

世界的な大戦争において死者の数がべき乗則分布することは、既に多くの専門家によって指摘されています。筆者の手元にある文献[1,2,3]ではある一定の区間ごとの死者数の頻度、すなわち頻度密度分布指向で求められており、区間の設定に恣意性が入り考察の前提が不揃いになります。さらに死者数は戦闘員のみを対象とし、非戦闘員までは含まれていないようです。文献[4]では戦争関連の餓死・病死者も含まれており、その数が戦闘員に並ぶほど多く、戦争犠牲者としては無視し得ないことが分かりました。しかし残念ながら同文献ではべき乗則分布までは検討されていません。

べき乗則分布に従うかどうかの識別法としては文献[5]で紹介されているランキングプロットがあります。本法は簡単で数式も使わず門外漢でも扱える優れたものです。観測値を大⇒小に並べて順位を付け、横軸に観測値を縦軸に順位を採ってプロットしてゆくと、各観測値よりも大きい事象の累積頻度分布として描かれます。(例えば順位5番目の事象の観測値以上の事象の累積個数は5) 作業としてはまず最大値の事象は縦軸に1(順位1)を、横軸にその最大値をプロットし、続いて機械的に順位を2, 3, ...と増して各観測値をプロットしてゆきます。その際に横軸・縦軸を両対数軸にとり、それらの点が右下がりの直線上に並べば、べき乗則分布を示していると判断できます。

先ずから示しますと、図1のようになります。

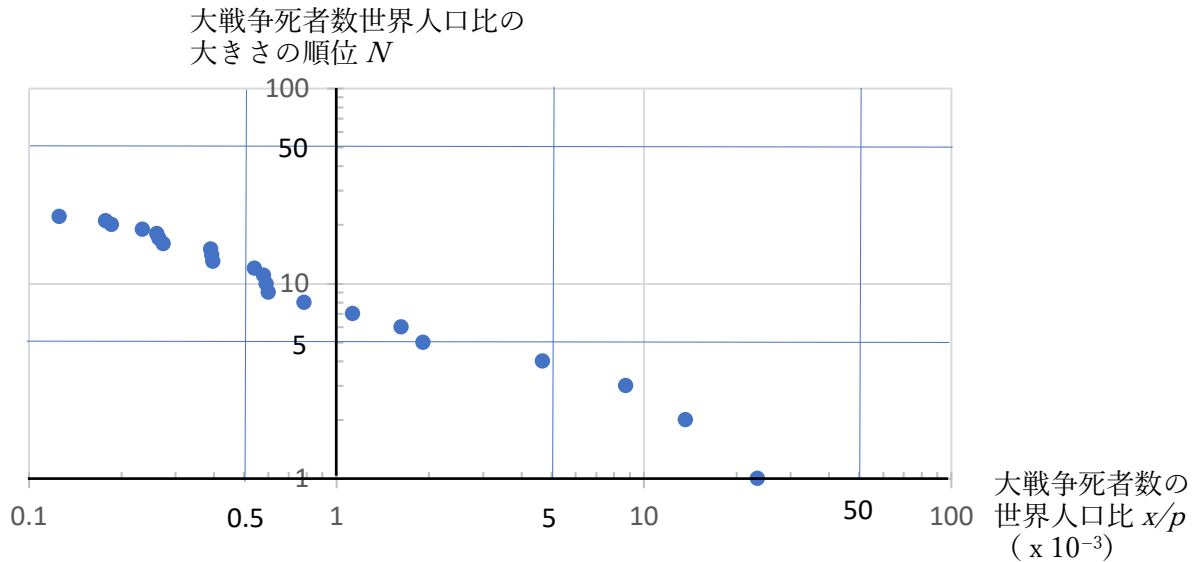


図1 大戦争死者数世界人口比の累積頻度(順位)分布

図1は16世紀~20世紀の大戦争(●印)について死者数 x を当時の世界人口 p で除した比率 x/p として横対数軸に、各々の順位 N (累積頻度)を縦対数軸にプロットしたものです。概ねマイナス1/2の負勾配線上に分布しており、べき乗則分布を充たしているようです。

採用した数値、計算過程を表1に示します。表中の戦争の名称、時期、死者数は文献[4]から引用しました。世界人口は筆者の本サイトでパンデミックを扱った前々報と同様に文献[6]の表2を採用

し、戦争の時期として表1中のアンダーライン（戦争最終年）を用いました。補間計算は年増加率微小として簡単な区分線形近似方式によりました。（文献[6]では複利計算方式が採用されています）

表1 大戦争死者数世界人口比及び累積頻度(順位)の算出過程(文献[4,6])

戦争及び大規模紛争 [4]	時期[4]	死者数(x)	世界人口(y)	x/y	x/y の順位
主要な戦争, 1500-1945年 [注1]	[4]	$\times 10^3$ 人 [4]	$\times 10^6$ 人 [6]	$\times 10^{-3}$	
農民戦争(ドイツ)	1524- <u>1525</u>	175	446	0.392377	14
オランダ独立戦争(対スペイン)	1585- <u>1604</u>	177	454	0.389868	15
30年戦争(ヨーロッパ)	1618- <u>1648</u>	4000	458	8.733624	3
スペイン継承戦争(ヨーロッパ)	1791- <u>1714</u>	1251	654	1.912844	5
7年戦争(欧州、北米、インド)	1755- <u>1763</u>	1358	836	1.624402	6
フランス革命/ナポレオン戦争	1792- <u>1815</u>	4899	1046	4.683556	4
クリミア戦争(ロシア、フランス、英国)	1854- <u>1856</u>	772	1306	0.591118	10
南北戦争(米国)	1861- <u>1865</u>	820	1367	0.599854	9
パラグアイ対ブラジル・アルゼンチン	1864- <u>1870</u>	1100	1402	0.784593	8
普仏戦争(フランス対プロイセン)	1870- <u>1871</u>	250	1408	0.177557	21
米西戦争(米国対スペイン)	1891- <u>1891</u>	200	1593	0.125549	22
第1次世界大戦	1914- <u>1918</u>	26000	1908	13.62683	2
第2次世界大戦	1939- <u>1945</u>	53547	2287	23.41364	1
1945年以降大規模武力紛争 [注2]					
中国国共内戦	1946- <u>1950</u>	1000	2525	0.39604	13
朝鮮動乱	1950- <u>1953</u>	3000	2660	1.12782	7
ベトナム戦争(米国の介入)	1960- <u>1975</u>	2358	4079	0.578083	11
ビアフラ内戦(ナイジェリア)	1967- <u>1970</u>	2000	3701	0.540394	12
カンボジア内戦	1970- <u>1989</u>	1221	5223	0.233774	19
バングラデシュ分離独立	1971- <u>1971</u>	1000	3773	0.265041	17
アフガン内戦(ソ連の介入)	1978- <u>1992</u>	1500	5493	0.273075	16
モザンビーク内戦	1981- <u>1994</u>	1050	5654	0.185709	20
スーダン内戦(1995年現在)	1984- <u>1995</u>	1500	5751	0.260824	18

(文献[4]中の注1) 出所：Ruth Leger Sivard, World Military and Social Expenditures, 1991(Washington, DC: World Priorities,1991)より算出

(文献[4]中の注2) 出所：Ruth Leger Sivard, World Military and Social Expenditures, 1996(Washington, DC: World Priorities,1996)より算出、①100万人以上の死者を出した紛争、②1995年までの死者数

表1下部に付記されている文献[4]中の注1, 2は同文献に記載されており、ここでは単に再録したものです。この種の統計量は飽くまでも推定値ですから、ここではこれ以上の出所の追跡は行っておりません。

図1の分布図は16世紀～20世紀のタイムスパンと世界という空間的な広がりの中で描かれています。基本的には観測の時空間が大きくなれば地震と同じで最大規模も総度数も増えてゆきます。

ここで注目すべきは戦争犠牲者の数と戦争の頻度分布が地震のマグニチュードや震度と頻度分布と類似のべき乗則分布を示すことです。考えてみれば戦争も地震も大小に関わらずある地域内でストレスが溜まり、ある限界に達すると爆発的に開放される現象です。マクロに見れば人為的と思われる戦争も自然現象の地震と同質の現象に過ぎないことが分かります。強いて理屈を付ければ、戦争は人間の抱く恐怖や欲望などの本能が引き金になると言われていますが、人間に限らず全ての動物が持っている本能は自然の中での長い生存を通じて培われてきたものですから、自然界の営みに属していても不思議ではありません。

表2 世界人口の推移と推計(文献[6])

年次	推計人口 (100万人)	年平均人口 増加率(%)	年次	推計人口 (100万人)	年平均人口 増加率(%)
紀元前7000～6000	5～10		2015	7,383	1.19
西暦元年	200～400	0.0	2020	7,795	1.09
1650	470～545	0.0319	2025	8,186	0.98
1750	629～961	0.449	2030	8,551	0.87
1800	813～1,125	0.397	2035	8,893	0.78
1850	1,128～1,402	0.534	2040	9,210	0.70
1900	1,550～1,762	0.540	2045	9,504	0.63
1950	2,525	0.847	2050	9,772	0.56
1955	2,758	1.78	2055	10,011	0.48
1960	3,033	1.80	2060	10,223	0.42
1965	3,340	1.93	2065	10,410	0.36
1970	3,701	2.05	2070	10,576	0.32
1975	4,079	1.95	2075	10,722	0.27
1980	4,458	1.78	2080	10,849	0.24
1985	4,874	1.78	2085	10,958	0.20
1990	5,331	1.79	2090	11,050	0.17
1995	5,751	1.52	2095	11,126	0.14
2000	6,145	1.32	2100	11,184	0.11
2005	6,542	1.25			
2010	6,958	1.23			
		1.19			

〔文献[6]中の注〕 1900年以前は、UN, *The Determinants and Consequences of Population Trends*, Vol.1, 1973 による。1950年以降は、UN, *World Population Prospects: The 2017 Revision* (中位推計) による。1950年以降は年央(7月1日)現在。

図1のように戦争がべき乗則分布に単純化されましたが、地震との類似性から、①図1の負勾配の斜線が観測期間と共にどのような速度で拡大してゆくか、②その拡大速度及び負勾配が観測地域の場所や大きさによりどのように変化するか、③それらが観測期間の長さや時代区分によりどのように変わるか、等々興味が尽きません。しかしそれらの変化には政治、経済、地理、気候、宗教、

文化、民族等々の複雑な要因が関係しているでしょうから、専門的な分析は筆者の力には到底及ぶべくもありません。

最後に釈明すべきことがあります。

人間同士が殺し合う戦争を自然現象や動物の本能によるものと極め付けることは筆者の本意ではありません。本報が少なくとも客観的な視点から、自然や本能に流されがちな戦争の愚かさへの自覚を促すこと、すなわち人間を人間たらしめている知性や倫理性の覚醒への一助ともなればと切に願うものです。

文献：

- [1]マーク・ブキャナン原著、水谷 淳[訳]：歴史は「べき乗則」で動く、早川書房、2009年8月。
- [2]Richardson,L.F.,(Ed. by Wright,Q. and Lienau,C.C.): Statistics of Deadly Quarrels, 1st pub. by The Boxwood Press and Quadrangle Books Inc. 1960, 3rd prin. by The Boxwood Press 1975.
- [3]Levy,J.S.:War in the Modern Great Power System, 1495-1975, The University Press of Kentucky. 1983.
- [4]State of The World: Brown, L. R., et al. 原著、浜中祐徳[監訳]、地球環境財団、環境文化創造研究所(日本語版編集協力)：地球白書 1999-2000、ダイヤモンド社、1999年3月。
- [5]松下貢：統計分析を知れば世界が分かる、中公新書、2020年1月。(再販)
- [6]国立社会保障・人口問題研究所：人口統計資料集 2019、第 341 号、p.15, 2019 年 1 月。
(本資料集については 2023 年版が既に出っていますが、20 世紀までの推移(表)については数値的差異が僅かなため前々報と同様に 2019 年版としています。関心がおありの方は同研究所の HP <https://www.ipss.go.jp/>をご覧ください。)