

토의용논문 W37 | 2010. 9.

농촌·농가인구모형 개발연구

한 석 호 부 연구 위원
김 명 환 선임 연구 위원
이 정 민 연구 원
반 현 정 초 청 연구 원

한국농촌경제연구원

연구 담당

한 석 호	부 연구 위원	연구총괄, 모형개발
김 명 환	선임연구위원	모형검토
이 정 민	연구 원	농가·농촌인구 분석
반 현 정	초청 연구 원	농가·농촌인구 분석

머 리 말

농가인구의 감소추세는 지속되고 있으며 농가인구의 상당수가 65세 이상으로 고령화가 이미 심각한 수준에 이르렀다는 것은 새로운 사실이 아니다. 농촌인구의 감소세 및 고령화도 심화되고 있어 이에 대한 연구수요가 증대될 것으로 판단, 한국의 농가인구 및 농촌인구모형을 개발하였다.

이번 연구는 농가인구 및 농촌인구모형 개발, 모형운영, 모형평가 등의 합리적인 절차이행을 통해 모형의 실행능력을 증진시키고, 농업관련 연구수요에 대응할 수 있는 방향으로 진행하였다.

농촌인구 및 농가인구모형 개발 과정에서 개별 방정식의 이론적·통계적 적합성과 모형의 구조적 안정성 등에 대한 면밀한 검토가 이루어졌으나 모형이용의 초기단계에는 모형의 현실설명력과 전망능력을 높이기 위해 지속적인 보완·개선 작업이 필요하다. 이러한 연구를 통해 국내외 경제 및 농업 환경변화에 적절히 대응할 수 있는 견고한 모형이 정립되기를 기대한다.

마지막으로 연구진행 과정에서 자료를 협조해주신 여러 관련기관 관계자들과 모형의 현실설명력과 전망능력이 향상될 수 있도록 비판과 제안을 해주신 여러분께 감사를 드린다. 아울러 개발된 모형이 잘 운용될 수 있도록 지속적인 관심과 조언을 부탁드립니다.

2010. 9.

한국농촌경제연구원장 오 세 익

요 약

농촌지역의 인구감소는 농가호수 및 농업취업자 감소로 연결되어 결과적으로 농업총소득에 영향을 미치게 된다. 또한 농가인구는 농업구조의 근간으로 농가인구 및 농촌인구의 감소는 향후 시행될 농업정책에도 영향을 주어 농업생산성이 악화될 우려가 있다.

이 연구는 성별·연령별 농촌·농가인구모형 개발을 통해 향후 농업정책 수립에 필요한 인구전망치를 제시하며, 동시에 다른 연구 및 전망에 필요한 기초자료로 활용하는 데 그 목적이 있으며, 소득변화 등 경제변화에 따른 정책 시뮬레이션이 가능하도록 모형을 개발하는 데 목적을 두었다.

기존 연구와 달리 본 연구는 농촌·농가인구모형의 핵심사항인 이농률과 이촌율에 대해 몇 가지 가정을 하거나, 인구전체에 대하여 하나의 방정식을 추정 한 후 성별 및 연령별로 배분하는 기존 방식에서 벗어나서 성별 및 연령별 이농률과 이촌율 방정식을 모두 추정하여 성별·연령별로 이농·이촌 반응의 상이함을 규명하고, 각 코호트별로 투여하여 전망한다는 것을 차이점으로 볼 수 있다. 또한 기존의 농업총량모형(KREI-KASMO)과 연계하여 각종 정책시행에 대한 농가인구 변화양상 시뮬레이션이 가능해진 점을 들 수 있다.

보고서는 모두 5개의 장으로 구분되어 있다. 1장에서는 연구의 필요성과 목적을 소개하고, 이론적 배경 및 선행연구에 대한 검토내용을 정리하였다. 2장에서는 농가인구의 동향 및 전망에 관련된 주요 특징을 소개하고 있다. 3장에서는 농촌인구의 동향 및 전망에 관련된 주요 특징을 소개하였다. 4장에서는 몇 가지 경제적 쇼크가 농가인구 및 농촌인구에 어떠한 영향을 미치는지 시뮬레이션하였다. 5장에서는 현재 개발된 농가인구와 농촌인구모형을 바탕으로 향후 보완사항 및 과제에 대해 제시하였다.

ABSTRACT

A Study on Development of the Korea Agricultural and Rural Population Model

Agriculture population is a foundation of agriculture structure. Agriculture, rural population decrease influence agricultural policies to be implemented for the future and there is concern about slowdown in productivity.

The purpose of this study is to build the ability to use the model and conduct applied analyses of various kinds and to make rational agricultural policies by forecasting and analyzing agricultural, rural population change.

The major contents of this year's research are as follows:

In the first chapter, we introduced the background, aims of this study and the difference between this year's study and other years' studies with a review of preceding research.

In the second chapter, we reviewed the recent agricultural population and outlook and explained major features.

In the third chapter, we reviewed the recent rural population and outlook and explained major features.

In the fourth chapter, we simulated how some economic shock will affect the agriculture, rural population.

In the fifth chapter, we suggested the weak points and possible improvements based on developed agricultural and rural population model.

Researchers: Suk-Ho Han, Myung-Whan Kim, Jeong-Min Lee, Hyun-Jung Ban

Research period: 2010. 4. - 2010. 9.

e-mail Address: shohan@krei.re.kr, kimkim@krei.re.kr, fantom99@krei.re.kr,
ban0530@krei.re.kr

차 례

제1장 서론

- 1. 연구 필요성 및 목적 1
- 2. 이론적 배경 및 선행연구 검토 3
- 3. 연구 범위와 방법 17

제2장 농가인구 동향 및 전망

- 1. 농가인구 동향 19
- 2. 농가인구 전망 23
- 3. 모형 적합도 31

제3장 농촌인구 동향 및 전망

- 1. 농촌인구 동향 32
- 2. 농촌인구 전망 37
- 3. 모형 적합도 43

제4장 시뮬레이션

- 1. 농가인구 44
- 2. 농촌인구 50

제5장 요약 및 향후 과제

- 부록 1: 출산력과 사망력 추정기법 61
- 부록 2: KREI-KASMO 2010 모형 설명 63
- 참고 문헌 67

표 차 례

제1장

표 1-1. 연령별출산율 전망치	7
표 1-2. 사망률(남성) 전망치	8
표 1-3. 사망률(여성) 전망치	9
표 1-4. 이주모형의 역사	13

제2장

표 2-1. 농가인구 변화추이	20
표 2-2. 농가부양비 및 노령화지수 변화추이	21
표 2-3. 성별 이농률에 대한 오즈비	26
표 2-4. 이농률(GFR) 탄성치 및 통계적 유의도	28
표 2-5. 농가인구 전망	29
표 2-6. 농가인구모형 적합성	31

제3장

표 3-1. 농촌인구 변화추이	33
표 3-2. 농촌부양비 및 노령화지수 변화추이	35
표 3-3. 이촌율 탄성치 및 통계적 유의도	39
표 3-4. 농촌인구 전망	40
표 3-5. 농촌인구모형 적합성	43

그림 차례

제1장

그림 1-1. 총인구, 농촌인구, 농가인구 비교	2
----------------------------------	---

제2장

그림 2-1. 농가인구 피라미드	22
그림 2-2. 농가인구 전망	30

제3장

그림 3-1. 농촌지역 외국인의 성별·연령별 분포(2005년)	34
그림 3-2. 농촌인구 피라미드	36
그림 3-3. 농촌인구 전망	42

제4장

그림 4-1. 시나리오 1에 따른 농가인구 변화율(2020년)	45
그림 4-2. 시나리오 1에 따른 농가인구 변화율(2030년)	45
그림 4-3. 시나리오 2에 따른 농가인구 변화율(2020년)	47
그림 4-4. 시나리오 2에 따른 농가인구 변화율(2030년)	47
그림 4-5. 시나리오 3에 따른 농가인구 변화율(2020년)	49
그림 4-6. 시나리오 3에 따른 농가인구 변화율(2030년)	49
그림 4-7. 시나리오 4에 따른 농촌인구 변화율(2020년)	51
그림 4-8. 시나리오 4에 따른 농촌인구 변화율(2030년)	51

그림 4- 9.	시나리오 5에 따른 농촌인구 변화율(2020년)	53
그림 4-10.	시나리오 5에 따른 농촌인구 변화율(2030년)	53
그림 4-11.	시나리오 6에 따른 농촌인구 변화율(2020년)	55
그림 4-12.	시나리오 6에 따른 농촌인구 변화율(2030년)	55

제 1 장

서 론

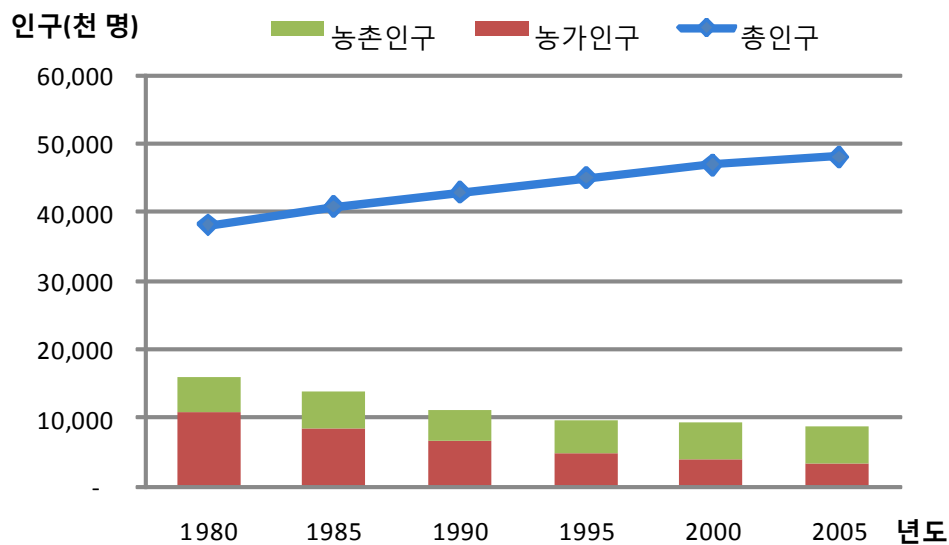
1. 연구필요성 및 목적

1.1. 현황

- 농촌 및 농가인구는 사회 및 경제 정책수립에 중요한 역할을 담당하는 주요 변수이며, 여러 가지 전망에 있어서 기초변수로 활용되고 있다. 또한 농촌 및 농가인구 추정치는 현재 및 미래 정책의 시행방향을 제시하는 가이드 역할과 동시에 사회 기간구조 및 예산안 작성의 기초자료로 이용될 수 있다.
- 현재 통계청에서 성별, 시도별, 연령별 장래 추계인구를 발표하고 있으나 농촌 및 농가인구에 대한 추계인구는 발표하고 있지 않은 상태이다. 그러나 농촌 및 농가인구의 변화양상은 모집단인 우리나라 전체 인구 및 가구 변화와는 매우 다른 모습을 보이고 있어 통계청의 전체 인구 변화상을 농가 및 농촌인구에 투영시키기에는 무리가 있다.
- 2009년 우리나라 총인구는 전년대비 0.3% 증가한 4,875만 명인 데 반해, 농가인구는 312만 명으로 전년대비 2.2% 감소하였다. 도시화 및 공업화가 진행

되면서 상대적 임금격차로 농촌인구와 농가인구는 지속적인 감소세를 보이고 있다.

그림 1-1. 총인구, 농촌인구, 농가인구 비교



1.2. 농촌 및 농가인구 전망의 목적

- 농촌인구 및 농가인구는 농업총소득에 영향을 미치며 농업취업자 감소와도 연결되어 농업에 미치는 영향이 크다. 또한 농가인구 감소는 농업구조의 근간으로 향후 시행될 농업정책에도 영향을 주어 농업생산성이 악화될 우려가 있다.
- 이 연구는 성별 및 연령별 농촌·농가인구모형 개발을 통해 향후 농업정책 수립에 필요한 인구전망치를 제시하며, 동시에 다른 연구 및 전망에 필요한 기초자료로 활용하는 데 그 목적이 있으며, 소득변화 등 경제변화에 따른 정책

시뮬레이션이 가능하도록 모형을 개발하는 데 목적을 두었다.

2. 이론적 배경 및 선행연구 검토

2.1. 농가·농촌인구 전망의 이론적 배경 및 해외 선행연구

- 농업정책의 주된 목적 중 하나는 미래의 구조적 인구변화에 대비하는 것으로 인구 및 가구와 관련된 전망들은 사회·경제 계획의 기초를 형성하고, 다른 많은 전망작업의 기초를 형성하며(Heather, 2006), 미래의 예산 및 인프라 구축 계획에 가이드를 제공해주기도 한다. 인구변화는 출생·사망·인구이동의 3가지 요소에 의해 결정되며 인구전망에는 크게 두 가지 접근방법이 존재한다. 비요소적인 방법(non-component method, extrapolation method)과 요소적 방법(component method)이다.

2.1.1. 비요소적 방법(Non-Component Method)

- 비요소적인 방법은 인구추세의 단순한 연장에 의한 직접적인 예측모형과 인구변화에 영향을 미치는 각종 사회·경제적 변수들과의 인과관계를 고려하여 예측하는 간접적인 모형으로 구분할 수 있다. 이 모형은 인구변화에 영향을 줄 수 있는 요소에 중점을 두지는 않지만 과거 자료형태에 가장 완벽히 일치하도록 할 수 있다.
- 이 방법은 유용성과 편리성에도 불구하고 몇 가지 약점이 있다. 첫째는 투입 요소와 산출요소를 종합하는 문제이고, 둘째는 인구변화의 요인을 밝혀낼 수 없다는 것이다. 이러한 문제점들을 극복하기 위해 인구변화에 영향을 주는 출생·사망·인구이동의 세 가지 요소는 분리되어 개별적으로 전망되어야 하

고, 또한 적절히 결합되어야 한다(Keyfitz, 1985).

2.1.2. 요소적 방법(Component Method)

- 본 연구에서는 비요소적 인구예측모형의 약점을 보완할 수 있도록 출생·사망·인구이동의 세 가지 요소를 구분하여 예측, 합산하는 코호트요소분석모형(CCM)을 사용하였다. 이 모형에서 가장 핵심요소인 코호트(Cohort)는 나이와 성별에 따라 구성되는데 이 방법은 인구변화를 설명하는 데 사용되고, 항등식을 이용한다.
- 요소적 인구예측모형에서는 인구변화가 출산율과 사망률의 차이에서 오는 자연증가율과 인구 유입과 유출에 따른 순 이동률(이농률, 이촌율)을 기반으로 하여 미래 인구가 결정된다. 시간의 흐름에 따라 인구변화를 산출하는 가장 기본적인 균형방정식(balance equation)은 다음의 식 (1)과 같다. 이는 특정 지역의 과거 인구변화를 설명해주고 미래의 인구를 예측하는 데 사용된다. 식 (1)은 저장변수(stock variable)와 유량변수(flow variable)로 구성되어 있는데 저장변수는 특정 시점에 관측되는 값으로 $t, t+1$ 시점의 인구이며 유량변수는 시간 사이에 측정되는 값으로 자연증가율(출생, 사망), 순 이동률(유입, 유출)이다.

$$\text{인구}_t + (\text{출생} - \text{사망}) + (\text{유입} - \text{유출}) = \text{인구}_{t+1} \quad (1)$$

- 출산율(fertility)은 여성이 낳은 출생아 수인데 이는 여성이 재생산할 수 있는 생리학적 능력인 생산력(fecundity)과는 다른 개념이다. 특정 기간 출생아 수를 계산하는 주요 방법에는 두 가지가 있다.
- 첫째, 1년간의 출생아 수를 성별, 연령과 상관없이 1,000명의 비율로 나타낸 출생률(birth rates)이 있으며, 일반적으로 사용되는 합계출산율(total fertility rates:

TFR)은 당해연도 15-49세 여성의 코호트별 1,000명당 출생아 수를 나타낸다.

- 일반적으로 사용되는 합계출산율은 출생률보다 더 정제된 개념으로 15-49세 여성으로 정의된 특정 연령 및 성(age-sex)의 출산율을 이용하고 있다. 즉, 특정연도의 15~49세의 모의 연령별 당해연도의 출생아 수를 당해연도의 여자 인구로 나눈 비율을 1,000분비로 나타낸 것인데 이렇게 정제된 개념은 인구에서 상이한 연령 및 성별 분포로 인해 야기될 수 있는 왜곡을 제거하는 데 도움이 된다. 뿐만 아니라 연령별출산율(age-specific birth rates: ASBR)은 연령에 따른 출산율의 차이를 알고자 특정 연령별로 출산율을 계산하기도 하고 시대 간 비교를 위해 사용할 수도 있다.
- 연령별사망률(age-specific death rates: ASDR)은 당해연도 1,000명당 사망자 수로 계산되며 출생률과 마찬가지로 연령별로 비교하거나 상이한 기간 사이의 동일 연령의 사망률 비교를 위해 특정 연령층으로 나누어 계산하기도 하며 지역이나 국가 간 비교도 가능하다는 특징이 있다. 또한 성, 인종, 특정 연령에 따라 사망률이 상이하기 때문에 사망률은 여성, 남성, 인종별로 각각 나누어 구분하기도 한다(Haupt and Kane, 2004).

가. 코호트인구생잔모형(Cohort Survival Model: CSM)

- 인구모형 중 코호트를 이용한 방법의 가장 기초단계는 코호트인구생잔모형(CSM)으로 인구의 자연증가만을 반영하며 이동을 고려하지 않는 것이 특징이다. 이 모형의 인구증가는 출생과 사망에 의해서만 결정되고 성별, 연령계층별로 출산율, 사망률을 이용하여 인구를 예측한다.

나. 코호트요소분석모형(Cohort Component Model: CCM)

- 인구모형 중 코호트를 이용한 방법 가운데 코호트인구생잔모형보다 좀 더 발전한 단계는 코호트요소분석모형(CCM)으로 특정 연령별(cohort)로 출산

을, 사망률, 순 이동률을 적용한다. 우리나라의 경우, 농업분야의 이동률인 이농률을 통계청에서 발표하지 않는다. 그래서 본 연구에서 순 이동률(net migration rate)은 과거 자료를 이용하여 코호트인구생잔모형(CSM) 방식으로 과거 출산율과 사망률을 이용하여 산출된 인구(P*)와 실제 인구(P)의 차이를 산출된 인구(P*)로 나누어준 값인 (P*-P)/P*로 계산한다.

$$NM_t = \frac{P_t^* - P_t}{P_t^*} = \frac{[P_{t-1} + B_t - D_t] - P_t}{P_t^*} \quad (2)$$

- 출산율과 사망률 전망치는 통계청에서 발표한 자료를 사용하였다. 추정기법으로 출산력의 경우 로그감마모형(Generalized Log Gamma Model)을 사용하였으며, 사망력은 LC 모형(Lee-Carter Model)과 Brass Logit 모형을 이용하여 산출하였다.¹⁾
- 표 1-1은 출산율 전망치로 연령별출산율과 합계출산율을 보여준다. 합계출산율은 2000년대 초반에 최저를 기록한 이후 완만하게 상승하는 것으로 전망되었으며 29세 이하는 출산율이 감소하고, 30세 이상은 증가하는 것으로 예측되고 있다.

1) 부록 1 참고.

표 1-1. 연령별출산율 전망치

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
합계출산율	1.08	1.15	1.17	1.20	1.25	1.28	1.28	1.28
15	0.00016	0.00012	0.00010	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007
16	0.00052	0.00041	0.00034	0.00029	0.00029	0.00029	0.00029	0.00029
17	0.00122	0.00102	0.00094	0.00087	0.00087	0.00087	0.00087	0.00087
18	0.00280	0.00227	0.00194	0.00165	0.00165	0.00165	0.00165	0.00165
19	0.00567	0.00455	0.00380	0.00317	0.00317	0.00317	0.00317	0.00317
20	0.00664	0.00612	0.00581	0.00551	0.00551	0.00551	0.00551	0.00551
21	0.00973	0.00914	0.00894	0.00875	0.00875	0.00875	0.00875	0.00875
22	0.01437	0.01356	0.01334	0.01313	0.01313	0.01313	0.01313	0.01313
23	0.02218	0.02067	0.01991	0.01918	0.01918	0.01918	0.01918	0.01918
24	0.03252	0.03004	0.02853	0.02710	0.02710	0.02710	0.02710	0.02710
25	0.05022	0.04626	0.04195	0.03741	0.03741	0.03741	0.03741	0.03741
26	0.07220	0.06546	0.05783	0.05023	0.05023	0.05023	0.05023	0.05023
27	0.10150	0.09031	0.07729	0.06505	0.06505	0.06505	0.06505	0.06505
28	0.11809	0.10619	0.09250	0.07924	0.07924	0.07924	0.07924	0.07924
29	0.12294	0.11890	0.10501	0.09119	0.09119	0.09119	0.09119	0.09119
30	0.11660	0.12541	0.11406	0.10120	0.10120	0.10120	0.10120	0.10120
31	0.10252	0.11688	0.11325	0.10706	0.10706	0.10706	0.10706	0.10706
32	0.08421	0.09995	0.10356	0.10469	0.10660	0.10660	0.10660	0.10660
33	0.06473	0.08031	0.08960	0.09753	0.10085	0.10085	0.10085	0.10085
34	0.04855	0.06260	0.07447	0.08643	0.09123	0.09123	0.09123	0.09123
35	0.03389	0.04632	0.05966	0.07313	0.07917	0.07917	0.07917	0.07917
36	0.02341	0.03379	0.04593	0.05942	0.06615	0.06615	0.06615	0.06615
37	0.01645	0.02421	0.03401	0.04546	0.05050	0.05358	0.05358	0.05358
38	0.01111	0.01677	0.02453	0.03415	0.03919	0.04231	0.04231	0.04231
39	0.00794	0.01207	0.01789	0.02522	0.02979	0.03277	0.03277	0.03277
40	0.00509	0.00758	0.01192	0.01874	0.02247	0.02512	0.02512	0.02512
41	0.00347	0.00510	0.00860	0.01449	0.01697	0.01919	0.01919	0.01919
42	0.00229	0.00334	0.00557	0.00928	0.01133	0.01383	0.01424	0.01464
43	0.00113	0.00175	0.00323	0.00595	0.00853	0.01032	0.01069	0.01106
44	0.00072	0.00115	0.00222	0.00429	0.00647	0.00764	0.00796	0.00827
45	0.00038	0.00062	0.00115	0.00214	0.00472	0.00563	0.00590	0.00616
46	0.00022	0.00041	0.00078	0.00148	0.00364	0.00408	0.00431	0.00454
47	0.00011	0.00022	0.00045	0.00091	0.00229	0.00268	0.00301	0.00333
48	0.00007	0.00014	0.00027	0.00055	0.00130	0.00204	0.00227	0.00250
49	0.00007	0.00012	0.00021	0.00037	0.00096	0.00160	0.00176	0.00192

자료: 통계청.

- 다음의 표 1-2는 남성 사망률 전망치로 향후 모든 연령대에서 사망률이 감소하는 것으로 나타났다. 특히 5-14세의 경우 감소율이 가장 높았으며 25-44세의 감소율이 다음으로 높았다.

표 1-2. 사망률(남성) 전망치

연도 나이	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
0	0.00526	0.00465	0.00411	0.00363	0.00324	0.00284	0.00253	0.00221
1~4	0.00137	0.00127	0.00118	0.00109	0.00102	0.00094	0.00087	0.00080
0~4	0.00332	0.00296	0.00265	0.00236	0.00213	0.00189	0.00170	0.00151
5~9	0.00102	0.00081	0.00065	0.00052	0.00043	0.00033	0.00027	0.00021
10~14	0.00084	0.00067	0.00053	0.00042	0.00034	0.00026	0.00022	0.00017
15~19	0.00197	0.00179	0.00162	0.00147	0.00134	0.00121	0.00111	0.00100
20~24	0.00293	0.00258	0.00227	0.00199	0.00177	0.00154	0.00137	0.00119
25~29	0.00371	0.00325	0.00285	0.00249	0.00220	0.00191	0.00169	0.00147
30~34	0.00489	0.00426	0.00371	0.00322	0.00283	0.00244	0.00215	0.00185
35~39	0.00756	0.00660	0.00577	0.00504	0.00444	0.00384	0.00339	0.00293
40~44	0.01281	0.01121	0.00981	0.00858	0.00758	0.00657	0.00580	0.00503
45~49	0.02093	0.01847	0.01630	0.01439	0.01280	0.01120	0.00997	0.00873
50~54	0.03106	0.02764	0.02459	0.02188	0.01961	0.01733	0.01553	0.01372
55~59	0.04407	0.04107	0.03827	0.03567	0.03333	0.03098	0.02894	0.02690
60~64	0.06821	0.06360	0.05929	0.05528	0.05167	0.04805	0.04491	0.04177
65~69	0.10828	0.10042	0.09314	0.08638	0.08035	0.07431	0.06912	0.06392
70~74	0.17142	0.15680	0.14342	0.13118	0.12047	0.10975	0.10079	0.09182
75~79	0.27401	0.25776	0.24247	0.22809	0.21496	0.20183	0.19022	0.17860
80~	0.67192	0.65624	0.64120	0.62679	0.61326	0.59974	0.58729	0.57485

자료: 통계청.

표 1-3. 사망률(여성) 전망치

연도 나이	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
0	0.00457	0.00402	0.00354	0.00312	0.00277	0.00241	0.00214	0.00187
1~4	0.00122	0.00111	0.00102	0.00093	0.00086	0.00078	0.00072	0.00065
0~4	0.00290	0.00257	0.00228	0.00203	0.00181	0.00160	0.00143	0.00126
5~9	0.00075	0.00060	0.00048	0.00038	0.00031	0.00024	0.00020	0.00015
10~14	0.00063	0.00049	0.00038	0.00030	0.00024	0.00018	0.00015	0.00011
15~19	0.00112	0.00097	0.00084	0.00073	0.00064	0.00055	0.00048	0.00041
20~24	0.00190	0.00169	0.00149	0.00132	0.00118	0.00103	0.00092	0.00081
25~29	0.00219	0.00197	0.00177	0.00159	0.00144	0.00129	0.00117	0.00105
30~34	0.00271	0.00243	0.00218	0.00195	0.00176	0.00157	0.00142	0.00126
35~39	0.00369	0.00321	0.00280	0.00244	0.00215	0.00185	0.00163	0.00141
40~44	0.00511	0.00445	0.00388	0.00338	0.00297	0.00256	0.00225	0.00194
45~49	0.00764	0.00670	0.00588	0.00516	0.00457	0.00398	0.00352	0.00306
50~54	0.01089	0.00940	0.00812	0.00701	0.00612	0.00522	0.00456	0.00389
55~59	0.01591	0.01366	0.01173	0.01007	0.00875	0.00742	0.00645	0.00547
60~64	0.02608	0.02256	0.01952	0.01689	0.01477	0.01264	0.01105	0.00946
65~69	0.04467	0.03920	0.03441	0.03019	0.02672	0.02325	0.02058	0.01791
70~74	0.08546	0.07691	0.06920	0.06227	0.05635	0.05042	0.04563	0.04083
75~79	0.16428	0.14852	0.13428	0.12140	0.11032	0.09923	0.09017	0.08111
80~	0.59651	0.58167	0.56759	0.55422	0.54184	0.52947	0.51828	0.50710

자료: 통계청.

- 표 1-3은 여성 사망률 전망치로 향후 모든 연령대에서 사망률이 감소하는 것으로 나타났다. 특히 5-19세의 경우 감소율이 가장 높았으며 50-64세의 감소율이 다음으로 높았다.

2.1.3. 인구이동모형

- 과거 대부분의 인구이동모형은 소득, 기회, 이동비용과 같은 경제적 결정요소에 초점이 맞추어졌으나 모든 컨텍스트(context) 변수들이 이주변화에 외생적이지는 않다. 어떤 요소들은 이주 결정에 의해 동시다발적으로 영향을 받을 수도 있다. 점차 성장하고 있는 이주 관련 연구들은 이주의 피드백효과 및 간접적인 효과를 설명하려는 시도를 하고 있다.
- 사회학적 연구결과 일반적으로 이주는 개인의 합리적 의사결정의 결과라는 것에 동의함에도 불구하고, 이주결정 요인에 비경제적 변수들을 종종 추가하기도 하여 이주는 사회적인 과정으로 볼 수도 있다. 인류학 연구에 따르면 일반적으로 민족지학 연구에 있어서 정량적인 모델링은 경시되는 경향이 있으며, 민족지학 연구는 이주를 문화, 역사, 정치경제적 맥락으로 본다(Taylor, 2003).
- 그러나, 본 연구에서는 최근의 이주 관련 이론들의 가정을 테스트하는 데 사용되어온 정량적, 통계적 방법을 이용하여 정식의 접근법을 주로 사용하였으며 이주모형의 외생적 변수 계수의 크기와 부호를 측정하는 데 집중하였다. 이주모형을 코호트요소분석모형(CCM)에 추가 삼입하여 추정함으로써, 본 연구는 농업전망과 시뮬레이션이 가능하다.

가. 중력모형(Gravity Model, Ravenstein)

- 이주모형의 역사는 이주의 주된 원인은 경제적 요인과 각 지역 간의 거리라고 제안한 E. G. Ravenstein의 지리학이론 중력모형에서 시작한다. Stouffer(1940)가 기회라는 개념을 소개하며 Ravenstein의 모형을 확장하고 수정하였음에도 불구하고, 거리와 경제적 인구 결정요인만으로는 이주라는 행동을 충분히 설명하기 어렵다.

나. 신고전주의 모형(Neoclassical Model)

- 1950년대와 1960년대에 개발된 신고전주의 모형의 주요 특징은 지역 간 임금격차가 이동을 유발시킨다는 것이다. 그러나, 신고전주의 모형은 실업률이 높은 지역으로의 이주를 설명해주지 못한다는 단점이 있다.
- 신고전주의 모형 중 토다로 모형(Todaro Model)은 실업률이 높은 지역으로의 이동을 설명하기 위해 임금주도모형(wage-driven Model)에서 기대소득주도모형(expected income-driven model)이라는 대안을 제안하였으며 이 방법은 몇 개의 통합인구모형에 사용되고 있다.

다. 미시행동모형(Micro Behavioral Models) 및 최근 모형

- 1980년대에 미시행동 연구의 주요 초점이 종합적인 인구이동에서 개인의 결정으로 바뀌었는데 그 이유는 통합모형은 “다른 사람들은 이주하지 않는데 몇몇이 이주하는 이유는 무엇이며 이주하지 않는 사람과 이주하는 사람들의 차이는 무엇일까?”와 같은 구조적 의문점이 남아 있었기 때문이다(Taylor, 2003). 미시적 행동모형에 따라, 이주와 관련된 다른 접근법이 그 결정요인을 확장하고 있다.
- 예를 들어, 인적 자본 모형(human-capital model)은 개인의 차이를 구별하기 위해 이주의 이득과 비용을 인적 자본 개념으로 대체하였다. 이 방법은 이주 네트워크가 이주민들에게 일자리 찾는 것을 도와주어 이주비용과 위험요인을 감소시킬 수 있을 것으로 제안하였다.
- 그 밖에 노동인구 이주의 신경경제학 모형(New Economic of labor migration model: NELM)으로 알려진 새로운 접근법이 있다. 이 모형의 특징은 이주 결정이 개인에 의해 이루어지는 것이 아니라 가족이나 가정 단위로 이루어진다는 것과, 송금의 잠재적 영향으로 인한 가족 소득의 긍정적 효과와 이주

로 인한 가족 노동력 상실이라는 부정적 효과를 포함한다는 것이다.

- 실증적 모형분석 결과 이주한 지역의 생산과 소득은 가족 노동력 손실이 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 이주자의 송금에 의한 긍정적인 영향도 있었다(Oberai, Amarjit S., H. K. Manmohan Singh, 1980). 농업 이주모형을 구축하기 위해서 본 연구에서는 토다로모형, 인적 자본 모형, NELM 모형을 종합적으로 활용할 것이다.
- NELM 모형을 이용한 패널 데이터 분석을 통해 이주의 결정단위가 개인인지 가족인지에 대한 가정을 검증할 수 있다. 특정 연령과 성별의 특성이 통계적으로 식 (3)의 M_t^{ij} 이주에 두드러지는 영향을 주지 못한다면, 특정 연령 (i)과 성별 (j)를 다음의 식 (3)에서 M_t 로 대신할 수 있다.

$$M_t^{i,j} = f(EI_{t+1}^u, EI_{t+1}^r, EC_{t+1}, Ee_{t+1}^u, Ee_{t+1}^r, Network_t, School_t, Skill_t) \quad (3)$$

- i: 특정 연령 j: 특정 성별
- EI_{t+1}^u : t+1 시점 도시지역의 기대소득
- EI_{t+1}^r : t+1 시점 농촌지역의 기대소득
- EC_{t+1} : t+1 시점 기대 이주비용
- Ee_{t+1}^u : t+1 시점 도시지역의 기대실업률
- Ee_{t+1}^r : t+1 시점 농촌지역의 기대실업률
- $Network_t$: t 시점 이주네트워크
- $School_t$: t 시점 교육수준
- $Skill_t$: t 시점 농사경험 수준

표 1-4. 이주모형의 역사

유형	시기	모형 특성
Gravity Models 1) Ravenstein 2) Stouffer	1940년대	$M_{ij}=f(R_i A_j)/g(D)$ R _i : I의 반발력, A _j : j의 끌어당기는 힘, g(D): 거리 $M_{ij}=f(O_i O_j)/g(D)$ O _{ij} : i, j의 기회
Neoclassical Models 1) Lewis 2) Schultz	1950년대 1960년대	임금이 아닌 고용에 의한 이주 가정: 잉여노동력 존재 이주로 인한 노동력 상실은 생산을 감소시키거나 임금에 영향을 주지 않는다. $M_{ij}=f(W_i, W_j, C)$ W: 임금, C: 이주비용
Todaro Models Michael P. Todaro	1970년대	$M_{ij}=f(EI_i, EI_j, EC)$, EI _i =임금×실업률 EI: 기대소득, EC: 기대 이주비용
Micro Behavioral Models	1980년대	통합적 이주 흐름 → 개인 이주 결정 제한적 독립모형 사용 $M_{ij}=f(\text{Migration} \frac{\text{benefits}}{\text{costs}})$
Risk Models Human-capital Models NELM Models (New Economic of labor migration model)	1980년대 1990년대	편익은 기대소득과 기대 위험수준의 함수로 가정. 노동자들 사이의 경험과 교육수준을 포함한 기술 관련 특성의 차이에 의해 설명. 이주네트워크는 일자리 탐색 및 이주비용과 위험요 인을 낮추는 데 도움이 될 수 있다. 이주의 요소들과 영향 분석을 통합해야 한다. 이주 결정은 개인의 독단적 결정이 아닌 가족과 같 은 보다 큰 단위의 사람들에 의해 결정된다. 송금효과가 존재한다.

자료: Taylor, T. E.(2003) 요약.

2.2. 국내 선행연구

- 국내 연구로 최양부(1984)는 1960~1970년대에 진행된 농촌인구의 감소와 이촌 실태를 파악하고, 1980~2001년 농촌인구의 감소와 이촌 가능성을 전망하였다. 과거 추세에서 나타나고 있는 도시화율이 앞으로 그대로 유지된다고 가정한 경우와 산업화 진전 및 귀농 등으로 인해 도시화율이 완화된다는 두 가지 시나리오를 가정하여 농촌인구의 변화를 장기 전망하였다는 것이 주요 특징이면서 한계로 볼 수 있다. 농촌인구 장기 전망에 사용한 모형은 유엔에서 제안한 인구전망모형으로 다음의 식 (4)와 같다.

$$UGRD = \frac{\ln\left(\frac{PU(2)}{1-PU(2)} / \frac{PU(1)}{1-PU(1)}\right)}{n} \quad (4)$$

$$\frac{PU_t}{1-PU_t} = \left(\frac{PU(1)}{1-PU(1)}\right) e^{UGRD * t}$$

UGRD: n 기간의 도시와 농촌인구의 성장격차(urban/rural growth difference)

PU(1): 첫 번째 인구센서스 시점의 도시인구율

PU(2): 두 번째 인구센서스 시점의 도시인구율

PU_t: t 시점에서의 도시인구율

- 이정환(1985)의 연구는 농가인구모형은 코호트분석법을 기본으로 설정하되, 이농인구는 방정식으로 추정된 뒤 성별·연령별로 배분하는 방식을 취하였다. 모형에서 t 시점의 농가인구는 t-1기의 농가인구에 생존율을 곱한 뒤 이농인구를 차감하여 구하였으며 이농인구는 농가와 비농가 간 소득격차, 비농업부문 노동력 수요, 14세 이상 인구비율을 독립변수로 하여 추정하였다. 상당히 의미 있는 연구이지만 농가 노동력의 상대적 소득비율이 향후 1~2%씩 개선된다는 가정하에 전망이 이루어진 한계가 있다.

- 이은우(1993)는 시도 간 인구이동량 함수를 추정하고, 개인의 이주결정함수를 추정하여 농촌·도시 간 인구이동함수를 추정하였다. 인구이동함수에 지역 평균소득, 지역 간 거리, 생활보호대상자 가구 비율, 고졸 이상자 비율, 지역인구 등이 설명변수로 사용되었다. 개인의 이주결정함수는 로짓모형(Logit Model)을 사용하여 개인의 성별, 연령, 교육연수, 결혼상태 등을 설명변수로 사용하여 추정하였다. 본 연구는 소득과 교육의 기회가 인구이동을 결정하는 중요한 요소로 나타났으며 인적 자본 이론에 기초하여 인구이동 현상을 잘 설명하고 있지만 향후 전망이 이루어지지 못했다는 점에서 한계가 있다.
- 성주인(2002)은 통계청의 시도별 장래 인구추계를 바탕으로 코호트분석법을 적용하여 농촌인구를 추계하였는데 농촌인구를 읍과 면으로 나누어 전망을 시도한 점이 기존 연구와 다른 점이라고 볼 수 있다. 그러나 농촌인구 전망에 있어 지금까지의 추세가 향후에도 지속될 것으로만 가정했다는 점에서 한계가 있다.
- 김경덕(2003)은 코호트요소분석모형(CCM)을 이용하여 연령별·성별 농촌인구를 전망하였다. 농촌지역 인구이동의 실태와 요인을 분석하면서 도시 인구유입 탄력성을 시도별로 계측하였고, 연령별 농업취업자의 이농요인, 시도별 인구이동 요인 분석과 함께 농촌지역 인구를 연령별·성별로 전망하였다. 본 연구는 이동률을 따로 추정하지 않고 과거의 추세가 지속된다는 가정하에 전망하였다는 점에서 한계가 있다.
- 김경덕(2004)은 지역을 인구 감소, 유지, 증가 지역으로 구분하여 변화요인의 메커니즘 분석과 농촌·농가인구의 중장기 전망을 통해 농업인력의 육성 및 개발방안을 모색하였다. 연령별·성별 농촌지역 인구전망을 위해 코호트 분석 방법을 이용한 것이 모형의 주요 특징으로 t 시점과 t-1 시점의 인구 차이는 t 시점의 출생률에서 t 시점의 사망률과 이촌율을 뺀 것으로 구하였으며 코호트분석은 연령별 이촌율의 가정에 따라 결과가 민감하게 반응하므로

연도별로 가중치를 달리한 2가지 시나리오를 설정하여 분석을 실시하였다. 이 연구도 김정덕(2003)과 마찬가지로 이촌율을 따로 추정하지 않고 과거의 추세가 지속된다는 가정하에 전망하였다는 점에서 한계가 있다.

2.3. 선행연구와 본 연구의 차별성

- 선행연구들의 농업 및 농촌인구전망은 대부분 향후 농가인구 감소가 농업생산성 감소로 연결됨을 보이는데 치우쳐 있으며, 이를 보완하기 위한 정책제시에 대한 근거자료로 사용되는 데 그쳐 자료의 업데이트 및 모형의 유지, 보수에 한계점이 있었다.
- 기존 연구와 달리 본 연구는 농촌·농가인구모형의 핵심사항인 이농률과 이촌율에 대해 가정을 하거나, 인구 전체에 대하여 하나의 방정식을 추정한 후 성별 및 연령별로 배분하는 방식에서 벗어나서 성별 및 연령별 이농률과 이촌율 방정식을 모두 추정하여 성별, 연령별로 이농·이촌 반응의 상이함을 규명하고, 각 코호트별로 투여하여 전망한다는 것을 차이점으로 볼 수 있다.
- 본 연구에서 개발된 농촌·농가인구모형(KAP)은 계량경제모형과 코호트모형을 혼합하여 인구의 생태적 특징을 반영하여 코호트별로 인구전망이 가능하게 하며 경제적 쇼크에 대한 인구전망 시뮬레이션도 가능하게 한다. 또한 농업인구의 특징인 이농률 및 이촌율을 반영하기 위해 경제적 쇼크에 대한 시뮬레이션이 가능하도록 KREI-KASMO와 연결²⁾할 수 있도록 개발되어 각종 정책시행에 대한 농가인구변화양상 시뮬레이션이 가능해진 점을 들 수 있다.

2) 농촌·농가인구모형(KAP)은 KREI-KASMO의 하부모형으로 구성하되 KREI-KASMO에서 예측된 소득 및 거시경제변수가 외생변수로 KAP에 투입되도록 구성하였음. 상호연계 방안은 이후 모형개발 과제로 미루었음.

3. 연구범위와 방법

3.1. 연구의 범위

- 이 연구는 1980년부터 2009년까지의 자료를 이용하여(농촌인구는 2005년까지만 자료가 존재하여 2005년까지의 자료 이용) 농가인구와 농촌인구 동향을 소개하고, 전망은 2030년까지를 기준으로 하였다. 농가인구는 통계청의 농업조사 결과 데이터를 사용하였고, 농촌인구는 농업총조사 데이터를 사용하였는데 농촌인구는 읍과 면 단위의 인구를 합한 것이며, 2000년도 농촌인구에는 특·광역시의 읍·면 단위 인구를 포함하고 있다.
- 일반적으로 농촌지역사회의 변화는 인구구조, 가족구조, 사회조직, 경제활동으로 나누어 파악할 수 있으나 본 연구에서는 성별·코호트별 인구구조 변화 중심으로 파악하였다.

3.2. 연구방법

- 이 연구를 위해 기존 자료 조사, 관련자료에 대한 통계적 분석 및 선행연구의 인구전망치 결과에 대한 검토, 해외 선행연구 조사 등을 수행하였다. 기존 자료 조사는 통계청, 기타 국내외 문헌 조사를 통해 이루어졌다. 관련자료에 대한 통계적 분석 및 선행연구의 인구추계 결과에 대한 검토는 통계청 등의 관련자료를 재분석하고 선행연구의 인구추계 결과를 비판적으로 검토하였다.
- 정교한 농촌·농가인구전망을 위해서는 인구구조, 가족구조, 사회조직, 경제활동, 공간구조, 주민의 의식구조 등을 광범위하게 반영해야 하지만 본 연구

에서는 제한된 연구기간과 연구인력을 감안하여 인구구조 변화를 중심으로 연구를 진행하였다. 인구변화를 초래하는 요인으로 출생, 사망, 전입과 전출을 고려하였고, 추가적으로 사회적 요소는 시간변수(trend variable)로 처리하였다. 인구구조의 변화는 성별·연령별 구조를 중심으로 파악하였다.

- 출산율과 사망률은 통계청의 인구추계 자료를 사용하였으며 농촌인구의 경우 도시지역의 출산율과 차이를 보이는 것으로 나타나 농촌지역은 출산율을 구분하여 산출, 적용하였다.

제 2 장

농가인구 동향 및 전망

1. 농가인구 동향

- 우리나라의 총인구는 1980년 3,812만 명에서 2009년 4,875만 명으로 기간 중 연평균 0.9% 증가하였으나 농가인구는 이와 다른 양상을 보이고 있다. 농가인구는 1980년 1,083만 명으로 총인구의 28.4%를 차지하였으나 산업화, 도시화가 진행되면서 1990년 666만 명(총인구의 15.5%), 2000년 403만 명(총인구의 8.6%), 2009년 312만 명(총인구의 6.4%)으로 연평균 4.2% 감소하여 총인구에서 차지하는 비중이 현저히 감소하였다. 2009년 농가인구는 312만 명(총인구의 6.4%)으로 전년대비 2.2% 감소하였으며 현재에도 지속적인 감소세에 있다.
- 농가인구뿐만 아니라 농가호수와 농림어업 취업자도 계속 감소하여 농가호수는 1980년 216만 호에서 2009년 120만 호로 기간 중 연평균 2.0% 감소하였다. 농가인구 감소율이 농가호수 감소율보다 더 높아 농가호수당 농가인구도 감소하고 있다. 한편, 농림어업 취업자 수도 1980년 465만 명에서 2009년 165만 명으로 연평균 3.5% 감소하였다.

- 농가인구 감소에는 여러 가지 요인이 있을 수 있지만 경제적 요인 중 가장 대표적인 요소로 농가와 도시의 소득차이가 있다. 도시근로자 가구소득 대비 농가소득 비율이 1980년에는 96.3%로 거의 차이가 없었으나 2009년에는 66.0%로 차이가 꽤 많이 벌어져 농가인구 감소의 원인으로 볼 수 있다.
- 전체 농가인구는 감소하고 있지만 65세 이상 농가인구는 점차 증가하여 65세 이상 농가인구 비율이 1980년 6.7%, 1990년 11.5%, 2000년 21.7%, 2009년 34.2%로 급격히 증가하고 있으며 노년부양비³⁾도 1980년 11.2, 1990년 17.0, 2000년 32.5, 2009년 59.8로 연평균 5.9% 상승했다.

표 2-1. 농가인구 변화추이

단위: 천 명, 천 호

	1980	1990	2000	2008	2009	연평균 변화율(%)		
						'09/'08	'09/'00	'09/'80
총인구(A)	38,124	42,869	47,008	48,607	48,747	0.3	0.4	0.9
농가인구(B)	10,827	6,661	4,031	3,187	3,117	-2.2	-2.8	-4.2
농가호수(C)	2,156	1,767	1,384	1,212	1,195	-1.4	-1.6	-2.0
농림어업 취업자	4,654	3,237	2,243	1,686	1,648	-2.3	-3.4	-3.5
농가호수당 농가인구(B/C)	5.0	3.8	2.9	2.6	2.6	0.0	-1.2	-2.2
총인구 대비 농가인구(B/A, %)	28.4	15.5	8.6	6.6	6.4	-3.0	-3.2	-5.0
농가소득/도시 근로자 가구소득(%)	96.3	97.9	80.9	65.1	66.0	1.4	-2.2	-1.3

자료: 통계청.

3) 노년부양비는 생산가능 인구(15-64세) 100명에 대한 고령인구(65세 이상)의 비.

- 반면 생산가능 인구(15-64세)는 1980~2009년 기간 동안 연평균 4.4% 감소하고, 유소년인구는 연평균 8.6% 감소하여 유소년부양비⁴⁾는 1980년 54.8, 1990년 30.3, 2000년 17.0, 2009년 14.8로 급격히 감소하고 있다. 따라서 농가인구의 총부양비⁵⁾는 1980년 65.9, 1990년 47.3으로 감소하다가 2000년 49.5, 2009년 74.5로 다시 증가추세에 있다.
- 유소년인구는 감소하고 고령인구는 증가하여 노령화지수⁶⁾는 1980년 20.4, 1990년 56.1, 2000년 190.9로 증가하였으며 최근에는 증가세가 더욱 가파라져 2009년에는 404.5로 급증, 노년인구가 유소년인구보다 4배 이상 많은 것으로 나타났다.

표 2-2. 농가부양비 및 노령화지수 변화추이

단위: 천 명

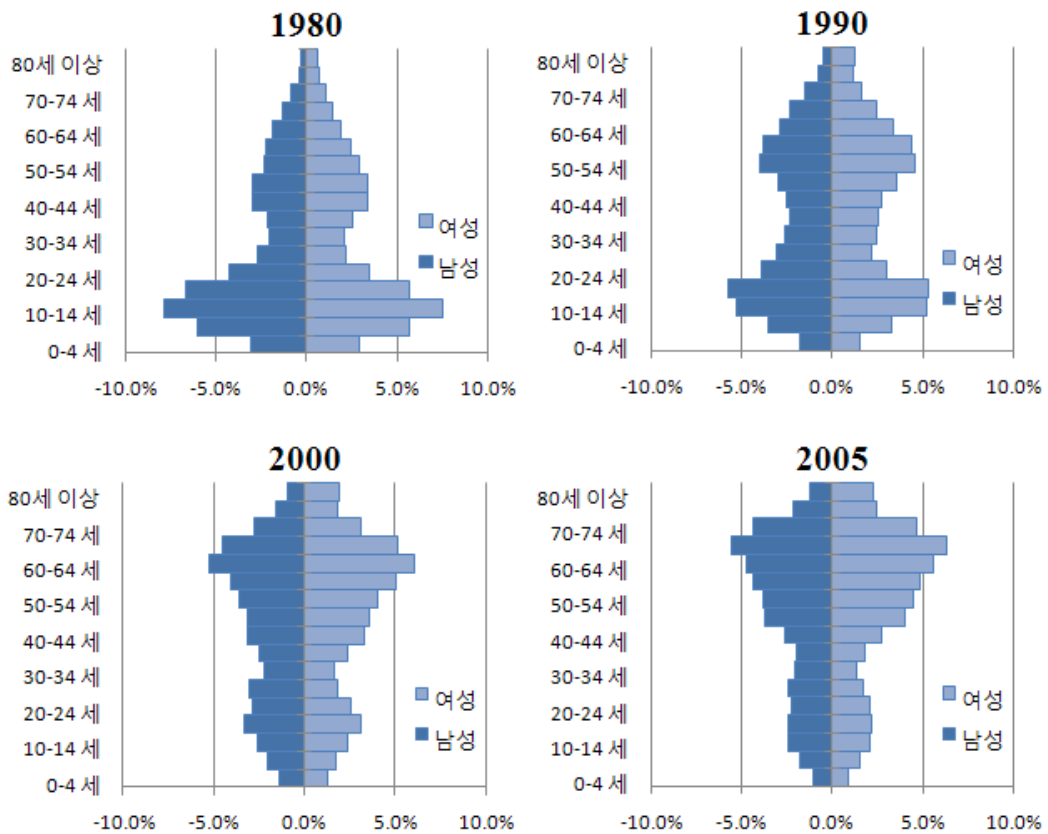
	1980	1990	2000	2008	2009	연평균 변화율(%)		
						'09/'08	'09/'00	'09/'80
농가인구(A)	10,827	6,661	4,031	3,187	3,117	-2.2	-2.8	-4.2
0~14세(B)	3,573	1,370	459	288	264	-8.3	-6.0	-8.6
15~64세(C)	6,526	4,522	2,696	1,839	1,786	-2.9	-4.5	-4.4
65세 이상(D)	728	769	876	1,060	1,067	0.7	2.2	1.3
65세 이상 농가인구(D/A, %)	6.7	11.5	21.7	33.3	34.2	2.7	5.2	5.8
총부양비	65.9	47.3	49.5	73.3	74.5	1.6	4.6	0.4
유소년부양비(B/C×100)	54.8	30.3	17.0	15.7	14.8	-5.7	-1.5	-4.4
노년부양비(D/C×100)	11.2	17.0	32.5	57.6	59.8	3.8	7.0	5.9
노령화지수(D/B×100)	20.4	56.1	190.9	368.3	404.5	9.8	8.7	10.8

자료: 통계청.

- 4) 유소년부양비는 생산가능 인구(15-64세) 100명에 대한 유소년인구(0-14세)의 비.
- 5) 총부양비는 노년부양비와 유소년부양비의 합.
- 6) 노령화지수는 유소년인구(0-14세) 100명에 대한 고령인구(65세 이상)의 비.

- 인구의 성별, 연령별 구조를 한눈에 알아볼 수 있는 인구피라미드로 농가인구를 살펴보면 1980년대에는 유소년층이 많은 상저하고 표주박형이었으나 점차 고령화되어 최근에는 노년층이 많은 상고하저 표주박형으로 변화하고 있다는 것을 알 수 있다.

그림 2-1. 농가인구 피라미드



자료: 통계청.

2. 농가인구 전망

2.1.1. 농가인구모형

- 과거 농가인구모형은 크게 두 그룹으로 나누어볼 수 있는데 각각의 장점과 단점이 존재한다. 가장 대표적인 모형은 코호트요소분석모형(Cohort Component Model: CCM)으로 사망률, 출산율과 같은 생물학적 요소를 포함하였으며 코호트별 인구예측이 가능하다.
- 그러나 기존의 이 코호트요소분석모형은 경제적 충격에 대한 반응을 분석하지 못한다는 단점이 있었다. 이러한 약점 때문에 많은 경제학 시뮬레이션모형은 회귀모형만 이용해왔다. 회귀모형은 경제적인 변화나 외부 충격에 민감하게 반응하지만 모형 운영자가 각각의 코호트에 회귀모형을 적용하기에는 데이터의 문제가 존재하기 때문에 성별 및 연령별 인구전망 능력에는 한계가 있다.
- 우리나라의 경우 위의 두 가지 모형을 모두 적용시키면 전체 농가인구 전망에 적절할 것으로 보인다. 그러나, 성별과 연령으로 나눈 각각의 그룹이 미래에 어떻게 변화할 것인지 아는 것도 중요하기 때문에 성별과 연령으로 나누어 전망할 수 있는 모형을 개발하는 것이 더 좋은 방법이다.
- 농가인구변화에 있어서 필수적인 세 가지 요소들을 고려할 때 출산율과 사망률보다 가장 중요한 것은 이농률(Giving-up farming rate)을 예측하는 것이다. 이농률은 코호트요소분석모형에서의 순 이동률의 개념으로 과거 출산율과 사망률을 이용하여 산출된 인구(P^*)와 실제 인구(P)의 차이를 산출된 인구(P^*)로 나누어준 값인 $(P^*-P)/P^*$ 로 출산, 사망의 자연적인 인구변화 외에 인구가 이동하는 비율이다. 이농률이 예측될 수 있다면 경제연립방정식모형

(Economic simultaneous equation model)에 코호트요소분석모형을 적용하여 경제적 충격이 인구에 미치는 영향을 시뮬레이션할 수 있다.

- 이 연구의 주된 아이디어는 일단 인구이동이 없이 출산율과 사망률만을 고려한 코호트인구생존모형(Cohort Survival Model: CSM)을 구축하고 이농률을 예측하여 이농률 전망치를 각각의 성별, 연령별 코호트에 적용하여 미래 인구를 전망한다. 그 결과, 이 모형은 특정 시나리오하에서 농가인구의 구조적 변화를 동태적으로 나타낼 수 있다. 세부적으로 각각의 이농률 방정식을 결정하기 전에 성별 및 연령별 이농률의 영향이 통계학적으로 차이가 있는지 먼저 확인해볼 필요가 있다. 성별 및 연령별로 통계학적으로 차이가 있다고 판단되면 이농률 방정식은 분리되어야 한다.
- 사회학적 요인으로 연령과 성별의 차이가 존재하는데, 이는 경제적인 요소만으로 설명하기는 어렵다. 또한, 이러한 사회학적 요인을 모형화하는 것도 쉽지 않다. 최근 연구에 따르면 사회학적 요소는 교육수준, 농업특화기술, 도시지역과의 연계 등을 포함하는데 이러한 요소들은 시계열분석모형보다 패널 분석이나 횡단분석에 적용할 수 있다.
- 본 연구에서는 데이터와 다른 한계점으로 인해 사회학적 요소들로 시간변수(trend variable)를 사용하였으며 모형의 이농률 방정식은 도시 임금수준, 농촌 임금수준 및 트렌드와 같은 경제적 요소들을 포함하고 있다.

2.1.2. 코호트의 통계적 차이

- 선행연구에 따르면 성별, 연령대와 같은 두 그룹의 경향성을 비교하는 도구로 오즈비(odds ratio: O. R.)와 상대위험도(relative risk ratio)를 사용할 수 있다. 그러나 상대위험도는 항상 계산되는 것은 아니고, 각 그룹의 사건에 대한 확률만을 비교할 수 있어서 논란의 여지가 발생할 가능성이 있기 때문에 각

코호트의 이농률을 비교하는 데에 오즈비를 사용하도록 한다.

- 오즈비는 어떠한 상황에서 특정 요소에 노출된 사람이 노출되지 않은 사람과 비교하여 특정 결과를 가져오게 되는 경향이 얼마나 더 높은가를 알려 주는 것으로 위험에 대한 상대적인 척도라고 할 수 있다.
- 오즈비는 두 그룹을 비교하는 것으로 다음의 식 (5)와 같이 계산할 수 있다. p_1 은 그룹 1이 특정 상황에 노출되는 확률이고, p_2 는 그룹 2가 특정 상황에 노출되는 확률이다. 오즈비가 1보다 크면 2그룹보다 1그룹이 위험도(risk)가 더 높고, 1보다 작으면 2그룹보다 1그룹이 위험도가 더 낮으며, 오즈비가 1 일 경우 두 그룹 사이의 위험도에 차이가 없는 것으로 볼 수 있다.

$$O.R. = \frac{p_1 / (1 - p_1)}{p_2 / (1 - p_2)} = \frac{p_1 / (1 - p_2)}{p_2 / (1 - p_1)} \quad (5)$$

- 예를 들어 “결장암(colon cancer) 3기나 직장암(rectal cancer) 2/3기로 새롭게 진단을 받은 환자의 표준보조요법(standard adjuvant therapy: SAT)의 사용이 성별과 관계가 있는가?”라는 질문에 대해 남성의 53%가 SAT를 받았고, 여성의 62%가 SAT를 받았다면 둘 사이의 차이를 수량화하는 데 오즈비를 사용할 수 있다. odds= $p/(1-p)$ 로, SAT를 받은 남성의 odds는 $0.53/(1-0.53)=1.13$ 이고, SAT를 받은 여성의 odds는 $0.62/(1-0.62)=1.63$ 이다. 따라서 오즈비는 $1.63/1.13=1.44$ 로 남성보다 여성이 SAT를 받을 경향이 1.44배 높다고 해석할 수 있다.
- 오즈비의 범위는 0~무한대까지로 양측이 대칭적이지 않고 편향된 분포를 나타낸다. 오즈비가 0~1까지는 위험도가 낮은 안전한 편으로 볼 수 있고, 오즈비가 1 이상일 경우 위험도가 증가하는 것으로 볼 수 있다.
- 표 2-3은 성별에 따라 이농률에 차이가 있는지를 파악하기 위해 오즈비를 계

산한 것으로 0~4세를 제외하고 모든 연령에서 성별에 따라 이농률에 차이가 있는 것으로 나타났으며 10~14세, 30~54세는 여성보다 남성의 이농률이 높은 것으로 나타났다.

표 2-3. 성별 이농률에 대한 오즈비

	1985		1990		1995		2000		2005		전체	
	O.R.	P-level	O.R.	P-level	O.R.	P-level	O.R.	P-level	O.R.	P-level	O.R.	P-level
0~4세	1.02	p=0.0001	1.01	p=0.2872	0.94	p<0.0001	1.00	p=0.9125	0.93	p<0.0001	1.00	p=0.4073
5~9세	1.00	p=0.7552	0.72	p<0.0001	1.19	p<0.0001	0.92	p<0.0001	1.14	p<0.0001	0.97	p<0.0001
10~14세	1.60	p<0.0001	1.29	p<0.0001	1.12	p<0.0001	0.21	p<0.0001	1.95	p<0.0001	1.26	p<0.0001
15~19세	0.79	p<0.0001	0.91	p<0.0001	1.01	p=0.0159	0.90	p<0.0001	0.89	p<0.0001	0.87	p<0.0001
20~24세	0.88	p<0.0001	0.79	p<0.0001	0.87	p<0.0001	0.80	p<0.0001	0.95	p<0.0001	0.85	p<0.0001
25~29세	0.88	p<0.0001	0.79	p<0.0001	0.59	p<0.0001	0.39	p<0.0001	0.52	p<0.0001	0.69	p<0.0001
30~34세	2.25	p<0.0001	2.71	p<0.0001	1.63	p<0.0001	1.90	p<0.0001	1.35	p<0.0001	1.99	p<0.0001
35~39세	8.50	p<0.0001	1.89	p<0.0001	1.43	p<0.0001	2.55	p<0.0001	3.41	p<0.0001	2.17	p<0.0001
40~44세	5.79	p<0.0001	0.58	p<0.0001	1.01	p=0.2789	6.90	p<0.0001	3.72	p<0.0001	1.06	p<0.0001
45~49세	1.07	p<0.0001	1.57	p<0.0001	1.06	p<0.0001	3.22	p<0.0001	0.11	p<0.0001	1.15	p<0.0001
50~54세	1.15	p<0.0001	1.68	p<0.0001	0.90	p<0.0001	1.84	p<0.0001	0.91	p<0.0001	1.11	p<0.0001
55~59세	0.20	p<0.0001	0.84	p<0.0001	0.81	p<0.0001	13.35	p<0.0001	1.56	p<0.0001	0.74	p<0.0001
60~64세	0.64	p<0.0001	0.89	p<0.0001	0.42	p<0.0001	0.17	p<0.0001	0.49	p<0.0001	0.62	p<0.0001

2.1.3. 이농률 및 농가인구 추계

- 오즈비의 결과를 볼 때, 0~4세를 제외한 모든 연령은 성별에 따라 이농률의 차이가 있다고 할 수 있어 모두 성별로 분리하여 추정하였다. 추정기간은 1980~2009년이고 도시소득, 농가소득, 시간변수를 독립변수로 사용하였다. 모든 계수의 부호와 크기는 경제적·통계적으로 유의하였다. 소득의 계수는 30~34세 여성과 40~44세 남성과 여성의 코호트에서 크게 추정되었으며, 0~14세의 코호트에서도 크게 추정되었다. 이러한 결과는 이주 결정은 개인 보다는 가족단위의 결정에 의해 이루어진다는 NELM 모형의 주요 이론을 뒷받침한다.
- 특히, 25~34세 여성의 소득탄성치는 남성보다 크게 추정되었는데 이는 미래에 농업사회에서 성 불균형이라는 주요 이슈를 가져올 수 있다. 45세 이상의 인구는 전반적으로 젊은 세대보다 소득탄성치가 낮게 추정되었으며 60세 이상 인구는 1.0 내외로 추정되었다. 이와 같이 노령인구는 경제적 변화에 민감하게 반응하지 않을 것으로 보인다.
- 모든 회귀방정식은 추세변수를 포함하고 있으며 이는 음(-)의 부호를 나타내었고, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 농업인구가 도시로 이동하는 이농률이 시간의 흐름에 따라 감소하고 있음을 보여준다. 그러나, 35~39세와 5~9세 코호트에서 시간변수의 계수는 음(-)의 방향으로 추정되어 다른 변수들이 동일하다면 이농률은 감소하는 경향을 보이는 것으로 나타났다. 한편, 45세 이상 인구의 경우 시간변수의 탄성치가 상대적으로 크게 나타나 이농률 감소 경향이 더 강한 것으로 나타났으며 60세 이상의 인구에서는 탄성치의 절댓값이 다소 감소하여 이농률 감소 추세가 완화되는 것으로 보인다.

표 2-4. 이농률(GFR) 탄성치 및 통계적 유의도

	농가소득	도시소득	시간변수	R-squared	D.W.
0~4세	-2.83**	2.83**	-2.64***	0.978	2.376
5~9세 여성	-2.33**	2.33**	2.04***	0.990	1.811
5~9세 남성	-2.74**	2.74**	2.05***	0.995	1.868
10~14세 여성	-2.90***	2.90***	-0.56*	0.922	1.339
10~14세 남성	-2.14*	2.14*	-3.10**	0.968	1.862
15~19세 여성	-1.17**	1.17**	-1.61***	0.997	2.806
15~19세 남성	-1.34***	1.34***	-1.68***	0.999	1.858
20~24세 여성	-0.97**	0.97**	-1.41***	0.999	2.221
20~24세 남성	-1.06***	1.06***	-0.91***	0.980	2.163
25~29세 여성	-2.38***	2.38***	-2.05***	0.977	2.075
25~29세 남성	-2.27***	2.27***	-1.44***	0.983	1.650
30~34세 여성	-3.08***	3.08***	-1.14***	0.979	1.817
30~34세 남성	-1.67*	1.67*	-1.10*	0.989	2.554
35~39세 여성	-3.19*	3.19*	2.12***	0.984	1.782
35~39세 남성	-1.60*	1.60*	0.46*	0.919	1.740
40~44세 여성	-3.50*	3.50*	-4.39*	0.988	2.720
40~44세 남성	-2.80*	2.80*	-1.97***	0.929	2.203
45~49세 여성	-2.46*	2.46*	-8.70**	0.997	2.261
45~49세 남성	-1.90**	1.90**	-7.45***	0.989	2.195
50~54세 여성	-1.95*	1.95*	-8.68***	0.997	2.451
50~54세 남성	-1.63**	1.63**	-8.96***	0.995	2.970
55~59세 여성	-1.77*	1.77*	-9.06***	0.997	2.825
55~59세 남성	-1.35*	1.35*	-8.45***	0.998	2.803
60~64세 여성	-0.89*	0.89*	-3.07***	0.986	2.587
60~64세 남성	-1.04***	1.04***	-3.81***	0.999	2.607

주: 1) 소득은 지난 5년간 평균.

2) $GFR=f((\text{농가소득}/\text{도시소득}), \log(\text{시간변수}))$.

3) ***: $p<0.01$, **: $p<0.05$, *: $p<0.10$.

- 농가인구는 2000년에 403만 명, 2009년에 312만 명이었으며 2010년에는 304만 명, 2020년 230만 명, 2030년 169만 명으로 추정되어 연평균 2.9% 감소하는 것으로 예측되었다. 0~14세는 기간 중 연평균 6.9% 감소, 15~64세는 연평균 4.1% 감소, 65세 이상은 연평균 0.9% 감소하는 것으로 나타났다.
- 총인구 대비 농가인구는 2009년 6.4%에서 2030년에 3.5%로 연평균 2.9% 감소하였으며 농가인구 중 65세 이상 인구의 비율은 2009년 34.2%에서 연평균 2.1% 증가하여 2030년에는 52.5%에 이를 것으로 보인다.

표 2-5. 농가인구 전망

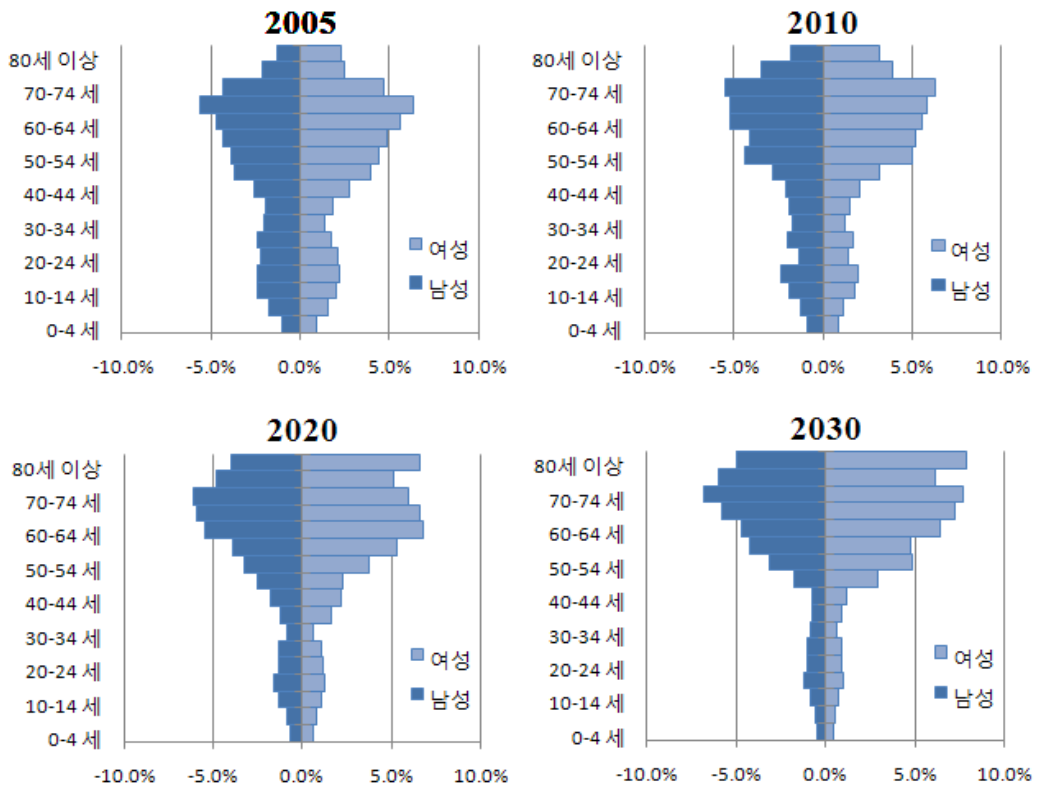
단위: 천 명, %

	2009	2010	2020	2030	연평균 변화율(%)			
					'10/'09	'20/'10	'30/'20	
인구(A)	48,747	48,875	49,326	48,635	0.3	0.1	-0.1	
농가인구(B)	3,117	3,039	2,295	1,687	-2.5	-2.8	-3.0	
0~14세(C)	264	240	121	59	-9.1	-6.6	-6.9	
15~64세(D)	1,786	1,727	1,136	742	-3.3	-4.1	-4.2	
65세 이상(E)	1,067	1,072	1,037	886	0.5	-0.3	-1.6	
농가인구 구성비	0~14세	(8.5)	(7.9)	(5.3)	(3.5)	-6.7	-4.0	-4.0
	15~64세	(57.3)	(56.8)	(49.5)	(44.0)	-0.8	-1.4	-1.2
	65세 이상	(34.2)	(35.3)	(45.2)	(52.5)	3.1	2.5	1.5
총인구 대비 농가인구(B/A,%)	6.4	6.2	4.7	3.5	-2.8	-2.9	-2.9	
농가호수	1,195	1,384	1,079	920	15.8	-2.5	-1.6	
농가호수당 인구	2.61	2.59	2.13	1.83	-0.6	-2.0	-1.5	
총부양비	74.5	76.0	101.9	127.4	2.0	3.0	2.3	
유소년부양비(C/D×100)	14.8	13.9	10.7	7.9	-6.0	-2.6	-3.0	
노년부양비(E/D×100)	59.8	62.1	91.3	119.5	3.9	3.9	2.7	
노령화지수(E/C×100)	404.5	447.0	854.0	1508.5	10.5	6.7	5.9	

자료: 통계청, KAP 전망치.

- 총부양비는 2009년 74.5에서 연평균 2.6% 증가하여 2030년에 127.4, 유소년 부양비는 2009년 14.8에서 연평균 2.9% 감소하여 2030년에 7.9, 노년부양비는 2009년 59.8에서 연평균 3.4% 증가하여 2030년에 119.5, 노령화지수는 2009년 404.5에서 연평균 6.5% 증가하여 2030년에 1,508.5로 매우 크게 추정되었다. 미래에 농업사회의 노령화가 더 심해지고, 노년부양비 증가, 노령화지수 상승추세가 매우 높아 향후 정책적 대응이 필요할 것으로 보인다.
- 농촌·농가인구모형(KAP)에서 추정된 농가소득과 도시근로자 가구소득, 농가인구는 KREI-KASMO에 연계되고, KREI-KASMO에서 추정된 호당 농가인구, 거시경제변수는 농촌·농가인구모형(KAP)에 연계되도록 설계되었다.

그림 2-2. 농가인구 전망



3. 모형적합도

- 구축된 모형의 적합도 또는 예측력을 평가하기 위해 사후적 시뮬레이션(ex-post simulation)을 실시하여 도출한 시뮬레이션 결과와 실측치를 RMSPE(Root Mean Square Percent Error), MAPE(Mean Absolute Percent Error), Theil 불균등계수(Theil's inequality coefficient)를 이용하여 비교 검토하였으며 아래 표 2-6은 개별 평균값을 정리한 것이다.
- 시뮬레이션은 추정기간에 대해 25개 방정식을 대상으로 실시하였으며 다만 변동 폭이 큰 경우 품목에 따라 시뮬레이션 기간을 조정하기도 하였다.
- 농가인구의 경우 25개 방정식에 대한 시뮬레이션을 수행한 결과 RMSPE가 0.5% 내외, Theil 불균등계수는 0.020으로 적합도가 높게 나타났다.

표 2-6. 농가인구모형 적합성

	RMSPE	MAPE	Theil's U
농가인구	0.510	6.167	0.020

제 3 장

농촌인구 동향 및 전망

1. 농촌인구 동향

- 우리나라의 총인구는 1980년 3,812만 명에서 2005년 4,814만 명으로 기간 중 연평균 0.9% 증가하였으나 농촌인구는 농가인구와 마찬가지로 이와 다른 양상을 보이고 있다. 농촌인구는 1980년 약 1,600만 명으로 총인구의 42.0%를 차지하였으나 산업화, 도시화가 진행되면서 1990년 1,110만 명(총인구의 25.9%), 2000년 938만 명(총인구의 20.0%), 2005년 876만 명(총인구의 18.2%)으로 기간 중 연평균 2.4% 감소하며 총인구에서 차지하는 비중이 많이 줄어들었다.
- 농촌인구 감소에는 여러 가지 요인이 있을 수 있지만 농촌인구 가운데 농가인구가 차지하는 비중이 상당 부분 있어서 농가인구 감소가 농촌인구 감소에 영향을 주는 것으로 볼 수 있다.
- 농촌인구는 읍과 면의 인구로 구성되는데 읍부의 인구는 1980년 454만 명으로 농촌인구의 28.4%를 차지하였으나 2005년에는 392만 명으로 45.1%로 비중이 크게 높아졌다. 읍부의 인구는 1980년대 중반까지 증가하다가 감소추

세로 전환되었는데 2000년대 들어 다시금 증가추세에 있는 것으로 보인다. 반면, 면부의 인구는 계속 감소추세에 있어 1980년 1,146만 명으로 농촌인구의 71.6%를 차지하였으나 2005년에는 478만 명으로 전체 농촌인구에서 차지하는 비중이 54.9%로 크게 감소하였다.

- 농촌인구 중 주목할 만한 것은 농촌인구에는 읍부와 면부에 거주하는 외국인도 포함된다는 사실이다. 외국인 자료는 통계청의 자료를 이용하였으며, 코호트별 자료는 2005년만 존재하여 코호트별 분석에는 아직 한계가 있다. 농촌인구 중 외국인은 1980년에 4,837명에서 1990년에는 1,610명까지 감소하였다가 다시 증가하여 2005년에는 6만 463명으로 보고되었다.

표 3-1. 농촌인구 변화추이

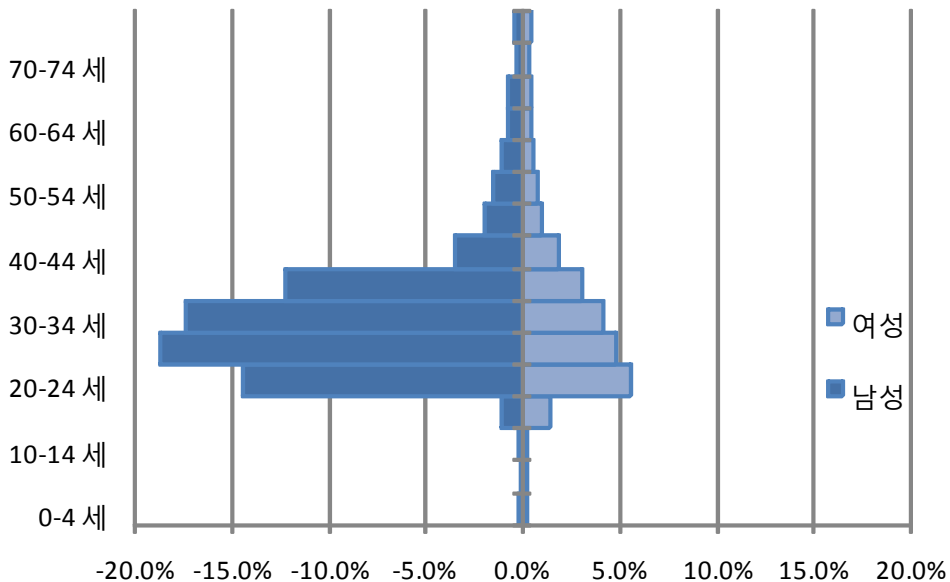
단위: 천 명

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	연평균 변화율(%)	
							'05/'00	'05/'80
총인구(A)	38,124	40,806	42,869	45,093	47,008	48,138	0.5	0.9
농촌인구(B)	16,002	14,005	11,102	9,572	9,381	8,764	-1.4	-2.4
총인구 대비 농촌인구(B/A, %)	42.0	34.3	25.9	21.2	20.0	18.2	-1.8	-3.3
읍인구(C)	4,537	4,814	3,602	3,481	3,742	3,923	0.9	-0.6
(C/B, %)	(28.4)	(34.4)	(32.5)	(36.4)	(40.1)	(45.1)		
면인구(D)	11,461	9,187	7,498	6,081	5,601	4,781	-3.1	-3.4
(D/B, %)	(71.6)	(65.6)	(67.5)	(63.6)	(59.9)	(54.9)		
외국인	4.8	3.8	1.6	10.5	38.1	60.5	9.7	10.6

자료: 통계청.

- 농촌인구 중 외국인의 성별분포를 보면 남성이 여성보다 더 많은데 특히 2005년에는 남성이 여성의 3배 정도로 많아 농촌지역에 거주하는 외국인 인구 증가가 주로 남성 증가에서 기인한 것을 알 수 있다. 2005년 성별·연령별 외국인 분포를 보면 남성과 여성 모두 20~30대의 비중이 전체 외국인 인구의 80.3%를 차지할 정도로 압도적으로 높다.

그림 3-1. 농촌지역 외국인의 성별·연령별 분포(2005년)



- 전체 농촌인구는 감소하고 있지만 65세 이상 농촌인구는 농가인구와 마찬가지로 점차 증가하여 65세 이상 인구비율이 1980년 5.6%에서 2005년 18.5%로 상당히 높은 증가세에 있으며 노년부양비도 1980년 9.6에서 2005년 29.0으로 연평균 4.5%의 높은 상승세를 보이고 있다. 또한 노령화지수도 1980년 15.7에서 2005년 108.2로 급격히 증가하여 농촌지역의 노령화가 매우 높은 수준에 있음을 알 수 있다.

- 반면 생산가능 인구(15-64세)는 1980~2005년 기간 동안 연평균 2.1% 감소하여 1980년 약 939만 명에서 2005년 약 559만 명으로 거의 절반 수준이 되었으며, 유소년인구는 연평균 5.2% 감소하여 1980년 571만 명에서 2005년 150만 명으로 거의 1/4 수준이 되었다. 이에 따라 유소년부양비는 1980년 60.8에서 2005년 26.8로 감소하였다.
- 따라서 농촌인구의 총부양비는 1980년 70.3에서 1995년에는 46.9까지 감소하였다가 2000년 50.0, 2005년 55.7로 다시 증가추세를 보이며 농가인구와 비슷한 양상을 보이고 있다.

표 3-2. 농촌부양비 및 노령화지수 변화추이

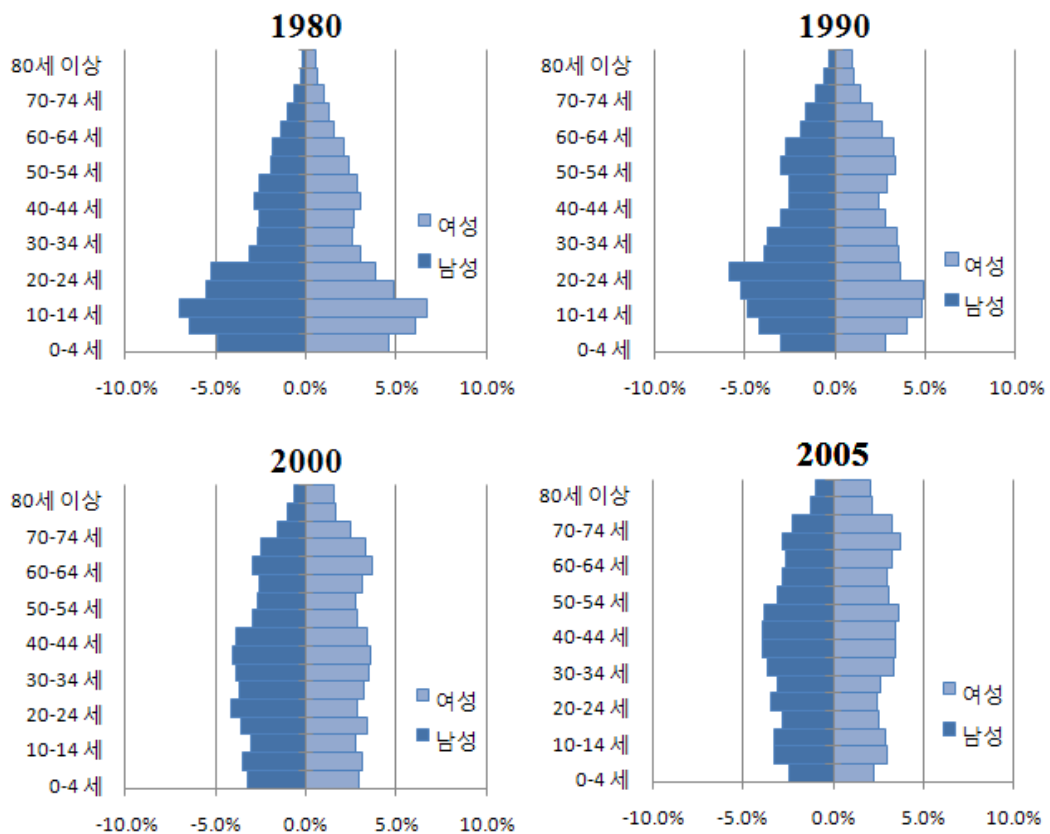
단위: 천 명

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	연평균 변화율(%)	
							'05/'00	'05/'80
농촌인구(A)	16,002	14,005	11,102	9,572	9,381	8,764	-1.4	-2.4
0~14세 농촌인구(B)	5,708	4,260	2,623	1,929	1,742	1,495	-3.0	-5.2
15~64세 농촌인구(C)	9,392	8,785	7,473	6,507	6,230	5,590	-2.1	-2.1
65세 이상 농촌인구(D)	897	957	1,004	1,126	1,370	1,618	3.4	2.4
65세 이상 농촌인구 (D/A, %)	5.6	6.8	9.0	11.8	14.6	18.5	4.8	4.9
총부양비	70.3	59.4	48.5	46.9	50.0	55.7	2.2	-0.9
유소년부양비(B/C×100)	60.8	48.5	35.1	29.6	28.0	26.8	-0.9	-3.2
노년부양비(D/C×100)	9.6	10.9	13.4	17.3	22.0	29.0	5.6	4.5
노령화지수(D/B×100)	15.7	22.5	38.3	58.4	78.7	108.2	6.6	8.0

자료: 통계청.

- 이와 같은 인구의 성별, 연령별 구조를 한눈에 알아볼 수 있는 인구피라미드로 농촌인구를 그림 3-2를 통해 살펴보면 1980년대에는 유소년층이 많은 상저하고 표주박형이었으나 점차 고령화되어 최근에는 노년층 증가로 방추형에 가까운 모습을 보이고 있다.

그림 3-2. 농촌인구 피라미드



2. 농촌인구 전망

2.1.1. 농촌인구모형

- 농촌인구모형도 농가인구모형과 같은 방법을 사용하여 농촌인구를 전망하였다. 코호트요소분석모형(CCM)을 기본적으로 사용하여 사망률, 출산율, 이촌율을 기반으로 인구를 예측하였다. 이촌율은 이농률과 마찬가지로 코호트요소분석모형에서의 출산, 사망의 자연적인 인구변화 외에 인구가 이동하는 순 이동률의 개념으로 과거 출산율과 사망률을 이용하여 산출된 인구(P^*)와 실제 인구(P)의 차이를 산출된 인구(P^*)로 나누어준 값인 $(P^*-P)/P^*$ 이다.
- 이촌율은 회귀방정식으로 추정하여 경제적, 사회적 충격에 대한 반응을 가능하도록 하였다. 또한, 전체 농촌인구뿐만 아니라 성별과 연령으로 그룹을 나누어 특정 코호트에 대한 분석을 함으로써 미래 농촌인구의 변화상을 보다 구체적으로 전망하였다.
- 농가인구모형에서 전술한 것과 같이 코호트요소분석모형은 비요소적 인구예측모형의 약점을 보완한 것으로 출생·사망·인구이동의 세 가지 요소를 이용하여 성별과 연령에 따른 코호트를 구성하여 코호트별 인구변화를 설명할 수 있다. 또한 자연증가율과 순 이동률을 분석하여 인구변화의 요인을 파악할 수 있다는 장점이 있다.
- 농촌인구모형은 농가인구모형과 마찬가지로 출산율과 사망률은 통계청의 인구추계 자료를 사용하였고, 순 이동률인 이촌율은 방정식을 통해 추정하였다. 이 연구의 주된 아이디어는 인구이동이 없이 출산율과 사망률만을 고려한 코호트인구생잔모형(Cohort Survival Model: CSM)을 구축하고 이촌율을 예측, 이촌율 전망치를 각각의 성별, 연령별 코호트에 적용하여 미래 인구를

전망하는 것이다.

- 본 연구에서는 데이터 활용 여부 등 한계점들로 인해 사회학적 요소를 직접적으로 사용하지 않고 시간변수(trend variable)를 사용하였으며 모형의 이촌율 방정식은 농가인구, 도시 가구소득 및 트렌드와 같은 경제적 요소들을 포함하고 있다.

2.1.2. 이촌율 및 농촌인구 추계

- 농가인구와 마찬가지로 0~4세를 제외한 모든 연령은 성별에 따라 이촌율에 차이가 있다고 할 수 있어 분리하여 추정하였다. 대부분의 계수 부호와 크기는 경제적·통계적으로 유의하였는데 도시 가구소득의 경우 유의하지 못한 코호트가 일부 나타났다. 농가인구의 계수는 음(-)의 부호로 추정되었는데 이는 농가인구가 증가하면 이촌율은 감소한다는 것을 뜻한다. 특히 5~9세와 25~29세, 45~49세 여성과 35~39세 남성 코호트에서 절댓값이 크게 추정되었다.
- 도시근로자 가구소득의 계수는 양(+)의 부호를 나타내었는데 이는 도시근로자 가구소득이 높아지면 이촌율도 증가한다는 것을 뜻한다. 도시근로자 가구소득의 계수는 특히 20~24세 남성과 25~29세 여성의 코호트에서 크게 추정되었는데 이는 도시근로자 가구소득이 높아질수록 젊은 층의 이촌율이 가속화한다는 것으로 해석할 수 있다.
- 모든 회귀방정식은 시간변수를 포함하고 있으며 음(-)의 부호를 나타내었다. 이러한 결과는 다른 요소가 모두 동일하다면 농촌인구가 도시로 이동하는 이촌율이 시간의 흐름에 따라 감소하고 있음을 의미한다. 특히 30~34세 여성과 남성의 계수의 절댓값이 크게 추정되어 30대 초반의 이촌율 감소세가 상당히 높은 것으로 이해할 수 있다.

표 3-3. 이촌율 탄성치 및 통계적 유의도

	농가인구	도시소득	시간변수	R-squared	D.W.
0~4세	-1.59***	0.85*	-3.28***	0.983	1.497
5~9세 여성	-2.35***	0.21***	-6.27***	0.999	1.622
5~9세 남성	-2.81***	0.52***	-6.05***	0.999	1.603
10~14세 여성	-1.03***	0.40	-0.14*	0.901	1.851
10~14세 남성	-1.10***	0.52	-2.45*	0.915	1.776
15~19세 여성	-0.58	1.02**	-3.18***	0.982	1.648
15~19세 남성	-0.60***	0.85***	-2.57***	0.989	1.567
20~24세 여성	-0.28***	0.24***	-0.93***	0.998	2.437
20~24세 남성	-0.25***	2.15***	-2.50*	0.918	1.595
25~29세 여성	-3.44***	1.41	-0.27***	0.921	1.813
25~29세 남성	-0.37***	0.76**	-2.13***	0.975	1.801
30~34세 여성	-1.57***	0.90	-5.57***	0.981	1.856
30~34세 남성	-2.76***	1.20	-8.15***	0.974	1.965
35~39세 여성	-2.10***	0.95	-4.55***	0.988	2.002
35~39세 남성	-2.09***	0.92	-4.80***	0.987	1.979
40~44세 여성	-2.25***	0.80	-4.75***	0.994	2.274
40~44세 남성	-2.20***	0.81	-4.06***	0.996	1.787
45~49세 여성	-4.04**	0.96	-7.23	0.984	2.072
45~49세 남성	-0.77***	0.95	-2.31	0.874	1.584
50~54세 여성	-2.98***	0.88	-5.20***	0.984	1.540
50~54세 남성	-1.89***	0.94	-4.77***	0.991	1.595
55~59세 여성	-1.69***	1.06***	-6.30***	0.998	1.945
55~59세 남성	-2.02***	0.40**	-4.58***	0.999	1.737
60~64세 여성	-0.77***	1.09	-0.26**	0.964	1.929
60~64세 남성	-1.08***	0.19	-3.46***	0.999	2.128

주: 1) 소득은 지난 5년간 평균.

2) 이촌율=f(농가인구, 도시근로자 가구소득, 시간변수).

3) *** : p<0.01, ** : p<0.05, * : p<0.10.

- 농촌인구는 2000년에 938만 명이었으며 2005년에는 약 876만 명, 2010년 818만 명, 2020년 685만 명, 2030년 586만 명으로 추정되어 연평균 1.6% 감소하는 것으로 예측되었다. 농가인구가 연평균 2.9% 감소하는 것과 비교하면 농촌인구에서 도시로의 이동은 비교적 완만하게 증가하는 것으로 나타났다.

표 3-4. 농촌인구 전망

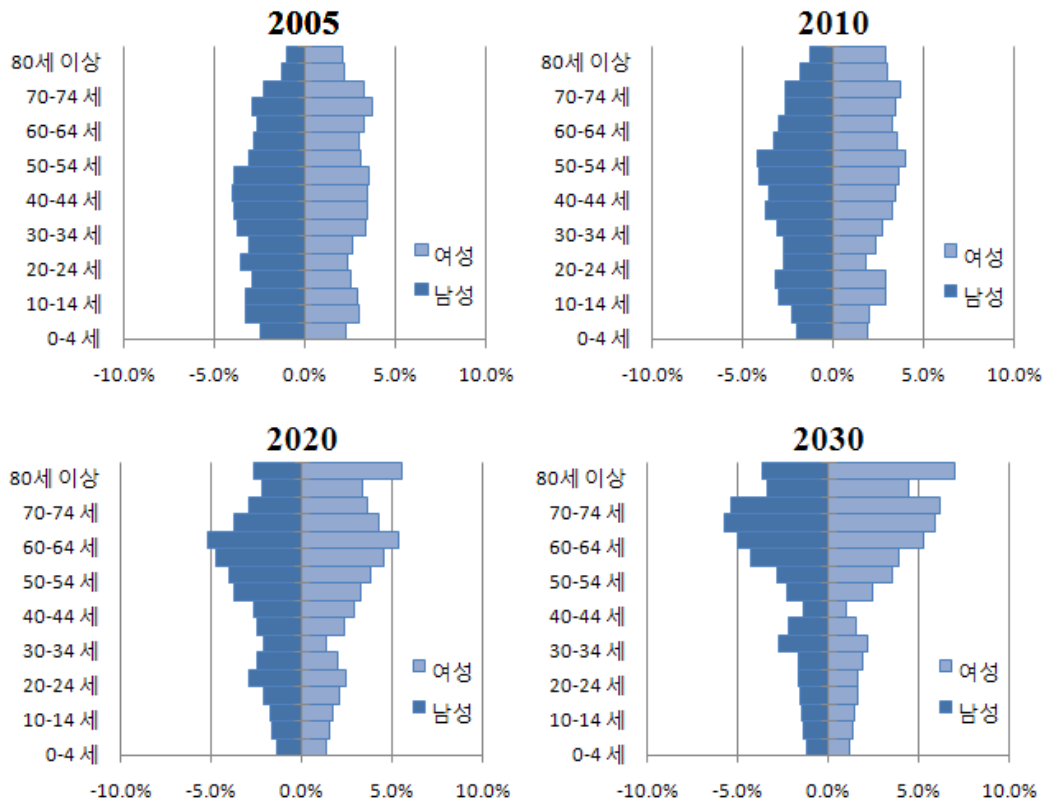
단위: 천 명, %

	2005	2010	2020	2030	연평균 변화율(%)			
					'10/'05	'20/'10	'30/'20	
인구(A)	48,138	48,875	49,326	48,635	0.3	0.1	-0.1	
농촌인구(B)	8,764	8,177	6,847	5,860	-1.4	-1.8	-1.5	
0~14세(C)	1,495	1,138	617	425	-5.3	-5.9	-3.7	
15~64세(D)	5,590	5,206	4,125	2,654	-1.4	-2.3	-4.3	
65세 이상(E)	1,618	1,737	1,863	2,175	1.4	0.7	1.6	
외국인	60.5	95.9	241.3	607.3	9.7	9.7	9.7	
농촌인구 구성비	0~14세	(17.1)	(13.9)	(9.0)	(7.2)	-4.0	-4.3	-2.2
	15~64세	(63.8)	(63.7)	(60.2)	(45.3)	0.0	-0.6	-2.8
	65세 이상	(18.5)	(21.2)	(27.2)	(37.1)	2.8	2.5	3.1
	외국인	(0.7)	(1.2)	(3.5)	(10.4)	11.2	11.6	11.4
B/A(%)	18.2	16.7	13.9	12.0	-1.7	-1.8	-1.4	
총부양비	55.7	55.2	60.1	98.0	-0.2	0.9	5.0	
유소년부양비(C/D×100)	26.8	21.9	15.0	16.0	-4.0	-3.7	0.7	
노년부양비(E/D×100)	29.0	33.4	45.2	81.9	2.9	3.1	6.1	
노령화지수(E/C×100)	108.2	152.6	301.9	511.9	7.1	7.1	5.4	

자료: 통계청, KAP 전망치.

- 0~14세는 기간 중 연평균 4.9% 감소, 15~64세는 2.9% 감소, 65세 이상은 1.2% 증가하는 것으로 나타나 65세 이상 농가인구가 연평균 0.9% 감소하는 것과 비교해볼 때 농가인구와 농촌인구에 구조적으로 큰 차이가 있음을 짐작할 수 있다. 가장 큰 요인으로는 비농업 노령인구의 귀촌현상 증가를 예측해볼 수 있다.
- 총인구 대비 농촌인구는 2005년에 18.2%였으나 2030년에 12.0%로 연평균 1.6% 감소하였으며 농촌인구 중 65세 이상 인구의 비율은 연평균 2.8% 증가하여 2030년에는 37.1%로 크게 증가할 것으로 보인다. 이는 65세 이상 농가인구의 2.1% 증가율보다 높은 것으로 농촌인구의 고령화가 계속 진행될 것으로 예상된다.
- 총부양비는 연평균 2.3% 증가하여 2005년 55.7에서 2030년에 98.0으로 추정되었고, 유소년부양비는 2005년 26.8에서 연평균 2.0% 감소하여 2030년에 16.0으로 예측되었으며, 노년부양비는 2005년 29.0에서 연평균 4.2% 증가하여 2030년에는 81.9로 전망되었으며 노령화지수는 2005년 108.2에서 연평균 6.4% 증가하여 2030년에는 511.9로 매우 높게 전망되었다. 미래 농촌사회의 노령화 정도가 심해지고, 노년부양비 증가, 노령화지수 상승 추세가 매우 높아 향후 정책적 대응이 필요할 것으로 보인다.
- 농촌인구에서 향후 주목할 만한 부분인 외국인 인구는 자료가 5년마다 발표되고, 추세가 1990년 이후로 반전되었으며 향후 어떤 요인에 의해 얼마나 증가 또는 감소할지를 파악하는 데 어려움이 있어 방정식을 추정하지 않고, 향후에는 최근 추세가 지속되는 것으로 가정하였다.

그림 3-3. 농촌인구 전망



3. 모형적합도

- 구축된 모형의 적합도 또는 예측력을 평가하기 위해 사후적 시뮬레이션(ex-post simulation)을 실시하여 도출된 시뮬레이션 결과와 실측치를 RMSPE(Root Mean Square Percent Error), MAPE(Mean Absolute Percent Error), Theil 불균등계수(Theil's inequality coefficient)를 이용하여 비교 검토하였으며 아래 표는 개별 평균값이다.
- 시뮬레이션은 추정기간에 대해 25개 방정식을 대상으로 실시하였으며 다만 변동 폭이 큰 경우 품목에 따라 시뮬레이션 기간을 단축하기도 하였다.
- 농촌인구의 경우 25개 방정식에 대한 시뮬레이션을 수행한 결과 RMSPE가 0.739%, Theil 불균등계수는 0.033으로 적합도가 높게 나타났다.

표 3-5. 농촌인구모형 적합성

	RMSPE	MAPE	Theil's U
농촌인구	0.739	17.983	0.033

제 4 장

시뮬레이션

1. 농가인구

- 본 연구에서는 농가인구 전망치를 제시하는 것에 그치지 않고, 농가소득이 베이스라인 전망치보다 감소할 경우 농가인구가 어떻게 변화하는지 시나리오를 설정해 시뮬레이션을 수행하였다. 베이스라인은 2장의 전망치이다.
- 이 연구는 기존의 연구처럼 이농률을 가정하는 것이 아니라 성별, 연령별로 나누어 이농률을 각각 추정하였기 때문에 시나리오에 따른 효과도 성별, 연령별로 확인할 수 있다.

1.1. 시나리오 1: 농가소득 5% 감소

- 첫 번째 시나리오는 농가소득이 5% 감소하는 것으로 설정하여 시뮬레이션하였다. 그 결과, 2020년에는 전체 농가인구가 0.9% 감소하였으며 2030년에는 1.8% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 0.9%, 여성은 1.0% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 남성은 1.7%, 여성은 1.9% 감소하는 것으로 나타났다.

- 시나리오 1의 결과를 2020년을 기준으로 보면 30~34세 여성 코호트가 모든 연령의 코호트 중 가장 큰 변화율을 나타냈으며 전반적으로 남녀 모두 0~4세와 25~39세 코호트의 변화율이 높은 것으로 나타났다. 약 30세 단위로 농가소득에 따른 농가인구의 변화율이 유사한 방향으로 나타나고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침한다.

그림 4-1. 시나리오 1에 따른 농가인구 변화율(2020년)

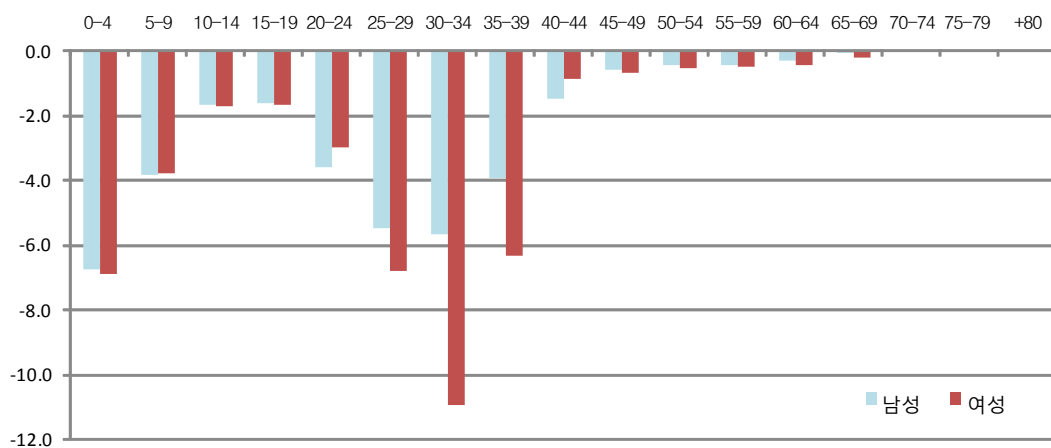
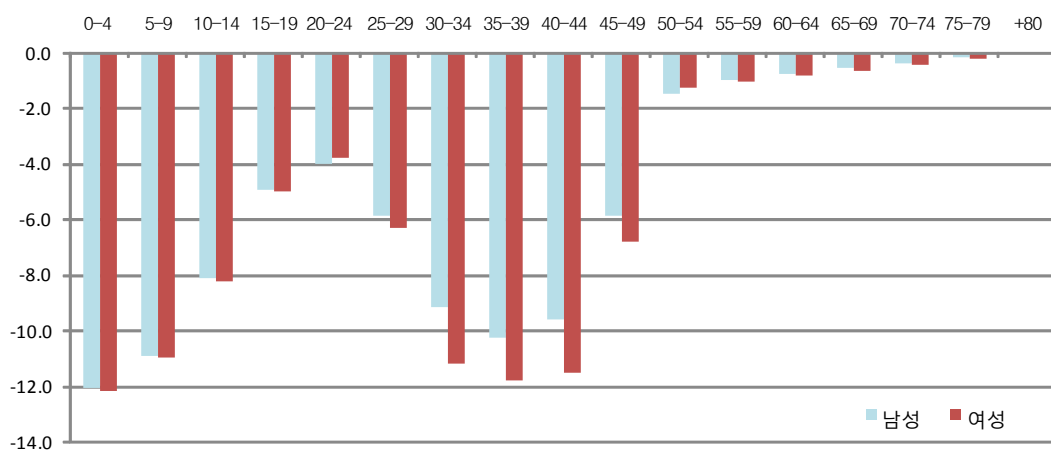


그림 4-2. 시나리오 1에 따른 농가인구 변화율(2030년)



1.2 시나리오 2: 농가소득 10% 감소

- 두 번째 시나리오는 농가인구에 영향을 주는 농가소득이 10% 감소하는 것으로 설정하여 시뮬레이션하였다. 그 결과, 전체 농가인구가 2020년에는 1.9% 감소하였으며 2030년에는 3.6% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 1.8%, 여성은 1.9% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 남성은 3.4%, 여성은 3.8% 감소하는 것으로 나타났다.
- 시나리오 2도 시나리오 1과 마찬가지로 2020년을 기준으로 보면 남녀 모두 25~39세 코호트와 0~4세 코호트가 높은 변화율을 나타냈다. 시나리오 2의 결과도 약 30세 단위로 농가소득에 따른 농가인구의 변화율이 유사한 방향으로 나타나고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침한다.
- 시나리오 2의 경우 시나리오 1과 마찬가지로 25~39세의 여성은 남성보다 농가소득 감소에 따른 농가인구변화율이 높은 것으로 나타나고 있는데 이는 농업에 종사하는 결혼적령기의 여성이 농가소득 감소에 따라 결혼 등을 위해 도시로 이동할 것이라는 예측을 가능하게 한다. 이에 따라 농가소득이 감소할수록 농가인구의 성 불균형이 심화될 수도 있을 것으로 보인다.
- 한편, 농가소득이 베이스라인보다 감소한다면 30대까지는 농가인구가 상당히 감소하는 것으로 나타났지만 40대 이상의 감소율은 작게 나타나 농가소득이 감소할 경우 농가인구의 고령화가 더 가속화될 것으로 예측할 수 있다.

그림 4-3. 시나리오 2에 따른 농가인구 변화율(2020년)

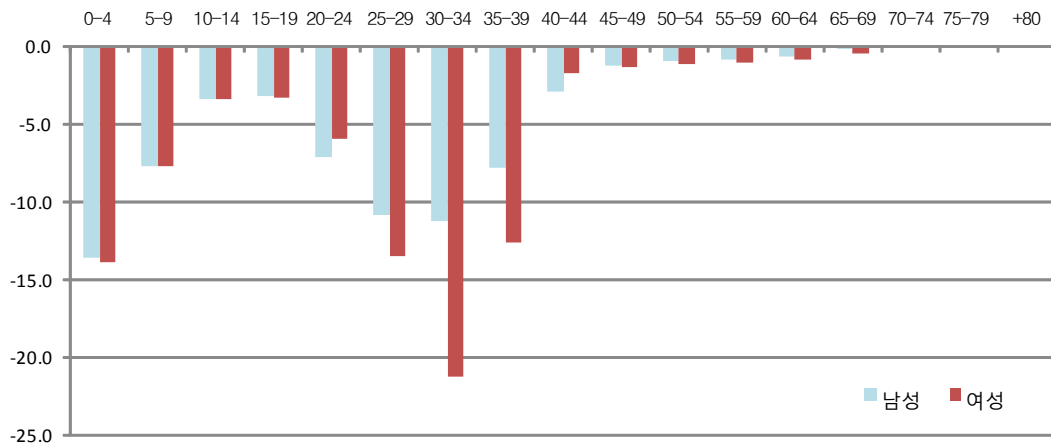
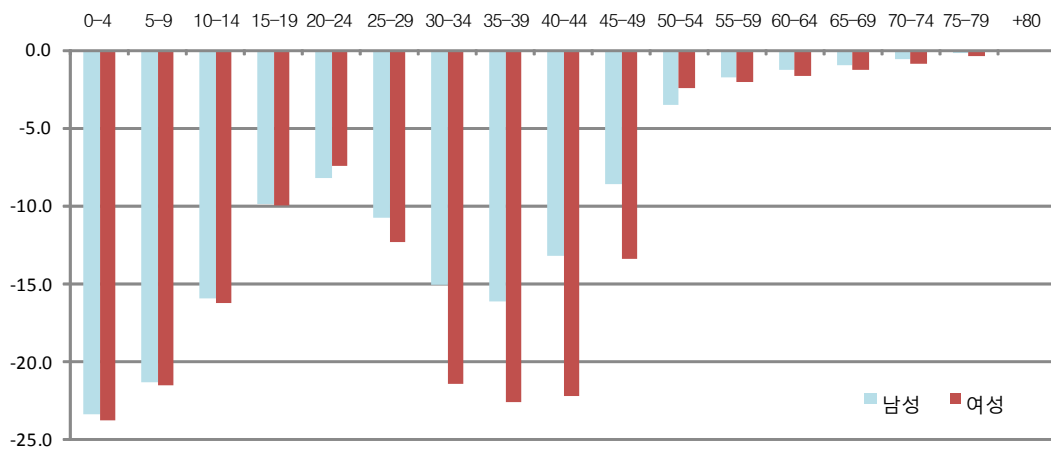


그림 4-4. 시나리오 2에 따른 농가인구 변화율(2030년)



1.3. 시나리오 3: 농가소득 30% 감소

- 세 번째 시나리오는 농가소득이 30% 감소하는 것으로 설정하여 시뮬레이션 하였다. 그 결과, 2020년에는 전체 농가인구가 5.5% 감소하였으며 2030년에는 10.2% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 5.4%, 여성은 5.6% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에 남성은 9.7%, 여성은 10.6% 감소하는 것으로 나타나 농가소득 감소에 따른 농가인구 감소율이 평균적으로 남성보다 여성이 높다.
- 시나리오 3도 시나리오 1, 2와 마찬가지로 2020년을 기준으로 보면 남녀 모두 25~39세 코호트와 0~4세 코호트가 높은 변화율을 나타냈다. 시나리오 3도 시나리오 1, 2와 마찬가지로 약 30세 단위로 농가소득에 따른 농가인구의 변화율이 유사한 방향으로 나타나고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침한다.
- 시나리오 3의 경우 시나리오 1, 2와 마찬가지로 25~39세의 여성은 남성보다 농가인구변화율이 높은 것으로 나타나고 있는데 이는 농업에 종사하는 결혼적령기의 여성이 농가소득이 감소하면 결혼 등을 위해 도시로 이동하는 것으로 해석할 수 있다. 이 결과 농가인구의 성 불균형이 심화될 수 있을 것으로 보인다.
- 시나리오 3의 경우 2030년의 변화율을 살펴보면 2020년에 상대적으로 농가소득 감소에 의한 영향을 덜 받았던 10~24세 코호트와 40~49세 코호트까지 상당히 농가인구가 감소하는 것으로 나타나 농가소득 감소가 계속될 경우 전 연령층으로 이농현상이 심화될 것으로 예측된다.

그림 4-5. 시나리오 3에 따른 농가인구 변화율(2020년)

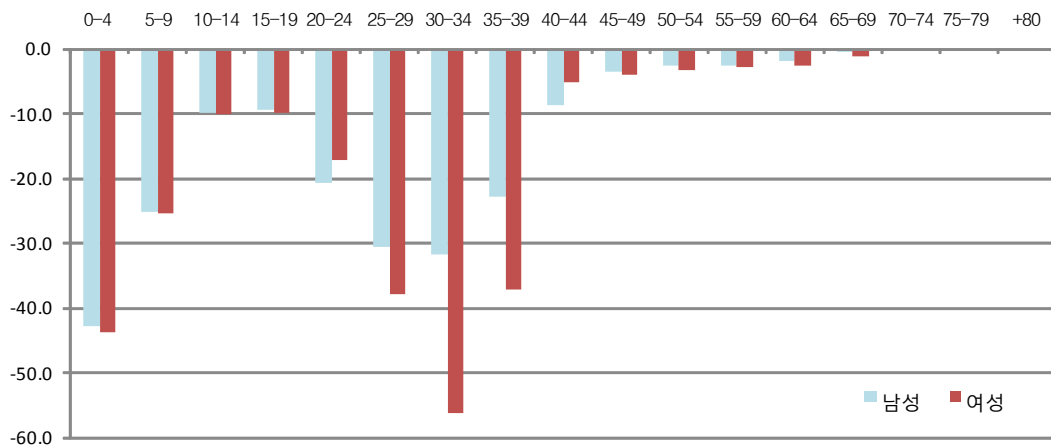
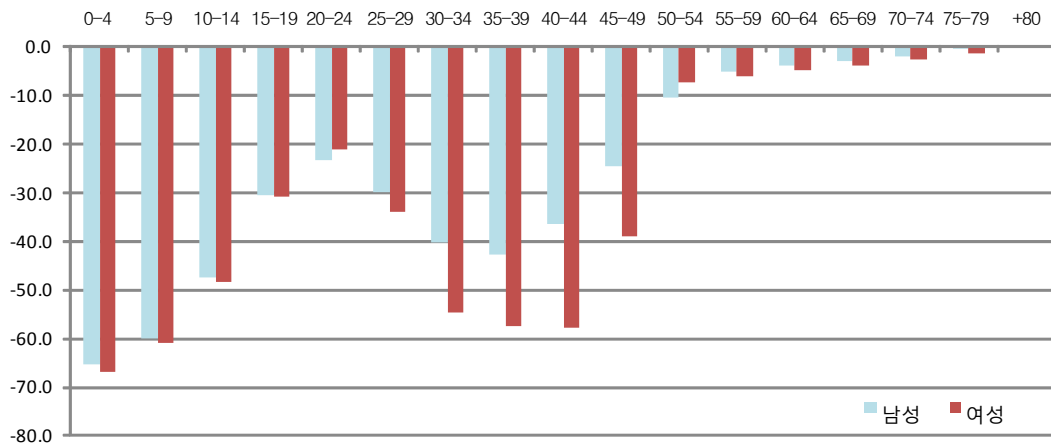


그림 4-6. 시나리오 3에 따른 농가인구 변화율(2030년)



2. 농촌인구

- 본 연구에서 농촌인구 역시 전망치를 제시하는 것에 그치지 않고, 농촌인구에 영향을 주는 도시근로자 가구소득이 경제성장으로 베이스라인보다 높아질 경우의 시나리오를 설정해 농촌인구의 변화양상을 시뮬레이션하였다. 베이스라인은 앞의 3장의 전망치이다.
- 이 연구는 기존의 연구에서처럼 이혼율을 가정하는 것이 아니라 성별, 연령별로 나누어 각각 추정하였기 때문에 시나리오에 따른 효과도 성별, 연령별로 확인할 수 있다.

2.1. 시나리오 4: 도시근로자 가구소득 5% 상승

- 네 번째 시나리오는 도시근로자 가구소득이 5% 상승하는 것으로 설정하여 시뮬레이션하였다. 그 결과, 2020년에는 전체 농촌인구가 2.2% 감소하였으며 2030년에는 4.0% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 2.1%, 여성은 2.2% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 남성은 3.7%, 여성은 4.3% 감소하는 것으로 나타났다.
- 평균적으로는 도시근로자 가구소득의 증가에 따른 충격을 성별로 비교해보면 10대 후반에서 30대 후반까지는 남성보다 여성이 큰데 이는 농촌지역에 거주하는 결혼적령기의 여성이 도시근로자 가구소득에 더 큰 영향을 받는 것으로 해석할 수 있다.
- 2020년을 기준으로 연령에 따른 코호트별 반응을 보면 전반적으로 20대 후반~30대 중반까지의 코호트와 0~4세 코호트가 가장 높은 감소율을 나타냈

다. 농촌인구도 약 30세 단위로 변화율의 효과가 유사한 모습을 나타내고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침하는 것으로 보인다.

그림 4-7. 시나리오 4에 따른 농촌인구 변화율(2020년)

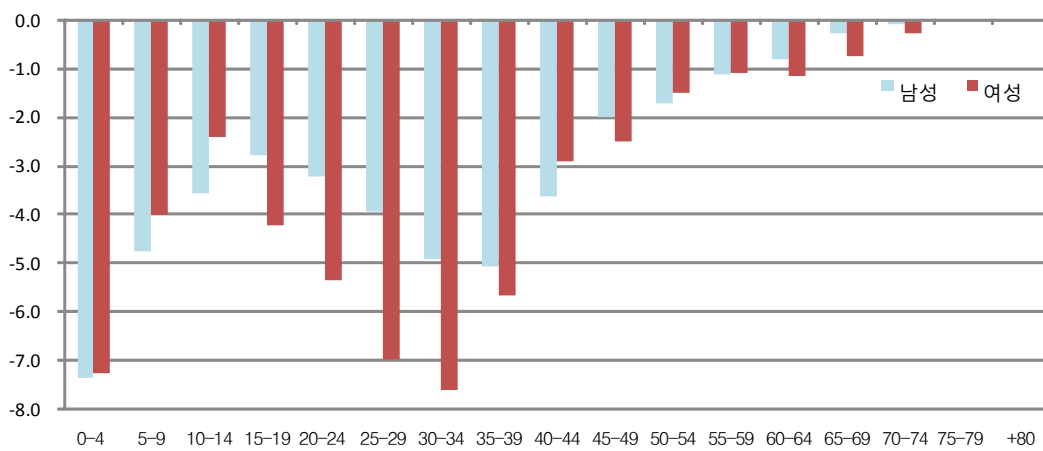
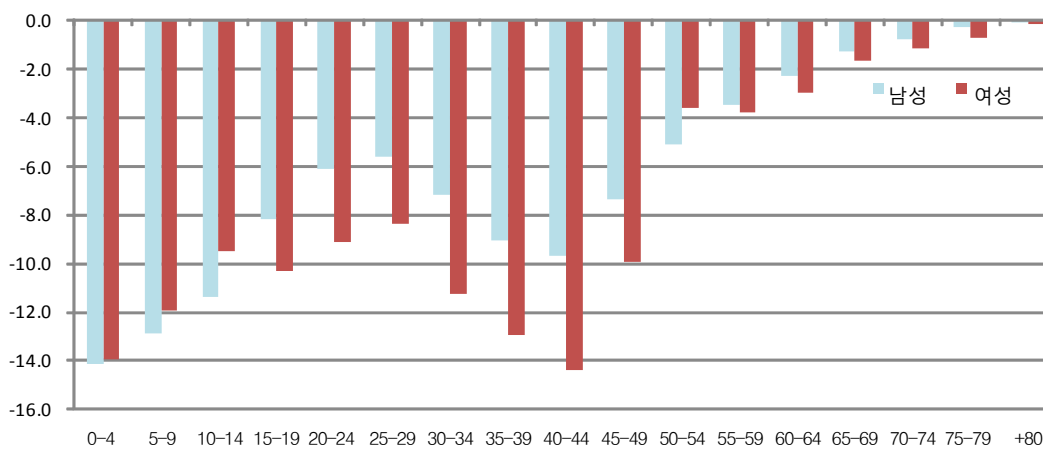


그림 4-8. 시나리오 4에 따른 농촌인구 변화율(2030년)



2.2. 시나리오 5: 도시근로자 가구소득 10% 상승

- 다섯 번째 시나리오는 도시근로자 가구소득이 베이스라인 대비 10% 상승하는 것으로 설정하여 시뮬레이션하였다. 그 결과, 전체 농촌인구가 2020년에는 4.2% 감소하였으며 2030년에는 7.6% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 4.1%, 여성은 4.3% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 남성은 7.1%, 여성은 8.1% 감소하는 것으로 나타났다.
- 시나리오 5의 경우도 시나리오 4와 마찬가지로 도시근로자 가구소득의 증가에 따른 충격을 성별로 비교해보면 10대 후반에서 30대 후반까지는 남성보다 여성이 큰데 이는 농촌지역에 거주하는 결혼적령기의 여성이 도시근로자 가구소득에 더 큰 영향을 받는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 도시근로자 가구소득이 증가할수록 도시에서 노동활동을 하거나 도시근로자와 결혼하기 위해 농촌을 떠나는 여성 인구가 증가하기 때문으로 보인다.
- 2020년을 기준으로 연령에 따른 코호트별 반응을 보면 전반적으로 20대 후반~30대 중반까지의 코호트와 0~4세 코호트가 가장 높은 감소율을 나타냈다. 농촌인구도 약 30세 단위로 변화율의 효과가 유사한 모습을 나타내고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침하는 것으로 보인다.
- 도시근로자 가구소득이 증가해도 50대 이상의 연령층에서는 인구가 크게 변화하지 않지만 40대까지는 상당 부분 농촌인구가 감소하는 것으로 나타나 도시근로자 가구의 소득이 더 증가할 경우 농촌지역과의 소득격차가 더 심해져 농촌인구의 고령화가 더 가속화될 것으로 예측할 수 있다.

그림 4-9. 시나리오 5에 따른 농촌인구 변화율(2020년)

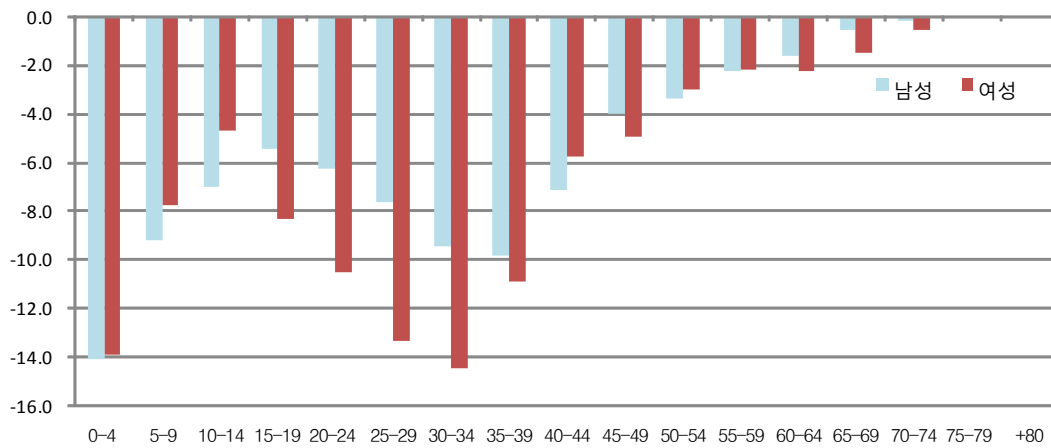
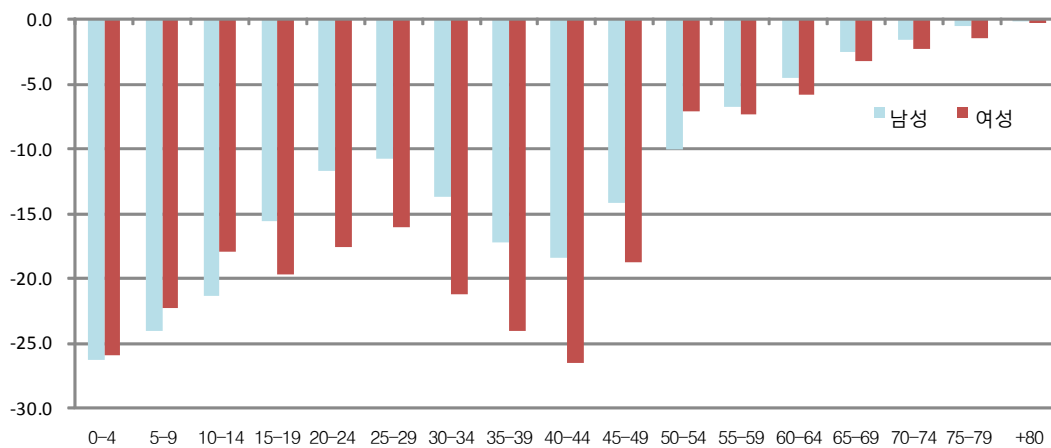


그림 4-10. 시나리오 5에 따른 농촌인구 변화율(2030년)



2.3. 시나리오 6: 도시근로자 가구소득 30% 상승

- 여섯 번째 시나리오는 도시근로자 가구소득이 베이스라인 대비 30% 상승하는 것으로 설정하여 시뮬레이션하였다. 그 결과, 전체 농촌인구가 2020년에는 11.5% 감소하였으며 2030년에는 19.4% 감소하였다. 성별로 보면 2020년에 남성은 11.1%, 여성은 11.8% 감소하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 남성은 18.2%, 여성은 20.6% 감소하는 것으로 나타났다.
- 시나리오 6의 경우도 시나리오 5와 마찬가지로 도시근로자 가구소득의 증가에 따른 충격을 성별로 비교해보면 10대 후반에서 30대 후반까지는 남성보다 여성이 큰데 이는 농촌지역에 거주하는 결혼적령기의 여성이 도시근로자 가구소득에 더 큰 영향을 받는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 도시근로자 가구소득이 증가할수록 도시에서 노동활동을 하거나 도시근로자와 결혼하기 위해 농촌을 떠나는 여성 인구가 증가하기 때문으로 보인다.
- 2020년을 기준으로 연령에 따른 코호트별 반응을 보면 전반적으로 20대 후반~30대 중반까지의 코호트와 0~4세 코호트가 가장 높은 감소율을 나타냈다. 농촌인구도 약 30세 단위로 변화율의 효과가 유사한 모습을 나타내고 있는데 이것은 이주 결정이 가족단위로 이루어진다는 NELM의 이론을 뒷받침하는 것으로 보인다.
- 시나리오 6의 경우 2030년의 변화율을 살펴보면 2020년에 상대적으로 농가소득 감소에 의한 영향을 덜 받았던 5~14세 코호트와 40~49세 코호트까지 농촌인구가 상당히 감소하는 것으로 나타나 도시근로자 가구소득이 계속 증가할 경우 전 연령층의 이촌현상이 심화될 것으로 예측된다.
- 장기간으로 갈수록 남성에 비해 여성 농촌인구 감소율이 높아졌다. 남성에 비해 여성의 인구감소율이 높게 나타난 것은 도시근로자 가구소득이 증가할

수록 도시에서 노동활동을 하거나 도시근로자와 결혼하기 위해 농촌을 떠나는 여성 인구가 증가하기 때문으로 보인다.

그림 4-11. 시나리오 6에 따른 농촌인구 변화율(2020년)

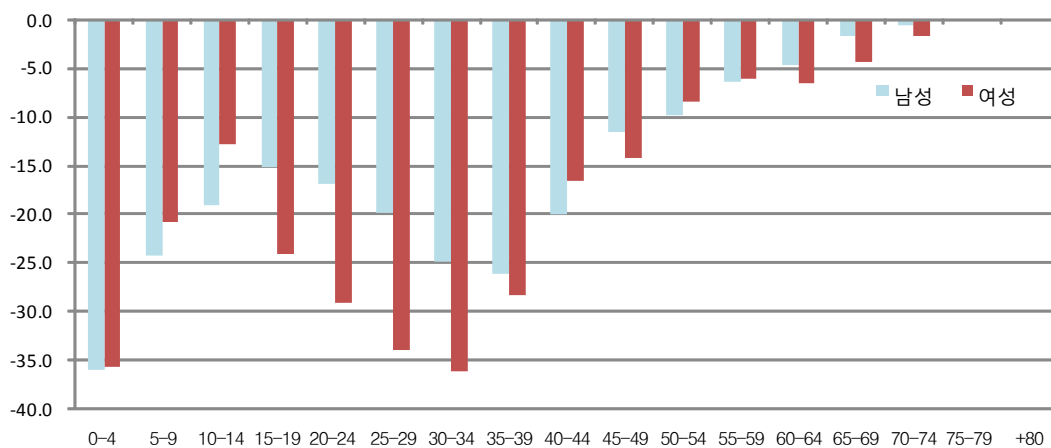
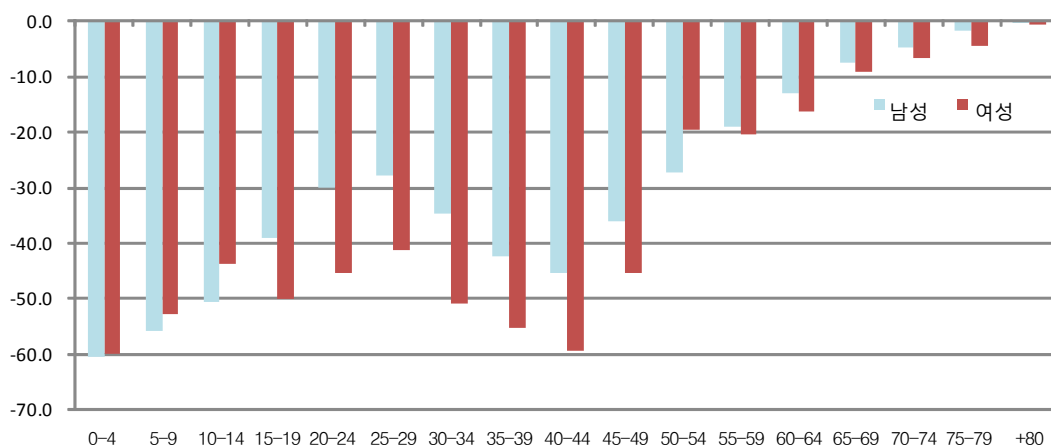


그림 4-12. 시나리오 6에 따른 농촌인구 변화율(2030년)



제 5 장

요약 및 향후 과제

- 농촌 및 농가인구는 사회 및 경제 정책수립에 중요한 역할을 담당하는 주요 변수이며, 여러 가지 전망에 있어서 기초변수로 활용되고 있다. 또한 농촌 및 농가인구추정치는 현재 및 미래 정책의 시행방향을 제시하는 가이드 역할과 동시에 사회 기간구조 및 예산안 작성의 기초자료로 이용될 수 있다.
- 우리나라의 총인구는 1980년 3,812만 명에서 2009년 4,875만 명으로 기간 중 연평균 0.9% 증가하였으나 농가인구는 이와 다른 양상을 보이고 있다. 농가인구는 1980년 1,083만 명으로 총인구의 28.4%를 차지하였으나 산업화, 도시화가 진행되면서 1990년 666만 명(총인구의 15.5%), 2009년 312만 명(총인구의 6.4%)으로 연평균 4.2% 감소하며 총인구에서 차지하는 비중이 많이 줄어들었다. 2009년 농가인구는 312만 명(총인구의 6.4%)으로 전년대비 2.2% 감소하며 현재에도 지속적인 감소세임을 알 수 있다.
- 전체 농가인구는 감소하고 있지만 65세 이상 농가인구는 점차 증가하여 65세 이상 농가인구 비율이 1980년 6.7%에서 2009년에는 34.2%로 급격히 증가하고 있으며 노년부양비도 1980년 11.2에서 2009년에는 59.8로 연평균 6.0%의 높은 상승세를 보이고 있다.

- 농가인구 감소에는 여러 가지 요인이 있을 수 있지만 경제적 요인 중 가장 대표적인 요소로 도시와의 소득차이를 들 수 있다. 도시근로자 가구소득 대비 농가소득 비율이 1980년에는 96.3%로 거의 차이가 없었으나 2009년에는 66.0%로 차이가 꽤 많이 벌어졌음을 알 수 있다.
- 농가인구 전망치는 2009년에는 약 312만 명에서 2020년 230만 명, 2030년 169만 명으로 연평균 2.9% 감소할 것으로 추정되었다. 0~14세는 기간 중 연평균 6.9% 감소, 15~64세는 4.1% 감소, 65세 이상은 0.9% 감소하는 것으로 나타났다. 농가인구 중 65세 이상 인구의 비율은 연평균 2.1% 증가하여 2030년에는 52.5%로 크게 증가할 것으로 보인다.
- 기존 연구 중 김경덕(2004)의 농가인구 전망치를 보면 2010년 237만 5,000명으로 전망되었으나 본 연구에서는 303만 9,000명으로 추정되었다. 2009년 농가인구가 311만 7,000명으로 발표되어 김경덕(2004)의 연구결과 농가인구 전망치가 과소 추정되었던 것으로 보이며 농가인구 감소세가 예상보다는 급격하지 않았던 것으로 보인다.
- 기존 연구 중 김경덕(2004)의 2010년 0~14세의 유소년인구 비중이 9.3%, 15~64세 청장년인구 비중이 56.7%, 65세 이상 노년인구 비중이 34.0%로 예측되었는데 본 연구에서는 각각 7.9%, 56.8%, 35.3%로 유소년인구 비중이 더 낮고, 노년인구 비중은 더 높은 것으로 추정되었다.
- 농촌인구 역시 농가인구와 마찬가지로 총인구와 다른 양상을 보이고 있다. 농촌인구는 1980년 약 1,600만 명으로 총인구의 42.0%를 차지하였으나 산업화, 도시화가 진행되면서 1990년 1,110만 명(총인구의 25.9%), 2005년에는 876만 명(총인구의 18.2%)으로 기간 중 연평균 2.4% 감소하며 총인구에서 차지하는 비중이 많이 줄어들었다.

- 전체 농촌인구는 감소하고 있지만 65세 이상 농촌인구는 농가인구와 마찬가지로 점차 증가하여 65세 이상 인구비율이 1980년 5.6%에서 2005년 18.5%로 상당히 높은 증가세에 있으며 노년부양비도 1980년 9.6에서 2005년 29.0으로 연평균 4.5%의 높은 상승세를 보이고 있다. 또한 노령화지수도 1980년 15.7에서 2005년 108.2로 급격히 증가하여 농촌지역의 노령화가 매우 높은 수준에 있음을 알 수 있다.
- 농촌인구는 읍과 면의 인구로 구성되는데 읍부의 인구는 1980년 454만 명으로 농촌인구의 28.4%를 차지하였으나 2005년에는 392만 명으로 45.1%로 비중이 크게 높아졌다. 읍부의 인구는 1980년대 초반까지 증가하다가 감소추세로 전환되었는데 2000년대 들어 다시금 증가추세에 있는 것으로 보인다. 반면, 면부의 인구는 계속 감소추세에 있어 1980년 1,146만 명으로 농촌인구의 71.6%를 차지하였으나 2005년에는 478만 명으로 54.9%로 크게 감소하였다.
- 농촌인구 전망치는 2005년 약 876만 명에서 2020년 685만 명, 2030년 586만 명으로 추정되어 연평균 1.6% 감소하는 것으로 예측되었다. 농가인구가 연평균 2.9% 감소하는 것과 비교하면 농촌인구의 도시로의 이동은 비교적 완만하게 증가하는 것으로 나타났다.
- 0~14세는 기간 중 연평균 4.9% 감소, 15~64세는 2.9% 감소, 65세 이상 농촌인구는 65세 이상 농가인구가 2030년까지 연평균 0.9% 감소하는 것과 대조적으로 연평균 1.2% 증가하는 것으로 전망되어 농가인구와 농촌인구에 구조적으로 큰 차이가 있음을 짐작할 수 있다. 이는 도시인구가 은퇴 후 농촌으로 귀촌하는 경우가 늘어나는 최근의 추세를 반영하는 결과로 볼 수 있으며 65세 이상 인구의 경우 귀촌하더라도 농업에 종사하는 경우는 많지 않은 것으로 볼 수 있다.
- 기존 연구 중 김경덕(2004)의 농촌인구 전망치를 보면 2010년 852만 명,

2020년 748만 명으로 전망되었으나 본 연구에서는 2010년 818만 명, 2020년 685만 명으로 추정되어 기존의 연구보다 농촌인구 감소가 심화되는 것으로 추정되었다.

- 기존 연구 중 김경덕(2004)의 2020년 0~14세의 유소년인구 비중이 13.9%, 15~64세 청장년인구 비중이 60.7%, 65세 이상 노년인구 비중이 25.4%로 예측되었는데 본 연구에서는 각각 9.0%, 60.2%, 27.2%로 유소년인구 비중과 청장년인구의 비중은 더 낮은 반면 노년인구 비중은 더 높은 것으로 추정되었으며 2020년 외국인 인구도 예측하여 3.5%가량 차지할 것으로 전망되었다.
- 농가인구와 농촌인구는 계속 감소추세에 있으나 향후에도 감소추세가 계속되어 노령화 정도가 더욱 심각해질 것으로 전망되어 이에 대한 대책을 마련하는 것이 시급한 것으로 보인다.

부록 1

출산력과 사망력 추정기법

- 출산율과 사망률 전망치는 통계청에서 발표한 자료를 사용하였다. 추정기법으로 출산력의 경우 로그감마모형(Generalized Log Gamma Model)을 사용하였으며, 사망력은 LC 모형(Lee-Carter Model)과 Brass Logit 모형을 이용하여 계산하였다.
- 로그감마모형은 지수회귀와 동일하며 다음의 식 (A)와 같다. 이 모형은 반응이 0보다 클 때 사용할 수 있다는 한계가 있다.

$$f(x) = \frac{C|\lambda|}{bT(1/\lambda^2)} \left(\frac{1}{\lambda^2}\right)^{\lambda-2} \exp\left[\frac{1}{\lambda}\left(\frac{x-u}{b}\right) - \frac{1}{\lambda^2} \exp \lambda\left(\frac{x-u}{b}\right)\right] \quad (\text{A})$$

C: 특정 연도에 출생한 코호트가 i번째 자녀를 출산할 확률

u: 평균 출산연령

b: 평균연령의 표준편차

Γ : 감마함수

λ : 고정상수

- 사망률 전망에 이용된 LC 모형은 연령과 회계연도 변수의 단순 양선형 모형 (simple bilinear model)으로 다음의 식 (B)와 같다.

$$\ln(M_{x,t}) = A_x + B_x K_t + e_{x,t} \quad (\text{B})$$

$M_{x,t}$: 특정 연도(t), 특정 연령(x)의 중앙 사망률

A_x : 나이에 따른 평균적인 사망률 패턴

B_x : K_t 변화에 따라 각 연령에서 사망률이 변화하는 속도를 나타내는 상수 값

K_t : 시간에 따른 일반적인 사망률 수준을 나타내는 지수

$e_{x,t}$: 오차 값

- 시간요소인 K_t 는 모든 연령대 사망률의 주요 시간 추세에 따른 로그 스케일을 나타낸다. 이 모형은 K_t 추세의 특성에 대한 가정이 포함되어 있지 않다. 연령요소인 B_x 는 주요 시간 추세가 특정 연령대에서 빠르거나 느린 변화속도를 조정해준다. 이 모형은 B_x 가 시간의 흐름에 따라 변하지 않는다고 가정하고 있다. 이 모형은 다항식의 유일한 해를 얻기 위해 A_x 는 시간의 흐름에 따른 $M_{x,t}$ 의 평균값과 같다고 놓고, B_x 의 제곱의 합은 1이고, K_t 값의 합은 0으로 설정한다.

$$A_x = \frac{1}{t} \sum_t \ln(M_{x,t}), \sum_x B_x^2 = 1, \sum_t K_t = 0 \quad (\text{C})$$

- Brass(1971)는 단 두 개의 매개변수를 이용하여 두 생명표의 생존율(l_x)의 차이를 하나의 선으로 나타내는 것이 가능하다는 것을 발견하였다. 관계식은 다음의 식 (D)와 같다.

$$\text{logit}(l_x) = \alpha + \beta \text{logit}(l_{x,s}), \text{logit}(l_x) = \ln(l - l_x/l_x) \quad (\text{D})$$

- $l_{x,s}$ 는 표준수명표의 생존확률을 나타내준다. 매개변수 α 는 모든 연령대에 영향을 주는 사망률 수준의 지표로, β 는 연령에 의한 효과를 보정해준다. 예를 들어 이 매개변수가 1보다 크면, 젊은 연령대는 사망률이 낮지만 고령에서는 사망률이 높은 것을 의미한다.

부록 2

KREI-KASMO 2010 모형 설명

1.1. KREI-KASMO 2010

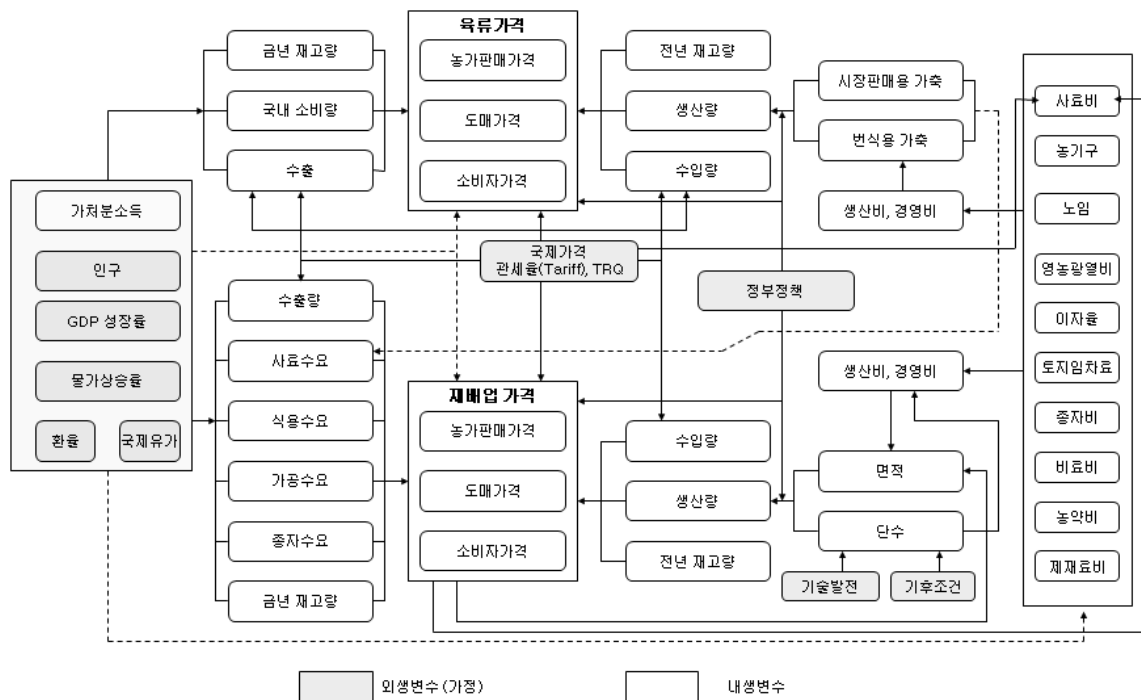
- FTA, WTO/DDA 농업협상 체결에 따른 농산물시장 개방여건 변화 및 쌀농업 소득보전직접지불제, 송아지생산가격안정제, 잉여원유쿼터제도 등 대내외 농업정책 변화에 따른 농업부문 중장기 변화가 예상되며 이러한 여건변화를 반영하여 농업부문 주요 지표를 전망하기 위하여 본 연구는 한국농촌경제연구원이 개발하여 운영하고 있는 농업부문 전망모형인 KREI-KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)를 이용하였다. KREI-KASMO 2010은 국내 농업부문 부분균형모형으로서 국제시장 및 비농업부문 시장은 모형에서 외생적으로 취급된다.
- KREI-KASMO는 주요 거시변수 전망부문, 투입재가격 전망부문, 재배업부문 전망부문, 축산부문 전망부문, 농가인구 전망부문, 총량부문 전망부문으로 크게 6개 부문으로 구성되어 있고, 각 부문은 상호 연계되어 있다.
- 세부구조를 요약하면, 먼저 주요 거시변수 부문은 실질 GDP와 1인당 가처분소득을 전망하도록 구성되고, 이를 위해 필요한 경제성장률, 소비자물가 상승률, 이자율, 환율, 소비자가격지수, 생산자가격지수 등은 한국은행, 통계청, OECD, Global Insight Inc. 등 관련기관 전망치를 이용하고 있으며, 국제유가는 미국의 EIA(Energy Information Administration)의 Annual Energy Outlook 전망치를, 국내 총인구 수는 통계청 추계 인구전망치를 이용하였다. 또한 국제 곡물가격 및 축산물가격은 미국 식품농업정책연구소(FAPRI)의 전망치를 이용하였다.

- 투입재가격 전망부문은 농기구가격, 사료비, 영농광열비, 종자비, 비료비, 농약비, 제재료비, 농업노임, 농지임차료 등을 전망하도록 설정되어 있다. 이 중 농기구, 사료비, 영농광열비, 종자비, 비료비, 농약비, 제재료비는 앞서 전망된 거시변수를 이용하여 전망할 수 있도록 구성되고, 농업노임과 농지임차료는 거시변수 부문과 더불어 재배업부문과 연계되어 전망되도록 구성되어 있다.
- 재배업부문은 곡물, 채소, 과채, 과일, 특용작물로 구분되고 각 품목은 재배면적함수, 단수함수, 수요함수, 수입수요함수, 수급균형항등식 등으로 구성되어 품목별 수급전망 및 균형가격을 도출하도록 구성되어 있다. 또한 재배업부문은 크게 하계재배작목, 과수작목, 동계재배작목으로 구분되는데 하계재배작목과 동계재배작목은 생산자의 재배작목 선택의 상충(trade-off)관계가 반영되도록 연립방정식 체계로 각각 구성되어 있다.
- 과수부문의 작목은 사과, 배, 포도, 감귤, 단감, 복숭아 등 6개 작목이고, 각 작목은 별도의 수급구조를 가지고 있으나, 각 수요와 공급 부분에서 작목 간 대체관계가 반영되도록 구성되어 있다.
- 축산부문의 작목은 한육우, 낙농, 돼지, 육계, 산란계, 오리로 구분되어 있으며, 낙농은 치즈, 버터, 분유, 발효유, 연유로 세분류되어 있다. 사육두수 등과 같은 공급 측 함수는 연령별 생존율 등을 적용한 생물학적 모형으로, 수요 및 수입 수요함수 등의 수요부문 함수는 계량경제모형으로 추정되어 축종별 수급전망 및 균형가격을 도출하도록 구성되어 있다.
- 농업총량 부문은 농업요소부문 전망치와 품목별 생산량과 가격전망치를 이용하여 농업생산액, 농업소득, 농업부가가치 등의 총량지표를 계산하도록 설정되어 있다. 또한 호당 쌀직불제가 포함된 농업소득, 농외소득, 이전소득 등 농가경제의 전망치가 산출되며 경지면적, 경지이용면적, 경지이용률 등

전체 경지면적의 전망과 무역수지(수출, 수입), 자급률 등이 세부품목으로부터 전망치를 합산하여 계산되도록 구성되어 있다.

- KREI-KASMO 2010은 재배업 39개, 축산업 6개, 총 45개 품목을 포함하고 있으며, 대상품목 중 감자는 봄, 여름, 가을로, 배추와 무는 봄, 여름, 가을, 겨울로 구분하였고 파는 대파, 쪽파로 나누었으며, 낙농품은 치즈, 버터, 조제분유, 전지분유, 탈지분유의 5개로 세분하였다.
- 이들 품목들은 2008년 생산액 기준으로 재배업의 90.3%, 축산업의 96.6% 등 전체 농업의 92.5%를 차지하며, 재배업 대상품목의 경우 면적기준으로는 전체 면적의 89.0%를 차지하였다.

부도 2-1. KREI-KASMO 2010 모형의 구조



부도 2-2. KREI-KASMO 대상품목

	유별	품목명	비고
재배업 (39)	곡물(7)	쌀, 맥류(보리, 밀), 잡곡(옥수수), 두류(대두), 서류(감자, 고구마)	감자: 봄, 여름, 가을
	채소(8)	엽채류(배추, 양배추), 근채류(무, 당근), 조미채소(고추, 마늘, 양파, 파)	배추, 무: 봄, 여름, 가을, 겨울 파: 대파, 쪽파
	과채(9)	수박, 참외, 오이, 호박, 토마토, 딸기, 멜론, 가지, 풋고추	파프리카는 2011년 계획
	과일(8)	사과, 배, 포도, 복숭아, 단감, 감 귤, 수입과일(오렌지, 기타 열대 과일)	기타 열대과일: HS code 0801-0804, 레몬
	특용 및 기타 작물(7)	참깨, 들깨, 땅콩, 인삼, 녹차, 화훼(절화, 분화, 기타), 버섯(농산버섯, 산림버섯)	
축산업 (6)	한육우, 낙농, 돼지, 육계, 산란계, 오리	낙농: 치즈, 버터, 연유, 발효 유, 분유(조제, 전지, 탈지)	

참고 문헌

- 김경덕, 1998, 농업인력의 현황 분석과 중장기 수급 전망, 한국농촌경제연구원
- 김경덕, 2003, 농촌지역의 인구이동: 실태·요인·전망, 한국농촌경제연구원
- 김경덕, 2004, 농촌·농가인구 및 농업노동력 중장기 전망과 정책과제, 한국농촌경제연구원
- 박대식 외, 2003, 농촌 지역사회의 변화 동향과 전망: 인구구조의 변화를 중심으로, 한국농촌경제연구원
- 성주인, 2002, 농촌의 미래 지표 전망, 농어업·농어촌특별대책위원회 제3분과위원회 발표 자료.
- 이은우, 1993, 한국의 농촌·도시간 인구이동함수, 경제학 연구 41(2), 한국경제학회
- 이정환, 1985, 농가인구의 장기예측: 모형개발과 2000년예의 적용, 한국농촌경제연구원
- 최양부, 1984, 농촌인구의 감소와 이촌의 장기전망, 도시문제 제 19권 제 2호, 대한지방행정 공제회
- Arthur Haupt and Thomas T. Kane, 2004, POPULATION HANDBOOK(5th edition), Poulation Reference Bureau, Washington, DC
- Heather Booth, 2006, Demographic forecasting: 1980 to 2005 in review, International journal of forecasting 22: 547-581
- Keyfitz N, 1985, Demography in the twenty-first century: the uses of forecasting, International Population Conference, Florence, vol 1:59-81
- Stouffer, Samuel A., 1940, Intervening Opportunities: A Theory Relating Mobility and Distance, American Sociological Review 5: 845-867
- Taylor J.E., 2003, Migration Models, In Encyclopedia of Population, eds., P. Demeny and G. McNicoll New York: Macmillan
- Todaro, Michael P., 1969, A Model of Migration and Urban Unemployment in Less-Developed Countries, American Economic Review 59: 138-148
- W. Brass, 1971, On the scale of mortality, Biological aspects of demograph
- 통계청 국가통계포털

토의용논문 W37
농촌·농가인구모형 개발연구

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)
인 쇄 2010. 9.
발 행 2010. 9.
발행인 오세익
발행처 한국농촌경제연구원
130-710 서울특별시 동대문구 회기동 4-102
02-3299-4000 <http://www.krei.re.kr>
인 쇄 크리커뮤니케이션
02-2273-1775 cree1775@hanmail.net

ISBN 978-89-6013-215-3 93520

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
 - 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
-