

정책보고서 2007-09

# 국민연금 재정추계를 위한 인구전망 및 모형구축

이삼식 신윤정  
안선덕 김필숙  
김형석

한국보건사회연구원  
국민연금연구원

## 머 리 말

우리나라의 합계출산율은 산업화가 본격화된 1960년대 초 만해도 6.0명으로 아주 높았다. 당시 경제 발전을 위해서는 높은 인구증가율을 낮추어야 한다는 인식이 강했으며, 이에 따라 경제개발5개년계획에 출산억제정책이 도입되었다. 정부 주도의 강력한 가족계획 사업을 중심으로 한 출산억제정책의 효과 등으로 인하여, 우리나라 출산율은 급격히 낮아져 1983년에 인구대치수준(population replacement level: 2.1명)에 도달하였으며, 그 후에도 약하나마 감소세가 유지되었다. 그러나 출산율은 1997년 외환위기 이후 다시 급격히 감소하기 시작하여, 한국사회는 ‘제2의 출산율 감소기’를 겪게 되었다. 우리나라 합계출산율은 2001년부터 1.3명 이하로 낮아지면서 초저출산현상이 나타났으며 특히, 2002~2005년 사이에는 1.1명 수준으로 세계적으로 낮게 나타났다. 즉, 우리나라는 인구대치수준 미만의 저출산현상을 20년 이상 동안 경험하였으며, 최근에는 합계출산율 1.3명 미만의 초저출산현상을 경험하고 있다. 유럽의 대부분 국가들이 고출산사회에서 저출산사회로 이행하는데 1세기 이상이 소요된 것과 달리, 우리나라에서 출산율 변천은 유례없이 빠르게 진행되고 있으며 그 수준도 아주 낮다.

저출산현상과 더불어 평균수명이 증가함에 따라 우리나라 노인인구 비율은 2000년 7.2%로 이미 고령화사회(ageing society)에 진입하였으며, 2018년에 14%로 증가하여 고령사회(aged society)가 될 전망이다. 그리고 2026년에는 노인인구 비율이 20%로 증가하여 초고령사회(super aged society)가 되며, 2050년에 40% 수준에 육박할 것으로 추정된다.

저출산·고령화 현상은 사회경제 전반에 심각한 문제를 발생시킬 것이다. 저출산현상이 지속되는 경우 노동 공급이 감소하여 노동력 부족이 발생할 것이다. 또한, 노동력 고령화는 노동이동성을 줄여, 직종간, 산업간 및 지역간 노동력 수급의 불균형을 초래하며, 신기술 분야의 인적자본 부족을 낳고, 인력재배치 및 직업 훈련 등의 효과를 낮추어, 결과적으로 노동생산성이 저하될 것이다. 더욱 심각한 문제는 줄어들고 있는 노동가능인구가 부양하여야 할 노인인구가 평균수명 상승으로 급격히 증가하고 있다는 점이다. 노인인구 증가로 연금수급자가 급격히 증가하는 반면, 저출산의 영향으로 연금가입자는 오히려 감소하

여 향후 연금지출액이 연금수입액을 초과하는 연금고갈현상이 발생할 우려가 있다. 최근의 출산율 수준이 장기적으로 지속되는 경우, 재정 적자는 급격히 증가할 전망이다.

따라서 향후 제 정책은 인구변동 추이를 적극적으로 반영하여 발생 가능성이 높은 사회적 위기에 미리 대응하는 자세가 절실하다. 이러한 맥락에서 국민연금정책도 향후 인구변동을 자세히 관찰하여 국민연금재정 등에 미치는 영향을 분석하여 탄력적으로 대처하여야 할 필요성이 증대되고 있다. 본 연구에서는 우리나라 인구변동추이 및 그 원인을 분석하고, 이를 토대로 향후 인구변동을 전망하였다. 특히, 국민연금정책에 인구변동요인 변화를 즉각적으로 반영할 수 있도록 인구추계모형을 구축하였다. 본 연구결과는 국민연금 재정 분석가, 정책 입안자 및 관련 학계와 전문가에게 유용할 것으로 기대된다.

연구진은 본 연구를 추진하는 과정에서 귀중한 조언과 협조를 해준 국민연금연구원 김순옥 박사와 자문을 해준 김태헌 한국교원대학교 교수, 조영태 서울대학교 교수, 보건복지인력개발원 정홍원 교수, 한국보건사회연구원 윤석명 박사에게 감사드린다. 또한 연구진은 본 보고서를 읽고 유익한 조언을 해준 당원의 변용찬 박사와 김수봉 박사에게도 감사를 표명한다. 끝으로 본 보고서에 수록된 내용은 연구자들의 개인적인 의견이며, 본 연구원의 공식 견해가 아님을 밝힌다.

2007년 4월  
한국보건사회연구원  
원장 김 용 문

## 목 차

요 약 .....	11
제1장 서론 .....	30
제1절 연구배경 및 연구목적 .....	30
제2절 연구내용 .....	32
제3절 연구방법 .....	33
제2장 인구추계이론 및 외국사례 고찰 .....	34
제1절 인구추계 개념 및 기본원칙 .....	34
제2절 인구추계 방법 .....	37
제3절 조성법 구성요소와 기본특성 .....	41
제4절 기존 공식 인구추계 가정 비교 .....	55
제5절 외국사례 고찰 .....	60
제3장 인구추계모형 구축 .....	66
제1절 인구변동요인 변화규칙 설정 .....	66
제2절 인구추계프로그램 입력 .....	93
제3절 인구추계프로그램 연산 .....	100
제4절 인구추계프로그램 실행 .....	104
제5절 인구추계프로그램 결과출력 .....	105
제4장 인구추계모형 적용 결과 .....	110
제1절 기준인구 및 인구변동요인 가정 .....	110
제2절 인구 변동 전망 .....	126
제5장 결론 .....	139
참고문헌 .....	142
부    록 .....	147

## 표 목 차

〈표 2- 1〉 Coale-Demney모델생명표의 사망수정계수 .....	52
〈표 2- 2〉 최근 공식 인구추계의 출산율(합계출산율) 변동 가정 비교 .....	56
〈표 2- 3〉 UN의 인구추계 상 한국 출산율 변동가정 .....	57
〈표 2- 4〉 최근 공식 인구추계의 출생성비 변동 가정 비교 .....	58
〈표 2- 5〉 최근 공식 인구추계의 사망력(평균수명) 변동 가정 비교 .....	59
〈표 2- 6〉 최근 공식 인구추계의 국제이동률 변동 가정 비교 .....	59
〈표 2- 7〉 일본의 인구추계 가정 .....	61
〈표 2- 8〉 미국의 인구추계 가정 .....	62
〈표 2- 9〉 캐나다의 인구추계 가정 .....	64
〈표 2-10〉 연간 사망률 감소율 가정, 잉글랜드와 웨일즈 지역 .....	65
〈표 2-11〉 연간 순이동자수 가정 .....	65
〈표 3- 1〉 연령별출산율 및 합계출산율 변동 추이, 1970~2005 .....	67
〈표 3- 2〉 유배우율과 유배우출산율의 합계출산율 저하에 대한 기여도, 1995~2004 .....	69
〈표 3- 3〉 유배우부인(20~34세)의 초혼연령별 출산시기, 2005 .....	70
〈표 3- 4〉 유배우부인(20~44세)의 현연령별·초혼연령별 평균 출생아수, 2005 .....	72
〈표 3- 5〉 초혼연령과 합계출산율 변동 추이, 1970~2005 .....	73
〈표 3- 6〉 연령별출산율과 초혼연령간 회귀모형 I, 1972~2005 .....	77
〈표 3- 7〉 연령별출산율과 초혼연령간 회귀모형 II, 특정 기간 .....	77
〈표 3- 8〉 연령별출산율 변화모형: 회귀모형 I 적용 .....	78
〈표 3- 9〉 연령별출산율 변화모형: 회귀모형 II 적용 .....	80
〈표 3-10〉 합계출산율 수준에 따른 연령별출산율: 초혼연령이 27세 미만인 경우 .....	82
〈표 3-11〉 합계출산율 수준에 따른 연령별출산율: 초혼연령이 27세 이상인 경우 .....	83
〈표 3-12〉 출생성비 변동 추이, 1970~2005 .....	85
〈표 3-13〉 출생성비 전망 .....	86

〈표 3-14〉 평균수명 변동 추이, 1971~2005 .....	88
〈표 3-15〉 2000~2005년 연평균 순이동률(성별·연령별) .....	93
〈표 4-1〉 통계청 인구추계 중위가정, 2005~2050 .....	111
〈표 4-2〉 통계청 인구추계 고위가정, 2005~2050 .....	112
〈표 4-3〉 통계청 인구추계 저위가정 및 현수준유지 가정, 2005~2050 .....	113
〈표 4-4〉 본 추계에서 적용한 여성초혼연령 변화 가정, 2050~2100 .....	115
〈표 4-5〉 본 추계에서 적용한 출산력(합계출산율) 변화 가정, 2005~2100 .....	116
〈표 4-6〉 본 추계에서 적용한 출생성비 변화 가정, 1970~2026 .....	118
〈표 4-7〉 성별·연령별 생산율 증가 회귀식 .....	120
〈표 4-8〉 기간평균수명 변동 전망, 1970~2100 .....	123
〈표 4-9〉 코호트 평균수명 변동 전망, 2005~2100 .....	124
〈표 4-10〉 국제 순이동률 변동 전망, 2005~2100 .....	125
〈표 4-11〉 인구추계모형 적용결과: 총인구 변동 전망, 2005~2100 .....	127
〈표 4-12〉 인구추계모형 적용결과: 유소년인구(0~14세) 변동 전망, 2005~2100 .....	129
〈표 4-13〉 인구추계모형 적용결과: 생산가능인구(15~64세) 변동 전망, 2005~2100 .....	130
〈표 4-14〉 인구추계모형 적용결과: 노인인구(65세 이상) 변동 전망, 2005~2100 .....	132
〈표 4-15〉 인구추계모형 적용결과: 노인인구(65세 이상) 변동 전망, 2005~2100 .....	134
〈표 4-16〉 인구추계모형 적용결과: 노년부양비 변동 전망, 2005~2100 .....	136
〈표 4-17〉 인구추계모형 적용결과: 노인인구 중 후기고령층(85+)비율 변동전망, 2005~2100 .....	138

## 그림목차

[그림 2- 1] 조성법 도시도 .....	40
[그림 2- 2] 최근 공식 인구추계의 출산율(합계출산율) 변동 가정 비교 .....	58
[그림 3- 1] 우리나라 연령별출산율 변동추이, 1970~2005 .....	68
[그림 3- 2] 출산순위별 모의 평균출산연령, 1981~2004 .....	71
[그림 3- 3] 합계출산율 및 초혼연령 변동 추이, 1972~2005 .....	73
[그림 3- 4] 연령(1세)별 $-\ln(\text{출산율})$ 변동 추이, 1972~2005 .....	74
[그림 3- 5] 연령별출산율 변화모형: 회귀모형 I 적용 .....	79
[그림 3- 6] 연령별출산율 변화모형: 회귀모형II 적용 .....	80
[그림 3- 7] 출생성비 변화규칙 .....	87
[그림 3- 8] 2000~2005 평균 국제순이동률 .....	92
[그림 3- 9] 기준인구 입력 예시 .....	94
[그림 3-10] 합계출산율 변화(2005~2100) 가정 입력 방식: 출산율(합계).txt 파일 .....	95
[그림 3-11] 5세별출산율 변화(2005~2050) 가정 입력 방식: 출산율(5세간격연령별).txt파일 .....	96
[그림 3-12] 출생성비 변화(2005~2050) 가정 입력 방식: 출생성비.txt 파일 .....	97
[그림 3-13] 평균수명 변화(2005~2050) 가정 입력 방식: 평균수명.txt 파일 .....	98
[그림 3-14] 국제이동률 변화(2005~2050) 가정 입력 방식: 국제이동률(표준).txt 파일 .....	99
[그림 3-15] 국제이동률 변화(2005~2050) 가정 입력 방식: 국제이동률(연령별).txt 파일 .....	100
[그림 3-16] 각세별 인구추계 결과: 추계(1세).txt .....	105
[그림 3-17] 5세별 인구추계 결과: 추계(5세).txt .....	106
[그림 3-18] 기간개념의 완전생명표: period생명표.txt .....	107
[그림 3-19] Cohort개념의 완전생명표: cohort생명표.txt .....	108
[그림 3-20] 인구동태 결과: 인구동태표.txt .....	109
[그림 4- 1] 2005년 기준인구의 구조 .....	110
[그림 4- 2] 본 추계에서 적용한 출산력(합계출산율) 변화 가정, 2005~2100 .....	115

[그림 4-3] 출생성비 변동 전망, 1970~2100 .....	118
[그림 4-4] 평균수명 변동 전망, 1970~2100 .....	122
[그림 4-5] 총인구 변동 전망, 2005~2100 .....	126
[그림 4-6] 생산가능인구 변동 전망, 2005~2100 .....	131
[그림 4-7] 노인인구(65세 이상) 변동 전망, 2005~2100 .....	133
[그림 4-8] 노인인구(65세 이상) 비율(고령화 수준) 변동 전망, 2005~2100 .....	135
[그림 4-9] 노인부양비 변동 전망, 2005~2100 .....	137

## 요 약

### I. 서론

#### 1. 연구배경 및 연구목적

- 우리나라는 저출산현상 지속 및 평균수명 증가로 인하여 인구구조가 급격히 고령화될 것으로 전망되고 있음
  - 합계출산율이 1983년 인구대치수준(2.1명)으로 낮아진 이후에도 계속 감소하여 2000년대에 들어서서는 1.30명 미만의 초저출산현상이 지속되고 있음
  - 보건의료 수준의 발달과 영양상태 개선 등에 힘입어 평균수명은 지속적으로 상승하여 65세 이상 노인인구규모 증가로 인한 급속한 인구고령화(전체 인구 중 노인인구가 차지하는 비율) 진행될 전망
    - 노인인구(65세 이상)는 2050년에 현재의 3배 이상이 증가할 전망
    - 총인구대비 노인인구 비율은 2000년에 7%에 도달하여 우리나라가 고령화 사회에 진입하였으며, 2018년에 고령사회(노인비율 14%), 2026년에 초고령사회(20%)로 전환 예상
    - \* 2050년 우리나라 고령화 수준은 전체 OECD 국가 중 최고 수준 전망
- 저출산·인구고령화로 인한 급격한 노인 증가에도 불구하고, 이들을 부양하여야 할 생산가능 인구가 감소하여 사회보장 재정부담을 가중시킬 전망
  - 노인에 대한 연금·의료 등 사회적 부양부담이 급증함에 따라 세대간 갈등의 심화가 우려
- 국민연금 재정의 안정성 도모 등을 위한 정책 마련을 위해서는 향후 국민연금 재정을 정확하게 추정하는 것이 필요
  - 본 연구에서는 인구변동에 따른 국민연금재정 계산을 위해 인구추계모형을 구축하고, 장래 인구변동을 전망하고자 함

## 2. 연구내용

- 인구추계 방법 고찰
  - 인구추계 개념 및 기본원칙 고찰
  - 인구추계방법별 장·단점 고찰
  - 기존의 통계청 공식인구추계 비교 분석
  - 국민연금 재정관련 외국의 인구추계 사례 분석
- 인구추계모형 구축
  - 인구변동요인(출산력, 사망력, 인구이동, 출생성비)의 변화규칙 설정
  - 입력 양식, 출력 양식, 인구추계 산식 설정
- 장래 인구변동 전망
  - 통계청 인구추계(2006년도)의 출산력 가정(중위가정, 고위가정, 저위가정, 현수준유지 가정)을 연장하여 인구추계 실시
  - 제 가정들의 2050년 출산율 수준이 2100년까지 유지하는 것으로 가정하며, 고위가정 및 중위가정에 한해서는 2050년 이후 출산율이 증가하는 것으로 별도 가정 설정
  - 출산력 가정 간 인구추계결과를 비교분석하여, 출산력과 인구고령화간의 상관성 분석 등 실시

## 3. 연구방법

- 문헌 고찰
  - 기존 인구추계모형 및 인구변동요인 변화패턴 등에 관한 이론적 고찰 및 우리나라 인구추계모형에 적용 가능성 검토
- 인구추계모형 개발(Simulation 실시 후 확정)
  - 2006년 통계청『장래인구추계 결과』의 기본 가정(기준인구, 인구변동요인) 반영
- 전문가 및 정책협의회 개최
  - 인구추계관련 전문가(학계 전문가, 통계청, 보건복지부 인구정책 담당자 등)로 구성된 전문가회의를 연구단계별로 개최하여 의견수렴 및 연구에 적극 반영

## II. 인구추계에 관한 이론적 고찰

### 1. 개념 및 기본원칙

- 인구는 시간에 따라 변화하므로 정책입안자, 보건공무원, 시장분석가 등은 적어도 연간 통계를 필요로 하나, 현실적으로 매년 인구센서스(또는 표본조사)를 실시하는 데에는 비용 등 문제로 한계가 있음
  - 인구추정은 비용이 절약되며, 과거뿐만 아니라 미래에 대해 추정할 수 있는 장점을 가지고 있음
- 인구추정은 두 센서스사이 연도에 대한 추정(Intercensal estimates), 인구센서스 이전 연도에 대한 추정(Postcensal estimates), 인구센서스 이후 연도에 대한 추정(projections) 등으로 구분됨
  - 이 중 인구센서스 이후 연도의 인구에 대한 추정을 인구추계라 함
- 인구추계(projection)는 예측(forecast)과 구별됨. Grauman(1959)에 의하면, 어느 특정 시기 인구에 대한 추계(projection)가 실제와 같을 것으로 기대하면서 이루어 질 경우 이를 예측(forecast)이라 함
  - 비현실적인 가정을 토대로 실제 인구를 추계 하는 것이 아니라 단순히 분석적 관계만을 제시하는 모델은 인구추계가 될지언정 예측이 될 수 없음. 즉, 모든 예측은 추계이나, 모든 추계가 예측은 아님
- 인구추계는 지리적으로 전국, 지역이나 성별, 연령, 종족, 혼인상태, 교육정도, 고용상태, 가족 등 추계대상 인구의 특성별로 구분하여 실시할 수 있음
- 인구추계는 인구센서스와 같이 상주개념(de jure)과 현주개념(de facto)으로 구분될 수 있음. 상주개념 인구추계는 추계대상 지역에 일상적으로 거주하는 인구를 추계하는 것으로 우리나라 인구센서스에서는 3개월로 정함. 현주개념 인구추계는 상주지와 관계없이 추계당시 해당 지역에서 발견된 인구를 추계하는 것임
  - 상주개념 인구추계가 일반적으로 이 연구에서도 이 개념을 채택함
- 자료가 불완전할수록 인구추계 대상기간이 길면 그 만큼 인구추계 결과가 부정확해질 가능성이 높으므로 가능한 한 자료 질이 낮을 경우 인구추계 기간을 짧게 하여야 함
  - 이 연구에서 구축할 인구추계모형은 최장 100년 추계를 가능하도록 하되, 구체적인

추계기간은 이용자가 선택하도록 함

- 전쟁, 기근, 자연재앙, 전염병 발생, 대량 인구이동, 경제불황 등은 인구의 규모나 구조에 심각한 영향을 미칠 수 있으나, 이들의 발생을 예측하는 것은 불가능하므로 인구추계에서는 비정상적 사건의 발생 가능성을 무시함
  - 인구추계는 인구가 과거나 현재로부터 일정한 질서를 가진 방법으로 변화한다는 가정을 전제함
- 미래 인구의 변화는 불확실한 것으로 이러한 단점을 보완하기 위해 인구추계를 다양하게 실시하는 것이 바람직함
  - 예를 들어, 사망력과 출산력에 대해 고위, 중위, 저위로 가정하여 인구를 추계함
  - 중위추계는 가장 가능한 변화가정을 토대로 설정하는 것이 일반적임
- 인구추계 가정들은 비현실적이어서는 안되며, 가정간에는 서로 일관성이 있어야 함

## 2. 인구추계 방법

### □ 수학적 방법(Mathematical Method)

- 과거 일정기간 동안 인구증가율 또는 유사한 인구의 증가율을 이용하여 인구를 추계하는 방법으로 인구와 제 환경요인간 관계를 고려하지 않음

- 연간증가율을 이용하는 방법:  $P(t)=P(o) \times (1+r)^t$
- 지수곡선을 이용하는 경우:  $P(t)=P_o \times e^{rt}$
- logistic 곡선을 이용하는 경우:  $P(t)=(1/a)/(1+b/ae^{-rt})$  또는  $K/(1+e^{a+bt})$

- 수학적 방법은 충분한 시계열 자료가 있어야 가능한 방법으로 주로 짧은 기간 인구 추계에 이용함
  - 로지스틱곡선은 인구의 생물학적 증가법칙을 나타내나, 인구증감에 영향을 미치는 가치관 등 요인은 이 곡선에 따라 변화하지 않아 적용에 한계가 있음
  - 이 방법은 출산 및 사망 등이 일정한 규칙을 가지고 변화하고 있다는 점을 간과하고 있어 정확도가 낮다고 할 수 있음

### □ 경제적 방법(Economic Method)

- 이 방법은 인구성장이 경제적 환경과 밀접한 관련을 맺으며 변화하는 것을 전제

- 출산, 사망, 인구이동은 경제적 상황에 따라 변화하여 인구증감에 영향을 미친다는 것임

□ 조성법(Component Method)

- 조성법은 출산, 사망, 인구이동 등을 동시에 고려하는 것으로 각 지표 추정에 회귀식이나 비율 등 이용
  - 주로 인구센서스 인구와 출생, 사망 및 인구이동(국제이동) 자료가 정확할 경우 사용되는 방법으로 기초적 방정식은  $P(t)=P(o)+B-D+I-E$ 임
- 조성법은 인구변동요인 즉, 출산, 사망, 인구이동의 변화에 대해 가정함으로써, 추계 결과로 인구변동지표를 산출할 수 있다는 강점을 가지고 있음
- 조성법은 인구를 여러 구성요소(segment)로 구분하여 추계가 가능
  - 이 연구에서 구축하고자하는 인구추계모형은 궁극적으로 연금재정추계에 필요한 성별 연령별 인구 및 사망률 등 인구지표를 산출하기 위한 것으로 조성법 채택 바람직

3. 조성법 구성요소와 기본특성

□ 기준인구(Base Population)

- 인구추계의 시작이 되는 기준연도의 인구로서 성·연령별 연앙인구(7월 1일자 인구)
- 우리나라의 경우 매 5년마다의 인구센서스 연도를 인구추계 기준연도로 설정

□ 출산력(Fertility)

- 조성법에서 매년 0세 인구는 모의 연령별 출산율을 해당연령의 여성인구에 곱하여 출생아수를 구하고, 여기에 생산율을 적용하여 추정
- 향후 출산력 변동에 대한 가정은 가장 현실적이고 믿을 수 있도록 설정하여야 하나, 이를 위한 어떠한 확고한 법칙은 없음
  - 출산력 가정은 합리적인 판단에 의거하여 설정하며, 가장 적합한 방법으로는 과거 추이와 관련된 가능한 모든 요인을 감안하는 것임
  - 출산력 변화는 최고점 및 최저점 없이, 이들 두 점을 향해 변화하는 양방향의 모멘트가 상호 작용하여 균형을 이루면서 변화함. 이러한 변화에 영향을 미치는 요인으로는 사회·경제적 조건, 문화적 가치, 기대감의 변화 등이 포함될 수 있으나, 그 정도를 정

확하게 측정하는 것은 거의 불가능함

- 특정한 사건으로 인한 출산력의 불규칙성은 일정한 규칙을 가지고 반복되지 않은 한, 그러한 자료를 이용하여 미래 변화를 예측하는 것은 부적절하므로 제거 필요
  - 출산력이 비교적 낮은 국가의 경우(과거 유럽국가) 그 수준이 더욱 낮아지거나, 일정한 수준에서 유지되는 경우를 볼 수 있음
- 향후 출산력 변화는 어떠한 기제도 설명할 수 없으므로 인구추계를 저위, 중위, 고위의 세 가지 가정으로 실시하는 것이 일반적
  - 출산력 가정은 가장 있음직할 즉, 가능성 있도록 설정하며, 가장 발생할 가능성이 높다고 생각되는 가정을 중위가정으로, 상대적으로 발생가능성이 적은 가정을 고위 또는 저위 가정으로 설정
- 출산력 변화를 예측하는 방법으로 period-fertility방법, cohort-fertility방법, marriage - parity progression방법 및 이들의 결합방법이 있음
  - period-fertility방법은 최근 연령별출산율 수준이 향후 계속 유지되거나, 가정 및 기법을 이용하여 추정된 변화율에 따라 변화할 것으로 가정함
  - cohort-fertility방법은 동일연도 출생여성의 연령별출산율 및 출산 완료시 누적합계출산율을 구하여 출산율 수준을 추정하는 방법으로, period-fertility방법이 서로 다른 연도에 태어난 여성의 출산율 수준을 가설적으로 합성하였다는 단점을 보완함. 출산이 완료 안 된 연령층의 향후 출산율 패턴은 직전 cohort의 패턴을 이용하여 구함

#### □ 사망력(Mortality) 가정

- 인구추계에서는 이미 태어난 인구의 사망에 의한 감소부분을 추정하여 반영
  - 사망률은 사회·경제적 제 요인에 의해 영향을 받으나, 이들 요인들이 사망에 미치는 영향력을 측정하는 것이 현실적으로 곤란하므로 일반적으로 성 및 연령 요소만을 고려하여 추정
- 사망력은 여러 가지 절차 또는 가정에 의해 도출될 수 있음
  - 최근 사망률이 지속되는 것으로 가정하는 방법으로 이는 사망률 수준이 어느 정도 낮아져 안정적일 경우에 이용
  - 사망률에 외삽법(extrapolation method)을 적용하여 향후 사망률을 추정하는 방법이 있음
  - 일정기간동안 사망률의 표준감소비율을 적용하는 방법으로 사망률이 이미 낮은 수준

에 도달한 경우에는 적용에 한계가 있음

- 어느 특정연도에 도달하여야할 사망률을 정한 후, 최근 사망률과 이 사망률에 내삽법(interpolation method)을 적용하여 추정하는 방법이 있음
- 외삽법을 이용하여 사망률을 추정하는 경우, 인간수명의 한계성으로 인해 추계대상 기간동안 사망률이 더 낮아질 수 없는 경우가 발생할 수 있음
  - 어느 특정국가의 낮은 사망률을 한계사망률로 정하고, 이에 도달한 이후 그 수준이 유지되는 것으로 가정하는 방법이 있음. 또는 생물학적으로 인간의 사망률이 더 이상 낮아질 수 없는 한계점을 정하고, 이에 도달한 이후에 그 수준이 유지되는 것으로 가정하는 방법 존재(한계사망률은 성별 연령별로 다르게 설정)
- 사망에 관한 자료가 없거나 부정확한 경우, 모델생명표를 이용하여 향후 사망률을 가정하는 방법 존재
  - 모델생명표방법은 경험하지 않은 사망률을 나타내는 생명표를 이용하여 향후 사망률을 추정하는 방법으로 인구추계에 이용 가능
  - 대표적인 모델생명표로는 Coale-Demney모델생명표와 UN지역모델생명표가 있으며, 이들은 서로 다른 유형의 사망패턴을 가진 여러 국가의 생명표를 이용하여 유형별 모델생명표 시리즈를 개발
    - Coale-Demney모델생명표는 유럽국가(남부, 북부, 동부, 서부)의 사망패턴(사망원인 구조 등)과 연관된 것으로 다른 지역에 적용하는 데 한계
    - UN지역모델생명표는 위 Coale-Demney모델생명표의 한계성을 극복하기 위해 개발 도상국의 생명표를 토대로 작성된 것으로 평균적인 연령별사망률 패턴과의 차이를 기준으로 남미, 미주, 칠레, 남아시아, 극동 유형으로 구분함. 우리나라의 1971~1975년 생명표를 포함하였으며, 남자는 극동유형, 여자는 어느 유형에도 속하지 않아 일반유형에만 포함
- 국제인구이동(International Migration) 가정
  - 일반적으로 국제이동은 추계대상 국가뿐만 아니라 관련 국가의 경제상황, 관련법 및 행정절차 등의 변화에 의해 영향을 받기 때문에, 향후 변동 예측 곤란
  - 최근 자료를 이용하여 국제이동을 추정한 후, 그 수준이나 패턴이 향후에도 계속 유지되는 것으로 가정 가능. 한편, 이동 양이 아닌 율을 추정하여 반영하는 것도 가능

- 이동을 인구추계에 반영하는 간단한 방법으로 성별 연령별 이동인구를 해당 연도의 인구에 가감
  - 입국 및 출국시 연령이 다르기 때문에 연령 보정 필요
    - 이동자의 성·연령별 분포를 정확하게 파악하기 위해서는 출입국 시기별 통계를 작성하여야 하나, 이러한 자료가 없는 경우 일정 연도 또는 기간동안 이동통계를 이용. 이동자가 해당 국가에게 머무는 기간은 평균 2.5년으로 가정 가능
  - 이동인구 대부분은 미혼이거나 자녀가 없는 부부인 경우가 많으며, 이동 후 일정기간 후 결혼 또는 연기한 출산을 함으로써 비이동인구의 출산율보다 낮을 가능성이 큼
    - 따라서 이동자의 출산율과 사망률을 조사하여 적용하는 것이 정확하나, 복잡하므로 그 국가의 전체 출산율 및 사망률을 그대로 적용하는 것이 일반적
    - 한편, 이동인구로부터 발생하는 출생 및 사망의 1/2를 추계기간동안 발생한 것으로 가정

#### 4. 기존 공식 인구추계 가정 비교

- 통계청에서는 매 5년마다 인구주택총조사(센서스) 직후 인구추계 실시
  - 다만 예외적으로 1988년과 2005년에 인구주택총조사와 무관하게 특별 인구추계 실시 (이는 출산율 변화가 인구추계시 설정하였던 가정과 큰 괴리가 있었기 때문)
- 출산력 중위가정 비교
  - 1996년 인구추계에서 합계출산율이 1995년 1.74에서 다소 상승하여 2015년부터 1.80 수준 유지 가정
  - 2001년 인구추계의 경우 2000년 1.47에서 다소 낮아져 2035년부터 1.40 수준 가정
  - 1996년 및 2001년 인구추계의 출산율 가정치들은 실측치와 큰 괴리를 보였으며, 이는 예기치 않게 출산율이 급락하였기 때문
    - 이에 따라 정부(통계청)는 2005년 인구주택총조사를 실시(2005. 11. 1일 실시) 이전인 1995년 1월에 특별인구추계 실시
    - 특별인구추계에서는 합계출산율이 2005년 1.19에서 다소 증가하여 2035년부터 1.30 수준 유지 가정(그러나 2005년부터 가정치와 실측치 1.08간 괴리 존재)
  - 이와 같이 미래 출산율 변동에 대한 가정을 정확하게 설정하기가 어려우며, 이는 출

- 산이 제 사회경제현상의 복합적인 상호작용의 영향을 받아 인위적으로 조절되기 때문
- 이는 본 연구의 목적으로 인구추계모형 구축 필요성 제기

□ 출생성비 가정 비교

- 동일 연도의 출생성비 가정치들은 최근에 실시한 인구추계일수록 낮게 설정된 경향
- 과거 인구추계에서 높은 출생성비 경향을 그대로 반영하였으나, 최근에 올수록 남아선호도 감소 등의 영향으로 점차 낮아지고 있는 출생성비의 추이를 감안했기 때문

□ 사망력 가정 비교

- 최근 추계일수록 동일 연도에 대한 남녀 평균수명의 가정치들이 다소 높아지는 경향
- 이는 보건의료수준 발달 등에 힘입어 평균수명이 예상보다 빠르게 증가하기 때문

□ 국제이동 가정 비교

- 국제이동에 대한 가정은 보수적으로 최근의 성·연령별 순이동자수(율)의 평균치가 향후에도 지속되는 것으로 전망

## 5. 외국사례 고찰

□ 장래 재정을 평가하고 추계결과를 제시하는 기간은 제도마다 상이

- 공적연금제도에서는 일반적으로 “일정기간에 걸친 수지균형”을 평가의 기준으로 삼는데, 이때 평가대상기간으로 삼는 기간과 장래 재정전망결과를 제시해 주는 추계기간이 반드시 동일하지 않음

□ 재정평가기간 및 인구추계기간 비교

- 미국의 OASDI는 단기재정의 평가기간은 10년, 장기재정평가의 기간은 75년이고, 추계기간은 75년
- 일본의 후생연금은 재정평가기간은 무한이고, 추계기간은 100년
  - 출산율 가정: 2005년 1.26 수준 유지
- 캐나다 CPP의 재정평가기간은 60년이고, 추계기간은 100년
  - 출산율 가정: 2001년 1.51, 2010년 1.53, 2016년 이후 1.60 유지
- 영국 국민보험제도는 재정평가기간과 추계기간이 모두 60년
  - 출산율 가정: 1975년 1.76, 1980년 1.76, 1985년 이후 1.74

### Ⅲ. 인구추계모형 구축

#### 1. 인구변동요인 변화규칙 설정

##### 가. 출산력 변화규칙 설정

- 합계출산율은 일부 불규칙 변동을 제외하고 계속 감소. 합계출산율은 연령별출산율의 합(합)이나, 연령별출산율이 합계출산율과 같은 형태로 변화한다고 단정하기 곤란
  - 교육 참여 증가, 노동시장 참여 증가로 여성의 초혼연령이 높아지면서 출산연령도 높아지고, 이에 따라 연령별출산율의 정점도 20대 중반에서 점차 30대로 전이
  - 장기적으로 모든 연령층에서 출산율이 낮아지고는 있으나, 그 감소율은 30세 미만 저연령층에서 보다 급격한 반면 30~40대 고연령층에서는 다소 둔화
    - 특히, 최근에 들어 30대와 40대 초반의 출산율은 오히려 다소 증가
- 초혼연령이 높은 여성일수록 가임기간의 단축, 후천성불임증, 육체적·물리적(자녀양육 등) 부담 증가 등으로 실제 평균 출생아수가 감소
  - 우리나라 출산율 저하는 초혼연령 상승이 주도적 역할
    - 최근의 초저출산현상은 원래 초혼연령 상승의 영향력이 큰데다가 유배우출산율까지 감소한 결과
- 연령별출산율 변화 구축 설정
  - 연령별(각세) 출산율의 기간 및 분포를 감안한 초혼연령간의 관계를 시뮬레이션 결과에 따라 최적모형 도출  $-\ln(\text{ASFR})=a+b*AFM$
  - 회귀모형을 적용하여 초혼연령 변동에 따른 각세별 출산율 set을 구하고, 이를 합하여 합계출산율 수준 결정
    - 외부에서 이용자가 합계출산율 가정을 입력하며, 이에 따라 인구추계모형 상 해당 합계출산율을 검색(내삽법, 외삽법 적용)하고 이를 구성하는 연령 각세별 출산율 세트를 인구 추계에 적용
  - 초혼연령 변동에 따른 연령별 출산율 변동 유형은 2가지로 설정
    - 초혼연령이 낮아지면서 저연령층 출산율 및 합계출산율이 상승하는 경우로 '72~'05년 변화 반영(초혼연령이 27세 미만인 경우 적용)

- 초혼연령이 높아지면서 저연령층 출산율 저하 및 고연령층 출산율 상승에 따라 합계 출산율이 변동하는 경우로 1972~2005년 또는 특정기간~2005년 변화 감안(초혼연령이 27세 이상인 경우 적용)
- \* 유형별 출산율set는 실제 연령 각세별로 인구추계에 적용

나. 출생성비 변화규칙 설정

- 통계청 2006 추계 가정 그대로 적용(이하 통계청 2006년 추계 내용)
  - 띠간 변동을 감안한 시계열 분석 결과 적용
    - 과거 출산순위별 출생성비자료(1996~2005년)를 회귀모형에 적용하여 미래의 출산순위별 출생성비를 추정된 후, 출생순위별 구성비를 적용하여 전체 출생성비 산출
    - 다만, 말띠, 용띠, 범띠는 다른 해에 비해 다소 높은 성비를 유지할 것으로 판단되어 감소하는 속도에 가중치 적용

다. 사망력 변화규칙 설정

- 통계청 2006추계 가정 적용, 이후 연도에 대해서는 연장 추정(이하 통계청 2006년도 사망력 가정 설명)
  - Lee-Carter 모형에 의해 사망력 추정
    - Lee-Carter 모형에 의해 2006~2050년 사망력을 추정된 후 보간법을 이용하여 연도별 사망확률 추정
    - 0세 및 1-4세 경우는 Lee-Carter 방법 적용시 너무 급격하게 감소하여 2050년 일본의 사망확률로 수렴할 것으로 가정
    - 75세 이상은 기초자료 부족으로 Brass Logit 방법을 적용
- 본 인구추계모형에서는 통계청 2006추계에 적용한 2005~2050년 생잔율을 이용하여, 평균수명을 파라미터로 한 생잔율 세트 설정
  - 이용자(user)가 평균수명을 가정하는 경우, 모형에서는 내삽법 또는 외삽법을 적용하여 해당 생잔율 세트를 검색하고, 이를 인구추계에 적용하도록 함

## 라. 순이동률(국제인구이동)변화규칙 설정

- 일반적으로 출산력이나 사망력에 비해 국제인구이동 변동 예측이 상대적으로 난이
  - 국제이동은 추계대상 국가뿐만 아니라 관련 국가의 경제상황, 관련법 및 행정절차 등의 변화에 의해 영향을 받기 때문
    - 게다가 과거의 이동추이나 수준을 측정하는 것이 어렵고 관련 통계마저 그 정확성을 신뢰할 수 없기 때문
- 본 인구추계모형에서는 출입국자료를 이용하여 통계청에서 산정한 2000-2005 남녀별 연령별 순이동률(연평균) 적용
  - 장기인구추계에 적용될 성별 및 연령별 순이동자율을 특정연도에 국한하여 추정하는 것은 당해연도의 특정한 사건(예를 들어 경제위기 등)에 의해 큰 영향을 받을 수 있으므로, 일정 기간 평균치를 구하여 적용하는 것이 보다 바람직

## 2. 인구추계프로그램 입력

- 인구추계모형 프로그램 상 input 폴더를 이용하여 기준인구와 출산력, 출생성비, 사망력, 국제이동력 등 인구변동요인 변화에 대한 가정 입력
- 기준인구는 “2005기준인구.txt” 파일을 생성하여 연령구분, 남성인구(명), 여성인구(명) 순으로 입력토록 설계
- 출산력 가정은 합계출산율(total fertility rate)과 5세 연령별출산율(age-specific fertility rate)의 두 단위로 설정할 수 있도록 모형 설계
  - “출산율(합계).txt” 또는 “출산율(5세 간격 연령별).txt” 파일을 생성하여 연도간격구분, 연도, 연령별출산율 또는 합계출산율 순으로 입력
- 출생성비 가정은 “출생성비.txt” 파일을 생성하여 연도간격구분, 연도, 출생성비 순으로 입력
- 사망력 가정은 “평균수명.txt” 파일을 생성하여 연도간격구분, 연도, 남자평균수명, 여자 평균수명 순으로 입력
- 국제이동가정은 “국제이동률(표준).txt” 또는 “국제이동률(연령별).txt” 파일을 생성하여 연령, 남자순이동률, 여자순이동률 순으로 입력

3. 인구추계프로그램 연산

□ 기간출생아수 산정

$$t\text{년도 기간출생아수 } B_t = \sum_{a=15}^{49} ASFR(t, a) \times Pf(t, a)$$

$$t\text{년도 기간출생아수 } B_t = \sum_{i=1}^7 ASFR(t, i) \times Pf(t, i)$$

(단, i=1은 15-19세; i=2는 20-24세; i=3은 25-29세; i=4는 30-34세; i=5는 35-39세; i=6은 40-45세; i=7은 45-49세) ASFR은 연령별출산율, Pf는 여성인구

□ 연앙출생아수 산정

$$t\text{년도 연앙출생아수 } b_t = (B_t + B_{t+1})/2$$

$$b_{t,m} = b_t \times \frac{SR_t}{100 + SR_t}$$

$$b_{t,f} = b_t \times \frac{100}{100 + SR_t}$$

□ 연령별 인구(7월 1일자 연앙 기준) 산정

- t년 0세 인구 추정: t년도 남녀 0세 인구는 t년도 연앙 남녀 출생아수에 0세 기간의 남녀 생산율(S)을 적용하여 산정

$$t\text{년도 남자 0세 인구 } P_{t,m,0} = b_{t,m} \times S_{t,m,-0}$$

$$t\text{년도 여자 0세 인구 } P_{t,f,0} = b_{t,f} \times S_{t,f,-0}$$

한편, 0세 사망자수는 다음과 같이 산정

$$t\text{년도 남자 -0세사망수 } d_{t,m,0} = b_{t,m} - P_{t,m,0}$$

$$t\text{년도 여자 -0세사망수 } d_{t,f,0} = b_{t,f} - P_{t,f,0}$$

- t년 1세 인구 추정

- 1세 인구는 전년도 0세 인구에 전년도 0세 사망자수(d)와 전년도 0세 국제순이동자수 (M)를 빼 산정. 사망자수 산정에는 생산율(S)을 그리고 국제순이동자수 산정에는 국제순이동률(m)을 각각 적용

$$t\text{년도 1세 남자인구 } P_{t,m,1} = P_{t-1,m,0} - d_{t-1,m,0} + M_{t-1,m,0}$$

$$(t-1)\text{년 } 0\text{세 남자 사망자 } d_{t-1,m,0} = P_{t-1,m,0} \times (1 - S_{t-1,m,0})$$

$$(t-1)\text{년 } 0\text{세 남자 국제순이동자 } M_{t-1,m,0} = P_{t-1,m,0} \times m_{t-1,m,0}$$

\* 0세 사망자수와 -0세 사망자수 모두를 합하여 사망자수 산정

$$t\text{년도 } 1\text{세 여자인구 } P_{t,f,1} = P_{t-1,f,0} - d_{t-1,f,0} + M_{t-1,f,0}$$

$$(t-1)\text{년 } 0\text{세 여자 사망자 } d_{t-1,f,0} = P_{t-1,f,0} \times (1 - S_{t-1,f,0})$$

$$(t-1)\text{년 } 0\text{세 여자 국제순이동자 } M_{t-1,f,0} = P_{t-1,f,0} \times m_{t-1,f,0}$$

○ t년 2세 인구 추정

- 1세 인구와 동일한 방식으로 추정

$$t\text{년도 } 2\text{세 남자인구 } P_{t,m,2} = P_{t-1,m,1} - d_{t-1,m,1} + M_{t-1,m,1}$$

$$(t-1)\text{년 } 1\text{세 남자 사망자 } d_{t-1,m,1} = P_{t-1,m,1} \times (1 - S_{t-1,m,1})$$

$$(t-1)\text{년 } 1\text{세 남자 국제순이동자 } M_{t-1,m,1} = P_{t-1,m,1} \times m_{t-1,m,1}$$

$$t\text{년도 } 2\text{세 여자인구 } P_{t,f,2} = P_{t-1,f,1} - d_{t-1,f,1} + M_{t-1,f,1}$$

$$(t-1)\text{년 } 1\text{세 여자 사망자 } d_{t-1,f,1} = P_{t-1,f,1} \times (1 - S_{t-1,f,1})$$

$$(t-1)\text{년 } 1\text{세 여자 국제순이동자 } M_{t-1,f,1} = P_{t-1,f,1} \times m_{t-1,f,1}$$

○ t년도 3세 이상 인구는 앞의 2세 인구와 동일한 방식으로 추정

○ t년 94세 인구 추정

$$t\text{년도 } 94\text{세 남자인구 } P_{t,m,94} = P_{t-1,m,93} - d_{t-1,m,93} + M_{t-1,m,93}$$

$$(t-1)\text{년 } 93\text{세 남자 사망자 } d_{t-1,m,93} = P_{t-1,m,93} \times (1 - S_{t-1,m,93})$$

$$(t-1)\text{년 } 93\text{세 남자 국제순이동자 } M_{t-1,m,93} = P_{t-1,m,93} \times m_{t-1,m,93}$$

$$t\text{년도 } 94\text{세 여자인구 } P_{t,f,94} = P_{t-1,f,93} - d_{t-1,f,93} + M_{t-1,f,93}$$

$$(t-1)\text{년 } 93\text{세 여자 사망자 } d_{t-1,f,93} = P_{t-1,f,93} \times (1 - S_{t-1,f,93})$$

$$(t-1)\text{년 } 93\text{세 여자 국제순이동자 } M_{t-1,f,93} = P_{t-1,f,93} \times m_{t-1,f,93}$$

○ t년 95세 이상 인구 추정

- 상한연령 인구를 추정하는 것으로 t년도 95세 이상 인구는 전년도 94세 이상 인구에 생존율과 국제순이동률 적용

t년도 95세 이상 남자인구  $P_{t,m,95+} = P_{t-1,m,94+} - d_{t-1,m,94+} + M_{t-1,m,94+}$

(t-1)년 94세 이상 남자 사망자  $d_{t-1,m,94+} = P_{t-1,m,94+} \times (1 - S_{t-1,m,94})$

(t-1)년 94세 이상 남자 국제순이동자  $M_{t-1,m,94+} = P_{t-1,m,94+} \times m_{t-1,m,94}$

t년도 95세 이상 여자인구  $P_{t,f,95+} = P_{t-1,f,94+} - d_{t-1,f,94+} + M_{t-1,f,94+}$

(t-1)년 94세 이상 여자 사망자  $d_{t-1,f,94+} = P_{t-1,f,94+} \times (1 - S_{t-1,f,94})$

(t-1)년 94세 이상 여자 국제순이동자  $M_{t-1,f,94+} = P_{t-1,f,94+} \times m_{t-1,f,94}$

#### 4. 인구추계프로그램 실행

- 기준인구와 출산, 사망, 국제이동 가정들의 입력이 완료되면, UNIX 상 실행프로그램 (Estimate v21-3.exe)을 실행(실행순서)

UNIX: 추계기준연도는(2005-2100)? 2005

UNIX: 추계종료기간은(2005-2205)? 2100

UNIX: 출산력 가정? <합계출산율:10 연령별출산율:20> ==> 20

합계출산율화일? <1년간격 :1y 5년간격:5y> ==> 1y

여성초혼연령기준? <27세미만:f1 27세이상:f2> ==> f2 또는

UNIX: 출산력 가정? <합계출 산율:10 연령별출산율:20> ==> 10

연령별출산율화일? <1년간격 :1y 5년간격:5y> ==> 5y

UNIX: 출생성비화일? <1년간격 :1y 5년간격:5y> ==> 1y

UNIX: 평균수명화일? <1년간격 :1y 5년간격:5y> ==> 1y

UNIX: 국제이동화일? <표준화순이동율:f1 연령별순이동율:f2> ==> f1

#### 5. 인구추계프로그램 결과출력

- 프로그램 실행 결과들은 연도별 성별 연령별(각세별, 5세간격별) 인구, 연도별 남녀별 완전생명표(기간개념 및 코호트개념의 2종류), 연도별 인구동태(출생아수, 사망자수, 국제순이동자수 및 인구동태율)

## IV. 인구추계모형 적용 결과

### 1. 기준인구 및 인구변동요인 가정

#### □ 기준인구: 2005년 인구

- 추계기간: 2005~2100년

#### □ 출산력 변화 가정

- 통계청 2006년 인구추계의 중위가정 단순연장: 2050년 이후 1.28 유지
- 통계청 2006년 인구추계의 고위가정 단순연장: 2050년 이후 1.58 유지
- 통계청 2006년 인구추계의 저위가정 단순연장: 2050년 이후 0.97 유지
- 통계청 2006년 인구추계의 현수준유지가정 단순연장: 2050년 이후 1.18 유지
- 통계청 2006년 인구추계 중위가정의 2050년 출산율 수준이 2.1수준까지 상승 후 유지
  - 초혼연령 감소에 따라 빠른 속도로 상승하는 가정과 초혼연령 상승에 따른 다소 더 상승 가정으로 구분
- 통계청 2006년 인구추계 고위가정의 2050년 출산율 수준이 2.1수준까지 상승 후 유지
  - 초혼연령 감소에 따라 빠른 속도로 상승하는 가정과 초혼연령 상승에 따른 다소 더딘 상승 가정으로 구분

#### □ 출생성비 변화 가정

- 통계청 2006년 인구추계 가정을 그대로 적용
  - 출생성비가 2005년 107.7에서 2010년 107.25, 2020년 106.36, 2026년 105.97로 낮아진 후 유지 가정

#### □ 사망력 변화 가정

- 통계청 2006년 인구추계의 생산율 변화율을 적용하여 2100년까지 남녀별 각세별 생산율 추정하고, 이를 토대로 2100년까지 평균수명 변동 가정
  - 남자 평균수명이 2005년 75.1세에서 2050년 82.9세, 2100년 88.7세로 점진적으로 상승하는 것으로 가정
  - 여자 평균수명이 2005년 81.9세에서 2050년 88.9세, 2100년 93.2세로 점진적으로 상승하는 것으로 가정

□ 국제이동력 변화 가정

- 통계청 인구추계 시 적용하였던 2000~2005 순이동률(성별 연령별)의 평균치가 향후에도 그대로 유지하는 것으로 가정

2. 인구 변동 전망

가. 인구규모 변동 전망

□ 총인구

- 최근 출산력 수준이 장기적으로 유지될 경우(중위가정 연장) 2005년 4,814만명에서 2050년 4,234만명, 2100년에 2,120만명으로 감소 전망
  - 초혼연령 감소 가정의 경우 2100년에 2,550만명, 초혼연령 증가 가정의 경우 2,492만명으로 감소 전망
- 통계청 고위가정의 출산율 수준이 2050년 이후에도 계속 유지되는 경우, 총인구는 2050년 4,535만명, 2100년에 2,844만명으로 감소 전망
  - 초혼연령 감소나 상승에 따라 2100년 총인구는 3,275만명, 3,316만명으로 감소 전망
- 통계청 저위가정(0.97) 유지 시 총인구는 2050년 3,878만명, 2100년 1,454만명으로 급감
- 통계청의 ‘현수준 유지 가정(출산율 1.18)’유지 시, 총인구는 2050년 4,124만명, 2100년 1,825만명으로 급감 전망

□ 생산가능인구(15~64세)

- 생산가능인구(15~64세)는 통계청 중위가정을 연장하는 경우 2005년 3,453만명에서 2050년 2,242만명, 2100년 944만명까지 감소 전망
  - 2050년 이후 출산율 증가시 생산가능인구는 1,180만명 또는 1,147만명으로 감소 전망
- 통계청 고위가정 연장시, 생산가능인구는 2050년 2,420만명, 2100년 1,374만명으로 감소 전망
  - 통계청의 고위가정에서 출산율 증가시 2100년 1,600만명 수준 전망
- 통계청 저위가정 유지시 생산가능인구는 2050년 2,013만명, 2100년 568만명으로 급감
- 통계청의 현수준 가정 유지시 2050년 2,183만명, 2100년 760만명으로 감소

□ 노인인구(65세 이상)

- 노인인구(65세 이상)의 변동 추이는 향후 65년 동안 출산율 가정에 의해 영향을 받지 않는데, 이 시기까지는 이미 태어난 인구가 노년기에 진입하기 때문
  - 따라서 출산율 가정에 따른 노인인구 규모 변동은 2070년부터 나타날 것임
- 통계청 중위가정을 연장한 경우 노인인구는 2005년 437만명에서 2050년 1,616만명으로 3배 이상 증가 전망
  - 그 후 노인인구는 2070년 1,421만명, 2100년 1,004만명으로 감소하는데, 그 이유로는 저출산시대에 태어난 인구(cohort)가 노년기에 진입하기 때문
  - 고위가정, 저위가정 및 현수준 유지 가정에 따르면, 노인인구는 2100년 1,163만명, 807만명, 948만명으로 각각 감소 전망

나. 인구구조 변동 전망

□ 노인인구 비율(고령화 수준)

- 노인인구 규모와 달리 총인구 대비 노인인구 비율(고령화 수준)은 출생아를 포함한 전체 인구의 영향을 받으므로, 출산율 가정에 따라 변화
- 중위가정1(통계청 중위가정 연장)에 따르면, 노인인구 비율은 2005년 9.1%에서 2050년 38.2%로 상승하고, 이후에도 지속적으로 높아져 2100년에는 47.4%로 높아질 전망
  - 2050년 이후 출산율 상승 가정의 경우, 노인인구 비율은 2070년경에 42% 수준에서 정점을 이룬 후 2100년에는 39.4%와 40.3%로 각각 낮아질 전망
- 통계청 고위가정은 단순 연장시 노인인구 비율은 2065년경 38.4%로 높아진 후에 낮아지나, 2080년경부터 다시 높아져 2100년에 40.9%에 이를 전망
  - 2050년 이후 출산율 증가 가정시 노인인구 비율은 2065년경 38% 수준으로 높아지다가, 이후 다소 낮아져 2100년에는 35% 수준에 이를 전망
- 통계청 저위가정 연장시 노인인구 비율은 2050년 41.7%, 2100년 55.5%로 급상승 전망
  - 현출산율(1.18) 수준이 유지한다는 가정 하에서 노인인구 비율은 2050년 39.2%, 2100년 51.9%로 급상승 전망

## V. 결론

- 인구추계모형에 적용한 결과, 장기적으로 출산율 수준이 2.1 이하 수준에서 지속될 경우 총인구와 생산가능인구의 감소 및 급격한 고령화가 예상
  - 이와 같은 인구현상이 장래에 현실화될 경우에 국민연금제도의 수정은 불가피할 것으로 판단
    - 노인인구 증가는 평균수명 상승이나 이미 태어난 인구의 규모에 의해 결정되므로, 향후 인구고령화 속도를 둔화시키고 생산가능인구의 규모를 증가시켜 사회보장부담을 완화시키기 위해서는 무엇보다도 조기에 출산율을 적정수준으로의 회복 노력 중요
- 출산력, 국제이동력 등 인구변동요인들은 본 연구에서 가정한 대로 반드시 변동할 것으로 확정할 수 없음
  - 미래에 사회경제현상의 변화, 보건의료 수준 발달, 생명공학 발달, 정책적 노력, 국제 사회 변화 등으로 인하여 인구변동요인들은 급격하게 변화할 것이며, 이러한 인구변동요인의 변화는 필연적으로 인구규모(유소년인구, 생산가능인구 등)와 인구구조를 변동시킬 것임
  - 인구정책이나 사회정책들은 인구변동과 연동하여 변화하고 적용할 것임. 국민연금도 이러한 사회정책 중 하나로서 인구변동과 연동하여 변화할 수밖에 없을 것임
- 끝으로, 본 연구에서 개발한 인구추계모형은 순수하게 한국형 추계모형으로서 정확한 그리고 객관적인 연금재정추계에 기여할 것으로 기대
  - 본 인구추계모형은 연금부문뿐만 아니라 다른 부문에서도 유용하게 이용될 수 있을 것으로 기대