

18世紀オランダの人口統計

— ハレーからケルセボームへ —

吉田 忠*

要旨

オランダでは17世紀以降、一時払い終身年金の普及とその記録からの生命表を基に確率論と政治算術を統合する人口統計が発展した。この伝統は18世紀にストルイクとケルセボームが担った。州や国の財務官僚であったケルセボームは、終身年金記録から作成した生命表を静止人口モデルに組み替え、年間出生数に一定の平均寿命35を掛けると人口総数が得られるとし、さらにその生命表から終身年金現在価額を推計した。またハレー生命表の x 歳生存者数は満 $x-1$ 歳以上 x 歳未満のそれだとした。しかし彼の人口推計の方法は静止人口モデルの適用において硬直的である。また彼の生命表は作成法が示されず、男女別でないため終身年金現在価額推計も男女別ではない。その推計でもチャンスの価格概念の意識的適用が見られない。この国での確率論と政治算術の統合はストルイクが継承し、ケルセボームは有用な数量的資料を為政者に提供するという意味での政治算術の流れにあった。

キーワード

ケルセボーム、ストルイク、人口統計、生命表、静止人口、政治算術

1. はじめに

17世紀半ばのオランダでなされたホイヘンス、デ・ウィット、フッデらによる確率論と人口統計論（生命表作成と終身年金現在価額評価）の展開は、フランス確率論とイギリス政治算術とを方法的に統合しながら継承発展させたものであった。そしてその背景には、通商国家として海上保険が広がり始めた事、都市財政の歳入策として一時払い終身年金が発売されていた事等があった。即ち、これら「リスクを含む取引」の普及とそれによる生命表等の量的事実資料の整備が社会現象における確率論の適用分野を拡大し、そこで

の統計的方法の発展をもたらしたのである。この流れは18世紀半ばストルイクにより、確率論の理論的展開と人口統計の方法論的拡大においてさらなる発展が進められたが、それは当時の西欧でも最高水準にあったと評価できる¹⁾。

18世紀中葉のオランダで、ストルイクと共に人口統計論の伝統を継承発展させたのがケルセボームであった。彼は、課題を終身年金現在価額及び地域・都市の人口の総数・構成に置き、自ら作成した生命表を提示しながらそれらの推計を行った。特に人口の総数・構成の推計では、ハレーの生命表と深く関わる静止人口モデルを利用している。これら静止人口モデルによる人口推計と生命表作成によってケルセボームは人口統計論史にその名

* 京都大学名誉教授

を留めたが、後に示すように彼の名声はストルイクのそれを凌いでいる。

本論文では、オランダ統計史でこのような位置を占めるケルセボームを取り上げ、その生涯と業績を紹介し、人口推計及び終身年金現在価額評価の方法と成果を検討する。さらにそのストルイク批判を見る事により、18世紀半ばのオランダで政治算術が如何に継承・発展されていたかを、その特徴と共に明らかにしたい。

2. ケルセボームの生涯と業績

ケルセボームは1690年（もしくは1691年）にOudewater（現ユトレヒト州）で生まれ、1771年にハーグで死去した。その生涯はストルイクのそれとほぼ重なる。しかしアムステルダムで算術や天文学を教える「教師」としての一生を終えたストルイクとは対照的に、若くして共和国の重要な財務官僚に就いた後、生涯、共和国や州政府の要職を務めた。具体的には、1726年に共和国政府の富くじ発売委員会の責任者になったが、彼の案に従い国による富くじ発売が初めて行われたという。1729年から49年迄はホラント州政府の財務省に勤め、1749年には共和国財政に関する特別官に任命され、1751年にはホラント州で国有化された郵便事業の長官になっている²⁾。このように彼は国や州政府の重要な歳入源であった終身年金や富くじの発売に関わったが、その発売条件への批判に対応する中で終身年金現在価額の評価とその基盤である人口統計に関心を持つようになり、職務上容易に利用し得た終身年金記録を基にその研究を進めたのであった。

彼の研究成果の基本は、参考文献に示すKersseboom(1738)、Kersseboom(1742a)、Kersseboom(1742b)の3論文としてそれぞれ小冊子の形で刊行された。1748年には、この3論文をまとめた論文集がKersseboom(1748)として刊行されている³⁾。それぞれ

のタイトルを邦訳すると次のようになる。

○第1論文(1738)『ホラント・西フリースラント州の人口総数を推計する試論としての、そしてハーレム、アムステルダム、ゴータ及びハーグの諸都市でのさらなる研究を促進するための第1論文』

○第2論文(1742a)『ホラント・西フリースラント州の人口総数を推計する試論を確認するための第2論文』

○第3論文(1742b)『人口総数と年間出生数との比率に関する一つの論証をまず含むところの、ホラント・西フリースラント州の人口総数推計に関する第3論文』

○論文集(1748)『ホラント・西フリースラント州の人口総数推計に関する3論文を含む政治算術試論』

最後の論文集が彼の主著であるが、それは1970年に次のタイトルで仏訳されフランスの国立人口研究所から刊行されている⁴⁾。

○仏訳論文集(1970)『ホラント・西フリースラント州の人口に関する3論文を含む政治算術試論』

このようなケルセボームの業績に対する評価は、西欧の統計学史家の間で非常に高い。例えばヨーンは『統計学史』で、ケルセボームの仕事はその豊富さと独創性においてこの時期では最も重要なものであり、ストルイクの仕事などはそれに遠く及ばない、としている⁵⁾。この評価は、実は19世紀ドイツの形式人口論者クナップに依拠したものである。クナップはその著作の人口統計論史を扱う章で、取り上げた人物の中では最大級の10ページをケルセボームに割いて業績を紹介している。そして静止人口モデルは従来ハレーによるとされてきたが実はケルセボームが考え出したものとした上、「彼を成果が最も豊かな人口論の研究者とする事に少しもためらわない」と称えた⁶⁾。またウェスターゴードも『統計学史』で、その業績に幾つかの問題を指摘しつつも、「如何なる反対あるにもせよ、ケ

ルスボームは18世紀に於ける最も優れた統計学者の一人たる名声に充分値ひする」と述べている⁷⁾。ケルセボームを評価するのはこれら後世の統計学史家だけではない。彼と同世代のド・モァヴールはその主著*The Doctrine of Chance*の第3版に*A Treatise of Annuities on Lives*という付録を付け、その末尾に代表的なものとして4枚の生命表を示したが、それはハレー、ケルセボーム、ドウパルシュエ、スマート&シンプソンのものであって、ストルイクのそれは入っていない⁸⁾。筆者は、これらの評価、特にストルイクとの比較に関してはそのまま受け入れる事にためらいを感じるが、18世紀半ばのオランダでの人口統計論において両者が双璧であった事は確かであろう。

3. ケルセボームの人口推計

i) ケルセボームの人口推計の方法

デュパキエ等の人口統計史家が述べるように⁹⁾、人口統計におけるケルセボームの代表的な業績は、第1論文冒頭のホラント・西フリースラント州の年齢階層別人口表であり、そこで彼の方法の特質をよく見る事ができる(表-1)。

表-1 ホラント・西フリースラント州の年齢階層別人口表

91歳以上	500人	41-45歳	57800人
86-90歳	2500	36-40歳	62500
81-85歳	6500	31-35歳	67600
76-80歳	13000	27-30歳	58400
71-75歳	20300	21-26歳	94300
66-70歳	27300	16-20歳	83400
61-65歳	34300	11-15歳	87200
56-60歳	40800	6-10歳	91800
51-55歳	47000	0-5歳	131800
46-50歳	53000	合計	980000

(出所) Kersseboom (1738). p.5.

この表は「過去100年間に販売された終身年金の記録から作られた年齢別生存率」と「信頼すべき根拠による年間出生数28000人」とから作成された、とケルセボームは言う¹⁰⁾。そして人口総数(980000人)と年間出生数(28000人)の間の「人口総数=年間出生数×35」という関係式は一般的に見られるものである事を強調するが、この関係式こそ彼の人口統計論の基礎にある静止人口モデルの核心をなすものである。しかし、この表-1が終身年金記録からどう作られたかについての説明はない。またこの年齢階層別人口表と同時出生者の年齢別生存者数である生命表との関連も述べられていない。但し年間出生数28000人の方は、次のように推計されている。

まずG.キングが英国で行ったという人口構成が示され、その構成比はホラント・西フリースラント州でも同一と見なせるとして、そこでの既婚男女数が求められる。それは、表-2に示すように338000人、即ち169000組の既存結婚組数となる。ここでケルセボームは、「各種の観察からこの国では13組の既存結婚組数から毎年2人が出生する」として結婚出生数を26000人(=169000×(2/13))とする。また80の出生に1組の双子が、結婚出

表-2 ホラント・西フリースラント州の人口構成

人口構成	キングによる英国の人口構成比	ホラント・西フリースラント州での人口構成
既婚男女	34500	338000
やもお	1500	14700
やもめ	4500	44100
独身者・子供	45000	441000
下女	10500	102900
外国人・旅行者	4000	39300
合計	100000	980000

(出所) Kersseboom (1738). pp.11-12.

生数1000に65の結婚外出生数が見られるとして、それらを加えて28000人という年間出生数を出すのである（双子出生数 $325=26000 \div 80$ ，結婚外出生数 $1690=26 \times 65$ ， $26000+325+1690=28015 \approx 28000$ ）。

ii) ケルセボームの方法と静止人口モデル

ケルセボームの考え方は、人口の総数・構成とその変動が年々変動的な出生数・死亡数をもたらすというのではなく、安定的な年間出生数・死亡数が安定的な人口の総数・構成をもたらす、というものであった。これを抽象化すると静止人口モデルになる¹¹⁾。

社会的移動による増減のない封鎖人口において、一定の同時出生数が一定の年齢別死亡率で減少していくとする。この一定の同時出生数と年齢別生存者（または年齢別死亡率）を表示したものが生命表である。ある同時出生集団で、満 x 歳の生存者数を l_x （ l_0 は出生数）、 x 歳から $x+1$ 歳の間の死亡率を q_x 、満 x 歳の生存者 l_x 人が $x+1$ 歳の l_{x+1} 人になる迄の1年間に生存した延べ年数を L_x とする。ここで、 $l_x(1-q_x)=l_{x+1}$ 、この1年間に1人も死ななかった時は $L_x=l_x$ 、もし死亡数が期間中均等だとすると $L_x=(1/2)(l_x+l_{x+1})$ である。この時、 $L_x(x=0, 1, 2, \dots)$ のそれぞれは所与の生命表に従って常に一定であり、その和 $L_0+L_1+L_2+\dots=T_0$ も一定となる。この T_0 は l_0 人の同時出生者が死に絶える迄の延べ生存年数であるから、平均寿命を e_0 とすると $e_0=T_0/l_0$ となる。

ここで一定の同時出生数 l_0 と年齢別死亡率 $q_x(x=0, 1, 2, \dots)$ で出生死亡が年々繰り返されるとしよう（これが静止人口モデルの仮定である）。この時、各同時出生時の横断面に、生命表に規定された一定の年齢構成と人口総数を持つ人口が静態的に現れる。この静態的な人口においては、先の $L_x(x=0, 1, 2, \dots)$ は x 歳以上 $x+1$ 歳未満の人口数を示している。この静止人口モデルが生み出す静態的な人口

の総数を N とすると、 $N=L_0+L_1+L_2+\dots=T_0$ であり、かつ $N=l_0 \times e_0$ という関係式が得られるのである。

こうして、ケルセボームがホラント・西フリースラント州の人口推計から導出し一般化した人口総数=年間出生数 $\times 35$ という関係式は、もし静止人口モデルを前提にすれば、そこでの平均寿命が35歳である事を示すものであった。但しそこでは、封鎖人口の前提が厳密には設定されていない。

iii) ケルセボームの人口推計の問題

この人口推計の方法に対してはいろいろな問題点を指摘できる。まず、表-1の年齢階層別人口がどう作成されたかの説明が一切ない点である。ただ、この時代に作られた生命表の殆どが、その作成方法の説明を欠いているのも事実である。例えばハレーの生命表でも後に見るようにその作成方法の記述が乏しいため、今なお多くの疑問が残されている。次に、不完全な記録資料や小数事例観察等から重要な係数を導出している点である。既存結婚組数と年間結婚出生数の比率、年間結婚出生数と双子出生数や結婚外出生数との比率等がそれである。また、既婚男女や独身者・子供等の人口構成比が英国とオランダのホラント・西フリースラント州で同一であるとしているのも同様の問題点であろう。しかし、この政治算術によく見られる方法も統計資料皆無のこの時代を考えると止むを得ない事かもしれない。

最大の問題点は、年間出生数28000人を求めた方法の枠組みであろう。それは、年間出生数28000人を前提にして求められた総人口数980000人が、逆に年間出生数28000人を求める時、キングの人口構成比に掛ける数字として用いられている、即ち一種の循環論証になっている点である。但し、既存結婚組数と年間結婚出生数の比率等が確固たる根拠を持つものであれば、総人口数980000人に対

し年間出生数を28000人とする事に矛盾はないという傍証になるであろうが、それらの比率が不十分な資料から想定されたものである場合、全体の枠組みは単なる数字合わせになってしまう。

ただケルセボームは、ホラント・西フリースラント州の場合に続けてロンドンを例に、年間出生数が別の資料から把握できる場合の総人口推計を示している。それは次のようなものである¹²⁾。①1674-83年, 1685-94年の20年間の出生記録から13792人という平均年間出生数を求める。②双子・結婚外出生の発生率を全出生数の10%と推定して差し引き、年間結婚出生数を12413人とする。③既存結婚組数と年間結婚出生数の比率は7対1であると推定して、既存結婚組数86891組, 既婚男女数173782人とする。④キングのロンドン人口構成における既婚男女数構成比0.37を用いて、ロンドンの総人口を469674人, 丸めて469700人とする。ここでケルセボームは、ホラント・西フリースラント州の人口推計に用いた既婚男女数構成比(0.345)と異なる構成比を、同じくキングによるとしながら利用している。また、既存結婚組数に対する年間出生数の比率や双子・結婚外出生の発生率も前者の場合と異なっている。しかしその説明はない。

このロンドンの場合には人口と年間出生数の比は34.1である。これは、彼が35という数字は恒常的な係数であり年間出生数を35倍すれば人口総数が得られるとしてきた事と

矛盾するが、ケルセボームは、「この比率はハレーの場合とほぼ一致する」と述べるだけである¹³⁾。後に見るように、プレスラウの住民総数34000人をハレー生命表の冒頭の1歳生存者数1000人で割ると34が得られるが(表-4, 表-5参照), 果してそう見てよいか。ここでケルセボームとの関連で、ハレーの生命表を検討したい。

4. ハレーの生命表とケルセボーム

ハレーの論文の冒頭には3つの表が出てくる。第1は「プレスラウでは5年平均で年に1238人が生まれ1174人が死ぬ。また出生者のうち348人が1年以内に死んで890人が満1歳に達し、さらに続く5年間に198人が死んで692人が満6歳に達する。」という叙述の後に示される年齢別年間死亡数である(表-3)。これに続くのが有名な生命表であるが(表-4)、その横には同表の生存者数を7歳間隔で集計した表が並べられている(表-5)。この表では、表-4の生命表に85~100歳の107人を追加して得られた合計34000人がプレスラウの「住民総数」とされている。

ハレーはこれらの表の作成方法と相互関連を殆ど説明していないため、古くから幾つもの疑問が出されてきた。その中でも重要な問題は、イ)ハレーが示す出生後1年間と2-6年間の死者数及び表-3の死者数から、どのように表-4の生命表が作成されたのか、ロ)この生命表のx歳生存者数は満x歳の生存者数かそれとも満x-1歳以上x歳未満の生存者

表-3 プレスラウでの年齢別年間死亡数

7歳	8	9	・	14	・	18	・	21	・	27	28	・	35	36	・	42	・	45	・	49
11人	11	6	5.5	2	3.5	5	6	4.5	6.5	9	8	7	7	8	9.5	8	9	7	7	10
54歳	55	56	・	63	・	70	71	72	・	77	・	81	・	84	・	90	91	98	99	100
11人	9	9	10	12	9.5	14	9	11	9.5	6	7	3	4	2	1	1	1	0	0.2	0.6

(注) 満7, 8, 9歳の年間死者数はそれぞれ11, 11, 6人, 10歳から13歳迄の年間死者数は5.5人と読む。なお, 50~53歳, 92~97歳は死者数が与えられず空欄になっている。

(出所) Halley (1942), p.5.

表-4 ハレーの生命表

年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数
1	1000	15	628	29	539	43	417	57	272	71	131
2	855	16	622	30	531	44	407	58	262	72	120
3	798	17	616	31	523	45	397	59	252	73	109
4	760	18	610	32	515	46	387	60	242	74	98
5	732	19	604	33	507	47	377	61	232	75	88
6	710	20	598	34	499	48	367	62	222	76	78
7	692	21	592	35	490	49	357	63	212	77	68
8	680	22	586	36	481	50	346	64	202	78	58
9	670	23	579	37	472	51	335	65	192	79	49
10	661	24	573	38	463	52	324	66	182	80	41
11	653	25	567	39	454	53	313	67	172	81	34
12	646	26	560	40	445	54	302	68	162	82	28
13	640	27	553	41	436	55	292	69	152	83	23
14	634	28	546	42	427	56	282	70	142	84	20

(出所) Halley (1942), p.6.

表-5 ブレスラウの「住民総数」

年齢	1-7	-14	-21	-28	-35	-42	-49	-56	-63	-70	-77	-84	-100	合計
人数	5547	4584	4270	3964	3604	3178	2709	2194	1694	1204	692	253	107	34000

(出所) Halley (1942), p.6.

数か、そしてその合計がどうして住民総数になるのか、であろう。まずイ)の問題であるが、「年に1238人が生まれ、その内の348人が1年以内に死んで890人が満1歳になる」事、及び「続く5年間に198人が死んで692人が満6歳になる」事と、生命表の1歳1000人、6歳710人という生存者数は食い違う。また、7歳以後の生存者数も表-3の年齢別年間死亡数から算出される人数とは食い違う。奇妙な事に、ハレーが述べる満6歳の生存者数692人は生命表の満7歳のそれと一致する。もし前者が正しいとすると、生命表の生存者数の年齢を1歳ずつ繰り下げ満1歳1000人ではなく出生数1000人とせねばならない。しかしそれでは、満1歳になる迄に1238人中の348人が死ぬという前提と矛盾する。

ケルセボームは、既述したロンドンの人口推計において、ハレー生命表の冒頭の生存者数を満1歳未満生存者数とみなしてその合計を住民総数とする一方、それを出生数とみなして人口総数/出生数=34としている。しかし第3論文で、彼はハレー生命表を改めて取り上げた。それは、ハレーに依拠しながらホルント・西フリースラント州での人口総数と年間出生数の比は29であると彼を批判したメイトランドへの反論においてである¹⁴⁾。ケルセボームはメイトランドがハレーを正しく理解していないとして、次のようなハレー生命表の理解を示す。

ハレー生命表の第1項「1歳1000人」は満1歳生存者数と満1歳未満生存者数との2通りの理解が可能であるが、もし前者だとする

と出生数が欠ける事になる。ハレーが述べる出生数：満1歳生存者数=1238人：890人の比から満1歳生存者数が1000人になる出生数を求めると1391人になる。そこでは人口総数が住民総数34000人に出生数1391人を加えた35391人になるから、その出生数に対する比率は25.4となる。しかしケルセボームはこのような低い比率はあり得ないとして満1歳生存者数説を斥けるのである。そして、強固な証拠に基づき出生数は1076人と推定できるから、 $(34000+1076)/(1076)=32.6$ という35に近い人口総数と出生数の比率が得られる、とする。しかし、人口総数と出生数の比率が25.4と低くなるから満1歳生存者説はあり得ないとする、あるいは「強固な証拠」と言いながらそれを何ら示さずに出生数を1076人とするケルセボームの推論は乱暴であり、そして満x歳生存者数と満x-1歳以上x歳未満生存者数との混乱は未だ残されている¹⁵⁾。

しかしこのケルセボームのハレー生命表理解を高く評価したのはクナップであった¹⁶⁾。彼はまず、表-3の年齢別年間死亡数における2ヶ所の欠落部分を推計で補った後、これからどのように表-4の生命表が作られたかの解明にとりかかる。そこでケルセボームの上記論文にふれながら、ハレー生命表でのx歳の生存者数は満x歳生存者数ではなく満x-1歳以上x歳未満生存者数でなければならないとする。さらにプレスラウの原資料での年間出生数、死亡数の5年平均は1238人、1174人であったが、静止人口では年間の出生数=死亡数であるから出生数を1174人とみなし得るとし、それからハレーの示す生後1年間の死亡数348人を引いた826人が満1歳生存者数になる、とする。そうすると0歳以上1歳未満生存者数は $(1/2)(1174+826)=1000$ となり、ハレー生命表の「1歳1000人」を満1歳未満生存者数として説明できるようになる。

このクナップの説はどう見ても苦肉の策であり、説得力は殆どない。加えて、この方法で「1歳1000人」に続く各項を L_x に変換する事は不可能であった。ケルセボームの論文からヒントを得たクナップであったが、遂にハレーの3枚の表を統一的に把握する事を断念せざるを得なくなる。「私は、年齢別年間死亡数(表-3)から生命表(表-4)を一貫して導く一般的な方法を見出す事は遂にできなかった。」¹⁷⁾

5. ケルセボームの生命表

ケルセボームを人口統計論史で有名にした要因としては、人口推計だけでなく生命表の作成があった。彼の生命表は、その主著を見る限り第2論文、第3論文、及び第3論文の付論の3ヶ所に3種類のもが現れる。それぞれを生命表A、生命表B、生命表Cとする。生命表Aでは1~100歳の生存者数が、同Cでは0~95歳の生存者数が示されており別々のように見えるが、Aでは出生数を欠く代わりに96~100歳の生存者数が1.0未満で示されている点を除き、両者は全く同一である。生命表Bは第3論文末尾に若干唐突に示されるが、その読み方を少し説明するだけで終わってしまう。この生命表Bは、20世紀に入ってケルセボームの生命表を慎重に検討したハーフテンから「極めて非現実的だ」という評価を受けている¹⁸⁾。しかし後述するように、ケルセボームがストルイクに剽窃されたとは非難したのはこの生命表Bに関してであった。

生命表Cは、第3論文の付論「償還年金との対比における終身年金の価額」で、終身年金の現在価額推計に利用されているが、生命表Aは、第2論文で終身年金の現在価額とは全く別の問題に関して利用されている。ここではこの生命表Aの利用を見る事にする。

ケルセボームは第2論文で、ホラント・西フリースラント州を大きく3つに、更に細かく14に分け、それぞれの地域での年間出生

数・埋葬数を教会記録等から求めている。そしてその年間出生数の合計が28000人になる事を示す。ところが、この叙述で第2論文の約8割を費やした後、急に結婚の継続期間の問題に入るのである¹⁹⁾。まずある地域で牧師432人の協力を得ながら、夫の死亡によって結婚生活が断たれた222人の牧師未亡人における平均結婚継続期間が14年であった事を示す。そしてここでその作成法の説明抜きで生命表Aが示される(表-6)。それは、結婚生活が夫婦どちらかの死亡によってのみ継続を絶たれる場合を取り上げ、そこでの継続期間を一般的に求めようとするためである。

彼は、夫婦それぞれの死亡を相手の生死から影響を受けない独立事象とみなし、例えば25歳と20歳で結婚した夫婦が20年間結婚を継続できる確率は、25歳の人が45歳まで生きる生存率(同表によると $560/772=0.725$)と20歳の人が40歳まで生きる生存率($605/817=0.741$)の積($0.725 \times 0.741=0.537$)として求められる、とした。従ってこの年齢の100組が同時に結婚した時、20年間結婚を継続できるのはそのうちの約54組という事になる。この方式で、同時に結婚した100組の中の何組がまだ結婚生活を継続しているかを、総ての組が結婚生活を終える迄の各年について

表-6 ケルセボームの生命表A

年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数
1歳	1125人	21歳	808人	41歳	596人	61歳	369人	81歳	87人
2	1076	22	800	42	587	62	356	82	75
3	1030	23	792	43	578	63	343	83	64
4	993	24	783	44	569	64	329	84	55
5	964	25	772	45	560	65	315	85	45
6	947	26	760	46	550	66	301	86	36
7	930	27	747	47	540	67	287	87	28
8	913	28	735	48	530	68	273	88	21
9	904	29	723	49	518	69	259	89	15
10	895	30	711	50	507	70	245	90	10
11	886	31	699	51	495	71	231	91	7
12	878	32	687	52	482	72	217	92	5
13	870	33	675	53	470	73	203	93	3
14	863	34	665	54	458	74	189	94	2
15	856	35	655	55	446	75	175	95	1
16	849	36	645	56	434	76	160	96	0.6
17	842	37	635	57	421	77	145	97	0.5
18	835	38	625	58	408	78	130	98	0.4
19	826	39	615	59	395	79	115	99	0.2
20	817	40	605	60	382	80	100	100	0.0

(注) ここで0歳の1185人を加え、96-100歳を省くと生命表Cになる。なお、彼は生命表を生命力表(Tafel van Leevenskracht)と呼んでいる。

(出所) Kersseboom (1942a), p.56.

て求める。そしてその組数の総てを加えると、100組の延べ結婚継続年数になり、またその和を100で割ると平均結婚継続年数になる。この100組の延べ結婚継続年数は、毎年100組が結婚していく場合に、ある時点で存在する結婚組数を数え上げたものと同一となり、かつその数は常に一定である。これは静止人口モデルの考え方と全く同じであり、静止結婚組数モデルと呼ぶ事ができるであろう²⁰⁾。

ケルセボームは、この静止結婚組数モデルを次のように人口推計に利用する。彼は第1論文の終わり近くで、アムステルダムでの出生数からその人口を求めているが、その際、年間出生数対既存結婚組数の比率4対27と年間出生数6382人から結婚組数を43078組とした。彼はその結婚組数の確認をこのモデルを使って試みるのである。即ち、アムステルダムでの年間結婚数2300のうち1600が夫婦共30歳、700組が45歳とし、先の生命表を用いてそれぞれの（静止）結婚組数を求めて加えると43689組になり、年間出生数と既存の結婚組数の比率を4対27と想定した事はほぼ正しかった、としたのである。このように、ケルセボームはその生命表Aを人口推計での副次的な論証において利用した。そこでは多くの仮定が前提にされており、彼の論証が十全だとは言いがたいが、静止結婚組数モデルそれ自体は興味深いものである。

6. ケルセボームのストルイク批判

以上の業績でケルセボームは人口統計論史上に名を残したが、同時に彼はストルイク批判でも名高い。ストルイクは、1740年に刊行した主著『一般地理学入門』(*Inleiding tot de algemeene Geographie*)で、宇宙と地球上の諸現象、文字通り森羅万象を取り上げて分析を加えたが、その末尾の「人類の状態に関する諸仮説」(*Gissingen over de Staat van het Menschelyk Geslacht*)、「終身年金の計算」(*Uitreekening van de Lyfrenten*)、「補遺」

(*Aanhangsel*)の3章で、各地域や都市の人口推計及び生命表に基づく終身年金の現在価値評価を行なった²¹⁾。ケルセボームが激しく批判したのはこの部分に対してであった。彼の批判は大きく(i)ストルイクの人口推計には誤りが多く、また彼の年間出生数 $\times 35 =$ 人口総数の関係式を根拠なしに否定する、(ii)ストルイクが1740年に発表した生命表は彼が作成した生命表の剽窃である、の2点であろう。

まず年間出生数 $\times 35 =$ 人口総数の関係式に関する批判である。ケルセボームは第2論文の始めの部分で、この関係式は新しさの故に批判されるのだから驚く必要は無いが、特にいい加減な仮説をふりまわす“*Gissingen*の著者”は反論に備えず無視したい、と乱暴な言葉でストルイクを批判した²²⁾。また第2論文末尾では、*Vossius*, *Auzout*, *Petti*及び他1名が家屋数と平均居住者数から人口を求めようとしているが家屋数や平均居住者数を正確に捉える事は困難で誤差が生じやすい、とその方法を批判した上、更にその「他1名」の所に注を付け、その注で、この「他1名」は“*Gissingen*の著者”であるとしてストルイクを重ねて批判する。それは、ストルイクが都市部、農村と分けて示す人口総数と年間出生数に対し、その推計がいい加減だという批判であった²³⁾。

これらの批判に対し、ストルイクは反論していない。確かに彼はケルセボームの関係式とそこでの係数35を知っていた。その主著において、彼はケルセボームを名指しせずに「ある人がホラント州の各都市で見出した総人口の対年間出生数比35はこの場合適切ではなく、20か24が妥当だ」と述べているからである。しかしストルイクの基本的な考え方は、そもそも「年間の出生数・死亡数は人口総数とおおよそ比例するが、地域や時代によって変動するから、それを1個の比率で捉える事は困難だ」というものであった²⁴⁾。

次にストルイクによる生命表の剽窃問題で

ある。1740年にストルイクの『一般地理学入門』が刊行されるとケルセボームは直ちに『ストルイク「一般地理学入門」における“人類の状態に関する諸仮説”，“終身年金の計算”，その“補遺”に対する2, 3のコメント』を出版して、ストルイクに批判というよりも非難を加えた²⁵⁾。彼はまず、ストルイクはその主著刊行前に彼の第1論文等を読んでいたはずだとする論証を進める。その上で彼は、ストルイクが「終身年金の計算」の章で示した生命表を取り上げ、これは彼が1725年の

一年間を費やして作成し1726年早々に周囲に見せたものと同ーだ、と非難した。確かにケルセボームの生命表B（表-7、但し一部分）とストルイクが示した生命表（表-8）とは、前者が出生者10000人に始まり生存者数が1歳から100歳迄年齢毎に表示しているのに対し、後者は出生数を欠き生存者数を5歳間隔で表示している点（及び死者数を付加している点）を除き同一である。ストルイクの剽窃は明らかかなように見えるが、問題は残されている。

表-7 ケルセボームの生命表B（一部分）

年齢	生存者数	年齢	生存者数	年齢	生存者数
出生数	10000	30歳	5890	80歳	127
1歳	9867	31	5746	81	106
2	9734	32	5601	82	85
3	9601	33	5456	83	65
4	9469	34	5311	84	45
5	9337	35	5166	85	25
6	9213	36	5021	86	12
7	9090	37	4876	87	6
8	8966	38	4731	88	3
9	8843	39	4586	89	1
10	8719	40	4440	90	0

(注) 年齢11～29歳，41～79歳を省略。

(出所) Kersseboom (1742b). p.34.

表-8 ストルイクが示した生命表

年齢	生存者数	死者数	年齢	生存者数	死者数	年齢	生存者数	死者数
5歳	9337人	663人	35	5160	724	65	1193	548
10	8719	618	40	4440	726	70	725	468
15	8060	659	45	3710	730	75	360	365
20	7352	708	50	3009	701	80	127	233
25	6618	734	55	2350	659	85	25	102
30	5890	728	60	1741	609	90	0	25

(注) 死者数の欄，例えば5歳の663人は，10000人の出生者のうち663人が5年間で死亡し，満5歳の生存者数は9337人になる，と見る。

(出所) Struyck [1740]. p.352.

それは、ケルセボームが1725年中にこの生命表を作成したという確たる証拠を出さなかった事、かつ1740年刊のストルイク批判書で強い非難を加えながらそこでは問題の生命表Bを示さず、1742年刊の第3論文であまり前後の脈絡がないままそれを提示している事である。また、ケルセボームが「1726年に発表した生命表Bを剽窃された」と非難しながら、第3論文付論「償還年金との対比における終身年金の価額」で生命表Cに基づき計算した終身年金現在価額を「私はこの計算を1726年に行った」と述べている事がある²⁶⁾。もしそうだとすると、ケルセボームは1725年にBとCの2種類の生命表を作成した事になる。

この問題を考証したハーフテンは、「1726年迄に作成していた証拠はどうしても見出せない。逆に1740年までそれは存在せず、ストルイクの生命表を見た後に作成された可能

性すらある。科学史の常道に従い発表日を以ってその完成日とすべきであろう。」と述べる²⁷⁾。しかし、ストルイクがケルセボームの生命表Bを見てから表-7の生命表をその著作に載せた事は確かだと思われる。なぜなら、表-7の30歳、35歳、40歳の各生存者数5890人、5160人、4440人は30～35歳、35～40歳の死者数724人、726人と食い違いが(730人、720人でなければならない)、これが誤植である可能性は低く、ストルイクが生命表Bの35歳生存者数5166人を5160人と「誤転記」した事によると考えられるからである。

だがこれをもってストルイクの剽窃と決め付ける事には問題がある。何故なら「終身年金の計算」の章でのストルイクは、終身年金の現在価額評価の方法を検討する過程で「信頼できるこの生命表を用いて試算してみよう」として生命表Bを利用したのであった²⁸⁾。彼自らの終身年金現在価額の推計は、次章の

表-9 終身年金現在価額 (ストルイク推計)

(単位: fl.)

年齢	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-75
男性	1823	1714	1608	1504	1401	1291	1184	1069	955	840	756	661	575	481
女性	1931	1840	1733	1630	1533	1438	1328	1203	1077	964	851	733	616	493

(注) 生存期間中、毎年末に100fl. (税引き手取り80fl.) を受領できる終身年金を年利利率2.5%で現在価還元し、かつ彼の作成した生命表から得た生存確率を用いた「チャンスの価格」として求めた終身年金現在価額。なお、5年間を均した推計であり、例えば5-9歳は7.5歳で代表される
(出所) Struyck (1740). p.366, 368.

表-10 終身年金現在価額 (ケルセボーム推計)

(単位: fl.)

年齢	1	5	10	15	20	25	30	35
価額	21.857	23.788	23.600	22.571	21.391	20.227	19.439	18.415
年齢	40	45	50	55	60	65	70	75
価額	17.127	15.509	13.951	12.402	10.768	9.051	7.324	5.503

(注) 生存期間中、毎年末に1 fl. を受領できる終身年金を年利利率2.5%で現在価還元し、かつ生命表Cから求めた「その年金を受領できる可能性」でそれらを割り引いた金額の和、として求めた終身年金現在価額。
(出所) Kersseboom (1742b). p.43.

「補遺」で、終身年金記録を整理した原資料から作成された生命表を基に男女別年齢別に行われ、表示されている。そしてその原資料も提示されているのである²⁹⁾。だから、「剽窃」というよりも「出所を示さずに行った引用」と呼ぶべきものであり、それによって彼が「補遺」で行った終身年金現在価額推計の価値が損なわれる事はない、と考えるべきであろう。

最後に、両者の推計による終身年金現在価額を対照的に表示する(表-9, 表-10)。表-9の年齢階層と表-10の年齢を合わせるために表-10の隣接する数字の平均をとり、かつ年金受領額を合わせるために表-10の価額を80倍する。その上で両者を比較すると、次のような特徴が見られる。i) 両者に大きな差は見られないが、全体的にケルセボームの推計価額がストリックのそれを上回る。それは、中年迄ストリックの女性価額とほぼ等しいが、中年以後はそれをも上回る。ii) ストリックが男女別に推計しているのに対し、寿命の男女別格差を知っていたはずのケルセボームは何故かそれを推計に適用していない。iii) ストリックは、デ・ウィットと同じく、ホイヘンスの「チャンスの価格」の概念を意識的に適用して終身年金現在価額を求めているが、ケルセボームは、生命表からその年金を受領できる可能性を求め、それでそれぞれの(現在価還元した)年金額を割引いた上で加える事により、現在価額を求めている。両者は同じ結果をもたらすが、確率論の適用方法としてはストリックの方法がより進んだ、かつより洗練されたものである。

7. 結び

終身年金現在価額評価と地域・都市の人口推計で代表されるケルセボームの業績を改めて検討してみよう。彼は第3論文冒頭の献辞で、ここ20年来の研究目的は「終身年金の正確な価額を償還年金と比較しつつ確かな基盤の上で明らかにする事」であったが、その

利用については「政府の財政を知悉した上で政治的に判断する権限を持つRegentenの人々に委ねたい」と書いている³⁰⁾。このRegentenとは、17-18世紀の共和国時代、民衆と対立しながら州や都市の政府の特権的に支配した都市門閥層である。即ち彼の問題意識は、政治・行政に必要なと思われる分析方法と量的資料を為政者に提供する事であった。

地域・都市の人口推計はグラント、ハレーの人口統計の継承発展であった。グラントは「死亡表」に「商店算術の数学」で分析を加えて人口現象に様々な量的規則性を発見したが、彼はその成果が政治家によるロンドンの社会問題への対応にとって有効であると主張する。一方で彼は、この分析の成果が「人民を平和と豊かさの中に保つ真の政治学」の建設に連なると述べており、確かにそれは、国の力と富の基盤たる領土・人口の「政治的解剖」を進めたベティの業績と相まって、古典派経済学の萌芽という理論的成果と結びついた。しかしグラントの政治算術の元来の目的と意義は、政治家に対し彼らに有用な知見・方法を提供しようとする政策論にあったのである³¹⁾。一方のハレーの著作では、政策論的主張をより明瞭に見る事ができる。彼は既述の3枚の表にすぐに続け、生命表の利用価値を7つ挙げている。その冒頭は「ある年齢層の軍役従事可能人数の推計可能性」であり、第2、第3では、ある年齢の人々がある年間生存し得る可能性の程度、ある年齢の人々の人数が半減する年数等の推計可能性が述べられるが、続く4つは終身年金や生命保険の現在価額の推計である³²⁾。

ケルセボームの人口推計がこれらの流れを継承した政策論である事は確かである。加えて、この意味での政治算術の方法による人口推計が、18世紀のこの時代、改めて西欧各国に広まったという背景があった。阪上孝はフランスを例に、絶対主義のもとで統治対象としての人口という認識が生まれ、その弛緩

と啓蒙の時代には政治批判の素材として人口への関心が高まり、さらに大革命の中で「国民創出」の一環として全国規模の人口センサスが初めて行われた事を指摘する。その間、18世紀後半には戸口調査の必要性が唱えられる一方で「政治算術の方法による人口推計」が繰り返し行われた、という³³⁾。ケルセボームが18世紀前半に人口推計を政治算術の方法で試みた動機には、有用な資料・方法を為政者へ提供するという政治目的に加え、自らの高級財務官僚の立場に求められる行政目的もあった事は確かであるが、その背後には、スペインから独立をかちとったネーデルラント北部7州がそれぞれ主権と議会を持ちつつ連邦共和国を形成したというオランダの政治形態があり、その新しい国家形成の中での人口への関心増大があった。

ケルセボームの方法と成果の特質をこのように捉えた時、ストルイクのそれが対照的である事はすぐに読み取れるであろう。筆者はかつてストルイクの方法の特徴を「一般の市民・商人の利害打算に関わる場で（政治算術がマクロの場で問題をとらえていたのに対し、ミクロの場で）量的資料を整理分析しようとする方法である。…その意味で『商業算術』と呼びうる…」と捉えた。ここでの「商業算術」は、グラントの「商店算術」が17世

紀の代数・解析や確率の理論を基に展開されたものであるが、その意義は、政治家への有用な資料・方法の提供という所からは離れていた。彼は、各種の条件の終身年金間の有利性比較、終身年金購入とその他利殖方法との有利性比較等の方法を多数取り上げた一種の「実用問題例題集」を著したが、それは一時払い終身年金の発売者たる国・地方政府にとってではなく、それを購入しようとする者にとってはるかに有用であったからである³⁵⁾。また、ホイヘンスのチャンスの価格の概念を意識的に適用しようとしたストルイクが政治算術と確率論を統合して利用する方法論の流れの中にあっただのに対し、ケルセボームは政治算術の方法の枠から大きく抜け出る事はなかった、と言う事ができる。

最後に残された課題であるが、18世紀半ばオランダで発展したケルセボーム、ストルイクの人口統計が19世紀のオランダの統計学にどのような影響を及ぼしたのか、これを明らかにする必要がある。例えば幕末期に西周、津田真道が学んだフィセリングはドイツ大学派統計学の圧倒的な影響下にありながら政治算術特にペティを高く評価していた、という³⁶⁾。そこでのケルセボームらの影響が明らかにされなければならないであろう。

注

- 1) 吉田 忠(2005), 吉田 忠(2006A), 吉田 忠(2006B), 吉田 忠(2008) 参照。
- 2) Kersseboom (1970) のIntroductionによる。
- 3) これらのケルセボームの著作は論文集(1748)を除いてパンフレットと呼べるような小冊子である。本稿では、参考文献[4], [6], [7]については神戸大学附属図書館の特別許可を受けて同図書館所蔵の参考文献[8]に合本されているものを、また参考文献[5]についてはライデン大学図書館所蔵のものを利用した。Kersseboomの著作目録はKersseboom (1970) のANNEXE Iに示されている。
- 4) Kersseboom (1970). この仏訳書では、第3論文の付論である“*Waardye van lyfrente in proportie van losrente*”（『償還年金との対比における終身年金の価額』）が省かれている。
- 5) ヨーン(1956). 244頁。
- 6) Knapp (1874). pp.59.ff.
- 7) ウェスターゴード(1943). 79頁。
- 8) Moivre, A. de (1756). pp.345-6. なおケルセボームは、ディドロ・ダランベールの『百科全書』

- の「Vie」(寿命)の項目を執筆しているという。Kersseboom (1970). p.9.
- 9) Dupâquier (1996). p.87.
 - 10) ケルセボームによるホラント・西フリースラント州の人口構成の推計についてはKersseboom (1738). pp.4-7を参照。
 - 11) 静止人口については、例えば岡崎陽一(1999) IVを参照。
 - 12) ケルセボームによるロンドンの人口推計はKersseboom (1738). pp.14-15を参照。
 - 13) Kersseboom (1738). p.15.
 - 14) Kersseboom (1742b). pp.7-8.
 - 15) 仏訳書の編者はケルセボームの出生数推計に対して、「1076人の出生者中1000人が満1歳に達する事など当時の事情からはありえない」という批判の注をつけている。Kersseboom (1970). p.107.
 - 16) Knapp (1874). pp.122-134.
 - 17) Knapp (1874). p.129.
 - 18) Haaften (1925). p.149.
 - 19) Kersseboom (1742a). pp.48-61.
 - 20) 実はストルイックもこれと同じ問題を取り上げてそれを解いている。即ち、死亡によってのみ結婚生活が断たれるとした場合、20~24歳で結婚した男女100組のうち何組が銀婚式を迎えられるか、という問題を出し、ケルセボームと同じ方法で(但し彼が作成した男女別の生命表を用い)40組が銀婚式を迎え得るという解を与えた。Struyck (1740). p.376.
 - 21) Struyck (1740). pp.321-392.
 - 22) Kersseboom (1742a). p.12.
 - 23) Kersseboom (1742a). p.64.
 - 24) Struyck (1740). p.335, pp.333-334.
 - 25) Kersseboom (1740). 生命表の剽窃に関してはpp.7-10参照。
 - 26) Kersseboom (1742b). p.43.
 - 27) Haaften (1925). pp.153-156. なおハーフトンは、もしケルセボームの剽窃批判が、終身年金購入者の死亡記録を整理し同時出生者10000人が一定の死亡率により年々減少する状態を示す生命表を作成した事に対するものだとすると、その優先権はケルセボームではなくハレーに帰せられるべきだ、としている。ditto. p.150.
 - 28) Struyck (1740). p.352.
 - 29) この終身年金記録の整理から得た原資料については、Struyck (1740). pp.361-365, 及び吉田(2008). 9頁参照。
 - 30) Kersseboom (1742b). 冒頭のOpdracht(献辞)参照。なおRegentenについてはKoopmans & Huussen (2007). pp.189-190. による。
 - 31) 「死亡表」分析結果の政治的行政的な有用性は冒頭の2本の「献辞」及び最後の「結論」に、また「真の政治学」の提案は「結論」に見られる。グラント(1968)参照。なお、グラントは自らの方法を「商店算術の数学」(Mathematics of Shop-Arithmetick)と呼んでいる。
 - 32) Halley (1942). pp.6-18.
 - 33) 阪上 孝(1999)第1章参照。
 - 34) 吉田(2008). 12頁。
 - 35) Struyck (1716). 参照。
 - 36) Klep & Stamhuis (2002). pp.78-86.

参考文献

- [1] Dupâquier (1996). *L'invention de la table de mortalité*. Paris.
- [2] Haaften (1925). Kersseboom et son Oeuvre, in Kersseboom (1970).
- [3] Halley (1942). *Two Papers on the Degrees of Mortality of Mankind*. reprint ed.. Baltimore.
- [4] Kersseboom (1738). *Eerste verhandeling tot een proeve om te weeten de probable menigte des volks in de provincie van Hollandt en Westvrieslandt,, en, specialyik tot aanleidinge van verder onderzoek, in de*

- steden Haalem, Amsterdam en Gouda, als mede in's-Gravenhage.* Gravenhage.
- [5] Kersseboom (1740). *Eenige aanmerkingen op de Gissingen over den staat van het menschelyk geslagt, Uitrekening van de lyfrenten en't Aanhangel op beide, begreepen in het boek, genaamt Inleiding tot de algemeene Geographie, door Nicolaas Struyck.* Gravenhage.
- [6] Kersseboom (1742a). *Tweede verhandeling, bevestigende de proeve om te weeten de probable meenigte des volks in de provincie van Hollandt en Westvrieslandt.* Gravenhage.
- [7] Kersseboom (1742b). *Derde verhandeling over de probable meenigte des volks in de provincie van Hollandt en Westvrieslandt, bevatten, eerstelyk een verhoog over de proportie der meenigte des volks tegens het getal der geboorene.* Gravenhage.
- [8] Kersseboom (1748). *Proeven van politieke rekenkunde, vervat in drie verhandeling over de meenigte des volks in de provincie van Hollandt en Westvrieslandt.* Gravenhage.
- [9] Kersseboom (1970). *Essais d'arithmétique politique contenant trois traités sur la population de la province de Hollande et Frise occidentale.* Paris.
- [10] Klep & Stamhuis (2002). *The Statistical Mind in a Pre-Statistical Era: The Netherlands 1750-1850.* Amsterdam.
- [11] Knapp (1874). *Theorie des Bevölkerungs-wechsels.* Braunschweig.
- [12] Koopmans & Huussen (2007). *Historical Dictionary of the Netherlands,* The 2nd. ed.. Lanham.
- [13] Moivre, A. de (1756). *The Doctrine of Chance,* The 3rd. ed.. London.
- [14] Struyck (1716). *Uytreesing der Kansen in het Speelen, door de Arithmetica en Algebra, beneevens eene Verhandeling van Looterijen en Interest.* Amsterdam.
- [15] Struyck (1740). *Inleiding tot de algemeene Geographie, beneevens eenige sterre-kundinge en andere Verhandelingen.* Amsterdam.
- [16] 岡崎陽一 (1999). 『人口統計学 (増補改訂版)』, 古今書院。
- [17] ウェスターゴード (1943). 森谷喜一郎訳 『統計学史』, 栗田書店。
- [18] グラント (1968). 久留間鮫造訳 『死亡表に関する自然のおよび政治的諸観察』, 栗田書店。
- [19] 阪上 孝 (1999). 『近代的統治の誕生 —人口・世論・家族—』, 岩波書店。
- [20] 吉田 忠 (2005). 「C.ホイヘンス『運まかせゲームの計算』について」, 経済統計学会『統計学』88号。
- [21] 吉田 忠 (2006A). 「17世紀後半のオランダにおけるフランス確率論の展開 —パスカル=フェルマーからホイヘンス, フッデヘ」, 『京都橘大学研究紀要』32号。
- [22] 吉田 忠 (2006B). 「17世紀オランダにおける終身年金現在価額の評価問題 —「チャンスの価格」と「生命表」の利用をめぐって—」, 『追手門経済論集』41巻1号。
- [23] 吉田 忠 (2008). 「18世紀のオランダにおける確率論と統計利用の展開 —N.ストリックを中心に—」, 経済統計学会『統計学』94号。
- [24] ヨーン (1956). 足利末男訳 『統計学史』, 有斐閣。

On Population Statistics in the Netherlands in 18th Century

— From E. Halley to W. Kersseboom —

Tadashi YOSHIDA

(Emeritus Professor of Kyoto University)

Summary

In the Netherlands, population statistics began to develop in 17th century. In 18th century, Struyck and Kersseboom played an important part in this field. Kersseboom, a high official of the government's Treasury Department, calculated a life table based on the documents of life annuities. He revamped the life table into a stationary population model, and estimated populations of cities and areas, employing the equation, "population = number of yearly birth \times average life span". He stipulated average life span as 35. With his life table, he estimated values of life annuities. Kersseboom's achievement in these fields was great, but it had some problems. His method to estimate population was stereotyped. As his life table had no sexual distinction, his estimation of values of life annuities ignored sexual difference. He did not apply the concept of "Huygens' value of chance" to estimation of values of life annuities. For these reasons, I can not but evaluate Struyck's work higher. This article reveals that the strong point of the population statistics in the Netherlands as an integration of probability theory and political arithmetic, was developed by Struyck, and Kersseboom succeeded the method of traditional political arithmetic which intended to offer useful numerical data to statesmen.

Key Words

Kersseboom, Struyck, Population Statistics, Life Table, Stationary Population, Political Arithmetic