

付表1 高齢者の居住状態の将来推計:男

年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他と同居	(再掲)	(再掲)	(再掲)
							単独・近居	のみ・近居	近居計
2010年									
65～69歳	3,953,358	66,907	491,908	1,627,844	1,524,544	242,156	99,366	135,812	235,178
70～74歳	3,249,174	72,278	361,462	1,514,009	1,187,470	113,954	83,961	168,135	252,096
75～79歳	2,601,305	87,425	279,573	1,224,281	956,074	53,952	73,406	205,106	278,512
80～84歳	1,705,237	97,066	194,213	717,741	670,871	25,346	56,874	188,165	245,040
85歳以上	1,055,957	134,580	129,523	315,151	465,224	11,478	41,852	151,938	193,791
65歳以上計	12,565,031	458,256	1,456,679	5,399,026	4,804,183	446,886	355,460	849,156	1,204,616
2015年									
65～69歳	4,683,645	70,802	685,721	1,779,006	1,873,731	274,385	117,589	132,347	249,936
70～74歳	3,617,286	72,481	455,174	1,669,544	1,304,659	115,426	89,834	155,594	245,428
75～79歳	2,802,512	87,966	324,306	1,348,512	990,211	51,517	72,399	180,798	253,196
80～84歳	2,011,643	110,869	237,404	906,353	731,538	25,480	59,142	189,058	248,200
85歳以上	1,535,119	197,335	186,504	501,621	635,210	14,449	51,289	193,106	244,395
65歳以上計	14,650,205	539,453	1,889,110	6,205,036	5,535,349	481,257	390,253	850,903	1,241,156
2020年									
65～69歳	3,923,969	48,659	641,488	1,433,578	1,581,865	218,380	98,552	100,849	199,402
70～74歳	4,314,935	79,613	613,668	1,857,607	1,628,242	135,805	108,853	160,991	269,844
75～79歳	3,148,493	93,496	396,947	1,504,572	1,099,549	53,929	79,838	179,301	259,139
80～84歳	2,203,154	118,962	270,440	1,018,666	769,809	25,278	60,816	180,960	241,777
85歳以上	2,002,474	263,472	250,213	693,822	778,277	16,689	62,210	230,285	292,495
65歳以上計	15,593,025	604,201	2,172,756	6,508,245	5,857,741	450,081	410,270	852,386	1,262,656
2025年									
65～69歳	3,407,460	32,017	584,291	1,242,795	1,371,175	177,181	83,942	85,737	169,678
70～74歳	3,621,908	57,658	563,838	1,499,709	1,392,030	108,674	93,884	127,462	221,345
75～79歳	3,796,694	108,132	521,952	1,707,833	1,394,747	64,030	98,833	194,651	293,484
80～84歳	2,505,226	133,439	322,246	1,155,303	867,572	26,665	68,379	190,135	258,515
85歳以上	2,378,118	322,232	304,065	844,811	889,164	17,847	71,468	256,451	327,918
65歳以上計	15,709,406	653,479	2,296,391	6,450,451	5,914,688	394,397	416,505	854,435	1,270,941
2030年									
65～69歳	3,557,746	25,612	672,351	1,296,478	1,396,469	166,836	91,065	93,311	184,376
70～74歳	3,157,838	40,846	514,363	1,296,856	1,217,868	87,904	80,922	107,334	188,256
75～79歳	3,196,232	83,816	471,646	1,387,136	1,202,589	51,043	84,523	153,574	238,097
80～84歳	3,073,910	162,545	414,457	1,346,755	1,118,373	31,780	83,343	209,342	292,685
85歳以上	2,789,945	388,827	360,490	997,913	1,023,717	18,997	80,380	279,778	360,158
65歳以上計	15,775,670	701,647	2,433,307	6,325,139	5,959,016	356,561	420,233	843,338	1,263,572
2035年									
65～69歳	3,863,080	21,010	777,739	1,391,337	1,507,712	165,283	98,428	103,607	202,034
70～74歳	3,308,028	35,006	586,627	1,347,252	1,255,959	83,184	86,249	112,168	198,417
75～79歳	2,806,177	65,212	430,986	1,206,467	1,062,145	41,367	72,187	125,595	197,782
80～84歳	2,599,236	133,508	366,892	1,103,761	969,788	25,287	68,962	162,487	231,449
85歳以上	3,446,562	492,814	445,670	1,202,340	1,283,876	21,862	92,891	306,592	399,483
65歳以上計	16,023,084	747,550	2,607,915	6,251,156	6,079,480	336,983	418,716	810,449	1,229,165

付表2 高齢者の居住状態の将来推計:女

2010年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	4,318,475	47,934	676,181	1,661,641	1,708,642	224,077	376,739	339,756	716,495
70～74歳	3,769,019	74,897	757,601	1,296,632	1,479,878	160,011	382,320	284,534	666,854
75～79歳	3,390,932	145,360	844,020	900,072	1,402,519	98,961	334,974	210,988	545,962
80～84歳	2,670,967	252,302	712,502	430,302	1,228,472	47,389	211,515	107,310	318,825
85歳以上	2,769,241	690,866	532,798	131,047	1,383,947	30,584	99,519	34,643	134,162
65歳以上計	16,918,634	1,211,358	3,523,102	4,419,694	7,203,458	561,022	1,405,066	977,232	2,382,298
2015年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	5,031,426	50,617	776,750	1,791,732	2,152,123	260,203	352,276	311,399	663,675
70～74歳	4,161,319	73,906	826,081	1,442,362	1,654,085	164,885	360,825	269,084	629,909
75～79歳	3,530,428	136,035	876,304	1,071,241	1,358,478	88,371	315,856	213,517	529,374
80～84歳	3,003,182	263,156	842,935	586,904	1,265,191	44,995	228,699	124,469	353,169
85歳以上	3,575,309	861,132	797,129	199,960	1,682,803	34,285	135,655	44,959	180,613
65歳以上計	19,301,664	1,384,846	4,119,200	5,092,199	8,112,681	592,739	1,393,312	963,429	2,356,740
2020年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	4,230,692	38,427	656,722	1,764,148	1,590,148	181,248	257,729	278,101	535,830
70～74歳	4,864,200	79,540	946,830	1,586,705	2,057,748	193,377	364,891	268,685	633,576
75～79歳	3,915,282	138,359	961,409	1,213,464	1,509,480	92,571	320,596	219,673	540,269
80～84歳	3,154,611	258,437	891,584	722,986	1,240,028	41,575	234,020	139,337	373,357
85歳以上	4,365,994	1,021,435	1,049,461	268,852	1,988,062	38,185	170,945	54,958	225,904
65歳以上計	20,530,779	1,536,197	4,506,005	5,556,154	8,385,467	546,955	1,348,182	960,753	2,308,935
2025年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	3,664,886	31,902	592,186	1,544,047	1,352,460	144,291	211,741	231,054	442,795
70～74歳	4,093,595	61,595	793,611	1,574,301	1,529,547	134,541	279,553	253,280	532,833
75～79歳	4,600,095	151,504	1,103,218	1,358,989	1,878,551	107,832	345,726	233,918	579,644
80～84歳	3,521,565	272,314	988,903	845,460	1,371,837	43,051	252,394	155,031	407,425
85歳以上	4,983,940	1,137,984	1,232,353	324,195	2,248,976	40,432	198,105	63,092	261,197
65歳以上計	20,864,081	1,655,298	4,710,272	5,646,991	8,381,372	470,148	1,287,519	936,374	2,223,893
2030年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	3,796,980	33,527	680,615	1,435,803	1,499,159	147,876	209,641	204,017	413,658
70～74歳	3,552,870	51,338	704,972	1,376,744	1,313,032	106,783	229,637	210,443	440,079
75～79歳	3,876,328	119,095	917,368	1,360,766	1,404,558	74,542	266,944	222,646	489,590
80～84歳	4,174,997	307,001	1,146,691	970,605	1,701,337	49,363	279,875	169,255	449,130
85歳以上	5,672,414	1,265,189	1,415,046	380,326	2,569,149	42,703	222,719	70,415	293,134
65歳以上計	21,073,588	1,776,150	4,864,692	5,524,244	8,487,235	421,267	1,208,816	876,775	2,085,591
2035年	総数	施設	単独	夫婦のみ	子と同居	その他同居	(再掲) 単独・近居	(再掲) のみ・近居	(再掲) 近居計
65～69歳	4,094,984	35,659	809,214	1,484,046	1,619,485	146,581	210,171	196,641	406,812
70～74歳	3,686,696	53,537	788,826	1,284,914	1,451,130	108,289	222,910	183,179	406,090
75～79歳	3,375,341	98,962	803,248	1,204,507	1,209,713	58,911	216,988	183,832	400,820
80～84歳	3,525,365	246,676	952,883	990,140	1,301,028	34,638	214,409	161,074	375,483
85歳以上	6,701,712	1,460,177	1,660,086	442,950	3,091,350	47,149	250,871	76,514	327,384
65歳以上計	21,384,098	1,895,011	5,014,258	5,406,556	8,672,706	395,567	1,115,350	801,239	1,916,589

## プールモデルによる都道府県別将来人口推計の試み

小池 司朗

### 1. はじめに

2014年5月に日本創成会議・人口減少問題検討分科会によって公表された「ストップ少子化・地方元気戦略」における地域別将来推計人口（以下、創成会議推計）を契機として、政府は地方創生を主要政策として掲げ、同年12月には、日本の人口の現状と将来の目指すべき方向を提示する「長期ビジョン」と、今後5か年の目標や施策や基本的な方向を提示する「総合戦略」がとりまとめられた。地方自治体では、これらを勘案し、なおかつ各地域の実情を考慮した「地方人口ビジョン」および「地方版総合戦略」を平成27年度中に策定することが努力義務とされている。

このような状況を受け、地域別の将来推計人口や地域間の人口移動の動向への関心が高まっているが、その一方で、将来人口推計の手法や将来の人口移動の仮定設定に注目が集まることは少ない。とくに人口移動仮定については、仮定設定如何により推計結果に大きな幅が生じることに加え、創成会議推計や国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所2013：以下、社人研地域推計）において人口移動の仮定に用いられている純移動率が人口移動傾向を将来に向けて正確に投影できないという指標上の欠陥を抱えていることに留意する必要がある（Rogers 1990, Isserman 1993, 小池 2008a）。こうした点に注意が払われないうまま、「地方人口ビジョン」において将来人口推計が行われると、地域の実情とは異なる推計結果が算出される可能性があり、ひいては「地方版総合戦略」も机上の空論に終始してしまう恐れがある。

以上のような近年の動向を念頭に置き、本稿においては、地域別将来人口推計の人口移動モデルとして適切であると考えられている多地域モデルを適用することによって都道府県別の将来人口推計を行い、その推計結果および推計過程で算出される動態数の変化や社人研地域推計の結果との比較などから、多地域モデルの利点や、将来的に多地域モデルを地域別将来人口推計に適用する際の課題等について考察する。併せて、東京都を対象として様々な仮定によるシミュレーション推計を行い、出生・死亡・転入・転出の仮定を変化させた場合の推計結果についても考察を加える。

### 2. 単一地域モデルと多地域モデル

コーホート要因法による将来人口推計では、出生・死亡・人口移動に関する仮定設定が必要となるが、その前提となる推計モデルを含め、地域別将来人口推計において最も検討

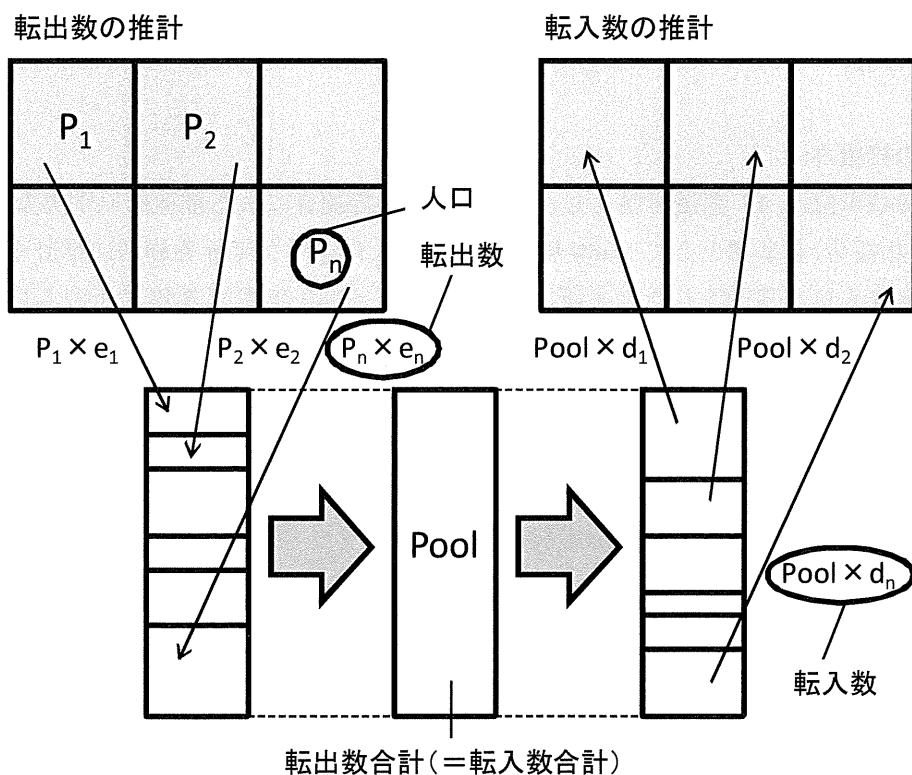
すべき事項が多いのは人口移動である (Smith et al. 2013)。地域間の人口移動を推計する人口移動モデルに関しては、大別すると単一地域モデルと多地域モデルが挙げられる。各モデルの詳細については小池 (2008b) を参照されたいが、以下ではその概要について簡単に触れる。

単一地域モデルは、推計対象地域についてそれぞれ独立に移動数を推計するモデルである。仮に推計対象地域が  $n$  個あるとすれば、 $n$  個の地域について別々に移動数が推計される。移動数については転出数と転入数を分けて推計することも考えられるが、今日までにおいては、(男女年齢別) 純移動率によって純移動数 (転入超過数) を推計する方法が一般的である。また、地域間の人口移動に関して転出数の合計と転入数の合計は一致し、転入超過数の合計は必ずゼロとなるが、単一地域モデルでは、転出数と転入数を分けて推計する場合も純移動数を推計する場合も、転入超過数の合計がゼロとなることは通常約束されない。とくに純移動率を用いた推計の場合、「純移動数の創造」の問題が発生し、転入超過数の合計はプラスの方向に乖離する傾向がある (小池 2008a)。単一地域モデルは、推計対象地域の人口データのみにより推計が可能であるという利点がある反面、人口移動傾向が正確に投影されないという問題点がある。

一方、多地域モデルは移動数を地域間の移動流として推計するモデルである。仮に、推計対象地域が特定の 1 地域であったとしても、当該地域への転入は他地域からの転出と連動して推計されることから、必然的に他地域の将来人口推計も行われることになる。多地域モデルの基本型はロジャース・モデル (Rogers 1995) であり、すべての地域間 OD のペアについて転出率が仮定される。ロジャース・モデルでは人口移動傾向が正確に投影されるが、地域数が多くなれば推計に必要な変数が飛躍的に増大することから、変数を減らしたモデルとして、推計対象地域以外を巨大な 1 地域として 2 地域でロジャース・モデルを適用する 2 地域モデルや、本稿の将来人口推計で採用するプールモデルなどが存在する。いずれの多地域モデルにおいても、各地域における転出数の合計と転入数の合計は一致することが約束されており、人口移動に関して矛盾がない推計が可能である反面、単一地域モデルと比較して推計計算は煩雑となる。

プールモデルの概念図は図 1 のとおりである。まず、任意の男女年齢について推計対象地域の転出率 ( $e_n$ ) を仮定し、各地域の人口と転出率を乗じて転出数を推計する。続いて、算出された転出数を全地域について足し上げてプール (*Pool*) とする。最後に、仮定された配分率 ( $d_n$ ) にしたがってプールを推計対象地域に転入数として配分する。このプールモデルによれば、OD は特定されないものの、転出数の合計と転入数の合計は必ず一致することが約束される。また、転出については転出率、転入については配分率をそれぞれ仮定することによって推計が可能であり、すべての地域間 OD のペアについて転出率の仮定を必要とするロジャース・モデルと比較すると、推計に要する変数は大幅に軽減される一方で、ロジャース・モデルに近い人口移動傾向の正確な投影が可能である (Wilson and Bell 2004, 小池 2008b)。

図1 プールモデルの概念図



社人研地域推計では純移動率による単一地域モデルを適用しているが、純移動数の符号によって分母人口を変化させる「場合分け純移動率モデル」を採用している（小池 2008a, 国立社会保障・人口問題研究所 2013）。このモデルは、分子の純移動数がプラスの場合は期首年の男女年齢別の「全国人口ー地域別人口」を分母、純移動数がマイナスの場合は期首年の男女年齢別の地域別人口を分母として、それぞれ純移動率を定義するものである。「場合分け純移動率モデル」は、主として上述の「純移動数の創造」の問題を軽減する目的で採用されており、通常純移動率モデルと比較して多地域モデルに近い推計結果が得られることが明らかになっている（小池 2008b）。これは、「場合分け純移動率モデル」において最低限全国の人口変化が考慮されていることによるものであるが、単一地域モデルの枠組みを超えていない以上、人口移動に関する矛盾が解消されているわけではない。

従来、全域的な年齢別の人口移動統計が十分に得られなかったことなどから、地域別将来人口推計への多地域モデルの適用は困難であった。しかし、総務省統計局「住民基本台帳人口移動報告」において、2010年以降は年齢別の集計結果が公表されるようになり、また完全な形ではないものの、2012年以降の集計結果には参考表として市区町村別・男女年齢別のOD表も含まれるようになるなど、徐々にではあるが人口移動統計も拡充されてきている。こうした状況のなかで、「住民基本台帳人口移動報告」の年齢別集計結果を利用し

て多地域モデルにより都道府県別将来人口推計を行い、その妥当性を検証することは有意義であると考えられる。

### 3. 推計手法

#### (1) 推計の枠組み

推計の地域単位は 47 都道府県とし、2010 年の国勢調査による都道府県別男女各歳別人口(年齢不詳按分)を基準として 2060 年まで各年の人口を男女年齢各歳別に推計する。2010 年の国勢調査人口を基準とした社人研地域推計では、2040 年まで 5 年ごとの人口を男女 5 歳階級別に推計しているが、これを国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成 24 年 1 月推計)」(国立社会保障・人口問題研究所 2012: 以下、社人研全国推計)と同じ枠組みまで拡張していることになる。ただし最高年齢階級については、社人研全国推計では「100 歳以上」まで表象されているが、本推計では人口移動仮定の設定に用いる「住民基本台帳人口移動報告」の年齢別集計の表象に合わせて「90 歳以上」とした。

推計はコーホート要因法によって行うため、将来の出生・死亡・人口移動に関する仮定が必要となる。以下、各仮定の設定手法について説明する。

#### (2) 推計に用いた仮定

出生については、2010 年の人口動態統計による都道府県別各歳別出生数を分子、同年の国勢調査による都道府県別女子各歳別日本人人口(年齢不詳按分)を分母として算出した出生率を 2060 年まで一定とした。15～49 歳の女子を出生率の計算対象とし、14 歳以下・50 歳以上および年齢不詳からの出生数は非常に少ないため除外した。なお出生性比は社人研全国推計と同様、105.5 とした。

死亡については、2010 年の「都道府県別生命表」から算出される都道府県別男女各歳別生残率を基準とし、社人研全国推計で作成されている各年別将来生命表(死亡中位推計)から算出される全国が生残率上昇と連動する形で生残率が上昇すると仮定した。

人口移動については、上述のとおり多地域モデルの一種であるプールモデルを適用するため、都道府県別男女各歳別転出率と都道府県別男女各歳別配分率の仮定が必要となる。このうち転出率については、2010 年の「住民基本台帳人口移動報告」による都道府県別男女各歳別転出数(都道府県間)を分子、同年の国勢調査による都道府県別男女年齢各歳別日本人人口(年齢不詳按分)を分母として算出した転出率を 2060 年まで一定とした。また配分率については、2010 年の「住民基本台帳人口移動報告」による都道府県別男女各歳別転入数から算出される配分率を 2060 年まで一定とした。配分率は、全都道府県の転出数合計(=転入数合計)に占める都道府県別の転入数の割合として算出している。

なお、本推計の対象地域は前述のとおり 47 都道府県であり、日本全国が推計対象地域となるが、プールモデルによって推計されるのは都道府県間人口移動であり、国際人口移動

は推計されない。一般に、プールモデルでは国内人口移動が対象とされ、国際人口移動はこれとは切り離される形で別途推計されるが (Smith et al. 2013)、本推計では簡便のため国際人口移動はゼロと仮定した。

### (3) 推計計算式

推計計算式は、1歳以上人口については下式のとおりである。

$$P_{i,t+1,j,x+1} = P_{i,t,j,x} \times (s_{i,t,j,x} - e_{i,j,x+1}) + Pool_{t+1,j,x+1} \times d_{i,j,x+1}$$

$$\text{ただし、} Pool_{t+1,j,x+1} = \sum_i (P_{i,t,j,x} \times e_{i,j,x+1})$$

ここで、 $P_{i,t,j,x}$  : 都道府県  $i$ ・ $t$ 年・性  $j$ ・年齢  $x$ 歳人口、 $s_{i,t,j,x}$  : 都道府県  $i$ ・ $t \rightarrow t+1$ 年・性  $j$ ・年齢  $x \rightarrow x+1$ 歳の生残率、 $e_{i,j,x+1}$  : 都道府県  $i$ ・性  $j$ ・年齢  $x+1$ 歳の転出率、 $d_{i,j,x+1}$  : 都道府県  $i$ ・性  $j$ ・年齢  $x+1$ 歳の配分率、である。右辺第一項は生残数と転出数、第二項は転入数をそれぞれ表している。上式のとおり、 $Pool_{t+1,j,x+1}$  は都道府県別に算出された転出数を合計した値であり、仮定された配分率に基づき転入数として各都道府県に配分される。配分率の都道府県合計は1となり、転入数と転出数は一致することが約束される。

また、0歳の推計計算式は下式のとおりである。

$$P_{i,t+1,j,0} = B_{i,t,j} \times (s_{i,t,j,B} - e_{i,j,0}) + Pool_{t+1,j,0} \times d_{i,j,0}$$

$$\text{ただし、} Pool_{t+1,j,0} = \sum_i (B_{i,t,j} \times e_{i,s,0})$$

$$B_{i,t,m} = \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{1}{2} \times (P_{i,t,f,x} + P_{i,t+1,f,x}) \right) \times b_{i,x} \times \frac{105.5}{205.5}$$

$$B_{i,t,f} = \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{1}{2} \times (P_{i,t,f,x} + P_{i,t+1,f,x}) \right) \times b_{i,x} \times \frac{100.0}{205.5}$$

ここで、 $B_{i,t,j}$  : 都道府県  $i$ ・ $t \sim t+1$ 年・性  $j$ の出生数、 $s_{i,t,j,B}$  : 都道府県  $i$ ・ $t \rightarrow t+1$ 年・性  $j$ ・出生  $\rightarrow 0$ 歳の生残率、 $b_{i,x}$  : 都道府県  $i$ ・女性年齢  $x$ 歳からの出生率であり、サフィック

ス中の  $m$  は男性,  $f$  は女性をそれぞれ表している。女性の年齢別出生率と女性の年齢別人口の積和として算出された出生数は, 出生性比によって男女別に振り分けられ, あとは 1 歳以上人口の推計計算と同様にして 0 歳人口が推計される。

なお, 上式から推計される出生数・死亡数・転出数・転入数は, 正確には  $t$  年 10 月 1 日から  $t+1$  年 9 月 30 日の間に発生するものであるが, 煩雑な表現を避けるため, 以下では「 $t+1$  年の出生数」等と記す。

#### 4. 推計結果の概要

本節では推計結果の概要について, 将来推計人口と, 推計過程で算出される自然動態数(出生数・死亡数) および社会動態数(転出数・転入数) に分けて述べる。

##### (1) 将来推計人口

まず, 2060 年の都道府県別推計総人口について, 2010 年を 100 とした指数と併せて示したのが表 1 である。

表 1 都道府県別総人口(2010年・2060年)と2060年の総人口指数(2010年=100)

都道府県	(千人)			都道府県	(千人)		
	2010年	2060年	指数		2010年	2060年	指数
全 国	128,057	88,462	69.1	三 重	1,855	1,205	65.0
北海道	5,506	3,230	58.7	滋 賀	1,411	1,125	79.8
青 森	1,373	713	51.9	京 都	2,636	1,802	68.4
岩 手	1,330	717	53.9	大 阪	8,865	6,131	69.2
宮 城	2,348	1,637	69.7	兵 庫	5,588	3,811	68.2
秋 田	1,086	506	46.6	奈 良	1,401	884	63.1
山 形	1,169	630	53.9	和歌山	1,002	558	55.7
福 島	2,029	1,157	57.0	鳥 取	589	352	59.9
茨 城	2,970	2,014	67.8	島 根	717	409	57.0
栃 木	2,008	1,314	65.4	岡 山	1,945	1,298	66.7
群 馬	2,008	1,279	63.7	広 島	2,861	1,973	69.0
埼 玉	7,195	5,469	76.0	山 口	1,451	837	57.7
千 葉	6,216	4,701	75.6	徳 島	785	448	57.1
東 京	13,159	10,706	81.4	香 川	996	625	62.7
神奈川	9,048	7,059	78.0	愛 媛	1,431	843	58.9
新 潟	2,374	1,385	58.3	高 知	764	433	56.6
富 山	1,093	665	60.8	福 岡	5,072	3,740	73.7
石 川	1,170	780	66.7	佐 賀	850	548	64.5
福 井	806	504	62.5	長 崎	1,427	817	57.2
山 梨	863	531	61.5	熊 本	1,817	1,205	66.3
長 野	2,152	1,338	62.2	大 分	1,197	743	62.1
岐 阜	2,081	1,304	62.7	宮 崎	1,135	711	62.7
静 岡	3,765	2,436	64.7	鹿 児 島	1,706	1,070	62.7
愛 知	7,411	5,594	75.5	沖 縄	1,393	1,226	88.0

注:2010年は国勢調査による実績人口。



2060年の都道府県別総人口をすべて合計すると約8,846万人となり、社人研全国推計の出生中位・死亡中位仮定による2060年の推計総人口(約8,674万人)をわずかに上回った。日本人・外国人トータルでは若干の入国超過が仮定されている社人研全国推計とは異なり、本推計では国際人口移動はゼロと仮定しているため、この点は推計値が社人研全国推計を下回る要素となる。一方で本推計では、出生率の仮定は2010年の都道府県別値で固定しており(全国の合計特殊出生率は1.39)、社人研全国推計の出生中位仮定による長期的な合計特殊出生率の仮定(1.35)を少々上回っている。後者の影響が前者の影響よりも大きかった結果、社人研全国推計の推計値をやや上回ったものと解釈できる。都道府県別の指数をみると、指数の上位3県(沖縄県・東京都・滋賀県)と下位2県(秋田県・青森県)は、社人研地域推計の2040年時点の推計結果と同じであり、指数の水準は異なるが、両推計の間で指数の相対的な分布はきわめて近い。

続いて、2040年時点の推計総人口を社人研地域推計による総人口、およびその乖離率と併せて示したのが表2である。社人研地域推計を基準とした場合、最もプラスの乖離率が高いのは千葉県(+4.8%)、最もマイナスの乖離率が高いのは愛知県(-3.1%)であるが、総じて乖離率は小さい水準となっている。全国推計値の乖離率(+0.9%)を主に出生率仮定の違いによる影響と考え、都道府県別乖離率から一律に0.9%を差し引いて乖離率を算出すると、乖離率が±1%未満に収まるのは28都道府県、±2%未満に収まるのは38都道府県に達する。この乖離は、人口移動モデルと仮定設定の違いによって生じたものとみなせるが、乖離が小さく収まった要因については次節で考察を加える。

また、年齢別人口割合のなかで、2040年の0~14歳人口割合を社人研地域推計と比較したのが表3である。上述の出生率仮定の違いにより、全国では本推計の方がやや0~14歳人口割合が高くなっているものの、都道府県別の乖離はやはり小さく収まっており、最もプラスの乖離が大きいのが和歌山県(+1.24%ポイント)、最もマイナスの乖離が大きいのが鳥取県(-0.16%ポイント)となっている。本推計では2010年の都道府県別年齢別出生率を一定としている一方で、社人研地域推計では2010年の子ども女性比を基準として仮定を設定している。つまり社人研地域推計では、概ね2005~2010年の平均的な出生率をベースに仮定を設定しているとみなせるため、これが2010年単年の出生率の分布と大きく異なる場合は推計値の乖離の要因となるが、実際には両者の差は小さく、結果的に都道府県別の乖離も小さく収まったものと考えられる。

表2 都道府県別、本推計と社人研地域推計の比較（2040年総人口）

都道府県	(千人)			都道府県	(千人)		
	本推計	社人研 地域推計	乖離率 (%)		本推計	社人研 地域推計	乖離率 (%)
全国	108,231	107,276	0.9	三重	1,503	1,508	-0.3
北海道	4,226	4,190	0.9	滋賀	1,316	1,309	0.5
青森	962	932	3.2	京都	2,197	2,224	-1.2
岩手	951	938	1.4	大阪	7,469	7,454	0.2
宮城	2,001	1,973	1.5	兵庫	4,676	4,674	0.1
秋田	708	700	1.1	奈良	1,112	1,096	1.4
山形	838	836	0.2	和歌山	731	719	1.6
福島	1,516	1,485	2.1	鳥取	450	441	2.1
茨城	2,490	2,423	2.8	島根	527	521	1.2
栃木	1,647	1,643	0.2	岡山	1,589	1,611	-1.3
群馬	1,612	1,630	-1.1	広島	2,404	2,391	0.5
埼玉	6,529	6,305	3.6	山口	1,074	1,070	0.4
千葉	5,618	5,358	4.8	徳島	583	571	2.0
東京	12,484	12,308	1.4	香川	783	773	1.2
神奈川	8,342	8,343	0.0	愛媛	1,084	1,075	0.9
新潟	1,798	1,791	0.4	高知	560	537	4.4
富山	847	841	0.6	福岡	4,476	4,379	2.2
石川	963	974	-1.2	佐賀	684	680	0.5
福井	637	633	0.6	長崎	1,063	1,049	1.4
山梨	677	666	1.7	熊本	1,490	1,467	1.6
長野	1,693	1,668	1.5	大分	936	955	-2.1
岐阜	1,650	1,660	-0.6	宮崎	897	901	-0.4
静岡	3,053	3,035	0.6	鹿児島	1,347	1,314	2.5
愛知	6,643	6,856	-3.1	沖縄	1,395	1,369	1.9

表3 都道府県別、本推計と社人研地域推計の比較（2040年0～14歳人口割合）

都道府県	(%)			都道府県	(%)		
	本推計	社人研 地域推計	差(%ポイント)		本推計	社人研 地域推計	差(%ポイント)
全国	10.57	10.00	0.57	三重	11.02	10.49	0.54
北海道	8.97	8.43	0.53	滋賀	11.93	11.65	0.28
青森	9.39	8.59	0.80	京都	10.31	9.68	0.63
岩手	9.55	9.54	0.01	大阪	10.60	9.67	0.93
宮城	10.18	9.76	0.42	兵庫	11.05	10.10	0.96
秋田	8.32	8.33	-0.01	奈良	10.30	9.75	0.55
山形	9.81	9.90	-0.10	和歌山	10.61	9.37	1.24
福島	10.13	9.83	0.30	鳥取	10.31	10.47	-0.16
茨城	10.40	10.05	0.34	島根	10.69	10.53	0.16
栃木	10.36	10.29	0.07	岡山	11.40	10.95	0.45
群馬	10.43	10.39	0.05	広島	11.35	10.71	0.64
埼玉	10.49	9.95	0.55	山口	10.64	10.18	0.46
千葉	10.50	9.78	0.73	徳島	9.87	9.21	0.66
東京	9.63	8.62	1.01	香川	10.92	10.29	0.63
神奈川	10.43	9.80	0.63	愛媛	10.46	9.99	0.47
新潟	9.82	9.65	0.17	高知	9.43	9.23	0.20
富山	9.80	9.88	-0.07	福岡	11.45	10.60	0.85
石川	10.63	10.54	0.10	佐賀	11.99	11.58	0.41
福井	11.18	10.78	0.41	長崎	10.95	10.40	0.55
山梨	10.15	9.76	0.39	熊本	11.56	11.25	0.31
長野	10.30	10.46	-0.15	大分	10.70	10.58	0.12
岐阜	10.94	10.60	0.34	宮崎	11.61	11.35	0.26
静岡	10.81	10.47	0.34	鹿児島	11.42	11.16	0.26
愛知	11.72	11.32	0.40	沖縄	14.46	13.92	0.55

## (2) 自然動態数（出生数・死亡数）

自然動態数に関して、社人研地域推計では出生数・死亡数ともに表象していない。出生については子ども女性比の仮定によって直接的に0～4歳人口を推計しているため、出生数の算出プロセスを経ていない。また子ども女性比によれば、出生→0～4歳の死亡数も算出されないため、死亡数も算出不可能である。しかし、社人研全国推計において自然減少が次第に拡大していくと見込まれている状況のなかで、各地域の出生数および死亡数が今後どのように推移していくかは高い関心が持たれるであろう。以下では、本推計の過程で算出された都道府県別出生数・死亡数の推移について概観する<sup>1</sup>。

2011年の出生数と2060年の出生数、および2011年の出生数を100とした2060年の出生数の指数を表4に示す。出生数は、全都道府県において2011年から一貫して減少するが、減少のスピードは都道府県によって異なる。指数が高いのは、沖縄県(60.6)・東京都(54.9)・滋賀県(54.4)などである反面、指数が低いのは秋田県(33.2)・青森県(37.7)・岩手県(38.2)などとなっており、総人口指数ときわめて近い分布を示している。ただし、2010年の合計特殊出生率(実績値)と2060年の出生数指数との相関係数は、0.067ときわめて低く、これは主に若年層の人口移動による出生数分布の変化の影響が大きいことを示唆している。

表4 都道府県別出生数(2011年・2060年)と2060年の指数(2011年=100)

都道府県	(人)			都道府県	(人)		
	2011年	2060年	指数		2011年	2060年	指数
全国	1,086,669	531,222	48.9	三重	15,665	7,436	47.5
北海道	39,974	15,563	38.9	滋賀	13,615	7,405	54.4
青森	9,649	3,637	37.7	京都	21,491	10,474	48.7
岩手	9,776	3,732	38.2	大阪	76,060	38,184	50.2
宮城	19,193	9,083	47.3	兵庫	48,201	23,788	49.4
秋田	6,663	2,215	33.2	奈良	10,667	4,798	45.0
山形	8,712	3,407	39.1	和歌山	7,542	3,264	43.3
福島	16,141	6,339	39.3	鳥取	4,842	1,964	40.6
茨城	24,394	11,363	46.6	島根	5,851	2,406	41.1
栃木	16,708	7,562	45.3	岡山	17,004	8,460	49.8
群馬	16,386	7,287	44.5	広島	25,837	12,967	50.2
埼玉	60,316	31,920	52.9	山口	11,583	5,029	43.4
千葉	52,368	27,324	52.2	徳島	5,962	2,429	40.7
東京	112,049	61,477	54.9	香川	8,428	3,900	46.3
神奈川	79,141	42,526	53.7	愛媛	11,455	4,892	42.7
新潟	18,115	7,330	40.5	高知	5,488	2,145	39.1
富山	8,306	3,455	41.6	福岡	47,099	24,843	52.7
石川	9,678	4,547	47.0	佐賀	7,663	3,666	47.8
福井	7,047	3,168	44.9	長崎	12,016	4,935	41.1
山梨	6,786	2,902	42.8	熊本	16,320	7,972	48.8
長野	17,545	7,367	42.0	大分	10,155	4,528	44.6
岐阜	17,562	7,734	44.0	宮崎	10,204	4,658	45.6
静岡	32,604	14,872	45.6	鹿児島	15,162	6,857	45.2
愛知	72,117	39,023	54.1	沖縄	17,129	10,386	60.6

<sup>1</sup> 出生率と生残率とともに日本人に関する値を設定しており、これらに外国人を含む人口を乗じて出生数および生残数(死亡数)を算出している。したがって本推計における出生数・死亡数は、外国人について日本人と同じ出生率・生残率を仮定した場合の外国人を含んだ出生数・死亡数とみなすことができる。

2011年の死亡数と2060年の死亡数、および2011年の死亡数を100とした2060年の死亡数の指数と推計期間中に死亡数がピークとなる年次を表5に示す。死亡数は、全都道府県において当面の間は増加傾向を示すが、その後は都道府県によって動きが異なる。最も早く死亡数のピークが訪れるのは島根県（2023年）、次いで秋田県（2024年）であるが、36道府県の死亡数のピークが2040年または2041年に集中する。一方、推計最終年次の2060年に死亡数がピークとなるのは東京都・神奈川県・滋賀県・沖縄県の4都県である。全体的にみれば、2010年時点において高齢化率の高い地域で死亡数のピークが早くなる傾向があり、2040年および2041年に死亡数のピークが集中するのは、人口規模の大きい「団塊の世代」の死亡が最も多く発生することによる影響が大きい。2060年に死亡数がピークとなる4都県では2010年時点の人口構造が相対的に若いことに加え、沖縄県以外の3都県では若年層の転入超過傾向により、推計期間中に高齢者となる人口の規模が比較的維持されるため、死亡数は増加傾向を保つことになる。

表5 都道府県別死亡数（2011年・2060年）、2060年の指数（2011年=100）と推計期間中の死亡数のピーク年

都道府県	2011年	2060年	指数	ピーク年	都道府県	2011年	2060年	指数	ピーク年
全国	1,240,786	1,573,129	126.8	2040年	三重	19,297	22,626	117.2	2040年
北海道	57,331	64,881	113.2	2041年	滋賀	12,116	18,321	151.2	2060年
青森	16,515	15,544	94.1	2028年	京都	24,758	31,119	125.7	2040年
岩手	16,245	14,998	92.3	2027年	大阪	80,350	107,685	134.0	2035年
宮城	22,684	29,142	128.5	2041年	兵庫	53,687	68,494	127.6	2040年
秋田	14,788	11,778	79.6	2024年	奈良	13,500	16,818	124.6	2040年
山形	14,514	12,836	88.4	2041年	和歌山	12,382	11,484	92.7	2033年
福島	23,481	23,275	99.1	2041年	鳥取	7,131	6,875	96.4	2041年
茨城	29,561	38,670	130.8	2040年	島根	9,389	7,949	84.7	2023年
栃木	20,362	25,141	123.5	2041年	岡山	20,984	22,367	106.6	2040年
群馬	21,038	24,858	118.2	2040年	広島	28,593	33,920	118.6	2040年
埼玉	57,732	96,679	167.5	2040年	山口	18,229	16,240	89.1	2033年
千葉	52,155	83,854	160.8	2040年	徳島	9,585	9,054	94.5	2040年
東京	108,906	164,864	151.4	2060年	香川	11,422	11,568	101.3	2040年
神奈川	70,747	118,611	167.7	2060年	愛媛	16,909	16,267	96.2	2040年
新潟	27,476	27,129	98.7	2041年	高知	10,051	8,762	87.2	2040年
富山	12,307	12,878	104.6	2040年	福岡	48,776	62,642	128.4	2041年
石川	12,055	13,893	115.2	2040年	佐賀	9,505	9,717	102.2	2041年
福井	8,756	9,295	106.2	2040年	長崎	16,816	16,211	96.4	2040年
山梨	9,576	10,550	110.2	2040年	熊本	19,921	21,226	106.6	2041年
長野	23,963	26,338	109.9	2040年	大分	13,484	13,727	101.8	2040年
岐阜	20,944	24,570	117.3	2040年	宮崎	12,778	13,205	103.3	2041年
静岡	37,709	46,086	122.2	2040年	鹿児島	20,909	20,090	96.1	2041年
愛知	60,887	93,230	153.1	2040年	沖縄	10,478	17,664	168.6	2060年

### (3) 社会動態数（転出数・転入数）

社会動態数に関しては、社人研地域推計で採用している単一地域モデルで算出されるのは転入超過数（純移動数）のみであるが、本推計で採用したプールモデルによれば転出数と転入数が計算され、両者の差をとることで転入超過数も算出できる。以下では、本推計

による都道府県別転出数・転入数の推移について概観する<sup>2</sup>。

2011年の転出数を100とした2060年の転出数の指数を表6に示す。転出数は、全都道府県において一貫して減少するが、減少のスピードは都道府県によって異なる。指数が高いのは、沖縄県(68.3)・東京都(65.2)・滋賀県(63.5)などである反面、指数が低いのは秋田県(37.3)・青森県(41.4)・岩手県(42.7)などとなっており、出生数と同様、総人口指数ときわめて近い分布を示している。総人口指数と転出数指数の都道府県分布が近いのは、一見矛盾するようであるが、沖縄県のように出生率の高い地域や東京都・滋賀県のように若年層が多く流入する地域では人口規模が比較的維持されるため、年齢別転出率を一定とすれば転出数の減少は相対的に小さく抑えられることになる。

表6 都道府県別転出数(2011年・2060年)と2060年の指数(2011年=100)

都道府県	(人)			都道府県	(人)		
	2011年	2060年	指数		2011年	2060年	指数
全国	2,362,440	1,352,012	57.2	三重	29,916	16,230	54.3
北海道	57,236	26,061	45.5	滋賀	24,939	15,830	63.5
青森	25,291	10,472	41.4	京都	55,982	31,159	55.7
岩手	22,437	9,585	42.7	大阪	156,737	91,833	58.6
宮城	47,869	25,661	53.6	兵庫	94,102	54,273	57.7
秋田	16,804	6,273	37.3	奈良	28,149	15,022	53.4
山形	17,427	7,597	43.6	和歌山	14,317	7,141	49.9
福島	31,622	14,407	45.6	鳥取	10,541	5,101	48.4
茨城	49,726	26,842	54.0	島根	12,576	6,167	49.0
栃木	33,721	17,575	52.1	岡山	30,437	17,094	56.2
群馬	29,180	15,169	52.0	広島	49,749	28,383	57.1
埼玉	148,126	90,887	61.4	山口	26,240	13,265	50.6
千葉	137,944	84,266	61.1	徳島	11,772	5,515	46.9
東京	355,833	232,155	65.2	香川	19,954	10,556	52.9
神奈川	202,243	125,309	62.0	愛媛	21,570	10,882	50.4
新潟	27,966	13,308	47.6	高知	11,694	5,534	47.3
富山	13,456	6,778	50.4	福岡	96,373	57,957	60.1
石川	17,908	9,694	54.1	佐賀	17,679	9,656	54.6
福井	10,699	5,617	52.5	長崎	29,932	14,123	47.2
山梨	14,753	7,333	49.7	熊本	31,272	17,246	55.1
長野	29,590	14,955	50.5	大分	21,925	11,293	51.5
岐阜	31,010	15,962	51.5	宮崎	22,444	11,640	51.9
静岡	56,965	30,437	53.4	鹿児島	32,900	17,022	51.7
愛知	109,220	66,217	60.6	沖縄	24,212	16,532	68.3

一方、転入数も全都道府県において一貫して減少するが、転出数と異なり、減少のスピードは全都道府県でほぼ同じである(表7)。上述のとおり、転入に関しては男女各歳別配分率を一定と仮定しているため、都道府県別転入数の変化をもたらすのは年齢別の転出数合計(プール)の規模と分布ということになるが、推計対象期間においては転出率の高い

<sup>2</sup> 転出率は日本人に関する値を設定しており、これに外国人を含む人口を乗じて転出数を算出し、転入数は転出数合計から日本人に関する配分率により算出している。したがって本推計における転出数・転入数は、外国人について日本人と同じ転出率・配分率を仮定した場合の外国人を含んだ転出数・転入数とみなすことができる。

若年層の人口規模が各都道府県においてほぼ一様に縮小するため、転出数合計は減少する一方で転出数合計の年齢別分布には大きな変化がなく、各都道府県においてほぼ一定のスピードで転入数が減少していくものと捉えられる。

表 7 都道府県別転入数（2011年・2060年）と2060年の指数（2011年=100）

(人)				(人)			
都道府県	2011年	2060年	指数	都道府県	2011年	2060年	指数
全 国	2,362,440	1,352,012	57.2	三 重	27,946	16,064	57.5
北海道	49,448	28,102	56.8	滋 賀	27,156	15,715	57.9
青 森	20,212	11,306	55.9	京 都	53,770	30,870	57.4
岩 手	18,121	10,288	56.8	大 阪	153,180	88,727	57.9
宮 城	47,990	26,954	56.2	兵 庫	91,833	53,220	58.0
秋 田	12,883	7,295	56.6	奈 良	26,047	15,658	60.1
山 形	13,689	7,766	56.7	和歌山	12,229	7,267	59.4
福 島	25,902	14,853	57.3	鳥 取	9,428	5,442	57.7
茨 城	50,736	29,772	58.7	島 根	10,867	6,273	57.7
栃 木	32,307	18,492	57.2	岡 山	28,364	16,177	57.0
群 馬	27,705	15,852	57.2	広 島	47,871	27,045	56.5
埼 玉	164,569	95,626	58.1	山 口	23,355	13,435	57.5
千 葉	153,384	88,953	58.0	徳 島	10,247	5,920	57.8
東 京	401,367	226,246	56.4	香 川	18,674	10,510	56.3
神奈川	218,792	125,692	57.4	愛 媛	18,973	10,903	57.5
新 潟	24,020	13,579	56.5	高 知	10,922	6,252	57.2
富 山	12,803	7,145	55.8	福 岡	99,710	56,716	56.9
石 川	17,429	9,669	55.5	佐 賀	16,094	9,180	57.0
福 井	9,160	5,201	56.8	長 崎	24,649	14,058	57.0
山 梨	13,245	7,701	58.1	熊 本	29,109	16,641	57.2
長 野	27,196	15,761	58.0	大 分	19,743	11,292	57.2
岐 阜	27,122	15,422	56.9	宮 崎	20,100	11,474	57.1
静 岡	52,773	30,338	57.5	鹿 児 島	29,535	17,102	57.9
愛 知	107,116	60,371	56.4	沖 縄	24,669	13,687	55.5

## 5. 男女年齢別純移動率の推移

社人研地域推計と本推計では推計モデルが異なっていることに加え、将来仮定の設定方針も異なっている。つまり、社人研地域推計では2005→2010年の男女年齢別純移動率を基準とし、2015→2020年にかけて定率で0.5倍に縮小させ、以後の期間は縮小させた値を一定とする仮定を基本仮定としているのに対し、本推計では男女年齢別の2010年の転出率と配分率を一定としており、転出と転入に関して縮小させる仮定は置いていない。にもかかわらず、表2や表3のように両者できわめて近い推計結果が得られるのは、どのようなメカニズムによるのであろうか。この点を明らかにするために、本推計により算出された男女年齢別転出数と転入数から、5年ごと男女5歳階級別の純移動率を算出し、その推移をみることにする。

ある県における  $t \rightarrow t+5$  年の男女別  $x \sim x+4$  歳  $\rightarrow x+5 \sim x+9$  歳の純移動率は、図2の網掛けの部分の転入超過数（転入数－転出数）を足し上げ、それを当該県の  $t$  年の  $x \sim x+4$  歳人口

で割ることによって求められる。なお、純移動率は通常、地域人口を分母として算出されるのに対して、本推計で転入数算出の元となっているのは各地域からの転出数合計（プール）であり、全地域の人口データが関連して算出されるため、男女年齢別の転出率と配分率を一定にしたとしても純移動率は一定にはならないことに留意する必要がある。

図 2 各歳別転入超過数を用いた 5 歳階級別純移動率の算出

	t年 → t+1年	t+1年 → t+2年	t+2年 → t+3年	t+3年 → t+4年	t+4年 → t+5年
x歳→x+1歳					
x+1歳→x+2歳					
x+2歳→x+3歳					
x+3歳→x+4歳					
x+4歳→x+5歳					
x+5歳→x+6歳					
x+6歳→x+7歳					
x+7歳→x+8歳					
x+8歳→x+9歳					

この部分の転入超過数を足し上げた値を  
t年x～x+4歳人口で割ってt年x～x+4歳  
→t+5年x+5～x+9歳の純移動率を算出。

男女別 0～4 歳→5～9 歳から 85 歳以上→90 歳以上の各年齢階級において、2010→2015 年の純移動率がプラスの都道府県とマイナスの都道府県についてそれぞれ純移動率の平均値を算出する。続いて、同じ都道府県についてそれぞれ 2035→2040 年の純移動率の平均値を算出し、その変化をみると（表 8）、2010→2015 年の純移動率がプラスの場合、純移動率の絶対値が大きい 15～19 歳→20～24 歳や 10～14 歳→15～19 歳では 2035→2040 年にかけて純移動率のプラスが大幅に縮小している。その他では、純移動率のプラスが拡大している年齢階級も目立つが、もともとの純移動率の水準が小さく、拡大の幅も男女 25～29 歳→30～34 歳を除いてわずかである。一方、2010→2015 年の純移動率がマイナスの場合、男性の 55～59 歳→60～64 歳および 60～64 歳→65～69 歳を除いて 2035→2040 年にかけて純移動率のマイナスが縮小しており、女性の 25～29 歳→30～34 歳および 30～34 歳→35～39 歳では平均値でもプラスに転じている。

表8 2010→2015年の純移動率がプラスの場合とマイナスの場合の平均値  
(2010→2015年, 2035→2040年)

2010→2015年純移動率がプラスの場合				2010→2015年純移動率がマイナスの場合			
	2010→ 2015年 平均値	2035→ 2040年 平均値	変化量		2010→ 2015年 平均値	2035→ 2040年 平均値	変化量
男				男			
0～4歳→5～9歳	0.00981	0.01557	0.00576	0～4歳→5～9歳	-0.00769	-0.00294	0.00474
5～9歳→10～14歳	0.00484	0.00554	0.00071	5～9歳→10～14歳	-0.00464	-0.00071	0.00393
10～14歳→15～19歳	0.02345	0.02016	-0.00329	10～14歳→15～19歳	-0.04882	-0.04391	0.00491
15～19歳→20～24歳	0.08962	0.07188	-0.01774	15～19歳→20～24歳	-0.12763	-0.12282	0.00481
20～24歳→25～29歳	0.02225	0.02451	0.00225	20～24歳→25～29歳	-0.04263	-0.02084	0.02178
25～29歳→30～34歳	0.01491	0.03085	0.01594	25～29歳→30～34歳	-0.01103	-0.00598	0.00505
30～34歳→35～39歳	0.00975	0.01516	0.00542	30～34歳→35～39歳	-0.00854	-0.00083	0.00771
35～39歳→40～44歳	0.00692	0.00600	-0.00091	35～39歳→40～44歳	-0.00365	-0.00125	0.00240
40～44歳→45～49歳	0.00576	0.00474	-0.00102	40～44歳→45～49歳	-0.00380	-0.00144	0.00236
45～49歳→50～54歳	0.00580	0.01149	0.00570	45～49歳→50～54歳	-0.00370	-0.00189	0.00181
50～54歳→55～59歳	0.00499	0.01367	0.00869	50～54歳→55～59歳	-0.00336	-0.00207	0.00129
55～59歳→60～64歳	0.00913	0.01664	0.00751	55～59歳→60～64歳	-0.00805	-0.00830	-0.00025
60～64歳→65～69歳	0.00599	0.00939	0.00340	60～64歳→65～69歳	-0.00559	-0.00584	-0.00025
65～69歳→70～74歳	0.00413	0.00506	0.00093	65～69歳→70～74歳	-0.00334	-0.00251	0.00082
70～74歳→75～79歳	0.00226	0.00252	0.00026	70～74歳→75～79歳	-0.00149	-0.00099	0.00049
75～79歳→80～84歳	0.00293	0.00216	-0.00077	75～79歳→80～84歳	-0.00180	-0.00123	0.00057
80～84歳→85～89歳	0.00373	0.00367	-0.00007	80～84歳→85～89歳	-0.00286	-0.00209	0.00077
85歳以上→90歳以上	0.00469	0.00417	-0.00052	85歳以上→90歳以上	-0.00362	-0.00195	0.00166
女				女			
0～4歳→5～9歳	0.00835	0.01424	0.00590	0～4歳→5～9歳	-0.00689	-0.00184	0.00505
5～9歳→10～14歳	0.00510	0.00620	0.00110	5～9歳→10～14歳	-0.00498	-0.00127	0.00370
10～14歳→15～19歳	0.02076	0.01696	-0.00380	10～14歳→15～19歳	-0.03555	-0.03231	0.00324
15～19歳→20～24歳	0.09097	0.07659	-0.01437	15～19歳→20～24歳	-0.13199	-0.13074	0.00125
20～24歳→25～29歳	0.03941	0.01530	-0.02411	20～24歳→25～29歳	-0.04611	-0.01905	0.02707
25～29歳→30～34歳	0.01153	0.02610	0.01456	25～29歳→30～34歳	-0.01205	0.00532	0.01737
30～34歳→35～39歳	0.00668	0.01201	0.00533	30～34歳→35～39歳	-0.00551	0.00478	0.01029
35～39歳→40～44歳	0.00459	0.00444	-0.00015	35～39歳→40～44歳	-0.00386	-0.00025	0.00361
40～44歳→45～49歳	0.00349	0.00260	-0.00089	40～44歳→45～49歳	-0.00369	-0.00041	0.00328
45～49歳→50～54歳	0.00221	0.00524	0.00303	45～49歳→50～54歳	-0.00214	0.00139	0.00353
50～54歳→55～59歳	0.00410	0.00956	0.00545	50～54歳→55～59歳	-0.00399	-0.00267	0.00132
55～59歳→60～64歳	0.00608	0.01078	0.00470	55～59歳→60～64歳	-0.00420	-0.00313	0.00107
60～64歳→65～69歳	0.00285	0.00482	0.00197	60～64歳→65～69歳	-0.00316	-0.00273	0.00043
65～69歳→70～74歳	0.00234	0.00284	0.00050	65～69歳→70～74歳	-0.00141	-0.00055	0.00086
70～74歳→75～79歳	0.00225	0.00179	-0.00046	70～74歳→75～79歳	-0.00215	-0.00133	0.00082
75～79歳→80～84歳	0.00582	0.00428	-0.00154	75～79歳→80～84歳	-0.00369	-0.00280	0.00089
80～84歳→85～89歳	0.00790	0.00613	-0.00178	80～84歳→85～89歳	-0.00479	-0.00315	0.00164
85歳以上→90歳以上	0.00726	0.00513	-0.00213	85歳以上→90歳以上	-0.00493	-0.00262	0.00232

以上から、プールモデルによって転出率と配分率を一定と仮定して推計を行うと、推計期間中の純移動率は、プラスの場合もマイナスの場合も概ね縮小する傾向があるといえよう。その要因は次のように解釈できる。ある都道府県のある年齢階級において純移動率がプラスの場合、すなわち転入超過となっている場合は、当該都道府県における当該年齢階級人口の全国人口に占める人口シェアの増加とともに、人口と転出率の積として算出される転出数は相対的に増加するが、純移動率がマイナスの場合、すなわち転出超過となっている場合は、全国人口に占める人口シェアの減少とともに、転出数は相対的に減少することとなる。一方で、転出数プールと配分率の積として算出される転入数は、全地域の転出数合計と連動するため、各地域でほぼ同様のスピードで変化することになり、純移動率と



してみれば転入超過の場合も転出超過の場合も縮小する傾向となりやすい。社人研地域推計では、上述の仮定により都道府県別にみても大半の男女年齢階級で純移動率は縮小しており<sup>3</sup>、結果的に両推計の推計結果に大きな差が生じなかったものと捉えることができる<sup>4</sup>。

社人研地域推計における上述の純移動率縮小の仮定は、近年の人口移動傾向等に加え、多地域モデルにより推計を行った場合の純移動率の動きをある程度念頭に置いたものでもあったが、本推計からも、基準期間で観察された純移動率を一律に縮小させることによって、多地域モデルで人口移動傾向を一定とした場合の推計値に近い推計結果が得られる可能性が示唆された。しかし、今回のプールモデルによる推計でも明らかのように、実際の地域別転入超過数は全地域の人口分布と、各地域から発生する転出数に依存することから、純移動率の変化のパターンは男女年齢階級別に異なり、場合によって推計期間中に純移動率は拡大することや純移動率の符号が反転することもあり得る。単一地域モデルのなかにこうした複雑な変化を組み込むことは不可能であり、結局のところ多地域モデルの適用が望ましいという結論（小池 2008b）に変わりはない。

もっとも、多地域モデルの適用に際しては課題も多く存在し、現段階で考えられる最大の課題は人口移動仮定の設定である（小池 2015）。本推計から都道府県別の転入超過数を算出すると、推計期間中に転入超過数の符号が反転するケースが頻発する。その結果、全国を大都市圏と非大都市圏に二分すると、2048年に転入超過と転出超過が逆転し、以降は2060年まで一貫して大都市圏において転出超過となる<sup>5</sup>。東京圏を中心として、大都市圏で大都市圏出身者が増加している現状等を考慮すると、従来のように非大都市圏へ向かう移動が発生することは想定しづらく、本推計の結果が必ずしも現実的とはいえない側面もある。こうしたことから、とりわけ人口移動仮定の設定は検討の余地が大きいといえよう。

## 6. 東京都を対象としたシミュレーション推計

多地域モデルによる推計の利点のひとつとして、各地域における動態率が変化した場合のシミュレーション推計が可能であるという点が挙げられる。単一地域モデルにおいても、限定的なシミュレーション推計は可能であるが、たとえば他地域における出生率の上昇が当該地域の人口に及ぼす影響については、多地域モデルでなければ検証することができない。本節では東京都を対象として、いくつかの仮定に基づくシミュレーション推計を行い、

<sup>3</sup> 社人研地域推計では福島県を除いて市区町村別に推計を行っているが、大半の市区町村において2005→2010年に観察された男女年齢別純移動率を2015→2020年にかけて定率で0.5倍まで縮小させるという基本仮定を採用しており、都道府県内市区町村の将来推計人口の合計値から都道府県別の男女年齢別純移動率を求めると、概ねこの基本仮定に沿った動きを示す。

<sup>4</sup> 本推計では2011年に発生した東日本大震災の影響を全く考慮していないが、社人研地域推計においては、震災の影響が2020年までに解消するという考え方で純移動率の仮定値を設定している（詳しくは、国立社会保障・人口問題研究所（2013）を参照）。震災の影響が大きかった岩手・宮城・福島の各県において社人研地域推計の結果に近い推計結果が得られているのは、この点も主な理由である。

<sup>5</sup> 三大都市圏：埼玉・千葉・東京・神奈川・岐阜・愛知・三重・京都・大阪・兵庫・奈良の各都府県、非三大都市圏：その他の道県とした場合。

上記の推計結果との比較分析を行う。

シミュレーション推計に用いた仮定は、表 9 のとおりである。これらのうち、②は死亡仮定を変化させた場合、③・④は出生仮定を変化させた場合、⑤は転入仮定を変化させた場合、⑥は転出仮定を変化させた場合、⑦は出生と転入と転出の仮定を変化させた場合にそれぞれ相当する。①の基本仮定による推計値との比較や、各仮定による推計値間の比較により、仮定設定が推計結果に及ぼす影響を定量的に分析することが可能となる。

表 9 シミュレーション推計に用いた仮定

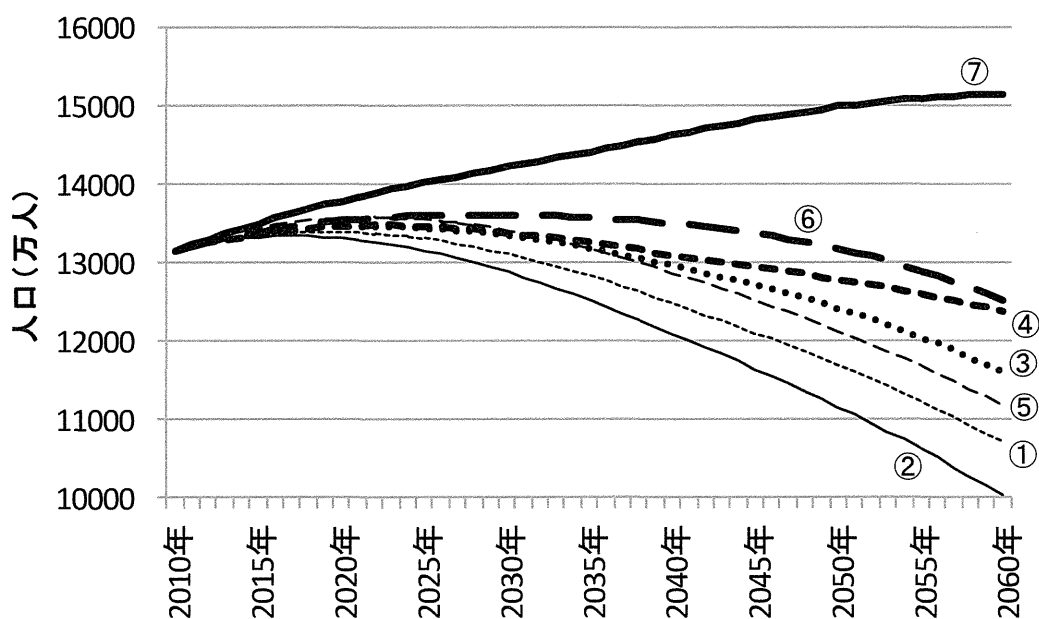
仮定番号	仮定名称	出生	死亡	転入	転出
①	基本	—	—	—	—
②	生残率一定	—	生残率を2010年の値で一定	—	—
③	東京都出生率上昇	東京都のTFRが2040年まで直線的に約1.67まで上昇し、その後2060年までTFR=1.67で一定	—	—	—
④	全地域出生率上昇	全国のTFRが2040年まで直線的に2.07まで上昇するように、地域間較差を維持しながら各都道府県のTFRを2040年まで直線的にさせ、その後は2060年まで上昇させた値を一定(東京都の場合、③と同じ)	—	—	—
⑤	2014年配分率	—	—	2014年の「住民基本台帳人口移動報告」から算出される配分率を2060年まで一定	—
⑥	東京都転出率縮小	—	—	—	東京都からの転出率が2040年まで直線的に0.7倍まで低下し、その後2060年まで0.7倍で一定
⑦	④+⑤+⑥	④と同じ	—	⑤と同じ	⑥と同じ

注:「—」は本稿の都道府県別将来人口推計と同じ仮定

各仮定による推計結果を図 3 に示す。推計結果を順にみていくと、まず「② 生残率一定」は、生残率が比較的大きく異なる高齢者人口の増加とともに基本仮定による推計結果から下方に乖離していき、2060年には基本仮定よりも約 679 千人少ない約 10,027 千人となる。「③ 東京都出生率上昇」は、東京都における出生率の上昇が次第に効果をもたらすことによって、2060年には基本仮定よりも約 897 千人多い約 11,603 千人となる。「④ 全地域出生率上昇」は、東京都以外の地域における出生率の上昇が人口移動を通じて東京都への人口流入に寄与することによって「③ 東京都出生率上昇」よりも人口減少はさらに緩やかになり、2060年には基本仮定よりも約 1,676 千人多い約 12,382 千人となる。「⑤ 2014年配分率」は、2010年から2014年にかけての東京都における転入数拡大傾向が推計に反映されることにより、2060年には基本仮定よりも約 461 千人多い約 11,167 千人となる。「⑥ 東

「京都転出率縮小」は、東京都からの転出率が次第に低下する仮定が転出数の減少に寄与することにより、2060年には基本仮定よりも約1,806千人多い約12,513千人となる。「⑦ ④+⑤+⑥」は、ここで設定したなかでは東京都にとって出生・移動とも最も楽観的な仮定である。このため、2060年まで人口増加が継続し、2060年には基本仮定よりも約4,438千人多い約15,144千人となる。

図3 各仮定による推計結果



注: 丸数字は表9の仮定番号に対応する。

以上のように、プールモデルによれば出生・死亡・転入・転出に関して無数の仮定に基づくシミュレーション推計を行うことができ、各仮定が他地域も含めた推計結果に及ぼす影響も定量的に評価することが可能である。たとえば上記のシミュレーション推計からは、転出率の低下等の人口移動に関する仮定の変化がとくに短期的な人口変化に寄与するのに対して、出生率仮定の変化は長期的な人口変化に着実に寄与すること、他地域における出生率上昇が人口移動を介して当該地域の人口減少緩和に少なからぬ効果を与えること、などが示唆された。国や各地域で立案されている政策と連動させる形で仮定を設定することにより、政策効果が発揮された場合の将来人口も把握できるようになるだろう。

今回は東京都を対象としてシミュレーション推計を行ったが、他地域において同様に仮定を変化させたとしても、人口構造の違い等に起因して将来の人口変化パターンは東京都とは異なることが想定される。様々な地域における様々な仮定を用いたシミュレーション推計から、各地域での出生や人口移動に関連する望ましい施策を導き出すことも可能となるだろう。シミュレーション推計のより詳細な活用方法等については、別稿にて検討する

こととしたい。

## 7. おわりに

本稿においては都道府県を推計単位とし、コーホート要因法における人口移動モデルとして多地域モデルの一種であるプールモデルを適用することによって、2010年から2060年までの人口を男女年齢各歳別に推計し、推計結果や推計過程で得られる動態数の変化や社人研地域推計結果との比較などから、多地域モデルを地域別将来人口推計に適用する際の利点や課題について考察を行った。さらに東京都を対象とし、プールモデルの適用により様々な仮定によるシミュレーション推計を行った。得られた知見は、概ね下記の3点にまとめられる。

第一に、多地域モデルによれば、人口移動に関して矛盾のない推計を行うことが可能であり、年齢各歳別という細かい年齢単位で都道府県別の将来人口推計を行っても長期間にわたって安定した推計結果が得られた。多地域モデルの利点として、将来の人口変化を出生・死亡・転入・転出に分けて把握できることのほか、移動をネットワークとして捉えられるという点が挙げられる。たとえば、ある地域における出生関連政策の施行は当該地域の人口動態のみならず、人口移動を通じて他地域の人口動態にも影響を及ぼすことになるが、多地域モデルによれば、個々の地域における政策的介入が当該地域を含む全域の人口動態に与える波及効果のシミュレーションを行うことも可能である。このような利点を考慮すれば、多地域モデルの地域別将来人口推計への適用が望ましいことは論を待たないであろう。

第二に、2040年時点の推計結果を社人研地域推計の結果と比較すると、人口移動モデルと仮定設定方針が異なるにもかかわらず、非常に近い結果が得られた。その要因として、多地域モデルにより基準期間における転出率等を一定として推計を行うと、基準期間で転入超過の場合も転出超過の場合も純移動率としては縮小していく傾向があることが挙げられる。これは逆に、単一地域モデルによる推計を行う場合、推計期間中に純移動率を一律に縮小させる仮定を置くことによって、多地域モデルで人口移動傾向を一定とした場合の推計値に近い推計結果が得られる可能性を示唆している。しかし、単一地域モデルでは他地域を含めた男女年齢別人口分布変化によって生じる複雑な転入超過数の変動メカニズムを捉えることはできず、単一地域モデルにはやはり限界があると指摘せざるを得ない。

第三に、プールモデルによれば出生・死亡・転入・転出に関して無数の仮定に基づくシミュレーション推計を行うことができ、各仮定が他地域も含めた推計結果に及ぼす影響も定量的に評価することが可能である。本稿における東京都を対象としたシミュレーション推計からは、転出率の低下等の人口移動に関する仮定の変化がとくに短期的な人口変化に寄与するのに対して、出生率仮定の変化は長期的な人口変化に着実に寄与すること、他地域における出生率上昇が人口移動を介して当該地域の人口減少緩和に少なからぬ効果を与