

人口減少と世帯・家族

鈴木 透

人口減少と世帯減少の開始時期の違いを論じる。また、人口減少に伴う家族の変化として、親族集団の規模、家系の絶滅、男子の結婚難を扱う。

キーワード：世帯規模、親族集団、絶滅、結婚難

1. 人口と世帯の増加率

2000年国勢調査における日本の総人口は約1億2,700万人で、うち1.58%に当たる1,973万人が学生寮・病院・老人ホーム・矯正施設等の施設世帯に居住していた。施設以外の一般世帯は4,678万世帯、一般世帯人員は1億2,472万人だったから、一般世帯の平均規模は $12472/4678=2.67$ 人となる。世帯規模は核家族化や単独世帯の増加により減少傾向にあり、これが人口増加率と世帯増加率の差を生み出す。ここでは施設人員割合は一定と仮定し、一般世帯人員 P は人口と同じ増加率を持つとする。一般世帯数を H 、一般世帯の平均規模を $h=P/H$ とすると、商の微分より h の増加率は P の増加率と H の増加率の差になる。したがって世帯の増加率は、次のように人口増加率から平均世帯規模の増加率を引いたものになる。

$$\frac{\dot{H}}{H} = \frac{\dot{P}}{P} - \frac{\dot{h}}{h}$$

世帯規模の減少は今後も続く予想され、したがって人口減少率が負に転じても、その絶対値が世帯規模の減少率を上回るまでは世帯数は減少しない。図1は5年期間毎の人口と世帯の増加率で、2000年以後は国立社会保障・人口問題研究所（以下「社人研」と表記）の将来推計による[1, 2]。これによると人口は2005~10年の期間に減少に転じるが、世帯数が減少し始めるのは2015~20年の期間である。より詳細な推計では、人口は2006~07年、世帯は2015~16年の期間に初めて減少に転じると予想されている。

平均世帯規模の逆数 H/P を世帯主率と呼び、図の世帯増加率と人口増加率の差は世帯主率の増加率に当

たる。これは今後正の値を保ちながらも、縮小傾向をたどると予想されている。しかし世帯主率の増加率が予想外に大きな値を保てば、世帯数の減少開始はさらに遅れることになろう。いずれにせよ人口の減少開始は目前に迫っているものの、世帯数に関してはまだいくらか時間がある。

世帯主率の増加（＝平均世帯規模の縮小）は、単独世帯の増加、核家族化、核家族内部での単純化による。表1は国勢調査と社人研推計による家族類型別世帯数で、単独世帯が占める割合は2000年の27.6%から2025年には34.6%まで増加が見込まれる。「その他」の一般世帯は主に夫婦といずれか一方の親を含む直系世帯だが、そのような世帯は核家族化により2000年の14.0%から2025年には10.9%まで減少すると予想されている。核家族の下位類型では、かつて大きなシェアを持っていた「夫婦と子」が減少し、「夫婦のみ」「ひとり親と子」増えると予想され、ここでもより小さく単純な世帯へという趨勢が見られる。

このような変化には、年齢構成効果と行動の変化の両方が影響している。まず年齢構成では、「夫婦と子」を多く含む30~40歳代の人口が相対的に減少し、「夫婦のみ」や単独世帯を多く含む高齢者が増加する。晩婚化、生涯未婚者の増加、離婚率の上昇といった結婚

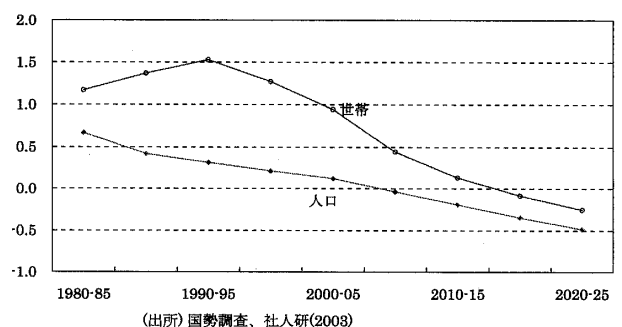


図1 人口と世帯の増加率 (%)

すずき とおる
国立社会保障・人口問題研究所
〒100-0011 千代田区内幸町 2-2-3

表1 家族類型別一般世帯数及び割合

年次	一般世帯							平均世帯人員
	総数	単独	核家族世帯				その他	
			総数	夫婦のみ	夫婦と子	ひとり親と子		
	世帯数 (1,000世帯)							
1980年	35,824	7,105	21,594	4,460	15,081	2,053	7,124	3.22
1985年	37,980	7,895	22,804	5,212	15,189	2,403	7,282	3.14
1990年	40,670	9,390	24,218	6,294	15,172	2,753	7,063	2.99
1995年	43,900	11,239	25,760	7,619	15,032	3,108	6,901	2.82
2000年	46,782	12,911	27,332	8,835	14,919	3,578	6,539	2.67
2005年	49,040	14,218	28,575	9,851	14,666	4,058	6,247	2.56
2010年	50,139	15,169	28,990	10,421	14,169	4,400	5,981	2.49
2015年	50,476	15,984	28,731	10,589	13,517	4,625	5,761	2.45
2020年	50,270	16,663	28,033	10,507	12,776	4,750	5,574	2.41
2025年	49,643	17,159	27,083	10,291	11,998	4,794	5,401	2.37
	割合 (%)							
1980年	100.0	19.8	60.3	12.4	42.1	5.7	19.9	
1985年	100.0	20.8	60.0	13.7	40.0	6.3	19.2	
1990年	100.0	23.1	59.5	15.5	37.3	6.8	17.4	
1995年	100.0	25.6	58.7	17.4	34.2	7.1	15.7	
2000年	100.0	27.6	58.4	18.9	31.9	7.6	14.0	
2005年	100.0	29.0	58.3	20.1	29.9	8.3	12.7	
2010年	100.0	30.3	57.8	20.8	28.3	8.8	11.9	
2015年	100.0	31.7	56.9	21.0	26.8	9.2	11.4	
2020年	100.0	33.1	55.8	20.9	25.4	9.4	11.1	
2025年	100.0	34.6	54.6	20.7	24.2	9.7	10.9	

(出所) 国勢調査、国立社会保障・人口問題研究所(2003)

行動の変化は、単独世帯や「ひとり親と子」世帯の増加をもたらす。成人子と親の同居率の減少は、「その他」の世帯を減少させるだろう。出生率の低下は親子の同居確率を低下させ、同居している場合でも世帯規模を縮小させるだろう。こうした諸要因により、より小さく単純な世帯への変化は今後も続き、世帯数の減少開始を遅らせるだろう。

2. 人口減少と親族集団

年齢別出生率と年齢別死亡率が長期間一定不変であれば、人口増加率は一定の値に収束し、年齢構造もある一定の分布に至る。このような人口を「安定人口」と呼ぶ[3]。安定人口は増加率の正負によって増加安定人口と減少安定人口に分けられ、特に増加率がゼロの場合を「静止人口」と呼ぶ。

安定人口の理論は、娘/母の世代再生産によって基礎づけられる。息子/父の世代比に依拠することも不可能ではないが、実際にはほとんど用いられない。男子の再生産可能年齢は女子より長く、最大子ども数は女子より大きい上に、父親が誰かという情報は母親より信頼性が低いためである。このため安定人口の理論はまず女子のみについて考え、必要に応じて両性に拡張することになる。

ある年に出生した女子の集団（これを「コーホート」と呼ぶ）が、最終的に何人の娘を生むかを考える。コーホートの出生時の規模を B 人とし、 x 歳での生存率を l_x 、 x 歳での女兒出生率を m_x とすれば、 x 歳

では $B l_x m_x$ 人の娘が生まれるだろう。これを合計して娘の総出生数を求め、さらに B で割って一人当たりの娘数を求めたものが純再生産率 N (NRR ; Net Reproduction Rate) である。

$$N = \frac{\int_0^{\beta} B l_x m_x dx}{B} = \int_0^{\beta} l_x m_x dx.$$

純再生産率は一世代で人口が N 倍になることを表すから、平均世代間隔を T とすれば、安定人口増加率 r との関係は次のようになる。

$$e^{rT} = N.$$

これは平均娘数と世代間隔が安定人口増加率を決定することを示している。純再生産率がちょうど1なら静止人口となり、1より大きければ増加、1より小さければ減少する。日本の純再生産率は1974年以降ずっと1を下回っており、2003年には0.62となっている。しかし社人研推計[1]は、純再生産率の収束値を現在より高い0.675付近に設定している。一方、将来の平均世代間隔は31.1年に収束するとされる。この場合の安定人口増加率は、 $r = (\ln 0.675)/31.1 = -1.26\%$ となる。

N は安定人口における娘数の平均だが、姉妹数（自分を含まない）の平均 S を求めるには、娘数の分散 σ^2 が必要である。これは、母親が k 人の娘を持つ確率を p_k とした場合、自分が k 人姉妹に属す確率が $k p_k / N$ であることによる[3, 4]。

$$S = N + \frac{\sigma^2}{N} - 1.$$

表2 異なる安定人口における平均親族数

安定人口	子	兄弟姉妹	オジ・オバ	オイ・メイ	イトコ
増加 (1950年以前)	3.1	5.6	11.3	17.3	34.7
静止 (1950年代後半 ~1970年代前半)	2.1	1.5	3.1	3.2	6.3
減少 (将来推計)	1.4	0.4	0.9	0.6	1.2

両性の親族数を求めるには、出生性比（女兒100人に対する男児の人数）が必要である。ここでは社人研推計の105.5を採用し、女兒確率を $\gamma=100/(105.5+100)=48.66\%$ とする。これを用いて、次のようにして親族数の平均を求める[4].

子	N/γ
兄弟姉妹	S/γ
オジ・オバ	$2S/\gamma$
オイ・メイ	NS/γ^2
イトコ	$2NS/\gamma^2$

安定人口の仮定より、どの世代も等しい子ども数と兄弟姉妹数を持つ。オジ・オバの数は、単に父の兄弟姉妹数(S/γ)と母の兄弟姉妹数(S/γ)の和である。オイ・メイの数は、自分の兄弟姉妹数(S/γ)と、兄弟姉妹それぞれの子ども数(N/γ)の積になる。イトコの数は、父のオイ・メイの数(NS/γ^2)と母のオイ・メイの数(NS/γ^2)の和である。これらはいずれも出生数で、乳幼児期に死亡した親族も含むことに注意する必要がある。

表2には、三つの異なる安定人口における親族数を示した。戦前の日本の純再生産率は散発的にしか分からないが、1925年の1.65から1939年の1.30へと低下趨勢にあった。ただし戦後ベビーブーム期に出生率が急騰したため、1948年の純再生産率は1.75まで上昇した。ここでは20世紀前半の純再生産率がおおむね1.5だったと考え、これを第一の安定人口（増加人口）とする。娘数の分散は、出産力調査等の結果から $\sigma^2=3.358$ とした。

この一世代で50%増加する安定人口では、親族集団の規模は非常に大きくなる。乳幼児期の死亡者も加えると、各人は平均5.6人の兄弟姉妹を持ち、イトコも加えると同世代だけで40人以上という巨大な親族集団が形成される。20世紀前半生まれの人は、この状態に近かったと考えられる。

20世紀前半の増加率が続いていれば、2000年の日本人口は1億6,000万人を超えるはずだった。現実には1950年代前半に出生率が急低下し、純再生産率が1に近い状態が1970年代前半まで続いた。前述のように純再生産率が1なら、いずれ安定人口増加率は0

になる。これを第二の安定人口（静止人口）とし、娘数の分散は $\sigma^2=0.750$ と推定した。

この場合の兄弟姉妹数は1.5人となり、1950年代後半~1970年代前半生まれの人はこの状態に近いと思われる。しかしオジ・オバの数は祖父母世代の出生力に依存するので、表2の結果よりもっと多いだろう。したがってイトコの数も、表の6.3人より多いと考えられる。逆にオイ・メイの数は、1970年代後半以後の低い出生力に依存するため、表の3.2人より少なくなるだろう。

1970年代後半以降、出生率は再び低下を開始し、純再生産率は1を大きく下回るに至った。そこで社人研推計[1]が想定する $N=0.675$ を第三の安定人口（減少人口）とし、娘数の分散は $\sigma^2=0.364$ とした。

この場合の親族集団は、非常に小さくなる。兄弟姉妹数の平均値は1を大きく下回り、一人っ子の割合が高くなるのがうかがえる。その他の傍系親族もごくわずかとなり、静止人口と比べても激減する。つまり将来の高齢者は、現在の高齢者よりはるかに貧弱な親族ネットワークしか持たないことになり、その分公的福祉と市場を通じての扶養・介護サービスの比重が高まるだろう。

3. 絶滅確率

安定人口理論は年齢別出生率と年齢別死亡率のみを問題とし、国際人口移動は一切ないと仮定している。この場合、減少する安定人口はいずれ絶滅するだろう。しかし通常安定人口理論[3]は人口を実数の範囲で扱うため、そのままでは絶滅の時期を扱えない。

$$K_0 e^{rt} = K_t$$

K_0 は初期人口、 r は安定人口増加率で、これにより t 年後の人口 K_t が求まる。しかし r が負でも、 t が有限である限り K_t は0に近づきだけで、0になることはない。

社人研推計[1]による2050年の女子人口は5,307万人で、これを K_0 としよう。安定人口増加率を -1.26% とすると、 $K_t=1$ に対応する t は1411.7年である。つまり西暦3462年には日本の女子人口は1人を下回り、その後いくらでも0に近づく。しかし1人未満の人口とは、いったい何を意味しているのだろうか。

妥当な解釈は、安定人口モデルは将来人口の期待値を与えており、その背後に人口を自然数の範囲で与える確率モデルが存在するというものである。分岐過程

表3 娘数の確率関数

娘数	0	1	2	3	4+
確率	0.38756	0.55893	0.04494	0.00805	0.00052

表4 特定の絶滅確率に到達する世代数

p	世代数	世代数×31.1
>.50	45	1399.5
>.90	50	1555.0
>.95	52	1617.2
>.99	56	1741.6

[5]はまさにそのようなモデルで、任意の家系が何世代か後に絶滅している確率を扱う。一般に n 世代後の絶滅確率は、次のように逐次的に求められる。

$$\epsilon_n = \sum_k \epsilon_{n-1}^k p_k, \text{ ただし } \epsilon_1 = p_0.$$

p_k は娘数の確率関数で、今後予想される平均 0.675、分散 0.364 の場合を表 3 に示した。これは、表 2 の減少人口における親族数を求めるのに使った確率関数と同じである。現在生存しているある女子の子孫が、次世代で途切れる確率は、単に $p_0=38.8\%$ である。2 世代以内に途絶える確率は、その女子の娘 k 人が全員娘を生まない確率である。以下この繰り返しで、 n 世代以内に家系が絶滅する確率が計算できる。

出生行動の等質性・独立性を仮定すれば、 ϵ_n を日本に存在する家系の数だけ累乗すれば、日本人口の絶滅確率が得られる。2000 年国勢調査によると、50 歳未満女子の総人口は 3,829 万人だった。表 4 は、これを家系数とみなした場合の計算結果である。2000 年を基点として、1400 年後（西暦 3400 年）には絶滅確率が半分を超え、1742 年後（西暦 3742 年）にはほぼ確実に絶滅している。

ただし 50 歳未満女子の中には、もう娘を生む可能性がほとんどない女子も含まれるので、全員を家系の始祖とみなすのは過大評価だろう。試しに家系数を半分の 1,914 万として計算し直すと、絶滅確率が 99% を超えるのは 2 世代早い 54 世代目（西暦 3680 年）となった。いずれにせよ今後の減少が急速とはいえ、日本の現在人口が巨大なため、絶滅まで行くには相当に時間がかかる。実際にはそのはるか前に、出生力の回復か、外国人の大量流入かが起こるだろう。

4. 男子の結婚難

図 2 は 50 歳時の未婚割合で、2005 年以降は社人研推計 [2] による。男子は 1990 年代に未婚割合が急激に

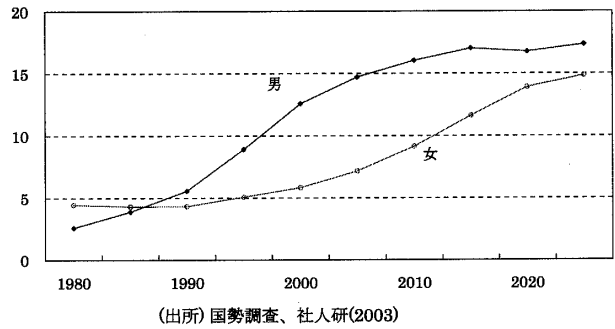


図 2 50 歳男女の未婚割合 (%)

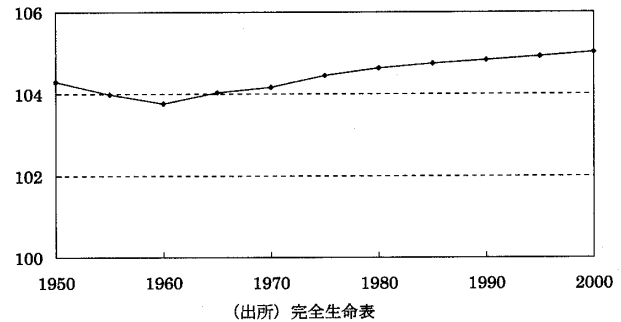


図 3 生命表による 25 歳時性比 (女子 100 に対し男子)

上昇し、女子との差が拡大した。今後は女子の未婚割合も上昇し、男女差は縮小すると予想されているが、男子の方が生涯独身が多いパターンに変わりはない。このような未婚化における男女差は、結婚適齢期の男子が相対的に過剰になったことによる。

この男子の結婚難は、死亡率低下と出生率低下の効果が複合して生じたものである。まず死亡率低下は、出生時の男子の過剰を保存する作用を持つ。前述のように出生性比は 105.5 前後で、男児の方が 5~6% 多い。しかし乳幼児死亡率は男児の方が高いため、かつては結婚年齢までに男子の過剰はある程度緩和されていた。しかし乳幼児死亡率が低下し、結婚年齢までほとんど誰も死ななくなると、出生時の男子の過剰がそのまま保存されることになる。

図 3 は出生性比を 105.5 とし、各年時の男女それぞれの死亡率を適用して 25 歳時の性比を計算した結果である。1960 年の死亡率では、25 歳の性比は 103.8 にまで緩和されていた。ところが 2000 年の死亡率では、男子の 98.8%、女子の 99.3% が 25 歳まで生存する。このため 25 歳時点の性比は 105.0 で、出生時からほとんど緩和されない。

出生率低下は、男子の結婚難をさらに深刻化させる。図 4 は毎年の出生数の推移で、2004 年以降は社人研推計 [1] による。これを見ると 1980 年代には出生数は

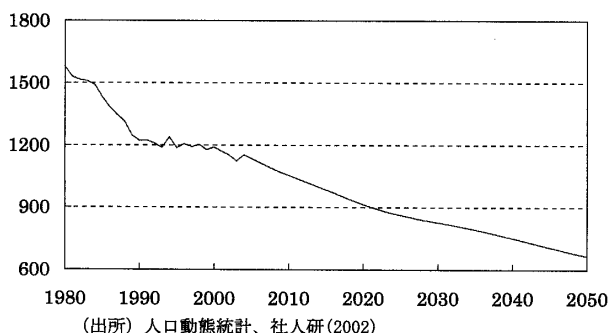


図4 出生数 (1,000人)

急激に減少しており、1990年代には団塊ジュニア世代(1970年前後生まれ)が出産年齢に入ったため減少速度はやや緩和した。このような親世代人口の増減があるため、出生数の減少速度は今後も多少変化するが、2000~2050年の年平均増加率は-1.16%となる。

ところで新婚夫婦の年齢差は縮小傾向にあるものの、2003年人口動態統計でも1.8歳と、依然として夫の方が年長である。この場合、25歳女子から見て1.8歳年長のコーホートは、 $\exp(0.0116 \times 1.8) = 1.0211$ より2.11%規模が大きい。これに出生性比の持続分の5%が加わると、 $1.0211 \times 1.05 = 1.072$ だから、たとえ全女子が結婚しても男子の7.2%は結婚できない。仮に今後夫妻年齢差が1.5歳まで縮小するとしても、男子の6.8%は結婚からあふれることになる。

日本のように出生性比が正常な国でも、死亡率と出生率の低下によって、必然的に男子の結婚難が生じる。これが中国、台湾、韓国のように強い男児選好によって出生性比が歪んでいる国では、状況はさらに悪化する。これらの国では1980年代から胎児の性鑑定が普及し、女兒を選択的に中絶して来たため、110を超える異常な出生性比が続いている[6]。最近のデータでは、中国が118(2001年)、韓国が108.7(2003年)、台湾が110.2(2002年)となっている。

中国はいまだに出生性比の歪みが大きい上に、もともと人口が多いため、発生する過剰男子人口はとてつ

もない規模に達する。例えば各年の22歳男子から20歳女子の推計人口を引いたものを過剰男子人口とすると、2000~21年の22年間で実に2,350万人に達するという[6]。同じ計算を日本について試みたところ、過剰男子人口は123万人だった。

PostonとGloverによると、中国で数千万人規模の独身男子が生じることで憂慮されるのは、暴動、犯罪、社会不安の増加である。これを抑えるため、中国政府はより権威主義的になり、民主化の歩みが遅れるかもしれない。最もありそうなシナリオは、セックス産業が盛んな大都市に独身男子が大量に流入してゲットーを形成し、その地区で犯罪が増加するというものである[6]。

日本の場合、周辺諸国との経済格差と人口減少を考慮すると、国際結婚の増加と外国人セックス産業従事者の流入を加速化させるかもしれない。これもまた新たな問題の火種ではあるが、国内の少子化・高齢化と合わせて総合的な対策が求められるかもしれない。

参考文献

- [1] 国立社会保障・人口問題研究所、『日本の将来推計人口：平成14年1月推計』研究資料第303号(2002)
- [2] 国立社会保障・人口問題研究所、『日本の将来推計人口：平成15年10月推計』研究資料第308号(2003)
- [3] Nathan Keyfitz, *Applied Mathematical Demography, Second Edition*, NY, Springer-Verlag (1985)
- [4] Thomas W. Pullum, "The eventual frequencies of kin in a stable population", *Demography* 19(4): 549-565 (1982)
- [5] Theodore E. Harris, *The Theory of Branching Processes*, Englewood Cliffs, NJ, Addison-Wesley (1963)
- [6] Dudley L. Poston, Jr. and Karen S. Glover, "Too many males: Marriage market implications of gender imbalances in China", XXV International Population Conference (2005)