

# ロングテール考 べき乗分布の性質とコンテンツ経営戦略の接点

・平和研レポート・ 主任研究員 下方 拓

IIPS Policy Paper 319J September 2006

<sub>財団法人</sub> 世界平和研究所

© Institute for International Policy Studies 2006

Institute for International Policy Studies 6th &7th Floor, Toranomon 30 Mori Building, 3-2-2 Toranomon, Minato-ku
Tokyo, Japan 〒105-0001
Telephone (03)5404-6651 Facsimile (03)5404-6650
HP:http://www.iips.org

本稿での考えや意見は著者個人のもので、所属する団体のものではありません。

# ロングテール考

# べき乗分布の性質とコンテンツ経営戦略の接点

#### 下方 拓\*

#### 概要

Web2.0 ブームのなかで、その特徴を表現する現象としてロングテール現象がとりあげられることが多い。クリス・アンダーソンの「ロングテール」以来、いわゆる「80 対 20 の法則」といわれるビジネス法則と関連して、「ヒット依存の経済が終焉して新しいニッチ経済が台頭した」「いや依然ヒット経済は続いている」など論争が絶えない。

アンダーソンは、デジタル化を背景にした「(コンテンツ)制作ツールの民主化」「配信流通ツールの民主化」「需要と供給をマッチングさせる(テクノロジー)」の力によって、商品棚スペースなどの希少性のボトルネックが解消され、ニッチ商品がヒット商品に対抗できるだけの経済規模を獲得し、豊饒性の経済が実現すると主張する。

アンダーソンの主張は、コンテンツの人気分布がべき乗分布するということを前提に議論されているが、アンダーソンの論証は扱い数の増大による数(スケール)の効果の中での議論に終始し、技術の進歩が社会を変革するという技術決定論の枠に留まっている。むしろ、べき乗分布となるメカニズムの考察やべき指数の変化を伴うような消費者の選好の変化を精緻にモデル化し、消費者の変化とコンテンツ人気分布の関係を検証していく過程が必要である。

また、コンテンツには品質・サイズ・制作限界コスト・配信流通コストなどの多様なスケールが存在する。コンテンツ制作流通を志向する企業は、ユーザーのメディア経験のスケーラビリティに対する戦略を持たねばならない。

コンテンツの経済が数量に対するネットワーク効果をもつとき、その効果の過大評価が生まれたり、過剰反応からユーザーの豊饒性のパラドックスが喧伝されたりする。しかし、全てのコンテンツは等価値ではないので、コンテンツに対する経験の価値などを冷静に判断する必要がある。

そのためには、提出された理論を規定のものとして信じて思考停止するのではなくて、常に 仮説・検証のなかで、思考し続ける態度が必要である。

# 目次

1	V	Veb2.0 とロングテール	1
	1.1	メディアをにぎわせる Web2.0	1
	1.1.1	ビジネス誌の流行語	1
	1.1.2	総合文芸誌から経済論争まで	1
	1.2 V	Veb2.0 の系譜	2
	1.2.1	Web2.0 とは	2
	1.2.2	Web2.0 に至る系譜	4
	1.3 V	Web2.0 とロングテール	6
	1.4 2	<b>な論の目的</b>	7
2	!	フリス・アンダーソンのロングテール理論	9
	2.1 /	『レートの法則を超越する「名もない」「長い尾」	9
	2.1.1	ロングテール現象の代表例	9
	2.1.2	パレートの法則を越えて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11
	2.2	コングテールの3つ力	12
	2.2.1	アンダーソンのロングテールの論理展開	12
	2.2.2	制作・流通過程の民主化と需要と供給のマッチング	13
	2.3	なにが論点か	14
3	ŀ	ニットとニッチの比率論争とロングテール分布	15
	3.1	コングテールを巡る論争....................................	15
	3.1.1	ニューエコノミー的礼賛	15
	3.1.2	$50$ 対 $50$ か、 $70$ 対 $30$ か、なにが問題なのか $\dots$	16
	3.1.3	アンダーソンとウォールストリートジャーナルの論争	16
	3.2	80 対 20 ルール理論の進化	17
	3.3	コングテールの分布特性と $80$ 対 $20$ の法則のミスリーディング $\ldots$	19
	3.3.1	べき乗分布によるオンライン書店売上分布の推定	19
	3.3.2	アンダーソンの主張はべき則を逸脱していない..................	21
	3.3.3	ヒットからニッチへのシフトの意味	22
	3.3.4	スケールの効果と構造変化	25
	3.4	<b>效量の効果</b>	27
	3.4.1	非売れ筋商品の増加がもたらす消費者余剰の変化を測る	27
	3.4.2	オンライン書店導入による非売れ筋商品のもたらした消費者厚生の計算	28
	3 4 3	非売れ筋商品品揃え増加の効果は価格低下より最大 10 倍もある	28

	3.5	べき乗分布の発生の構造	29
	3.5.1	サイモンの確率過程によるべき則出現のモデル化	29
	3.5.2	成長と優先選択によるべき則の出現・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	32
	3.5.3	サルがタイプしてもべき乗分布になる	35
	3.5.4	べき乗分布構造のもつ意味	36
	3.6 <b>z</b>	は当に新しいロングテール理論に求めるもの	37
	3.6.1	アンダーソンの議論の問題点と課題...................................	37
	3.6.2	技術決定論による社会変革の陥穽・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	38
	3.6.3	精緻化のステップ	39
	3.6.4	ロングテール現象へのアプローチ例	42
	3.7	は章のまとめ	46
	_		40
4		コンテンツ戦略とロングテール	48
		コンテンツ市場のボトルネック	48
		映画産業のボトルネック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
		映画館と映像配信はおなじマーケットか	50
		コンテンツ戦略のスケーラビリティ	53
		配信コストと制作限界コストによる商品戦略ポートフォリオ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	53
		補完関係にあるメディアのスケーラビリティ:iTunes Music Store と iPod の戦略	55
		同一コンテンツの配信チャネルの多様化によるスケーラビリティ展開・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	57
		メディアのスケーラビリティ仮説:メディアの破壊的なシフトはおこるのか	59
	_	豊饒性のパラドックスを越えて	61
		見ないで返却する借り放題レンタル DVD	61
		選択のパラドックス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		オンライン時代でも人々は群衆についていく・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		人間選択の非合理性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	63
		豊饒性のネットワーク効果の修正:すべては等価値ではない	64
	4.4 <b>z</b>	は章のまとめ	65
5	z	は論のまとめ	66
付	-	『レート分布とべき乗法則	71
			71
		『レート分布とべき則の関係	
		パレート分布からべき則(Zipf 分布)を導く....................	
	A.2.2	べき乗分布と期待値でむすばれた順位	74

## 1 Web2.0 とロングテール

#### 1.1 メディアをにぎわせる Web2.0

#### 1.1.1 ビジネス誌の流行語

これは「IT 革命」以来だろうか。いわゆる出版メディアとネットメディアのなかで、2006 年に入って「Web2.0」(読み方は「うぇぶ にーてん ぜろ」。英語では Web Two Point O) というタイトルを聞かない日がないくらいのもてはやされ方である。

日本のメディアがこれほどの盛り上がりをみせているきっかけは、もちろん梅田望夫氏の「ウェブ進化論」[58] である。2006 年 2 月の発売で 6 月時点で 32 万部を越える大ヒットを記録した。その話題の中心は Google をはじめ\*1とする Web2.0 である。

また、いわゆるビジネス雑誌でも次々と Web2.0 に関する特集が組まれた。週刊ダイヤモンドは「やさしいウェブ講座 第 2 のネット革命がみるみるわかる!」(2006 年 5 月 20 日号) [42]、週刊エコノミストは「『ウェブ 2.0』ビジネス革命」(2006 年 6 月 6 日号) [40]、週刊東洋経済は「3 5 歳以上のための「Web2.0」これ一冊で十分!」(2006 年 6 月 24 日号) [57]、と隔週で Web2.0 特集が登場した。

さらに、インターネット業界の専門誌インターネットマガジンは、「RSS メディアビジネス」 (2005年8月号) [35]、「プログ進化系」(2005年12月号)[36]、「新潮流! Web2.0」(2006年1月号)[39]、「ロングテール化する Net 広告」(2006年3月号)[38]、「マッシュアップ Web2.0 的サービス構築術」(2006年4月号)[37] と、数ヶ月にわたって、Web2.0 に関する要素技術の動向を特集している。

そして、6 月下旬に発表された平成 18 年度の情報通信白書 [53] でも Web2.0 に一節をさき、その構成要素にもとづいて様々な分析が行われている。

#### 1.1.2 総合文芸誌から経済論争まで

メディア・アートや情報文化をテーマにしている雑誌「InterCommunication」も 3 ヶ月にわたって、Web2.0 を捉えた情報社会の変貌を特集している [51][66][64][63]。国際大学グローコムの批評誌「智場」[60] でも梅田望夫と公文俊平の対談を中心にした Web2.0 特集を組んでいる。

興味深いのは、普段あまりこのような IT の話題には縁遠い文芸誌でも Web2.0 をとりあげていることだ。月刊新潮は梅田望夫と作家平野啓一郎との対談「ウェブ進化と人間の変容」[61][62] を2 ヶ月にわたって掲載し、文芸春秋 8 月号でロングテールに関する批判 [56] と梅田望夫のインタビュー [59] を掲載している。

ウェブ進化論が出版されるまえには、梅田望夫は 2005 年の雑誌「フォーサイト」のコラムや自身のブログを通じて、ウェブ進化論のベースとなる主張をおこなってきているが、それと並行し

 $<sup>^{*1}</sup>$  梅田望夫は Google をとりあげているが、純粋な Web2.0 の企業であるというより、よりプラットフォーム指向であるとしている。

て、アメリカで話題になったのが、インターネット業界の出版やカンファレンスを手がけるオライリーのティム・オライリーの論考"What Is Web2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software" [32] であり、雑誌ワイヤードの編集長のクリス・アンダーソンが 2004 年に書いた「ロングテール」[4] である。アンダーソンはさらにその考えを発展させ、2006年7月に同名の本 [7] を上梓し、議論を呼ぶとともにベストセラーを記録している。

アンダーソンのロングテール論では「80 対 20 というパレートの法則を越えて、豊饒性の経済という新しい経済が登場した」「ニッチ市場はヒット市場をしのぐようになった」などという非常にセンセーショナルな表現がされており、それに対して、The Wall Street Journal[23][24] や New Yorker[20] などのメディアから「市場は依然とヒットドリブンの市場だ」「ニッチ市場の台頭など80 年代からいわれていることだ」などと多くの論争が提起されている。

アカデミックな分野でも、アンダーソンの議論に数年先行して、E コマースの経済的インパクトを論じている MIT のブリニョルフソン [14]、Web の生態学的な研究を行っているアダミック [1] や Web のスモールワールドネットワーク研究で有名なバラバシ [3] をはじめ多くの研究者から、Web におけるロングテール現象の発見や説明が行われ、べき乗分布生成に関する文献レビュー [31] も提出されている。

もちろん、ブログメディアの世界でも、アンダーソンのその名も「ロングテール」というブログ [5] やニコラス・カーの Rough Type[18] というブログをはじめとして、Web2.0 の集合知やロング テールなどについての話題が常に飛び交っている。

このように Web2.0 とロングテールは、ビジネス法則や経済理論から思想的な広がりを感じさせるほどに非常に注目を集めている。本論は、このロングテールに関する論争に焦点を当てながら、コンテンツ経営戦略におけるインプリケーションを得ようとしている。具体的な検討に入るまえに、まず本章では、Web2.0 とロングテールについて「一般に」いわれている内容を概観しながら、本論の目的について述べる。

#### 1.2 Web2.0 の系譜

#### 1.2.1 Web2.0 とは

Web2.0 という言葉はある特定の技術や動向というのではなく、1990 年代に登場した Web が新しいステージを迎えようとしている状況を述べたものである。Web2.0 とは何か。梅田望夫が「ウェブ進化論」のなかで以下のように非常に簡潔に答えている(太字は引用者)。

では Web2.0 の本質とは何なのか。2005 年半ば頃から広く使われるようになったこの新語の正確な定義を巡っては、今も相変わらず議論が続いている。「ネット上の不特定多数の人々(や企業)を、受動的なサービス享受者ではなく能動的な表現者と認めて積極的に巻き込んでいくための技術やサービス開発姿勢」がその本質だと私は考えている [58]。

Web2.0 という動向を知る人には非常に端的な表現だと感じられるだろうが、ロングテールとの関係性を考えるために、Web2.0 の言葉の生みの親ともいえるティム・オライリーの表現をもとに

もう少し詳しくみてみよう。

2003 年終わりから 2004 年にかけて、オライリーたちは最近の技術動向のなかでなにか新しい ものが出現していることを感じ、Web2.0 カンファレンスを立ち上げたと述べている。その背景に は、*2001* 年のドットコムバブルの崩壊があった。

2001 年のドットコムバブルの崩壊はウェブにとって、ひとつの転換点となった。「ウェブは誇大に宣伝されていた」と多くの人が結論を下したが、バブルとその後の淘汰はあらゆる技術革命に共通する特徴があるように思われる。一般に、淘汰は新興技術がそれまでの主役に取って代わる段階に到達したことを示している。見掛け倒しの企業は駆逐され、本物の実力を備えた企業が大きな成功を収める。そして、両者の違いが理解されるようになる。[32]

2000 年のドットコムバブル時点での主役は、ネットスケープなどのウェブブラウザソフト(閲覧ソフト)だった。インターネットという新しいコミュニケーションネットワークを背景にしたビジネスモデルだったが、彼らのとった手法は基本的に、API\*2を管理し、ソフトウェア単体やサーバーの販売やソフトウェアライセンスの供与するという方法だった。

それに対して、検索サービスを提供する Google は、ユーザーが構築した Web データをもとに データベースをつくりあげて快適な検索サービスを提供する一方、検索サービスを誘引とした検索連動型広告サービスを提供し、ソフトウェアの無料提供や API の解放など、従来と異なるアプローチをとっている。従来型 Web1.0 の企業が 1980 年代以降のソフトウェア革命の企業群にあったのに対して、Google は Amazon.com などと同様に、Web というプラットフォームの上にインターネットアプリケーション・サービスを提供する企業になっている。

こういった新しい Web2.0 の企業群のコアコンピタンスをオライリーは次の7つにまとめている [32]。

- パッケージソフトウェアではなく、費用効率性と拡張性の高いサービスを提供する。
- 独自性があり、同じものを作ることが難しいデータソースをコントロールする。このデータ ソースは利用者が増えるほど、充実していくものでなければならない。
- 集合知 [41] を利用する。
- カスタマーセルフサービスを通して、ロングテールを取り込む。
- 単一デバイスの枠を超えたソフトウェアを提供する。
- 軽量なユーザーインターフェース、軽量な開発モデル、そして軽量なビジネスモデルを採用する。

そして、これらの項目の当てはまるものが多いほど、Web2.0 企業と呼ぶにふさわしいという。図 1.1 はこれらのコアコンピタンスをもとに、Web2.0 企業と彼らが呼ぶものをマッピングしたもの

<sup>\*2</sup> Application Programming Interface アプリケーション・プログラミング・インターフェース、エイ・ピー・アイ。 アプリケーション(ユーザのプログラム)が OS の公開機能を使うためのインターフェース。通常は関数形式。アプリケーションが関数に引数を指定して OS に渡すと、OS が指定された機能を実行する。OS に対するインターオペラビリティ(相互運用性)の一部を解放することで、ユーザーやソフト開発者の利便性を高める。

である。

図 1.1 Web2.0 のミームマップ ([32] を参考に筆者が再構成)

Web1.0										
	コンテンツ配信 プラットフォーム	画像・動画配信	オンライン辞書	WEB広告	検索	ホームページ	ホームベージ利用 アプリケーション			
	Akamai	Gyao	Britanica Online	バナー広告、 DoubleClick		個人WEBサイト	静的なHTML Webメール			
We	b2.0 ——				Yahoo					
		Ficker,			Google PageRank,	<b>_</b> .,	Ajax, Gmail,			
	BitTorrent	YouTube	Wikipedia	Google Adsense	Amazonレビュー	ブログ・SNS	GoogleMaps			
	進歩的な 分散ネットワーク	厳密な分類ではなく、 タグ付け	タクソフォニーから フォークソフォニー	コングテールを可能にする ユーザーセルフサービス	ユーザーによる貢献	パブリッシング ではなく参加	リッチなユーザー体験 の提供			
集合知の利用 ネットワークタキル性										
	利用者が増えるほど 改善されるソフトウェフ		を信頼する	データは次世代の 「インテル・インサイド」	プレイ(遊び	がの要素)	リッチなユーザー体験			
創発:予め決められない ユーザー行動										
プラットフォーム バッケージソフト 高い拡張性をもつとしてのWEB ではなくサービス 再構成可能なデータソース										
	「技術ではなく態度」	永久にベータ版	ハッキングが	可能 リミックスで (一部権利			ールとゆるやかな統合 ーネントとしてのウェブ)			

#### 1.2.2 Web2.0 に至る系譜

このように、Web2.0 はネットバブル以降に飛躍的に増大したユーザーを巻き込んでいく技術やビジネスの動向を述べたものだが、決して 21 世紀になって新しく登場した技術ではなく、その要素技術や思想には情報技術の黎明期からの流れを汲んでいる。

たとえば、Web2.0 では、不特定多数のユーザーの情報を利用して他にはまねのできないデータ ベースを構築するための代表的な技術要素として、次のようなものがあげられる。

- 検索エンジンの計算アルゴリズムでは Google PageRank や Amazon.com などのコラボラティブフィルタリング、
- ブログでユーザーが簡単に引用リンク設定を可能にする permalink によるトラックバックと RSS (Rich Site Summary、RDF Site Summary、Really Simple Syndication )
- Google Map や Amazon.com の書籍情報検索などの公開されたアプリケーションの API を利用し、Web 経由で他がサイトの提供するサービスを下部構造にもつサービス開発を可能にする SOAP(Simple Object Access Protocol)、REST(REpresentational State Transfer)、Ajax(Asynchronous JavaScript + XML)

これらの技術の中核となっているのは、「ハイパーテキストで構成された *Web* のなかで、機械が 自動的にユーザーの情報を集め、それを機械がある計算方法によって《理解》し、データーに対し て最適な方法をマッチングさせて処理し、その結果、ユーザーが利用する関係性を機械が自動的に 創り出す」という考え方である。

その背景には、図 1.2 にあるように、ヴァネバー・ブッシュ [16] に始まる知能増幅機械(IA)という流れと、チューリングの計算理論に遡る人工知能(AI)という大きな流れ [52] がある。それらは、ハードウェアとしてのコンピューター技術とネットワーク技術の深化を伴って進行し、社会的には情報社会論[50] の「技術が社会を変える」という技術決定論的文脈を伴って受容されてきている。

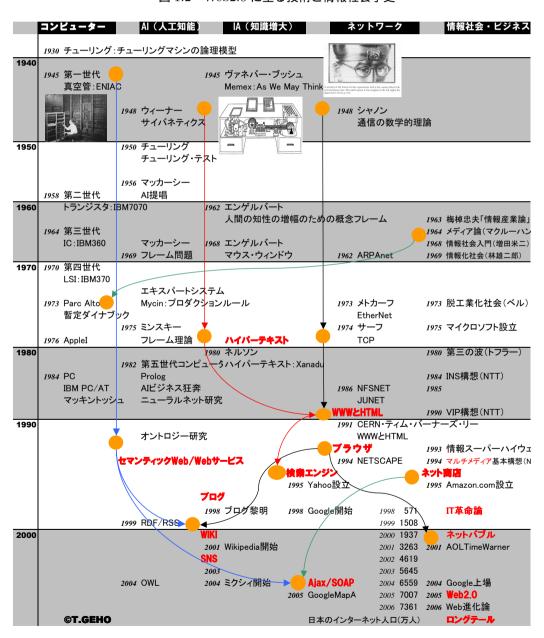


図 1.2 Web2.0 に至る技術と情報社会小史

ここでは、その詳細に立ち入ることはできないので、別の機会に述べたいが、Web2.0 という議論がされるときには、知らず知らずのうちに過去の議論がスパイラル状に繰り返えされ、その成果と前提と固定化された思い込みがごちゃごちゃに混ぜ合わされていることが多い。

西垣通 [52] が指摘するように、パーソナル・コンピューターという発想には対メインフレームを意識した「反体制」的な思想を見つけることができるし、佐藤俊樹 [50] がいう AI と社会構造のアナロジーを技術による社会変革に結び付けてしまう傾向もよくみられる。鈴木謙介 [65] がいうように、情報社会における価値観の対立点にも保守的なスタンスと自由至上主義・共同体主義的なスタンスがある。また、ニコラス・カー [18] が批判するように、Web2.0 の熱狂的な信奉者は民衆参加による集合知やアマチュア主義を常に「良い」ものだというモラルを持ち込んでしまい易い。さらには、オライリーの文章からも明らかなように、Web2.0 の動機にはネットバブルの克服という側面が否めないので、ニューエコノミー論を強化しようとする意向も働きやすい。

Web2.0 を論じるにあたっては、常に自分の思考がどのような影響下にあるのかを考えながら議論する必要があるだろう。

#### 1.3 Web2.0 とロングテール

では Web2.0 のなかで、ロングテールという現象はどのように位置づけられているのだろうか。 総務省の発表している平成 18 年度情報通信白書 [53] が概要を記述していて、典型的な考えを述べ ているので、少々長くなるが引用しよう\*3。白書の中では、「利用者参加」と「オープン志向」とい う二点の特徴をあげたうえで、ロングテールの考え方を示している。

#### 3 ロングテール現象

Web2.0 の進展により、ロングテールと呼ばれる多様で小規模な商品需要であっても、魅力ある市場として成立する可能性が高まった。これまでは、多様で小規模な商品需要は、市場として成立する場合であっても、ごく限られた利益しか期待できなかったが、幅広い利用者の参加等を特徴とする Web2.0 の進展により、そのような商品需要を効率的に集積、顕在化させることが可能となり、一般市場とそん色のないレベルの市場として形成することが期待できるようになったのである(図 1.3)

ロングテール現象の典型例として挙げられるのが、Amazon.com の書籍販売である。同社のネット書籍販売では、全体の売上げの約3分の1が通常の書店では扱うことが困難な売上数の少ない本によって成り立っていると言われている。

同社のネット書籍販売は以前から行われているものではあるが、カスタマーレビューで多くの利用者による評価を需要の掘り起こしに活用している点や、データベースや API を公開しサービスの改善や拡大を図っている点などで、Web2.0 のコンセプトを利用した事業展開を目指していると言える。

<sup>\*3</sup> 図表番号は本論考にあわせて変更してある。引用文中の太字強調等は引用者

その他の例としては、*Google* の「アドセンス(*AdSense*)」\*4という広告商品を挙げることができる。アドセンスは、個人等のウェブサイトの内容にマッチした広告を当該サイト内に自動的に表示するサービスであり、低料金の成果報酬型で広告の出稿も掲載も容易であるため、多くの利用者が参加できる点が特徴となっている。アドセンスは多数の個人サイトを広告対象とすることによりロングテール部分にも収益源を求めることが可能な広告商品であり、例えばこれまで広告とは無縁だった中小企業の広告戦略として活用されている。

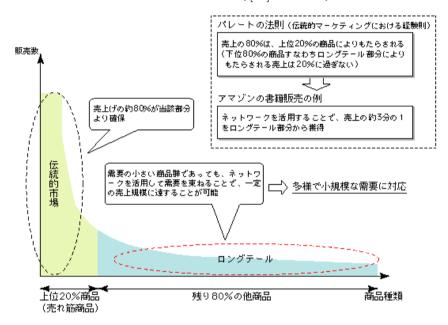


図 1.3 ロングテール([53] より引用)

今年の情報通信白書は「ユビキタス・エコノミー」をテーマにあげており、Web2.0 の「利用者指向」と「オープン指向」が新たな経済を生み出していることを予感させるような記述になっている。このように、ロングテール理論は、Web2.0 という新しい潮流が単なる新奇なコンセプトというのではなく、Web 検索技術やマッチング技術によりパレートの法則ともいわれる従来型のヒット商品主導の経済を転換し、これまでのネットバブルを越えて経済的にもインパクトがあることを裏付けるような文脈で語られているのである。

#### 1.4 本論の目的

これまでみてきたように、一般的には、Web2.0 というネットバブル以降の Web を取り巻く状況の変化に大きな注目が注がれ、ロングテールという現象はその経済的なインパクトを示すものとして支持されている。

 $<sup>^{*4}</sup>$  https://www.google.com/adsense/

#### IIPS PolicyPaper 319J September2006

しかし、冒頭でも簡単に触れたように、この見方には異論や論争も噴出している。Web2.0 という状況には、その技術潮流や社会との関係からも特定のものの見方が大きく影響している可能性もある。

本論では、Web2.0 の経済的なインパクトを支えるロングテールという現象について、アンダーソンの主張をはじめとして、多くの論争と分析をもとにその意味を考察しようというものである。

Web2.0 とともに語られるロングテールという現象に新しい知見はあるのか、あるとすればそれはどういう意味をもつのか、どのような限界があるのか、実際のコンテンツ経営においてはどのようなインプリケーションがあるのか。

実は、現在語られているロングテール現象を示すデータは概ね事実であるが、その解釈をめぐってはかなり混乱を招きやすい議論がされているといえる。しかし、この議論は将来の動向に少なくないインパクトをもっているので、精緻な議論が必要である。

次章以降では、アンダーソンの主張とそれに関する論争を概観し、ロングテール現象の論拠となっている Web 経済におけるべき乗分布に関する研究をもとに、アンダーソンのロングテール理論が主張する「新しさ」を検証していく。

# 2 クリス・アンダーソンのロングテール理論

# 2.1 パレートの法則を超越する「名もない」「長い尾」

#### 2.1.1 ロングテール現象の代表例

本章では、まず、この Web2.0 におけるロングテール言説の本端ともなったクリス・アンダーソンのロングテール理論の内容を概観する。

クリス・アンダーソンは、大学で物理学を専攻しロス・アラモス国立研究所で研究者としてキャリアをはじめ、ネイチャー、サイエンスなどの科学雑誌や経済誌エコノミストなどを経て、雑誌ワイヤード $^{*5}$  の編集長を務めている。ロングテールという言葉は彼がワイヤード誌に書いた 2004 年 10 月号の「The Long Tail」[4] という記事が発端となっている。さらに、彼のプログ "Long Tail " $^{*6}$ に寄せられた意見や追加の考察を加え、2006 年 7 月には"The Long Tail"[7] という本も発行された。

まずは、初出の 2004 年のワイヤードの記事から彼の主張をみてみよう。多少、数値は古くなっていて、2006 年の本では修正された数値もあるが、逆に主張は現在より明確である。彼は、Web 空間では実際の店舗に比べて物理的・コスト的制約が少なく、アルゴリズムによって加速された商品のレコメンデーションとポジティブフィードバックによって、希少性が支配している世界から脱して Web の豊饒性の世界を実現したと主張する。

その例として、音楽配信のラプソディ Rapsody やネット書店としてのアマゾン・ドット・コム Amazon.com をあげている。

#### ラプソディ

音楽では、米国の大型スーパーマーケットチェーンであるウォルマートでは一店舗あたり3万9 千曲の在庫をおいているが、サブスクリプション型音楽配信をおこなうラプソディでは73万5千

<sup>\*&</sup>lt;sup>5</sup> 科学技術と文化・経済・政治の関係性を強烈な自由至上主義と熱狂的なテクノユートピア的な視点から語られることの多い雑誌。非常に好き嫌いが分かれるが、筆者はどちらかというと「好き」である。アンダーソンの主張にそのワイヤード色が出ていることは十分認められる。以下、ウィキペディアの Wired (magazine)に関するエントリー参照: "Wired is a full-color monthly magazine and on-line periodical published in San Francisco, California since March 1993. It reports on how technology affects culture, the economy, and politics.

Its editorial stance was originally inspired by the ideas of Canadian media theorist Marshall McLuhan, credited as the magazine's "patron saint" in early colophons. Wired has both been admired and disliked for its strong libertarian principles, its enthusiastic embrace of techno-utopianism, and its sometimes experimental layout with its bold use of fluorescent and metallic inks.

From 1998 to 2006, the magazine and Wired News, which publishes at Wired.com, had separate owners. Throughout that time, however, Wired News remained responsible for reprinting Wired magazine's content online due to a business agreement made when Conde Nast Publications purchased the magazine, but not the website. In July 2006, Conde Nast announced an agreement to buy Wired News for \$25 million, reuniting the magazine with its website."

<sup>\*6</sup> http://www.longtail.com/

曲を楽しむことが可能である\*7。

ラプソディの月間売上げ統計は他のレコード店同様に「べき則」の需要曲線を描くものの、ウォルマートでは上位 4万曲以下は在庫していないので売上はもちろんゼロだが、ラプソディでは上位 4万曲以下でも少なくとも週に一回のストリーミング配信がおこなわれ、上位 10万曲以下、20万曲以下、40万曲以下でも同様で終わりなく需要がある。そして、ラプソディのライブラリに音楽をストックするとすぐに、一月に数人かもしれないが、国内のどこかで視聴者が見つかるという\*8。

この現象を「ロングテール」であるとしている。そして、上位 3 万 9 千タイトル以上のオフライン店舗で流通している部分を「ヘッド」、それ以下のオンライン店舗でしか流通していないタイトルを「ロングテール」と呼んでいる。

Chart Rhapsody's monthly statistics and you get a "power law" demand curve that looksmuch like any record store's, with huge appeal for the top tracks, tailing off quickly for less popular ones. But a really interesting thing happens once you dig below the top 40,000 tracks, which is about the amount of the fluid inventory (the albums carried that will eventually be sold) of the average real-world record store. Here, the Wal-Marts of the world go to zero - either they don't carry any more CDs, or the few potential local takers for such fringy fare never find it or never even enter the store.

The Rhapsody demand, however, keeps going. Not only is every one of Rhapsody's top 100,000 tracks streamed at least once each month, the same is true for its top 200,000, top 300,000, and top 400,000. As fast as Rhapsody adds tracks to its library, those songs find an audience, even if it's just a few people a month, somewhere in the country.

This is the Long Tail. [4]

#### アマゾン・ドット・コム

また、書籍では、米国最大手の書店バーンズ・アンド・ノーブルが平均在庫が 13 万タイトルであるのに比べて、アマゾン・ドット・コムでは 230 万タイトルの書籍が購入可能で、売上の 4 分の 1 を占めるのはバーンズ・アンド・ノーブルが在庫しない上位 13 万タイトル圏外の書籍であるとしている $^{*9*10}$ 。

<sup>\*&</sup>lt;sup>7</sup> 2006 年 7 月に出版された"The Long Tail"[7] では、2005 年 12 月のデータとして、ウォルマートは 5 万 5 千曲、ラプソディーは 150 万曲の在庫だと述べている。

<sup>\*8</sup> 同様に、前述の最新の本ではウォルマート 6 万曲に比べ、ラプソディでは 90 万曲以下という記述になっている。

 $<sup>^{*9}</sup>$  この数値も同様に修正されていて、バーンズ・アンド・ノーブルは平均 10 万タイトルで、アマゾンは 370 万タイトルになっている。

<sup>\*</sup> $^{10}$  2006 年 7 月出版の最新版によると、ラプソディの在庫は  $^{150}$  万曲、ウォルマートは  $^{5}$  万 5 千曲、ネットフリックスの DVD は  $^{5}$  万 5 千タイトルで、プロックバスターは  $^{3}$  千タイトル。アマゾンの本は  $^{370}$  万タイトルで、バーンズ・アンド・ノーブルは  $^{10}$  万タイトル。また、ラブソディのオフラインストアにない製品の売上げ比率は  $^{40}$  %で、ネットフリックスが  $^{21}$  %、アマゾンは  $^{25}$  %。さらに、ロングテールグラフのウォルマートのカットオフポイントは  $^{2}$  万  $^{5}$  千タイトルになっていて、グラフは  $^{90}$  万タイトルぐらいまで伸びるような表示になっている。カットオフポイントを  $^{3}$  万  $^{9}$  千から  $^{2}$  万  $^{5}$  千に下げておいて、比率が  $^{22}$  %から  $^{40}$  %に修正しているというのは少々恣意的な修正にみえるが、後述するようにこれはあまり大きな問題ではない。

What's really amazing about the Long Tail is the sheer size of it. Combine enough non-hits on the Long Tail and you've got a market potentially as big as the hits. Take books: The average Barnes & Noble carries 130,000 titles. Yet a quarter of Amazon's book sales already come from outside its top 130,000 titles. Consider the implication: If the Amazon statistics are any guide, the market for books that are not even sold in the average bookstore is at least third as large as the market for those that are (see "Anatomy of the Long Tail"). And that's a growing fraction. The potential book market may be half again as big as it appears to be, if only we can get over the economics of scarcity.[4]

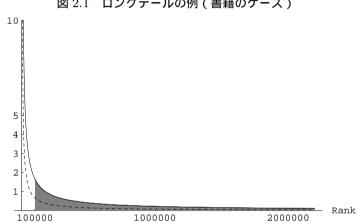


図 2.1 ロングテールの例 (書籍のケース)

#### 2.1.2 パレートの法則を越えて

クリス・アンダーソンは、このような状況を捉えて消費経済が新しいフェーズに入ったという。 これはまでは「全体の上位20%が全売上の80%を稼ぐ」というビジネス法則「パレートの法則」 が常識とされ、現実世界を一握りのヒット作・スターという「希少性の経済」economy of scacity が 支配したきた。しかし、Web 空間では地代や管理費に相当するコストが非常に安く、商品を展示す る「棚」のような物理的制約を超えて品揃えが可能となる「豊饒性の経済」economy of abundance が働く。

さらに、膨大なサイズのデータベースから顧客の嗜好に応じて商品をマッチングして顧客に届け ることを可能にする技術が登場することで、「ヒット商品 hits」も「ハズレ商品 misses\*11」も同  $*k^{*12}$ に稼ぎを生み出す世界になったという。そして、この新しい世界でのルールとして、次のよ

<sup>\*11</sup> 後段に盛んにでてくるニッチ niche という言葉は misses と同様に使われている。

 $<sup>^{*12}</sup>$  当初はこのヒットもハズレの売上の割合は従来の 80 対 20 ではなくて、50 対 50 を生み出すとしていっていた。こ のことからパレートの法則を越えた「新しい経済」が興ろうとしていると彼は主張したかったようだ。

#### うなものをあげている。

Make Everything Available.

流通可能な状態にすれば必ず売上につながるので、すでにできているものはさっさと全部流通可能な状態にすべきで、リリースするかどうかを考え評価する方が高くついてしまうとまで述べている。

Cut The Price in Half. Now Lower it.

オンライン音楽の価格を決めているのはマーケットではなく、流通段階での力関係であるので、 オンラインではパッケージコストも流通コストもかからないのだから価格はさらに半額に、もっと 安くできるとしている。

Help Me Find It.

しかし、いくらニッチが売れるからといって、ニッチだけを売っていては顧客はその商品にたどり着けない。アマゾンのレコメンデーション・エンジンがヒット商品を買った顧客にニッチ商品を勧めたりするように、顧客がニッチ商品を見つけることができるようにすることが重要だともいっている。

#### 2.2 ロングテールの3つ力

#### 2.2.1 アンダーソンのロングテールの論理展開

2006 年 7 月出版の"The Long Tail"[7] では、さきほどの音楽や本、DVD といった例が起こる 因果関係を次のように説明している $^{*13}$ 。

- 1. 制作ツールが大幅に低価格化して普及するとそれに対して指数的な増え方を伴って、ヒット 商品より膨大な数のニッチ商品が市場に存在している。
- 2. 強力なサーチエンジン技術やデジタル配信、クリティカルマスを越えたブロードバンドの浸透によって、ニッチに到達するコストは劇的に低下した。そして、大幅に拡大された多種多様な商品を提供することが可能になった。
- 3. しかし、ただ単純に多種多様な商品を提供することでは需要をシフトすることはない。顧客にその関心やニーズにあわせたニッチを見つけることができる方法が提供されることが必要となる。レコメンデーションからランキングといったツールのような「フィルター」によって需要をテール部分に効果的にドライブしていくことができる。
- 4. 一度、(商品の)多様性が最大限に広がり、それらをフィルターを通してソートされて提供されれば、需要曲線はフラット化する。まだヒットもニッチも存在するが、ヒットは相対的に入気が低下し、ニッチは相対的に高まる\*14。
- 5. 全部のニッチは帳尻があう。膨大な数を売り上げることはないが、多くのニッチ商品を積み

<sup>\*13</sup> RandumHouse 版 p53

 $<sup>^{*14}</sup>$  アンダーソンの本「Long Tail」[7] は 2006 年 7 月 28 日現在で The Wall Street Journal のノンフィクションベストセラーリストの第 10 位で、翌週には 3 位にあがると見込まれている。アンダーソンの理論からすれば「皮肉な結果」で、本人もプログで感想をのべつつも、やっぱりうれしそうにしている。

上げれば、ヒット商品に対抗しうるマーケットをつくることもできる。

6. ニッチ商品は一度適切なポジションにおけば、流通のボトルネックや情報の希少性、配置スペースの選択制限などによって歪められることのない、自然な本来あるべきの需要の形があらわれる。その形は、私たちが信じさせられているよりヒット主導にははるかに遠く、人気そのもののように多様なものである。

結論として、ロングテールは経済の希少性によって選別されない(*unfiletered*)文化でなのであるとアンダーソンは述べている。

Force3: Connect supply and demand

Result: Drive business from hits to niches

Force1: Democratize the tools of production

Result: More Stuff, which lengthens the Tail

Force2: Democratize the tools of distribution

Result: More access to niches,

which fattens the Tail

図 2.2 ロングテール出現のための3つの力 出典:[7] をもとに筆者作成

#### 2.2.2 制作・流通過程の民主化と需要と供給のマッチング

さらに、このロングテールが生まれるための力として、次のような三つをあげている (図 2.2 参照 )

- 1. 制作ツールの民主化:デジタルビデオカメラや DTM、プログツールなどのように、いままで 価格が高く専門性の高かったツールが低価格で操作性もよくなり、広く普及したことで、多くの人々がプロデューサーになることができ、作品が多く生産されるようになる。結果として、MySpace や YouTube などに数多くの作品が提供されている。これによって、テール部分がもっと長くなる。
- 2. 流通ツールの民主化: アマゾンや eBay、iTunes、Netflix などのように、インターネットはコンテンツの配信にかかるコストや物理的制約、在庫費用を劇的に低下させた。これにより、より多くニッチにアクセスできるようになり、テール部分がもっと太くなる。

3. 供給と需要をつなげる:グーグルやブログ、Rapsody やレコメンデーションのように、膨大な供給に対して顧客の好みにマッチングさせることが可能な技術が出現することで、ヒットからニッチに需要を推移させる。

このような制作ツールの民主化によって、膨大な数の作品が生み出され、デジタル経済の流通の 飛躍的な効率性の高さから新しい市場が形成され、最終的に膨大な消費者と商品を好みに応じて結 びつけることで新しい流行が作り出されていくという。

#### 2.3 なにが論点か

以上が、アンダーソンのロングテール理論の概観である。彼の主張には多少の誇張や数値の違い はあっても、主張しているアマゾンやラプソディの状況は実際のビジネスを反映している。

アンダーソンがロングテールを形成する3つの力で示したような圧倒的な制作・配信流通コストの低下は実際に起こっていることであり、アマゾンやラプソディが個人の嗜好をマッチングさせるためのさまざまなフィルターを開発しつづけていることも事実である。具体的な事例についてのアンダーソンの指摘については多くの人が同意することだろう。

ではなぜ、このような主張が論争を呼ぶのか。それは、アンダーソンがこれら事実のうえに、すでにヒット主導経済からニッチ経済に移行がはじまっており、ニッチ商品がヒットに対抗できるようになり、既存のヒット主導経済は力を失ってきていると挑戦的な主張をしているからである。

さらに、図 2.2 のような 3 つの力関係を指摘してはいても、具体的な作用メカニズムを示さないまま、べき乗分布の需要がフラット化すると主張している。その背景に楽天的な技術ユートピア的な社会革新に対する期待感が感じ取れることも、いわゆるエスタブリッシュメント層には鼻持ちならない点でもある。

彼の指摘は現在のコンテンツをめぐる状況を雄弁に説明しているが、そのメカニズムや論理展開 には飛躍も多い。次章以降では、実際の論争をもとにその問題点を明確にしていく。

# 3 ヒットとニッチの比率論争とロングテール分布

本章では、ロングテールに関するヒットとニッチの比率論争をもとに、ロングテールがべき乗分布を前提に議論されているかぎり、この議論はスケールの変化においてほとんど自明であることを示し、べき乗分布が形成される要因を検討しながら、ロングテール理論が本当に新しい理論であるべき要件を示す。

#### 3.1 ロングテールを巡る論争

#### 3.1.1 ニューエコノミー的礼替

ネットで検索して書籍・CDを買ったり、音楽ダウンロードをしたりすることが日常化してきた今日では、アンダーソンのロングテール理論は非常にポジティブに受け取られている。梅田望夫のウェブ進化論が大ヒットしたこともあって、経済誌、新聞でもこの「ニューエコノミー」を礼賛する記事も多い。例えば、以下の新聞の記事のような使われ方をする。

ネット書店で本「延命」 巨大倉庫が書棚のかわり \*15

短期間に売れるベストセラーで稼ぎ、売れない本は短命で絶版する。書籍のこんな常識が、ネット書店の普及で崩れつつある。無限に広いパソコン上の「書棚」からは、年月を経て書店では消えてしまった本が読者に選ばれ、寿命を延ばしている。

ネット書店最大手、アマゾンで今年1~3月期に最も売れた本は、一昨年に発売された「7年前の顔になる 田中宥久子(ゆくこ)の『肌整形』メイク」(講談社)だった。今年1月までの順位は全体の2000位前後だったが、2月中旬に著者がテレビ出演すると売り上げが跳ね上がった。

売り上げのグラフで突如として突起が生じるイメージから、同社で「スパイク」と呼ぶこうした現象は、普通の書店ではあり得ない。年間8万点に迫る新刊本に押し出され、売れ行きの悪い本は半年で店頭から消える。一方のネット書店は書棚の制約がなく、買われるのを待つ余裕がある。

流通業界では、売り上げ上位2割の製品が、売り上げ全体の8割を稼ぐ「パレートの法則」が有名だ。しかし、アマゾンでは上位3割でも売り上げの7割。書籍取り次ぎ大手トーハンが運営するネット販売支援サイト「e hon」では上位2割の本が占める割合は4割にとどまった。下位の売り上げも収益源となる「ロングテール現象」が生じている。

多くのネット書店で、膨大な点数から本を探す手助けとなるのが、これまでの購入や閲覧の記録から好みにあった本を自動的に推薦する「おすすめ」機能だ。「顧客が潜在的に欲しいものを、全商品から探し当てる」とアマゾンは胸を張る。

<sup>\*&</sup>lt;sup>15</sup> 朝日新聞(ネット版) 2006年07月09日17時14分(http://www.asahi.com/business/update/0709/003.html)。 太字は引用者。

#### 3.1.2 50 対 50 か、70 対 30 か、なにが問題なのか

一方、このロングテール理論を疑問視する声もある。文芸春秋 2006 年 8 月号の記事はロング テール理論を眉唾モノの「ビジネス法則」の一つとして疑問を投げかけている。

ロングテールの法則は、こうしたパレートの法則を真っ向から否定するものだ。前出のアンダーソンが主張するように、インターネットを使えば「80対20」が成り立たず、ヴァーチャルなネット販売の売上の半分以上が、リアルな店頭で売られていない商品によるものであるなら、これまでのマーケティング理論が根本的に見直されなければならない。それだけではない、経済全体の資源の分配も大きく変わってしまうだろう。

しかし、実はこのロングテールの法則は、まだ証明されたわけではない。まず、アンダーソンが主張した「ネット上ではロングテールの商品売上が、全体の商品売上の半分以上」は多くの批判を浴び、アンダーソン自身によって「三分の一以上」に訂正されている。ただ、もともとの「半分」も実証的な数字ではないから、この「三分の一」もどこまで信用できるかどうか分からない。[56]

この記事にもあるように、批判の多くはいわゆるヒット商品が売上げに占める比率が低下するという議論が眉唾ものだという点に集中している。ネット企業の多くは売上の詳細を公開していないので、限定されたデータや調査をもとにした推測は避けがたい。

文芸春秋の記事は、どちらかというと、他の礼賛型のマスコミに対して一石を投じるためにネガティブベースでかかれたもので、全体の論調はどちらかというと相手の揚げ足をとることに終始しているようにも見える。

#### 3.1.3 アンダーソンとウォールストリートジャーナルの論争

このロングテールのヒットとニッチの比率論争は米経済紙を舞台に激しい論争に進展した。The Wall Street Journal Online の 2006 年 7 月 26 日版で、経済ジャーナリストのリー・ゴームズは、「アンダーソンは、Brick-and-Mortal の 100,000 アイテムの品揃えから、Amazon では 3,700,000 アイテムになって、Brick-and-Mortal で扱わない商品の売上が全体の 25 %を占めるようになったというが、逆にいえば、Amazon の売上の 75 %は全体の 2.7%であるトップ 100,000 アイテムが占めるということだから、ヒットの占める割合が(80 対 20 ルールより)さらに上がっているではないか」[23] と批判した。さらに、8 月 2 日版では、ニールセンのヒットチャートやアマゾンのデータをもとに、「依然ヒット商品が大きな力をもっている」[24] と主張している。

それに対して、アンダーソンは「(Brick-and-Mortar で) 1,000 アイテムでその 10 % (トップ 100 アイテム) が全体の 50 %の売上をもつ商品があったとして、さらに (Long Tail Retailer で) 99,000 アイテムが追加されたときに、トップ 100 アイテムの売上の占める比率は 25 %に下がって、900 アイテム(=1,000-トップ 100)が 25 %を占めているとする。(Long Tail Retailer でも 10 %のアイテムが 50 %の売上を占めているというルールは変わらないが、) トップ 100 のヒットの占める割合が、半分から 4 分の一になったので、需要はテール部分にシフトした」[6] と反論し

ている。

この計算は実はどちらも正しい。詳細は後述するが、アンダーソンの論理が誤解を招きやすいのは、べき乗法則が支配していることを前提に、そのなかでヒットとニッチのバランスをスケールの変化の中で論じてしまっていることにある\*16。

#### 3.2 80 対 20 ルール理論の進化

アンダーソン自身は、このヒットとニッチの比率論争にみられる「80 対 20 なのか、50 対 50 なのか」という議論は本質的でないとしながらも、相対的にヒットの比率が低下することで「ヒット主導経済の終焉を匂わせる」ような主張をしている。

そもそも、パレートの 80 対 20 ルール自体が誤解されやすいものである。アンダーソンは彼の著書のなかで、そもそも本来は全体の上位 2 割ではなく 1 割のアイテムが売上げ全体の 8 割を占める「80 対 10」であるということが多く、また、本来売上と収益という違う現象を同時説明している、ということを指摘している。

とはいうものの、彼のロングテール理論では 2004 年発表当初と 2006 年の著書では微妙にトーンが違う。当初はヒット商品とニッチの割合は 80 対 20 から 50 対 50 に変化したという点をもとに新しい経済が登場した主張していたのに対して、近著では、たとえ売上の比率が 80 対 20 が 80 対 10 であっても、ロングテール部分の方がヒットに比べて利益は多くなりやすいということに重点が移っている。その根拠を示したのが、図 3.1 と図 3.2 である。

図 3.1 は、従来型の小売店 Brick-and-Mortar とロングテール小売店の違いを理想的なケースで 説明したものである。従来型の小売店では全体の 2 割のヒット商品が売上の 8 割を占めており、利 益はほぼすべてヒット商品に依存している。

それに比べて、ロングテール小売店は、扱っているプロダクト数が従来型の 10 倍以上のスケールで異なる。しかし、増えているのはいわゆるニッチ部分で、プロダクトの比率は 2 割程度のヒットではなく、1 割をきるぐらいである。そして、ヒットの売上は全体の 5 割程度にとどまるが、ヒット以外のニッチ商品の方が利益率が高いので、ヒットの利益の貢献度は従来店の 100 %から 3 割程度に落ち込むという。このロングテール小売店の数字は仮定の話だが、ネットフリックスやラプソディーの実際の数字に近いという。

これをみると、確かにヒット商品が売上げに占めている割合が 80 %から 50 %に低下し、その相対的なパワーが低下したようにみえる。

ニッチ商品の方が利益が高くなることを示したのが図 3.2 である。DVDは映画・TVの莫大な 初期投資分を回収する手段でもあるので、期待できる最低出荷ロットでも利益がでるように、初期 の仕入れ額は高止まりする。そして、ある程度の投資回収が期待できれば仕入れ額は低下していく 力学が働く。そして、パッケージメディアに特徴的なのは、一度投資回収が終わってしまえば、生産者側は安い価格で販売しても高い利益が期待できる。

 $<sup>^{*16}</sup>$  両者の議論の詳細はカーのプログ [19] からみることができる。

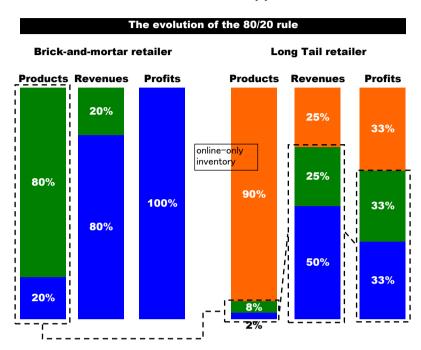
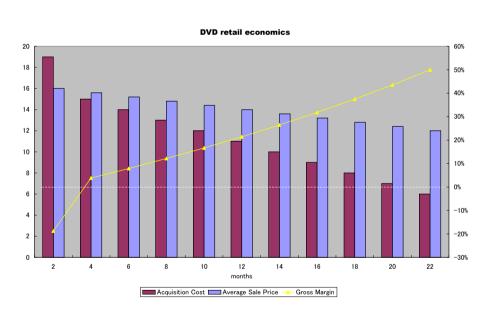


図 3.1 80 対 20 ルールの進化 出典: [7] をもとに筆者作成

図 3.2 DVD 小売店の利益変化 出典:[7] をもとに筆者作成



小売店でみれば、量販が可能な作品については、発売当初は他のプロダクトから新規作品への誘導や他店との競争もあって比較的低く販売価格をおさえるため、仕入れ額は赤字であることも多く、価格の低下に比べて仕入れの低下の幅が大きいので4ヶ月目以降で利益が多くなる。

このような仕組みから、ロングテール小売店ではヒットの利益率は低下し、すでに投資回収の終

わった商品をニッチとして多く販売すればより利益は多くなるということになる。

はたして、ここで繰り広げられた論争とアンダーソンの主張は矛盾するのだろうか。実は、べき乗分布の特性から考えれば、この半分なのか三分の一なのか、五分の一なのかということは本質的な議論ではない。これらの議論のなかで決定的に不足しているのはロングテールと呼ばれているべき乗分布の特性に対する議論である。次節ではそれを詳細にみていこう。

## 3.3 ロングテールの分布特性と 80 対 20 の法則のミスリーディング

#### 3.3.1 べき乗分布によるオンライン書店売上分布の推定

本節の見出しをみればアンダーソンの主張が間違っているようにみえるが、そうではない。むしる、彼の著書"The Long Tail"[7] は、多くの事例を積み上げ、タイミングよく把握することの難しいデジタル経済の現状を分かりやすく指摘した点で非常に意義深く、その内容も十分支持できる。しかし、その主張にはミスリーディングを招くような表現が紛れ込んでいることも否定できない。

本節では、アンダーソンの主張の下敷きとなったブリニョルフソンの研究をレビューしながら、 べき乗分布の分布特性とこれまでの議論の関係を明確にすることで、アンダーソンの議論の問題点 を指摘したい。

アンダーソン自身が参考文献に記しているように、ロングテール理論のそもそものきっかけは 2003 年に発表された MIT のブリニョルフソン教授の「デジタル経済における消費者余剰」[14] という論文に触発されたことによる。この研究で、ブリニョルフソンはオンライン書店における商品 バラエティの増加のもつ価値を推定しようとした。

ネット商店の大半は営業戦略にも影響するので売上げの詳細データを公開していないことが多い。特に、アマゾンなどのオンライン書店の販売データを入手するのは非常に困難である。ブリニョルフソンらはある出版社の協力を得て、その出版社の商品のアマゾン・ドット・コムでの週間売上データを利用して推計した。

そのデータをもとに推定したアマゾン・ドット・コムでの販売数ランク毎の販売数量をグラフ化したものが図 3.3 である。これは実際の販売データではなく、オンライン書店では印刷されたすべての本(230万タイトル)が入手可能であるという前提で作られている。

ブリニョルフソンらはこの曲線は「商品売上ランク順に対応した販売数が順位のべき乗に比例している」と仮定して推定した。つまり、都市の規模順位と人口数の関係を研究したジップ(Zipf)や、ある水準以上の所得をもつ人数分布におけるパレートの研究に共通している「べき則」が、オンライン商店での売上げ順位と売上げ数の間に成立するということを前提にしている。この場合のべき則は以下のようにあらわすことができる。

$$Quantity \propto (Rank)^{-\beta} \tag{3.1}$$

ブリニョルフソンらはこれを対数線形モデルに変換して回帰分析をおこなっている。

$$\log(Quantity) = \beta_1 + \beta_2 \log(Rank) + \varepsilon \tag{3.2}$$

これをもとに、 $\beta_1=10.526$ 、 $\beta_2=-0.871$  というパラメーター値が高い決定係数のもとで推定 されている。この推定値をもとに式3.1の関係をグラフで表現したものが、いわゆる「ロングテー ル」理論の根拠となっている図3.3である。

これによって、アンダーソンのロングテール理論で盛んに議論された「あるランク以下の商品の 売上数が全体に占める割合」を計算することができるようになる。販売可能総数を N としたとき の販売ランクxを下回る商品の売上数の占める割合は次の関数であらわされる。

$$r(x,N) = \frac{\int_{x}^{N} \beta_{1} t^{\beta_{2}} dt}{\int_{1}^{N} \beta_{1} t^{\beta_{2}} dt} = \frac{N^{(\beta_{2}+1)} - x^{(\beta_{2}+1)}}{N^{(\beta_{2}+1)} - 1}$$
(3.3)

アンダーソンが、当初、オンライン書店の販売タイトルの5割が一般的な書店販売タイトル数 以外から得られると主張していたのは、この関数に、利用可能な本のタイトル数 23 百万を N と し、一般的な書店の販売タイトル数を 4 万をランク x、そして先ほどの  $\beta_2$  の推定値-0.871 を使 用して計算したものである。その結果、4万位以下の商品のもつ販売合計の比率を計算すると、  $r(4.0 \times 10^4, 2.3 \times 10^6) \cong 0.479$  となる。

もちろん、このオフラインとオンライン書店の在庫タイトル数のカットオフポイントをどこに設 定するかで、この比率計算はかわってくる。 10 万位以下とすれば、 $r(1.0 \times 10^5, 2.3 \times 10^6) \cong 0.392$ となり、25 万位以下とすれば、 $r(2.5 \times 10^5, 2.3 \times 10^6) \cong 0.293$  となる。ブリニョルフソンの論文 ではカットオフポイントを 10 万位に設定している。ブリニョルフソンらによると、これはバーン ズ・アンド・ノーブルのような大型小売店の平均的な在庫タイトル数であるとしている。

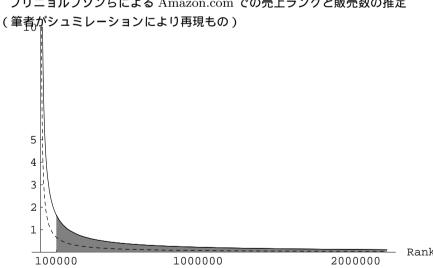


図 3.3 ブリニョルフソンらによる Amazon.com での売上ランクと販売数の推定

このことからわかるように、比率の見方についてはどこをカットオフポイントにするかでかなり 恣意的な主張がおこなわれてしまう。当初のアンダーソンの議論はこのあたりがあやふやで、「80 対 20 から 50 対 50 になった」という主張がされていたが、最近のものは修正されている。前出の 文芸春秋の批判記事はこのことを指摘していたが、アンダーソンの最近の議論ではこのカットオフポイントは無難な形に修正されていて、あまり大きな問題ではない。

むしろ問題は、次項にあるように、べき乗の分布のパラメーターにない商品在庫の全体数という数値を引き合いに出しながら、あたかも全体の分布特性が変化したような表現を用いて新しさを主張している点にある。

#### 3.3.2 アンダーソンの主張はべき則を逸脱していない

アンダーソンは基本的にブリニョルフソンが示した「べき則」の範囲で議論を展開している。事 実、彼はコンテンツの販売分布のべき乗分布をボトルネックのない本来的な自然な分布であるとも いっている。

そこで、このべき則とヒットとニッチの比率の関係を明らかにするために、この商品売上げ分布の累積分布を検討してみよう。総タイトル数 N のとき上位 x 位までの累積分布  $R(x,N,\beta_2)$  は、さきほどのブリニョルフソンのカットオフポイントの算出式 3.3 を利用して、

$$R(x, N, \beta_2) = 1 - r(x, N) = \frac{\int_1^x \beta_1 t^{\beta_2} dt}{\int_1^N \beta_1 t^{\beta_2} dt}$$

$$= \begin{cases} \frac{x^{(\beta_2 + 1)} - 1}{N^{(\beta_2 + 1)} - 1} & \beta_2 \neq -1\\ \frac{\log x}{\log N} & \beta_2 = -1 \end{cases}$$
(3.4)

で与えられる。

図 3.4 はブリニョルフソンが推定したパラメーターと同じ値  $\beta_2=-0.871$  のケースを表している。実線は前述のオンライン書店の累積分布を示し、破線は大型リアル店の累積分布である。大型リアル店の累積分布は、全米最大の書店のバーンズ・アンド・ノーブルの最大タイトル数 25 万タイトルを総(在庫)タイトル数とし、オンライン書店の総タイトル数は 23 百万タイトルとして計算した。これをみると、大型リアル店の扱う上位 25 万タイトルはオンライン書店の 7 割前後  $R(2.5\times10^5,2.3\times10^6,-0.871)\cong0.706$  にとどまる。つまり、オンライン書店の売上の 3 割程度は大型リアル書店の扱うタイトル以外の領域から得ているといえる。

これはどこかで聞いたような主張ではないだろうか?これまでみてきたように、「パレートの法則」を越えたといわれいている現象が、べき則を前提としたモデルから生まれていることがわかる。

べき則(べき乗分布)とパレート分布は全く同じというわけではなが、付録 A にあるように、べき則の確率密度関数をもつ累積分布(の上側確率)とその確率における期待値のような、鏡の裏表のような非常に密接な関係をもっている。あえて、ここでは同一だといっていい。つまり、アンダーソンの主張は完全にパレートの法則(べき則)のなかの議論なのである。\*17

アンダーソンの理論がミスリーディングされやすいのはこの点である。デジタル経済の特徴の新

 $<sup>^{*17}</sup>$  いわゆるビジネス法則でいう「80 対 20 の法則」と違う、本質的なパレートの法則の意味で。

しさを強調したいがために、従来のヒット作中心の「80 対 20」のビジネス法則としての「パレートの法則」を越えて、ニッチもヒット同様に価値をもつような比率が実現されているといってしまったことにある。彼の主張は「80 対 20」のパレートの法則を越えるといいながら、まったくパレートの法則(べき則)のなかの事象を主張しているのである。

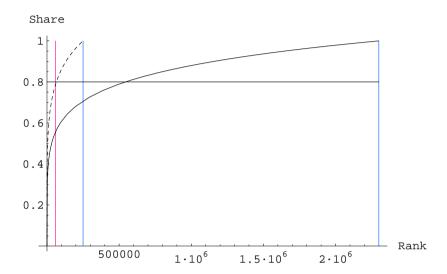


図 3.4 オンライン書店でのランク分布の累積分布シミュレーション

#### 3.3.3 ヒットからニッチへのシフトの意味

3.1.3 のウォールストリートジャーナルとアンダーソンの論争でもみたように、アンダーソンは 図 3.1 を引き合いに出しながら、大型リアル店の 8 割を占める 2 割の商品アイテムの占める割合 がオンライン書店においては 6 割前後にとどまる現象(図 3.4)について、ヘッド部分の相対的パワーが下がるので「需要がテール」にシフトするといっている。

この大型リアル書店の売上部分を拡大したのが図 3.5 である。確かに、大型リアル書店の「ヒット商品」と目される上位 2 割程度のタイトルが売上げ数全体の 8 割近く  $R(5\times 10^4, 2.5\times 10^5, -0.871)\cong 0.765$  を占めていて、オンライン書店では大型リアル書店の「ヒット商品」相当の 売上げ順位が占める割合は 6 割近く  $R(5\times 10^4, 2.3\times 10^6, -0.871)\cong 0.541$  になっている。しかし、このオンライン書店での「ヒット商品」はオンライン書店の総タイトル数の 2 %に過ぎないのである。

これはどういう意味だろうか。さきほどのアンダーソンとゴームズの論争を思い出してみよう。アンダーソンはヒットからニッチへシフトしたと主張し、ゴームズはよりヒットへの集中の度合いがさらに高まったという。実は、これはお互いの「ヒット」の定義が絶対的か、相対的なものかの違いである\*18。

<sup>\*18</sup> また、アンダーソンのいうヒットの定義はあくまである 1 時点でのトップアイテムである。過去のヒット作品は現在のトップアイテムからみると売上げ数は少ないかもしれないが、ある期間を設定すればロングセラーはヒットアイ

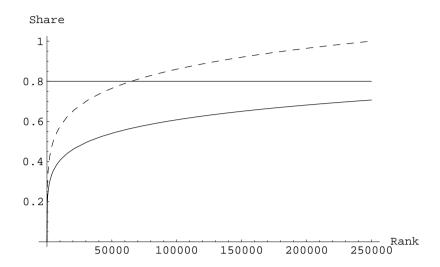


図 3.5 オンライン書店でのランク分布の累積分布シミュレーション(拡大)

解りやすくするために、前述したある順位 x 以上の商品の売上げ数が売上げ全体に占める割合の累積分布の関数  $R(x,N,\beta_2)$  について  $\beta_2=-1$  のときを考えてみる。式 3.4 をみてわかるように、この関数は  $\beta_2=-1$  のときには、積分の定義から、

$$R(x, N, -1) = \frac{\log x}{\log N} \tag{3.5}$$

とシンプルな形に書くことができる。

アンダーソンのヒットの定義は、売上げ全体の高い割合を占める「上位 x 位」以上の作品のことをいっており、たとえば総タイトル数 N タイトルで上位 1 万位以上をヒットと定義すれば、ヒットの累積分布は式 3.5 より、

$$R(1.0 \times 10^4, N, -1) = \frac{\log 1.0 \times 10^4}{\log N}$$
(3.6)

となる。これを  $1.0 \times 10^5 < N < 3.7 \times 10^6$  の範囲で変化させたものが、図 3.6 である。

アンダーソンの主張するように、「上位 1 万位以上のヒット」が占める売上げの割合は総タイトル数が 10 万タイトルではおよそ 8 割程度で、10 万タイトルを越えると急に低下し、370 万タイトルで 6 割前後に落ちるまで徐々に低下していくことがわかる。

つぎに、ゴームズの意味している「ヒット」は、売上げ全体の「特定の」高い割合を占める上位の商品のことである。総タイトル数 N のとき順位 x 以上の商品が占める割合 a (0 < a < 1) は、これまでのことから  $\log x/\log N = a$  と書くことができるので、それを x について解くと、

$$x = N^a (3.7)$$

テムになるといえる。アンダーソンも自著のなかでそのことを記述しているが、アイテムの出生死滅過程を考慮する 場合はさらに議論は複雑になる。

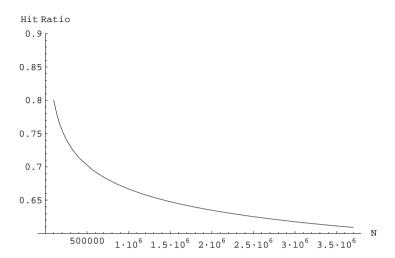


図 3.6 総タイトル数における上位ランク 1 万位までの「ヒット」作品が占める割合

となる。この上位 x 位のヒット作品が全体のタイトル数のなかで占める割合は、 $x/N=N^{a-1}$  となる。全体の売上げの 8 割を占める (a=0.8) ものをヒット作品とするとき、その作品が総タイトル数に占める割合は総タイトル数の変化にあわせて図 3.7 のようにあらわすことができる。総タイトル数が 10 万タイトルでは全タイトルの約 1 割が総売り上げの 8 割を占めるが、総タイトル 370 万タイトルでは全体の 5 %程度が総売り上げの 8 割を占めてしまう $^{*19}$  。

この関係を少し別の表示をしたものが図 3.8 である。総売り上げに占める割合と総タイトルに占める割合の関係は、総タイトルが大きくなると右下にシフトしていく。

仮に大型リアル店でも同じパラメーターだとすると、大型リアル店の平均在庫タイトル数 10 万タイトルの 1 割にあたる 1 万タイトルが売上げに占める割合は、 $1-r(1.0\times10^4,1.0\times10^5,-0.99)\cong0.791$  となり、アンダーソンが 3.2 「80 対 20 ルールの進化」で述べているように、全体の 1 割(上位 1 万タイトル)の「ヒット商品」が売上げの 8 割を占めている。そして、アマゾン・ドットコムではその上位 1 万タイトルの「ヒット商品」が売上げに占める割合は、 $1-r(1.0\times10^4,3.7\times10^6,-0.99)\cong0.591$  であるので、大型リアル店に比べて 8 割から 6 割に低下するので、「ヒット商品」の相対的な割合は低下することになる。

しかし、 $1-r(2.0\times10^5,3.7\times10^6,-0.99)\cong0.795$  となるように、アマゾン・ドットコムの売上げの 8 割は上位 20 万アイテムによって占められるので、ゴームズのいうように、売上げの 8 割を占める上位アイテムの割合をヒット商品と考えると、 $\frac{2.0\times10^5}{3.7\times10^6}\cong0.054$  と大型リアル店の 1 割ではなく、5 分が占めるので寡占の度合いはひどくなる。

アンダーソンとゴームズの議論はヒット商品を定義の問題なので、どちらも正しい主張なのだが、このシミュレーションでみたとおり、双方の議論ともべき乗分布のパラメーターをほぼ1に近い値で共通して議論することができることに注目すべきである。

つまり、分布としての本質的な構造はなにも変わっていない議論であるといえる。だからといって、アンダーソンがいう制作ツールや流通のデジタル化の効果がないというわけではないことに注意しなければならない。

<sup>\*19</sup> アンダーソンの最新著「Longtail」[7] に記されているアマゾン・ドットコムとリアル書店の比較データ(ランダムハウス版 p23)を比べてみると、パラメーター  $\beta_2=-0.99$  と仮に設定しても矛盾のない結果が得られる。ブリニョルフソンの論文の式 3.3 にあるように、総タイトル数 N のときにある順位 x 以下のタイトルが売上げに占める割合を示す関数を  $r(x,N,\beta_2)$  とすると、アマゾン・ドットコムの総アイテム 3.7 百万タイトルであるとき、通常の大型リアル店の平均在庫タイトル数 10 万タイトル以下(10 万位以下)のタイトルが占める割合は、 $r(1.0\times10^5,3.7\times10^6,-0.99)\cong0.252$  となり、アンダーソンの示した例のとおり 25 %となる。

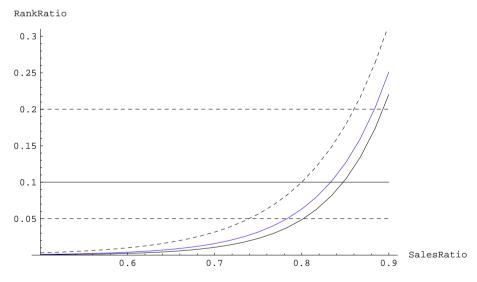
図 3.7 総タイトル数における上位ランク 2 割の「ヒット」作品が占める割合

# 0.8 SalesRatio 500000 1.10<sup>6</sup> 1.5·10<sup>6</sup> 2·10<sup>6</sup> 2.5·10<sup>6</sup> 3·10<sup>6</sup> 3.5·10<sup>6</sup> 0.09 0.08 0.07 0.06 0.05

図 3.8 ヒット作品が売上げに占める割合と総タイトルに占める上位ランクの割合の関係

破線:総タイトル10万タイトルのケース

実線:総タイトル 100 万タイトル (左) 総タイトル 370 万タイトル (右)



#### 3.3.4 スケールの効果と構造変化

これまで述べてきたヒットとニッチの関係は式 3.7 をみると明らかなように、べき乗分布のパラメーター  $\beta_2$  をある値に固定した(ここでは  $\beta_2=-1$ )ときの、上位順位 x と総タイトル数 N とそれが総売り上げに占める割合 a の関係である。特に、総タイトル数というスケールの変化を考慮するだけで、論争でいわれたような議論はそのまま再現でき、逆に、なにか大きな構造変化が起こったようにみえるが、効果としては総タイトルのスケールが増大したという効果だけしか影響してい

ない。

全体の関係にべき則を想定することで、これらの関係が総タイトル N というスケールにべき乗で影響されてしまうので、なにか大きな構造変化が起こっているようにみえるだけともいえる。重要なのは、本来のべき乗分布の形を決めるべき指数パラメーター  $\beta_2$  は一切変化していないことである。

図 3.4 ではオンライン書店と大型リアル書店の累積売上傾向はまったく違うようにみえるが、図 3.5 のように拡大してみればなんとなく似ているカーブを描いているようにみえるのはこのような スケールの効果による。

実は、この議論の前提となっている 3.1 のようなべき則の関係では、スケールに関する特徴的なパラメーターをもっていない。パラメーターの推定に使用された 3.2 をみてもわかるように、共通のパラメーター  $\beta_2$  をもっていると、スケールの違いは正規化パラメーター  $\beta_1$  に吸収され、スケールが違っても相対的には同一の傾向を生み出すようになる。これをスケールフリー特性 $^{*20}$ があるといわれる。オンライン書店と大型リアル書店の累積売上げ分布はスケールの違いはあっても、 $\beta_2 = -0.871$  (または  $\beta_2 = -1$ ) という同じ数値のパラメーターをもっていて、べき則という点では「同じ」なのである。式 3.2 で対数線形にした推定式をみてもわかるように、両対数グラフでは同じ傾き  $\beta_2$  をもった切片  $\beta_1$  の異なる直線として表すことができる。

この「ヒット」と「ニッチ」の議論が混乱しやすいのは、本来スケールフリーな分布の議論に、3.3 のように全体のスケールに関する全タイトル数 N というパラメーターを持ち込んで議論していることによる。実は同一のスケールフリーパラメーターをもつ分布構造であるのに、スケールの効果をみせることで構造的な違いがあるように演出されている。

つまり、ここで示した議論では、オンライン書店と大型リアル書店の例には数量的なスケールの大きさ以外に本質的な構造的な違いがない。もちろん、アンダーソンはそのことを理解しているが、この分布特性を知らないで彼の記述を読むと、なにか決定的な構造変化が到来したような印象をうけて、3.1.3 でみたゴームズのように「誤解」してしまう。基本的にアンダーソンとゴームズの議論は矛盾しておらず、アンダーソンもいっているように、「依然としてヒット商品は力をもっている」。

もし、この構造に本質的な構造変化がおこっているとすれば、べき則を前提にスケールの影響以外にパラメーター自体になんらかの変化がおこるような因果関係を明確に指摘するべきである。または、べき則と異なる構造変化が発生しているかどうかを検討すべきである。このことは後段で再度議論する。

すくなくとも、現在のアンダーソンの指摘は従来のべき則の範囲で十分説明可能で、本人もべき 則に沿って説明しているにもかかわらず、べき乗分布のスケールフリー性と比率の問題を混同した

<sup>\*20</sup> スケールフリー性と必ず同一というわけではないが、高安らは自己相似性を x というスケールに関する比例関係と定義して、 $F(x) \propto F(\lambda x)$  となる関数は  $F(x) = Cx^a$  という形をとることから、べき乗分布に自己相似性を定義している [49]。べき則は自己相似性をもつという意味でフラクタルであるともされる [49]。

また、スケールフリーという言葉も少々混乱しやすい。数学的な明確な定義というよりも、平均や分散といった従来型の確率分布のパラメーターに分布の代表性がないことを指摘しているともとれる。

議論になっているのである。

すこし視点をかえてこの問題を眺めてみると、オンライン書店と大型リアル書店の特性の違いは、いろんなスケールに対応できるスケーラビリティの問題だといえるのではないだろうか。オンライン書店の成功は大規模スケールのなかで消費者の選択肢の拡大・多様化に対応できるようにしたという点であるといえる。ブリニョルフソンらの本来の研究意図はそこにあったはずであるが、アンダーソンはヒット商品とハズレ商品の比率に拘るあまり本質からずれた議論になっている。

ヒット商品とハズレ商品の逆転といった一見カウンターカルチャーの逆襲のような構図をついつ い描いてしまうことと、その不易流行の是非を論ずる反対論者の意見には、アンダーソンやその反 対論者のもつ「思想的な色眼鏡」が反映されているように感じてしまうのは筆者だけであろうか。

#### 3.4 数量の効果

#### 3.4.1 非売れ筋商品の増加がもたらす消費者余剰の変化を測る

前節では、ロングテールをめぐる論争が、べき則と本来そこに関係のないスケールの問題を混同していることを示したが、本節では、そのスケールの効果を検討したブリニョルフソンの論文 [14] を考えることで、ロングテールの議論のもつ「スケールの意味」を考えてみる。

ブリニョルフソンの論文「デジタル経済における消費者余剰」の目的意識は、オンライン書店で増えた商品選択によって消費者余剰がどう変化したかを推定しようというものである。

ブリニョルフソンは、消費者余剰の変化を、オンライン市場出現前の既存の商品群にオンライン市場出現後の新しい商品群が登場したときの消費者の支出関数の変化として捉えようとした。

$$CV = e(p_{e0}, p_{n0}, u_1) - e(p_{e1}, p_{n1}, u_1)$$

ここで、CV は補償変化度を示し、 $p_{e0}$  と  $p_{e1}$  は既存の商品の(オンライン市場)導入前(0)と導入後(1)の価格ベクトルであり、 $p_{n0}$  と  $p_{n1}$  は同様に新商品(ここでの関心は新しく増えたテール部分に相当する非売れ筋商品)の導入前(0)と導入後(1)の価格ベクトルであり、 $u_1$  はオンライン市場導入後の効用レベルである。

これに対数線形の新商品の需要関数を想定して様々に検討したあと、

$$CV = -\frac{p_{n1}x_1}{1+\alpha} \tag{3.8}$$

を導いている。このとき、 $\alpha$  は需要の価格弾力性で、 $x_1$  はオンライン市場の導入後の需要である。 そして、価格弾力性  $\alpha$  については、独占状態を計測するためによく知られたラーナー指数 $^{*21}$ を用いて、

$$\frac{p_i - C_i'}{p_i} = -\frac{1}{\alpha_{ii}} \tag{3.9}$$

とした。

 $<sup>^{*21}</sup>$  価格から限界費用  $C_i^\prime$  を差し引いたものを価格で割った指数で、価格弾力性に反比例する。ここでは単一プロダクトの自己弾力性を用いている。

#### 3.4.2 オンライン書店導入による非売れ筋商品のもたらした消費者厚生の計算

まず、オンライン市場を導入することでいままで到達できなかった非売れ筋商品 obscure titles が売れるようになったとして、その非売れ筋商品の品揃えの増加による消費者厚生がどれくら増加したかを計算している。

彼らはいくつかの出版社を取材して、この典型的な非売れ筋商品 obscure title の粗利 gross margin が 56-64 %であることをヒヤリングし、式 3.9 から価格弾力性  $\alpha$  を-1.56 から-1.79 の間としている。

そして、業界統計から得られた 2000 年の書籍売上が 245 億 9 千万ドルとして、インターネット 販売はその 6 %を占めるとされることから、インターネット書籍販売は 14 億 75 百万ドルと推定 した。非売れ筋商品の売上規模は、3.3.1 で議論したオンライン書籍販売のべき曲線から全体の 10 万位以下をカットオフポイントとすると全体売上げの 39 %を占めるので、対象となる非売れ筋商品 obscure titles の市場規模は 578 百万ドルとした。

式 3.8 から、 $p_{n1}x_1=$  市場規模 578 百万ドル、 $\alpha$  を-1.56 から-1.79 の間とすることで、オンライン市場を導入することで消費者厚生は 731 百万ドルから 10 億 30 百万ドルの間の幅で増加したと推定している。

#### 3.4.3 非売れ筋商品品揃え増加の効果は価格低下より最大 10 倍もある

そして、ブリニョルフソンは価格低下による市場全体の消費者余剰の増加を計算している。独自調査でインターネットオンライン書店の価格は、競争の激化や運営の効率性によって配送費用・手数料をいれても伝統的な brick-and-mortar 商店より 6 %程度安いとしている。価格の変化の割合が  $\phi$  だけ変化すると、需要は  $\phi^*\alpha$  変化するので、オンライン書店導入後の消費者余剰の変化は

$$CV = -\frac{p_1 x_1 - p_0 x_0}{1 + \alpha}$$

$$= -\frac{p_1 x_1 - (1 + \phi) p_0 (1 + \phi^* \alpha) x_0}{1 + \alpha}$$
(3.10)

となる。これに  $p_1x_1=14$  億 75 百万ドル、 $\alpha$  を-1.56 から-1.79、 $\phi$  を 0.06 として、式 3.10 に代入 すると、6 %の価格下落により 100.5 百万ドルから 103.3 百万ドルの幅で消費者余剰が増加したことになる。

つまり、さきほどの結果とくらべると、オンライン書店によって非売れ筋商品の品揃えを増やしたことによる消費者厚生の増加は、競争の進展と価格下落による消費者余剰の増加の 7.3 倍から 10 倍程度の大きいという結果を得ている。

もちろん、統計データの入手の難しさから推測に推測を重ねている問題は大きいし、書店の売上はこれ以外に多様な要素の影響をうける。たとえば、obscure title の探索コストはインターネットの検索エンジンなどの登場により下がっているので、伝統的書店でも特注することが容易になり、特注による売上の増加が見込まれたりする。

また、このような消費者余剰の増加が、非売れ筋商品のオーダーを処理する取引費用の減少に起因するのか、それとも本を見つける探索コストの低下に起因するのかは分かっていないので、そういったことを調べるのも課題であるとしている。

このように、数量の増加というスケールの変化は単なる価格低下にとどまらない大きな効果を消費者に及ぼすと考えることができる。前節で議論したように、アンダーソンが指摘しているロングテール効果は、べき乗分布のパラメーターの変化を伴わないスケールのみの効果であるが、本節で検討したように、スケールの及ぼす効果は消費者の選択になんらかの影響を及ぼすだろう。

つまり、このスケールの効果は消費者選択に関係するパラメーターに変化を及ぼす可能性がある。2.2.1 でみたように、アンダーソンの「ロングテールの3つの力」に関する指摘はその可能性を示唆しているものの、論証に使用しているデータや推測を見る限りそこまで十分に考慮されているとは思えない。理論的な革新性を求めるならそのメカニズムを指摘すべきだろう。

## 3.5 べき乗分布の発生の構造

ロングテール理論が単なるスケールの効果を越えた新規性をもつための条件を考えるまえに、そ もそもべき法則がもっている意味について考えてみる。

このようなべき法則はどのような仕組みで発生するのだろうか。その発生メカニズムについては、近年のスモールワールド現象やこのロングテールといった現象についての関心の高まりから、確率過程やネットワーク理論を駆使し、物理学から経済学 [26] までの多くの分野でさまざまなアプローチ [31] が提示されているが、実は完全には解明されたというわけではない。

少なくとも、ロングテールの提唱者といわれるアンダーソンは、従来から知られているべき則を デジタルコンテンツ分野に見出して、ポピュラーにしたという点で功績はあっても、そのメカニズ ムについてはなにも言及していない。

以下で、べき則が出現するメカニズムを考察した3つのモデルを取り上げて、ロングテール理論 との関連性を検討してみる。

#### 3.5.1 サイモンの確率過程によるべき則出現のモデル化

この現象に関する最初でなおかつエレガントな説明をおこなったのは、ノーベル賞も受賞した ハーバート・サイモン(1916-2001)である。1955 年に Biometrika に発表された"On a class of skew distribution functions"という論文 [34] のなかで、サイモンは、これまでの研究のなかでべ き乗分布が見出された、

- 文章中の単語の出現頻度順位と単語数
- 都市の規模順位と都市人口の分布
- 科学者の論文の引用数

などの現象をモデル化し、べき乗分布が発生する過程を検証している。ここでは、このなかの単語 の出現頻度モデルについてレビューすることで、べき乗分布が出現するメカニズムを検討しよう。 サイモンは、既存の研究の中で見出されたべき乗分布が

$$f(i) = b^i(a/i^k) (3.11)$$

という形で観測され、べき指数 k について、単語の出現頻度などでは 1 より大きく、都市や引用モデルでは、2 に非常に近くなることを確認したうえで、このモデルに近い構造を引き出す過程を検討した。

単語の出現頻度をモデル化するにあたって、現在執筆中のある本を考えることにした。その本で使用されている単語数はいま k 個に達している。そのなかで、f(i,k) は最初の k 個の単語のなかで、i 回現れた異なる単語の数を表す。もし、407 個の異なった単語が最初の k 個のなかで 1 回だけ出現するなら、f(1,k)=407 となる。

そして、サイモンはこのモデルに次のような仮定をおいた。

仮定 1 (k+1) 語目の単語が既に (k 語までで) i 回出現した単語である確率は、i 回出現したすべての単語の延べ数 if(i,k) に比例する。つまり、(k+1) 語目の単語が現れるときには、その単語が属していたグループ (i 回出現グループとか、i-1 回出現グループなど)の大きさに比例して現れるということになる。これは、ある特定の単語の過去の出現頻度の比例するという仮定よりはかなり弱い仮定である。この仮定 1 では、ある特定の単語の過去の出現頻度に比例するという場合にくらべて、i 回出現した単語が再出現する確率はもっと高いかもしれない。

仮定 2 (k+1) 語目の単語がいままで出現していない新しい単語である確率は一定で  $\alpha$  である。

これによって、もし (k+1) 語目の単語が、k 語までに (i-1) 回出現していたものなら、f(i,k+1) は f(i,k) より増加する。仮定 1 より、その確率は (i-1)f(i-1,k) に比例する。逆に、もし (k+1) 語目の単語が、k 語までに i 回出現していたものなら、f(i,k+1) は f(i,k) より減少し、その確率は if(i,k) に比例する。それ以外は、f(i,k+1)=f(i,k) となる(図 3.9 参照)。

これを定式化すると、

$$f(i,k+1) - f(i,k) = \frac{1-\alpha}{k}(i-1)f(i-1,k) - if(i,k) \quad (i=2,\dots,k+1)$$
  
$$f(1,k+1) - f(1,k) = \alpha - \frac{1-\alpha}{k}f(1,k)$$
 (3.12)

そして、その単語が属していたグループ (i 回出現グループとか、i-1 回出現グループなど )間の単語数 (f(i,k)) の割合はこの過程のなかで一定の割合を維持する定常分布である (つまり、 $\frac{f(i,k+1)}{f(i,k)}$ がどの i についても一定。どのグループも同じように k に比例しながら成長する ) と仮定して、

$$f^*(i) = B(i, \rho + 1)f^*(1) \quad (i = 2, \dots, k)$$
 (3.13)

このとき

$$\rho = \frac{1}{1 - \alpha} \quad (1 < \rho < \infty)$$

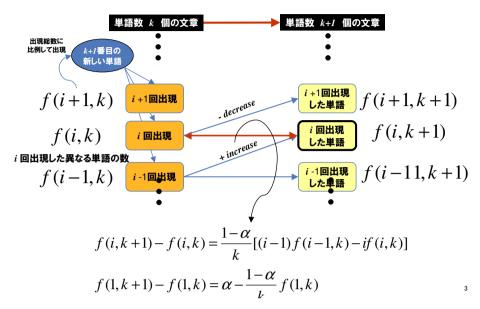


図 3.9 サイモンによる文章中の単語出現頻度のモデル化

を導出している。

 $B(i,\rho+1)$  はパラメーター i と  $\rho+1$  をもつベータ関数で、詳細はサイモンの論文 [34] を参照願いたいが、最終的に、

$$f(i) \sim \Gamma(\rho+1)i^{-(\rho+1)} \tag{3.14}$$

になることを示している。これによって、i 回出現する異なる単語の数はべき指数  $\rho+1$  をもつべき乗分布となることが示されている $^{*22}$ 。これは言い換えると、出現頻度の多い順位 i 位をもつ頻度分布でもある。

このサイモンのモデルで重要な示唆は、新しく参加する要素は過去の順位を基準にした集団の大きさに吸い寄せられて、一定の割合で成長していくというシンプルな条件だけで、このべき乗分布が発生するということである。

サイモンのモデル化が完全でべき乗分布のすべてを解明しているというわけではないが、べき乗分布をもつモデルを想定した場合に、それぞれの要素間にこの構造が潜んでいると考えることは不自然ではない。いわゆるロングテール理論もこの構造を前提にしているかぎり、この影響は免れない。つまり、ロングテールの裾野がいくら長いく平らにみえるからといって、このような「人気を前提にした成長構造」が隅々にまであると考えることには妥当性がある。決して、ニッチが完全に平等というわけではないのである。

 $<sup>^{*22}</sup>$  このとき、 $\Gamma(x)=\int_0^\infty u^{x-1}e^{-u}du,\quad x>0$  と定義されるガンマ関数である。

## 3.5.2 成長と優先選択によるべき則の出現

サイモンの研究と同じように、インターネットなどのネットワークが成長していく過程をモデル 化することで、べき乗分布にアプローチした研究がある。

インターネットをはじめとする社会的なネットワークには、高いクラスタリング係数、ノードの 入次数におけるべき乗法則、ネットワークのサイズともいえる平均最短パスの短さといったいわゆ る「スモールワールド特性」が存在する。その生成を過程を解明しようと提出されたのがラズロ・ バラバシとレカ・アルバートの「優先的選択型成長モデル」[3] である。このモデルはこれらの特 性をシンプルな法則から導くことができ、雑誌「ネイチャー」などで掲載されたこともあって非常 に有名となった。非常に大きなハブが出現することを予測するので、IT・ネットの世界は「一人勝 ち」であるという「通説」を補強したモデルであるともいえる。

バラバシらのモデルは非常にシンプルで、そのコンセプトは「優先的選択 (preferential attachment)」と「成長 (growth)」によって記述される。彼らは、

成長: 小さなノード数  $m_0$  をもつネットワークからはじめて、1 ステップ毎に m (  $m_0$ ) のリンクをもった新しいノードを加え、m のリンクを現在のネットワークにある既存のノードから異なる m ノードを選んで接続する。

優先的選択: ノードi が次数 $k_i$  をもつとき、新しいノードが既存のノードi に接続する確率  $\Pi$ 

$$\Pi(k_i) = \frac{k_i}{\sum_j k_j}$$

というシンプルな仮定を設けることで、ノード次数に対するページ分布のべき乗法則を説明した。この仮定をよく見れば前項のサイモンの仮定と非常によく似ていることがわかる。まず、m リンクをもつノードが 1 ステップ毎に増えることで、このネットワークは成長していく。t ステップ後にはネットワークに存在するノードの数は  $N=t+m_0$  である。

そして、優先的選択の確率は既存のノードのなかでの相対的なリンク次数に比例している。 つまり、過去の要素の「サイズ」に依存しているといえる。

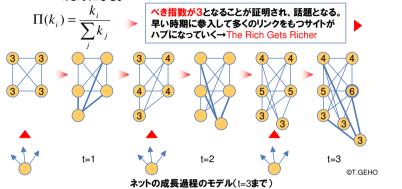
# 優先的選択型成長モデルがべき乗法則を生むことの連続理論による説明

これに従い成長するネットワークがべき乗法則をもつことは粗い議論ではあるが、比較的簡単に導かれる。ネットワークがべき乗法則に則しているとは、そのネットワークのあるノードの次数 k である確率が k のべき乗に比例しているということである。

以下、増田他 [54][55] の説明をもとにべき乗法則が成立することをみてみる。時刻 t=0 での ノード数は  $m_0$  なので、そのときのリンクの数は、簡単のために、 $m=m_0$  とすれば、m(m-1)/2 である。時刻がひとつ進むごとに、m 個のリンクが増えるので、時刻 t では m(m-1)/2+mt 本のリンクをもつ。リンクがひとつ増えるごとにノード次数の合計は 2 増えるので、時刻 t で n-1 個の頂点をもっているとすると、t=n-1-m であり、その時点でのノード次数の合計は、

図 3.10 スモールワールドモデルでのべき乗分布の発生 出典:[54] を参考に筆者作成

- 成長(Growth):
  - 小さなノード数m0をもつネットワークからはじめて、1ステップ毎にm(≪m0)のリンクをもった新しいノードを加え、mのリンクを現在のネットワークにある既存のノードから異なるmノードを選んで接続する。
- 優先的選択(Preferential Attachment):
  - 新しいノードが既存のノードiに接続する確率Pは、ノードiが次数kiをもつとすると次のようになる。



$$\sum_{j=1}^{n-1} k_j = 2\left\{ \frac{m(m-1)}{2} + m(n-1-m) \right\}$$

となり、n が十分大きければ、

$$\sum_{j=1}^{n-1} k_j \cong 2mt$$

である。

連続理論 (Continuum Theory) [3] と呼ぶ方法に従い、t と  $k_i$  を連続変数だと考えると、十分大きい n でのノード i の次数  $k_i$  の t の変化率は、

$$\frac{\partial k_i}{\partial t} = m\Pi(k_i) = m\frac{k_i}{\sum\limits_j k_j} = m\frac{k_i}{2mt} = \frac{k_i}{2t}$$

と近似できるので、この微分方程式を解くと、

$$k_i(t) = m \left(\frac{t}{t_i}\right)^{\frac{1}{2}}$$
where
 $k_i(t_i) = m$ 

となる。この微分方程式の初期条件  $k_i(t_i)=m$  は時刻  $t_i$  で m 本のリンクをもった新しいノード  $v_i$  がネットワークに加わったという意味であると考える。

このことを利用して、ここで知りたい時刻 t でのネットワークの次数が k である確率密度は、その次数が k 以下である次数分布を k で微分して求められるので、

$$P(k) = \frac{\partial P[k_i(t) < k]}{\partial k}$$

このとき、

$$P[k_i(t) < k] = P\left[t_i > \frac{m^2 t}{k^2}\right] = \frac{t}{m+t} - \frac{m^2 t}{k^2(m+t)}$$

この等式の前項は先ほどの微分方程式の解から導かれる。後半は、ノードiがネットワークに加入した時間 $t_i$ が $m_2t/k_2$ より大きい確率ということであり、そのノードは時刻 $m_2t/k_2+1, m_2t/k_2+2, \ldots, t$ のノードでその個数の合計は $t-m_2t/k_2$ である。その確率ということなので、時刻tでのノードの個数t+mで割ったものになっている。これをtを微分することで、

$$P(k) = \frac{\partial P[k_i(t) < k]}{\partial k} = \frac{2m^2t}{k^3(m+t)} \propto k^{-3}$$

となり、次数がk = -3に比例していることが示される。

このように、成長と優先的選択というシンプルな法則からネットワークのべき乗法則が生成される過程をみてきた。サイモンの研究やバラバシらの研究には、全部のサイトが一定に成長しグループ間の比率が定常であるとする仮定や、一度リンクができてしまった場合にそれが永久になくならず、時間的に古いサイトほど大きく成長してしまう、などといった問題点が指摘され、モデルとしての課題は多い [26]。しかし、その後、一定期間で成長度合いが変化したり、リンクが一定時間後で消滅したり、リンクに重みをつけたりといったさまざまアプローチ [3][31][54] が多くの研究者からなされているが、いずれもこのような成長と優先的選択構造を重視しているのは共通している $*^{23}$ 。

$$n_s(t+1) = n_s(t) + g(t+1)n_s(t)$$

という分枝過程 (multiplicative process) でモデル化し、 $P(n_s)$  がべき乗分布になることを示している。これをもとにこの成長率 g(t) を次のように考えることで、

$$\sum_{t=0}^{T} \frac{n_s(t+1) - n_s(t)}{n_s(t)} = \sum_{t=0}^{T} g(t)$$

$$\int_{t=0}^{T} \frac{dn_s}{n_s} = \ln \frac{n(T)}{n_s(0)} = \sum_{t=0}^{T} g(t)$$

となり、静的な独立増分をもつブラウン過程のもとで、 $\log n_s$  が平均  $g_0t$ 、分散  $\sigma^2t$  をもつ正規分布となることを利用して、 $P(n_s)$  が対数正規分布となることを示している。

さらに、ウェブサイトが発生してから経過した「年齢」が指数的に評価し、同一の成長率をもつサイトの訪問者数の分布が、

$$P(n_s) = C n_s^{-\beta}$$

<sup>\*23</sup> アダミック [1] は、ウェブサイトの訪問者数の統計がべき乗分布を示すデータをもとに、ある時点 t のウェブサイト s の訪問者数を  $n_s(t)$  とし、その時点での成長率を平均  $g_0$  とランダム項をもつ  $g(t)=g_0+\xi(t)$  と考え

## 3.5.3 サルがタイプしてもべき乗分布になる

サイモンとバラバシの説明はべき則が発生するためになんらかのメカニズム(優先的選択など)を想定するアプローチだが、実はそのようなメカニズムなしにべき則を説明することも可能である。

ミッツェンマッハー [31] やリー [30][29] は、単語の頻度分布について、英語だけでなく、まったくランダムにタイプして作った文字列(単語)の頻度分布もべき乗分布することを示している。これは心理学者のミラーが提案したものでもある。

たとえば、n 個の文字と一つのスペースバーがあるキーボードをサルがランダムにタイプすることを考える。スペースは確率 q でタイプされ、他の文字はすべて同じ確率で (1-q)/n でタイプされる。タイプされた結果からスペースで区切られた文字列を「単語」と考える。

$$q_c = \left(\frac{1-q}{n}\right)^c q \tag{3.15}$$

となり、長さ c をもつ単語の数は  $n^c$  ある。当然、単語の長さが長くなると起こりにくくなるので、頻度順位(ランク)も低くなる。単語の長さ(文字数)が j である全ての単語は j+1 である全ての単語より順位が高くなるので、長さ j をもつ単語の順位を  $r_j$  とすると、

$$\sum_{c=1}^{j-1} n^c < r_j \le \sum_{c=1}^{j} n^c$$

であるので、単語数の和は初項n、公比n の等比数列の和なので、

$$\frac{n(n^{j-1}-1)}{n-1} < r_j \le \frac{n(n^j-1)}{n-1} \tag{3.16}$$

となる。具体的には、ランク  $r_j$  は  $(n^j-1)/(n-1)$  から  $(n^{j+1}-1)/(n-1)$  の間の数値をとる。簡単のために、大きな n の場合に  $r_j=n^j$  とすると、単語の長さ j である単語の頻度順位の確率は、式 3.15 に  $c=j=\log_n r_j$  として、

$$q_j = q \left(\frac{1-q}{n}\right)^{\log_n r_j} = q(r_j)^{\log_n (1-q)-1}$$
 (3.17)

となり、頻度順位  $r_j$  に対してべき則が成立する。べき指数も q が非常に小さいと 1 に近くなり、また非常に大きな n の場合にも 1 をあまり越えない。べき則でべき指数が 1 に近いこともおおよそ説明される。

となることを示し、最終的にさまざまな成長率 $g_i$ をもつサイトが共存しても、

$$P(n_s) = \sum_{i} P(n_s|g_i)P(g_i) = \frac{c_1}{n_s^{\beta_1}} + \frac{c_2}{n_s^{\beta_2}} + \dots + \frac{c_n}{n_s^{\beta_n}}$$

となり、ある訪問者数  $n_s$  をもつ確率がべき乗分布となることを示している。

リー [29] はこれをもっと一般的に解き、式 3.16 のように、単語の長さ(サイズ)から単語の順位に指数関数を伴って変換する場合にべき則があらわれ、べき指数も 1 に近くなることを示している。そこには、優先選択成長や最適化などのメカニズムはどこにもない $^{*24}$ 。

しかし、指数的に分布する事象を順位に変換した変数をもつだけで、その頻度分布にべき則が発生するからといって、前述のメカニズムが間違っているというわけではない。どうしても、様々なところにべき乗分布が発見される [30] ので、単語分布がべき乗分布することになにか特別な深遠なものをもとめてしまいがちだが、それは実にありふれているということでもある。

また、リー [30] は、ランクデータのべき乗分布を対数プロット(log-log プロット)した場合に、ユール(サイモン)分布か対数正規分布かワイブル分布であるのかの区別をつけるのは、特に小さなサンプル数では非常に難しいとも指摘している。

### 3.5.4 べき乗分布構造のもつ意味

サイモンの古典的研究やバラバシのネットワーク構造の研究から明らかになるのは、べき則が出現するメカニズムとして「人気が人気を呼ぶ成長構造」を想定することに妥当性があるということである。もちろん、べき則を生成するメカニズムやモデルは非常に多くあり、すべてに「人気が人気を呼ぶ成長構造」があるわけではない。しかし、アンダーソンのロングテール理論で議論されている音楽や書籍などといったいわゆる「コンテンツ」は、人々の嗜好を反映し、人間の行動特性に基づいて経済活動が成り立っている。そこに「多くの人が見ている」という「魅力度」に応じて購買が成立するような「人気」の構造を想定することは不自然ではない。

しかし、リーが示しているように、なんのメカニズムを前提としなくとも、サイズが指数分布する事象を順位に変換することでべき則はあらわれる。指数分布はある確率にもとづくランダムな事象に広くみられるので、べき則自体はさまざまな現象に多く見出されている。べき乗分布だからといって、サイモンやバラバシのようなサイズの大きさに関与するメカニズムがあるとは限らない。むしろ、あるサイズについて指数的な分布が構成されるシステムの有無を考える必要があるだろう。

このように、アンダーソンがべき則をコンテンツ・ビジネスに適用したからといって理論的な新 規性や発見はない。むしろ問題は、べき則を前提としたモデルにおいて、スケールの増大やフラッ ト化ということを主張することの妥当性や意味をどのように考えるかを考えなければならない。

アンダーソンのロングテールの言説では、2.2.1 で紹介したように、フィルタリングやレコメンデーションシステムによってメガヒットが減少し、ニッチマーケットが成長していくことで、このロングテールをフラット化していく力が働いているという。フィルタリングやレコメンデーションエンジンにはいくつかバリエーションがあるが、多くは利用者と関連があるユーザーグループの属性にあわせて商品を推奨するシステムである。サイモンやバラバシのモデルのアナロジーで考えると、ある属性をもつグループの規模がその大きさに比例して成長することを助長する機能をもっているといえる。つまり、人気が人気を呼ぶシステムそのものである。

 $<sup>^{*24}</sup>$  このことはクリス・アンダーソンも自身のプログ http://www.longtail.com で言及している。

フィルタリングやレコメンデーションが、いままで買われることのなかった商品を購買に結びつけることで、ニッチマーケットでのサーチコストを大幅に削減する可能性はもちろんある。しかし、基本的にフィルタリングやレコメンデーションエンジンは「人気が人気を呼ぶシステム」でもあるので、フィルタリングやレコメンデーションシステムのもつ効果と、ニッチ化の傾向は単純に一方向の議論で単純化できないことを示している\*25。

ロングテールの経済的な効果を考えるときに、このべき則を出現させたメカニズムとフラット化 させると主張するメカニズムの両方の関係を考慮する必要があるだろう。さらには、本当にべき乗 分布なのかということについても疑問は残る。

# 3.6 本当に新しいロングテール理論に求めるもの

### 3.6.1 アンダーソンの議論の問題点と課題

これまでみてきたように、アンダーソンのロングテールに関する議論は、デジタル経済をめぐる 最新の状況を雄弁にわかりやすくタイムリーに説明しているものの、べき乗分布とスケールの問題 をいっしょに議論しているので、非常に混乱を招きやすい。

3.3 でみたように、アンダーソンが示す「ヒット商品」が凋落する図式は、あくまで商品タイトル数のスケールの拡大による相対的なものであって、同一のべき乗分布のなかでも再現されるものである。つまり、同一のべき乗分布パラメーターのもとであっても彼の論理が再現できるように、スケールだけの効果しか表現していない。これは、コンテンツの売上げ順位と売上数量の関係がべき乗分布であると仮定した時点でほぼ自明のことがらであり、アンダーソンが強調するような「革命的な」意味をもたない。また、本章の冒頭であげたような80対20か50対50かという議論は、このパラメーターの値によって相対的な比率はいくらでも変わりうるので、ロングテールの効果を議論する本質的な問題ではない。

しかし、3.4 でみたように、スケールの変化という数量の効果は単なる価格下落以上に消費者効

<sup>\*25</sup> アンダーソンはこの批判に対する反論として、Rapsody のダウンロード件数をジャンル別に平均ランクと平均ダウンロード件数をプロットしたグラフを提示し、ジャンル全体では順位に基づいた階層性があり、それぞれのジャンルのなかにはロングテール構造があるというマイクロ構造があるといっている。人気に基づいてできているレコメンデーションエンジンやランク表示というシステムが、人気が人気を呼ぶべき乗分布の構造を強化しないで、逆にフラットにしている理由を、このジャンル内の人気のべき乗分布というマイクロ構造にもとめている。

つまり、ジャンル別にはべき乗構造による人気が存在していて、レコメンデーションエンジンはその人気を強化するが、そのジャンルを越えて全体のヘッド部分に寄与することは稀であるから、全体としてはべき乗構造を強化しないと主張している。

しかし、すでにジャンル毎の階層性を導入して、それぞれの平均をとった段階で全体のべき乗構造はすでに崩れてしまう。資料には明示されていないが、ダウンロード件数の確率分布はダウンロード件数が多いものは全体のごく一部で、ほとんどが小さなダウンロード回数しかもたないべき乗分布であったとしても、平均ダウンロード件数の確率分布は中心極限定理より正規分布になる。そのため、ダウンロード件数の確率分布がべき乗分布となっているもののランク分布(いわゆるロングテール)とは異なる形状になる。べき則のあるジャンルでトップになったものが、ジャンル対抗の競争になるというアンダーソンの議論はすでにロングテールではない。

複雑な階層の積み上げが全体としてべき則を生むことが「階層モデル」[54] で示されている。アンダーソンのように階層内競争の強化だけで議論するよりも、むしろ、フィルタリングやレコメンデーションの「人気が人気を呼ぶ」機能と希少な関係性を生成する機能はわけて考えるべきではないだろうか。

用や余剰に大きな変化をもたらす可能性がある。これによって、消費者選択の構造がかわっていく 可能性は十分にある。

そして、3.5 で検討したように、べき乗分布は人気が人気を呼ぶ成長構造や、指数分布を伴ったランダムな事象の順位への変換などによって説明することができる。ロングテールを支える重要なツールであるレコメンデーションエンジン等は、ニッチ商品に需要を喚起する機能をもつ一方で、この人気が人気を呼ぶ構造そのものでもある。このようなツールの効果を単純にロングテールのフラット化などに結びつけるのは少々強引な論理である。

アンダーソンのロングテール理論はニッチ化する現象を状況的に語っているため、消費者のもつ 選好のメカニズムやべき乗分布の発生に関するメカニズムについて語られていない。そのため、そ のようなメカニズムを想定してロングテール現象を検証していくことが必要になる。

### 3.6.2 技術決定論による社会変革の陥穽

ここでアンダーソンのモデルにおける思想的な落とし穴に触れておきたい。これまでも述べてきたように、アンダーソンのコンテンツ制作・流通技術に関する状況認識は的確であるが、全体のロジックのなかで各要因と結果を結びつける過程に思想的なバイアスが散見される。

たとえば、2.2.1 ロングテールの3つの力の説明にみられるように、制作ツールや流通の「民主化 democratize」が、ヒット商品の独占からニッチ商品へのシフトし、分布がフラット化していくという論理展開には、技術革新による社会変化を信じる強烈な技術決定論と、自由な経済活動が民主化をささえるという自由至上主義(リバタリアニズム)[65] の影響が色濃く見られる。ワイヤードという雑誌の影響もあるだろうが、アンダーソンのロングテール理論には、デジタル技術の進展による飛躍的なプロダクションコストと探索コストの低下を出発点として、いつのまにか、「権威的な」ヒット商品の力を減少させる「反権威的」で民主的な効果をもたらす、というような政治的な文脈が読み取れる。

しかし、このような思想的な意味や態度の良し悪しはここの問題ではない。思想的な立場はどんな論述の中にも見出せるし、そこを明確にするのは重要なことでもある。ただし、このロングテールのような問題において、べき乗分布を仮定して社会の変化を語ろうとするときにその論理的なバイアスが問題になることがある。

前項でも述べたように、ロングテールのスケール的な増大は消費者の選択構造を変化させる可能性をもっているが、技術的革新が社会に「良い」変革をあたえるという技術決定論的な立場は、その構造変化に本質的に「良い」価値観を見出そうとしてしまう。技術と価値観の変化を強引に「民主化」という言葉で結びつけてしまうと、社会が変化する方向に最初に価値を設定してしまうのである。

技術が社会を変えるという「情報化社会」産業 [50] の呪縛に縛られていると、これらの技術革新にその原因を求めたくなる。ヒット商品からニッチへという流れをすべて最近のデジタル技術革新にのみ帰趨するというのは、成果の独り占めだろう。ヒット商品からニッチへという流れは最近のことではなく、ここ 30 年来の流れである。消費社会の深化により、人々の嗜好が多様化し、あわせて供給手段の多様化ということがおこってきている。最初に特定の技術の方向性に価値観をセッ

トして社会変化を議論するのではなく、ヒットとニッチをめぐる市場の価値観の変化を検討してから、社会の変化を議論すべきではないだろうか。

その意味で、べき乗分布のべき指数の変化は非常に重要な意味をもつ。これまでの多くの研究のなかでべき指数のパラメーターが推定されている。たとえば、都市の人口順位分布 [34] でおよそ 1、このプリニョルフソンの研究で 0.871、Web のリンク次数分布 [54] で 2 から 3、株式市場での株価変動 [49] で 1.7 程度などである。しかし、このパラメーターに対する力がどのように構成されているかは十分に研究されていない。経済物理学 [49] などの分野で、パラメーターに補完的なスケーリング関係が見出されることが報告されているが、Web での経済活動におけるこのパラメーターの変動を検討するのはこれからの大きな課題だといえる。

そこで、技術決定による社会変化の予測ではなく、社会の構造変化自体を見出し、その原因をさ ぐるという態度が必要なのではないだろうか。スケール増大による消費者選択の価値構造の変化が 社会構造の変化につながるのかどうかを検証すべきなのではないか。

### 3.6.3 精緻化のステップ

これまでの議論をもとに、ロングテールに関する議論を精緻化するためには、たとえば次のようなステップが考えられる。

- 1. コンテンツ販売分布の同定(べき乗分布と仮定)
- 2. コンテンツの販売分布と消費者選択のモデル化
  - 消費者選好と選択肢数量の関係性
  - 消費者選好とべき乗分布パラメーターの関係性
- 3. べき乗分布パラメーターの変化の測定
- 4. 消費者選好の変化とべき乗分布をインデックスとした社会構造の変化の考察

まず、そもそもこのコンテンツのランクと販売数量の分布がべき乗分布であるかどうかは確定されたわけでもない。アダミック [1] やミッツェンマッハー [31] は対数正規分布となる可能性を指摘しているし、アンダーソン自身も解決されていない問題として自身のブログで指摘している。しかしこのままでは議論が進まないので、ここではべき乗分布であると仮定することにする。

消費者選好モデル アンダーソンの問題点でも指摘したように、技術的な要因だけが社会の構造自体に影響するのではなく、その技術的要因を変数とする消費者選好の構造を想定して、その分布がフラット化するのか、さらに集中化するのか、といった分布構造の変化を議論するべきである。

インターネット上のコンテンツの消費者選択行動については近年多くの研究がおこなわれるようになってきている。ブリニョルフソンら [13] は、コンテンツの価格情報を収集・比較する検索エンジンを「ショップボット」と呼び、商品の探索コストと選択の関係を議論している。消費者の選択行動モデルには多項ロジットモデルを使用して価格分散 price dispersion や価格弾力性を調べることで、価格情報がほぼ完全に収集できる「完全情報」を備えたショップボットにおいても、消費者がブランドやネットショップの小売店に対する「配送時間」や「信頼性」へ大きなウエイトをおく

ことにより、ネット上においても価格分散が依然として存在することを指摘している。ロジットモデルにおける属性ベクトル  $\delta$  をランダム効用としたコンテンツ  $\delta$  の選択確率は次のとおりで、属性ベクトル  $\delta$  にブランドや配送時間などの要素が織り込まれている。

$$P_j(\delta) = \frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{r=1}^{j} \exp(\delta_r)}$$

下方 [43][44] は、コンテンツに至るまでの探索時間や探索ステップといった探索コストがコンテンツへのアクセスに対する「距離」となっていることをグラビティモデルを使用して検証している。サイト i とサイト j 間に生じるアクセストラフィック  $T_{ij}$  は、それぞれのサイト i へのアクセス  $O_i$  とサイト j へのアクセス  $O_j$  をもつ魅力度に比例し、ij の探索コスト(距離) $C_{ij}$  に反比例するというモデルを推定している。

$$T_{ij} = \frac{O_i^{\alpha} D_j^{\beta}}{I n_{ij}^{\gamma} C_{ij}^{\theta}}$$

このようなモデルによる商品選択構造がかならず商品選択分布のべき乗分布になるかどうかは自明ではないが、前節 3.5 で触れたリー [29] の知見によると、指数分布を順位変換しているのでべき乗分布となることが十分予想される。

さらに、べき乗分布が出現するメカニズムには、選択肢の大きさなどといった「魅力度」に比例する選択確率という「人気度」に相当する要素があったことを考えると、この消費者選択選好がべき乗分布につながる可能性はある。むしろ、課題はその選択肢のスケールとべき指数の関係性のモデル化だろう。

べき指数と分布構造 べき指数と商品選択構造の関係性がモデル化されたとして、べき指数の変化はどのようにあらわれるのか。図 3.11 は、さきほどの累積分布のパターンに、実線のパラメーターを  $(N,\beta_2)$  として、左から  $(2.3\times10^6,-0.871),(2.3\times10^6,-0.7),(3.7\times10^6,-0.7),(3.7\times10^6,-0.6),(3.7\times10^6,-0.5)$  の組み合わせを表記したものである。N を大きくすると、当然のことながらスケールは右に拡大する。 $\beta_2$  は-0.8 から-0.5 に向かっていくにつれて、下の方にシフトしていく。ここには記述していないが、逆にパラメーターを動かすと上の方にシフトしていく。

アンダーソンの分析では、同一パラメーター  $\beta_2$  をもっていても、スケール N を増大させれば上位トップ 100 という「ヒット商品」の売上げに占める相対的な割合は低下する。

しかし、同じスケール N において、パラメーター  $\beta_2$  を変化させると、相対的な全体順位と累積分布の関係が変わる。たとえば、同じ売上規模でも、上位 2 割が 8 割の売り上げることもあれば、6 割、5 割になるということもある。同じべき則  $Quantity \propto (Rank)^{-\beta}$  に従っていても、パラメーターが違えば「 対 」といった比率は容易に変わってしまうのである。つまり、パレートの法則と呼ばれているものの本質はこの「80 対 20」という比率にあるのではなく、べき則のパラメーターに大きく依存することがわかる。

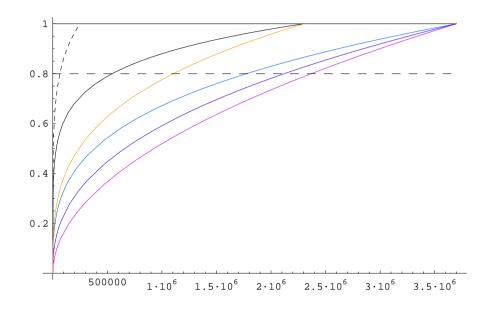
消費選好の増大した選択肢のなかで変化したときには、このパラメーターの変化となってあらわれることが予想される。

図 3.11 パラメーターの違いによる累積分布のパターン

破線:  $(N = 2.5 \times 10^5, \beta_2 = -0.871)$ 、

実線  $(N, \beta_2)$  は 左から  $(2.3 \times 10^6, -0.871), (2.3 \times 10^6, -0.7),$ 

 $(3.7 \times 10^6, -0.7), (3.7 \times 10^6, -0.6), (3.7 \times 10^6, -0.5)$ 



べき指数パラメーターの変化 では実際にべき指数パラメーターが変化するのだろうか。アメリカの連邦通信委員会 FCC で情報経済の研究をしているガルビは、12 世紀から現代までのイングランドとウェールズ地方の個人のファースト・ネームのポピュラリティの分布を調べることで、べき指数パラメーターの変化を見出している [22]。

ガルビは、ファースト・ネームの人気度は当時の人々の嗜好やその時代の情報経済と密接な関係があると考えた。ノルマン人のイングランド征服以降、イングランド・ウェールズ地方の人々のファースト・ネームは大きく変化したが、その後産業革命を迎える 19 世紀半ばまではトップ 10 が 8 割ほどのシェアを占めるなどその人気度分布はほとんど変化しなかった。しかし、産業革命を前後して、トップ 10 のシェアは低下傾向にあり、1994 年には 3 割前後にまで落ち込んでいる。べき指数に相当する両対数プロットにおいても、1800 年代に比べて 1994 年の傾きはよりフラットに変化していることを報告している。

ガルビによると、1300 年から 1800 年までは人口は 50 %程度増加しただけだが、産業革命を前後して 1800 年と 2000 年では約 6 倍の増加し、個人の収入は 1300 年から 1800 年が 4 倍なのに、1800 年代から 2000 年では 100 倍になっている。人口サイズは変わってもネーミングのパターンはあまり変わらないが、情報経済の大きな変化により人々の嗜好の個別化などの社会的なネットワークの変化が大きく影響して、フラット化に向かったと考察している。

べき指数の変化が果たしてガルビの研究のように変化するかどうかは不明だが、個人の嗜好や情報経済の動向がこのような人気分布に影響し、パラメーターの変化となってあらわれてくることが

予想できる。アンダーソンの著書ではそれが急激に起こっているように見えるが、人々の嗜好の変化には一定の期間が必要だろうし、ロングテールの経済的な効果が明確化するまでにはしばらく時間がかかるはずである。その意味で、急に革命が起こったかのようなマスコミの反応は、いくら変化を増幅することが生業だとしても少々性急ではないだろうか。

付け加えておくが、モデル化にあたってはこのロングテールに関する仮説に対する確証バイアスにも注意が必要である。確証バイアスは「人の認知システムが既有の仮説を確証する情報を求め、これと矛盾する反証事例を無視する傾向をもつこと」[47]である。一見科学的な統計解析やモデル分析を行っていても、解釈やデータ処理の段階でまったく科学的でない仮説を検証してしまうことがある。これは何もいわゆる怪しい疑似科学だけでなく、科学的な検証過程に普通に入り込んでしまいやすい。ロングテールや民主化・大衆参加が「本質的に良いもの」であるという「信念」がこの確証バイアスを伴ったモデルをつくってしまう可能性は否定できない。人々の嗜好の変化とコンテンツの人気度分布の関係をモデル化するにあたっても十分な注意が必要だろう。

アンダーソンのロングテール理論はあくまで仮説である。その仮説はこのような精緻化をもって 立証されるように努力すべきである。

## 3.6.4 ロングテール現象へのアプローチ例

筆者の提起するロングテール仮説の精緻化とは違うが、米国の研究者を中心にロングテールを検証する興味深い研究が提出されている(2006年9月現在)。以下に簡単に紹介する。

### ビデオセールにおけるロングテール現象の検証

ハーバード大学のエルバースらは、2000 年から 2005 年までのニールセン・ビデオ・スキャンの全米でのビデオ販売(DVD、VHS)のデータをつかってロングテール現象を検証している [21]。

彼らは、5年間にわたる5万5千タイトルのビデオ作品の販売データをもとに、販売数量分布 と作品の属性(フォーマット、リリース年、制作年、ジャンル、制作スタジオ、流通事業者、規制 レーティングなど)の関係性を分位点回帰 quantile regression\*26 などの方法をつかって分析している。彼らの分析には、アンダーソンの仮説を支持するロングテール効果と反するスーパースター効果が混在する結果となっている。

彼らは、分位点回帰分析によって推定されたパラメーターが  $\beta_t \geq \beta_{t+1}$  となることから、DVD と VHS の販売分布で 2000 年から 2005 年にかけて大きく変化し、少ししか販売されたない販売タイトルが大量に出現するという、マスからニッチへ移行するロングテールの「フラットなテール」の出現を確認したという。

しかし、リリースしてもほとんど売れない商品群も 2000 年から 2005 年にかけて倍増している。 ロングテールのほとんどは負け犬 underdog といえるので、この領域にチャレンジする企業が利益 をあげるのは非常に難しいとも指摘している。

さらに、スーパースター作品の売上げは年々減少してニッチへのシフトが確認できるが、一方で、ほんのごく少数の成功した作品に極度に集中しているスーパースター効果も確認している。商品バラエティーが増加することで、市場が細分化されるだけでなく、多くの作品が少しの視聴者にしか伝わらずに視聴者の作品へのロイヤリティは低下し、ひとたびスーパースター作品がくれば視聴者は喜んでニッチを捨てていく、という姿を描き出している。

彼らのデータや分析にはいくつか課題がある。まず、ニールセンのデータはウォルマートやアマゾン・マーケットプレイスのデータを含んでいない。さらに、チャネル別の販売データを備えているが、インターネットのチャネルだけを分離したデータも得られていない。それなので、彼らの分析はインターネットチャネルを含んだすべてのビデオ販売の分析になっている。

確かに、2000 年から 20005 年にかけてインターネットでの商取引が大きく進展し、DVD の普及も大幅に進んだ。ホームビデオ市場が 3 倍に成長する中で、情報技術革新の影響は大きいともいえるが、アンダーソンの指摘している制作コストの低下と配信コストの低下要因との関連性は明示的ではない。彼らの分析では消費者の選好の要素は議論されているが、べき乗分布が発生する明示的なメカニズムについても考慮されていない。

少し数学的な定義で書けば、分位点は、ある確率分布関数をもつ確率変数 Y

$$F(y) = \Pr(Y \le y)$$

に対して、Y の  $\tau$  分位点は逆関数をつかって、

$$Q(\tau) = \inf[y : F(y) \ge \tau]$$

と定義される。メジアン中央値は Q(1/2) である。 OLS は  $E(Y|X=x)=x'\beta$  の  $\beta$  を最小二乗法によって求める のに対して、分位点回帰は  $Q(\tau|X=x)=x'\beta(\tau)$  について、 $\hat{\beta}(\tau)$  を加重絶対残差を最小にするようにもとめる。  $\hat{\beta}(\tau)$  が  $\tau$  分位点回帰(係数ベクトル)といわれる。

この方法の特徴は、通常の回帰分析が誤差分布の正規性や等分散性の仮定を厳密に必要とするのに対して、誤差分布に線形モデルの指数分布族である必要がなく、分散がバラついていてもかまわない。一般的なデータの多くはサイズによって分散が変動することが多いので、非常に適用性の高い柔軟性のある分析方法である [17]。

エルバースらは分布の経年変化をリリース年のダミー変数のパラメーターの変化から読み取っている。

<sup>\*&</sup>lt;sup>26</sup> 分位点回帰 quantile regression は比較的新しい回帰分析の方法で、通常の回帰分析が最小二乗法 Ordinary Least Sqaure Method をつかって平均と測定値の残差平方和を最小化するようにパラメータを決定するのに対して、平均のかわりに従属変数の大きさ順にならべた分位点 quantilte とデータの加重絶対残差を最小にするようにパラメーターを決定する。

しかし、課題はあるものの、これだけの大規模なデータをつかって分布構造に関する検証をおこなったものはなく、ロングテール効果の検証に関するはじめての実証的な研究であるともいえる。 また、彼らの論文の前半には本論でも触れたロングテール効果に関する議論と経済分析との関係が 非常にコンパクトにまとめられている。

### レコメンデーションのダイナミクスの検証

また、カーネギーメロン大学のレスコベックは、ミシガン大学のアダミック、ヒューレットパッカード研究所のフーバーマンらとともに、商品のレコメンデーションを行っているオンライン小売店サイトのデータを利用して、人から人への商品レコメンデーションのもつ効果やメカニズムを検証をしている [27]。彼らの研究は、アンダーソンが提起したレコメンデーションによる需要と供給のマッチング仮説の一つの検証でもある。

レコメンデーションにはさまざまなタイプがあるが、彼らが分析したオンライン小売店では、商品をレコメンデーションしてそれが購買に結びつくと 10~%のディスカウントがつくというインセンティブがある $^{*27}$ 。このようなレコメンデーションをつかって商品販売促進をおこなうことを、バイラル・マーケティング Viral~Marketing~ともいうが、ある商品情報がウィルスが感染するように伝わっていく様から名づけられた手法である。

バイラル・マーケティングでは、ネット上や実際の社会的なコミュニティのなかの個々人の「繋がり」をもとに情報がつたわると想定されている。前述の優先的選択・成長モデルのような複雑ネットワーク研究 [3][55] において社会的ネットワークの伝播現象として取り上げられるように、レコメンデーションが増加すると巨大なネットワークが指数的に成長し、多くの人がレコメンデーションを行うとより多く商品が売れていくことようなネットワーク効果が期待されている。

彼らは、音楽・DVD・書籍・ビデオなどを扱っているあるオンライン小売店において、2001 年から 2003 年にわたって 400 万人のユーザーが行った約 1560 万件に及ぶレコメンデーションデータを分析した。

彼らの研究は従来想定されているバイラル・マーケティングのネットワーク効果を裏切る意外な結果を示している。レコメンデーションを交換している最も巨大なネットワーク(コミュニティ\*28)は時間の経過にしたがって指数的ではなく、リニアにしか成長しない。大きなネットワーク集合群とそれ以外の小さなネットワーク群はそれぞれがつながることで、大きなネットワークに組み込まれていき、結果的にはネットワークコミュニティはべき則にしたがった分布を示すようになっている。

さらに、彼らは同じ商品のレコメンデーションを通じてつながっているレコメンデーションのカスケードを特定し、DVD や本など商品の種類によってレコメンデーションの頻度や購買に違いがあることを見つけている。たとえば、誰かからレコメンデーションを受けて自分が購買し、さらに誰かにその商品をレコメンデーションする割合は DVD の場合に非常に多くみられるなど、メディ

<sup>\*&</sup>lt;sup>27</sup> 一人の人が多くの人にレコメンデーションをしても、ディスカウントの対象となるのは購買に結びついた最初の一人 だけである

 $<sup>^{*28}</sup>$  ここではどのノードもレコメンデーションの無向グラフでつながっている弱連結集合

ア経験の違いもあらわれている。

そして、そのレコメンデーションのカスケードのサイズはべき乗分布し、非常に多くのレコメンドを行うごく少数の人々の存在も確認されている。

また、レコメンデーションの頻度と購買の関係についても、ある人が多くのレコメンデーションを受け取ったとしても購買に結びつく率は最初の数回ですぐピークを迎えて飽和し、それを越えてレコメンデーションを受け取ったとしても購買にはなかなか結びつかないと報告している。お互いの間でかわされるレコメンデーションについても購買に結びつく回数は最初の 2、3 回でピークを迎え、回数を重ねるごとに低下していく、という特性を確かめている。

彼らは、このようなレコメンデーションネットワークがべき乗分布をもつことについて、購買メカニズムではなく確率過程の乗数過程のなかでシンプルなモデル化\*29 をおこない、さらに、レコメンデーションの成功率を推定するモデルを構築している。

彼らはレコメンデーションの成功率 s が尾の長い分布となることを想定し、商品の属性  $x_i$  との

\*29 この論文でのモデル化は前述のアダミックのモデル [1] と非常によく似ているが、よりシンプルで明解である。 レコメンデーションはその人の価値付けの閾値を越えていれば次の人に行われると考えて、レコメンデーションが おこなわれる時点 t での閾値を越える確率を  $p_t$  とすると、t+1 時点でのレコメンデーションの回数  $N_{t+1}$  は、

$$N_{t+1} = p_t N_t$$

となる。長時間での最終的な分布を考えるために、両辺から  $N_t$  を引いてさらに  $N_t$  でわりこの式を変化率の形に変形すると、

$$\frac{N_{t+1} - N_t}{N_t} = p_t - 1$$

これが長時間の分布では分母の方が大きくなることが想定されるので、

$$\frac{dN}{N} = \sum p_t$$

となる。左辺は積分すると  $\int \frac{dN}{N} = \log N$  となり、右辺は独立した確率変数の和の分布となるので、大きなレコメンデーション数においては中心極限定理より正規分布  $(\mu,\sigma^2)$  となる。そのため、レコメンデーションの数 N は対数正規分布となる。

$$P(N) = \frac{1}{N\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp{\frac{-(\log N - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

本文中でも触れたように、典型的に小さなレコメンデーション数となるものが多い中で、非常に大きなレコメンデーション数をもつネットワークも観察されるように、レコメンデーション数 N の分散  $\sigma^2$  も非常に大きくなると考えられる。この式の両辺の対数をとると、

$$\log P(N) = -\log N - \log \sqrt{2\pi\sigma^2} - \frac{(\log N - \mu)^2}{2\sigma^2}$$

ここで、 $\sigma^2$  が非常に大きくなると、右辺第三項はゼロに近づき、第二項は定数であるので、レコメンデーション数 N の分布はべき指数 1 のべき乗分布となる。

彼らの示したモデルは特定のユーザー選好のメカニズムを想定しなくても、なんらかの確率を想定した乗数過程においては大きな分散があればべき乗分布が発生することを示している。さらに、分散が小さければその分布は対数正規分布となる。

このモデルではアンダーソンのいうロングテール現象の変化を捉えることはできないが、今後のモデル化には大きな示唆をもつともいえる。

関係を次のように表現した。

$$s = \exp(\sum_{i} \beta_i \log x_i + \epsilon_i) \tag{3.18}$$

このとき、属性  $x_i$  を、r:レコメンデーション数、 $n_s$ :発信者が発信したレコメンデーション数、 $n_r$ : 受信者が受信したレコメンデーション数、p:商品の価格、v:商品のレビュー数、t:商品の平均レーティングとして、式 3.18 の対数をとって回帰分析をおこなっている。結果として、 $R^2=0.74$  という高い決定係数のもとでモデルが推定されているが、属性のパラメーターがポジティブになったものは、r:レコメンデーション数と p:商品の価格だけであった。

この結果をふまえ、比較的小さなコミュニティのなかでは密度の濃い多くのレコメンデーションが行われていることを考慮して、彼らは、個人間のレコメンデーションは、小さくて密度が高くつながっているコミュニティにおいて、高価な商品を楽しんでいるときに有効であるとしている。

彼らの研究はあくまで個人間のレコメンデーションに関するものなので、ロングテール現象におけるすべての商品マッチングについて言及しているわけではない。しかし、レコメンデーションが必ずしもポジティブに働かず、コミュニティの属性、商品の属性やメディアの特性と関係していることを示唆している。

ロングテール現象との関係を考察するためには、市場全体の商品シェアとこのレコメンデーションネットワーク内でのシェアの関係性を考察する必要があるが、それはなされていない\*30。

またそのほかの研究としては、MIT のブリニョルフソンらは、ベイコスの研究 [8] でも使われた 円状の単一の属性選好分布と探索コストのモデル分析を利用して商品分布のモデルを構築しており、あわせて実証分析をしているが、まだ詳しい報告はされていない [15][12]。彼らの研究も非常に興味深いものとなるだろう。

## 3.7 本章のまとめ

本章では、アンダーソンのロングテール理論に対する論争をもとに、べき乗分布の特性を考察することで、その問題点と課題を検討してきた。

アンダーソンはコンテンツの人気度分布にべき乗分布を仮定することで、ロングテール部分の重要性を指摘した。彼は、制作ツールや流通手段のデジタル化・低価格化によって、膨大な供給スケールが実現し、フィルタリングやレコメンデーションシステムによってヒット(ヘッド)からニッチ(テール)に需要がシフトしたと主張しているが、実際に示されている例はあくまでスケールの効果しか測定されていない。アンダーソンの議論が混乱を招きやすいのは、このスケールの効果を技術決定論的情報社会論の文脈において過大に評価している点である。

べき乗分布が出現するメカニズムには「人気が人気を呼ぶ成長構造」や「指数分布を伴ったランダム性の順位変換の影響」を考えることができるので、コンテンツの人気度分布にもそれを適用することができる。情報技術革新やレコメンデーションシステムなどがロングテールをフラットに変

<sup>\*30</sup> 論文中にはロングテールの 80 対 20 ルールに関する記述があるが、どうもそのルール自体にミスリーディングがあるようなのでここでは特に触れないことにした。

化させるという主張には、レコメンデーションが新しい需要を励起する一方で、レコメンデーション自体が人気 popularity を増幅するシステムであることから、探索コストの短縮と商品選択肢の増大がもたらす効用を単純に議論することはできない。情報技術革新がもたらす影響はそれを取り込んだ消費者の選択構造としてモデル化されるべきである。現状いくつか関連した興味深い研究が行われてきているが、その効果が測定できるまでには時間がかかるかもしれない。

モデル化を精緻に行い人気分布のべき指数の変化を計測することで、人々の嗜好や社会の変化と 技術との関係を明確にできる可能性がある。その意味で、アンダーソンの指摘はこのような問題点 があっても決して価値を損なうものではなく、今後において非常に重要な問題を提起しているとい える。

# 4 コンテンツ戦略とロングテール

本章では、コンテンツを制作・配信する戦略モデルとロングテールのかかわりを考察する。まず、アンダーソンがロングテール理論で指摘した配信ボトルネックとコンテンツ制作について述べる。そして、一つのコンテンツがマルチウィンドウ展開することを想定したコンテンツ制作のスケーラビリティの重要性を検討する。最後に、非常に多様なコンテンツが提供されることで生じる豊饒性のパラドックスをとりあげ、数量の大きさと価値の関係を考察する。

# 4.1 コンテンツ市場のボトルネック

### 4.1.1 映画産業のボトルネック

アンダーソンは、コンテンツの人気度分布がべき乗分布になることを前提にロングテール部分の重要性を指摘し、ロングテールを形成する3つの力(制作ツールの民主化、配信(流通)の民主化、需要と供給のマッチング)によって、「流通のボトルネックや情報の希少性、配置スペースの制限によって歪められることのない、自然な本来あるべきの需要の形があらわれる」と述べている(2.2.1 参照)。

流通のボトルネックや(コンテンツ)情報の希少性、配置スペースの制限は、コンテンツビジネスを志向する人々にとっては重要な要素である。アンダーソンのいうロングテール理論が本当にこの問題を解決するとすれば、コンテンツビジネス事業者には願ってもない朗報となるだろう。

アンダーソンのロングテールの3つの力に関する記述は事実に基づいているが、それをコンテンツに関する新しい理論だと受け入れる前に、特定のメディアについての3つの力の働き方と結果の論理的な構造を検証しておく必要があるだろう。

そのための具体例として、アンダーソンが例に取り上げている「ハリウッドの映画産業ランキング」の分布について考えてみる。

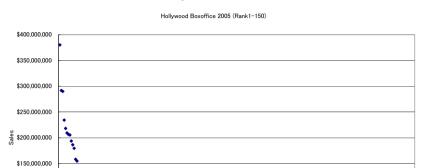
図 4.1 は、2005 年のハリウッド映画の作品ランキングとセールスをプロットしたものである。 このグラフは一見いままでのロングテールとおなじようにみえる。ロングテールのべき乗分布は、 両辺の対数をとることで、

$$f(x) = \alpha x^{-\beta}$$
$$\log f(x) = \log \alpha - \beta \log x$$

のように変形されるので、対数プロットすると、傾き  $-\beta$  ( $\beta > 0$ ) をもった右下がりの直線として表示される。対数プロットした図 4.2 をみると、順位 100 (グラフは対数表示なので、 $10^2$  だから 2 あたり) あたりで想定される傾きをはずれて急に落ち込んでいるのがわかる。

アンダーソンによると、全米では自主制作作品をいれると 1 万 3 千本のもの作品があり、現在の配給システムでは 500 位くらいでほとんど売上がなくなってしまう。映画というメディアに「映画

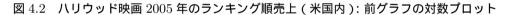
館を通じた上映」という配給システムのボトルネックが存在することで、ロングテール本来の「長い尾」が途中でちぎれた状態になっているという。



\$100,000,000 \$50,000,000

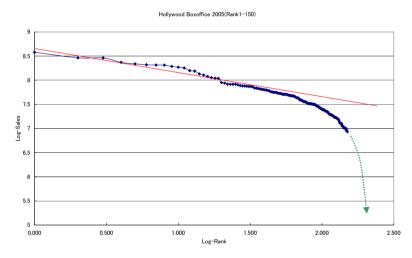
\$0

図 4.1 ハリウッド映画 2005 年のランキング順売上 (米国内) BoxOfficeMojo のデータを元に筆者作成



200

250



全米での映画上映は作品ごとに映画館と配給側の交渉によって配給契約が結ばれるので、採算にあわない映画は配給されない。多少契約のシステムは異なるが、これは日米でも同じ原理が働いている [46]。(図 4.3 参照)

映画興行の分布をべき乗分布であると仮定すると、ロングテール部分での落ち込みはアンダーソンのいうようになんらかのボトルネックの存在を示唆している\*31。図 4.3 は映画の配給システム

 $<sup>^{*31}</sup>$  この分布の形については、アンダーソンが自身のプログでべき乗分布ではなく、対数正規分布である可能性に触れ

の概要を示したものだが、人気がない映画作品の場合に、なんらかの配給ルートにのるケースと、 単館で数日のみ上映されるケースでは配給量に極端な差が生まれるので、このようなべき乗分布か らの逸脱が起こることが考えられる。つまり、そのときには配給システムのボトルネックが存在し てるといえる。

この配給システムが変化することで、ヒットは期待できない映画であっても、コアなファン層にむけてより多くの作品が配信されるようになると、図 4.2 でゼロに落ちてしまっている部分が本来のべき乗分布に近づこうとするだろう。アンダーソン流にいうと、ロングテール効果によって、流通が改善され「尾を分厚く」する力が働くことになる。

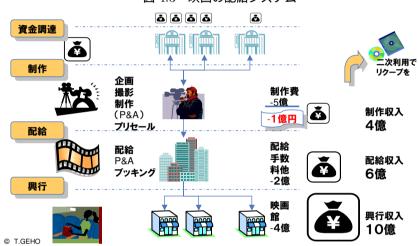


図 4.3 映画の配給システム

## 4.1.2 映画館と映像配信はおなじマーケットか

では、ボトルネックを解消する配給システムの変化とはどういうものだろうか。現在の映画という配給システムでは、図 4.3 にあるように「配給会社 映画館」という構図をとる。変化として考えられるのは、この構造の配信コスト部分の低下と構図自体の変化である。

配信コストについては、映画フィルムの物理的コピーと配給に相当のコストがかかる。この部分がデジタル化されブロードバンド配給が可能になれば、大幅な配信コスト削減になることが予想される。しかし、たとえ配信コストが低下しても、映画館の大スクリーンで上映するという物理的制約を前提にした経済にはかわりはない。配信コストの低下によって映画館のコンテンツの調達コス

ている。前章でアダミック [1] の説を脚注に記したが、成長が分枝過程に沿っているときにその分布が対数正規分布になることが指摘されている。その場合は、ちょうどこのグラフの対数プロットのように「尾」が垂れていく。そうだとすれば、このアンダーソンのいう配給のボトルネックの存在によって本来のあるべき「尾」が垂れていくという説とは反して、「尾」が垂れるのが「本来」だということになる。

事実べき乗分布とされている例の多くでは、ロングテール部分で尾が本来のべき乗分布から離れる現象が確認されていて、通例は尾が下がるところで別の要因が働いていると考えられている。

アダミックは成長率が異なるものが存在するので対数正規分布を総計するとべき乗分布になることを示しているが、「対数正規分布」か「べき乗分布」のどちらが本来なのかは議論がわかれるところである。

トが多少低減したとしても、映画館という「箱」を満たすことのできない映画を配信するインセン ティブは相変わらず低く、人気のない映画はやはり映画館では上映されない。

では「配給会社 映画館」という構図自体が変化するとどうなるだろう。たとえば、PC や家庭内の AV システムへのブロードバンド配信などによって、ホームシアターやモバイル (携帯機器や自動車)で映画コンテンツを楽しむことが可能である。その場合は、アンダーソンのいうように、「流通のボトルネックや情報の希少性、配置スペースの制限」がなくなるのでロングテール効果が期待できるのだろうか。

ここで注意しなければいけないのが、映画館と DVD・PC での視聴のようにメディアによって 消費者選好が異なることが想定されるので、同じ「映像コンテンツ」という領域であっても「同じ 映像コンテンツをつかった別のメディア」だと考えることができることである。そうだとすれば、 「配給会社 映画館」という構図自体の変化があったとしても、映画興行の分布が DVD や地上放 送のメディアで補完されるのでは、現在のコンテンツビジネスのマルチウィンドウ構造(図 4.4) となんらかわりはない。

現在の映像市場は、映画を頂点に2次利用・3次利用を前提にして、DVD、CATV 放送、地上 波放送といった関連市場を巻き込んだ規模をもっている(図 4.4)。 ハリウッドムービーと自主制作 を含めたアート系映画では配給方法も異なり、同じ映画というジャンルを形成していても、経済的 には別の市場といえるかもしれない。

さらに、映像コンテンツの「体験」という視点でみると、たとえアマゾンやネットフリックスのような事業者によって小売の発注・流通経路に革新的な方法がもたらされたとしても、書籍・音楽 CD・DVD などのメディアを鑑賞するという意味でのユーザーの経験は基本的には変わらない。しかし、映画コンテンツのようにそのメディア経験と配信方法が離れがたく結びついているような場合、同じコンテンツであっても映画館での体験と家庭用 DVD やホームシアター環境での体験には大きな違いがある\*32。

その意味で、映像コンテンツというジャンルは、 作品という単純なジャンルでパッケージが 販売されるのではなく、この作品は映画館でみたい作品か、DVDでみたい作品か、映像配信で見 たい作品か、というように映像体験をサービスとして提供するビジネスといえる。さらに、サービ ス体験の嗜好の違いがユーザーのメディア選択に反映されるだろう。

このように、デジタル技術によってメディア融合されたジャンルが同一の経験をあつかっている 市場なのか、異なる体験を提供する市場なのか、ということを明確にする必要があるだろう。

ロングテールの議論をするなら、これらすべてを考慮した市場に加えて、IP ベースの映像配信を考えることになる。家庭用 DVD・HD プレーヤーや PC でコンテンツ配信 (YouTube、Google Video など)を利用するケースを考えてみても、より多くの作品が提供され、普段なら映画館で見

<sup>\*32</sup> もちろん、HD ベースの高品質画質でサラウンド再生されるホームシアター環境も登場している。普及の度合いも含めて、現在は映画とホームシアターは別のメディアといえるだろう。映画を頂点とした映像コンテンツ市場では、まず映画上映が先行するので、消費者は映画コンテンツへの期待の大きさによって「これは映画、こっちは DVD」というようにメディアを選択しているともいえる。

また、映画の体験のタイミングはあくまで興行側の意向が左右するのに対して、DVD は利用者の購買・レンタル 意向が発生するタイミングによっている。

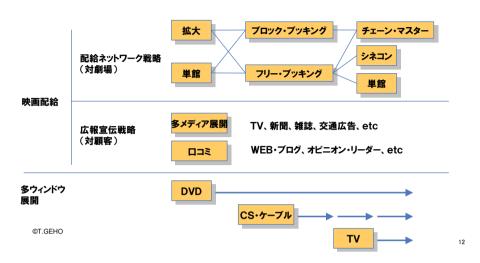


図 4.4 映画のマルチウィンドウ展開

ることのない映像作品を家庭で鑑賞するケースが増えることは予想に難しくない。料金徴収を含めたビジネスモデルの問題は大きいものの、なんらかの利益モデルが構築されれば、このボトルネックは改善される可能性は高い。

しかし、アンダーソンのいうようにデジタル技術によって大幅なプロダクションコストの低下が起こっているのは事実だが、映像コンテンツが単なるコンテンツの販売ではなく、経験によってジャンル分けされた映像体験市場といえることを考えると、そのすべてをいっしょにいっしょに議論するのはあまり妥当とはいえないだろう\*33。

つまり、デジタル配信の可能性は、同じ映像配信上映というジャンルであっても、現在の映画市場の延長というより、関連する別の市場が発生するということにつながるので、映画というひとつのジャンル(メディア)のべき乗分布のなかで議論するのは少々難しくなると思われる。

むしろ、次節で議論するように、一つのコンテンツがどれだけ複数メディアでの展開が可能であるかというスケーラビリティの問題ではないだろうか。

<sup>\*33</sup> アンダーソンは、ヒット作依存のハリウッド映画の収入が低下傾向にあって自主作品やアニメーションなどのニッチな映像作品の裾野が広がっている状況と、このロングテールの話を結びつけて議論する。たとえば、Johnny Depps 主演の Pirates of Caribbean 2 がスターウォーズ の全米オープニング記録を更新(初日 5550 万ドル、ウィークエンド 1 億 32 百万ドル)したあと、二週目に入って 54 %のダウンとなったことについて、「自分のいったとおり、ヒット作はいまだに支配的だが、支配力は落ちてきている」と勝ち誇ったようにいっている。

しかし、これは彼のいうプロダクションツールの民主化や配信ツールの民主化といった現象と関連しているというより、映画産業とTVやCATVといった他の映像コンテンツ産業とのダイナミクスでの変化と考えるほうが妥当ではないか。この点について、彼の理論はロングテールとこの映像産業のヒット・ニッチのダイナミクスを明確に説明することなく、関連性だけで議論しているので、逆に否定もできないものになっている。つまり、この点については、信仰や宗教とおなじレベルだということである。

その後アンダーソンはコメントしていないが、Pirates of Caribbean 2 は三週目に入ってやはり興行記録を塗り替えるヒットを続けている。

# 4.2 コンテンツ戦略のスケーラビリティ

前節で、ある作品に対して一つのジャンルのメディアだけではなく、コンテンツとメディアの関係をスケーラブルに考えるべきではないかという提起をした。本節では、そのスケーラビリティをいくつかの方向から考えてみよう。

## 4.2.1 配信コストと制作限界コストによる商品戦略ポートフォリオ

コンテンツを制作して消費者に届けるという視点から考えると、コンテンツのスケーラビリティは「配信コストと制作限界コストの組み合わせによる複数のコンテンツのバンドリング戦略のポートフォリオ」で表現されるという見方ができる。

ベイコスとブリニョルフソン [10][9] は、情報財を個別に販売するのか、複数組み合わせて販売するのかというバンドリング戦略を定式化している。彼らはまず、情報財について次のような仮定をおいている。

- A1 情報財のコピーを作る限界コストと情報財の取引・配信コストはゼロ。
- A2 それぞれの買い手はそれぞれの情報財を0か1だけ消費し、再販売は許されない。
- A3 n 人すべての消費者の価値評価は独立に同様に分布 (independently,identically distributed:i.i.d.) しておりしており、平均  $\mu_n$ 、分散  $\sigma_n^2$  の非負の値をとる連続密度関数に沿っている。

これをもとに、大数の法則を適用することで、n 個の情報財をバンドリングする売り手は、獲得することが可能な最大の消費者余剰のうち少なくとも

$$\left[1 - 2\left(\frac{(\sigma_n/\mu_n)^2}{n}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{(\sigma_n/\mu_n)^2}{n}\right)^{\frac{2}{3}}\right] \tag{4.1}$$

の割合を獲得できるということを証明している。

そして、制作限界コストと配信コストの戦略を考えるにあたって、A1 のかわりに次の仮定をおく。

A4 それぞれの情報財を生産する限界費用を c、どのような財についてもかかる流通費用と取引費用の合計を d とする。つまり、n 個の情報財をバンドルした(製品)を供給するための増分費用の合計は nc+d である。

この A4 と A2、A3 の仮定から、式 4.1 の結果から、n 個をバンドルすることの売り手の利益  $\pi_B^*(\mathbf{p})$  一つあたり) は

$$\pi_B^* \ge (\mu_n - c - \frac{d}{n}) \left[ 1 - 2\left(\frac{(\sigma_n/\mu_n)^2}{n}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{(\sigma_n/\mu_n)^2}{n}\right)^{\frac{2}{3}} \right]$$
 (4.2)

となる。

また、アンバンドルの状態を考えると、情報財の価値分布が f(x) という連続密度関数にしたがっているとすると、アンバンドル状態での情報財 i が価格  $p_i$  のときの需要は  $q(p_i)=\int_p^\infty f(x)dx$  であたえられる。その財の利益は  $\pi_i(p_i)=(p_i-c-d)q_i(p_i)$  と表現される。

これをもとに、情報財の価値分布が f(x) の最大価値を  $v_{max}$  として、さきほどのバンドリング の利益とこのアンバンドリングの利益を比較し、コスト割れしない条件  $c+d \le v_{max}$  を考慮することで、配信コストと制作限界コストの組み合わせによるバンドリングの戦略オプションを図示したのが図 4.5 である。

彼らは、配信コストと制作限界コストの組み合わせによって、バンドリングしない方が利益が高い領域(エリア I)、バンドリングした方が利益が高い領域(エリア II)、バンドリング・アンバンドリングの双方とも利益がでない領域(エリア III)を示している。

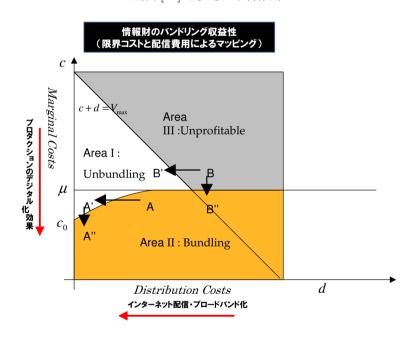


図 4.5 大規模バンドリングにおける配信コストと限界費用の関係 出典 [10] を参考に筆者作成

これは非常にラフな解釈だが、たとえば、通常の商業映画や商業音楽は、大抵は領域 III に近い領域 I のあたりにいる。設備や機会の制限から一作あたりの制作コストが大きく、流通のボトルネックの存在によって、ヒット作だけが利益がでる。多くのコンテンツは  $c+d \geq v_i$  となってしまうので利益がでない。価値分布がまさにべき乗分布であれば、まさにヒットだけが生き残り、ロングテール領域は赤字である。

アンダーソンが主張するように、デジタル化などによって制作コストが大幅に低下し、流通・配信コストがボトルネックの解消によって低下すれば、大規模バンドリングによって収益をあげることが可能な領域 II になっていく。まさに、ラプソディーのようなサブスクリプション型の音楽配信はこの領域に近いだろう。

iTunes などの音楽・映像配信では、CD と比べて流通コストが大幅に低下するので、個別の楽曲 曲配信が利益を生む領域 I に移行することも可能になってくる。さらに、デジタル制作による制作 費の低下や過去の作品などですでに初期投資を回収済みであったりする場合では、一作品あたりの取引コストが大幅に低下することによって大規模コンピレーションが可能な領域 II も魅力がでて くることになる。

この制作限界コストと配信コストによるバンドリング戦略オプションの考え方は、コンテンツの制作・供給者と流通事業者の立場をミックスしたものである。前節で述べたコンテンツ制作・配信のスケーラビリティは、この異なった領域における制作・配信コストの組み合わせを問題にする。

ある特定のメディア体験に伴う一定の制作・配信コストだけではなく、複数のメディア体験のもとでさまざまな制作・配信コストを組み合わせるようなオプションを検討する必要がでてくるのである。制作・供給側はその組み合わせの中で最大利益を求めようとし、消費者はその選択肢の組み合わせによって自らの欲求を満たそうとする。

この問題は単純な一つのメディアのロングテールスケール上の問題ではなく、多次元ポートフォリオ上の最適化問題となってくる。ベイコスらの議論では限界コストや流通・配信コストはバンドリングされる各コンテンツに共通で一定となっているので、メディア単位のコストも考えなければならないだろう。

### 4.2.2 補完関係にあるメディアのスケーラビリティ: iTunes Music Store と iPod の戦略

音楽配信における iTunes はロングテール効果の成功例として挙げられることがある。iTunes Music Store の登場により、ヒットチューンとそれ以外のチューンも同様に価格が低下し、レコメンデーションやプレイリストの交換によって普通なら生じにくい過去や関連作品と需要のマッチングが可能になった。しかし、アップルのビジネスモデルとして、iPod との補完関係を抜きにしてiTunes 単体で捉えるのは正しくない。

まず、もう一度 iTunes での制作・配信コストポートフォリオを考えてみよう。一曲の価格は 99 セントで、十数曲入りの CD が 16 から 18 ドル程度することを考えると、CD の楽曲をアンバンドリングした価格になっている。ポートフォリオのなかでは、デジタル化による配信コストの低下が寄与し、さきほどの図 4.5 では右下の領域 II から領域 I に移行したことになる。新作の CD の場合は、この領域 II のそれも右端にいると思えばいい。すでに作品ができているので、エンコード分の相対的な限界費用の上昇があっても、配信コストの大幅な低下によって、楽曲をデジタル化してアンバンドリングして提供することが可能になる。

そして、すでに著作権がきれたり、初期投資分を回収してしまったようなケースでは、大幅に限 界費用が下がる。そうすれば領域 I から領域 II の今度は左下に移行することができる。旧作のア ルバム単位での提供が可能になるのはこのような条件である。

これはプロダクションと小売店を総合した形の議論である。ロングテールによるデジタル財の提供は、プロダクションと小売店で事情は大きくかわる。プロダクションサイドは、原盤権等の権利の保持を理由に大きなパーセンテージの売上を見込むことができる。すでに制作コストを回収しているものにとってはほとんど利益となるだろう。

アンバンドリング楽曲配信の小売サイドでは、プロダクション・アーティストに対する原盤権の支払い原価が大きなウェイトを占めて調達原価は下げ止まってしまうのに対して、さらに配信コスト・マーケティングコストが楽曲ごとにかかってしまう。アップルの iTunes による価格破壊によって大きく小売金額が下がっているので大きな利益を出していくことは非常に難しい\*34。

しかし、アップルは一見小売のようにみえるが、実際はメーカーとして小売の力を利用して稼ぐモデルを構築している。iTunes-iPod の事業構造は、図 4.6 に示すように楽曲の小売としてはほとんど利益がでず、単なる小売としての音楽配信ビジネスとしては iTunes のビジネスは全くうまみがないといわれている [45]。この iTunes で囲いこんだ顧客はあくまで iPod を売るためのものである。iPod の魅力は、iTunes というソフトウェアとセットで、自分のもっている音楽ライブラリや膨大な楽曲を非常に安く快適に楽しむというところにある。ネットの音楽配信において単独で採算がとれるのは音楽レーベルで、配信ストア側では大きな利益を期待できない構造なのである。その点、配信ストアと音楽プレーヤーという異なる領域のメディアをセットにして、アップルは非常に戦略的なポートフォリオを組んだことになる。

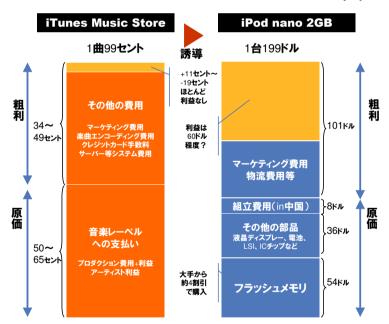


図 4.6 iTunes Music Store と iPod の価格構造 出展:[45] より作成

ハードとソフトの連携ということがいままで盛んに主張されてきたが、これまでは音楽・映像ソフトをハードメーカーの資本が囲い込むだけのものだったといえる。アップルは小売の莫大なリーチ力とユーザーの利便性を第一にあげ、ユーザーに便益をあたえつつ、ユーザー自身が作り上げて

<sup>\*34 2006</sup> 年 8 月 20 日に米タワーレコードが連邦破産法 11 条の会社更生の手続きの適用申請をおこなった。タワーレコードの破産をネット音楽配信と結びつけてロングテール時代の到来を主張する向きもあるが、どちらかというと、再販価格維持制度のないアメリカの音楽事情と大規模量販店ウォルマートなどによる低価格競争の激化の問題だといえる。

いく効用の高さをもとに iPod というハードを売っている。ここまで見事な小売のメディア間の戦略的連携は単なるロングテールという言葉では片付けられない。

## 4.2.3 同一コンテンツの配信チャネルの多様化によるスケーラビリティ展開

デジタル配信によって流通・配信コストは大幅に低減するが、それでは既存のメディアと新しい メディアはどのような関係になるのだろうか。4.2.1 で示したように、制作コストと配信コストの 組み合わせによって、コストに対するメディアのスケーラブルな展開を戦略オプションとして考え ることができる。それは同一コンテンツを複数の配信メディアで組み合わせることでもある。

音楽の例をとって見よう。音楽 C D の販売は 2000 年前後から徐々に低下してきており、長期的な低迷傾向を示していた(図 4.7)。音楽業界はその原因として海賊版やネットでの違法ダウンロードの横行をあげていたりしたが、2000 年代に入ってミリオンヒットが大きく減少するなど、どちからというと 80 年代以降に進んだ消費者嗜好のニッチ化の影響が大きいともいえる。



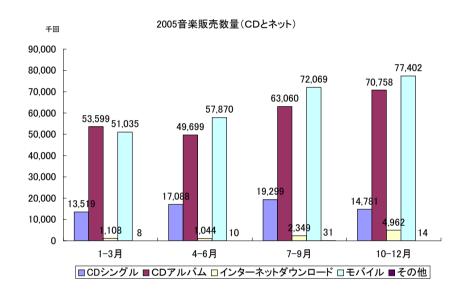
図 4.7 音楽 CD 販売金額の推移(日本レコード協会データより筆者作成)

日本でも iTunes Music Store が 2005 年 8 月からはじまり、本格的な音楽ダウンロード市場も始まった。他国と異なる特徴として、日本では携帯電話でのコンテンツ販売が一般化しており、「着うた」等の携帯電話によるダウンロードの規模は音楽配信の 9 割以上を占めるなど非常に大きく、2005 年に入ってからのダウンロード回数では CD の販売巻数と肩を並べている(図 4.8)。金額ベースでもネット販売分は音楽販売の 1 割に近い額を占めるにいたっている(図 4.9)。さらに、2006 年 9 月に日本レコード協会が発表したデータでは、2006 年第 2 四半期の有料音楽配信の金額

ベースの実績は CD シングルを初めて上回った\*35。

この傾向はこれからも続くことが予想されるが、この音楽ダウンロード市場は音楽業界を一変させる「破壊的なイノベーション」となるのだろうか。興味深いことに、図 4.7 で示した CD 売上げの 2005 年分 (3598 億円)にこのネット販売分 (342 億 83 百万円)を計上すると合計 3940 億 83 百万円となり、実は 2004 年から 2005 年にかけては減少ではなく、2004 年の CD 販売額 3686 億1 千万円より約 7 %上昇する。音楽ダウンロードという販売チャネルは従来の CD 販売という音楽販売チャネルの減少分を補完し、さらに音楽販売市場の需要を押し上げているともいえる。

図 4.8 2005 年の CD とネットでの音楽販売量の推移 (ダウンロード:千回、CD 販売: 千巻) (日本レコード協会データより筆者作成)



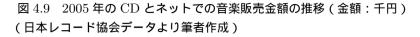
この状況をみて、音楽コンテンツのデジタル化の進展にマーケットの危機を感じていた音楽業界の考え方は明確に変化してきている。音楽コンテンツの販売数量拡大を販売チャネルの増加で見込めると判断できるようになっているのである。このように音楽コンテンツについては、配信コストと限界費用の低下を背景に進んだ音楽コンテンツの(デジタル)情報財化が音楽コンテンツ販売をさらに拡大する方向に働いている。

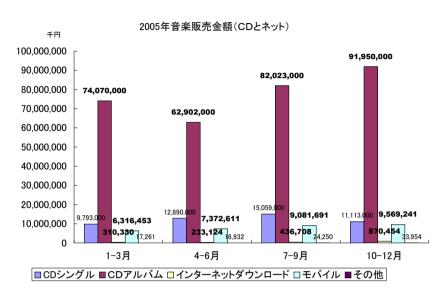
この経過をまとめると、音楽業界はヒット依存型のマーケティングを展開してきたが、消費者の 嗜好の多様化・ニッチ化に対応できず、ヒット欠乏により低迷を余儀なくされていた。しかし、コンテンツと流通・配信のデジタル化による音楽ダウンロードという新しい販売チャネルは減少分を 補完し、さらにパイの拡大に貢献している。

現時点(2006 年 8 月末)で音楽配信ダウンロードの配信チャートが公開されていない\*36ので、

<sup>\*35</sup> ただし、有料音楽配信の統計ではアルバム単位のダウンロードも一回と数えてしまうので、CD シングルと比較することは必ずしも正確な比較ではない。

 $<sup>^{*36}</sup>$  2006 年 9 月 20 日より日本レコード協会から音楽配信月間チャートが発表される予定。





CD 販売と音楽ダウンロードのヒット傾向に違いがあるのかどうかは検証できていない。日本では 新作 CD 発売と音楽配信への楽曲提供にはタイムラグがあることが想定されるので、おそらくヒット作依存という「同じ傾向」と異時点間やニッチに対する「異なる傾向」が混ざったような状況が 予想される\*37。

これを単純に「音楽ダウンロードという技術が人々の嗜好に影響し社会を変えた」と考えてはいけないことは前章で細かく検証したとおりである。この音楽市場の拡大傾向は、消費者嗜好のニッチ化・多様化を背景に、配信コスト・制作限界コストの低下と同時に進むメディアの多様性の進展を伴って、CD という従来の販売チャネルだけなく、インターネット・モバイル配信というメディアにあわせたチャネルの多様化に対応するスケーラブル性を獲得したからといえるのではないだろうか。

### 4.2.4 メディアのスケーラビリティ仮説:メディアの破壊的なシフトはおこるのか

本節では、ロングテールといわれる現象がそれほど単純なものではなく、複数メディア間の補完 関係をもつメディアのスケーラビリティを伴ったものであるということを主張してきた。ただ、こ こで強調しておきたいことはこのメディアのスケーラビリティも仮説に過ぎないということであ る。ロングテール仮説と同様に、前章の最後にも記した精緻化の手続きが必要である。

<sup>\*37</sup> 携帯へのモバイル音楽配信は、ユーザー一人一人が購買行動を直接おこなうネットワーク外部性が大きく働き、画期的な販売数量の拡大がおこったものである。ある意味でロングテール的な市場の拡大ともいえるだろう。しかし、重要なのはここで提供されたものが、いわゆるヒットソングであるということである。最新リリースのヒットソングではないかもしれないが、名も無いアーティストの曲を検索したのではなく、過去のヒットソングや宣伝プロモーション・最新チャートに応じたものである。ある意味で、「ヘッド」はさらに強化されている。

しかし、精緻化の手続きは時間を要するので、ここでは現時点の材料からメディアのスケーラビリティ仮説のもとで音楽メディアのシフトを考察してみよう。問いは「音楽コンテンツはどんどんダウンロード販売などのネットに移行していくのだろうか」ということである。これは現時点ではなんともいえない。その理由は、いまの CD の品質は現在の課金ダウンロードデータとはスケーラブルな関係にないからである。CD の品質を保つデータ量はダウンロード販売データの 10 倍以上である。CD はマニア層も満足できる高い品質をもって作成されているので、顧客の要求に対してはスケーラブルであるが、ダウンロード楽曲はさすがに高級オーディオでの視聴には耐えない。

これは前節でも検討したメディアの「体験」という視点である。CD というメディアを通じた「体験」と音楽配信というメディアを通じた「体験」はポータブルオーディオという分野ではほぼ共通している。しかし、CD は従来型の高級オーディオにも対応できる幅広い「体験のスケール」をもっている。音楽配信ダウンロードは CD のもつ音楽体験のスケーラビリティを完全に奪ったわけではなく、音楽ダウンロードが補完したのは「ポータブルオーディオという音楽体験」だろう。そして、前項でも触れた iPod などのポータブルオーディオと音楽配信の補完関係によって、ポータブルオーディオ分野での CD から配信へのコンテンツ補完が進んだともいえるだろう。

この品質の顧客要求に対するスケーラビリティがすみわけとなって、CD とネット楽曲はある程度共存していくだろう。事実、2006 年にアメリカのシンクタンクが調査では、MP3 プレーヤー内にインストールされた楽曲のソースの 50 %は CD からであり、課金ベースのダウンロード楽曲は 25 %程度である。そのほかにファイルシェアリングで手にいれたものも 2 割程度存在している。 $^{*38}$ 

これは音楽を楽しむソースが多様化する様子を示している。その多様性はユーザーにメリットをあたえるが、メディア間の急激な変化を招くものでもない。しかし、このようなスケーラブルな壁をやすやすと乗り越える破壊的なイノベーションがおこれば、配信コストが安く、限界費用が低い形態を目指してメディアのシフトが大きく動くだろう。これは音楽にかぎらず、映像メディアでも同じである。方向性は間違いなくそちらを向いている。エンターテイメントデータは必要に応じてダウンロードして、それをディスクに焼くのか、ポータブルプレーヤーにインストールするのかは要求する品質に応じたスケーラブルな変換作業を通じて可能になろうとしている。それを阻んでいるのは、メディアのスケーラビリティにまつわるコストバランスと著作権制度だけである。

このように、エンターテイメント産業における配信コストと限界コストの低下が生んだ広大なロングテールという市場の拡大においては、単なるヒットとニッチのバランスという一見「民主的」な効果には留まらなず、プロダクトマネジメントの大きな枠組みの変更が迫られることが予想される。

キーとなるのは顧客の要求品質に低コストで対応できるスケーラビリティである。コンテンツの制作コストを考えると、ビジネスとして成立するのは逆に本当の一握りになるかもしれない。このスケーラビリティに対応できなければ、逆にロングテール部分でほとんど利益なしで手持ちのコンテンツを吐き出し続ける一方で、人気はヒットに集中しロングテールのべき指数はかえって高くな

<sup>\*38</sup> cnet"What's On Your iPod" June 30, 2006. http://news.com.com/2100-1027\_3-6090042.html

り、見かけ上、スケールダウンしながら、小さなヘッド部分だけしか残らない、というケースも十分考えられる\*39。音楽業界が現状ではそうなっていないのは、コンテンツの制作・品質・配信流通のスケーラビリティを確保する技術が存在し、携帯電話というネットワーク効果が期待できるツールが普及していたという環境が大きく作用したといえる。

# 4.3 豊饒性のパラドックスを越えて

## 4.3.1 見ないで返却する借り放題レンタル DVD

本節では、アンダーソンのロングテール理論が指摘しる「豊饒性の経済」について別の一面を探っていきたい。アンダーソンのいう「豊饒性」は、デジタル技術の進展によってさまざまなボトルネックが取り払われることで、いままでの経済が依存していた価値の「希少性」から「豊饒性」が新しい価値をもたらすというものである。

その豊饒性をもたらしているのは、供給される大量のコンテンツとその制作者であり、取引に参加する多数の消費者であり、その大規模な取引を可能にするシステムである。そこには数の大きさという豊饒性が大きく働いている。ではその価値はその数に比例するのだろうか?

アンダーソンの「The Long Tail」が 2006 年の 7 月に上梓されるや、アメリカのマスコミで様々な批評がおこなわれた。これまで筆者が展開した論理とは違い、その内容は幾分ジャーナリスティックであるが、「豊饒性のパラドックス」というキーワードをもっている。

ウォール・ストリート・ジャーナルのオンライン版は、"For Some Netflix Users, Red Envelopes Gathers Dust (あるネットフリックスユーザーの「埃だらけの赤い封筒」)"という批評 [33] を「ロングテール」に関連して掲載した。ネットフリックスはアメリカのオンラインでの借り放題 all-you-can-eatDVD レンタルサービスで、月々の定額料金を払えば一度に数本の DVD タイトルを無期限に借りることができる。もっともポピュラーなレンタルプランでは、月額 17.99 ドル払えば一度に 3 本の DVD を無期限に借りることができる。利用者は自分が見たいタイトルをあらかじめネットのカタログから登録しておく。200 以上のジャンルがあり、6 万タイトルを越えるカタログが存在するが、嗜好にあわせてジャンルやタイトルを検索でき、知らないタイトルも既に見たユーザーの口コミ批評を参考に選択できる。

この批評によると、そんな豊饒性の経済には「豊饒性のパラドックス」a paradox of abundance があるという。選択肢は豊かにあっても個人の時間は限られている。ネットフリックスのユーザーのなかには、せっかく借りたとしても罪悪感を感じながら見ないまま返却するということも多いという。有名な作品で価値があるからみなければと思ってレンタルしたものの、とりあえず一緒にレンタルした手頃なコメディーや楽しい娯楽大作をみてしまい、ついついその文芸大作はネットフリックスから送られてくる「赤い封筒」に入ったままで埃をかぶってしまう。見終わった娯楽大作は他の作品にローテーションするのに、いつまでも見ないで借りっぱなしの文芸大作を罪悪感を感じながらも結局は見ることなく返却するというのである。

 $<sup>*^{39}</sup>$  前章でレビューしたエルバースらのビデオセールに関する研究 [21] はこの方向を示唆する結果を示している。

その作品が見られなくてもレンタルのリストにあることでビジネスが成立しているのだから、これはビジネスとしては事業には全く影響しないとネットフリックスの担当者は語っている。

この話題は非常に興味深い。単なる数の豊饒性は必ずしも価値の豊饒性につながらない。もし、作り手と視聴者とのコミュニケーションに価値を見出そうとすると、豊饒性は価値の生成ということについて別の次元の問題を生む。もちろん、この豊饒性によって、ほとんどゼロだったコミュニケーションが1になる可能性によって新しい経済的価値が生まれているのは、本論の冒頭やアンダーソンの説明でみたとおりである。

しかし、ビジネスとしては成立している取引において、必ずしもコミュニケーションとしての価値が発生しないケースがあることは重要な指摘である。大量に「新しいもの」が供給され次々に消費されていく現代消費社会においては数の豊饒性は重要な要素だが、この「価値の損失」はほとんど考慮されていない。

## 4.3.2 選択のパラドックス

さらに、豊饒性もつ別の一面について、2006 年 7 月 18 日にフォーチュン誌は"The extinction of mass culture (マスカルチャーの終焉)"と題した批評 [25] をだした。豊饒性は「選択のパラドックス」a pradox of choice をもたらすともいう。選択肢の多様性が広がって、無限の選択肢があるのはいいが、逆にそこから何を選択していいかわからなくなる。いままでは少数のマスカルチャーを共有していて、テレビをみた翌日のクラスでの会話やウォータークーラーの前での無駄話 watercooler conversation (井戸端会議?)といった「共通体験」を通じたコミュニケーションができたが、選択の多様性がひろがることでマスカルチャーという「共通体験」を失ってしまう。ジャーナリズムや政治においては、大衆の関心という重要な視点が失われると危惧されるという。

それに対して、2006 年 7 月 26 日にニューズウィーク誌でスティーブン・レビーは「ウォータークーラーは地理的な共有点であって、(いまのネットでは)地理的制約は文化を定義しない」というアンダーソンの発言をひきながら、「You Tube やグーグルでも話題のコンテンツがあるように、伝統的なゴシップ話の話題はなくならない」[28] といっている。

この議論も「豊饒性」のもつ別の面だろう。共通体験やゴシップネタがなくなるかどうかという極端な問題ではなく、多様な状況のなかでの価値形成に少なからず影響があるということだろう。

#### 4.3.3 オンライン時代でも人々は群衆についていく

さらに、ニューヨーカーは 2006 年 7 月 10 日に、"Going Long" [20] と題した書評を載せた。アンダーソンの理論を概観したのち、1980 年のトフラーの「第三の波」では既にマス社会が終焉し、ニッチになるといわれていることを指摘し、アンダーソンの理論には新規性はないが、「ティーンエージャーが誰も読まないプログを週末をかけて一生懸命更新したり、つまらないビデオを撮影して YouTube.com にのせたりするという、アンダーソンのいう「新しい制作者」の実像をロングテールということで理解できたことに価値がある」と辛口の批評をのせている。

さらに、「いままでのヒット作からニッチへ嗜好がシフトする」というアンダーソンの主張についても、いまでもハリー・ポッターやダヴィンチ・コードや X-Men などといった大ヒット作あ

ることをあげ、「選択肢の拡大は必ずしも文化の細分化 cultural fragmentation やメジャーな番組 mainstream fare からの離脱ということにはつながらない」し、「オンライン時代でも人々は群衆 についていく」としている。「ブロックバスターもニッチもおなじ現象の異なる側面」であるので、一方が存在するから他方が存在する。ロングテールの世界は「巨大な鯨たちや雑魚たちには脅威を与える」ことは無く、むしろ、特に無視されている中間層(リストの真ん中あたりの小説家や大人向けドラマの制作者)に脅威をあたえるだろうと述べている。

また、グーグルやアマゾン、イーベイといったドミナントな事業者の例をとって、一握りの支配からニッチへというが、ネットの世界も一握りの勝者が支配する寡占ではないかと指摘する。

## 4.3.4 人間選択の非合理性

これらのアメリカのマスコミの展開した批判には一部的外れのものもある。アンダーソンはなにもすべてがニッチにシフトするとはいっていないし、ヒットは依然として存在するとしている。スティーブン・レビー [28] が指摘しているが、ブログの世界でも流行があったりするように、ニッチの世界でもテクノロジーを通じて大きくは無くても「共通の話題・体験」がおこる。マス文化も含めて共有できる体験がなくなるわけではないし、ジャーナリズムや政治にも幾分変化はあっても大きな構造はかわらない。

豊饒性のパラドックスについても、そのパラドックスを上回る余剰を消費者は享受しているだろう。このことは、前章でみたブリニョルフソンの研究でラフに推定されていることでもある。

それぞれのパラドックスは人間の選択がいかに合理的でないかを物語っている。無論、これらのパラドックスはロングテールを根底からひっくりかえすような大きなインパクトをもっているわけではない。人気が人気を呼ぶ選択構造と、選択肢の増大とそれをささえるテクノロジーによって、このパラドックスは中和されている。ロングテールという確率分布は、その両方が存在する結果としているんなプラス・マイナスの作用が相殺された静的な姿を提示しているといえる。そこには価値の選択や発生・損失といったダイナミックな構造がモデル化されていないので、ロングテール現象の分析には合理的な選択、非合理的な選択、楽観的な観測、悲観的な観測、さまざまな要素をいれて分析される必要があるだろう。

アンダーソンのロングテール理論は、具体的な事象の記述は概ね正しいし、すでに裕福なエスタブリッシュ層ではなく、ニッチや底辺にいる人々のチャレンジを勇気付けようとする意図は梅田望夫の「Web 進化論」にも通じて、この時代に必要なことであると共感できる。しかし、彼の論理の混乱の原因は、その意図と対照的な均等ではない価値のべき乗分布の構造を前提に、価値が平等化の方向にむかっているように受け取れる主張をしている点である。さらに、ロングテールを正しいものとする「確証バイアス」も働いているだろう。いろんなバイアスを越えて、ロングテールを検証するには前章でも述べた精緻化が必要である。

このように、ロングテールの提起する問題は非常に広範にわたるし、その研究領域もまだ始まったばかりである。アンダーソンの問題提起は興味深い仮説の提出に成功している。そして、そのほんとうの意味を探るのは大きな課題となるだろう。

# 4.3.5 豊饒性のネットワーク効果の修正:すべては等価値ではない

豊饒性のパラドックスに関する議論は、消費者や制作者参加のネットワーク外部性の効果をポジティブ・ネガティブに評価したものだといえる。ここにあげた議論のなかでも明らかなように、すべての要素は等価値ではない。しかし、豊饒性について民主的な視点に立つとどうしても等価値を前提に議論してしまいがちになる。それは豊饒性の価値の過大評価を生んでしまう。

本論の最後に、過大評価してしまいがちなネットワークを伴う豊饒性について、興味深い議論を紹介しよう。

オドリスコら [11] は、ネットワーク外部性の効果を広く示した「メトカルフの法則」が効果を過 大評価しているとして、新しいモデルを提案しようとしている。

「メトカルフの法則」は 1993 年にジョージ・ギルダーが命名して有名になったが、ネットワークの価値は参加人数 n の二乗  $n^2$  に比例するというものである。「メトカルフの法則」は、チップ上のトランジスターの数が 18 ヶ月から 20 ヶ月毎に倍になっていくいう「ムーアの法則」と同様に、経験則にもとづいたもので、物理法則ではない。しかし、それを導出する過程にはちょっとした論理がある。参加者が n 人であるネットワークでは参加者間を結ぶコネクションが (n-1) できる。それぞれのコネクションが等しい価値を持っているとすると、ネットワークの総価値は n(n-1) であり、n が十分に大きいときは近似として  $n^2$  に比例するということになる。

もともと提唱者とされるボブ・メトカルフは、ネットワークの価値が参加者数 n に比例するコストを越える「クリティカル・マス」が存在する理想的な例としてこの事例をあげたといわれている。しかし、1990 年代後半のネットバブルの狂乱時にはこの「ネットワーク効果」が真実であるかのごとく扱われた。

オドリスコはこのビジネス法則としての「メトカルフの法則」はすべての参加者間のコネクションの価値を等価値とみなしていることが大きな間違いであるとして、 $n^2$  ではなく、 $n\log n$  に比例するという説を唱えている。これは、n 個のコンテンツの価値がべき指数 1 でべき乗分布しているとしたとき、その価値の合計は  $\int_1^n t^{-1}dt = \log n$  となるので、n 個のコンテンツでは  $n\log n$  となるという意味である。

図 4.10 は  $n^2$ 、 $2^n$ 、 $n \log n$ 、n のそれぞに比例するケースを図示したものである $^{*40}$ 。 ネットワークの参加者が n で、参加者数に比例してコストがかかるときは n であるので、ネットワーク効果が働いた場合はコストに対して大きな価値を生んでいることがわかる。

しかし、その価値ネットワークにべき分布を適用するとネットワーク価値はコストより大きくなるものの他のケースと比べると大幅に小さくなる。

オドリスコらは、90 年代後半のネットバブル時にはこのようなネットワーク効果の過大評価から過剰投資が行われたことを指摘し、 $n\log n$  のようなもっと穏やかなネットワーク効果を想定すべきだとしている。

これまで議論してきたロングテールに関するさまざまな議論は、価値の合計が $\int_1^n t^{-1}dt = \log n$ 

 $<sup>^{*40}</sup>$  ここでは議論に関係ないので比例係数は共通として省略している

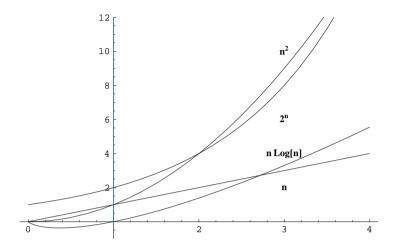


図 4.10 ネットワーク効果のバリエーション

にしかならないべき乗分布を前提としながらも、 $n\log n$  ではなく、なんとなく  $n^2$  のような効果を期待しているように思える。豊饒性のパラドックスはある意味現在のロングテールのスケールの相互作用の影響を過大に考えているともいえる。ロングテールの部分の価値の評価にも「べき乗分布」を適用するようなことが妥当かどうかの議論は別の問題だが、ネットワーク効果を伴う情報技術を背景にしたロングテール言説については、このような価値のバラツキを考慮しながら冷静に対処する必要もあるのではないだろうか。

# 4.4 本章のまとめ

本章では、ロングテール言説で議論される効果について、メディア体験の特性の違い、メディアコンテンツのスケーラビリティとコンテンツ制作流通戦略オプション、メディア間の補完関係、豊饒性のパラドックス、という論点をもとに議論してきた。

いわゆる「ビジネス法則」になりつつあるロングテール理論では、これらの論点はすべて一つの 静的なべき乗分布のなかで議論されてしまう。ロングテールのもっている本当の価値を考えるため には、もっと多くの論点でのダイナミックな議論が必要だろう。

音楽配信の例のように、制作された一つのコンテンツが、メディア体験の違いや制作・配信流通 戦略のポートフォリオによって幅広いスケーラビリティを獲得することで、メディアの違いを越 えた補完・拡大を指向できるようになる。いまコンテンツを扱う企業は確実に複数のスケーラビリ ティを視野にいれた戦略デザイン\*41をしている。

しかし、ここで獲得された豊饒なスケールはすべて等価値ではなく、価値の損失や価値分布の特性を考慮して、冷静に精緻に評価される必要もあるだろう。

<sup>\*41</sup> アマゾン・ドット・コムが書籍からはじまって音楽、DVD、映像配信というスケールを志向しているのも一例といえる。 さらに、アップルは 2006 年 9 月 12 日に iTunes による映像配信・販売のサービスを発表している。

# 5 本論のまとめ

本論ではこれまで、クリス・アンダーソンの「ロングテール」を題材にその効果と言説を批判的 に検討してきた。

1章では、Web2.0 とロングテールの関係性について述べるとともに、そこにつながるバックグランドのもつ価値観の問題にも触れて、本論の検討の方向性を示した。そして、2章では、論点となるアンダーソンのロングテール理論のエッセンスを紹介し、3章において、ヒットとニッチの比率論争の議論をもとに、ロングテール理論の基礎となっているべき乗分布の特性とその議論の内容を評価した。

アンダーソンは、ロングテール効果によってヒットとニッチの比率や人々の嗜好が変化し、そして社会・文化までもが変化すると論じているが、事象の記述は事実であるものの、彼の論証は母数が増えただけの「数の効果」にとどまっている。彼の説明には、技術が社会を変革するという技術決定論的な論調が多いが、本来は人々の選好の変化とコンテンツ人気度分布の関係をモデル化し、選好の変化を推定していく精緻な手続きが必要である。

4章では、コンテンツの制作流通過程とロングテールの関係を考察した。デジタル技術の進展はメディア間の補完関係に多様なスケーラビリティを要求する。アンダーソンは書籍・DVD・CD など一つのメディアについて述べることが多いが、一つのメディア体験ではなく、複数の補完関係のあるメディアを考慮しながら、コンテンツのロングテールを検証する必要がある。また、圧倒的な数が提供されるコンテンツの豊饒性については、すべての要素が等価値であることを前提すると過大評価してしまうので、なんらかの価値の分布を導入して検討するべきである。

文中でなんども述べたが、本論はアンダーソンの言説に価値がないといっているのではない。むしろ、このタイミングでコンテンツビジネスにおいてロングテールの価値を「再発見」し、世に発信したことは非常に価値がある。しかし、その内容を正当に評価するためにはここで検討したような論点を検証していく必要があるにもかかわらず、ブームのなかではそういった手続きは忘れ去られ、ただやみくもに多くの追随者を生んでいる。

本論はそういった風潮に対していくつかの論点を提供してきた。ネットワーク化された社会関係において、コンテンツと社会の価値を考える議論はまだはじまったばかりである。より豊かな価値を享受できるようになるためは、特定の言説をドグマとして受容するのではなく、常に自分の仮説・論理に批判的な態度を心がけ、多面的に検証していく必要があるだろう。本論の視点がそれになんらかの寄与ができれば幸いである。

# 参考文献

- [1] Lada A Adamic and Bernardo A. Huberman. The nature of market in the world wid web. *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 1, pp. 5–12, 2000. http://www.hpl.hp.com/research/idl/papers/webmarkets/.
- [2] Lada A Adamic and Bernardo A. Huberman. Zipf's law and the internet. *Glottometrics*, Vol. 3, pp. 143–150, 2002.
- [3] Reka Albert and Albert Lazlo Barabasi. Statistical mechanics of comlex networks. Review of Modern Physics, Vol. 74, pp. 47–94, 2002.
- [4] Chris Anderson. The long tail. Wired, Vol. 12, No. 10, 2004. http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html.
- [5] Chris Anderson. The probabilistic age. *Chris Anderson's Blog Longtail*, 2005. http://www.thelongtail.com/the\_long\_tail/2005/12/the\_probabilist.html.
- [6] Chris Anderson. Backlash coda. *Chris Anderson's Blog Longtail 28 July*, 2006. http://www.longtail.com/the\_long\_tail/2006/07/backlash\_coda.html.
- [7] Chris Anderson. The Long Tail. RandomHouse, 2006.
- [8] Yannis Bakos. Reducing buyer search costs: Implications for electronic marketplaces. Management Science, Vol. 43, No. 12, 1997.
- [9] Yannis Bakos and Erik Brynjolfsson. Aggregation and disaggregation of information goods:implications for bundling, site licensing and micropayment systems. In D.Hurley, B.Kahin, and H.Varian, editors, Internet Publishing and Beyond: The Economics of Digital Information and Intellectual Property. MIT Press, 1997. http://pages.stern.nyu.edu/ bakos/adig.pdf.
- [10] Yannis Bakos and Erik Brynjolfsson. Bundling information goods:pricing, profits and efficiency. *Management Science*, Vol. 45, No. 12, pp. 1613–1630, 1999. http://pages.stern.nyu.edu/~bakos/big.pdf.
- [11] Bob Briscoe, Andrew Odlyzko, and Benjamin Tilly. Metcalfe's law is wrong. *IEEE Spectrum July 2006 issue*, 2006. http://www.spectrum.ieee.org/jul06/4109.
- [12] Eric Brynjolfsson, Yu Hu, and Duncan Simester. Goodbye pareto principle, hello long tail: Modeling and measuring the effect of search cost on product sales distribution. Purdue University MIS Research Workshop Fall 2005, 2005. http://www.mgmt.purdue.edu/academics/mis/workshop/bhs\_120205.pdf.
- [13] Erik Brynjolfsson, Astrid A. Dick, and Michael D. Smith. Search and product differentiation at internet shopbot. *MIT Sloan Working Paper*, No. 4441-03, 2004.
- [14] Erik Brynjolfsson, Yu Hu, and Michael D. Smith. Consumer surplus in the digital economy: Estimating the value of increased product variety at online boolsellers. *Management*

- Science, Vol. 49, No. 11, pp. 1580–1596, 2003. November 2003.
- [15] Erik Brynjolfsson, Yu Hu, and Michael D. Smith. From niches to riches: The anatomy of the long tail. Sloan Management Review Summer 2006, Vol. 47, No. 4, pp. 67–71, 2006.
- [16] Vannevar Bush. As we may think. The Atantic Monthly, 1945. July.
- [17] Brian S Cade and Barry R Noon. A gentle introduction to quantile regression for ecologists. Frontiers in Ecology and the Environment, Vol. 1, No. 8, pp. 412–420, 2003. The Ecological Society of America.
- [18] Nicholas Carr. The amorality of web 2.0. Nicholas Carr's Blog, 2005. http://www.roughtype.com/archives/2005/10/the\_amorality\_o.php.
- [19] Nicholas Carr. How large is the long tail? Nicholas Carr's Blog, 2006. http://www.roughtype.com/archives/2006/07/how\_long\_is\_the.php.
- [20] John Cassidy. Going long. The New Yorker, 2006. July 10 2006.
- [21] Anita Elberse and Felix Oberholzer-Gee. Superstars and underdogs: An examination of the long tail phenomenon in video sales. *Harvard Business School Working Paper Series*, No. 07-015, 2006. September 5 2006.
- [22] Douglas A. Galbi. Long-term trends in personal given name frequencies in england and wales. *A Journal of Onomastic*, Vol. 51, No. 4, pp. 105–32, 2002. http://arxiv.org/abs/physics/0511021.
- [23] Lee Gomes. It may be a long time before the long tail is wagging the web. *The Wall Street Journal Online July 26*, 2006. http://online.wsj.com/.
- [24] Lee Gomes. Many companies still cling to big hits to drive earnings. The Wall Street Journal Online August 2, 2006. http://online.wsj.com/.
- [25] Marc Gunther. The extinction of mass culture. Fortune, 2006. July 12 2006.
- [26] Paul Krugman. The Self-Organizing Economy. Cambridge, 1996.
- [27] Jure Leskovec, Lada A. Adamic, and Bernardo A. Huberman. The dynamics of viral marketing. *ACM Conference on Electronic Commerce(June 11-15 2006)*, 2006. http://www.hpl.hp.com/research/idl/papers/viral/viral.pdf.
- [28] Steven Levy. The long tail. Newsweek, 2006. July 24 2006.
- [29] Wentian Li. Random texts exhibit zipf's law like word frequency distribution. IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 38, No. 6, pp. 1842–1845, 1992.
- [30] Wentian Li. Zipf's law everywhere. Glottometrics, Vol. 5, pp. 14–21, 2002.
- [31] Michael Mitzenmacher. A brief history of generative models for power law and longnormal distributions. *Internet Mathematics*, Vol. 1, No. 2, pp. 226–251, 2003.
- [32] Tim O'Reilly. What is web2.0:Design patterns and business generation models for the nextof software. Oreilly Net, 2005.http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html.
- [33] Matt Phillips. For some netflix users, red envelopes gather dust. The Wall Street Journal

- Online, 2006. July 18 2006.
- [34] Herbert A. Simon. On a class of skew distribution functions. *Biometrika*, Vol. 42, No. 3, pp. 425–440, 1955.
- [35] インターネットマガジン編集部. Rss メディアビジネス. インターネットマガジン, 2005. 2005 年8月号.
- [36] インターネットマガジン編集部. ブログ進化系. インターネットマガジン, 2005. 2005 年 12 月号.
- [37] インターネットマガジン編集部. マッシュアップ web2.0 的サービス構築術. インターネットマガジン, 2006. 2006 年 4 月号.
- [38] インターネットマガジン編集部. ロングテール化する net 広告. インターネットマガジン, 2006. 2006 年 3 月号.
- [39] インターネットマガジン編集部. 新潮流! web2.0. インターネットマガジン, 2006. 2006 年 1 月号.
- [40] エコノミスト編集部. 「ウェブ 2.0」ビジネス革命. 週刊エコノミスト, Vol. 84, No. 30, pp. 20-45, 2006. 2006 年 6 月 6 日号.
- [41] ジェームズ・スロウィッキー. 「みんなの意見」は案外正しい The Wisdom of Crowds. 角川書店, 2006.
- [42] ダイヤモンド編集部. やさしいウェブ講座 第2のネット革命がみるみるわかる! 週刊ダイヤモンド, Vol. 94, No. 19, pp. 30-49, 2006. 2006 年 5 月 20 日号.
- [43] 下方拓. WWWアクセスにおける探索行動圏. 情報通信学会誌, Vol. 19, No. 3, pp. 75-88, Dec 2002.
- [44] 下方拓. World wide web アクセスにおける探索構造 インターネット探索行動圏 概念構築にむけた研究. 筑波大学大学院 ビジネス科学研究科 博士論文, 2003. https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/dspace/handle/2241/6228.
- [45] 会社四季報. IT・ネット業界地図 2006 年版. 東洋経済新報社, 2006.
- [46] 掛尾良夫. 映画ビジネスの入り口から出口まで. キネマ旬報映画総合研究所(編),映画プロデューサーの基礎知識 映画ビジネスの入り口から出口まで, No. 6-48. キネマ旬報社, 2005.
- [47] 菊池聡. 疑似科学を信じる心のシステム. 科学, Vol. 76, No. 9, pp. 910-915, 2006. 2006 年 9月号.
- [48] 公文俊平. 情報社会学序説. NTT 出版, 2004.
- [49] 高安秀樹, 高安美佐子. エコノフィジックス 市場に潜む物理法則. 日本経済新聞社, 2001.
- [50] 佐藤俊樹. ノイマンの夢・近代の欲望 情報化社会を解体する. 講談社選書メチエ, 1996.
- [51] 佐藤俊樹, 北田暁大, 鈴木健. メタコミュニケーションへの欲望 情報社会論と現代社会. *InterCommunication*, Vol. 15, No. 1, pp. 24-45, 2006. 55 号.
- [52] 西垣通. 思想としてのパソコン. NTT 出版, 1997.
- [53] 総務省. 平成 18 年度版情報通信白書 ユビキタス・エコノミー. ぎょうせい, 2006.
- [54] 増田直紀, 今野紀雄. 複雑ネットワークの科学. 産業図書, 2005.

- [55] 増田直紀, 今野紀雄. 「複雑ネットワーク」とは何か 複雑な関係を読み解く新しいアプローチ. 講談社ブルーバックス, 2006.
- [56] 東谷暁. ビジネス法則は信用できるか。「法則通りやれば成功間違いなし」は本当か?文芸春秋,pp. 186-198, 2006. 8 月号.
- [57] 東洋経済編集部. 3 5歳以上のための「web2.0」これ一冊で十分! 週刊東洋経済, Vol. 6027, pp. 30-48, 2006. 2006 年 6 月 24 日号.
- [58] 梅田望夫. ウェブ進化論 本当の大変化はこれから始まる. ちくま新書, 2006.
- [59] 梅田望夫. グーグルを倒すのは75世代だ. 文芸春秋, pp. 296-304, 2006. 8月号.
- [60] 梅田望夫, 公文俊平, 鈴木健. Web2.0 は世界に何をもたらしたか. 智場, Vol. 107, pp. 6-29, 2006. 107 号.
- [61] 梅田望夫, 平野啓一郎. ウェブ進化と人間の変容(第一部). 新潮, Vol. 6, pp. 154-168, 2006. 6 月号.
- [62] 梅田望夫, 平野啓一郎. ウェブ進化と人間の変容(第二部). 新潮, Vol. 7, pp. 200-213, 2006. 7月号.
- [63] 鈴木健. Web2.0 を考えるための古典. *InterCommunication*, Vol. 15, No. 3, pp. 80–84, 2006. 57 号.
- [64] 鈴木健. 構成的社会契約試論. InterCommunication, Vol. 15, No. 1, pp. 80-89, 2006. 55 号.
- [65] 鈴木謙介. 情報社会の倫理と民主主義の精神. 「情報社会と倫理」研究会, 2004.
- [66] 鈴木謙介. 情報-文化の見取り図 モダニティにおける自我・ネットワーク・秩序. *InterCommunication*, Vol. 15, No. 1, pp. 70-79, 2006. 55 号.

# 付録 A パレート分布とべき乗法則

# A.1 パレート分布とパレートの法則

ここでは本文中にふれたパレート分布とべき乗法則の関係について述べる。べき則は、ある規模順位をしめすランクrについて、それに対応する規模 Quantity が、

$$Quantity \propto (Rank)^{-\beta}$$

という形に記述するが、規模をy、それに対応する規模順位rとすると、

$$y = Cr^{-\beta}$$

と書ける。このとき、 $\beta > 0$  である\* $^{42}$ 。

パレートの法則は、これまで「上位 20 %が売上全体の 80 %を占める」といわれているが、本文中の議論をみてもわかるように結構ミスリーディングされている。この付録では、その本質的な意味を議論したい。

パレートの法則の出発点になっているのが、1848 年パリに生まれ、1893 年ローザンヌ大学教授となった経済学者パレート Vilfredo Pareto(1848-1923) が 1896 年に発表した所得分布の研究である。

パレートはある所得規模 x 以上の所得を有する人数を N とすると、

$$N \propto x^{-\gamma}$$

という関係を発見した。等式でかけば、

$$N = Ax^{-\gamma} \tag{付録 A.1}$$

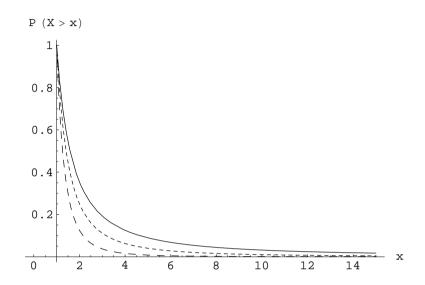
となり、ここで、A、 $\gamma$  はパラメーターである。この関係  $P(X \ge x)$  を A=1 として、パラメーターを  $\gamma=-1.5$ (実線 )、 $\gamma=-2$ (破線小 )、 $\gamma=-3$ (破線大 ) と変化させて表したものが、図付録 A.1 である。

これを x 以下である確率を示した累積分布  $P(X \le x)$  示すと、図付録 A.2 のようになる。これをみると、おおよそ全体の 2 割ぐらいのところで 8 割に達する。たとえば、 $\gamma = -1.5$  で全体数を 15 とすると、その 2 割あたりの 3 近辺で 8 割に達することが読み取れるだろう。これが、さきほどの「上位 20 %が売上全体の 80 %を占める」という「ビジネス法則」のいわれである。

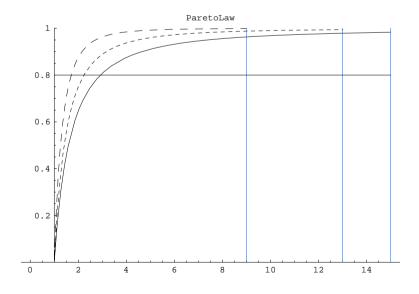
しかし、この図からもわかるように、この分布に則れば、80 %を占める点というのはパラメーターによっても変化するし、全体数をいったいいくらにするかでも変化する。パレートの法則と呼ばれているものは、この厳密な意味で「上位 20 %が売上全体の 80 %を占める」というより、全体の一部の要素が相対の大きな比率を占める不公平な分布をもつぐらいで捉えた方が融通が利く。

 $<sup>^{*42}</sup>$  前節の Bryjolfsson の推定のパラメーター  $eta_2$  とは符号が逆になって表記されているので注意。

図付録 A.1 パレート分布パラメータのシミュレーション ( P(X>x) ) 実線  $\gamma=-1.5$  破線小  $\gamma=-2$  破線大  $\gamma=-3$ 



図付録 A.2 パレート分布パラメータのシミュレーション(累積分布) 実線  $\gamma=-1.5$  破線小  $\gamma=-2$  破線大  $\gamma=-3$ 



# A.2 パレート分布とべき則の関係

これまでべき則 $^{*43}$ といっていた  $Quantity \propto (Rank)^{-\beta}$  とパレートの関係  $N \propto x^{-\gamma}$  は似ているが、そのもつ意味合いは異なり、ちょうど鏡の裏表のような関係になっている。

パレート分布を厳密に定義すれば、規模(サイズ)x とその確率を対応させた確率変数を X とすると、さきほどのパレートの分布は規模(サイズ)が x かそれより大きい (  $X \ge x$  ) 確率であるから、

$$P(X \ge x) = \alpha^{\gamma} x^{-\gamma}$$

となる。このとき、 $\alpha>0$ 、 $\gamma>0$  で、この分布の定義域は  $\alpha\leq x<\infty$  である。そして、いわゆるパレート分布の(累積)分布関数は規模(サイズ)x より小さい ( X<x ) 確率であらわされるので、

$$P(X < x) = 1 - P(X \ge x) = 1 - \alpha^{\gamma} x^{-\gamma}$$

であり、このときの確率密度関数は、

$$\gamma \alpha^{\gamma} x^{-(\gamma+1)}$$

であり、さきほどの累積分布関数はこれを定義域の  $\alpha$  と x の区間で積分したもので、

$$P(X < x) = \int_{\alpha}^{x} \gamma \alpha^{\gamma} x^{-(\gamma + 1)} dx$$

となる。

# A.2.1 パレート分布からべき則(Zipf分布)を導く

これまで、パレート分布である規模とその確率(頻度)の関係について述べてきているのに対して、これまでべき則 (Zipf 分布) は、規模の大きさにあわせてならべた規模順位(ランク)r とその規模の関係について述べたものである。Xerox の PARC で Information Ecologies の研究に従事し、現在ミシガン大学の助教授である L.Adamic はこの関係を明快に示している $^{*44}$ 。彼女の説明 [2] に準じて、その関係を示す。

パレート分布をべき則( ${
m Zipf}$  分布)に変換するためには、規模を通して規模順位(ランク)と頻度の関係を考える必要がある。規模順位を知るためには、その規模より等しいかより大きな規模をもつ要素がいくつあるかわかれば、それが順位になる。要素の総数(たとえば販売タイトル総数)を N とすれば、ある規模 y の示す規模順位 r は、規模が y と等しいかそれより大きくなる要素数の期待値である。さきほどのパレート分布での  $P(X \geq x) = \alpha^{\gamma} x^{-\gamma}$  を使って、

$$r = NP(X > y) = N\alpha^{\gamma} y^{-\gamma}$$
 (付録 A.2)

st43 Zipf の法則といってもいい。Zipf は 1932 年に文字の出現順位と出現数の関係にべき則が成り立つことを発見している。

 $<sup>^{*44}</sup>$  公文 [48] も Adamic の説明をベースにパレート分布と Zipf 分布の関係を論じて、べき則 PowerLaw を確率密度関数とする累積分布関数との関連を指摘している。

これを規模yについて解くと、

$$y \propto r^{-\frac{1}{\gamma}}$$

となり、規模順位rである規模yである確率(頻度)を示した式付録A.1と比べると、

$$r^{-\frac{1}{\gamma}} = r^{-\beta}$$

という関係が成立していることがわかる。

ほかにも、さきほどのパレート分布  $P(X \ge x) = \alpha^\gamma x^{-\gamma}$  において、Y=1/X という変換を行うことで、Y < y となる確率変数の累積分布関数 f(y) = P(Y < y) は

$$\begin{split} f(y) &= P(Y < y) \\ &= P(\frac{1}{X} < y) \\ &= P(X > \frac{1}{y}) \\ &= \alpha^{\gamma} (\frac{1}{y})^{-\gamma} = \alpha^{\gamma} y^{\gamma} \end{split}$$
 (付録 A.3)

その確率密度関数 g(y) は式付録 A.3 を y で微分して、

$$g(y) = f'(y) = \gamma \alpha^{\gamma} y^{\gamma - 1}$$
 (付録 A.4)

のようなべき関数分布を得ることもできる\*45。

A.2.2 べき乗分布と期待値でむすばれた順位

パレート分布とべき則の関係をまとめると、パレート分布は、

規模 
$$x \xrightarrow{\mathsf{\dot{N}}}$$
 規模  $x$  より大きくなる確率  $P(X>x)$ 

のような関係にあるが、Zipf(べき則)分布は、

規模順位 
$$r\stackrel{ extsf{N}}{\longrightarrow}$$
 規模順位が  $r$  である確率  $P(Y=r)$ 

のように対応している。

そこで、パレート分布と規模順位の関係は

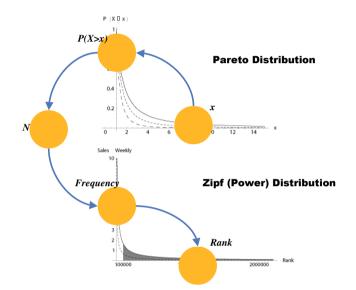
規模 
$$x \xrightarrow{\text{$kit M$} N$ con } P(X>x)$$
 である期待値 規模順位  $r$ 

であり、パレート分布と  ${
m Zipf}$  分布はちょうど鏡の裏表、逆関数のような関係にあるといえる。これは Y=1/X とおいた変換からも明らかである。

<sup>\*</sup> $^{445}$  もちろん、直接パレート分布の分布関数  $P(X < x) = 1 - lpha^\gamma x^{-\gamma}$  に Y = 1/X の変換を行って合成関数の微分をおこない、 $g(y) = rac{df(x)}{dy} = \gamma lpha^\gamma (rac{1}{y})^{-\gamma-1} (rac{1}{y^2})$  としても同じ結果が得られる。

さらに、ある確率密度関数 (PDF Probablity Density Function) を  $P(X=x)=Cx^{-\tau}$  とすれば、 $P(X>x)=\sum_x^\infty Cx^{-\tau}\propto Ax^{-\tau+1}$  がパレート分布とおなじ形 ( $\tau=\gamma+1$ ) となり、総数 N のときの規模順位 r は  $r=NAx^{-\tau+1}$  という関係になっており、べき則をもつ共通の PDF のもとで関係が成立していることがわかる [2]、[48]。

ここまで多くを費やしたが、「これでパレートの法則と呼ばれているものの本質は、比率ではなく、べき則 PowerLaw に従っていることである」という本文中の指摘が理解できると思う。



図付録 A.3 パレート分布と Zipf (べき乗)分布の関係

 $IIPS\ PolicyPaper\ 319J\ September 2006$ 

# 下方 拓 (げほう たく)

早稲田大学政治経済学部昭和 63 年卒。NTT東日本より出向。筑波大学大学院ビジネス科学研究 科企業科学専攻修了。博士(経営学)。関東支社企画部、本社広報部報道部門、NTTラーニング システムズ(株)映像制作事業部を経て、平成 16 年より現職。

連絡先:geho@iips.org