

# 日本における会社の盛衰の統計的研究

2005MM062 澤田崇史

指導教員：尾崎俊治

## 1 はじめに

昨年、アメリカの自動車メーカー、ゼネラルモーターズが100年の歴史に幕を閉じた。同国の証券会社、リーマンブラザーズの経営破綻により始まった、世界的金融危機が事の発端ではあったが、それ以前に、環境保護の意識が高まり燃費の良い車にシフトしていった消費者のニーズに逆行し、利益率の高い大型車の生産に集中し続けた事が最も大きな原因であった ([3] 参照)。また日本でも、紡績業から出発し、戦前には売上高日本一になり、戦後の日本を引っ張ってきた、鐘淵紡績(カネボウ)も、経営戦略の失敗により、創立から118年後の2005年6月に、上場廃止となった ([4] 参照)。

このように、今やどれだけ大きく歴史のある会社でも、あっという間に経営危機に陥り倒産してしまうこともありうる、変化の激しい時代に突入している。これを実証したのが日経ビジネスがまとめた文献 [1] に掲載されている、「日本のトップ企業100社の過去100年の変遷」である。本論文では、このデータをもとに会社の盛衰について検証、考察していく。

## 2 総資産額上位100社ランク

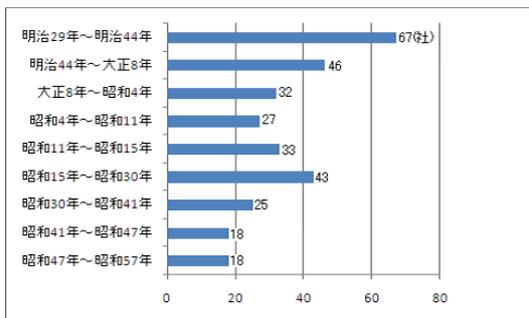


図1 100社ランクから脱落した企業の数

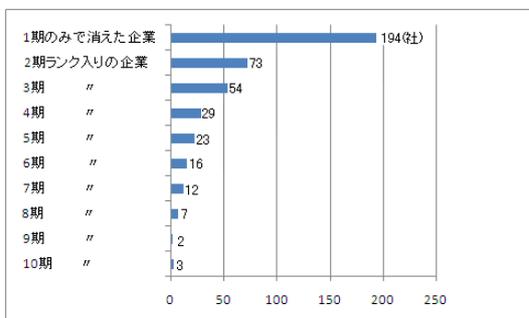


図2 100ランクの入れ替わりの推移

図1、図2は明治29年から昭和57年にかけて、日本の会社の総資産額上位100社のランキングの推移を示し

たグラフである ([1] 参照)。

図1からは、明治や大正の方が昭和よりもランキングの入れ替わりが激しいという、予想外の情報が得られた。図2からは、合計413社のうち、8割近い企業が3期以内に、その名を消していることがわかる。つまり、企業が繁栄のピークを維持できるのは、たったの30年程度ということである。

## 3 相関係数

身長と体重、国語と数学の成績のように、2つのデータの組が測定できるとき、これらの関連の度合を計る数値に相関係数がある ([2] 参照)。

### 3.1 スピアマンの順位相関係数

$n$  個のデータの組  $(x_i, y_i) (i = 1, 2, \dots, n)$  があつたとする。  $x_i$  を大きさの順に並べたときの順位を  $u_i$  とし、  $y_i$  を大きさの順に並べたときの順位を  $v_i$  とする。このとき  $(u_i, v_i) (i = 1, 2, \dots, n)$  の相関係数をスピアマンの順位相関係数といい、その値  $\rho$  は (1) 式で求められる。

$$\rho = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \sum_{i=1}^n (u_i - v_i)^2 \quad (1)$$

$\rho$  は  $-1 \leq \rho \leq 1$  の範囲にあり、  $x_i, y_i$  の順位が全て等しい、つまり  $u_i = v_i$  のとき  $\rho = 1$  となり、順位が完全に逆転、つまり  $v_i = n + 1 - u_i$  のとき  $\rho = -1$  となり、それ以外は  $-1 < \rho < 1$  となる ([2] 参照)。

### 3.2 ケンドールの順位相関係数

$n$  個のデータの組  $(x_i, y_i) (i = 1, 2, \dots, n)$  があつたとする。そのうちのどれか2組  $(x_i, y_i) (x_j, y_j)$  に対して、次のような用語を定義する。

- $x_i < x_j$  かつ  $y_i < y_j$ 、または  $x_i > x_j$  かつ  $y_i > y_j$  のとき正順位
- $x_i < x_j$  かつ  $y_i > y_j$ 、または  $x_i > x_j$  かつ  $y_i < y_j$  のとき逆順位
- $x_i = x_j$  または  $y_i = y_j$  のとき無順位

そして正順位、逆順位、無順位の組に対して、それぞれ+1点、-1点、0点を与えて、すべての組に対して平均点を求める。この値  $\tau$  をケンドールの順位相関係数という。これは次のようにして求められる。いま正順位、逆順位、無順位のものがそれぞれ  $p, q, r$  組あつたとすると

$$p + q + r = N = {}_n C_2 = \frac{n(n-1)}{2} \quad (2)$$

であつて、ケンドールの順位相関係数  $\tau$  は (3) 式で与えられる。

$$\tau = \frac{p - q}{N} = \frac{2p + r}{N} - 1 = 1 - \frac{2q + r}{N} \quad (3)$$

$\tau$  は  $-1 \leq \tau \leq 1$  の範囲にあり、すべての組が正順位ならば  $\tau = 1$ 、すべての組が逆順位ならば  $\tau = -1$ 、すべての組が無順位ならば  $\tau = 0$  となる ([2] 参照)。

## 4 ランキングの相関

次に、昭和 57 年の売上高トップ 20 社の、およそ 10 年ぶつさかのぼっていった年の順位をわりだした。

昭和 57 年から 10 年さかのぼった昭和 47 年には、20 社すべてがランクインしていたが、およそ 20 年前となる昭和 35 年には、すでにランキングに入っていない会社が 2 社あった。また、さらに 10 年さかのぼった昭和 25 年には、この 20 社中 9 社もの会社がランキングに入っていなかった。

### 4.1 順位相関係数

このデータをもとに、昭和 57 年と昭和 47 年、昭和 57 年と昭和 35 年のランキングの、スピアマンの順位相関係数とケンドールの順位相関係数を求める。表 3 がその結果である。ただし、昭和 35 年にランク外であった 2 社は、具体的な順位がつけられなかったため、この 2 社を 100 位より下の同順位と考えて求めた。なお昭和 25 年以前の年との順位相関係数は、信憑性のある数値をだすことができなかった。

表 1 順位相関係数

		スピアマン	ケンドール
昭和 57 年	昭和 47 年	0.785	0.632
昭和 57 年	昭和 35 年	0.515	0.321

10 年さかのぼっても、それほど大きな違いはなく、数値的にも関連の度合は高かった。一方、およそ 20 年さかのぼった昭和 35 年には、ランキングに入らない会社もできて、順位相関係数も 0 に近づいた。さらに 10 年さかのぼった昭和 25 年には、数値をだすことができないほど多くの会社がランキング圏外になってしまっていた。

## 5 べき乗則

べき乗則とは「順位  $\times$  サイズ = 定数」という単純な数式で表したジップの法則に修正を加えた、より一般的な法則である。最初の修正は順位に定数を加えたことである。それにより 1 位から 3 位までのサイズは  $1/(1 + \text{定数})$ ,  $1/(2 + \text{定数})$ ,  $1/(3 + \text{定数})$  で表わされることになる。2 点目の修正は分母を  $(1 + \text{定数})$  乗するというものである。その結果 1 位のサイズは  $1/(1 + \text{定数})^{1 + \text{定数}}$ 、2 位のサイズは  $1/(2 + \text{定数})^{1 + \text{定数}}$  となる。べき乗則に基づく分布は、両変数の対数をとりグラフにすると線形になるということと、時間が経過しても安定的であるという性質がある ([5] 参照)。

### 5.1 べき乗則による分析

図 3 のグラフはそれぞれの年代の売上高ランキングトップ 100 社の、順位と売上 (サイズ) を対数をとってグラフにしたものである。なお 2008 年、2009 年のデータは文献 [6] を参照した。これは連結決算によるものである。

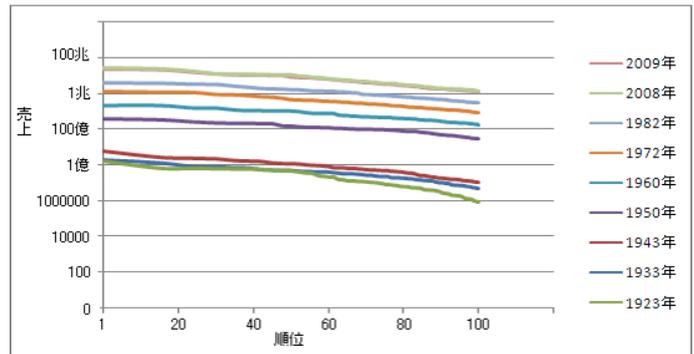


図 3 売上高トップ 100 社の売上と順位 (1923 ~ 2009 年)

どの時代もグラフの左上から右下にのびる比較的真っ直ぐな線を描いた。これはべき乗則に従う分布に見られる形である。順位と売上の関係は、企業買収の増減や企業倒産の動向などの要因に左右されることなく、90 年間変化していないという事実がこのグラフから見て取れる。また日本全体としての売上は年々増加してきていたが 2008 年よりも 2009 年の方が若干下がっていた。そのため、べき乗則に基づく分布の性質から、今後は減少していくことが予想される。

また 2009 年のデータで回帰分析を行った結果、傾きは  $-0.73206$  となった。

## 6 おわりに

以上より、企業が繁栄のピークを維持することができるのは 30 年程度であるという結論に至った。30 年といえば、大学を卒業して新卒で入社した社員が、定年になるまでに及ばない年数である。会社経営というのはそれほど困難なものであり、それはいつの時代においても変わらぬ、厳しい現実である。そして、これから社会にでていく私たちにとって、決して他人事ではない大きな問題であることも痛感した。

また世間では、リーマンショックにより、インフレから一転してデフレになり、今後の日本全体としての会社の売上は減少していくことが懸念される。

## 参考文献

- [1] 日経ビジネス: 『会社の寿命 盛者必衰の理』新潮文庫, 平成元年
- [2] 和田秀三: 『基本演習 確率統計』サイエンス社, 1990
- [3] 「ゼネラルモーターズ」, [ja.wikipedia.org/wiki/ゼネラルモーターズ](http://ja.wikipedia.org/wiki/ゼネラルモーターズ)
- [4] 「クラシエホールディングス」, [ja.wikipedia.org/wiki/クラシエホールディングス](http://ja.wikipedia.org/wiki/クラシエホールディングス)
- [5] マイケル・J・モーブッシン: 『投資の科学』日経 BP 社, 2007
- [6] NIKKEI NET マネー & マーケット <http://markets.nikkei.co.jp/ranking/keiei/uriage.aspx>