.129 (0.127, 0.129)	0.054 (0.059, 0.054)	-0.183 (-0.183, -0.181)
	여성		
사업장	-0.088 (-0.088, -0.087)	0.036 (0.035, 0.036)	0.052 (0.051, 0.052)
지역	0.061 (0.060, 0.061)	-0.073 (-0.073, -0.072)	0.012 (0.011, 0.012)
예외	0.154 (0.152, 0.155)	0.062 (0.061, 0.063)	-0.216 (-0.217, -0.214)

주: 1) 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 6>에서는 소득이 100만 원대에 있는 경우와 500만 원대에 있는 경우에 대한 국민연금 상태전환강도를 비교하였다. 결과에 따르면 소득이 상대적으로 낮은 경우 사업장가입상태에서 납부예외로 이동할 확률이 크게 높아지는 것을 볼 수 있으며, 납부예외에 있는 경우 지역가입자 보다는 사업장가입자로 이동할 확률이 상대적으로 높게 증가하는 것을 확인할 수 있다. 또한 소득이 높은 경우 특히 납부예외에서 지역가입자 또는 사업장가입자로 이동할 확률 모두가 크게 증가하는 것을 확인할 수 있다.

<표 6> 조건부 전환강도 : 소득

From/To	사업장	지역		예외
		소득 : 100만 원		
사업장	-0.120 (-0.120, -0.119)	0.048 (0.047, 0.048)	0.072 (0.071, 0.072)	
지역	0.060 (0.059, 0.060)	-0.073 (-0.073, -0.072)	0.012 (0.012, 0.012)	
예외	0.194 (0.192, 0.195)	0.073 (0.072, 0.074)	-0.267 (-0.268, -0.265)	
		소득 : 500만 원		
사업장	-0.034 (-0.034, -0.032)	0.003 (0.003, 0.003)	0.030 (0.029, 0.030)	
지역	0.076 (0.07328, 0.079)	-0.101 (-0.104, -0.097)	0.024 (0.022, 0.0269)	
예외	1.271 (1.221, 1.323)	0.630 (0.595, 0.667)	-1.902 (-1.963, -1.842)	

주: 1) 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 7>에는 연령이 낮은 30대의 경우와 높은 50대에 대한 전환강도 추정 결과가 주어졌다. 연령이 낮은 30대에서는 사업장가입상태에서 납부예외로 전환될 확률이 크게 증가하는 것을 볼 수 있으며, 지역가입상태에서 사업장 또는 납부예외로 전환될 확률 또한 상대적으로 크게 증가하는 것을 확인할 수 있다. 납부예외상태에서는 사업장가입상태로 전환될 확률은 크게 증가한 반면 지역가입상태로 전환될 확률은 낮아지는 것을 확인하였다. 연령이 높은 55세의 경우 특히 납부예외상태에서 지역가입자로 전환될 확률이 크게 증가하는 것을 확인하였다. 이는 연령이 높을수록 연금수급에 대한 유인이 높음에 따라 연금납부를 지속할 확률과 재취업 확률이 낮음에 따라 나타나는 결과로 해석할 수 있다.

<표 7> 조건부 전환강도 : 연령

From/To	사업장	지역		예외
		연령 : 30세		
사업장	-0.161 (-0.162, -0.160)	0.003 (0.003, 0.003)	0.159 (0.157, 0.160)	
지역	0.143 (0.140, 0.145)	-0.205 (-0.208, -0.202)	0.063 (0.061, 0.065)	
예외	0.207 (0.205, 0.208)	0.048 (0.047, 0.049)	-0.255 (-0.257, -0.254)	
		연령 : 55세		
사업장	-0.056 (-0.056, -0.055)	0.037 (0.037, 0.038)	0.019 (0.018, 0.019)	
지역	0.058 (0.057, 0.058)	-0.069 (-0.069, -0.069)	0.011 (0.011, 0.011)	
예외	0.094 (0.093, 0.095)	0.075 (0.074, 0.075)	-0.169 (-0.170, -0.168)	

주: 1) 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 8>에는 식 (5)에서 구해진 가입상태에 대한 회귀분석 결과가 주어져있다. 사업장가입상태에는 남성인 경우 여성보다 사업장가입상태일 경우가 높게 나타났으며, 나이가 많아질수록 사업장가입상태에 있는 효과는 감소되었다. 지역별 결과에서는 남원에 비해서 김제, 완주, 임실, 진안, 무주에서 사업장가입상태가 높은 것으로 나타났으며, 전주, 군산, 순창, 고창, 정읍, 부안, 장수는 낮게 나타났다. 지역가입상태에 대한 결과를 보면 남성인 경우와 나이가 증가할수록 지역가입상태를 높이는 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 남원에 비하여 익산, 김제, 전주, 군산, 완주, 임실, 진안, 정읍, 무주에서는 지역가입상태가 낮게 나타나는 것을 확인하였다. 납부예외상태에 대해서는 남성인 경우와 나이가 증가할수록 납부예외상태에 있는 효과가 감소하는 것을 확인하였으며, 남원에 비하여 모든 지역에서 납부예외자 비율이 높게 나타났다. 모든 결과에서 소득에 대한 결과는 미미한 것으로 나타났다.

<표 8> 가입 상태에 대한 회귀분석 결과

	사업장	지역	예외
초기항	0.395(0.001) ***	-0.269(0.001) ***	0.873(0.001) ***
소득	0.000(0.000) ***	0.000(0.000) ***	0.000(0.000) ***
성별	0.077(0.000) ***	0.013(0.000) ***	-0.090(0.000) ***
외국인	0.291(0.002) ***	-0.115(0.002) ***	-0.176(0.002) ***
나이	-0.006(0.000) ***	0.014(0.000) ***	-0.008(0.000) ***
익산시	0.001(0.001)	-0.037(0.001) ***	0.037(0.001) ***
김제시	0.026(0.001) ***	-0.049(0.001) ***	0.024(0.001) ***
전주시	-0.011(0.001) ***	-0.030(0.001) ***	0.040(0.001) ***
군산시	-0.013(0.001) ***	-0.039(0.001) ***	0.052(0.001) ***
완주군	0.032(0.001) ***	-0.047(0.001) ***	0.016(0.001) ***
임실군	0.010(0.002) ***	-0.020(0.002) ***	0.010(0.001) ***
순창군	-0.019(0.002) ***	0.014(0.002) ***	0.004(0.001) ***
고창군	-0.046(0.001) ***	0.018(0.001) ***	0.029(0.001) ***
진안군	0.002(0.002)	-0.013(0.002) ***	0.011(0.001) ***
정읍시	-0.005(0.001) ***	-0.023(0.001) ***	0.028(0.001) ***
부안군	-0.039(0.001) ***	0.004(0.001) ***	0.035(0.001) ***
무주군	0.003(0.002)	-0.007(0.002) ***	0.005(0.001) ***
장수군	-0.015(0.002) ***	0.005(0.002) ***	0.010(0.001) ***
R^2	0.381	0.170	0.3211
$\overline{R^2}$	0.381	0.170	0.3211

주: 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미하며, *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 추정치가 유의미함을 나타낸다.

<표 9>부터 <표 11>에는 식 (6)에 주어진 가입상태가 변화하는 것에 미치는 영향을 분석한 결과가 주어져있다. 사업장으로부터 시작하여 사업장, 지역, 예외 가입상태가 변화하는 것에 대한 회귀분석 결과는 <표 9>에 주어져있다. 결과에 따르면 t 기에 사업장가입상태이면서 $t+1$ 기에도 그대로 사업장가입상태에 머무르는 경우에 대해서는 남성일 때, 외국인에서 높아지는 것으로 나타났으며, 나이가 많아질수록 감소하는 것으로 나타났다. 특히 남성의 경우 사업장에 계속 머무르는 경우가 여성보다 높게 나타났으며, 이는 <표 5>에서도 확인할 수 있듯이 남성이 여성보다 지역가입 또는 예외 상태로 전환될 확률이 더 낮음을 나타낸다. 지역별로는 남원에 비하여 김제, 완주, 임실 지역에서 높게 나타났다. 사업장가입상태에서 지역가입상태로 전환되는 경우에는 남성인 경우와 나이에 대하여 양의 효과를 받는 것으로 나타났으며, 남원에 비하여 군산, 완주에서 높게 나타났다. 사업장가입상태에서 납부예외상태로 전환되는 경우에 대해서는 여성에 비하여 남성인 경우 높아지는 효과가 나타났으며, 나이가 많아질수록 음의 영향을 갖는 것을 확인하였다. 또한 지역별로는 남원에 비하여 대부분 지역에서 높게 나타났다.

<표 9> 가입 상태 변화에 대한 회귀분석 결과 : 사업장가입 상태에서 변화

	PS_{1i} (사업장→사업장)	PS_{2i} (사업장→지역)	PS_{3i} (사업장→예외)
초기항	0.249(0.001) ***	-0.021(0.000) ***	0.083(0.000) ***
소득	0.000(0.000) ***	0.000(0.000) ***	0.000(0.000) ***
성별	0.048(0.000) ***	0.005(0.000) ***	0.004(0.000) ***
외국인	0.206(0.002) ***	-0.003(0.001) ***	-0.025(0.001) ***
나이	-0.003(0.000) ***	0.001(0.000) ***	-0.001(0.000) ***
익산시	0.001(0.001)	0.000(0.000) *	0.003(0.000) ***
김제시	0.020(0.001) ***	0.000(0.000)	0.004(0.000) ***
전주시	-0.009(0.001) ***	0.002(0.000) ***	0.003(0.000) ***
군산시	-0.012(0.001) ***	0.001(0.000) *	0.005(0.000) ***
완주군	0.031(0.001) ***	0.002(0.000) ***	0.004(0.000) ***
임실군	0.008(0.002) ***	-0.001(0.000)	0.001(0.001)
순창군	-0.019(0.002) ***	-0.001(0.000) **	-0.001(0.001)
고창군	-0.040(0.001) ***	-0.004(0.000) ***	-0.001(0.000) ***
진안군	0.001(0.002)	0.000(0.000)	0.002(0.001) ***
정읍시	-0.004(0.001) ***	-0.002(0.000) ***	0.002(0.000) ***
부안군	-0.032(0.001) ***	-0.003(0.000) ***	0.002(0.000) ***
무주군	-0.007(0.002) ***	-0.001(0.000)	0.003(0.001) ***
장수군	-0.014(0.002) ***	-0.001(0.001) **	0.000(0.001)
R^2	0.219	0.004	0.016
\bar{R}^2	0.219	0.116	0.015

주: 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미하며, *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 추정치가 유의미함을 나타낸다.

<표 10>에는 지역가입상태로부터 전환되는 경우에 대한 결과가 주어졌다. 지역가입상태에서 사업장가입으로 전환되는 결과에 따르면 남성이 여성보다 높게 나타났으며, 나이와 소득에 대한 효과는 통계적으로는 유의미 하지만 추정치 값은 매우 낮게 나타나 그 효과가 미미한 것으로 나타났다. 지역별로는 남원에 비하여 전주, 군산에서 높게 나타나는 것을 확인하였다. 지역가입상태에서 동일하게 지역가입상태에 머무르는 것에 대해서는 남성인 경우, 나이가 많아질수록 높게 나타나는 결과를 확인하였다. 또한 남원에 비하여 순창과 고창에서 높게 나타나는 것을 확인하였다. 지역가입상태에서 납부예외상태로 전환되는 경우에 대해서는 소득, 성별, 나이가 통계적으로는 유의미 하지만 미치는 효과는 낮은 것으로 나타났으며, 지역별로도 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다.

<표 10> 가입 상태 변화에 대한 회귀분석 결과 : 지역가입 상태에서 변화

	PS_{4i} (지역->사업장)	PS_{5i} (지역->지역)	PS_{6i} (지역->예외)
초기항	0.000 (0.000)	-0.221 (0.001) ***	0.005 (0.000) ***
소득	0.000 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***
성별	0.001 (0.000) ***	0.008 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***
외국인	-0.007 (0.001) ***	-0.090 (0.002) ***	-0.002 (0.000) ***
나이	0.000 (0.000) ***	0.011 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***
익산시	0.000 (0.000)	-0.032 (0.001) ***	0.000 (0.000) *
김제시	-0.002 (0.000) ***	-0.039 (0.001) ***	-0.001 (0.000) ***
전주시	0.003 (0.000) ***	-0.030 (0.001) ***	0.001 (0.000) ***
군산시	0.001 (0.000) ***	-0.035 (0.001) ***	0.001 (0.000) ***
완주군	-0.001 (0.000) **	-0.039 (0.001) ***	0.000 (0.000) **
임실군	-0.002 (0.000) ***	-0.016 (0.002) ***	0.000 (0.000) **
순창군	-0.001 (0.000) **	0.010 (0.002) ***	0.000 (0.000)
고창군	-0.003 (0.000) ***	0.017 (0.001) ***	0.000 (0.000) **
진안군	0.001 (0.000)	-0.015 (0.002) ***	0.000 (0.000)
정읍시	-0.001 (0.000) ***	-0.019 (0.001) ***	0.000 (0.000) *
부안군	-0.002 (0.000) ***	0.004 (0.001) ***	0.000 (0.000)
무주군	-0.001 (0.000)	-0.009 (0.002) ***	0.000 (0.000) *
장수군	-0.001 (0.001)	0.003 (0.002) **	-0.001 (0.000) **
R^2	0.003	0.133	0.000
$\overline{R^2}$	0.003	0.133	0.000

주: 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미하며, *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 추정치가 유의미함을 나타낸다.

<표 11>에는 납부예외상태로부터 전환되는 경우에 대한 분석 결과가 주어져있다. 납부예외상태에서 사업장가입상태로 전환되는 것에 대해서는 남성일 경우, 나이가 많아질수록 낮아지는 효과를 확인하였다. 또한 남원에 비하여 고창, 무주에서 더 낮은 결과를 보이는 것을 확인하였다. 납부예외상태에서 지역가입상태로 전환되는 경우에 대해서는 남성의 경우 낮아지는 효과를 보였으며, 소득, 나이가 주는 효과는 미미한 것으로 나타났다. 지역별로는 남원에 비하여 전주와 군산에서 높아지는 효과를 확인하였지만, 지역별 차이가 크지 않은 것으로 나타났다. 납부예외상태에서 동일하게 납부예외상태에 계속 머무는 경우에 대해서는 남성이거나 나이가 많아질수록 낮아지는 효과를 확인하였으며, 남원에 비하여 대부분 지역에서 높게 나타나는 것을 확인하였다.

<표 11> 가입 상태 변화에 대한 회귀분석 결과 : 납부예외 상태에서 변화

	PS_{7i} (예외->사업장)	PS_{8i} (예외->지역)	PS_{9i} (예외->예외)
초기항	0.121 (0.000) ***	0.026 (0.000) ***	0.552 (0.001) ***
소득	0.000 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***
성별	-0.006 (0.000) ***	-0.003 (0.000) ***	-0.068 (0.000) ***
외국인	-0.021 (0.001) ***	-0.007 (0.001) ***	-0.115 (0.002) ***
나이	-0.002 (0.000) ***	0.000 (0.000) ***	-0.004 (0.000) ***
익산시	0.006 (0.000) ***	0.001 (0.000) **	0.026 (0.001) ***
김제시	0.004 (0.000) ***	0.000 (0.000)	0.018 (0.001) ***
전주시	0.009 (0.000) ***	0.002 (0.000) ***	0.025 (0.001) ***
군산시	0.008 (0.000) ***	0.002 (0.000) ***	0.034 (0.001) ***
완주군	0.004 (0.000) ***	0.001 (0.000) ***	0.010 (0.001) ***
임실군	0.004 (0.001) ***	-0.001 (0.000)	0.008 (0.001) ***
순창군	-0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.003 (0.001) **
고창군	-0.002 (0.000) ***	0.001 (0.000) *	0.025 (0.001) ***
진안군	0.003 (0.001) ***	0.000 (0.000)	0.008 (0.001) ***
정읍시	0.003 (0.000) ***	0.000 (0.000)	0.021 (0.001) ***
부안군	0.001 (0.000) ***	0.001 (0.000) ***	0.029 (0.001) ***
무주군	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.000)	0.002 (0.001)
장수군	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.007 (0.001) ***
R^2	0.034	0.009	0.199
$\overline{R^2}$	0.034	0.009	0.199

주: 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미하며, *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 추정치가 유의미함을 나타낸다.

앞서 살펴본 국민연금 가입상태 및 가입 상태 변화에 대한 회귀분석 결과에서는 남원을 기준으로 지역별 국민연금 가입상태와 가입상태 변화에 대한 차이를 간접적으로 비교하였다. 이어지는 분석에서는 지역별 국민연금 전환 확률 결과를 통하여 지역별 차이를 추가적으로 살펴보았다. 이를 위하여 <표 4>에 주어진 전환확률 결과를 지역별로 구분하여 추정하였다.

<표 12> 지역별 비조건부 전환확률

	From/To	사업장	지역	예외
고창	사업장	0.925(0.916, 0.935)	0.024(0.024, 0.024)	0.051(0.051, 0.051)
	지역	0.053(0.051, 0.054)	0.935(0.924, 0.945)	0.012(0.012, 0.012)
	예외	0.120(0.118, 0.122)	0.056(0.055, 0.056)	0.824(0.816, 0.832)
군산	사업장	0.923(0.914, 0.933)	0.030(0.030, 0.030)	0.047(0.046, 0.047)
	지역	0.063(0.062, 0.063)	0.929(0.920, 0.938)	0.008(0.008, 0.009)
	예외	0.130(0.129, 0.132)	0.055(0.055, 0.055)	0.815(0.807, 0.823)
김제	사업장	0.935(0.926, 0.944)	0.032(0.031, 0.032)	0.034(0.033, 0.034)
	지역	0.049(0.049, 0.050)	0.928(0.918, 0.938)	0.023(0.023, 0.023)
	예외	0.128(0.126, 0.129)	0.055(0.051, 0.055)	0.817(0.809, 0.825)
남원	사업장	0.924(0.916, 0.934)	0.025(0.024, 0.025)	0.051(0.051, 0.051)
	지역	0.051(0.049, 0.051)	0.927(0.917, 0.938)	0.022(0.021, 0.022)
	예외	0.126(0.123, 0.128)	0.054(0.054, 0.054)	0.820(0.812, 0.829)
무주	사업장	0.925(0.916, 0.935)	0.024(0.023, 0.025)	0.051(0.051, 0.051)
	지역	0.052(0.051, 0.052)	0.929(0.920, 0.938)	0.019(0.019, 0.019)
	예외	0.118(0.117, 0.122)	0.049(0.048, 0.050)	0.832(0.827, 0.844)
부안	사업장	0.924(0.915, 0.934)	0.025(0.024, 0.026)	0.051(0.050, 0.052)
	지역	0.052(0.052, 0.053)	0.935(0.927, 0.943)	0.013(0.013, 0.014)
	예외	0.125(0.125, 0.127)	0.055(0.053, 0.057)	0.820(0.809, 0.825)
순창	사업장	0.924(0.914, 0.933)	0.024(0.023, 0.024)	0.052(0.052, 0.052)
	지역	0.052(0.052, 0.053)	0.935(0.925, 0.944)	0.013(0.013, 0.013)
	예외	0.119(0.116, 0.119)	0.056(0.056, 0.057)	0.825(0.815, 0.831)

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 13> 지역별 비조건부 전환확률 (계속)

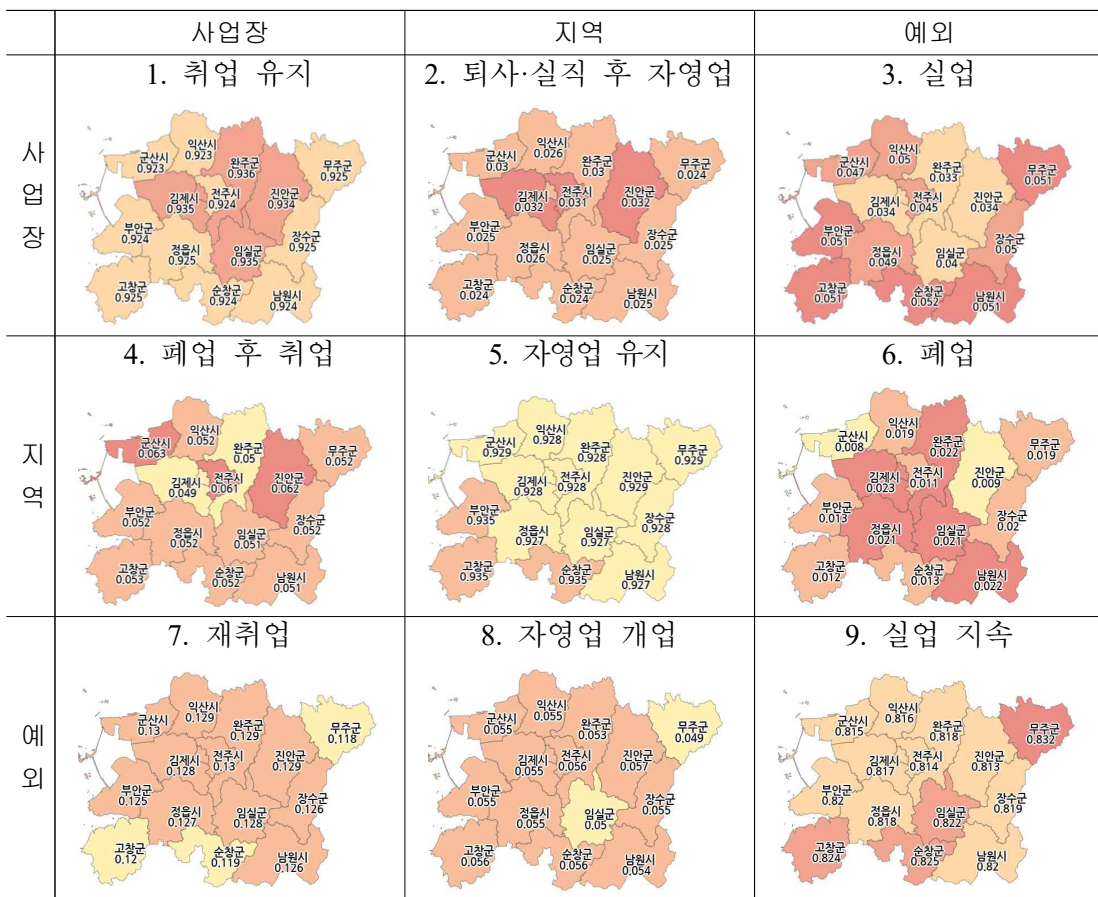
	From/To	사업장	지역	예외
완주	사업장	0.936(0.928, 0.947)	0.030(0.029, 0.030)	0.033(0.033, 0.034)
	지역	0.050(0.050, 0.051)	0.928(0.919, 0.937)	0.022(0.022, 0.022)
	예외	0.129(0.127, 0.129)	0.053(0.053, 0.054)	0.818(0.809, 0.828)
익산	사업장	0.923(0.914, 0.933)	0.026(0.026, 0.026)	0.050(0.050, 0.051)
	지역	0.052(0.052, 0.053)	0.928(0.920, 0.937)	0.019(0.018, 0.019)
	예외	0.129(0.127, 0.131)	0.055(0.054, 0.056)	0.816(0.806, 0.823)
임실	사업장	0.935(0.926, 0.945)	0.025(0.024, 0.025)	0.040(0.040, 0.041)
	지역	0.051(0.051, 0.052)	0.927(0.916, 0.938)	0.021(0.021, 0.021)
	예외	0.128(0.127, 0.130)	0.050(0.048, 0.051)	0.822(0.813, 0.831)
장수	사업장	0.925(0.915, 0.934)	0.025(0.025, 0.025)	0.050(0.050, 0.051)
	지역	0.052(0.052, 0.053)	0.928(0.918, 0.937)	0.020(0.019, 0.020)
	예외	0.126(0.125, 0.126)	0.055(0.052, 0.056)	0.819(0.811, 0.828)
전주	사업장	0.924(0.915, 0.934)	0.031(0.029, 0.030)	0.045(0.045, 0.046)
	지역	0.061(0.061, 0.061)	0.928(0.919, 0.938)	0.011(0.011, 0.011)
	예외	0.130(0.127, 0.131)	0.056(0.056, 0.056)	0.814(0.807, 0.823)
정읍	사업장	0.925(0.915, 0.933)	0.026(0.026, 0.026)	0.049(0.049, 0.050)
	지역	0.052(0.050, 0.052)	0.927(0.919, 0.937)	0.021(0.021, 0.021)
	예외	0.127(0.127, 0.128)	0.055(0.055, 0.056)	0.818(0.812, 0.827)
진안	사업장	0.934(0.926, 0.943)	0.032(0.032, 0.033)	0.034(0.033, 0.035)
	지역	0.062(0.062, 0.063)	0.929(0.919, 0.938)	0.009(0.009, 0.009)
	예외	0.129(0.129, 0.129)	0.057(0.056, 0.057)	0.813(0.806, 0.824)

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 12>와 <표 13>에는 전북 지역별 국민연금 비조건부 상태전환 확률 결과가 주어져있다. 우선 사업장가입상태로부터 전환될 확률을 살펴보면, 사업장가입상태에서 지역가입자로 전환될 확률은 김제와 진안에서 높게 나타났으며, 군산, 완주, 전주 또한 높은 확률을 보였다. 이와는 반대로 고창, 무주, 순창에서는 사업장가입자에서 지역가입자로 전환될 확률이 가장 낮게 추정되었다. 사업장가입상태에서 납부예외자로 전환될 확률은 순창이 가장 높게 나타났으며, 고창, 남원 부안 또한 높은 비율로 나타났다. 또한 김제, 완주, 진안에서는 사업장가입상태에서 납부예외로 전환될 확률이 가장 낮게 나타났다. 사업장가입상태에서 지역가입상태로 전환되는 경

우는 직장가입상태를 상실하더라도 계속해서 국민연금을 납부하는 경우로 이러한 비중이 낮게 나타나는 지역은 상대적으로 사업장가입자에서 납부예외자로 전환되는 비중이 높게 나타나는 지역으로 해석할 수 있다. 따라서 사업장가입자에서 납부예외자로 전환되는 경우 국민연금 납부가 중단되고 향후 노후준비 또한 불안정해질 확률이 높아 이러한 비중이 높게 나타나는 지역의 경우 국민연금 구조가 상대적으로 취약한 지역으로 구분된다.

<그림 5> 전북지역 비조건부 전환확률 지도



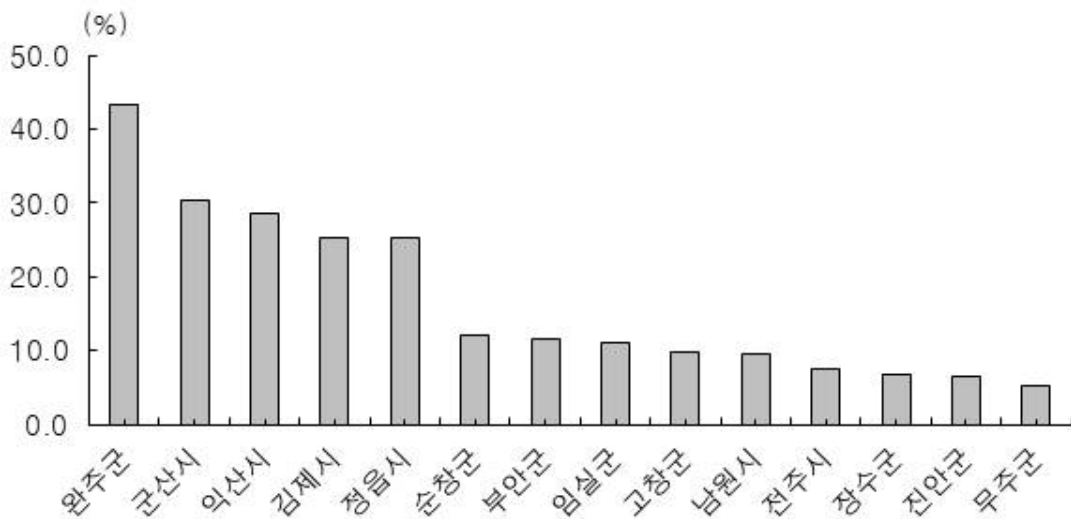
- 주: 1) 표12, 13을 그림으로 나타내었다.
- 2) 붉은색이 진할수록 전환확률 수치가 상대적으로 높음을 나타낸다.
- 3) 각 그림 상단의 설명은 각 상태를 대표하는 상황을 서술하였다.

지역가입상태에서 사업장가입상태로 전환되는 경우에는 군산, 전주, 진안이 높게 나타났으며, 이와는 반대로 김제, 완주에서는 전환확률이 낮게 나타났다. 또한 지역 가입상태에서 납부예외상태로 전환되는 경우는 김제, 남원, 완주, 임실, 장수, 정읍에서 높게 나타났다. 이러한 지역의 경우 상대적으로 국민연금 가입 지속성이 낮을

확률이 높아 국민연금 가입 현황이 다소 취약한 지역으로 구분할 수 있다. 이와는 다르게 군산, 진안의 경우 지역가입상태에서 납부예외상태로 전환될 확률이 낮게 나타났으며, 이러한 지역의 경우 지역가입상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률이 높거나 계속 지역가입자에 머무를 확률이 높아 국민연금 가입상태가 상대적으로 안정적인 지역으로 구분될 수 있다.

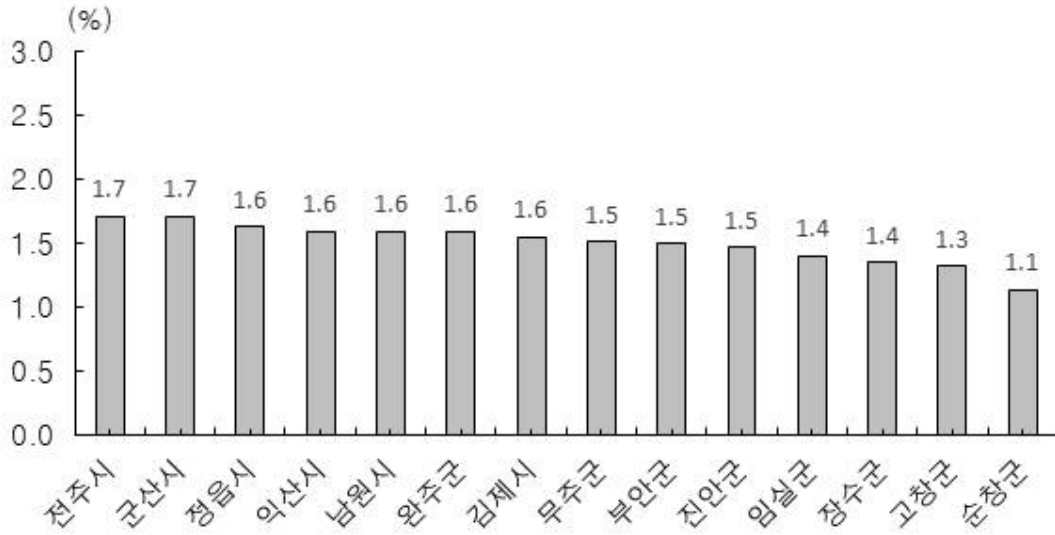
납부예외상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률은 군산, 김제, 완주, 익산, 임실, 전주, 진안에서 높게 나타났으며, 고창, 무주, 순창에서는 다소 낮게 나타났다. 납부예외상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률이 높은 경우 고용상태로 전환이 빠르게 이루어져 상대적으로 공적연금 상태가 안정적일 것으로 판단할 수 있으나, 이러한 확률이 낮게 나타나는 경우 지역가입상태로 전환되지 않으면 납부예외자로 머물러 현재 불안정한 소득과 함께 향후 노후준비에 있어서도 불안정한 상태에 머무를 확률이 높을 것으로 예상할 수 있다. 납부예외상태에서 지역가입상태로 전환될 확률을 살펴보면, 대부분 지역에서 비슷한 결과를 보였지만, 특히 무주와 임실에서 낮게 나타나는 것을 확인하였다. 무주의 경우 납부예외상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률또한 낮게 나타나 납부예외상태에 있는 경우 계속해서 납부예외상태에 머무를 확률이 상대적으로 높게 나타나 공적연금제도를 통한 노후준비가 상대적으로 취약할 수 있는 지역으로 나타났다.

<그림 6> 지역별 제조업 비중



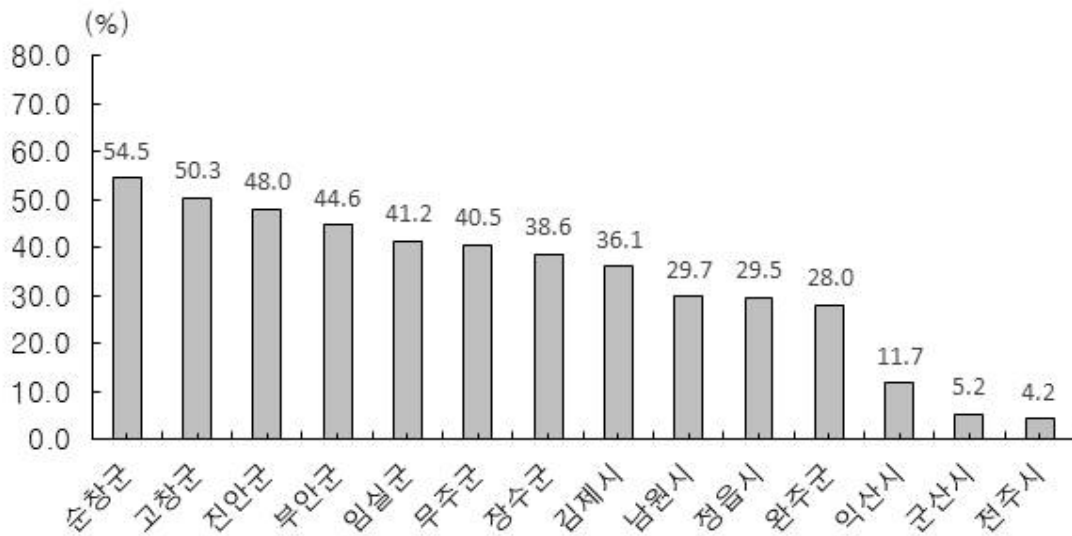
주: 2020년 지역내 총생산 GRDP(시장가격) 기준
 자료: 통계청

<그림 7> 전북 총인구 대비 폐업자 수 비중(2016~2022 평균)



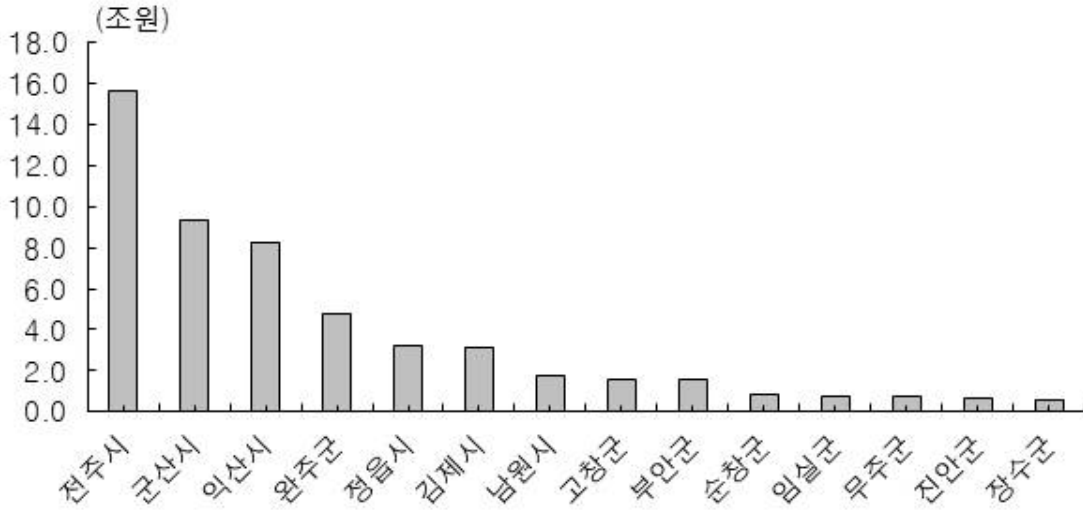
자료: 통계청

<그림 8> 취업자 중 농림어업인 비중



주: 2023.1/2분기 기준
 자료: 통계청

<그림 9> 시군별 지역내 총생산



주: 2020년 기준
 자료: 통계청

<그림 5>에는 <표 12>와 <표 13>에 주어진 비조건부 전환확률이 전북 지역별 색으로 구분되어 주어졌다. 그림에서 붉은색이 진할수록 해당 상태로 전환확률이 높음을 나타낸다. 지역별 비조건부 전환확률을 <그림 6>에 주어진 2020년 시장가격 기준 지역내 총생산에서 제조업이 차지하는 비중과 비교해 보았을 때, 제조업 비중이 높아 대체로 고용 안정성이 높은 완주, 김제의 경우 사업장에서 사업장으로 전환될 확률이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 또한 <그림 7>에 주어진 전북지역 총인구 대비 폐업자 수 비중과 비교해 보았을 때 폐업자 수 비중이 높은 전주, 군산의 경우 폐업 후 사업장 가입자로 전환될 확률이 높게 나타났으며, 정읍, 남원, 완주, 김제의 경우 폐업 후 연금납부를 중단하는 예외상태로 전환될 확률이 높게 나타남을 확인할 수 있다. <그림 8>에는 2023.1/2반기 기준 취업자 중 농림어업인 비중이 주어졌다. 특히 농림어업인 비중이 높은 순창, 고창, 부안의 경우 지역가입자에 계속 머무를 확률이 높게 나타남을 확인할 수 있다. <그림9>에는 시군별 지역내 총생산이 나타나있으며 납부 예외 머무를 가능성이 높은 무주, 임실, 순창의 경제규모가 타지역에 비해 낮은 편임을 알 수 있다.

IV. 결 론

본 연구에서는 마코프전환모형과 국민연금 빅데이터를 활용하여 국민연금 가입상태 전환이 성별, 연령, 소득에 따라 어떻게 이루어지는지 살펴보았다. 또한 각 상태와 상태가 전환되는 것에 미치는 요소를 회귀분석을 통하여 살펴보았으며, 이를 통하여 국민연금 가입자 개인특성이 미치는 영향과 지역별 차이에 대하여 분석하였다. 또한 지역별 전환확률 분석에서는 국민연금 가입상태 전환이 상대적으로 안정적인 지역과 국민연금 사각지대에 놓일 수 있는 확률이 높은 납부예외자로 전환률이 높은 지역을 살펴보았다.

우선 전북지역 전체 분석 결과 사업장가입상태에서는 납부예외로 이동할 확률이 높게 나타났으며, 지역가입 또는 납부예외상태에서는 사업장가입상태로 이동할 확률이 높게 나타났다. 성별에 따른 분석에서는 남성보다 여성의 경우 사업장 또는 지역가입자에서 납부예외상태로 이동할 확률이 증가하는 것으로 나타났다. 소득이 상대적으로 낮은 경우 사업장가입상태에서 납부예외로 이동할 확률이 크게 높아지는 것으로 나타났으며, 소득이 높은 경우 납부예외에서 지역가입자 또는 사업장가입자로 이동할 확률 모두가 크게 증가하는 것을 확인할 수 있다. 또한 연령이 낮은 30대에서는 사업장가입상태에서 납부예외로 전환될 확률이 크게 증가하는 것으로 확인되었으며, 연령이 높은 55세의 경우 납부예외상태에서 지역가입자로 전환될 확률이 크게 증가하는 것을 확인하였다.

각각 가입상태에 영향을 주는 요인을 분석한 결과에서는 사업장과 지역가입상태에는 남성이 여성보다 높은 양의 효과를 보였으며, 납부예외의 경우 여성이 더 높은 효과를 주는 것으로 나타나 국민연금을 지속적으로 납부하는 상태에는 여성이 상대적으로 취약한 것으로 나타났다. 또한 나이가 많아질수록 사업장과 납부예외상태에 머무르는 효과는 낮아지는 것으로 분석되었다. 상태별 이동에 미치는 영향 분석에서는 특히 납부예외상태에서 사업장 또는 지역가입자로 전환되는데 있어서 여성에서 더 높은 효과를 보이는 것으로 나타났다.

지역별 전환확률 분석에서는 사업장가입상태에서 지역가입상태 또는 지역가입상태에서 사업장가입상태로 전환될 확률은 김제, 진안, 군산, 전주에서 높게 나타났으며, 특히 진안의 경우 납부예외상태로 전환될 확률이 낮게 나타나 국민연금 전환상태가 매우 안정적인 것으로 분석되었다. 사업장가입자에서 납부예외로 전환될 확률이 높은 지역은 순창, 고창, 남원으로 분석되었으며, 지역가입자에서 납부예외자로 전환될 확률을 김제, 남원, 완주, 임실, 장수, 정읍에서 높게 나타났다. 특히 무주의 경우 납부예외상태에서 사업장 또는 지역가입상태로 전환될 확률 모두가 낮게 나타나 국민연금가입 전환 상태가 상대적으로 취약한 것으로 나타났다.

안정적인 고용상태는 현시점 소득뿐만 아니라 은퇴 이후 소득을 공적연금으로 보

장하여 생애소득을 전반적으로 고르게 보장할 수 있다. 본 연구에서는 국민연금빅 데이터를 활용하여 전북 지역별 국민연금 가입상태 뿐만 아니라 가입형태별 전환확률을 분석함으로써 효율적인 지역별 고용지원과 효과적인 국민연금 적용 방안을 제안하고자 하였다. 결과를 종합하면, 연령이 낮은 가입자의 경우 현재소득과 지속적 국민연금가입을 위하여 안정적 고용상태를 보장하기 위한 지원이 이루어져야 하며, 연령이 높은 가입자의 경우 지역가입상태에서도 국민연금가입상태가 안정적으로 이루어질 수 있도록 소득관리와 노후소득 안정화 지원이 이루어야한다. 또한 여성가입자가 높은 지역의 경우 고용을 지원하고 경력단절을 보장할 수 있는 지원책을 강화하여 소득격차 뿐만 아니라 국민연금 적용 사각지대 문제를 완화시킬 수 있어야 한다.

향후 연구에서는 추가적으로 전북 전체와 지역별로 전환확률이 시간에 따라 변화하는 추세를 파악하여 납부예외상태에서 사업장 또는 지역가입 상태로 전환되는 확률이 낮아지는 지역을 파악하고 그 요인을 분석하고자 한다. 또한 현재 분석에서 사용된 성별, 나이, 소득 이외에 추가적인 개인 특성을 추가하여 국민연금 가입상태 전환확률에 미치는 영향을 파악하고 이러한 특성에 대한 지역별 격차를 파악하여 실질적으로 재정 및 경제지원정책에 도움이 되는 결과를 도출하고자 한다.

〈부 록〉

<표 A1> 비조건부 패널 전환강도(Transition Intensity)

	전환강도(Transition Intensities)
사업장-사업장	-0.078 (-0.078, -0.077)
사업장-지역	0.029 (0.029, 0.029)
사업장-예외	0.048 (0.048, 0.048)
지역-사업장	0.060 (0.059, 0.060)
지역-지역	-0.073 (-0.073, -0.072)
지역-예외	0.013 (0.012, 0.012)
예외-사업장	0.139 (0.138, 0.140)
예외-지역	0.058 (0.057, 0.058)
예외-예외	-0.197 (-0.197, -0.195)

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 A2> 조건부 전환강도 기준점과 조건부 위험비: 성별

	기준점 (Baseline)	위험비 (Hazard Ratio)
사업장-사업장	-0.077 (-0.077, -0.0767)	
사업장-지역	0.029 (0.028, 0.028)	1.535 (1.5124, 1.5586)
사업장-예외	0.048 (0.0482, 0.0487)	1.148 (1.1349, 1.1618)
지역-사업장	0.060 (0.0596, 0.060)	1.036 (1.0217, 1.0511)
지역-지역	-0.073 (-0.073, -0.072)	
지역-예외	0.013 (0.012, 0.012)	0.824 (0.7965, 0.8527)
예외-사업장	0.140 (0.139, 0.140)	1.199 (1.1861, 1.2125)
예외-지역	0.058 (0.057, 0.058)	1.148 (1.1278, 1.1680)
예외-예외	-0.198 (-0.198, -0.196)	

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 A3> 조건부 전환강도 기준점과 조건부 위험비: 소득

	기준점 (Baseline)	위험비 (Hazard Ratio)
사업장-사업장	-0.096 (-0.096, -0.095)	
사업장-지역	0.032 (0.032, 0.032)	0.512 (0.50, 0.519)
사업장-예외	0.063 (0.062, 0.063)	0.805 (0.799, 0.810)
지역-사업장	0.063 (0.062, 0.063)	1.060 (1.049, 1.070)
지역-지역	-0.076 (-0.076, -0.075)	
지역-예외	0.014 (0.013, 0.013)	1.185 (1.156, 1.214)
예외-사업장	0.255 (0.252, 0.258)	1.601 (1.586, 1.614)
예외-지역	0.101 (0.099, 0.102)	1.712 (1.689, 1.733)
예외-예외	-0.356 (-0.359, -0.352)	

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

<표 A4> 조건부 전환강도 기준점과 조건부 위험비: 연령

	기준점 (Baseline)	위험비 (Hazard Ratio)
사업장-사업장	-0.051 (-0.051, -0.050)	
사업장-지역	0.020 (0.020, 0.020)	2.879 (2.844, 2.914)
사업장-예외	0.031 (0.030, 0.030)	0.424 (0.421, 0.426)
지역-사업장	0.071 (0.070, 0.071)	0.697 (0.692, 0.702)
지역-지역	-0.088 (-0.088, -0.087)	
지역-예외	0.016 (0.016, 0.016)	0.498 (0.489, 0.505)
예외-사업장	0.113 (0.112, 0.113)	0.729 (0.725, 0.733)
예외-지역	0.067 (0.066, 0.068)	1.191 (1.183, 1.199)
예외-예외	-0.181 (-0.181, -0.179)	

주: 괄호 안의 숫자는 95% 신뢰구간을 의미한다.

〈참고문헌〉

- 김경아 (2011), "여성의 공적 노후소득보장 확대 방안: 국민연금을 중심으로," 정책보고서, 2010-04, 국민연금연구원.
- 김경아, 정인영 (2015), "국민연금 가입자의 가입상태 변화 및 노후준비 현황과 정책적 함의," 사회보장연구, 31, 1-23.
- 김대원, 유정석 (2014), "마크프 국면전환 AR 모형을 이용한 주택 가격 지수 변동성 결정 요인 분석," 주택연구, 22, 69-99.
- 박소현, 이금숙 (2016), "마크코프 체인 모형을 이용한 직종별 취업자의 공간적 분포 변화 예측," 대한지리학회, 51, 252-539.
- 박성근, 김정현, 최용욱 (2023), "국면전환모형을 이용한 제조업 경기변동 분석," 산업연구, 7, 22-52.
- 백영주, 강상훈 (2016), "Markov-Switching 벡터자기회귀 국면전환 모형을 이용한 KOSPI 시장과 KRW 시장간의 상관관계 분석," 산업경제연구, 29, 519-540.
- 최기홍 (2007), "국민연금 가입자의 Markov Chain 보험료 기여 모형," 보험개발연구, 18, 103-136.
- Cox, D.R. and Miller, H.D. (1965), "The Theory of Stochastic Process", Chapman and Hall, London.
- Hoem, J. M. (1970), "Point estimation of forces of transition in demographic models", Journal of Royal Statistical Society, Series B, 33, 275-289.
- Jackson, C.H. (2011), "Multi-state models for panel data: The msm package for R", Journal of Statistical Software, 38, 1-28.
- Jacosen, C.H., Sharples, L.D., Thompson, S.G., Duffy, S.W., and Couto, E. (2003), "Multistate Markov models for disease progression with classification error", Statistician, 52, 1-17.
- Peng X., Zhou, H., and Luo, L. (2023), "Time-consistent investment strategy for a DC pension plan with hidden Markov regime switching", Journal of Computational and Applied Mathematics, 425, 115058.