

ランチェスターの法則

ランチェスターの法則 (Lanchester's laws) は戦闘の法則です。本来は軍隊間の戦争で両軍が互いに戦闘で消耗し、一方が勝ち残る場合の残存率を推計する法則です。しかし、平時にはこれを企業間の経済競争に援用すると極めて有効であることが知られ、企業人にとっての常識として社会に定着しています。

第一次世界大戦勃発の 1914/10 に、英国の戦闘機の開発に関わった技術者 Frederick William Lanchester は自分が開発した戦闘機が戦争で如何なる戦果を挙げえるかを研究したレポートを発表します。数理的な解析から生まれた法則ですが、現実の戦争で極めて有用であることが認められ、第二次世界大戦では欧米側で徹底して活用されました。多くの研究者がその精密化に尽力して磨き上げられた法則となっています。ここではその基本的な部分を紹介することにします。

「人類と社会・・・現代(2)」の「2・6 泥沼化したベトナム戦争」等にこの法則のことが触れられていました。第1法則と第2法則があり、よく利用されるのは第2法則です。第2法則は次のように単純化できます。

互いに相手が見渡せる戦場におり、互いの兵器に差が無い場合、夫々の戦力は、夫々の人数の二乗に比例する。

1. ランチェスターの第2法則

前提条件：(1) 両軍は相互に射撃を行なうが、互いに相手の部隊の全てを有効な射程に収めている。

(2) 両軍の部隊の戦力は兵員と武器の性能によって同様に決まっているが、両軍の部隊が発揮できる戦闘効果は異なっている。

(3) 戦闘において残存している部隊は互いにあらゆる時点で相手の部隊が配置されている地点についての情報を持つ。

(4) 戦闘における両軍の部隊の射撃は相互に相手の残存する部隊に均等に分配する。

$$A_0^2 - A_t^2 = E(B_0^2 - B_t^2) \quad \dots\dots 2 \cdot 2 \quad \text{第2法則}$$

但し、 A_0 はA軍の初期の兵員数/ A_t は時間 t におけるA軍の残存する兵員数
 B_0 はB軍の初期の兵員数/ B_t は時間 t におけるB軍の残存する兵員数
 E は武器性能比(Exchange Rate)=(B軍の武器性能)÷(A軍の武器性能)
 (軍の戦闘力)=(武器性能)×(兵員数)

銃器、火砲、航空機が発達して一人が多数に対して攻撃が可能な戦闘を前提としますと、双方の戦闘力を二乗した上で戦闘力が優勢な方が勝利します。 E が1(武器性能比対等)の場合、例えばA軍5とB軍3が戦ったら、実際の戦力差はA軍25対B軍9であるため、A軍が勝利し、 $4 (\sqrt{5^2 - 3^2})$ の兵員が残り、B軍は全滅します。

同じく $E=1$ で、A軍2、B軍1の場合は、A軍が勝利してその残存数は $2^2 - 1^2 = 3$ の平方根で 1.73 となります。B軍の損失1に対し、A軍の損失は僅かに 0.27 に止まります。

互いに相手を見渡せるような大軍同士の戦闘では、古来より「戦闘装備が同じ場合、相手より多いほうが勝

つ」という形でこの法則は経験的に知られていました。

豊臣秀吉などは、戦いに臨んでは常に相手より圧倒的に多い軍勢を動員して、この理論を活用しています。戦国時代は武器は火縄銃、弓矢、刀と槍、防御用の冑などの戦闘用装備が全国ほぼ同等でしたから、単純化ランチェスター法則が成立しています。

アレキサンダー大王やナポレオンなどの寡兵を以って大軍を制した戦争の天才たちは、密集部隊編成で**衝突正面での戦闘力を高めて**相手を圧倒し、**中央突破で相手の求心力を崩壊**させて勝っています。これは人数が少なくても、ランチェスター法則の「前提条件」が成立しない状況(衝突正面以外の兵力が戦闘に参加できない)を作り出して、人数の差による不利な状況を克服しているのです。

A軍が弓矢でB軍が大砲や鉄砲だと、両軍の武器性能比Eが非常に大きく異なって、人数だけでは決まらなくなります。植民地獲得時代の西欧の軍隊が、相手より少ない人数ながら土着民を圧倒できたのはそのためです。

「百発百中の砲一門は百発一中の砲百門に勝る」とは日本海海戦で有名な東郷平八郎元帥の言葉で、旧日本軍はこれを合言葉に日夜猛訓練に励んでいました。この場合は日本軍の $E=100$ ですが、日本軍の大砲が1門で相手のA軍の大砲が100門あったら $A^2=10000$ 、 $B^2=1$ となり、 $E=1$ のA軍の戦闘力は10000、B軍の戦闘力は $E \times B^2=100$ ですから、東郷元帥のB軍はA軍の1/100の戦闘力しかなく、この戦闘はとも勝負になりません。対抗できるのはA軍の大砲が10門の場合で、ここでは省略しますが、正確に確率計算すればA軍の砲数は更に少なくないと釣り合いません。この場合は両者共大砲ですから、幾ら命中率が高かろうと、対峙する大砲の数が絶対的にものを言います。こんな誤った理解で戦闘指揮を執られては、たまったものでありません。

太平洋戦争の関が原となったミッドウェイ海戦は、航空母艦同士の戦闘でした。大日本海軍の航空母艦は4隻、米国の航空母艦は2隻で、本来なら日本側が圧勝するのが当然と思われる状況です。この場合は日本軍には米軍の状況(兵力や位置)が把握できておらず、対する米軍は日本軍の暗号を解読し、位置をレーダーで把握していたために、対等戦でのランチェスター法則の前提条件である $E=1$ が成立しておらず、情報戦や索敵能力(共に電子技術力)で劣った日本軍は、敢えなく敗北しました。

2. ランチェスターの第1法則

前提条件：(1)(2)は第2法則と同じ、

- (3) 両軍とも相手が展開している地点の情報を持たない。したがって、射撃の効果がどれほど得られるか不明なまま戦場の全体に対して射撃を行なう。
- (4) 両軍とも戦闘において残存する両軍の部隊は展開しているが、その部隊の配置は決して形式的に定まることはない。(これらの条件は、米軍のベトナム軍とのジャングルでの戦闘と同じです)

$$A_0 - A_t = E(B_0 - B_t) \quad \dots\dots 2 \cdot 1 \quad \text{第1法則}$$

このような前提は、狭隘な地形において対峙している一対一の戦闘部隊による戦闘をモデル化したものと考えられます。この場合、戦闘力が優勢な方が勝利し、勝利側の損害は劣勢の方の戦力と等しくなります。例えば武器性能比が1の場合(武器性能が同じ場合)、A軍5とB軍3が戦ったら、A軍が勝利して $2=5-3$ の兵員が残ると考えられます。米軍が見えない敵ベトコンと見通しが利かない密林で戦った、いわゆる消耗戦がこれに当たります。

3. 営業戦略に活用されるランチェスターの法則

ランチェスター法則は第二次世界大戦で極めて有効であったことから高く評価され、平和が訪れた戦後には企業間の営業戦略にこの法則が広範に活用されるようになり、今ではランチェスター法則は企業人の常識となりました。

平時には社会の中の情報伝達がよいため、企業間の営業力性能比 $E \approx 1$ と考えられます。この場合のランチェスター法則は数の要素で結果が決まります。営業資源(営業人員、宣伝広告費等の資源)が大きい A 社(強者)と、営業資源が少ない B 社(弱者)が同じ市場で戦ったら、第 2 法則によって A 社が圧勝できます。これを**強者の戦略**と呼びます。

従って営業資源で劣る B 社が勝つための営業戦略は、広い市場での全面競争ではなく、限定された狭い市場に A 社を誘い込んで、その市場では B 社の営業資源がより大きくなる状態を作り出す必要があります。これを**弱者の戦略**と呼びます。表 1 は強者と弱者が具体的に採る営業戦略を対比したものです。

表 1. 強者と弱者の営業戦略の違い

弱者の戦略	強者の戦略
基本戦略：差別化 (違うものをもつ、違うやり方をする) 弱者の5大戦略 ①局地戦 : スキマ市場(ニッチ市場)を狙う ②一騎打ち : ライバルの少ない市場を狙う ③接近戦 : スキンシップで戦う ④一点集中 : ターゲットを決めて重点化する ⑤陽動作戦 : 手の内を読まれないようにする	基本戦略：ミート作戦 (直ちに迫随する) 強者の5大戦略 ①広域戦 : 大きな市場を狙う ②確率戦 : 数打てば当たる ③遠隔戦 : 広告、チャネル等を有効利用して離れて戦う ④総合戦 : すべての武器を総動員して戦う ⑤誘導作戦 : こちらの有利な場所へと誘導して戦う

<http://www.mitsue.co.jp/case/marketing/04.html>

市場地位は、地域・商品・流通(販路)・顧客等の市場セグメント単位で異なります。企業規模が大きいものが常に全ての市場セグメントで強者になれるとは限りません。定義する市場セグメント毎に、セグメント単位で取られている戦略により、弱者と強者の立場は入れ替わります。

対象としている競争的市場で、或る値のシェア(市場占有率)を取った場合の市場での力関係のおおよその目安となるのが表 2 です。ランチェスター法則の信者は、この表を基準に作戦を立てます。

何故このような数値になるかの説明は省略しますが、市場シェアと競争力の関係を感覚的に掴んでもらえれば充分です。7種の市場シェアを挙げています。上の3種が特に重要です。

表 2. 市場シェア目標値とその効果

シェア%	目標値	コメント
73.9	上限目標値	独占状態。絶対安全(市場の前提条件が変わらぬ限り)
41.7	安定目標値	圧倒的に有利で地位が安定する。首位独走の目標値。
26.1	下限目標値	強者の最低条件。下回ると一位でも立場が安定しない。
19.3	上位目標値	ドングリの背比べで上位に入れる。弱者群の強者。
10.9	影響目標値	市場に影響力を持てる。シェア争いに本格参入した。
6.8	存在目標値	存在を認められる最低値。市場に影響は与えられない。
2.8	拠点目標値	存在価値ないが、橋頭堡としての意味はある。

4. 高度成長期にはランチェスター法則は通用しない

日本の高度成長期とは1960～1970年代のことです。1960年代始めに通産省は日本の自動車産業が米国の自動車会社の手に落ちないように、次のような3グループに集約・強化しようとし、量産車グループはトヨタ/日産/東洋工業(現マツダ)、特殊車グループはプリンス/いすゞ/日野、小型車グループは三菱/富士重工/東洋工業/ダイハツです。

成熟産業(十分に時間をかけて企業間競争が平衡状態に至る)になると、**ランチェスター法則が働きます**。

米国でもGM、Ford、ChryslerがBig threeと呼ばれる競争に生き残った大手です。

一位のGM社長から転じて1953～1957年米国国防長官であったC.E.ウイルソンは「GMのために良いことは、米国のために良いことだ」と豪語したことがある位、「飛ぶ鳥を落とす勢い」の好業績だったのです。

三位のChrysler社は1980年頃に深刻な経営危機に見舞われ、アイアコッカ会長のなりふり構わぬ議会工作で政府の融資保証を取り付け、やっと経営を存続させています。

このように、市場シェア一位は極めて好業績、二位は普通の業績、三位はやっとついて行く業績、四位以下はどこかで脱落しているというのが冷酷なる経済の経験則です。

「日本復興の設計図は俺が引く」の気概を持つ通産省の佐橋次官は、ランチェスター法則に忠実であろうとしたためでしょう。前述のように各事業分野別にはほぼ3社ずつ集約させています。

通産省は1964年発効となるこの集約化を「特定産業振興臨時措置法案」として国会に上程しました。この法案では、特に自動車産業の乗用車ではメーカーの新規参入を禁止する条項が付いていました。

これに猛反発して4輪車に名乗りを挙げたのが二輪車メーカーのホンダです。佐橋滋次官と怒鳴りあいになった会談から帰った本田宗一郎は関係者を集めて指示し、短期間で4輪車T360を製作し、1962/6月に発表しました。続いて軽4輪スポーツカーS360も発表し、車好きから好評を得ます。更に1963/6月には、全国61紙の全面広告を使って、「さて、ホンダが発売する4輪車S500のお値段は？」というクイズを掲載します。

これには574万通の驚異的な応募が殺到し、この反響の大きさに通産省の官僚も驚きを隠せませんでした。結局、「特定産業振興臨時措置法案」は通常国会で廃案となり、通産省の全面敗北となりました。

現在、日本の乗用車で本当に海外で競争力があるのはトヨタとホンダです。本田宗一郎のこの踏ん張りがなければ、日本の自動車産業の姿は今とは随分違った展開をしていたでしょう。

それにしても、佐橋次官は何を間違えていたのでしょうか。彼はアメリカでは黎明期には数十社あった乗用車メーカーが、数十年の歳月をかけた市場での競争を経てやがて成熟産業となり、今日の姿に集約されている過程を見落としています。日本では、戦前はまともな乗用車がなく、戦後に本当の意味での黎明期が始まったのであり、優勝劣敗の市場での競争がこれから始まるのだとの大局的な認識が彼にはなかったのです。

ランチェスター法則は成熟産業で限られたパイを争うような場合には有効な法則です。しかし、パイの大きさが急速に大きくなる、言い換えると至る所に成長余地がある高度成長期の場合は、競争相手からの市場での圧力があまり作用しないため、3社以上の競争者が同じ市場に安定的に存在できるのです。1990年代まではその状態が日本に残り、多数の4輪車メーカーがそれぞれの特色を活かして活動していました。

1990年代からは日本も普通の国家になり、自動車も成熟産業に仲間入りしました。ランチェスター法則が強く働くようになり、世界的規模で自動車産業の集約化が進行中です。1996/4月にマツダはFordの傘下に入り、1999/3月に日産は仏ルノーの傘下に入り、2005/2月に三菱自動車は三菱重工業の下で経営再建しています。完全自立しているのはトヨタとホンダと軽自動車のスズキや富士重工等です。昔を知る者には日本の自動車産業の景色も随分寂しくなりました。

中国が今、高度成長期です。そこでは嘗ての日本と同じような多数社による激しい成長競争が、今まさに行われています。

5. 技術革新期にもランチェスター法則は通用しない

高度成長期当時、「日経ビジネス誌」の誌上で「日本の自動車産業と家庭電器産業では何故こんなに多数のメーカーが存在し得るのか」を不思議がる記事を数回読んでいます。私は「日本が成長期だから当然だ」と抗議したくなかったのを思い出します。専門誌に執筆する専門家でも「市場の変化が激しい時期にはランチェスター法則は成立しない」ことを理解していない人がいるのです。

技術革新期は「市場の変化が特に激しい時期」ですから、当然にランチェスター法則が成立しません。最近ではトリニトロンテレビで一世を風靡したソニーが液晶テレビへの転換に付いて行けず、ブランドを生かして何とかシェアは維持しているものの、肝心の液晶画面は海外からの外部調達で付加価値を流出させ、経営危機に近い状態で苦しんでいます。不思議なのは、ソニーは液晶テレビの自製をパスして次世代テレビは有機ELだと宣言していたし、事実、2007年に小型画面の有機ELテレビを世界で先駆けて発売したのに、現在はプロ用のモニターでは好評を得ているのに、民生用からは撤退しました。何か公表できない事情があるのでしょうか。客観的に判断すれば、経営の屋台骨を揺るがす開発戦略の失敗です。経理畑出身の社長、エンターテイメント業界出身の社長と続いて、常に革新者であり続けた過去を知る私らには経営方針に大きな違和感がありました。ソニーは革新者に戻るか、その成否がソニーの運命を決めます。

1880年創業以来、写真フィルムで圧倒的な世界シェアを占め、長年に亘って超優良企業の名を忝(ほしいまま)にしてきた Eastman Kodak 社が、写真がフィルム式カメラからデジタルカメラに移行する技術の激動に付いて行けず、2012年初頭、経営破綻しました。デジカメを世界で最初に製品化したのが Kodak だったのに、過去の成功体験に絡み取られて十分な変身ができず、取えない最後を遂げました。“Chang or Death”でした。日本における競争者は富士フィルムです。富士フィルムはこの激変に対応するために、積極的に事業転換を図り、液晶パネルディスプレイ材料などの「高機能材料」、医薬や機能性化粧品、サプリメントを中心とする「メディカル・ライフサイエンス」、印刷版材料や機器の「グラフィックシステム」やカメラ付き携帯電話用レンズユニットなどの「光学デバイス」、デジタルカメラやデジタルプリント、フォトブックなどの「デジタルイメージング」を新しい重点事業分野と定め、積極的な設備投資、M&A、研究開発投資を推し進めました。フィルム部門は小さく押さえ、今では過去と全く違った企業として見事に生き残っています。

6. ランチェスター法則が有効と強く実感した経験

嘗て、家庭電器メーカーは1970年代までは自社系列の販売店を擁して、その販売店数の規模の差が家電各社の販売力に直結していました。現在は Panasonic を名乗っている嘗ての松下電器は1917年の創業ですから、戦後、米国流の家庭電化に目を着けて家電分野に乗り出してきた日立、東芝、三菱電機といった重電系のメーカーとは年季の入りようが違います。

松下電器は当時既に4000軒以上の松下電器系列販売店を擁していました。当時は家電品は家電メーカー系列店が販売する仕組みでした。M電機の家電系列店は1000軒強で、しかも立地の良い店は業歴が長い松下電器が既に押さえており、後発メーカーは一本裏道とかの立地が優れない店が多かったようです。

武器性能比 E が悪い上、この数の違いですから、ランチェスター法則の効果が冷徹に働きます。

他社が独創的で魅力的な新製品を販売しても、二番手の松下電器が後追いで同種製品を自社系列店で売り出して追い越して行くパターンが繰り返され、他社は「真似した電器」と陰口を叩いて悔しがっていました。

ところが1980年代に入ると、大規模家電量販店が出現し、規模の効率化による販売経費の低さを武器に売り捲くり、消耗戦に負けた系列家電販売店は消滅して行きました。2011年の日本では、トップのヤマダ電機が2兆1532億円を売り上げるなど、価格決定権までメーカーから量販店に移る変わりようです。

それにしても、かなりの長期間に亘って、松下電器は他の家電メーカーを絶対に寄せ付けけない特別な存在であり続けたのは立派でした。

以上