
 資 料

安定人口モデルを用いた新たな人口再生産率諸指標

石川 晃

1 はじめに

Lotka の安定人口理論は「封鎖人口において、出生秩序と死亡秩序とを一定とすれば、究極において人口の基本構造は一定となり、したがって、普通出生率と死亡率も一定となり、一定の自然増加率が現れる。すなわち、実際人口の特定の出生秩序と死亡秩序とが、究極的に描く基本構造と人口増加の potential を計量するもの」¹⁾ である。この理論は、出生秩序ならびに死亡秩序と人口変動との基本的な構造の関係を明確にするとともに、人口再生産理論の概念確立に極めて有用な理論である。

安定人口動態率ならびに人口構造係数は、人口学の基礎的指標として重要なものであり、人口の再生産に関する主要指標として毎年計算し公表してきている²⁾。しかし、従来の安定人口諸指標は、以下のような制約あるいは問題点を有している。まず、(1)安定人口の計算は、単性についてのものである。そのため、実際の計算では出生率が女子人口について算定されているため、女子人口についてのみ行われ、男子人口あるいは全人口についての計算は行われていない³⁾。したがって、人口全体の再生産を説明しているわけではなく、男女の格差等の分析ができない等の制約がある。(2)人口の再生産とは、出生と死亡による自己再生産力を表すものであるため、人口移動の要因は加味しない⁴⁾。そのため、人口移動の影響の大きい地域人口の分析を行う場合などには必ずしも適したものとはいえない。また、(3)安定人口諸指標は一定の条件の下で長期間経過した後の究極の状態を示すものであり、人口規模の概念はなく、時間の概念も抽象的なものである。そのため、時間とともに人口規模とその構造が変化していく経過や、究極状態に収斂していく過程を観察することはできない。さらに、(4)安定人口を求める方法は、長期間経過した後の究極の人口構造

1) 館稔 (1960) p.44

2) 最新のものは、石川晃 (2004) を参照。

3) 両性人口の再生産モデルは、非常に困難な問題であり、「両性モデルに基づく人口再生産理論は将来の課題である」(日本人口学会編 (2002) p.441)。男子の安定人口についても計算は可能であるが、その場合には「男子の年齢別出生率」が必要である。しかし、『人口動態統計』による「母の年齢別出生数」は全出生であるのに対し、「父の年齢別出生数」は嫡出子のみである。

なお、岡崎 (1980) は、女子の安定人口と出生性比、男子死亡率を用いて男女別安定人口指標の計算を行っている。

4) 館稔 (1960) は、「人口移動の意義は、…人口の自己再生産運動の混乱要因であるという点にある。」(p.731) としている。

ならびに人口動態率を，女子の年齢別女児出生率ならびに死亡率から，近似的に導き出したものである。

今回，従来の方法では分析が困難であったそれら事項について検討し，両性ならびに時間，規模，人口移動等を考慮した安定人口動態諸率，および静止人口（安定人口の拡張）についての算定を行い，安定人口ならびに静止人口を用いた新たな人口再生産率関連指標についての検討を試みた。

2 算定方法と新指標

安定人口は，ある時点から出生秩序（年齢別出生率）と死亡秩序（年齢別死亡率）が一定であったと仮定した場合，長期間経過後に到達する理論人口である。すなわち，ある時点の人口を基準人口とし，それ以降出生率，死亡率を一定不変として長期間の人口シミュレーションを行うことによっても求めることが可能である。そこで，実際人口を基準人口とし，年齢別出生率ならびに死亡率，さらに純移動率を今後一定としたシミュレーション⁵⁾を行う。そしてその期間を十分長くとることにより，人口の年齢構造ならびに普通出生率，普通死亡率，自然増加率はそれぞれ一定の値に収斂し，移動率もまた一定不変となる。その時点の人口は，安定人口に他ならない。

具体的には，次のようにして求めた。

${}^tP_x^s$: t 年の性(s)，年齢(x)別人口

f_x^s : 女子の年齢(x)，出生児の性(s)別出生率

L_x^s : 性(s)，年齢(x)別定常人口(生命表における)

とすると，

$${}^{t+1}P_x^s = {}^tP_{x-1}^s \cdot \frac{L_x^s}{L_{x-1}^s}, (x \geq 1)$$

$${}^{t+1}P_x^s = \sum_a \left(\frac{{}^tP_a^f + {}^{t+1}P_a^f}{2} \cdot f_a^s \right) \cdot \frac{L_x^s}{l_x^s}, (x = 0)$$

人口移動率を加味した計算では，5年毎5歳階級別に行う。

${}^t m_x^s$: $(t-n)$ 年～ t 年，性(s)年齢 x 歳～ $(x+n)$ 歳別純移動率

とすると，

$${}^{t+n}P_x^s = {}^tP_{x-n}^s \cdot \left(\frac{L_x^s}{L_{x-n}^s} + {}^t m_x^s \right), (x \geq 1, n = 5)$$

$${}^{t+n}P_x^s = \sum_a \left(\frac{{}^tP_a^f + {}^{t+n}P_a^f}{2} \cdot f_a^s \cdot n \right) \cdot \left(\frac{L_x^s}{l_x^s} + {}^t m_x^s \right), (x = 0, n = 5)$$

5) 将来人口推計で用いられている方法（コーホート要因法）と同じ方法である。ただし，年齢別出生率，死亡率ならびに純人口移動率を一定とした人口推計で，これを人口投影といい，一般的な将来推計と区別している。

よって、人口増加数 (G)、出生数 (B)、死亡数 (D)、人口移動数 (M) はそれぞれ以下の式で求められる

$$G = \frac{\sum {}^{t+n}P_x^s - \sum {}^tP_x^s}{n}$$

$$B = \sum \left(\frac{{}^tP_x^f + {}^{t+n}P_x^f}{2} \cdot {}_n f_x^s \right)$$

$$D = \frac{\sum \left({}^tP_x^s \cdot \left(1 - \frac{{}_n L_{x+n}^s}{{}_n L_x^s} \right) \cdot \left(1 + \frac{{}_n m_x^s}{2} \right) \right)}{n}$$

$$M = G - (B - D)$$

また、安定人口の特殊な例として、安定人口自然増加率が0の場合には静止人口となる。すなわち、純再生産率が1の場合に安定人口における出生率と死亡率は同率となり、自然増加率は0となる。したがって、人口規模と年齢構造は一定不変となり、その状態は静止人口である。そこで、人口置換水準の出生率を用い、安定人口の算定と同様にして求められた結果は静止人口となる。ちなみに、静止人口の年齢構造は、生命表における定常人口を意味し、静止人口の出生率（あるいは死亡率）の逆数は、平均寿命（出生時の平均余命）に等しいことになる⁶⁾。

なお、

NRR : 純再生産率

とすると

F_x^s : 人口置換水準の女子の年齢 (x)、出生児の性 (s) 別出生率は、

$$F_x^s = f_x^s / NRR$$

によって求める。

以上の計算を、各指標（出生率、死亡率、人口の年齢構造等）が一定となるまで行う⁷⁾。

従来の安定人口の計算は、単性による安定人口出生率、死亡率、自然増加率ならびに年齢構造係数であり、さらに、人口規模や時間に関する概念がない。それに対し、今回のシミュレーション（人口投影）による方法によれば、実際の人口を用いているため、安定人口へ到達する時間的経過や人口規模の変化に関する指標を得ることができ、また両性であるため性別指標等の算定が可能である。

そこで新たな安定人口の指標として、①人口規模の経年変化、②人口構造の経年変化、③安定人口性比、④男女別（男女計）年齢構造係数、⑤男女別（男女計）安定人口動態率

6) 山口喜一他 (1995) p.23

7) 理論的には、変動は限りなく続き一定にはならない。しかし、その変動幅は、長期間経過した後には限りなく縮小し、ある一定の値に収斂していく。そこで、表章する有効桁数を越えた時点より後を安定人口の状態とした。ここで紹介する実際の計算では、充分余裕をみて基準年から1500年後を安定人口状態とした。

等の指標化が可能となる。さらに、Lotkaの安定人口理論では、「封鎖人口において」との前提によるものであるが、地域人口の変動は、人口移動の要因も考慮する必要がある。そこで、年齢別純移動率を要因に加えることにより、⑥安定人口移動率の指標化も可能となる。また、静止人口の場合には、安定人口指標の場合と同様に、静止人口の構造やその人口規模等の指標が測定可能となり、⑦静止人口比（population momentum）等が求められる。さらに、静止人口における出生率（または死亡率）から⑧全人口（男女計）の平均寿命等の指標を求めることができる。

以上のように、従来の安定人口諸指標では、最終的な到達状態を表すことしかできなかったが、今回の方法によれば、安定人口および静止人口の新たな指標を可能とし、それら指標を用いることにより、人口動態と人口静態との関係について、より明確に表現できるようになる。さらに、「このままの出生・死亡水準が今後一定であるとしたら、人口は何年後にどうなるか」あるいは、「今すぐに人口置換水準の出生率になったとしたら、最終的な人口規模はいつ、どの程度になるか」といった一般にもより理解しやすく、かつ現実的な指標の提供が可能となる。

3 各指標の算定結果

(1) 安定（静止）人口への経過

わが国における人口の動向は、過去一貫して増加し、現在もなお増加している。しかし、1974年に出生率が人口置換水準⁸⁾を下回って以降、現在まで四半世紀以上にわたって低水準が続いたため、現在の人口は増加しているものの、いずれ減少に転じることは明らかである。仮に最新（2003年）の年齢別出生率（合計特殊出生率：1.29）が今後一定であるとしたら、人口総数は、2005年の1億2,772万まで増加し、その後減少に転じる。そして、2070年頃には現在の約半分に、さらに2200年には1千万以下の人口となってしまう（図1）。ちなみに、2000年における合計特殊出生率は、1.36であった。その時点から以降、その水準が一定であったとした場合の人口総数と比較をしてみると2050年まではやや少ないものの、ほとんど差がみられず、2200年になってもその差は230万程度と僅かである。これは、最近3か年の合計特殊出生率の低下分である0.07が人口総数に及ぼす影響を示すものである。また、1900年から2100年にかけての2世紀にもおよぶ期間の人口変動をみると、左右対称型を示し、現在はそのほぼ中間に位置している。すなわち、過去1世紀の急激な人口増加と、今後1世紀の減少とは対照的に同じ型を示しており、現在はその分岐点ともいえる。

一方、仮に今後人口置換水準の合計特殊出生率（2.07）の水準で推移すると仮定したら、人口総数はどのような動向を示すのだろうか。最新の合計特殊出生率は1.29と人口置換水

8) 人口置換水準は、死亡率の水準と出生性比によって変化する。近年の動向をみると1982年に2.08となった。それ以降、1995年と97年は2.07であったが2000年まで2.08が続き、2001年以降2003年まで2.07で推移してきている。このような近年における人口置換水準の上下変動は、死亡率による影響ではなく、出生性比が105～106の幅で変動しているために生じたものである。

準を大幅に下回っている。それが急に2.07の水
準となるため、その影響により出生数が一時的
に急増する。その結果、人口総数も過去の趨勢
に比べて急増する。しかし、その場合であって
も2014年をピークにして人口総数は減少に転じ
る。これは、既に出生率が人口置換水準以下で
長期にわたって経過したことにより、現在の年
齢構造にそのことが内包されているためである
と考えられる。すなわち、ただちに人口置換水
準の出生率が実現したとしても人口減少は避け
られないことを意味する。その後2060年以降人
口は1億1,600万程度で不変となる。

つぎに、人口動態率の変化をみてみよう(図
2)。まず、安定人口の場合の出生率をみると、
僅かに上下の変動はみられるものの、低下傾向
はさらに進み、概ね2050年頃には6%程度で不
変となる。同死亡率は、今後50年間急増し、現
在の約10%が50年間で2倍に達する。そのため、
自然増加率は、急激に減少し、現在のほぼゼロ
の状態から2060年頃には-16%にまで達し、そ
の後一定となる。それに対し、静止人口の場合
の出生率の変化は、直近のところで急増し、そ
の後、周期的な波動を形成しながら12%へと漸
近していく。この周期的な波動は、現在まで低
かった出生率が急激に増加すると仮定したため
に、一種のベビーブーム的な現象と同様のこと
が生じ、その余波によるものである。同死亡率
は、今後増加はするものの2020年代ころにピー
クを迎えた後低下し、2070年頃になると出生率
とほぼ同率に達していく。自然増加率は、その
ような出生率、死亡率の動向を反映して、直近
のところで一時的に急増するものの、いち早く
マイナスにまで転じ、その後概ね2070年頃に人
口が増えも減りもしないゼロの水準に到達する。

さらに、年齢3区分別人口割合の動向によっ
て、年齢構造の動向をみることにする(図3)。年少(0~14歳)人口割合は、戦前には
36%であったが、戦後減少し、現在までその傾向は続いている。今後現在の出生率の水準

図1 出生率、死亡率一定による人口総数
：2000年および03年基準人口

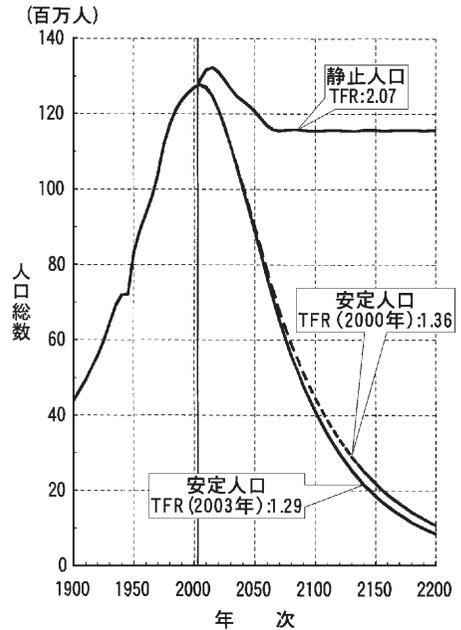
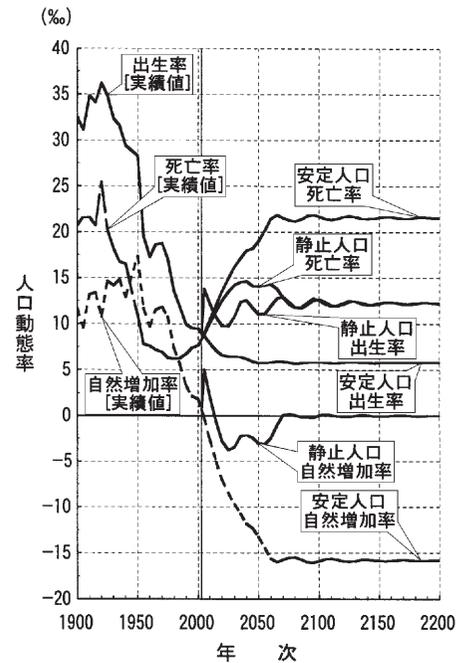
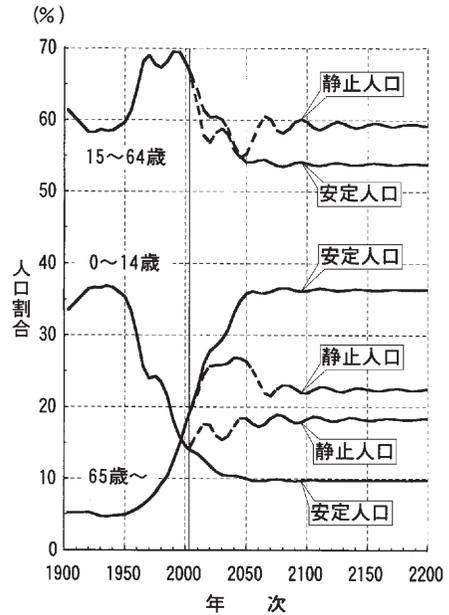


図2 出生率、死亡率一定による人口動態率
：2003年基準人口



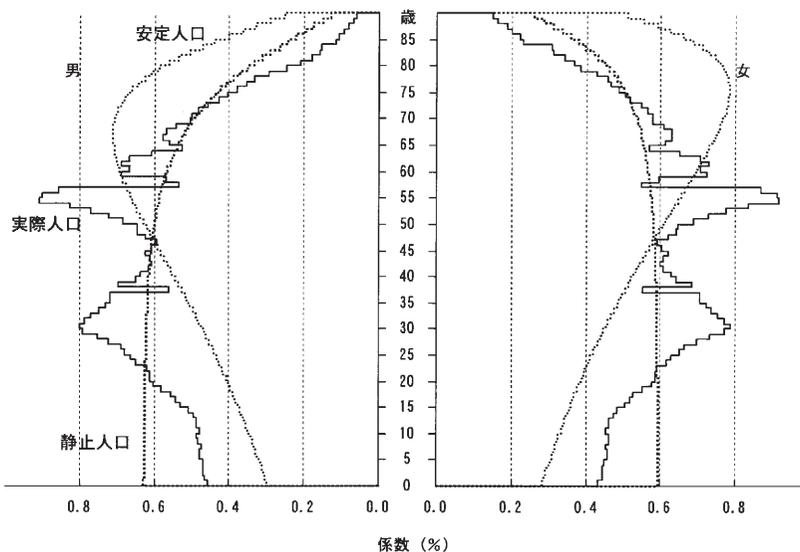
が持続した場合には、さらに減少し2060年に10%に達し、その後安定する。人口置換水準に回復した場合には、急増するものの18%までにしか回復しない。生産年齢（15～64歳）人口割合は、戦前には約6割であったが戦後になって増加し、20世紀末には7割近くまで達した後、最近減少しはじめてきた。今後は、安定人口、静止人口ともに減少傾向が続き、安定人口の場合には55%、静止人口の場合でも60%で、その差は5ポイント程度である。一方、人口高齢化を示す指標である高齢（65歳以上）人口割合は、20世紀後半に増加し、戦前の5%から2000年には17%へと50年間に3倍以上増加した。今後も増加をしていくが、安定人口の場合にはさらに増加し35%へ、静止人口の場合には、急速に増加が沈静化した後、減少に転じ、最終的に22%となる。ちなみに、静止人口の場合には、最終的に現在（2003年）とほぼ同じ割合を示す。

図3 出生率、死亡率一定による年齢3区分人口割合：2003年基準人口



それら年齢構造の相違を人口ピラミッドによって比較すると、まず、2003年現在の年齢構造は、戦後ベビーブーム世代とその子ども世代が他の年齢に較べ突出し、さらに、近年における少子化の進行により、ピラミッドのすそ野が細くなった型を示している（図4）。すなわち実際の人口は、過去における人口動態変動、とくに、出生数の歴史的な変化が年

図4 2003年実際人口と安定人口および静止人口ピラミッドの比較



年齢構造の上に如実にあらわれた型を示している。それに対し、安定人口ならびに静止人口の年齢構造は、そのような形状はみられない。静止人口の年齢構造では、0歳の人口が最も多く、加齢とともに減少していく型を描くのにに対し、安定人口では、0歳から高齢になるに従い多くなり、70歳前後でピークとなり、さらに高年齢になると減少する型を示す。ちなみに、男子で最も多い年齢は67歳で、女子は75歳と女子の方がより高年齢へシフトした型を示している。

以上は、最新（2003年）の人口と出生率ならびに死亡率を用いた結果であるが、同様の計算を過去のデータを用いて行った。

まず、安定人口への経過で人口が減少するのは、出生率が人口置換水準以下の年次であり、それを上回る水準の年次では無限に増加していくことになる（図5）。戦前は高出生率のため、人口は急増しほぼ垂直に近い増加傾向を示すが、戦後のベビーブームの後、縮小再生産となった。1960年をみると、人口は増加するものの増加傾向は衰え、2006年の1億2,000万程度でピークになり、その後人口は減少していく。1960年代後半から70年代中葉までは、ほぼ人口置換水準で推移しているが、その人口増加傾向をみると、2000年直後より以前は、それまでの増加傾向の延長線上で推移するものの、それ以降は極端に増加率が減少し、最終的な人口規模は1億4,000万弱に向かう。近年において人口置換水準以下となった1974年以降をみると、観測時点からしばらくは過去の趨勢により人口が増加するものの、やがて人口減少に転じる。そしてそのような人口減少の推移をみると、観測年次が異なり、またそれら年次の出生率水準が異なっているにもかかわらず、人口がピークと

図5 年次別安定人口への経過：人口総数

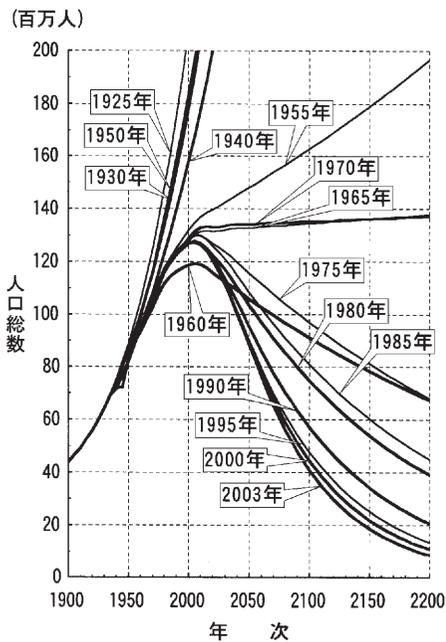
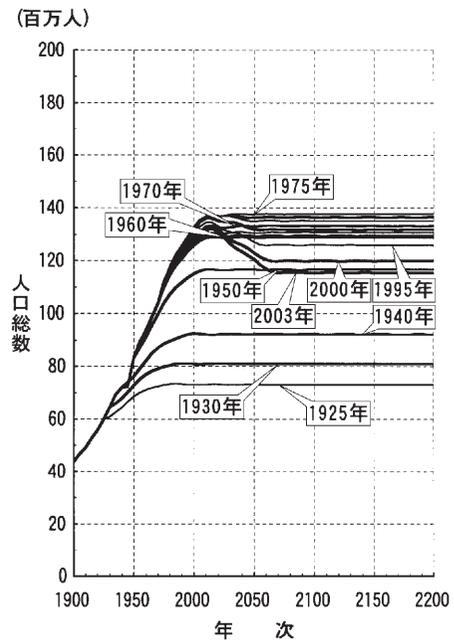


図6 年次別静止人口への経過：人口総数



なる年次は2005～07年とほぼ共通している。これは、人口置換水準以下となってからの期間によるものであり、1974年から32年前後で減少に転じていることになる。この期間は、出生率変化が人口の総数に効果として現れるまでの期間を示していることを意味する。

一方、静止人口の場合についてみてみよう（図6）。戦前の時点で置換水準を維持した場合には、到達する人口総数は1925年では7,000万台、1940年でも9,000万台と1億に満たず、1億以上になったのは戦後になってからのことである。1950年では、1億2,000万を超えた。ちなみに1950年は1億2,900万であり、仮にその年以降現在まで人口置換水準のまま推移したとしたら、現在の人口と同じ規模になっていたことになる。なお、1970年代半ばまでの人口推移は、徐々に人口増加が減少し、やがて終焉するが、1975年以降になると、その後一定期間増加をするものの減少に転じ、やがて安定に向かうようになる。そして、近年の出生率低下を反映して、徐々に安定する人口規模は縮小していくことになる。

(2) 安定人口指標の結果

ある年の出生率、死亡率を一定とした場合に求められた究極の人口構造ならびに人口動態統計は、全人口（男女計）の安定人口指標であり、その結果は表1のようになった。まず、安定人口動態率について全人口によるものと女子のみによる場合との比較をしてみると、いずれの年次においても出生率、死亡率とも全人口のそれは女子の場合に較べて0.4～0.5%ポイント程高く、かつ、出生率の差と死亡率の差は同じであるため、自然増加率も同率となっている（図7）。年齢構造係数をみると、年少（0～14歳）人口ならびに生産年齢（15～64歳）人口では、全人口の方が女子のみの場合よりも多く、高齢（65歳以上）人口では、逆に女子のみの方が多くなっている（図8）。

このような、全人口と女子のみによる場合との差が生じる原因は、出生と死亡における男女差によるものである。すなわち、出生率は出生性比、死亡率は死亡率の性差の影響がそれぞれに表れたものに他ならず、その結果が、年齢構造係数にも反映されている。

また、従来の方法での指標は、人口動態率ならびに年齢構造係数のみであったが、今回算定した結果は、それ以外に安定人口の性比の算定を可能とした。その結果をみると戦前から戦後の1954年にかけて安定人口性比は100を上回り、男子の方が多かった（図9）。その後、1955年以降男子の割合が急減したものの、1968年にはほぼ同率まで持ち直した。以降急激に男子安定人口の割合が減少し、現在までその傾向は続いている。1957～67年の

図7 年次別安定人口動態率
：全人口と女子の比較

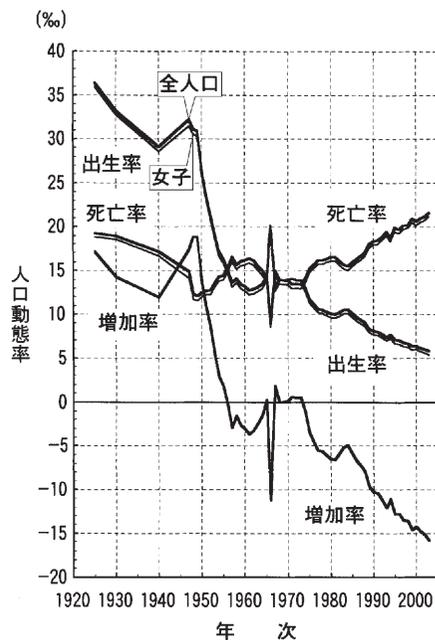


表1 全人口の安定人口諸指標

年次	人口動態率(%)			年齢構造係数(%)			人口 ¹⁾ 性比(%)	【参考】女子の安定人口動態率(%)		
	増加率	出生率	死亡率	0~14	15~64	65~		増加率	出生率	死亡率
1925	17.11	36.36	19.25	38.1	57.9	4.0	101.1	17.11	35.91	18.80
1930	14.25	33.20	18.95	36.0	59.3	4.7	102.8	14.25	32.78	18.53
1940	11.93	29.08	17.15	34.0	60.8	5.2	101.7	11.93	28.60	16.66
1947	17.33	32.24	14.90	36.7	58.7	4.6	100.9	17.34	31.46	14.12
1948	18.87	31.15	12.28	36.8	58.3	4.9	102.0	18.87	30.54	11.67
1949	18.80	30.85	12.05	36.4	58.6	5.0	101.4	18.80	30.30	11.50
1950	13.88	26.34	12.46	32.5	61.1	6.4	102.3	13.88	25.85	11.97
1951	10.91	23.58	12.67	29.9	62.5	7.6	100.9	10.91	23.11	12.21
1952	8.63	21.33	12.70	27.9	63.4	8.7	101.0	8.63	20.88	12.25
1953	5.53	19.11	13.59	25.6	64.4	10.0	100.4	5.53	18.66	13.13
1954	2.90	17.22	14.33	23.7	64.8	11.5	100.2	2.90	16.72	13.83
1955	1.90	16.32	14.43	22.8	65.0	12.2	99.6	1.90	15.84	13.94
1956	-0.22	15.09	15.31	21.5	65.5	13.0	99.5	-0.22	14.63	14.85
1957	-2.89	13.65	16.54	19.8	66.0	14.2	97.6	-2.89	13.11	16.00
1958	-1.57	14.07	15.65	20.3	65.4	14.2	98.4	-1.57	13.59	15.16
1959	-2.65	13.42	16.06	19.6	65.5	14.9	98.2	-2.65	12.92	15.57
1960	-3.01	13.19	16.20	19.4	65.7	14.9	97.6	-3.01	12.68	15.69
1961	-3.66	12.71	16.37	18.9	65.5	15.6	97.8	-3.66	12.22	15.87
1962	-3.27	12.86	16.13	19.1	65.7	15.2	98.1	-3.27	12.36	15.63
1963	-2.43	13.09	15.52	19.4	65.2	15.4	97.7	-2.43	12.59	15.01
1964	-1.52	13.46	14.98	19.9	65.1	15.0	98.1	-1.52	12.95	14.47
1965	0.25	14.36	14.12	21.0	65.1	13.9	97.9	0.25	13.84	13.60
1966	-11.12	8.99	20.11	14.3	64.5	21.1	97.3	-11.12	8.54	19.66
1967	1.83	15.00	13.17	21.7	64.4	13.8	98.3	1.83	14.49	12.66
1968	0.02	13.99	13.96	20.6	64.6	14.8	99.6	0.02	13.48	13.46
1969	0.01	13.94	13.93	20.5	64.5	15.0	99.5	0.01	13.42	13.41
1970	0.14	13.99	13.84	20.6	64.5	14.9	99.5	0.14	13.47	13.33
1971	0.65	14.09	13.44	20.7	64.0	15.3	99.3	0.65	13.59	12.94
1972	0.47	13.93	13.46	20.5	63.8	15.7	99.1	0.47	13.43	12.96
1973	0.52	13.91	13.39	20.5	63.8	15.8	98.9	0.52	13.41	12.90
1974	-1.06	13.01	14.07	19.4	63.7	16.9	99.0	-1.06	12.54	13.60
1975	-3.54	11.70	15.24	17.8	63.4	18.8	98.3	-3.54	11.25	14.79
1976	-4.58	11.14	15.72	17.1	63.2	19.8	98.0	-4.58	10.70	15.28
1977	-5.53	10.62	16.15	16.4	62.7	20.8	97.7	-5.53	10.19	15.72
1978	-5.66	10.51	16.17	16.3	62.5	21.2	97.6	-5.66	10.08	15.74
1979	-6.09	10.24	16.33	15.9	62.2	21.9	97.6	-6.09	9.82	15.91
1980	-6.50	10.06	16.56	15.7	62.1	22.2	97.1	-6.50	9.62	16.12
1981	-6.54	9.97	16.51	15.6	61.8	22.6	97.2	-6.54	9.55	16.09
1982	-5.83	10.20	16.04	15.8	61.6	22.6	96.8	-5.83	9.78	15.61
1983	-5.22	10.47	15.69	16.2	61.6	22.2	97.0	-5.22	10.03	15.25
1984	-4.94	10.54	15.48	16.3	61.4	22.3	96.8	-4.94	10.09	15.04
1985	-5.86	10.09	15.94	15.7	61.1	23.2	96.6	-5.86	9.64	15.50
1986	-6.68	9.66	16.34	15.1	60.6	24.3	96.7	-6.69	9.22	15.91
1987	-7.28	9.34	16.62	14.7	60.2	25.1	96.3	-7.28	8.91	16.19
1988	-7.92	9.09	17.01	14.4	60.1	25.5	96.0	-7.92	8.66	16.58
1989	-9.68	8.32	18.00	13.3	59.3	27.4	95.3	-9.68	7.90	17.59
1990	-10.26	8.09	18.35	13.0	59.1	27.9	94.8	-10.26	7.67	17.93
1991	-10.44	7.99	18.43	12.9	58.9	28.2	94.9	-10.44	7.57	18.02
1992	-11.19	7.70	18.90	12.5	58.6	28.9	94.8	-11.19	7.28	18.48
1993	-12.07	7.35	19.42	12.0	58.1	29.9	93.8	-12.07	6.93	19.00
1994	-11.07	7.65	18.73	12.4	58.0	29.6	94.0	-11.07	7.22	18.30
1995	-12.80	7.06	19.86	11.6	57.5	30.9	92.8	-12.80	6.63	19.44
1996	-12.69	7.00	19.70	11.5	56.9	31.6	93.1	-12.69	6.58	19.27
1997	-13.49	6.70	20.19	11.1	56.4	32.5	92.3	-13.49	6.28	19.77
1998	-13.62	6.65	20.26	11.0	56.1	32.9	92.1	-13.62	6.22	19.83
1999	-14.62	6.33	20.95	10.6	55.8	33.6	91.7	-14.62	5.90	20.52
2000	-14.23	6.37	20.60	10.6	55.4	34.0	92.3	-14.23	5.95	20.18
2001	-14.78	6.15	20.93	10.3	54.8	35.0	91.7	-14.78	5.74	20.52
2002	-15.17	5.99	21.16	10.0	54.3	35.7	91.6	-15.17	5.59	20.76
2003	-15.80	5.79	21.59	9.8	53.9	36.4	91.1	-15.80	5.39	21.19

1) 女子人口100に対する男子人口

図8 年次別安定人口年齢構造係数
：全人口と女子の比較

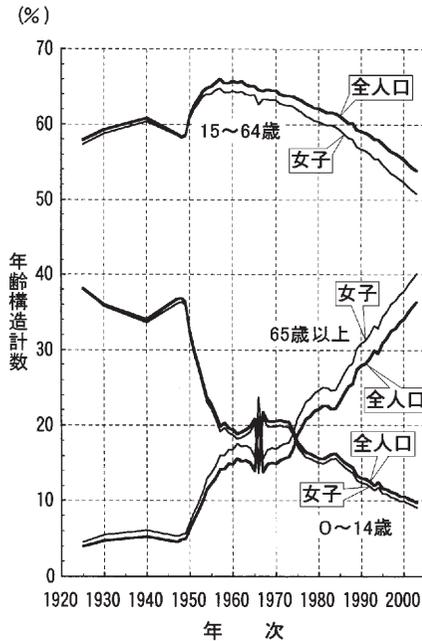
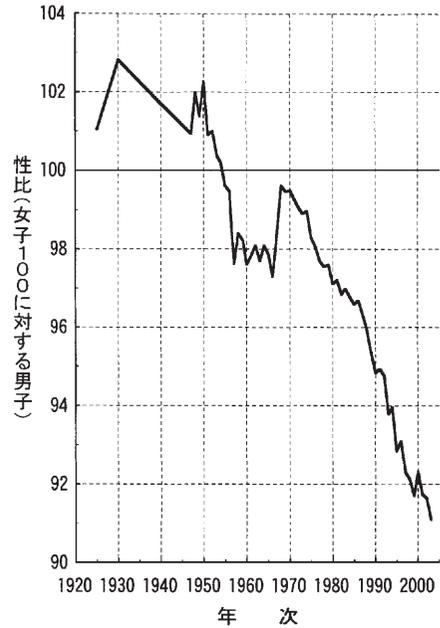


図9 年次別安定人口性比



間は、全体的な傾向からみると隔たりが生じている。これは、この間の出生率は前後の水
準に較べると低いために安定人口は一時的に高齢化となった。その結果、安定人口死亡率
もこの間増加したことにより、男女の死亡格差が男女の人口規模に影響を及ぼしたもので
あると考えられる。その1957～67年を除いて全体的な傾向をみると、それ以前は男子安定
人口が大きかったが、近年ますます女子安定人口が大きくなってきていることを示してい
る。

(3) 静止人口による指標の結果

出生率がある年以降人口置換水準で一定不変の場合には、最終的に静止人口に到達する。
年次別に求められた静止人口の指標結果は表2のようになった。

まず、最終的に到達する人口の規模をみると、1925年には7,000万台であったが、一貫
して増え続け1947年になって1億の大台に乗った。その後も驚異的に増加し、1950年には
ほぼ1億2,000万になり、1960年には1億3,000万へと増加してきた。しかし、1960年代に
なると増加傾向も衰えはじめ、1970年代にかけて緩やかな増加に変化してきた。そして、
1970年代半ばから減少に転じ、1990年代からは、減少傾向は大きくなってきている。静止
人口の人口規模は、年々変化をしてきているが、それは、基準人口（人口規模と年齢構造）
と出生率、死亡率によって決定される。しかし、この場合の前提である出生率の仮定は、
人口を維持するための出生率、すなわち死亡率を加味した出生率である。したがって、静
止人口の規模は、人口動態率による要因よりも、基準となる人口によって決定されること
になる。そこで、基準人口総数の動向と静止人口規模をみると、現在まで基準人口規模は

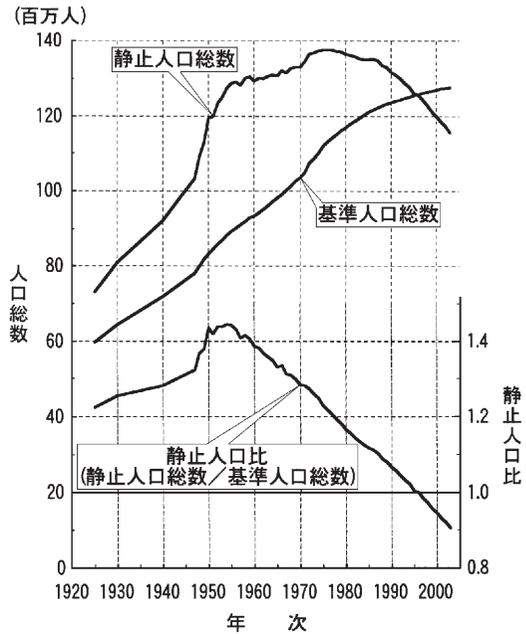
表2 全人口の静止人口諸指標

年次	静止人口							人口 置換水準 ³⁾	静止 人口比 ⁴⁾	【参考】 平均寿命 ⁵⁾ (年)	
	出生・死亡率 (%)	人口総数 (1,000人)	年齢構造係数(%)			性比 ¹⁾ (%)	1 出生(死亡率) ²⁾			男	女
			0~14	15~64	65~						
1925	22.22	73,111	26.32	65.34	8.34	99.70	45.00	3.10	1.22		
1930	21.80	80,894	26.17	65.15	8.68	101.09	45.88	3.09	1.26		
1940	20.29	92,184	25.83	65.52	8.65	100.18	49.29	2.87	1.28		
1947	19.24	103,333	24.82	65.56	9.62	98.11	51.97	2.71	1.32	50.06	53.96
1948	17.61	109,348	23.86	65.32	10.82	99.49	56.79	2.52	1.37	55.6	59.4
1949	17.38	112,831	23.49	65.40	11.11	98.96	57.54	2.48	1.38	56.2	59.8
1950	16.33	119,343	22.51	65.58	11.91	100.34	61.24	2.37	1.43	58.0	61.5
1951	16.45	120,010	22.58	65.64	11.77	99.39	60.78	2.37	1.42	60.8	64.9
1952	15.92	123,401	22.16	65.57	12.26	99.76	62.83	2.31	1.44	61.9	65.5
1953	15.76	125,141	21.98	65.59	12.43	99.53	63.43	2.30	1.44	61.9	65.7
1954	15.53	127,459	21.82	65.35	12.83	99.68	64.39	2.28	1.44	63.41	67.69
1955	15.24	128,749	21.59	65.29	13.12	99.26	65.61	2.24	1.44	63.60	67.75
1956	15.22	129,115	21.59	65.49	12.92	99.51	65.72	2.24	1.43	63.59	67.54
1957	15.20	128,191	21.63	65.63	12.74	98.23	65.80	2.22	1.41	63.24	67.60
1958	14.93	130,140	21.32	65.23	13.44	98.71	67.00	2.21	1.41	64.98	69.61
1959	14.82	130,572	21.23	65.19	13.57	98.76	67.46	2.20	1.40	65.21	69.88
1960	14.77	129,421	21.26	65.40	13.33	98.23	67.69	2.18	1.39	65.32	70.19
1961	14.61	130,143	21.10	65.20	13.70	98.60	68.43	2.17	1.38	66.03	70.79
1962	14.56	130,018	21.09	65.36	13.55	98.78	68.69	2.16	1.37	66.23	71.16
1963	14.36	130,596	20.89	65.03	14.08	98.23	69.65	2.14	1.36	67.21	72.34
1964	14.26	130,998	20.81	64.95	14.24	98.41	70.13	2.14	1.35	67.67	72.87
1965	14.23	130,790	20.82	65.11	14.06	97.80	70.26	2.12	1.33	67.74	72.92
1966	14.12	132,220	20.67	64.77	14.56	99.99	70.81	2.15	1.33	68.35	73.61
1967	14.01	131,478	20.57	64.63	14.80	97.94	71.40	2.12	1.31	68.91	74.15
1968	13.98	132,808	20.54	64.60	14.86	99.61	71.55	2.13	1.31	69.05	74.30
1969	13.93	133,205	20.50	64.48	15.02	99.46	71.78	2.13	1.30	69.18	74.67
1970	13.91	133,199	20.49	64.52	14.99	99.47	71.89	2.13	1.28	69.31	74.66
1971	13.75	134,537	20.27	64.03	15.69	99.14	72.74	2.12	1.28	70.17	75.58
1972	13.68	136,547	20.19	63.86	15.95	98.97	73.10	2.11	1.27	70.50	75.94
1973	13.63	136,814	20.13	63.79	16.08	98.78	73.34	2.11	1.26	70.70	76.02
1974	13.56	137,398	20.04	63.67	16.28	99.22	73.73	2.11	1.25	71.16	76.31
1975	13.47	137,641	19.93	63.44	16.63	99.08	74.23	2.10	1.23	71.73	76.89
1976	13.40	137,607	19.84	63.28	16.88	99.07	74.65	2.10	1.22	72.15	77.35
1977	13.31	137,585	19.72	63.02	17.26	98.97	75.14	2.10	1.21	72.69	77.95
1978	13.25	137,220	19.65	62.87	17.48	98.89	75.46	2.10	1.19	72.97	78.33
1979	13.17	137,172	19.55	62.63	17.82	99.05	75.91	2.10	1.18	73.46	78.89
1980	13.16	136,477	19.54	62.64	17.82	98.69	75.98	2.09	1.17	73.35	78.76
1981	13.09	136,225	19.45	62.42	18.14	98.78	76.38	2.09	1.16	73.79	79.13
1982	13.01	135,884	19.34	62.13	18.54	98.27	76.87	2.08	1.14	74.22	79.66
1983	13.00	135,327	19.34	62.10	18.56	98.27	76.91	2.08	1.13	74.20	79.78
1984	12.94	135,119	19.25	61.89	18.86	98.01	77.28	2.08	1.12	74.54	80.18
1985	12.89	135,122	19.19	61.77	19.04	98.11	77.55	2.08	1.12	74.78	80.48
1986	12.82	135,160	19.09	61.50	19.41	98.43	78.00	2.08	1.11	75.23	80.93
1987	12.75	134,833	18.99	61.27	19.73	98.26	78.42	2.08	1.10	75.61	81.39
1988	12.76	133,511	19.02	61.37	19.62	98.11	78.34	2.08	1.09	75.54	81.30
1989	12.70	133,034	18.92	61.11	19.96	98.06	78.76	2.08	1.08	75.91	81.77
1990	12.69	131,792	18.90	61.09	20.01	97.75	78.83	2.08	1.07	75.92	81.90
1991	12.66	131,015	18.86	60.99	20.15	97.97	79.02	2.08	1.06	76.11	82.11
1992	12.65	129,999	18.85	60.96	20.19	98.09	79.06	2.08	1.04	76.09	82.22
1993	12.61	128,704	18.80	60.83	20.37	97.54	79.30	2.08	1.03	76.25	82.51
1994	12.55	127,859	18.71	60.58	20.71	97.42	79.69	2.08	1.02	76.57	82.98
1995	12.57	126,066	18.74	60.65	20.60	96.96	79.53	2.07	1.00	76.38	82.85
1996	12.47	125,739	18.60	60.28	21.13	97.30	80.21	2.08	1.00	77.01	83.59
1997	12.43	124,252	18.55	60.15	21.30	96.86	80.42	2.07	0.98	77.19	83.82
1998	12.42	122,944	18.54	60.04	21.43	96.84	80.49	2.08	0.97	77.16	84.01
1999	12.43	121,129	18.55	60.10	21.35	96.88	80.45	2.08	0.96	77.10	83.99
2000	12.34	119,987	18.42	59.72	21.86	97.26	81.07	2.08	0.95	77.72	84.60
2001	12.28	118,556	18.35	59.53	22.13	96.94	81.41	2.07	0.93	78.07	84.93
2002	12.24	117,340	18.29	59.37	22.35	97.08	81.68	2.07	0.92	78.32	85.23
2003	12.23	115,587	18.27	59.31	22.41	96.83	81.75	2.07	0.91	78.36	85.33

- 1) 女子人口100に対する男子人口。 2) 生命表の平均寿命に相当。
3) 合計特殊出生率/純再生産率。 4) 静止人口総数/基準(年次)人口総数。
5) 厚生労働省統計情報部『生命表』『簡易生命表』による。

一貫して増加しているにもかかわらず、静止人口規模は近年大幅な減少傾向となっている（図10）。このことは、基準人口の大きさではなく、その年齢構造が影響したものであるといえる。すなわち、基準人口の年齢構造は、それ以前の出生ならびに死亡を反映したものであり、過去におけるそれら人口動態率の水準が、基準人口の年齢構造に内包されているものと考えられ、それが、静止人口規模を決定づけていることになる。そこで、静止人口総数を基準人口総数で除した値（静止人口比）を求める。この静止人口比は、各年次の人口構造に内包した人口の拡大率とみなすことができる。その結果は、1925年の1.22から47年に1.32となり、やがて1955年の1.44まで拡大したが、1950年代後半以降縮小しはじめ、1977年に1.20となり1996年に基準人口総数を下回り、現在もその傾向は続いている。このように1955年以降における静止人口比の変化は一貫した直線を描いている。

図10 基準人口総数および静止人口総数



さて、静止人口の年齢構造は、生命表の定常人口と同じ構造をもつ。そして、静止人口の人口動態率、すなわち出生率と死亡率は同値を示す。一方、生命表における平均寿命 (e_0^s) は (T_0/I_0) であり、出生率 (=死亡率) は、(I_0/T_0) で表せる。したがって、平均寿命 (e_0^s) は、出生率 (=死亡率) の逆数である。そのため、静止人口出生率 (=死亡率) の逆数は、全人口 (男女計) の平均寿命に他ならない。一般に公表されている生命表は、男女別に作成され、男女計のそれは作成されていないため、地域間の死亡水準の比較や時系列観察等では、性毎の比較に限定され、全体 (男女計) による比較等ができないなどの制約があった。そこで、今回の方法を用いることにより、男女計の生命表を作成することが可能となった⁹⁾。

9) 男女別生命表を用いて、男女計の生命表を作成する方法には、(1)単純平均 = $(e^m + e^f)/2$ 、(2)出生性比 (女児に対する男児の比: r) を用いた加重平均 = $r(e^m + e^f)/(r+1)$ 、(3)男女別人口を用いた加重平均 = $(P^m e^m + P^f e^f)/(P^m + P^f)$ 、(4)男女別人口を用いた調和平均 = $(P^m + P^f)/(P^m/e^m + P^f/e^f)$ 等がある。平均寿命は、集団の死亡の水準を表していることから、これらの方法では(4)男女別人口を用いた調和平均が最も適したものであると考えられる。

4 おわりに

人口の変動は、出生率、死亡率ならびに人口移動の結果として表れる。そのため、人口分析の多くは出生率、死亡率等人口変動要因に注目し、その研究に力を注いでいる。人口の動きは、短期的な人口動態率変動によって日々変化をするものの、人口動態率の変化が顕著な形となって人口上に表れるのにはかなりの時間を要す。近年少子化が進行し、人口高齢化が注目されるようになって久しい。また、目前に迫った人口減少といった新たな状況転換への対応も急がれるところである。出生率の水準が人口置換水準以下となってからほぼ四半世紀が過ぎた。そのため、現在の人口とりわけ年齢構造には既に過去のそのような情報が内包され、今後の人口変動の方向性はある程度既知の事実となっている。

今回行った分析は、従来から行っている安定人口の分析を拡充し、出生と死亡の水準と人口変動の関係を明らかにし、特にその経年変化について観察した。従来の方法では、人口規模や時間の概念は全くないが、それらを分析対象とすることで、より現実的な指標として活用できるようになった。

今回は、紙面の都合上人口移動の要因まで含めた分析については見送ったが、それらを含め地域人口の分析に必須の要因であることはもちろんのこと、今後国際人口移動の分析にも活用でき、重要な指標になると考えられる。

参考文献

- 石川晃（2004）「全国人口の再生産に関する主要指標：2003年」『人口問題研究』第60巻3号，pp.59～68
館稔（1960）『形式人口学』古今書院
岡崎陽一（1980）『人口統計学』古今書院
山口喜一・南條善治・重松峻夫・小林和正編著（1995）『生命表研究』古今書院
日本人口学会編（2002）『人口大事典』培風館