

将来人口の推計

野村友和

内容と目標

- 2015 年と 2020 年の国勢調査および 2020 年の人口動態調査の結果を利用して、コーホーと変化率法により 2025 年以降の人口を推定する。
→ 人口の変化率や出生率が変わらないとすれば 2025 年以降の人口がどのようなかをシミュレーションする。
- 国勢調査など政府統計の入手方法を理解し、Excel や R の使い方に慣れる。
- 日本の人口構造の変化について、実際に統計を見ながら理解する。

この演習の内容は

- 御園謙吉・良永康平（編）『よくわかる統計学 II 経済統計編』, 2007 年, ミネルヴァ書房, p48-59

に基づくので、さらに詳しく知りたい方は参考にすること。

データの入手

必要なデータは

1. 2015 年の，男女別・年齢（5 歳階級）別人口
2. 2020 年の，男女別・年齢（5 歳階級）別人口
3. 2020 年の，母親の年齢（5 歳階級）別出生数

それぞれ，e-Stat から入手することができる。

1. 令和 2 年国勢調査＞参考表：不詳補完結果＞平成 27 年国勢調査に関する不詳補完結果（遡及集計）＞表番号 1-2 男女，年齢（5 歳階級及び 3 区分），国籍総数か日本人別人口，平均年齢，年齢中位数及び人口構成比〔年齢別〕－全国，都道府県，21 大都市，特別区，人口 50 万以上の市（API の場合は表 1-2-1）

[→e-stat](#)

2. 令和 2 年国勢調査＞参考表：不詳補完結果＞令和 2 年国勢調査に関する不詳補完結果＞表番号 1-2 男女，年齢（5 歳階級及び 3 区分），国籍総数か日本人別人口，平均年齢，年齢中位数及び人口構成比〔年齢別〕－全国，都道府県，21 大都市，特別区，人口 50 万以上の市（API の場合は表 1-2-1）

[→e-stat](#)

3. 人口動態調査＞人口動態統計・確定数・出生・年次＞2020 年 中巻 表番号 4 出生数，性・出生順位・母の年齢（5 歳階級）・出生月別

[→e-stat](#)

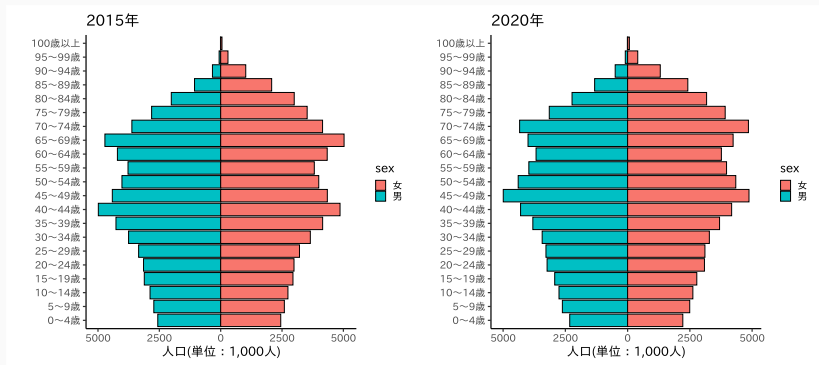
Table 1: 2015 年・2020 年国勢調査と 2020 年人口動態調査のデータ

age	男_2015	女_2015	男_2020	女_2020	出生数_男	出生数_女
0～4 歳	2,563,489	2,447,667	2,324,576	2,216,784		
5～9 歳	2,725,058	2,594,839	2,619,882	2,494,293		
10～14 歳	2,878,556	2,741,033	2,755,578	2,620,489		
15～19 歳	3,113,384	2,945,817	2,927,618	2,778,688	3,607	3,341
20～24 歳	3,144,746	2,988,284	3,233,994	3,085,965	34,261	32,490
25～29 歳	3,344,195	3,211,410	3,279,149	3,105,002	111,748	106,056
30～34 歳	3,753,997	3,653,355	3,431,250	3,282,523	155,474	147,962
35～39 歳	4,267,690	4,155,316	3,805,952	3,692,423	100,298	96,023
40～44 歳	4,986,232	4,864,105	4,298,675	4,177,569	24,479	23,420
45～49 歳	4,416,303	4,346,382	4,993,896	4,874,558	846	830
50～54 歳	4,023,896	3,996,589	4,394,401	4,343,678		
55～59 歳	3,776,904	3,815,470	3,966,900	3,973,232		
60～64 歳	4,208,760	4,341,262	3,676,742	3,765,650		
65～69 歳	4,718,369	5,028,557	3,999,342	4,236,932		
70～74 歳	3,619,673	4,151,908	4,336,923	4,851,627		
75～79 歳	2,814,373	3,524,343	3,146,183	3,918,442		
80～84 歳	2,012,729	2,997,231	2,231,780	3,172,005		
85～89 歳	1,065,789	2,077,454	1,324,348	2,417,712		
90～94 歳	335,642	1,021,417	499,112	1,311,578		
95～99 歳	63,556	297,111	93,447	406,861		
100 歳以上	8,397	53,457	9,833	70,507		

注：母親の年齢が 14 歳未満や 50 歳以上の出生は少数なので、それぞれ 15 歳～19 歳，45 歳～49 歳に含めて計算する

人口ピラミッドの作成

人口構成の変化を視覚的に捉えるため、人口ピラミッドを作成¹。



¹Excel で人口ピラミッドを作成する方法は、[統計 WEB](#)が参考になる。

- 母親の年齢階級別出生率 (母親の年齢階級別出生数 / 当該年齢階級の女性の人口) を求める。
- 15～49 歳までの年齢別出生率を合計した値を **合計特殊出生率** という。
 - 合計特殊出生率は一人の女性が産む子どもの数の平均を近似。
 - 今回の例では、母親の年齢 5 歳階級別の出生率を用いて計算するので、年齢階級別の出生率を 5 倍したものを合計すれば合計特殊出生率が求められる。
 - このデータから計算した 2020 年の合計特殊出生率: 1.258
- 生まれてくる子どもの性比 (男 / 女の比率): 1.05

同じ期間 (この例では 5 年間) に生まれた人の集団を**コーホート**という。

- 2015 年に 20～24 歳のコーホートは、2020 年には 25～29 歳になっている。
- このコーホートの 2015～2020 年における**コーホート変化率**を C_{25} と書くと

$$C_{25} = 2020 \text{ 年の } 25 \sim 29 \text{ 歳人口} \div 2015 \text{ 年の } 20 \sim 24 \text{ 歳人口}$$

このコーホート変化率が 2020～2025 年も変わらないとすれば、2025 年にこのコーホートの人口 (2025 年に 25～29 歳の人口) は、次のようになると予測できる²。

$$2020 \text{ 年の } 20 \sim 24 \text{ 歳人口} \times C_{25}$$

- 男女別にこの方法で 2025 年の 5 歳以上の年齢階級別人口を予測する。
- 2030 年以降についても同様の方法で予測できる。

²2020 年の 100 歳以上の人は、2015 年には 95 歳以上だから、 C_{100} は 2020 年の 100 歳以上の人口を、2015 年の 95～99 歳の人口と 100 歳以上の人口との合計で割ったものとなる。また、2025 年の 100 歳以上人口の予測は、2020 年の 95～99 歳の人口と 100 歳以上の人口との合計に C_{100} をかけたものとなる。

- 2020 年における出生数や性比が 2025 年まで変わらないとすれば、2025 年における 0～4 歳の男女の人口はそれぞれ。次のようになると予測できる。

$(2020 \text{ 年の出生数} \times 5) \times \text{男が生まれる割合}$

$(2020 \text{ 年の出生数} \times 5) \times \text{女が生まれる割合}$

- 2030 年以降については、母親の年齢階級別出生率 (母親の年齢階級別出生数 / 当該年齢階級の女性人口) が一定であるとして、出生数を予測する。
→ 出生率が変化しなくても、女性の人口構成が変化によって出生数は変化する。

Excel での作業

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1					2015年				2020年				2025年		
2					年齢階級別人口		年齢階級別人口		母親の年齢階級別出生数		出生率	コーホート変化率		予測人口	
3					男	女	男	女	男	女		男	女	男	女
4	0 ～	4 歳			2,563,489	2,447,667	2,324,576	2,216,784						2,153,565	2,050,610
5	5 ～	9 歳			2,725,058	2,594,839	2,619,882	2,494,293				1.022	1.019	2,376,713	2,259,012
6	10 ～	14 歳			2,878,556	2,741,033	2,755,578	2,620,489				1.011	1.010	2,649,224	2,518,949
7	15 ～	19 歳			3,113,384	2,945,817	2,927,618	2,778,688	3,607	3,341	0.003	1.017	1.014	2,802,544	2,656,488
8	20 ～	24 歳			3,144,746	2,988,284	3,233,994	3,085,965	34,261	32,490	0.022	1.039	1.048	3,041,032	2,910,885
9	25 ～	29 歳			3,344,195	3,211,410	3,279,149	3,105,002	111,748	106,056	0.070	1.043	1.039	3,372,211	3,206,498
10	30 ～	34 歳			3,753,997	3,653,355	3,431,250	3,282,523	155,474	147,962	0.092	1.026	1.022	3,364,511	3,173,759
11	35 ～	39 歳			4,267,690	4,155,316	3,805,952	3,692,423	100,298	96,023	0.053	1.014	1.011	3,478,738	3,317,625
12	40 ～	44 歳			4,986,232	4,864,105	4,298,675	4,177,569	24,479	23,420	0.011	1.007	1.005	3,833,585	3,712,197
13	45 ～	49 歳			4,416,303	4,346,382	4,993,896	4,874,558	846	830	0.000	1.002	1.002	4,305,282	4,186,547
14	50 ～	54 歳			4,023,896	3,996,589	4,394,401	4,343,678				0.995	0.999	4,969,130	4,871,525
15	55 ～	59 歳			3,776,904	3,815,470	3,966,900	3,973,232				0.986	0.994	4,332,157	4,318,293
16	60 ～	64 歳			4,208,760	4,341,262	3,676,742	3,765,650				0.973	0.987	3,861,699	3,821,352
17	65 ～	69 歳			4,718,369	5,028,557	3,999,342	4,236,932				0.950	0.976	3,493,796	3,675,153
18	70 ～	74 歳			3,619,673	4,151,908	4,336,923	4,851,627				0.919	0.965	3,676,024	4,087,855
19	75 ～	79 歳			2,814,373	3,524,343	3,146,183	3,918,442				0.869	0.944	3,769,609	4,578,815
20	80 ～	84 歳			2,012,729	2,997,231	2,231,780	3,172,005				0.793	0.900	2,494,903	3,526,705
21	85 ～	89 歳			1,065,789	2,077,454	1,324,348	2,417,712				0.658	0.807	1,468,481	2,558,693
22	90 ～	94 歳			335,642	1,021,417	499,112	1,311,578				0.468	0.631	620,196	1,526,396
23	95 ～	99 歳			63,556	297,111	93,447	406,861				0.278	0.398	138,959	522,441
24	100 ～	歳			8,397	53,457	9,833	70,507				0.133	0.201	14,114	96,009
25	合計				61,841,738	65,253,007	61,349,581	64,796,518	430,713	410,122	1.258				
26	男女計				127,094,745		126,146,099		840,835						

Step 1 母親の年齢階級別出生率

= (I7+J7)/H7

→同じ色のセルにコピー

Step 2 合計特殊出生率

=SUM(K7:K13)*5

Step 3 コーホート変化率

=G5/G4

→同じ色のセルにコピー

Step 4 コーホート変化率(100歳以上)

=G24/(E23+E24)

→同じ色のセルにコピー

Step 5 2025年予測人口(5~99歳)

=G4*L5

→同じ色のセルにコピー

Step 6 2025年予測人口(100歳以上)

= (G23+G24)*L24

→同じ色のセルにコピー

Step 7 2025年予測人口(0~4歳)

=I25*5

→同じ色のセルにコピー

Figure 1: 2025 年人口の予測

	A	B	C	D	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1					2020年			2025年		2030年			
2					出生率	コーホート変化率		予測人口		母親の年齢階級別 予測出生数		予測人口	
3						男	女	男	女	男	女	男	女
4	0 ~ 4 歳							2,153,565	2,050,610			2,070,256	1,971,284
5	5 ~ 9 歳					1.022	1.019	2,375,713	2,259,012			2,200,940	2,089,672
6	10 ~ 14 歳					1.011	1.010	2,649,224	2,518,949			2,402,321	2,281,342
7	15 ~ 19 歳				0.003	1.017	1.014	2,802,544	2,656,488	3,403	3,240	2,694,377	2,553,553
8	20 ~ 24 歳				0.022	1.039	1.048	3,041,032	2,910,885	32,253	30,711	2,911,112	2,782,871
9	25 ~ 29 歳				0.070	1.043	1.039	3,372,211	3,206,498	115,216	109,708	3,171,002	3,024,580
10	30 ~ 34 歳				0.092	1.026	1.022	3,364,511	3,173,759	150,283	143,099	3,459,996	3,277,503
11	35 ~ 39 歳				0.053	1.014	1.011	3,478,738	3,317,625	90,357	86,037	3,411,075	3,207,698
12	40 ~ 44 歳				0.011	1.007	1.005	3,833,585	3,712,197	21,803	20,760	3,503,995	3,335,392
13	45 ~ 49 歳				0.000	1.002	1.002	4,305,282	4,186,547	737	702	3,839,477	3,720,175
14	50 ~ 54 歳					0.995	0.999	4,969,130	4,871,525			4,283,931	4,183,942
15	55 ~ 59 歳					0.986	0.994	4,332,157	4,318,293			4,898,745	4,843,055
16	60 ~ 64 歳					0.973	0.987	3,861,699	3,921,352			4,217,270	4,261,907
17	65 ~ 69 歳					0.950	0.976	3,493,796	3,675,153			3,669,550	3,827,113
18	70 ~ 74 歳					0.919	0.965	3,676,024	4,087,855			3,211,348	3,545,843
19	75 ~ 79 歳					0.869	0.944	3,769,609	4,578,815			3,195,163	3,857,991
20	80 ~ 84 歳					0.793	0.900	2,494,903	3,526,705			2,989,276	4,121,059
21	85 ~ 89 歳					0.658	0.807	1,468,481	2,558,693			1,641,612	2,844,811
22	90 ~ 94 歳					0.468	0.631	620,196	1,526,396			687,694	1,615,403
23	95 ~ 99 歳					0.278	0.398	138,959	522,441			172,670	606,009
24	100 ~ 歳					0.137	0.201	14,114	96,009			20,919	124,384
25	合計				1.359			60,215,473	63,675,808	489,651	462,818	58,652,729	62,077,588
26	男女計							123,891,281				120,730,317	

- Step 8 母親の年齢階級別
予測出生数
= \$O7*\$K7+\$J26/\$J\$27
- Step 9 出生数合計
=SUM(P7:P13)
- Step 10 2030年予測人口
=N4*L5
- Step 11 2030年予測人口(100歳以上)
=(N23+N24)*L24
- Step 12 2030年予測人口(0~4歳)
=Q26*L5
- 同じ色のセルにコピー

Figure 2: 2030 年人口の予測

将来人口を推定したら

- 2025 年，2030 年の人口ピラミッドを作成しよう。
- 人口減少や高齢化にかかわるさまざまな指標を計算してみよう。
 - 高齢化率 (総人口に占める 65 歳以上人口の割合)
 - 生産年齢人口比率 (総人口に占める 15～64 歳人口の割合)
 - 高齢者扶養比率 (65 歳以上人口を生産年齢人口で割ったもの)
- 合計特殊出生率が上昇した場合に将来人口の推定結果はどのように変わるか，シミュレーションしてみよう。
- 少子高齢化によって，日本は今後どのような課題に直面するか，どのような対策が必要か考えてみよう。

→ 参考：[「2050 年までの経済社会の構造変化と政策課題について」](#)

参考 1：出生数および合計特殊出生率の長期時系列

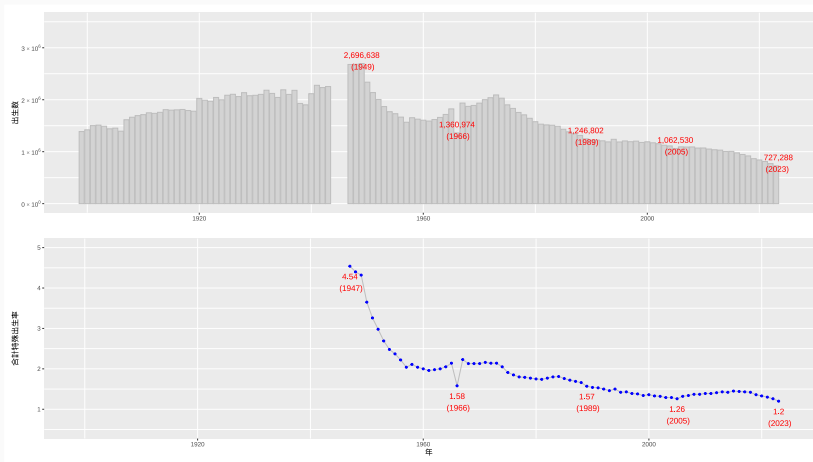


Figure 3: 出生数および合計特殊出生率の長期時系列

参考 2：人口ピラミッドの長期変化

国立社会保障・人口問題研究所による推計

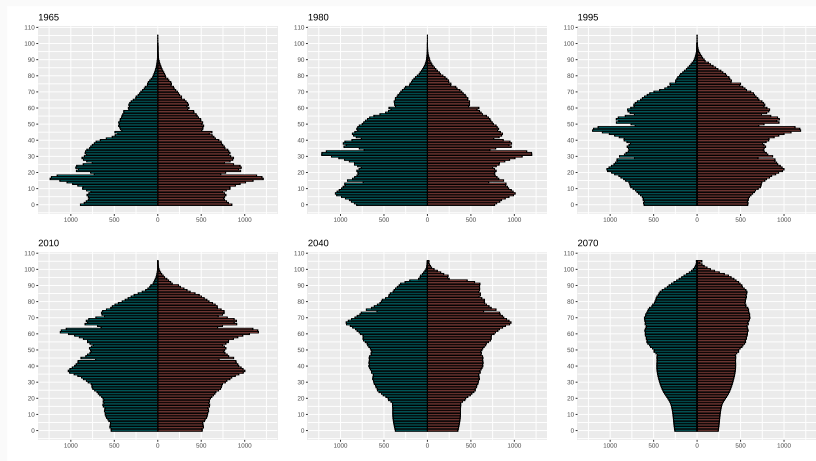


Figure 4: 人口ピラミッドの長期変化