

읍·면지역 한계고령화의 인과순환적 구조분석과 인구소멸 임계점에 대한 시뮬레이션*

Causal Loop-Based Structural Analyses of Marginal Ageing and Critical Mass Simulations for Demographic Extinction Scenarios in Eup and Myeon Regions

최남희**

Choi, Nam-Hee

Abstract

Accelerated ageing with low fertility is one of the most critical problems in Korea. Because of ageing via low fertility, Korea will face a serious demographic cliff. This research primarily focus on the analyzing the dynamics of the marginal ageing state and decreasing population especially in Eup and Myeon region. This study based on the system dynamics approaches for finding causal loop structure of marginal ageing and critical mass of population disappearing. The results of this study are summarized as follows. First, demographic marginalization trends have already begun in the Eups and Myons of Gun. Second, marginal aging speed in Eup/Myeon areas is causing a population disappearing in the near future. Third, critical mass of population disappearing will begin when the rate of marginal aging is exceed 82% after 2023.

Keywords: 한계고령화, 인구소멸, 시스템다이내믹스, 읍면, 시뮬레이션, 임계점,
(Marginal ageing, Demographic Extinction, System Dynamics,
Eup and Myeon, Simulation, Critical Mass)

* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2014S1A5A2A01017403)

** 한국교통대학교 행정정보학과 교수(drnhchoi@ut.ac.kr)

I. 서론

고령화는 65세 이상 노인인구가 전체 인구에서 차지하는 비중으로서 직접적으로는 기대수명의 연장에 따른 고령인구의 증가로 인해 초래되지만 그 계산식이 전체인구에서 차지하는 고령인구의 비율이므로 출산율이 낮을 경우에도 고령화 수준이 높아진다. 고령화는 고령인구의 비율에 따라 그 진행 과정이 고령화 사회(7% 이상)에서 고령사회(14% 이상)를 지나 초고령화 사회(20% 이상)로 이행하는 것으로 구분하고 있다(보건복지부, 2006). 그러나 최근에는 전세계적으로 비 도시지역에서는 고령화가 급속도로 진행되어 초초고령화(30% 이상) 단계를 지나 그 이상의 수준을 보이는 지역이 나타나고 있다. 이와 관련하여 최근에는 한계고령화(50% 이상)나 인구소멸이라는 새로운 접근시각이 등장하고 있다.¹⁾

통계청(2014)의 고령자 통계에 따르면 우리나라의 고령인구비율은 2014년 말 기준 12.7%로서 고령사회를 목전에 두고 있으며, 2018년에는 고령사회로 진입하고, 2025년 말에는 초고령사회가 될 것으로 전망된다. 수치적으로만 보면 우리나라의 고령화 정도는 일본²⁾과 같은 나라와 비교하면 심각한 수준이 아닌 것처럼 보이지만 저출산·고령화 속도는 세계에서 가장 빨리 진행되고 있다. 저출산·고령화가 세계에서 가장 빨리 진행된다는 것은 곧 그만큼 인구소멸에 따른 국가소멸이 빠르게 진행되고 있는 국가라는 것을 의미한다.

우리나라의 인구감소와 관련하여 Coleman(2006)은 대한민국이 세계에서 최초로 인구소멸하는 국가가 될 것이며, 2305년에 가서 대한민국의 인구가 500만 명으로 감소한다는 예측결과를 내놓은 바 있다. 회복하기 어려운 인구감소에 직면하고 있기 때문에 2100년에는 현재 인구의 3분의 1 수준으로 줄어들 것이라는 경고도 있다(동아일보, 2010.7.15.; 강원일보, 2009.7.9.). 또한, 국회입법조사처의 대한민국 향후 총 인구 변화 분석결과에 따르면 120년 후 인구수가 1,000만 명으로 급속히 줄어들기 시작해 2172년 인구 500만명, 2198년 인구 300만명, 2256년 인구 100만명, 2379년 인구 10만명, 2503년 인구 1만명으로 최종 2750년에는 인구가 멸종할 것이라고 한다(국회입법조사처, 2014; 문화일보, 2014; 서양원, 2015).

세계 최저의 합계출산율과 최고의 고령화라는 두 가지 최악의 상황이 동시에 결합되어 국가자체가 소멸될 위기에 처해 있는 ‘코리아 신드롬(Korea syndrome)’에 대한 대응이 제대

1) 이와 관련해서는 일본학자 大野 晃(2008)의 ‘限界部落’과 ‘限界高齢化’와 農村開發企劃委員會(2007)의 “限界集落”, 増田寛也(2014)의 ‘地方消滅’개념이 대표적이다.

2) 2014년 일본의 총부성 발표에 따르면 일본의 65세 이상 고령자 수는 49년생 베이비부머의 고령인구 편입 영향으로 사상 최고치를 기록 2013년에 비해 111만명 증가한 약 3,296만명이며, 75세 이상 고령자만도 전체 인구의 12.5%인 1590만 명에 이른다고 한다(세계일보, 2014.9.15.)

로 이루어지지 못한다면 대한민국은 국가소멸이라는 경로의존적인 과정에서 탈출하기 어려울 것이다. 물론 당장 10-20년 안에 국가소멸이라는 위기가 나타나지는 않을 것이다. 그러나 이 연구에서는 국가소멸은 아니더라도 향후 10-20년 안에 국가소멸로 가는 과정에서 인구가 갑자기 감소하는 ‘인구절벽(population cliff)’과 같은 초기의 중요한 문제와 그 징후들이 나타날 가능성이 크다는 문제의식을 갖게 되었다.

위와 같은 문제의식 하에 이 논문에서는 국가소멸로 가는 초기 징후들 중의 하나로서 국가 전체는 아니지만 지역단위에서 한계고령화라는 현상이 발생하고 그 진행 결과로서 제일 먼저 특정 지역의 인구소멸이라는 심각한 상황이 초래될 수 있을 것이라는 문제를 제기하게 되었다. 이에 따라 우리나라 고령화 문제의 특성들을 새로운 시각에서 규명하기 위한 시도로서 군 기초자치단체의 읍·면 지역 만을 대상으로 분석하고자 하였다. 이론적으로는 한계고령화(marginal ageing)와 인구소멸(population disappearing)이라는 새로운 접근시각에서 분석하고자 하였다.

이 논문의 목적은 첫째, 우리나라 읍·면지역의 고령화 수준을 한계고령화라는 개념을 통해 측정·분석하여 그 특성을 여러 가지 측면에서 파악하고자 하였다. 둘째, 읍·면지역 한계고령화의 영향요인을 탐색하고 영향요인들 간의 인과순환적 피드백 구조를 도출하여 한계고령화와 지역 인구소멸이 어떠한 성격의 피드백구조들에 의해 촉진 또는 억제되며, 지배적인 피드백구조(dominant feedback loop)가 무엇인가를 검토해 보고자 하였다. 셋째, 우리나라 읍·면지역에서 한계고령화가 가속화될 경우 인구소멸이 어떠한 특성을 보이며 초래될 것인가를 시뮬레이션 모델을 통해 분석하여 인구소멸의 임계규모(critical mass)를 추정하고, 그 패턴을 예측하고자 하였다.

II. 읍·면지역의 한계고령화 수준 측정과 특성 검토

1. 고령화 과정과 한계고령화 수준의 측정지표

특정 지역의 고령화 수준을 나타내거나 측정하는 가장 일반적인 지표는 전체인구 중에서 차지하는 65세 이상의 노인인구비율을 고령화 과정에 따라 구분하여 살펴보는 것이다. UN 및 우리나라를 포함한 대부분의 국가에서 이 지표를 사용한다(통계청, 2015). 즉, 65세 이상의 인구가 차지하는 비율이 7% 이상이면 고령화 사회에서 14% 이상이면 고령사회로 보며 그 이상의 경우에는 20%, 30%, 40%를 기준으로 정도에 따라 초고령사회에서 초초초고령사회로 구분한다.

이러한 전통적인 측정지표는 국가전체가 아닌 읍·면이나 마을과 같은 작은 지역단위를 분석대상으로 분석하는 경우에는 고령인구가 전체인구에서 차지하는 비율 이상의 의미를 파악하기 어렵다. 특히 앞에서 언급한 바와 같이 한계고령화와 인구소멸의 문제를 동시에 고려할 경우에는 분석의 한계를 가져 올 수 있다는 것이 최근의 접근시각이다(이경은 외, 2014; 조영재, 2014; 염돈민, 2014, 이종근, 2014; 최남희 외 2014).

이에 본 연구에서는 <표 1>에서 보는 바와 같이 기존의 고령화 수준 측정지표와 일본의 집락소멸 관련연구에서 사용하고 있는 한계고령화 지표 등을 결합하여 고령화 및 인구소멸 과정을 동시에 측정할 수 있는 개선된 측정지표를 도출하였다. 고령화에서 인구소멸로 이어지는 과정을 3단계로 나누어 놓은 측정지표들은 고령화의 동태적 특성을 규명하는데 유용한 정보를 제시해 준다.

<표 1> 고령화 과정과 고령화 수준 측정을 위한 지표와 의미

과정		지표	의미
고령화 수준	고령화사회	65세 이상 인구비율 7% 이상	평균수명의 서서히 증가하여 고령인구가 늘어나기 시작하는 단계
	고령사회	65세 이상 인구비율 14% 이상	평균수명이 계속해서 증가하나 출산율이 떨어져 고령화 속도가 빨라지기 시작하는 단계
	초고령사회	65세 이상 인구비율 20% 이상	평균수명이 빠르게 증가하고 출산율이 급격히 떨어져 고령화 속도가 빨라지는 단계
	초초고령사회	65세 이상 인구비율 30% 이상	평균 수명이 최고수준에 이르기 시작하고 출산율이 매우 낮아 고령화 수준이 심각해지는 단계
	초초초 고령사회	65세 이상 인구비율 40% 이상	평균 수명이 최고수준에 이르고 출산이 거의 없어 고령화가 심각한 단계
한계 고령화 수준	준한계 고령화 사회	55세 이상 인구비율 50% 이상	한계고령화로 가기 전단계 수준으로 예비고령인구가 고령화 되면 한계고령화 될 가능성이 큼
	한계고령화 사회	65세 이상 인구비율 50% 이상	고령화의 진행으로 인해 지역의 기능유지가 한계에 도달한 수준
	초한계 고령화사회	65세 이상 인구비율 51-99%	한계고령화 수준을 넘어 인구유출, 사망자수의 급격한 증가로 인해 인구가 소멸되어 가는 수준
인구소멸 수준	인구소멸사회	상주인구 0명	상주인구가 0명에 이르러 지역의 인구가 소멸된 수준

주 1: 고령화 단계에 대한 일반 개념 및 大野 晃(2008)의 限界集落 개념을 사용하여 재구성함

주 2: 大野 晃(2008)의 限界集落 개념에서는 55세 미만 인구비율이 50% 이상인 경우에는 존속집락(存續集落)이라고 하며, 55세 이상 인구비율이 50% 이상인 경우에는 준한계집락(準限界集落)이라는 용어를 사용하고 있으나 본 연구에서는 65세 이상 비율만을 사용하기 위하여 이들 개념은 생략함

2. 우리나라 읍·면지역의 한계고령화 수준과 특성

고령화 과정과 인구소멸을 연계한 고령화 수준의 측정지표를 통해 우리나라 농촌지역 읍·면의 한계고령화 과정을 살펴보기 위하여 먼저 군지역의 고령화 수준과 인구소멸 가능성을 살펴보았다. 이 연구의 분석대상인 군은 2014년 기준으로 수도권을 제외한 비수도권 지역이면서 행정구역상 道에 속한 郡으로 한정하였다. 따라서 분석대상은 <표 2>에서 보는 바와 같이 전국 7개도 74개 군이 해당된다.

1994년부터 2014년까지 20년 기간 동안 이들 군지역의 고령화 과정 및 인구소멸 가능성에 대한 측정결과를 보면 군지역의 인구는 74개 군 중에서 8개 군만이 인구가 증가하고 대부분의 지역(89.2%)에서는 인구가 계속해서 줄어드는 것으로 나타났다. 다만 1994년 이후 감소 없이 계속해서 인구가 증가한 지역은 74개 군 중 3개 군(진천군, 음성군, 칠곡군)에 불과하였고, 5개 군(화천군, 증평군, 완주군, 무안군, 함안군)은 최근에 인구가 증가하여 1994년 보다는 늘어났다. 한편, 횡성군, 인제군, 홍성군, 고령군은 계속해서 감소추세에 있다가 최근 들어 인구유입에 따라 증가 추세로 전환된 지역이다.

우리나라 농어촌 지역 군들의 평균 인구수를 보면 1994년에는 60,685인이었으나 계속해서 그 숫자가 줄어들어 2014년에는 군지역 평균인구가 47,839인으로 크게 감소하고 있는 것으로 나타났다. 특히 군 전체 인구가 3만 명에 미달하는 지역이 1994년에는 4개 군이었으나 2014년에는 13개 군으로 크게 늘어났으며, 인구가 4만명 이하인 지역은 1994년에는 14개(3만 명 이하 포함) 군이었으나 2014년에는 30개 군으로 늘어난 것을 볼 때 이러한 추세가 계속된다면 우리나라 군지역의 인구소멸 가능성이 빠르게 진행될 가능성이 높다고 볼 수 있다. 즉, 우리나라 군지역의 인구절벽이 멀지 않아 현실로 나타날 가능성이 적지 않다는 것이다.

반면에 고령화 수준은 1994년에는 평균 11.2%였으나 20년 동안 급속히 높아져 2014년에는 대부분의 군지역이 초고령화 단계(평균 25.5%)에 접어들었으며, 2014년 현재 74개 군의 30%에 해당하는 22개 군은 고령인구 비율이 30% 이상인 초초고령화 수준을 보여주고 있다. 고흥군의 경우는 35.68%로 초초초고령화 단계를 앞두고 있다. 특히, 이러한 고령화 추세에서 준한계고령화 수준의 평균이 40%를 넘어서고 있으며, 고흥군, 군위군, 의성군, 청송군, 청도군, 예천군은 50%를 넘어서고 있어 예비고령인구가 고령인구가 되는 10년 후에는 한계고령화로 이행할 가능성이 매우 높다.

〈표 2〉 군지역의 인구 및 고령화 수준 변화(1994-2014)

구분	인구 (주민등록기준, 인)			1994년(%)		2004년(%)		2014년(%)		고령화 순위	
	1994년	2004년	2014년	고령화	준한계 고령화	고령화	준한계 고령화	고령화	준한계 고령화	고령화	준한계 고령화
전체	4,490,702	3,737,200	3,540,091	11.34	24.26	19.34	32.53	25.54	41.12	-	-
군 평균	60,685	50,503	47,839	11.2%	23.9%	19.0%	32.0%	25.2%	40.8%	-	-
강원도	509,028	438,940	427,986	9.09	19.23	14.79	26.76	21.03	37.06	7	6
홍천군	76,891	71,907	70,451	9.31	20.30	15.07	25.63	20.44	37.22		
횡성군	49,350	44,297	45,373	11.04	23.08	17.48	29.46	23.88	41.82		
영월군	54,886	42,406	40,191	9.43	20.41	17.14	30.38	23.89	41.76		
평창군	50,535	45,311	43,660	9.29	19.96	15.07	27.54	21.83	39.45		
정선군	66,160	45,419	39,425	7.06	15.99	13.62	26.57	22.09	39.63		
철원군	54,268	49,650	47,590	8.35	16.86	12.00	23.70	18.70	32.15		
화천군	26,318	24,267	27,143	9.23	19.16	14.11	25.24	17.65	29.71		
양구군	24,560	21,692	23,888	8.74	18.04	13.61	24.55	16.96	29.64		
인제군	35,306	32,443	32,475	8.52	17.73	12.72	22.76	17.05	31.25		
고성군	39,454	32,361	30,269	9.81	19.44	15.61	29.08	22.76	38.64		
양양군	31,300	29,187	27,521	10.04	20.57	15.58	29.31	24.58	41.81		
충청북도	447,295	398,506	402,080	10.50	22.33	16.74	28.19	21.51	36.95	6	7
보은군	49,891	38,062	34,240	12.69	26.17	22.26	35.56	29.26	46.91		
옥천군	65,519	56,634	52,469	10.72	23.06	17.69	29.57	23.92	40.72		
영동군	64,073	52,597	50,803	11.77	24.61	19.70	32.77	26.30	42.20		
증평군	32,832	30,899	34,771	6.74	15.41	10.93	19.65	14.24	26.70		
진천군	56,300	60,347	65,174	9.39	20.38	13.18	22.35	16.34	29.51		
괴산군	51,042	39,586	38,351	12.72	26.30	22.68	37.43	29.13	48.00		
음성군	81,578	85,638	95,324	9.57	20.54	13.54	23.40	16.87	30.85		
단양군	46,060	34,743	30,948	9.32	20.03	17.14	29.96	24.91	43.18		
충청남도	599,130	491,403	456,240	10.54	23.12	18.95	31.75	25.89	42.05	5	4
금산군	69,726	60,048	55,166	10.62	23.52	18.70	31.58	25.41	41.64		
부여군	106,235	83,260	71,754	11.35	24.02	20.15	33.03	27.98	45.01		
서천군	87,151	65,650	57,713	11.70	24.47	21.32	34.91	29.79	46.59		
청양군	47,240	35,626	32,248	12.28	27.22	23.38	36.96	30.94	47.66		
홍성군	102,737	91,223	91,866	9.74	21.96	17.06	28.62	21.78	35.88		
예산군	112,050	91,832	84,919	9.93	22.11	18.04	30.37	24.77	41.08		
태안군	73,991	63,764	62,574	8.88	20.36	16.75	30.50	25.24	42.31		
전라북도	455,489	363,001	343,534	11.79	25.06	20.34	34.00	26.55	41.51	3	5

완주군	85,917	82,482	90,377	10.42	22.32	15.65	27.24	19.29	32.64		
진안군	42,142	30,757	26,474	12.78	26.91	21.55	35.24	30.20	46.26		
무주군	33,097	26,183	25,390	12.09	26.11	22.22	36.36	28.53	44.06		
장수군	32,650	26,788	23,335	12.28	25.85	21.26	34.35	28.71	44.92		
임실군	46,055	33,008	29,966	13.01	27.13	24.38	39.27	31.21	46.30		
순창군	40,965	31,814	30,368	13.96	28.51	23.61	38.98	30.16	44.59		
고창군	87,979	65,203	60,090	11.46	24.73	21.42	36.23	28.92	44.31		
부안군	86,684	66,766	57,534	11.05	23.82	19.89	33.54	27.74	43.72		
전라남도	1,149,108	932,195	855,817	11.62	25.26	20.70	35.16	27.67	42.44	1	2
담양군	62,080	50,613	47,177	12.22	24.84	19.58	33.87	27.44	43.22		
곡성군	42,628	34,396	30,732	14.02	29.37	24.55	38.86	31.83	46.73		
구례군	37,223	30,232	27,170	12.35	25.80	21.32	35.87	29.43	44.49		
고흥군	117,067	86,747	69,641	13.33	27.48	24.88	40.47	35.68	52.66	(1)	<3>
보성군	72,685	54,288	45,882	12.93	27.51	24.26	39.02	32.88	48.56	(6)	
화순군	70,228	75,023	66,772	11.11	24.22	15.70	27.03	22.74	35.46		
장흥군	61,777	46,568	43,190	12.44	26.55	23.12	37.34	28.96	43.74		
강진군	56,431	43,550	39,861	12.10	26.28	22.53	37.14	29.01	43.91		
해남군	107,932	87,736	76,981	10.72	23.88	19.69	34.28	27.49	42.86		
영암군	63,386	62,336	58,852	11.35	25.56	17.43	29.73	22.62	35.65		
무안군	77,093	62,472	81,696	10.21	22.38	18.30	32.88	19.09	31.57		
함평군	52,803	40,205	35,090	13.02	28.00	23.69	39.29	32.01	47.51	(10)	
영광군	78,921	62,959	56,833	10.13	21.85	17.96	31.95	25.50	39.91		
장성군	57,327	50,200	46,273	11.85	25.40	19.43	33.34	26.50	40.63		
완도군	76,216	59,950	53,174	9.66	22.69	19.75	35.36	28.68	44.20		
진도군	48,683	37,329	32,746	10.85	25.19	21.71	37.98	30.39	45.41		
신안군	66,628	47,591	43,747	10.68	25.35	23.12	40.22	31.15	48.17		
경상북도	684,912	584,924	551,178	12.35	25.83	20.02	33.23	25.95	42.16	4	3
군위군	34,423	28,825	24,170	14.68	30.64	24.96	40.30	34.68	53.66	(3)	<2>
의성군	89,786	66,124	55,212	13.87	29.13	25.24	40.92	35.27	54.61	(2)	<1>
청송군	38,826	30,099	26,453	11.83	25.42	21.82	37.31	31.47	50.33		<4>
영양군	27,151	20,205	18,197	12.09	26.22	24.02	39.92	32.07	49.39	(9)	<9>
영덕군	59,593	45,826	39,586	12.67	26.19	22.17	37.80	31.93	49.55		<8>
청도군	56,827	47,678	43,993	13.78	28.72	23.38	37.93	30.95	50.08		
고령군	36,625	34,522	35,033	12.83	27.17	19.62	32.36	24.37	41.07		
성주군	54,199	47,731	44,981	12.96	26.45	19.84	33.23	26.00	44.22		
칠곡군	82,742	106,475	122,058	8.57	18.63	10.01	17.76	12.14	22.50		
예천군	70,506	52,132	45,104	14.06	28.23	24.12	38.86	32.47	50.21	(7)	<5>

봉화군	52,095	37,526	34,023	12.07	25.37	22.87	37.47	30.64	48.64		
울진군	70,718	58,590	52,104	10.95	22.74	18.61	30.61	24.17	39.05		
울릉군	11,421	9,191	10,264	9.18	21.08	16.70	30.71	19.91	38.98		
경상남도	645,740	528,231	503,256	12.57	26.59	21.56	34.88	27.51	43.42	2	1
의령군	40,023	32,371	29,209	14.57	31.00	25.73	39.77	32.21	48.67	(8)	<10>
합안군	68,517	62,081	68,741	10.57	23.20	16.62	28.07	19.43	34.38		
창녕군	81,509	66,074	63,502	11.55	25.53	19.95	33.22	26.08	43.05		
고성군	71,595	57,400	55,916	11.64	24.38	20.10	33.21	25.20	40.96		
남해군	70,199	53,129	46,638	14.89	29.23	25.83	39.86	33.40	49.81	(4)	<6>
하동군	67,265	54,881	49,223	12.40	25.85	21.32	34.15	28.79	45.03		
산청군	47,254	36,849	35,849	13.15	28.27	24.46	39.74	31.50	48.59		
함양군	52,426	41,922	40,584	13.27	27.93	23.25	37.42	29.54	45.08		
거창군	74,999	65,615	63,137	11.74	24.40	18.73	30.72	24.10	38.51		
합천군	71,953	57,909	50,457	13.29	29.11	24.29	38.94	33.26	49.58	(5)	<7>

자료: 통계청, 지역별, 연령별 주민등록인구 통계, 각 년도(1994년, 2004년, 2014년)

주 1: 군지역은 수도권 및 시 지역을 제외하고 2014년 현재 행정구역상 郡인 경우만을 대상으로 함. 즉, 2014년 이전에 郡이었어도 2014년 현재 군이 아닌 市 지역은 모두 제외 하였다.

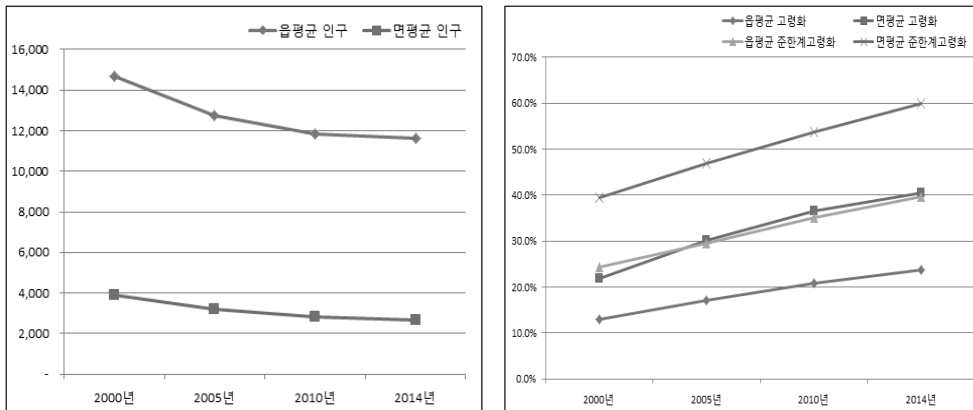
주 2: 준한계 고령화는 전체인구 중 55세 이상 인구의 비율을 말함

주 3: 경상북도의 2014년 고령화율 25.95%는 대구시에 인접하여 도시화된 칠곡군을 제외할 경우 29.88%로 크게 높아지며, 준한계 고령화율도 43.42%로 가장 높아진다.

한편, 군지역 대상의 분석과는 달리 읍·면지역 대상의 한계고령화에 대한 분석은 인구 소멸 가능성을 살펴보고 그 임계점과 소멸 패턴을 시뮬레이션 모델을 통해 도출하기 위한 기초분석의 의미가 크기 때문에 74개 군의 모든 읍·면에 대해 분석하지 않고 이들 중에서 현재 고령화 수준이 가장 높은 3개 군인 고흥군 16개 읍면, 군위군 8개 읍면, 의성군 18개 읍면 등 총 4읍, 38개면만을 대상으로 분석하였다. 분석결과 [그림 1]과 <표 3>에서 알 수 있는 바와 같이 우리나라 읍면지역은 한계고령화 수준에 근접하고 있으며, 인구소멸 또한 빠르게 진행되고 있는 것으로 나타났다.

42개 읍면지역의 한계고령화와 인구소멸 가능성에 대한 분석결과에서 나타난 중요한 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 분석대상 면지역의 고령인구 비율은 평균이 40.5%로서 한계고령화 직전의 초초초고령화 수준을 보이고 있다. 둘째, 시가화 수준이 면지역보다 상대적으로 높은 읍지역의 고령화 수준은 면지역에 비해서는 상대적으로 낮지만 이미 초고령화 수준에 접어들었다. 셋째, 예비고령인구를 포함한 준한계고령화 수준을 보면 면지역은 이미 평균이 60%에 이르고 있어 10년 후에는 한계고령화를 넘어 ‘초한계고령화’수준에 이를 것으로 전망된다. 넷째, 인구소멸 가능성과 관련해서는 분석대상인 42개 지

역 모두 인구가 계속해서 감소하고 있었으며 인구가 1천명 대 및 그 이하인 경우가 2000년에는 3개면(1천명 이하는 없음)이었으나 2014년에는 12개면(3개면은 1천명 이하)으로 늘어난 것을 볼 때 면지역에서의 인구소멸 가능성이 매우 높은 것으로 나타났다.



[그림 1] 고령화 상위 3개 군의 읍면 인구감소 및 한계고령화 변화 추이

<표 3> 고령화 상위 3개 군의 읍, 면 인구감소 및 한계고령화 수준 변화

읍면	인구				한계고령화 수준				준한계 고령화 수준			
	2000년	2005년	2010년	2014년	2000년	2005년	2010년	2014년	2000년	2005년	2010년	2014년
고흥군	100,989	83,830	73,924	69,641	18.9%	26.3%	32.0%	35.7%	34.4%	41.9%	47.7%	52.7%
읍 지역	30,566	26,847	24,738	24,065	13.0%	17.0%	20.6%	23.3%	24.1%	29.4%	34.1%	38.2%
고흥읍	14,869	13,551	12,838	12,696	10.3%	13.4%	16.4%	18.2%	20.0%	24.0%	28.2%	31.3%
도양읍	15,697	13,296	11,900	11,369	15.5%	20.6%	25.2%	29.0%	27.9%	34.9%	40.5%	45.9%
면 지역	70,423	56,983	49,186	45,576	21.5%	30.7%	37.7%	42.2%	38.9%	47.7%	54.5%	60.3%
풍양면	5,789	4,607	3,872	3,628	23.3%	31.7%	38.9%	43.6%	40.3%	49.5%	56.9%	62.6%
도덕면	5,083	4,050	3,507	3,261	24.6%	33.8%	40.4%	43.1%	42.5%	51.7%	56.6%	61.3%
금산면	7,458	5,957	5,082	4,913	18.5%	28.1%	35.1%	40.3%	35.7%	46.1%	53.5%	58.1%
도화면	6,892	5,594	4,779	4,397	19.2%	28.3%	35.5%	40.7%	35.5%	44.8%	52.6%	58.5%
포두면	8,137	6,736	5,975	5,474	20.9%	30.2%	36.6%	41.3%	38.5%	47.4%	53.1%	59.7%
봉래면	3,442	2,830	2,283	2,154	19.8%	27.5%	36.5%	40.6%	37.1%	44.1%	53.0%	58.7%
점암면	4,725	3,637	3,196	2,943	24.3%	34.7%	42.1%	47.3%	43.2%	53.0%	59.4%	65.1%
과역면	5,770	4,701	4,055	3,689	19.0%	28.4%	33.9%	38.2%	34.4%	42.8%	49.3%	56.4%
남양면	3,978	3,240	2,760	2,593	23.8%	32.2%	38.1%	41.1%	40.2%	48.4%	55.3%	60.4%
동강면	5,282	4,298	3,822	3,479	21.5%	30.2%	34.5%	39.4%	37.1%	45.4%	50.7%	57.1%
대서면	4,206	3,451	2,816	2,586	22.4%	30.7%	39.5%	43.4%	39.7%	45.7%	55.5%	61.7%
두원면	5,070	4,089	3,685	3,389	24.7%	36.5%	45.1%	49.7%	46.3%	56.2%	61.4%	66.2%

영남면	2,236	1,822	1,605	1,463	21.7%	31.9%	40.7%	45.9%	41.4%	50.9%	57.8%	63.6%	
동일면	2,355	1,971	1,749	1,607	19.9%	28.2%	34.5%	39.3%	37.0%	44.4%	51.4%	58.6%	
군위군	32,637	27,709	24,736	24,170	19.3%	26.5%	31.8%	34.7%	35.4%	41.9%	48.5%	53.7%	
군위읍	10,058	8,602	7,957	8,193	14.1%	18.6%	22.6%	24.8%	26.3%	31.2%	37.3%	41.2%	
면 지역	22,579	19,107	16,779	15,977	21.7%	30.0%	36.2%	39.7%	39.4%	46.7%	53.8%	60.0%	
소보면	3,428	3,122	2,607	2,458	25.5%	33.6%	40.1%	42.6%	44.4%	48.9%	56.8%	60.3%	
효령면	5,075	4,516	4,158	3,981	17.6%	24.7%	30.2%	34.0%	34.3%	40.9%	47.0%	54.4%	
부계면	2,939	2,455	2,149	2,056	20.7%	28.8%	35.8%	38.2%	37.0%	44.2%	53.1%	58.6%	
우보면	2,868	2,414	2,213	2,139	26.2%	35.9%	40.4%	43.0%	45.7%	53.4%	57.3%	62.2%	
의흥면	3,820	3,145	2,816	2,725	20.4%	29.3%	36.6%	40.4%	38.2%	46.1%	55.4%	61.1%	
산성면	2,066	1,564	1,393	1,312	23.8%	35.6%	40.7%	46.0%	42.4%	54.3%	59.4%	67.7%	
고로면	2,383	1,891	1,443	1,306	20.9%	27.3%	35.3%	41.3%	38.1%	46.4%	54.9%	65.4%	
의성군	76,327	64,457	58,832	55,212	19.7%	26.4%	31.7%	35.3%	36.1%	41.9%	48.0%	54.6%	
의성읍	18,056	15,570	14,730	14,324	11.6%	15.4%	19.4%	22.5%	22.8%	27.8%	34.1%	40.2%	
면 지역	58,271	48,887	44,102	40,888	22.2%	29.9%	35.8%	39.7%	40.2%	46.4%	52.7%	59.7%	
단촌면	3,186	2,692	2,306	2,123	19.4%	27.7%	36.3%	39.9%	39.1%	43.8%	52.6%	61.7%	
점곡면	2,640	2,211	1,978	1,835	23.8%	31.0%	36.8%	43.0%	42.0%	48.0%	56.3%	64.2%	
옥산면	2,827	2,403	2,182	1,966	21.6%	27.7%	34.0%	38.1%	39.2%	45.3%	51.4%	59.2%	
사곡면	2,512	2,080	1,785	1,631	26.4%	35.6%	42.0%	44.3%	46.2%	51.5%	59.1%	65.5%	
춘산면	2,363	1,911	1,742	1,621	23.1%	29.0%	32.7%	36.1%	37.5%	43.0%	48.4%	59.8%	
가음면	1,117	936	814	764	25.6%	32.0%	36.9%	40.6%	43.1%	47.2%	53.7%	62.2%	
금성면	6,480	5,425	5,007	4,674	21.0%	28.5%	34.9%	39.9%	37.6%	45.5%	52.4%	59.7%	
봉양면	5,347	4,521	4,133	4,001	19.2%	24.9%	30.6%	33.5%	35.4%	40.7%	48.1%	54.4%	
비안면	3,715	3,021	2,779	2,552	26.3%	34.4%	38.5%	43.1%	44.1%	51.5%	56.1%	63.8%	
구천면	2,678	2,250	2,041	1,937	25.4%	34.0%	38.2%	41.7%	43.8%	50.2%	55.0%	61.4%	
단밀면	2,827	2,347	2,179	2,006	22.6%	32.1%	38.6%	42.0%	41.2%	48.5%	54.0%	60.2%	
단북면	2,916	2,420	2,149	2,037	22.2%	29.7%	37.3%	40.1%	41.4%	47.0%	54.5%	60.0%	
안계면	6,450	5,571	5,151	4,800	16.1%	22.4%	27.7%	31.3%	31.6%	37.2%	42.3%	47.8%	
다인면	6,330	5,338	4,732	4,218	21.1%	29.6%	36.5%	41.1%	39.7%	47.0%	53.3%	60.6%	
신평면	1,257	1,009	917	820	25.7%	38.9%	50.2%	54.5%	52.8%	61.2%	66.8%	71.8%	
안평면	3,255	2,703	2,397	2,273	27.1%	36.1%	41.8%	45.6%	47.3%	53.5%	59.4%	65.5%	
안사면	1,321	1,148	999	903	30.1%	42.2%	45.5%	50.7%	53.3%	58.8%	62.9%	69.8%	
구 분	평균 인구수				평균 한계고령화 수준				평균 준한계 고령화 수준				
	2000년	2005년	2010년	2014년	2000년	2005년	2010년	2014년	2000년	2005년	2010년	2014년	
평 균 값	군	69,984	58,665	52,497	49,674	19.3%	26.4%	31.8%	35.2%	35.3%	41.9%	48.1%	53.7%
	읍	14,670	12,755	11,856	11,646	12.9%	17.0%	20.9%	23.6%	24.3%	29.5%	35.0%	39.7%
	면	3,894	3,225	2,835	2,648	21.8%	30.2%	36.6%	40.5%	39.5%	46.9%	53.7%	60.0%

자료: 통계청, 읍면동별 주민등록인구 통계, 각 년도(2000년, 2005년, 2010년, 2014년, <http://kosis.kr/>).

III. 읍·면지역 한계고령화의 영향요인과 인과순환적 피드백 구조분석

1. 한계고령화 과정의 동태성과 그 요인에 대한 기존 연구검토

고령화 과정은 기본적으로 기대수명의 증가라는 변수의 특성 상 시간의 흐름에 따라 진행되지만 그 정도와 속도는 다수 요인들의 복잡한 상호작용에 따라 매우 동태적으로 변화한다. 즉, 고령화의 정도와 속도는 관련된 변수들 간의 상대적인 영향력이 고정되어 있는 것이 아니라 끊임없이 변화하는 구조 속에서 비선형적인 패턴을 보인다는 것이다(최남희 외, 2014).

고령화는 단순히 65세 이상 고령인구의 증가만을 의미하거나 그 값을 통해 산출되는 것이 아니다. 고령화는 출생과 사망, 인구의 사회적 진입과 진출이라는 네 개의 변수가 연령별로 어떻게 상호작용하여 상대적으로 나타나는가에 따라 달라지기 때문에 그 자체만으로도 매우 동태적이라고 할 수 있다(허문구 외, 2014). 더군다나 이들 네 가지 변수에 영향을 미치는 지역적 요인들과 결합된다면 무수히 많은 변수들과의 상호작용으로 인해서 그 동태성은 더욱더 비선형적이고 복잡계적인 특성을 나타낼 것이다. 즉, 한계고령화와 그에 따른 인구소멸은 이러한 고령화의 동태성이 지역적 요인들과 결합되어 나타난다고 할 수 있다(염돈민, 2014; 조영재, 2014).

이 연구에서는 먼저 지역을 대상으로 한 최근의 고령화 및 인구소멸과 관련된 기존연구들을 검토하여 한계고령화 및 지역소멸과 관련된 주요 영향요인들을 탐색하고자 하였다. 문헌검토 결과를 정리하면 <표 4>에 정리되어 있는 바와 같으며, 읍·면지역의 급속한 한계고령화에 영향을 미치는 주요 요인들은 인구감소, 출산율 저하, 인구유출(이동), 지역공동화, 지역(마을)공동체 붕괴·소멸, 지역경제 낙후, 지방재정 여건 위축, 마을소멸, 베이비붐 세대 및 예비고령인구 규모와 이동 등으로 요약할 수 있다.

<표 4> 한계고령화 관련 최근의 주요 연구동향

연구자 및 논문	고령화의 특성에 대한 주요 연구 결과	고령화 요인
허문구 외(2014): 지역의 인구경쟁력 분석과 정책적 시사점-인구구조 고령화를 중심으로	○ 지역의 경우는 지역 간 인구이동이 많은 영향을 미침 ○ 인구구조의 고령화로 인한 경제 및 사회 활력의 감소가 나타나고, 이는 다시 인구유출을 야기함으로써 인구구조 고령화를 더욱 가속화시키는 악순환이 이미 발생하고 있음	-인구이동 -지역활력 -인구유출
성주인 외(2014): 농촌의 중장기 인구 변화에 대응	○ 인구이동과 같은 변동 요인들이 장래 농촌 지역 인구 변화에 어떻게 작용할 것인지 계량적으로 전망, 장래 농촌의	-이동률 -출산율

한 지역 활성화 과제	총량적 인구 증가는 한계점에 도달한 뒤에는 감소	-마을 공동체
이상립 (2014): 저출산 대응 지방자치단체의 역할	○ 지역에서 저출산·고령화는 지역의 사회·경제에 부정적 파급효과를 초래하고, 인구가동은 지역 인구구조와 생활여건을 더욱 악화시키는 악순환을 발생시킴	-인구유출 -출산율 -생활여건
이경은 외(2014): 유형별 지방정부의 고령화와 향후과제	○ 기초지방정부수준에서 장래 인구 추계 결과를 바탕으로 인구 고령화로 인해 지방정부의 존립을 위협받게 될 임계지방정부와 관심지방정부의 출현을 예측 ○ 고령화와 함께 지역 내 정주민구 감소로 인한 인구 공동화와 과소화는 지역 공동체의 붕괴를 가속화시키며 지방정부의 독자적인 재원은 점점 줄어들 것	-인구규모 -임계지방정부 -정주민구 -지역공동체 -지방재정
조영재 (2014): 사라지는 농촌마을! 한계(限界)마을 정책 도입해야	○ 농촌지역은 심각한 과소화·고령화가 진행되고 있으며, 머지않은 장래에 소멸의 가능성이 있는 마을과 실제 소멸하는 마을이 증가 ○ 한계마을은 고령화·과소화 등으로 인하여 마을의 다양한 기능유지가 한계에 달한 마을로, 인구의 공동화, 경제기반의 공동화, 신규커뮤니티의 공동화가 발생하는 마을	-인구공동화 -경제기반 -마을 거주인구 -마을소멸
염돈민 (2014): 고령화와 지속가능한 지역사회	○ 강원도의 읍면 단위에서 지속가능 곤란지역이 17개(1읍 16면)로서 전체 84개 읍면의 20.2%에 해당하며, 59개(전체의 30.4%)의 읍면동이 55세 이상 인구비중 40% 이상인 지속가능 곤란 이행지역으로 분석됨	-미시적 지역 -읍면지역 -지속가능성 -예비고령인구
최남희 외(2014): 우리나라 군지역의 고령화 위기와 동태성의 인과순환적 구조분석	○ 한계고령화는 저출산과 기대수명 증가, 예비고령인구의 진입, 지역의 사회경제적 여건 및 휴먼서비스 수준 쇠퇴, 그리고 유소년 및 생산가능인구의 유출이 결합되어 고령화가 가속화 됨	-출산율 -생산가능인구 -베이비붐세대 -인구가동 -예비고령인구
이종근 (2014): 한계고령화의 동태적 요인과 공간적 영향분석	○ 한계고령이론을 적용하여 고령화 특성을 분석하고 공간 구조에 미치는 영향을 규명 ○ 우리나라 농어촌지역에서 한계고령화 지역이 2022년에 이르러서는 면지역에서 40%이상 될 가능성이 높음	-인구가동 -사회경제적 인프라 -지역생존
강미나 외(2013): 농촌지역 빈집정비 실태와 정책방향	○ 우리나라 농어촌지역에서의 인구유출로 빈집이 증가하고 빈집의 증가는 주거환경을 훼손하여 마을의 지속가능성을 떨어뜨림, 고령화로 인해 빈집이 증가하고 빈집의 증가는 인구유출을 촉진하는 악순환 구조를 초래	-빈집 -주거환경 -인구유출
정경희 외(2014): “일본 한계취락(限界聚落)의 인구감소 대책방안 사례연구	○일본 한계취락의 인구감소 대책방안을 사례별로 비교분석 함으로써, 우리나라 인구과소 지역 및 고령화 지역의 문제점을 해결하고 활성화 방안 제시 ○일본의 한계취락은 3개의 공동화 현상(인구공동화, 토지공동화, 마을공동화 현상)이 진행	한계취락 인구과소화 마을 인구유출 마을활성화

2. 한계고령화와 인구소멸의 인과순환적 피드백구조 분석

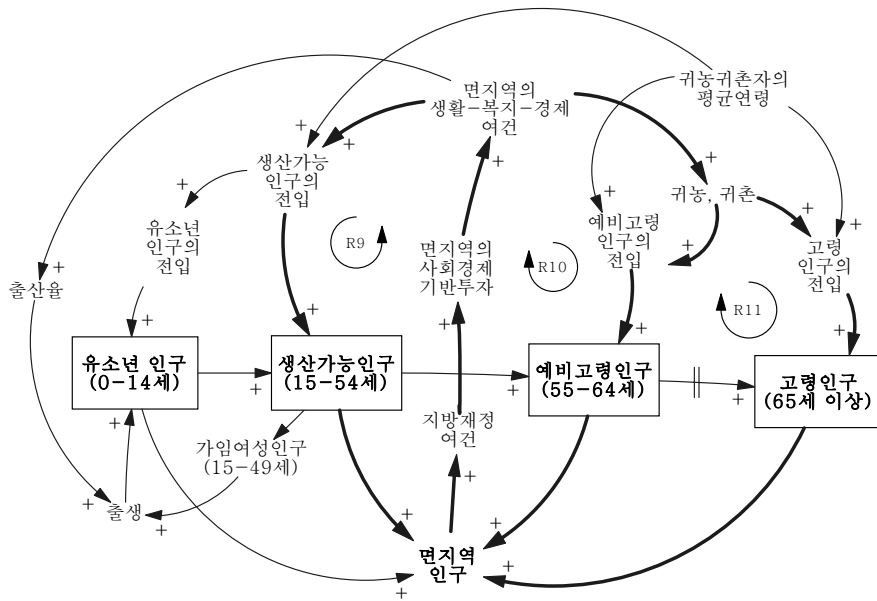
한계고령화 및 인구소멸과 관련된 기존 연구사례에 대한 문헌검토를 통해 탐색된 영향 요인들을 중심으로 이들 변수들 간에 존재하는 가장 핵심적인 인과순환적 피드백구조를 발견하여 우리나라 농촌지역의 읍면에서 왜 고령화가 심화되어 한계고령화에서 인구소멸의 과정으로 이행해 나가는 가를 내생적 구조로서 파악해 보고자 하였다. 여기에는 시스템다이나믹스의 시스템사고와 인과지도 분석기법이 사용되었다. 인과지도 분석기법은 시스템의 증상(인구소멸)과 연계되어 있는 관련된 변수들 사이의 모든 인과적인 상호작용 관계를 이론적인 접근과 실제적 검토를 통해 피드백 구조(루프)로 발견하고, 이를 통합하여 2차원적으로 표현해 놓은 인과지도(causal loop diagram)를 통해 분석하는 기법이다.

인과지도에는 시스템을 구성하는 변수들 간 인과관계의 순환적 연결성을 피드백 구조로 나타내고, 이들 피드백 구조를 구성하는 변수들 간에는 인과관계의 방향(polarity, +, -)이 표시되기 때문에 피드백구조의 성격이 '양의 피드백 구조(모두 +부호가 있거나 -부호가 짝수개로 연결된 루프)'나, 아니면 '음의 피드백 구조(-부호가 홀수개로 연결된 루프)'냐를 쉽게 구분할 수 있다. 바로 이 피드백 구조의 성격이 양의 피드백 구조냐, 음의 피드백 구조냐에 따라 한계고령화의 심화나 인구소멸과 같은 시스템의 문제행태가 나타나게 되는 구조적 원인과 흐름을 이해하고, 설명할 수 있다는 것이다(김도훈 외, 1999; 문태훈, 2002; 최남희, 2012).

분석결과로서 먼저 한계고령화 및 인구소멸의 기본적 피드백 구조는 아래의 그림에서 보는 바와 같다. 먼저 [그림 2]의 인과지도에서는 기대수명 증가로 초기에는 사망자수가 감소하여 전체인구는 늘어나고 전체인구에서 고령자가 증가하면 인구는 일시적으로 증가하는 양의 피드백 구조(R01)가 존재한다. 그러나 결국에 가서는 두터워진 고령인구 층에서 사망자수가 늘어나 인구가 감소하는 음의 피드백 구조(B01)가 한계고령화와 인구소멸과정의 기본적인 메커니즘임을 보여주고 있다.

이 피드백 구조와 연결되어 읍·면지역에서 적정인구보다 더 인구가 감소하기 시작하면 읍·면 지역의 마을 공동체들이 붕괴되기 시작하고 이러한 현상이 더욱 심화되면 남아 있던 노인들까지 지역에서 연쇄유출 되어 인구가 급격히 감소하는 음의 피드백 구조가 작동되고 있다(B02, B03). 한편 이 인과지도에서는 가임여성인구에서 출생인구 증가와 전체인구 증가로 이어지는 양의 피드백 루프(R02)가 존재하고 있으나 이 선순환 피드백 구조는 면지역에서의 출산율이 떨어짐으로써 작동되지 못하고 오히려 인구감소의 악순환 구조를 만들어 내고 있음을 알 수 있다. 마을공동체 붕괴로 전입자가 줄고 전체인구가 줄어 계속해서 마을이 붕괴되는 것도 같은 맥락의 악순환 구조라고 할 수 있다(R03).

또한 [그림 4]의 면지역에서의 귀농귀촌 등 인구전입의 피드백 구조는 면지역의 각 연령 대별 인구전입이 지역의 생활·경제여건이 좋아짐으로 인해 늘어날 경우 그로 인해 일반 전입 및 귀농, 귀촌인구 전입이 계속해서 증가하는 세 개의 양의 피드백 구조가 존재할 수 있음을 보여주고 있다(R9, R10, R11). 그러나 이들 피드백 루프에서는 면의 인구가 계속해서 감소함으로 인해 오히려 전입이 줄어드는 인구감소의 악순환 구조만 작동되고 있다.



[그림 4] 면지역의 귀농귀촌 등 인구전입의 피드백 구조

같은 맥락에서 [그림 5]는 면지역의 마을공동체 붕괴가 모든 연령층의 인구유출을 초래하는 피드백 구조가 어떤 경로로 이루어지는 가를 보여주고 있다(R7과 R8, B1과 B2). 마지막으로 [그림 6]은 한계고령화와 인구소멸의 중요한 피드백 구조들을 담은 통합 인과지도이다.

IV. 우리나라 읍면지역의 한계고령화 과정과 인구소멸의 패턴 및 임계점 추정을 위한 시뮬레이션 모델링

1. 한계고령화와 인구소멸의 시뮬레이션 모델 개발

시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모델은 앞에서 도출된 인과순환적 피드백 구조의 동태적 특성을 양적인 분석기법을 통해 도출하기 위해 사용한다. 시뮬레이션 모델은 데이터를 추정하여 일방향적이며 선형적인 방정식을 도출하는 것이 아니라 미분방정식을 통해 시스템의 초기 값에서 시작하여 시뮬레이션 시간 동안에 어떠한 비선형적인 변화가 나타났는가를 동적균형 상태에서 출발하여 계산해 나간다(Sterman, 2000).

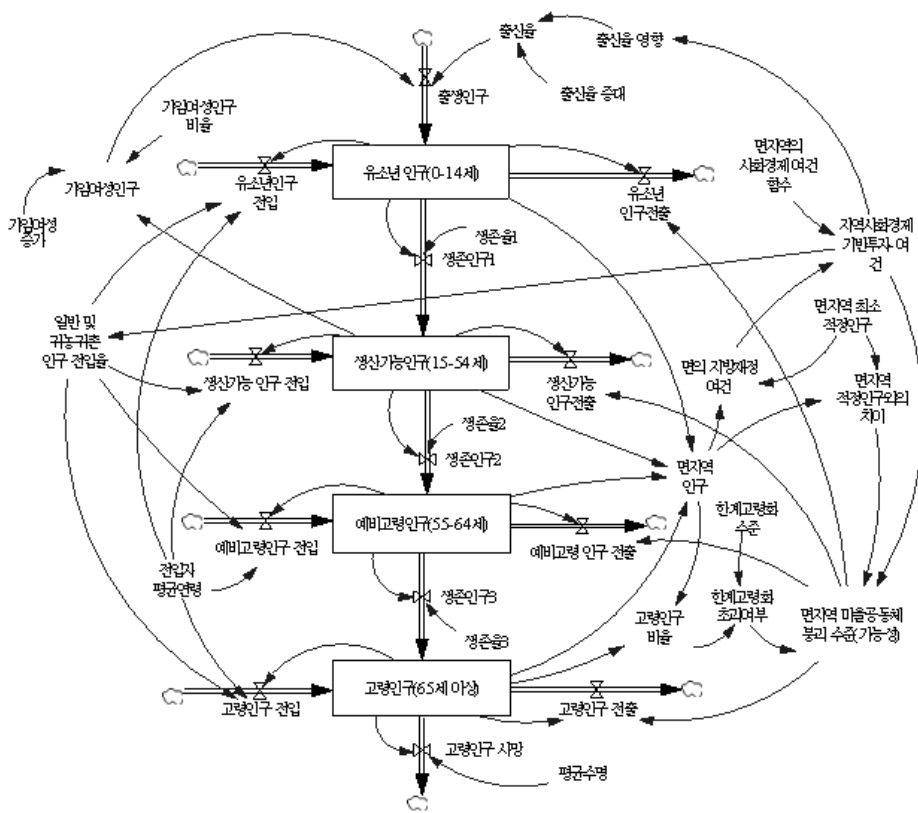
본 연구에서는 먼저 앞에서 도출된 [그림 6]의 인과지도를 토대로 하여 여기에서 사용된 요인들을 <표 5>에서 보는 바와 같이 저장변수(Stock variable)와 유량변수(Flow variable), 그리고 보조변수(auxiliary variable)로 구분하고 이들 간의 피드백 구조를 컴퓨터 소프트웨어를 사용하여 [그림 7]에서 보는 바와 같은 Stock-Flow 다이어그램으로 구성한 다음 시스템다이내믹스 방법론에 고유한 함수(Model equation)로 방정식을 완성하였다. 완성된 방정식은 타당성 검토를 거쳐 현실적인 적합성을 판단하고 오류를 수정하여 컴퓨터상에서 시뮬레이션을 실행하여 분석에 활용하였다.

〈표 5〉 시스템다이내믹스 기법의 Stock과 Flow관점에 따른 영향요인

종류	Stock과 Flow 관계에서의 영향요인
저장변수: 시스템의 상태를 나타내는 변수, 저장되는 특성 값	유소년인구수, 생산가능인구수, 가임여성인구수, 노인인구수 및 예비고령 인구수, 지역 전체인구수(보조변수 활용)
유량변수: 저장변수를 변화시키는 유입 및 유출의 특성을 나타내는 변수	출생인구, 유소년 인구전입, 생산가능인구 전입, 예비고령인구 전입, 고령인구 전입, 고령인구 사망, 유소년 인구전출, 생산가능인구전출, 예비고령인구 전출, 고령인구 전출
보조변수: 상수 값 및 저장변수와 유량변수의 관계를 나타내는 수식 등으로 활용	고령인구비율, 출산율, 평균수명, 가임여성 인구비율, 일반 및 귀농귀촌 인구 전입율, 한계고령화 수준, 면지역 마을공동체 붕괴가능성, 면지역 최소적정인구, 면의 지방재정여건, 지역사회경제기반 투자·여건, 한계고령화 초과 정도, 일반 및 귀농·귀촌인구 전입율, 귀농·귀촌 전입자 평균연령 등
시뮬레이션 모델의 개요: 면의 한계고령화와 인구소멸 분석을 위한 분석모델	분석 사례: 우리나라 군의 면 지역들의 평균인구가 3500~4000명을 고려하여 인구가 4000명인 면 지역을 가정 Initial time=2015년, Final time=2030년, DT=0.25 기대수명=84세, 출산율=1.2, 최소적정 인구=2,000명

본 연구의 시뮬레이션 모델은 분석대상 군<표 2> 지역의 면 평균인구가 3500~4000명 사이라는 점을 고려하여 2015년 현재 인구가 4000명인 면 지역을 가정하여 구성되었으며, 기대수명은 84세로 설정하고 출산율은 1.2명으로, 면지역의 최소적정인구는 2,000명으로 가정하였다.³⁾

한편, 시뮬레이션 모델의 주요구성변수와 설정 값은 <표 5>에서 보는 바와 같이 시작년도는 2015년으로 최종년도는 2030년으로 하였으며, DT값은 0.25로 설정하였다.



[그림 7] 시뮬레이션 모델의 구성: Stock/Flow 다이어그램

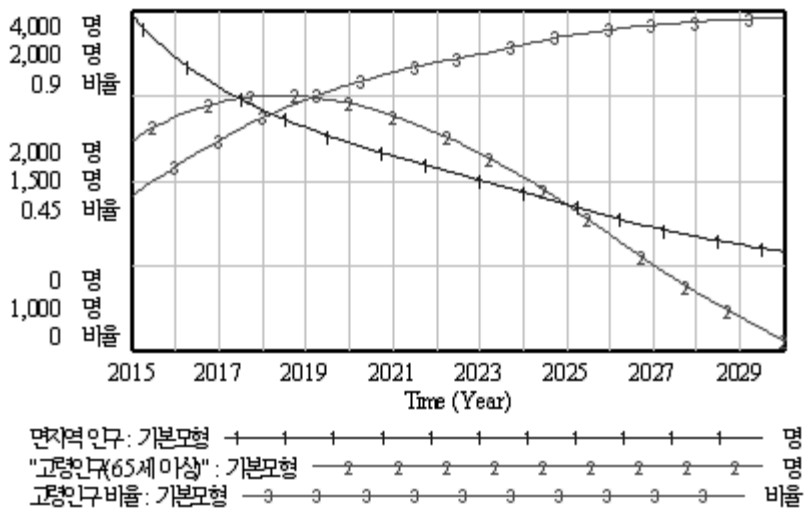
3) 농림부에서는 생활거점 마을종합개발 대상 면을 2000명 수준으로 정한 사례가 있다(농림부, 2007; 통계청, 2003).

2. 시뮬레이션 결과

1) 한계고령화와 인구소멸의 패턴

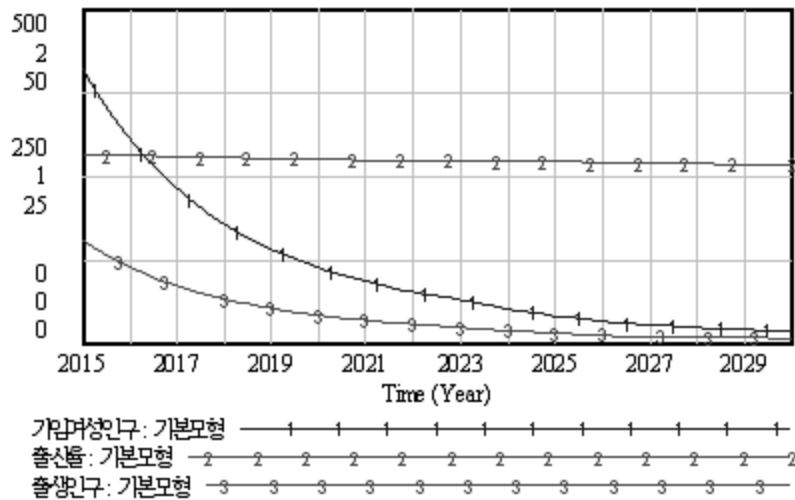
[그림 7]의 시뮬레이션 모델에 대한 실행은 분석 대상 면의 한계고령화 과정이 어떠한 패턴을 보여주면서 진행되는지, 그 속도는 얼마나 빠른지, 그리고 인구소멸의 가능성은 어떠한지 그 패턴은 어떻게 나타나는가에 초점을 두었다. 현재의 고령화 및 인구이동 특성을 고려한 기본모델의 시뮬레이션 결과는 [그림 8]에서 보는 바와 같다.

분석결과를 살펴보면 평균 4000명에서 시작된 면지역의 인구는 기대수명의 연장에 따른 고령화에도 불구하고 인구유출 및 출산율 감소, 고령사망자수의 증가로 인해 계속해서 빠르게 감소하여 2029년에는 1000명 수준으로 감소할 가능성이 있는 것으로 예측되었다. 또한, 고령인구는 2019년까지는 증가하지만 그 이후에는 계속해서 감소하기 시작하여 지역의 인구감소를 주도하는 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 고령인구 비율은 2019년 이후 고령인구의 감소에도 불구하고 계속해서 그 비율이 증가하는 한계고령화와 초한계고령화 특성을 보여주고 있다. 이는 결국 다른 정책적 전환이 없다면 면지역에는 한계고령화에 따른 인구소멸에 이르는 구조적인 경로가 존재한다는 것을 의미한다. 이러한 인구소멸의 경로가 존재한다면 현재 인구가 1천명 수준이나 그 이하인 면은 10-15년 후에는 인구가 소멸될 가능성이 매우 클 것임을 의미한다.



[그림 8] 기본모델 시뮬레이션 결과: 면지역 인구, 한계고령화

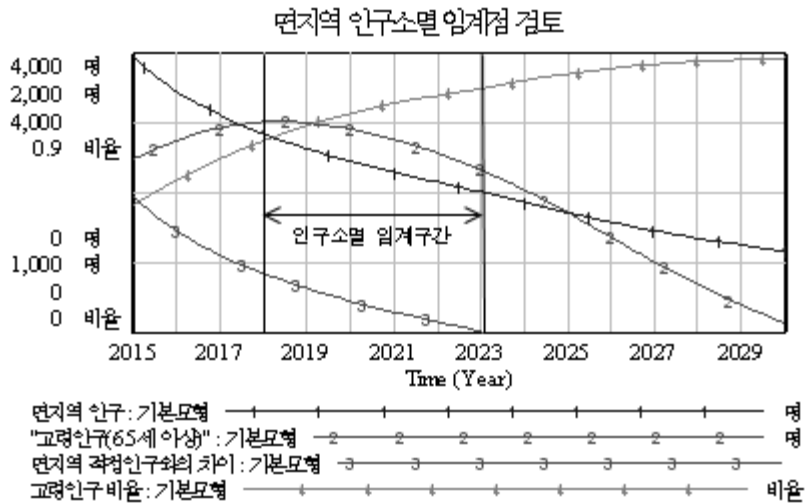
한계고령화 및 인구소멸과 밀접히 관련되어 있는 가임여성인구수와 출산율, 그리고 출생인구의 변화는 [그림 9]에서 보는 바와 같이 빠르게 감소하고 있다. 이는 먼 지역에서 출산율이 유지되더라도 가임여성인구 자체가 줄어들게 되면 급격한 출생인구감소를 초래하여 지수적인 인구감소 패턴을 초래한다는 것을 의미한다. 이것이 바로 출산율이 높아져도 인구가 감소하는 디커플링의 역설이라고 할 수 있다(국민일보, 2015.8.27.).



[그림 9] 기본모델 시뮬레이션 결과: 가임여성과 출생인구

2) 인구소멸의 임계점 추정 결과

앞에서 살펴본 기본모델의 시뮬레이션 결과에서는 우리나라 먼지역을 대표하는 분석대상 지역에서 인구소멸이 초래될 가능성이 매우 높은 경로가 존재하는 것으로 나타났다. [그림 10]과 <표 6>은 본 연구에서 우리나라 군지역의 가장 평균적인 먼지역을 대상으로 하여 한계고령화와 인구소멸의 임계점을 검토한 결과를 보여주고 있다. 이 그림에 따르면 우리나라 먼지역은 2018년 이후 한계고령화 비율이 60%를 넘어서는 단계에 접어들기 시작하여 계속해서 인구소멸에 이르는 초한계고령화 과정을 보여줄 것으로 예측되었다. 인구소멸은 지속적으로 증가하던 고령인구가 감소하기 시작하는 2018년부터 본격적으로 시작되어 먼지역의 평균인구가 적정인구인 2,000명 이하로 떨어지게 되는 2023년부터는 본격적인 인구소멸의 임계점을 지나 회복하기 어려운 경로에 접어들 것으로 분석되었다.



[그림 10] 면지역 한계고령화와 인구소멸의 임계점 검토 결과

특히, 이 모델은 우리나라 군지역 면의 평균인구 규모를 고려하여 구성된 모델이지만 만약 앞의 <표 3>에서 보는 바와 같은 고령화 수준이 가장 높은 군의 면들을 대상으로 할 경우에는 이들 면지역의 인구규모가 4,000명보다 크게 적은 평균 2,600명 정도에 불과하기 이기 때문에 더욱더 심각한 수준의 한계고령화 과정과 인구소멸 현상이 나타날 가능성이 크다고 할 수 있다.

<표 6> 면지역의 한계고령화 및 인구소멸의 예측치

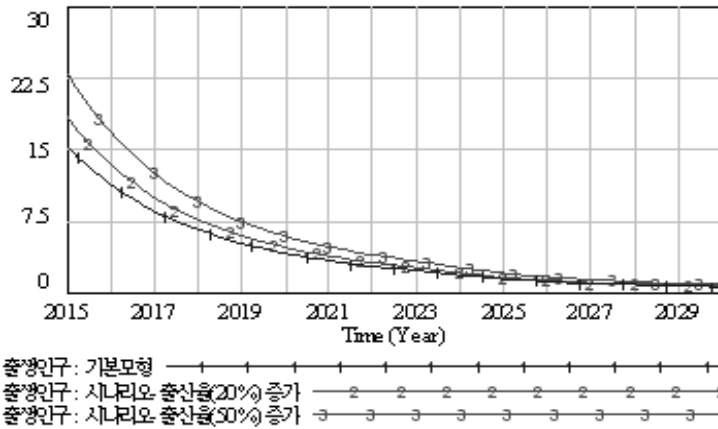
Time (Year)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
고령화	41%	51%	59%	65%	70%	74%	78%	80%	82%	85%	87%	88%	89%	90%	91%	91%
고령인구	1,620	1,699	1,750	1,773	1,769	1,744	1,702	1,647	1,583	1,510	1,425	1,330	1,239	1,156	1,079	1,009
면 인구	3,940	3,363	2,985	2,719	2,514	2,345	2,195	2,058	1,930	1,781	1,641	1,505	1,385	1,280	1,188	1,107
적정인구와의 차이	1940	1363	984	718	514	344	195	58	-70	-218	-359	-494	-614	-719	-811	-892

3) 시나리오 분석결과

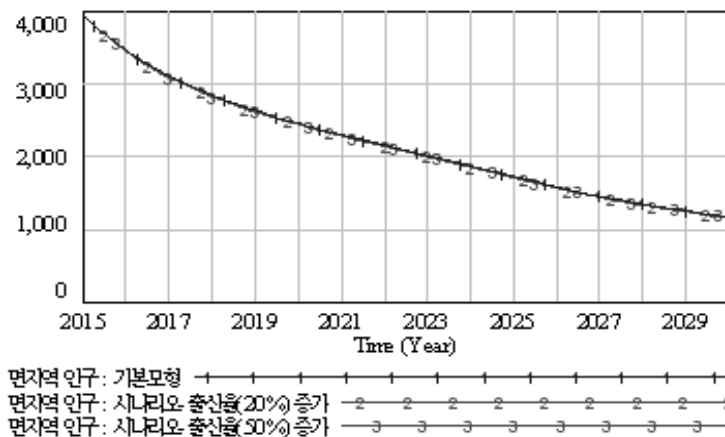
시나리오 모델은 앞에서 구성된 기본모형인 시뮬레이션모델에 출산율 증가와 가임여성 인구 증가라는 정책변수를 도입하여 그 효과가 어떻게 나타나는 가를 살펴보는데 초점을 두었다. 출산율을 높이고 가임여성인구(15-49세 여성인구)를 늘리기 위한 노력은 정부의 저출산·고령사회 대응의 핵심 정책이기 때문에 중요한 의미를 갖는다.

이 연구에서는 기본모델의 출산율을 현재 수준보다 20%, 50%를 높일 경우와 가임여성 인구를 현재보다 20%, 50% 늘린다고 가정하였을 경우 각각 면지역의 인구가 증가하는데 얼마나 효과가 있는가를 시뮬레이션 해 보고자 하였다.

먼저 출산율을 현재 수준보다 20%, 50%를 높일 경우의 시뮬레이션 분석결과는 [그림 11], [그림 12]에서 보는 바와 같이 출생인구와 면지역의 인구증가에 미치는 효과가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 현재와 같은 고령화·저출산·인구유출 피드백 구조가 작동하는 상황에서는 출산율을 높여도 인구규모, 특히 가임여성 인구수가 적기 때문에 효과가 미미할 수밖에 없다는 것을 보여주고 있다.

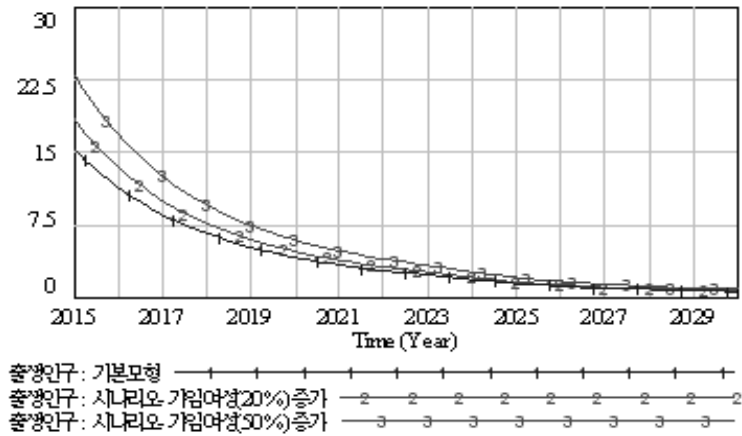


[그림 11] 출산율 증가 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과: 출생인구

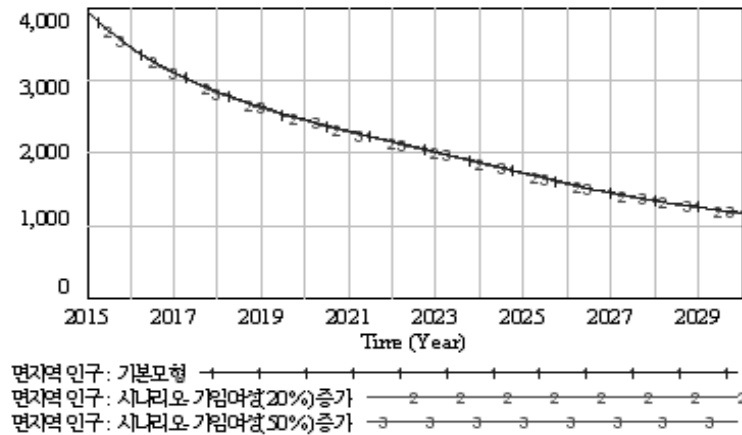


[그림 12] 출산율 증가 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과: 면지역 인구

또한 가임여성 인구수를 현재 수준보다 20%, 50%를 높일 경우의 시뮬레이션 분석결과도 [그림 13], [그림 14]에서 보는 바와 같이 출생인구와 면지역의 인구증가에 미치는 효과가 매우 작은 것으로 나타났다. 이는 현재와 같은 고령화·저출산·인구유출의 피드백 구조가 작동하는 상황에서는 가임여성 인구수를 50%까지 크게 높여도 현재의 가임여성 인구가 매우 적고, 출산율도 매우 낮기 때문에 효과가 크지 않다는 것을 보여주고 있다.



[그림 13] 가임여성 증가 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과: 출생인구



[그림 14] 가임여성 증가 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과: 면지역 인구

이러한 시뮬레이션 결과가 의미하는 것은 출산율과 가임여성 인구수를 현시점에 와서 단기적으로 늘려도 그 효과는 장기적으로 나타날 수밖에 없고, 이미 심각한 저출산·고령화로 인해 한계고령화와 그에 따른 인구소멸의 단계에 접어든 면지역의 인구를 늘리는 데는 한계가 크다는 것을 보여주고 있다. 즉, 면지역에서의 한계고령화와 인구소멸은 매우 경로의존적이며, 그 악순환구조를 깨기 어렵다는 것이다. 더군다나 <표 3>에서 보는 바와 같이 면지역의 인구가 1천명대인 지역이 계속해서 늘어나고 있는 상황은 우리나라 면지역의 인구가 빠르게 소멸할 가능성이 높다는 것을 반증해 주고 있다.

따라서 면지역에서의 인구소멸을 억제하기 위해서는 출산율 제고 보다는 먼저 인구유출을 줄이고, 가임여성인구를 포함하여 전체 인구규모를 늘릴 수 있는 젊은 세대의 귀농귀촌 인구 전입을 활성화 시키는 것과 같은 차원의 정책이 모색되어야 한다는 것이다.

V. 결론 및 정책적 함의

UN(2013)과 같은 다수의 국제기구에서 우리나라의 빠른 고령화 속도를 경고하고 있으며, 일부 연구자들은 대한민국 전체 인구가 소멸할 것이라는 극단적인 예측결과까지 제시하고 있는 상황이다. 그 만큼 우리나라의 저출산·고령화 문제가 심각하다는 것이다. 그런데 이미 우리나라에서는 인구소멸의 문제가 나타나고 있다. 즉, 국가차원이 아니라 지역차원에 초점을 맞추어 보면 우리나라 농어촌지역의 면 단위에서는 고령인구 비율이 전체인구의 50%를 넘어가는 한계고령화 현상이 나타나고 있으며 그 결과로 인구가 소멸하는 과정에 있다는 것이다.

이 연구에서는 먼저 농어촌 군지역의 면을 대상으로 한계고령화와 인구소멸이라는 개념을 통해 고령화 과정의 진행 수준이 어느 정도인가를 측정해보고 그 특성을 파악하였다. 그 다음으로는 시스템다이나믹스 방법론의 인과순환적 피드백 구조분석 기법을 통해서 면지역의 고령화가 한계고령화를 넘어 인구소멸로 가는 동태성의 구조를 규명하고자 하였다. 마지막으로 시뮬레이션 모델링 기법을 사용하여 한계고령화가 어떠한 패턴으로 진행될 것인가를 계량적으로 예측하였으며, 나아가서는 인구소멸의 임계점과 시점을 도출해 보았다.

이 연구의 중요한 연구결과를 요약하면 첫째, 지난 20년 동안 74개 농어촌 군지역 중 89.2% 에서 인구가 감소하였으며, 고령인구비율은 평균 25.5%로서 이미 거의 모든 지역이 초고령사회에 진입하였고, 30% 지역은 초초초고령사회 수준까지 진행되었다. 둘째, 고령화 수준이 가장 높은 군의 면 지역은 대부분 한계고령화에 근접하고 있으며 준한계고령화 수준도 60%에 이르고 있어 10년 후에는 한계고령화를 넘어 ‘초한계고령화’수준에까지 이를

것으로 보인다. 셋째, 분석대상인 42개 면지역 모두 평균인구가 2000년 3,894명에서 2014년 2,835명으로 계속해서 급격히 감소하는 것으로 분석되었다. 특히 인구규모가 1천명 수준에 불과한 면이 2000년에는 3개 지역에 불과하였으나 2014년에는 12개면으로 늘어나고 있는 것을 볼 때 면지역에서 인구소멸이 빠르게 진행되고 있는 것으로 나타났다.

넷째, 한계고령화와 인구소멸의 인과순환적 피드백구조에 대한 분석에서는 기대수명 증가로 고령화 과정 초기에는 사망자수가 감소하여 전체인구가 늘어나고 고령자수도 같이 증가하는 양의 피드백 구조가 작동 하지만 결국에는 두터워진 고령인구에서 사망자수가 늘어나 일정 시점 이후에는 인구가 급속히 감소하는 음의 피드백 구조가 작동하고 있는 것으로 규명되었다. 동시에 한계고령화로 인한 농촌마을의 공동체 붕괴는 인구유출을 촉진하여 더욱더 빠르게 인구소멸에 이르게 하는 양의 피드백 구조로 작동하는 것으로 나타났다.

다섯째, 면지역의 한계고령화와 인구소멸에 대한 시뮬레이션 분석에서는 2015년 평균 4,000명이었던 초기인구가 2029년에는 1000명 수준으로 매우 빠르게 인구소멸 현상이 나타나고 고령화 수준도 80%를 넘을 것으로 예측되었다. 여섯째 인구소멸의 임계점에 대한 시뮬레이션 분석결과에서는 한계고령화 비율이 60%를 넘어서는 2018년 이후 증가하던 고령인구가 감소하기 시작하는 시점부터 면지역의 인구가 2000명 이하로 떨어지게 되는 2023년에 이르게 되면 회복이 불가능한 인구소멸의 임계점을 지날 것으로 도출되었다.

한편, 이 연구의 결과를 통해 얻은 정책적 함의는 이미 한계고령화가 진행되고 있는 우리나라 면지역의 인구소멸을 억제하기 위해서는 출산율 제고와 같이 비용은 많이 들고 구조적으로 효과를 내는 것이 불가능한 어려운 대응 정책보다는 먼저 인구유출을 줄이고 젊은 세대의 귀농귀촌인구 전입을 활성화 시키는 것과 같은 차원의 정책이 적극적으로 모색되어야 한다는 것이다(한국농어민신문, 2015). 그리고 만약 이러한 정책들조차도 효과를 내기 어려운 초한계고령화와 같은 상황이 발생한다면 그 때는 인구소멸 또는 지역의 소멸이라는 나쁜 진실을 덮지 말고 보다 적극적으로 면 또는 군의 통폐합과 같은 새로운 경계를 설정하는 정책이 필요할 것으로 보인다(조영재, 2014; 세종 이코노미, 2014; 전북일보, 2015).

【참고문헌】

- 강미나·김진범. (2013). “농촌지역 빈집정비 실태와 정책방향”. 『국토정책 Brief』 430호: 1-6.
- 강원일보. (2009). “임신부 권리선언”. 7월9일자.
- 국민일보. (2015). “출생아 수는 줄었는데도 출산율 증가 ‘기현상’ 왜?… 가임여성 빠른 감소 탓, 저출산 새 국면: 사상 첫 ‘디커플링 현상’ 경고등”. 8월 27일자.
- 국회입법조사처. (2014). “저출산문제 국가존립 위협해: 약736년 뒤 대한민국 인구 소멸해”. 양승조의원 보도자료. 8월 29일자.
- 김도훈·문태훈·김동환. (1999). 『시스템 다이내믹스』. 서울: 대영문화사.
- 농림부. (2007). “농림부 거점면소재지 본격 개발 추진”. 보도자료. 4월 4일자.
- 동아일보. (2010). “한국, 300년 후 소멸하지 않으려면”. 7월 15일자.
- 마스다 히로야(저), 김정환(역). (2015). 『지방 소멸: 인구감소로 연쇄붕괴하는 도시와 지방의 생존전략』. 와이즈베리.
- 문태훈. (2002). “도시동태모형을 이용한 도시성장관리정책의 평가”. 『한국시스템다이내믹스연구』 3(2): 6-27.
- 문화일보. (2014). “저출산·고령화 심각: 지금처럼 낳다간 2750년 인구 ‘0’… 한국 소멸”. 2월 6일자.
- 보건복지부. (2006). 『고령친화제품 실태조사 및 초기시장 육성전략』. 보건복지부.
- 서양원. (2015). “인구절벽, 2년 남았다”. 매일경제. 10월 15일자.
- 성주인·진영·박유진·정규형. (2014). 『농촌의 중장기 인구 변화에 대응한 지역 활성화 과제』. 한국농촌경제연구원.
- 세계일보. (2014). “더 늙은 일본… 4명 중 1명이 85세 이상 노인: 고령자 수·비율 사상 최고기록, 49년생 베이비부머 편입 영향”. 9월 15일자.
- 세종이코노미. (2014). “농촌마을 유지 어렵다면 소멸 고려를”. 2월 25일자.
- 송미령. (2015). “2014 지역발전지수를 통해서 본 지역의 삶의 질”. 『지역과 발전』 Vol. 19: 93-96.
- 안정근·김병환·이재희. (2015). “인구감소 및 고령화에 따른 지방 중소도시 발전방안 연구”. 『주거환경(한국주거환경학회논문집)』 13권1호:323-334.
- 염돈민. (2014). “고령화와 지속가능한 지역사회”. 『정책메모(103)』. 강원발전연구원.
- 이경은·김순은. (2014). 유형별 지방정부의 고령화와 향후 과제. 『한국지방정부학회 학술발표논문집』 2014(2):458-485.

- 이삼식·최효진편저. (2014). 『초저출산·초고령 사회의 위험과 대응전략』. 한국보건사회연구원.
- 이종근. (2014). “한계고령화의 동태적 요인과 공간적 영향분석”. 충북대학교 대학원 박사학위 논문.
- 전북일보. (2015). “소규모 마을 통폐합 어찌나”. 5월 13일자.
- 정경희·이재훈·김병량. (2014). “일본 ‘한계취락(限界聚落)’의 인구감소 대책방안 사례연구”. 『주거환경(한국주거학회논문집)』. 25권3호:35-43.
- 조영재. (2014). “사라지는 농촌마을! 한계(限界)마을정책 도입해야”. 『충남리포트』. 제101호:1-15. 충남발전연구원.
- 조준범. (2009). “농어촌지역 마을단위 과소화 특성에 관한 연구”. 『한국지역개발학회지』 21권3호: 163-182.
- 최남희. (2012). “고령화에 따른 지방재정의 동태성 분석”. 『한국시스템다이내믹스연구』 13권 4호: 5-31.
- 최남희·이종근·김근세·이명석. (2014). “우리나라 군지역의 고령화 위기와 동태성의 인과순환적 구조분석”. 『한국시스템다이내믹스 연구』 15권1호:75-96.
- 최재현·윤현위. (2012). “한국 인구고령화의 지역적 전개양상”. 『대한지리학회지』, 제47권 제3호: 359-374.
- 통계청. (2003). 『인구주택조사 기초단위구를 이용한 통계적 지역구분에 관한 연구』. 통계청.
- 통계청.(1994, 2000, 2004, 2005, 2010, 2014). 『주민등록인구 통계』. (<http://kosis.kr/>)
- 통계청.(2003-2015). 『고령자통계』
- 한국농어민신문.(2015). “고령농민, 하나 둘 떠나고... 텅빈 농촌 황량”. 4월 17일자.
- 한국농어민신문.(2015). “인구를 늘려라” 지자체마다 ‘도시민 모시기’ 경쟁”. 4월 21일자.
- 허문구·이상립·정윤선·김은정·이소영·박형진. (2014). 『지역의 인구경쟁력 분석과 정책적 시사점-인구구조 고령화를 중심으로』. 산업연구원.
- Coleman, David A. (2006). “Immigration and ethnic change in low-fertility countries: A third demographic transition”, *Population and Development Review* 32: 3 401-446.
- Coleman, David A. (2006). “Population Ageing: an unavoidable future”, Pierson, Christopher. and Castles, Frances ed., *The Welfare State Reader*. Cambridge: Polity Press, 298-309.
- John, Sterman. (2000). *Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGrawHill.
- UN. (2013). *World Population Prospects: The 2012 Revision*. (http://esa.un.org/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf).

Wikipedia. 限界集落, <http://ja.wikipedia.org/>

大野 晃. (2008). 限界部落と 地域再生. デーリ | 東北新聞社.

増田寛也 編著. (2014). 地方消滅: 東京一極集中が招く人口急減. 中公新書.

小田切徳美. (2012). “水源地域の 活性化 に向けて”. 月刊 地域 づくり, 第282號.

農村開發企畫委員會. (2007). “限界集落における集落機能\の實態等に關する調査”.

<http://www.rdpc.or.jp>.

總務省地域力創造グループ過疎對策室. (2011). “過疎地域等における集落の狀況に 關する 現狀把握調査結果の概要. 平成23年 4

▶ 접수일 : 2016. 2. 29. / 수정일 : 초심게재 / 게재확정일 : 2016. 3. 23.