

教科書：

河野 稠果 (著) 「人口学への招待—少子・高齢化はどこまで解明されたか」 (中公新書)

参考書：

岡崎陽一 (著) 「人口分析ハンドブック」 (古今書院)

## 1. 人口学とはどのような研究分野か？

・人口の科学的研究をいい、主としてその大きさ (数)、構造そしてその成長発展を研究対象とする (国際人口学会の人口用語辞典)

・形式人口学 (formal demography) : 人口現象 (出生、死亡、移動) の統計的研究あるいは分析方法の開発 (例: 生命表の計算、死亡率の標準化手法、人口の将来予測、途上国の人口推計方法)

・実体人口学 (substantive demography) : 人口現象 (人口動態と人口構造) に影響をおよぼす医学、環境、社会、経済、政治的要因の調査研究、あるいは人口現象が医学、環境、社会、経済、政治的現象にもたらす影響、あるいは効果の調査研究をおこなう分野。

・社会人口学、生物人口学、政治人口学、歴史人口学、経済人口学。。。

国際人口学会 (会員 2000 人)、アメリカ人口学会 (会員 3300 人、学術雑誌 Demography)、フランス国立人口研究所 (学術雑誌 Population)、イギリス人口学会 (学術雑誌 Population Studies)、日本人口学会 (学術雑誌 人口学研究)、厚生労働省 社会保障・人口問題研究所、国連 (FAO, WHO, IMF, DHS)、世界人口会議 (リプロダクティブヘルス)

## 2. 人口データ

<人口静態>

国勢調査：1920年に第1回、その後は5年ごとに実施。調査年の10月1日午前0時における「常住しているもの」についての情報を集める。「常住しているもの」とは、当該住居に3か月以上にわたって住んでいるか、住むことになっているもの。

<人口動態>

人口動態統計：戸籍法によって市区町村に届けられる出生・脂肪・婚姻・離婚・死産の届け出に基づいて、市区町村が作成する人口動態調査票によるもの。年報は1月1日から12月31日までの届け出を集計したもの。

人口移動統計：住民基本台帳に記載された事項のうち、転入者の従前の住所地の男女別数を各月別にとりまとめたもの。

<その他>

**Demographic and Health Survey (DHS)**: 人口統計の収集システムが未整備な国を対象におこなわれる人口調査。母親を対象に、過去5年間の出産と子供の死亡を聞き取る。

4. コホートモデルとピリオドモデル

5. 比、割合、率

<比>

性比 (sex ratio): 男性人口/女性人口

出生性比 (sex ratio at birth): 男児出生数/女児出生数

従属人口指数 (dependency ratio): (年少人口+老年人口) /生産人口

Child-woman ratio: 5歳未満の人口/15-49歳の女子人口

標準化死亡比 (standardized mortality ratio): 添付資料参照

<割合> (proportion)

年少人口割合: 15歳未満の人口/総人口

生産人口割合: 15~64歳の人口/総人口

老年人口割合: 65歳以上の人口/総人口

失業者割合: 失業者数/総人口

有病割合 (Prevalence): 患者数/人口

<率> (rate)

普通出生率 (Crude Birth Rate): 観察期間中の出生数/観察された人口・時間

年齢別出生率: 観察期間中に年齢Aの女子人口が出生した子どもの数/観察された年齢Aの女子人口・時間

年齢別有配偶出生率: 観察期間中に年齢Aの有配偶女子人口が出生した子どもの数/観察された年齢Aの有配偶女子人口・時間

普通死亡率 (Crude Mortality Rate): 観察期間中の死亡数/観察された人口・時間

発生率 (Incidence): 観察期間中のイベント発生数/観察された人口・時間

致命率 (Case Fatality Rate): 観察期間中の疾患Aによる死亡数/疾患Aに罹患した人口・観察時間

<複合指標>

合計(特殊)出生率 (Total Fertility Rate): 添付資料参照

平均余命: Life Expectancy: 添付資料参照

標準化死亡比

Q. 4. 5. 平成12年女性人口の年齢別死亡パターンを基準にした、大正9年女性人口の標準化死亡比

女性	①観察集団の 死亡数	②基準人口の 死亡率	③観察集団の 人口	②×③
	大正9年	平成12年	大正9年	大正9年の女性人口 が平成12年の死亡 パターンで死亡した場 合の仮想的な死亡数
0～4	825	0.00186	213,699	397.48014
5～9	73	0.00022	185,606	40.83332
10～14	587	0.00016	170,067	27.21072
15～19	1573	0.00029	194,872	56.51288
20～24	736	0.00042	186,657	78.39594
25～29	1272	0.00055	154,656	85.0608
30～34	1061	0.00067	134,628	90.20076
35～39	952	0.00095	115,417	109.64615
40～44	875	0.00143	98,926	141.46418
45～49	732	0.00221	72,276	159.72996
50～54	842	0.00336	60,355	202.7928
55～59	877	0.00513	48,693	249.79509
60～64	1036	0.00831	41,530	345.1143
65～69	1221	0.0143	32,288	461.7184
70～74	1293	0.02666	20,346	542.42436
75～79	1135	0.04969	10,914	542.31666
80～	982	0.12001	5,509	661.13509
合計	25268			4191.83155
	④／⑤＝	6.02791398		
④ 大正9年の人口が大正9年の死亡パターンで死亡したときの死亡数				
⑤ 大正9年の人口が平成12年の死亡パターンで死亡したときの仮想的な死亡数				
④／⑤＝ 大正9年の死亡率の平成12年の死亡率に対する相対比				

## 標準化死亡率（直説法）

平成12年の人口構造を標準人口として計算した大正9年の標準化死亡率(直接法)				
女性		①基準人口	②対象集団の死亡率	①×②
		平成12年	大正9年	平成12年の人口構造と大正9年の死亡パターンを仮定した場合の仮想的死亡数
0～4		232,494	0.038619741	8978.858029
5～9		225,683	0.003949226	891.2731216
10～14		235,833	0.003451581	813.996666
15～19		311,475	0.008071965	2514.215357
20～24		468,286	0.009300482	4355.285342
25～29		537,841	0.008231171	4427.061304
30～34		488,665	0.007880976	3851.157003
35～39		417,189	0.008309001	3466.423932
40～44		353,463	0.008844995	3126.378556
45～49		376,702	0.010127843	3815.178815
50～54		471,974	0.013453732	6349.811747
55～59		425,441	0.018010802	7662.533773
60～64		382,009	0.025668192	9805.480231
65～69		344,185	0.040913033	14081.65216
70～74		275,916	0.063550575	17534.62047
75～79		208,360	0.103994869	21668.3709
80～		263,696	0.178253767	47004.80523
合計 ③		6,019,212	④	160347.1026
		④／③＝		0.026639218
		③基準人口の総数		
		④基準人口の人口構造をを仮定した場合の対象集団の仮想的死亡数		
		④／③＝標準化された大正9年の死亡数／大正9年の人口		
		=平成12年の人口構造を基準とした大正9年人口の年齢調整死亡率		
		=2664		
		大正9年の普通死亡率＝ 1447/10万人		
		平成12年の普通死亡率 1067/10万人		
普通死亡率の変化から判断するよりも、実際には死亡率は大きく低下している。				

## 合計特殊出生率

$$TFR = \sum_{x=15}^{49} f_x(k) = \sum_{x=15}^{49} \frac{B_x(k)}{P_{2x}(k)}$$

但し、 $f_x(k)$ ：再生産期間（15～49歳）の年齢 $x$ 才の女子の出産率

$B_x(k)$ ：年齢 $x$ 歳の女子が生んだ子供数

$P_{2x}(k)$ ：年齢 $x$ 歳の女子の人口

この計算法は、各年齢の女性が1年で出生する期待数を15歳から49歳までの30年間にわたって合計したものである。5歳階級データで計算する場合は、5歳階級ごとの年齢階級別出生率（1年あたり！）にしたがって、その階級に属する年齢の女性が出生すると仮定するので、年齢階級別出生率×5＝その年齢階級で女性が出生する期待数となる。

<おまけ>

河野 稠果（著）「人口学への招待—少子・高齢化はどこまで解明されたか」（中公新書）  
（日経ビジネスオンライン新書レビュー）

小学校で習った時、世界の人口は、たしか、34億人だった。この記憶はたぶん間違っていない。少なくとも、小学生の段階では、私は秀才だったから。その後、人口は約40億人ということになった。高校で習ったのか、新聞で読んだのか、あるいはテレビか何かで聞きかじったのか、正確なところはわからない。いずれにしても、その頃、私は既に秀才ではなかった。

最新の統計によれば、現在、世界の人口は65億人を超えている。びっくりだ。私の記憶は、40億人時代以降、俄然曖昧になっている。要するに、ある時期から、私は人口の推移に注意を払わなくなり、50億人を超えた時期さえしかとは把握しないまま、この20年ほどを過ごしてきたわけだ。

私に限らず、現代の日本人の多くは、世界人口の推移や、自分の国の人口構造の詳細について、さしたる情報を持っていないと思う。せいぜい総人口を記憶している程度。要するに、無知なのだ。

無知それ自体はたいした問題ではない。ただ、正確な知識を持たず、有効な情報を把握していないにもかかわらず、その貧弱な記憶をもとに現状分析を試み、のみならず、未来予測をやらかし、あろうことか、少子化問題について、あれこれと解決策まで提示しているわたくしどもの態度は、これはちょっと問題だと思うのである。

「41歳死亡説」を覚えているか？

この春、結果的に安倍政権の寿命を縮めることになった柳沢厚労相による「女性は産む機械」発言をめぐるやりとりを、あらためて振り返ってみても、あの事件について発言した人々の中で、非婚化や合計特殊出生率についてマトモな議論を展開した者は、ほとんどいなかった。ただ、比喩として「機械」を持ち出した大臣の無神経を問題視するのみで、誰も人口学について突っ込んだ議論をしようとはしなかったのである。

結局、われわれは、比喩の無神経さには敏感でも、人口問題の具体的な諸相については、ほとんどまったく無自覚なのだ。

本書は、そんな、われわれが苦手としている人口学についての基礎的なデータを提供してくれる好著だ。一通り目を通しておけば、現在語られている人口をめぐる諸問題（人口構造の転換、人口分布、人口移動、少子化、高齢化、低出生率、晩婚化、非婚化、セックスレス、ジェンダーなどなど）について、概括的な理解が得られるはずだ。

いま、「概括的」という言葉を使ったが、実のところ、本書で触れてある以上の深い論議がメディア上で展開されているケースには、まずめぐりあえない。

本書を読んだあとで、マスコミの中で語られている人口談義を見回してみると、議論の浅薄さにびっくりさせられる。結局、われらバンピーだけではなく、政治家やジャーナリストを自称している人々も、こと人口問題については、新書一冊分の基礎知識さえ持っていないのだ。

死んだデータや古くなった学説が世間に流通しているケースは、枚挙にいとまがない。

本書の中でも、いくつか、そうした「妄言」が紹介されている。

たとえば、1990年代頃にテレビメディアでしきりにとりあげられた、「41歳死亡説」は、登場機会こそ減少したものの、いまだにかなりの数の信者をかかえており、影響力は衰えていない。

ちなみに、「41歳死亡説」とは、以下のようなものだ。——戦後、日本人の平均寿命が飛躍的に伸びたのは、多産多死を乗り越えて頑健な人間だけが生き残ることになった明治生まれの人々が、医療の進歩と栄養の改善によって長生きしたからで、「生来虚弱であるのにも関わらず医療のおかげで生き延びた」人々を多く含む戦後生まれの人間たちが、「飽食、残留農薬などの毒性の添加物混入食品の摂取、ファーストフードの過度の摂取によるタンパク質の過剰、カルシウム不足……」などの悪影響のもとで、多数派となってきた現在の状況を見ると、この先、平均寿命は劇的に低下せざるを得ない。具体的に言えば、この先、日本人の平均寿命は41歳まで下がるだろう——と、こうした俗説を、本書はケンもホロロに退けている。立派な態度だと思う。

学者は、ふつう、自分の研究に没頭するのみで、影響力の大きい俗説を駆逐するみたいなことには、あんまり労力を割かないものだ。が、著者は、統計の読み方を誤っている見解や、分析データを恣意的に引用することで成立している学説について、厳しくダメ出しをしてくれている。ありがたい話だ。

というのも、栄養学や人口学や脳生理学みたいな、俗流の偽科学が幅をきかせている分野では、俗説を退ける事の方が、正しい学説を紹介することよりも、ずっと緊急性が高いと思われるからだ。

本書によれば、1970年～80年代頃まで、人口学の主要な問題は、すなわち「人口爆発」であった。が、現在、人口学にとって最もホットな話題は、少子・高齢化と人口減少に移行している。

もちろん、アフリカをはじめとする発展途上国ではいまだに人口増が続いているが、その速度は明らかに鈍っており、インドでさえ、その合計特殊出生率（一人の女性が一生の間に産む子供の数：国情にもよるが、おおむね2.1程度で人口が維持される）は、2.8と、50年前の半分以下（1961年に、著者がインドをおずれた当時は、5.8だった）の水準に低下している。ちなみに、日本は、1.26（2005年）。韓国、台湾は、さらに低くそれぞれ1.08、1.12。東アジアの少子化傾向は、世界的に見ても顕著だ。

前半部では、こうした、人口に関する、歴史的、地理的、社会的、経済的なデータを紹介し、また、人口構造の変化が、産業社会にもたらしてきた影響（労働力、市場の変化、高齢化の経済的インパクト）などについて、詳細な分析を展開している。

後半部では、主に少子化の進行に話題を絞って、その世界的な分布、要因、解決策、未来予測などについて語っている。仮説をたくさん提示することこそ重要

ひとつ、面白いと思った分析を紹介する。少子化の要因のひとつとして、著者は、受験競争の存在を挙げている。論旨は以下の通り。一般に、発展途上国では、就労年齢が低いので、子を持つことが経済的なメリットになり得る。が、成熟した国家では、子供は、20歳を過ぎるまで働かない。のみならず、産業構造が高度化しているため、ある程度の教育期間を経ないと、正当な労働報酬が期待できない（つまり高学歴な人間でないと良い職に就けないということ）。と、当然、子供一人あたりに対して、莫大な教育投資が必要となり、多くの子供を育てることは、より困難になる。

そんなわけで、受験競争が激しい東アジア（ヨーロッパは、学歴社会ではあるが、それ以上に階級社会であるため、非エリート層の進学熱が低く、それゆえ、受験競争そのものはあまり激しくならない）において、少子化が極端に進行する結果になっている、というのだ。

著者は、学歴問題が少子化の元凶であると主張しているのではない。考えられるひとつの要因として、指摘しているだけだ。少子化については、このほかにも、非婚、晩婚化、セックスレス、ジェンダー間不均衡平等など、様々な視点からのアプローチがある。いずれにしても、この種の複雑な要因のからんだ問題を処理する際には、すっきりした解答を出すことよりも、むしろ、議論の端緒を数多く提示することに意義がある。その意味で、本書は、絶好のたたき台になることだろう。

テレビに出てくるコメンテーターの中には、マルサスの時代そのままの認識（「食料生産は算術級数的にしか増加しないが、人口の増加は幾何級数的に進展する」とする有名な「マルサスの法則」）で人口問題に言及しているような人物もいる。

かと思えば、少子化をセックスレスの問題と喝破し、性交頻度の回復こそが人口問題へのあらまほしき解答だとするテの議論（まあ、ネタなんだろうけど）が、週刊誌の誌面をにぎわしていたりもする。それも、なぜか写真つきで。

「人口、出産、結婚、少子化、高齢化」といった概念の周辺には、ウケ狙いの思いつきや、偏見や蔑視を含んだ断言があふれかえっている。また、人口問題を、自説（「家」の復活やフェミニズム思想の拡張、あるいは性道徳の頹廃に対する個人的な反発やフリーセックス社会への憧憬などなど）を補強するための道具として利用している人々も少なくない。おかげで、人口学は、学問の分野として、少しく、ヨゴれている。

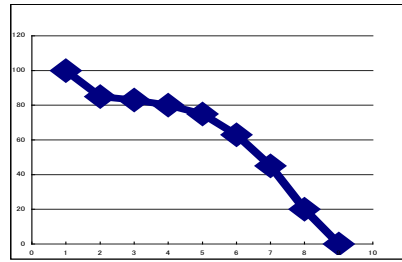
本書を定番の一冊として、推薦したい由縁である。

（文／小田嶋隆、企画・編集／須藤輝&連結社）

# 生命表

ある動物100匹の死亡パターンを観察した。その結果、1日後（24時間後）までに15匹が死亡し、最終的には8日後までに全て死亡した。以下の表の空欄を埋めて、日齢別の平均余命を計算せよ。

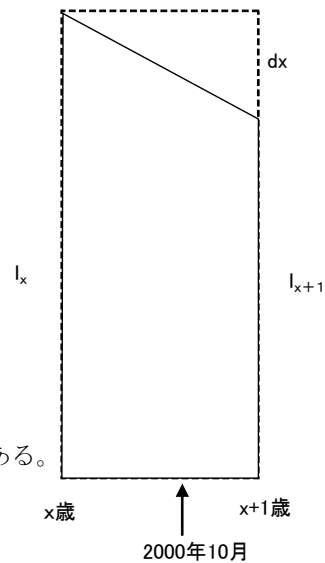
	個体数
観察開始時期	100
1日後	85
2日後	83
3日後	80
4日後	75
5日後	63
6日後	45
7日後	20
8日後	0



日齢ごとの個体数

	死亡数	死亡割合	それぞれの期間を 生きた個体・日①	①の累積(後ろ向き)
0-1日後	15	0.15	92.5	
1-2日後	2			
2-3日後	3			
3-4日後	5			
4-5日後	12			
5-6日後	18			
6-7日後	25			
7-8日後	20			

0日齢時平均余命	=501/100	
1日齢時平均余命		
2日齢時平均余命		
3日齢時平均余命		
4日齢時平均余命		
5日齢時平均余命		
6日齢時平均余命		
7日齢時平均余命		



生命表計算の注意点

1. 利用できるデータ：

年齢別人口データ＝年央人口（7月1日）

年齢別死亡データ＝1月～12月までに死亡した総数。

その年齢の死亡データの観察が始まった時点の人口を推定する必要がある。

子供および老年人口の死亡パターンについては、別途補正が必要。

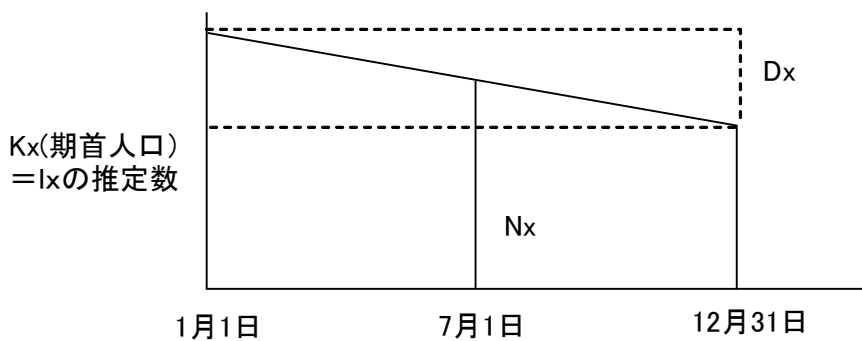
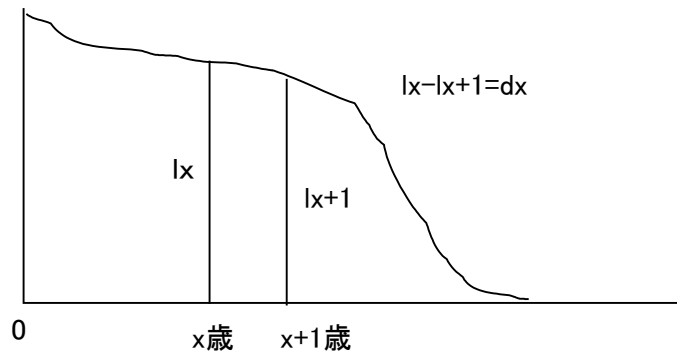
センサスと人口動態から得られる死亡指標を、生命表の死亡指標に換算する方法

$x$ 歳の人口 $l_x$ が $x+1$ 歳までに死亡する数 $=dx$   
 $x$ 歳の人口 $l_x$ が $x+1$ 歳までに死亡する割合 $=q_x$

年央人口 $=7$ 月 $1$ 日の人口  
 $x$ 歳の年央人口 $=N_x$   
 $x$ 歳の年間死亡数 $=D_x$   
 $x$ 歳の死亡率 $=D_x/N_x=M_x$

$x$ 歳時点の人口 $K_x$

$7$ 月 $1$ 日に $x$ 歳だった集団( $N_x$ )の実際の年齢は、 $X$ 歳 $<$ (実際の年齢) $<x+1$ 歳  
 $N_x$ の全員が $x$ 歳だったときの人口は、 $N_x+D_x/2=K_x$   
 $K_x$ が $x+1$ 歳になるまでに死亡する数は、 $D_x$   
 $K_x$ が $x+1$ 歳になるまでの死亡率は、 $D_x/K_x=D_x/(N_x+D_x/2)=q_x$   
 $q_x=(D_x/N_x)/(1+D_x/2N_x)$   
 $q_x=M_x/(1+M_x/2)$





## 生命表の概要

### 1. 生命表

生命表とは、一定期間における人口集団についての年齢に関する死亡秩序を表す各種の関数、すなわち死亡率・生存数・死亡数、定常人口・平均余命等を示したものである。

これらの関数は、その人口集団について、その期間中に観察された各年齢ごとの死亡件数と、その期間の各年齢ごとの平均人口又は中央人口とを基にして計算されるものである。

また、生命表には、完全生命表と呼ばれるものと、簡易生命表と呼ばれるものがある。完全生命表とは、国勢調査によって精密に作成された人口資料に基づき、年齢も各歳もしくはそれ以下の区分にしたがって精密な計算方法により作成されるものである。

一方、簡易生命表は、人口資料として推計人口を用い、年齢も粗い区分によるほか、簡略化された計算方法により作成される。

完全生命表は、5年に一度作成され生命表の確定版という性格を持っており、簡易生命表は毎年作成され、かつ公表時期も比較的早く、その数値も完全生命表とのズレがほとんどないことから、完全生命表の間を埋めるものとして、また、最新の平均寿命の動向をみるうえで適している。

このほか、昭和40年・45年・50年・55年・60年・平成2年・7年・12年の各年について、国勢調査人口と当該年を含む前後3年間の人口動態統計をもとに、都道府県別生命表が厚生労働省において作成されている。

### 2. 生命関数

生命表における、死亡率等の関数の意味は、次のとおりである。

**死亡率**  $nq_x$  : ちょうど  $x$  歳に達した者が  $x+n$  歳に達しないで死亡する確率を、年齢階級

$[x, x+n]$  歳における死亡率という。特に  $1q_x$  を  $x$  歳の死亡率といい、これを  $q_x$  で表す。

**生存数**  $l_x$  : 100,000 人の出生者が、上記の死亡率に従って死亡減少していくと考えた場合、 $x$  歳に達するまで生き残ると期待される者の数を  $x$  歳における生存数という。

**死亡数**  $nq_x$  :  $x$  歳における生存数  $l_x$  人のうち、 $x$  歳に達しないで死亡すると期待される

者の数を年齢階級  $[x, x+n]$  歳における死亡数という。特に  $1d_x$  を  $x$  歳における死亡数といい、これを  $d_x$  で表す。

**生存延年数又は定常人口**  $nL_x$  :  $x$  歳における生存数  $l_x$  人について、これらの各々が  $x$  歳

から  $x+n$  歳に達するまでの間に生存する年数の和、又は、常に 100,000 人の出生があつて、これらの者が上記の死亡率に従って死亡すると仮定すると究極において一定の人口集団が得られるが、その集団の  $x$  歳以上  $x+n$  歳未満の人口を、年齢階級  $[x, x+n]$  における定常人口という。特に、 $1L_x$  を  $x$  歳における定常人口といい、これを  $L_x$  で表す。更に、 $x$  歳の生存数  $l_x$  人について、これらの各々が  $x$  歳以後死亡に至るまでの間に生存する年数の和、又は上記の人口集団における  $x$  歳以上の人口を  $x$  歳以上の定常人口総数といい、これを  $T_x$  で表す。

**平均余命**  $e_x$  :  $x$  歳の生存数  $l_x$  人について、これらの者の  $x$  歳以後における生存年数の平均を  $x$  歳における平均余命という。  $e_0$  を平均余命という。