

○保々雅世（マイクロソフト），渡辺千仞（東工大社会理工学）

1. 序

情報化社会では、IT の効果的革新・活用が企業の生存戦略の要となる。IT が内包する自己増殖作用に着目し、本稿では、消費者を最終顧客とする電気電子量販店業界(Electric and Electronics Mega Retailers : EEMRs) において、ERP(Enterprise Resources Planning)ソフトウェアの高度利用を図ることで、高品揃えがネットワーク外部性を誘発し、それが高生産性・高利益性を誘発した好循環を形成し、その結果、顧客を巻き込んだ品揃えとネットワーク外部性との間の自己増殖機能が発現することを比較検証する。

2. 日本における EEMRs の現状と構造変化

日本の産業界において、電気・電子産業は、日本の知識集約型産業構造を主導してきた。その過程で、産業の高度化と技術革新との間の好循環が形成され、また顧客との相互作用も格段に強く、工業化社会下においても他産業に比して格段に需給間の好循環が発生していた。企業の情報投資を比較した時、表1に見るように、電気・電子産業の情報化投資率は他業種に比して高く、事実、IT の牽引者であった。

	IT投資額 (億円)	設備投資における 情報化投資の割合		ネットワーク	情報システム
電気・電子製造	4,224	14.2%	EEMRs	65.5%	59.3%
食品	729	7.3%	スーパーマーケット	41.7%	52.9%
製薬(化学)	904	7.3%	ドラッグストア	49.2%	49.5%

表 1. IT 化・IT 投資についての業界比較 (2002 年)

以上のような電気・電子産業の DNA を継承し、EEMRs は、1990年代以降、急激な成長を遂げてきた。表1に見るように、量販店が販売を担う他の業種と比べ情報化も進み、電機・電子製造業の販売チャネルとして、徐々に立場を強めている。たとえば松下電器においては、売上の 58% が量販店経由のものとなっている。

表 2 は日本の代表的な EEMRs の一覧である。

表 2. 日本の代表的電子電機量販店(2002 年度)

Firm name	Abbreviation	Sales (1000)	IBIT (% of sales)	Employee (thous)
1. Yamada Denki Co., Ltd	Yamada (YMD)	753	21.33	4.70
2. Yodobashi Camera, Ltd	Yodobashi (YDB)	516	30.13	1.40
3. Kojima Co., Ltd	Kojima (KJM)	503	2.17	6.80
4. BICCAMERA Co., Ltd	Bic (BIC)	387	8.70	1.60
5. Best Denki Co., Ltd	Best (BST)	355	4.37	4.00
6. DEODEO Corporation	DEODEO (DDO)	238	6.45	2.60
7. Joshim Denki Co., Ltd	Joshim (JSM)	224	0.57	2.25
8. Midori Denki Co., Ltd	Midori (MDR)	221	6.59	1.90
9. EIDEN Co., Ltd	Eiden (EID)	199	1.70	1.70
10. GIGAS K's Denki Co., Ltd	K's (GKS)	195	5.28	1.70 ^a
11. Laex Co., Ltd	Laex (LAX)	168	-1.66	1.80
12. Sofmap Co., Ltd	Sofmap (SFM)	121	-0.21	1.50 ^b
13. Matsuya Denki Co., Ltd	Matsuya (MTY)	107	1.06	1.10 ^b
14. WAKODENKI Co., Ltd	Wakon (WAK)	107	1.00	1.10

これら上位の 14 社で 2002 年の日本の家電製品の売上高の約 55% を占めている。ただし薄利多売の状況の中で、競争は激化している。図 2 は、EEMRs の売上高と税引前利益 (IBIT) の推移を示し

ている。売上については各社着実に伸ばしているが、利益については数%をあげるのがせいぜいの会社が多い。そんななか、ヨドバシカメラにおいては、1990 年後半から常に一位を占めている。

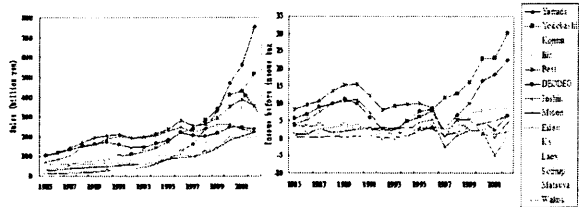


図 1. EEMRs における売上高および税引前利益 (IBIT) 推移(1985-2002 年)

また図 2 は、従業員数と労働生産性の推移を示したものであるが、ヨドバシは IT の活用をベースに、従業員数を極力抑制し、その結果きわだって高い労働生産性を実現していることが見て取れる。

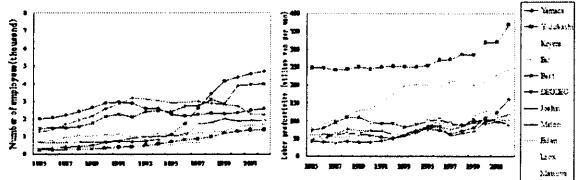


図 2. EEMRs における従業員数および労働生産性推移(1985-2002 年)

ここで述べた IT 活用であるが、業界トップのヤマダ電機との比較をしたものが表 3 である。

表 3. ヤマダ電機とヨドバシカメラにおける IT 依存度比較(2003 年)

	ヤマダ電機	ヨドバシカメラ
売上高 (100億円, 2002)	753	516
税引前利益 (100億円, 2002)	22	30
売上高利益率 (% , 2002)	2.9	5.8
従業員数 (1000人)	4.7	1.4
店舗数	109	20
従業員一人当たり売上高 (100万円)	160.2	386.6
店舗当り売上高 (100万円)	3,050	17,050
従業員一人当たり税引前利益 (100万円)	4.7	21.4
店舗当り税引前利益 (100万円)	90	800
取扱品目数(1000点)	30	500
うち SCM 対象品目数)	(0.1)	(450)
在庫回転率(回/年)	11	30
POS (Point of Sales)開始時期	1986 and again 1997 ~	1985 ~
EDI (電子商取引)	-	1986 ~
メンバーカード開始時期	2001 ~	1990 ~
メンバーカード会員数(100万人)	1	14
ERP開始時期	-	1996 ~
SCM開始時期	2003 ~	1999 ~

ヨドバシは当初より IT の積極導入を図っており、高 IT 依存度を維持している。1985 年の POS 導入、1986 年の EDI 等の先駆的努力は、1995 年の ERP 導入において、累積的学習効果を発揮してい

る。高 IT 依存度と累積的学習効果は、きわだった高生産性と品揃えの豊富さとして結実している。

次に、EEMRs 上位 14 社における売上高と税引前利益の相関を見てみる。図 3 に見るように、電気・電子量販店上位 14 社の税引前利益に対する売上高の弾性値は、1985-1990 は 1.42、1991-1996 年は 1.21、1997-2002 年は 1.01 と低下の傾向にある。しかし、ヨドバシの弾性値は増加を示し、特に 1997-2002 年の期間には急昇している。このヨドバシの高弾性値は、品揃えの豊富さに依拠していると思われる。

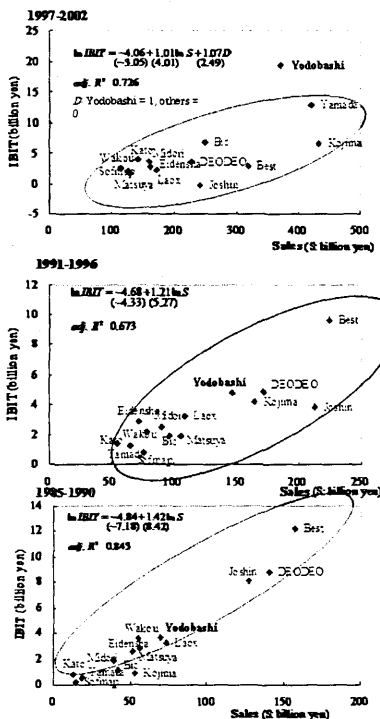


図 3. EEMRs14 社における売上高と税引前利益の相関

次におなじく EEMRs14 社における、品揃え品目数と税引前利益の相関を見たのが図 4 である。ヨドバシの税引前利益 (IBIT) の高さは品揃えの豊富さに依拠することが実証されている。

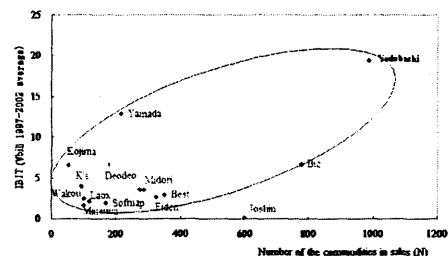


図 4. EEMRs14 社における品揃えと税引前利益の相関

3. 生産性向上・利益増加・品揃えについての相関分析

(1) 生産性向上に貢献する要素

生産性関数を学習効果とネットワーク外部性効果によるものとして、下式に展開した。

$$S/L = a_1 + b_1 D_t S^n + \lambda t \quad (1)$$

where S : sales, L : number of employees, D_t : coefficient dummy variable, t : time trend, a_1, b_1, λ : coefficients, and n : multiplier of the network externality
トップ 5 社の相関分析を集約したものが図 5 である。

	b_1	$n^{1)}$	D_t	λ_1	adj. R ²	DW
Yamada	$9.83 \cdot 10^{-4}$ (13.27)	2.4	95.02=1 (2.97) (2.97)	3.00 (9.50)	0.977	1.72
Yodobashi	$5.17 \cdot 10^{-4}$ (29.53)	2.7	96.02=1 (2.97) (2.97)	0.91 (4.16)	0.994	1.76
Kojima	-	-	-	2.92 (11.45)	0.906	1.58
Bic	$1.23 \cdot 10^{-5}$ (1.33)	2.5	99.02=1 (2.97) (2.97)	11.05 (9.90)	0.877	1.71
Best	-	-	-	1.25^b (2.46)	1.24^b (2.73)	0.641 1991-02

^a Before the bursting of the bubble economy
^b After the bursting of the bubble economy
1) Multiplier of the network externality was identified by means of a heuristic approach depending on the best AIC (Akaike information criteria).
In case of Yodobashi as an example can be compared as follows.

	λ_1	n	adj. R ²	DW	AIC
$n=16$	$9.83 \cdot 10^{-4}$ (9.46)	2.3	0.987	2.38	54.87
$n=17$	$5.17 \cdot 10^{-4}$ (29.53)	2.7	0.994	1.76	41.80
$n=18$	$2.65 \cdot 10^{-4}$ (14.1)	3.0	0.987	2.38	64.80

図 5. EEMRs 上位 5 社における生産性向上に貢献する要素

ここから、以下のことが言える。

- 1) 生産性向上・利益は店舗拡大を通じた学習効果 (λ) および顧客増大によるネットワーク外部性 (n) に依存。
- 2) ヤマダ、ヨドバシ、およびビックは学習効果 (λ) とネットワーク外部性 (n) により高い生産性を実現。
- 3) ヨドバシにおける 1996 年からのネットワーク外部性乗数 (ネットワーク外部性への依存度: $n=2.7$) は、1996 年に始まった ERP 導入に対応して顕著 (学習効果の依存は 5 社の中で最低)。
- 4) 他の 2 社の生産性は、ネットワーク外部性との関連は低く、もっぱら学習効果に依存。

(2) 税引前利益の増加に貢献する要素

(1)と同様に、税引前利益関数を学習効果とネットワーク外部性効果によるものとして、下式に展開した。

$$IBIT = a_2 + b_2 D_t S^n + \lambda t \quad (2)$$

where $a_2, b_2,$ and λ : coefficients

	b_2	$n^{2)}$	D_t	λ_2	adj. R ²	DW
Yamada	$1.54 \cdot 10^{-2}$ (15.86)	1.1	95.02=1 (2.97) (2.97)	$1.58 \cdot 10^{-2}$ (0.19) ^a	0.978	1.40
Yodobashi	$1.87 \cdot 10^{-4}$ (19.53)	1.9	96.02=1 (2.97) (2.97)	$5.37 \cdot 10^{-2}$ (0.68) ^a	0.988	1.93
Kojima	-	-	-	$6.83 \cdot 10^{-4}$ (7.13)	0.759	1.58
Bic	$1.10 \cdot 10^{-1}$ (8.63)	1.4	99.02=1 (2.97) (2.97)	$3.88 \cdot 10^{-1}$ (8.81)	0.971	1.94
Best	-	-	-	$-4.80 \cdot 10^{-1}$ (1.35)	$-4.82 \cdot 10^{-1}$ (4.28)	0.905 1985-90 1991-02

¹⁾ variables statistically insignificant
^a Before the bursting of the bubble economy
^b After the bursting of the bubble economy
2) See footnote 1)

図 6. EEMRs 上位 5 社における税引前利益の増加に貢献する要素

(1)同様以下のことが考察される。

- 1) ヤマダ、ヨドバシ、ビックの税引前利益の高さにはネットワーク外部性の貢献が大であり ($n = 1.1, 1.9, 1.4$)。特にヨドバシについて顕著である。
- 2) ヨドバシのネットワーク外部性の税引前利益に対する高い貢献は、1996 年の ERP 導入直後から現出している。
- 3) コジマ、ベストについては学習効果 (λ) のみに依存している。

(3) 税引前利益の増加に対する生産性向上の貢献

次に、SCM (含む ERP) の導入をあらわすダミー変数を用いて、次式より、税引前利益の増加に対する生産性向上の貢献度を分析した。上位 5 社の相関分析を集約したものが図 7 である。

$$\ln IBIT = a_3 + b_{31} \ln S/L + b_{32} D_x \ln S/L \quad (3)$$

	Before SCM introduction b_{31}	After SCM introduction $b_{31} + b_{32}$	D_x	adj. R ²	DW
Yamada	0.65 (2.19)	1.25 (10.71)	95-02=1 (ソフトウェア)	0.970	2.63
Yodobashi	1.57 (4.04)	1.78 (13.90)	96-02=1 (ERP導入)	0.962	1.98
Kojima	1.06 (2.79)	1.33 (4.55)	95-02=1	0.820	2.04
Bic	1.32 (3.26)	1.63 (5.04)	99-02=1 (ソフトウェア)	0.746	1.53
Best	1.10 ^b (2.20) 1985-90	0.94 ^a (0.60) ^c 1991-2002	85-90=1	0.713	1.58

^a indicates statistically insignificant
^b Before the bursting of the bubble economy
^c After the bursting of the bubble economy

図 7. EEMRs 上位 5 社における税引前利益の増加に対する生産性向上の貢献(1985-2002 年)

ここから以下の考察が得られる。

- 1) ヨドバシの税引前利益に対する生産性の弾性値 (b_{31} , $b_{31} + b_{32}$) はきわだって高い値 (1.78)
- 2) このヨドバシの高い弾性値は ERP 導入の 1995 年以前から持続 (1.57)。
- 3) これは、累積的学習効果と ERP 導入の効果の双方の共進的作用に依拠。
- 4) この共進化の構造は i-mode における、ポケベルや PHS 等の先駆の利用による蓄積的学習効果の貢献と類似。

(4) 品揃えと、税引前利益に対する生産性の弾性値

2002 年 4 月時点での EEMRs 14 社の品揃えを比較したものが図 8 である。ここに見るに、ヨドバシの品揃えの豊富さは顕著である。(3)で求めた税引前利益に対する生産性の弾性値(の高さ)とこの品揃えの豊富さにより、品揃えの豊富さ、生産性、および税引前利益の3者間で好循環が発生していることが示唆される。次章で、この3者の相関についてさらなる分析を行う。

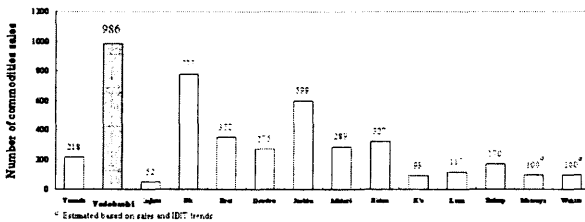


図 8. EEMRs 上位 14 社における品揃え品目数

4. 品揃え・生産性・利益の好循環についての分析

(1) 利益関数, 利益に対する生産性弾性値

前章で示唆された、品揃え・生産性・税引前利益の好循環について分析するため、税引前利益 (IBIT) を、生産性 (S/L)、品揃え (N) の関数として下式で表す。

$$IBIT = F(S/L, N) \quad (4)$$

where N: number of the commodities in sales.

(4)式を 2 次項までテイラー展開し次式を得た。

$$\ln IBIT = a_4 + b_4 \ln S/L + c_4 \ln N + d_4 \ln S/L \cdot \ln N \quad (5)$$

where a_4, b_4, c_4, d_4 : coefficients

上の式をもとに、電気・電子量販店 14 社の 1997-2002 年のクロス・ファーム分析により検証。下の結果が得られた。

$$\ln IBIT = 40.87 - 8.66 \ln S/L - 6.70 \ln N + 1.46 \ln S/L \cdot \ln N \quad \text{adj. } R^2 \quad 0.751$$

(1.97)^{**} (-1.94)^{**} (-2.10)^{**} (2.15)^{*}

^a Number of the commodities in sales is represented by that of April 2004.
^b Due to changes in business structure relevant to number of the commodities in sales, IBIT in JSN is the 1998-2002. In addition, L in GKS and SFM are estimated by comparing their sales with compatible firms.
^c * significant at the 5% level, ** significant at the 10% level

この結果は、統計的に有意であり、(5)式の妥当性が検証された。(5)式を $\ln S/L$ で偏微分して、税引前利益に対する生産性の弾性値を導出したのが(6)式である。

$$\frac{\partial \ln IBIT}{\partial \ln S/L} = b_4 + d_4 \ln N + (c_4 + d_4 \ln S/L) \frac{\partial \ln N}{\partial \ln S/L} \quad (6)$$

(2) 品揃え関数

品揃えは、一般的に前期の品揃え及び生産性により影響を受けるので、両者の関数として次式で表示したのが(7)式である。

$$N_t = G(N_{t-1}, S/L_t) \quad (7)$$

where N_t and S/L_t : N and S/L at time t; and N_{t-1} : N at the preceding time period.

(7)式を 2 次項までテイラー展開し次式を得る。

$$\ln N_t = a_5 + b_5 \ln N_{t-1} + c_5 \ln S/L_t + d_5 \ln N_{t-1} \cdot \ln S/L_t \quad (8)$$

where a_5, b_5, c_5, d_5 : coefficients.

(8)式をもとに、電気・電子量販店 14 社の 1997-2002 年のクロス・ファーム分析により検証。下の結果が得られた。

$$\ln N = 0.173 + 0.960 \ln N_{t-1} - 0.045 \ln S/L + 0.007 \ln N_{t-1} \cdot \ln S/L \quad \text{adj. } R^2 \quad 0.995$$

(0.796) (28.03) (-9.21) (10.76)

結果は、統計的に有意であり、ここで(8)式の妥当性が実証された。次に(8)式を $\ln S/L$ で偏微分して、品揃えに対する生産性の弾性値を導出したのが(9)式である。

$$\frac{\partial \ln N_t}{\partial \ln S/L_t} = b_5 \frac{\partial \ln N_{t-1}}{\partial \ln S/L_t} + c_5 + d_5 \ln N_{t-1} + d_5 \frac{\partial \ln N_{t-1}}{\partial \ln S/L_t} \cdot \ln S/L_t \quad (9)$$

直前期の品揃えは今期の品揃えと大きくは変わらないという通常状態を前提に (9) 式は以下で近似。

$$(1 - b_5 - d_5 \ln S/L) \frac{\partial \ln N}{\partial \ln S/L} = c_5 + d_5 \ln N \rightarrow \frac{\partial \ln N}{\partial \ln S/L} = \frac{c_5 + d_5 \ln N}{1 - b_5 - d_5 \ln S/L} \quad (10)$$

代入して

$$1 - b_5 - d_5 \ln S/L = 1 - 0.960 - 0.007 \ln S/L > 0$$

$$c_5 + d_5 \ln N = -0.045 + 0.007 \ln N > 0 \quad \ln N > 6.43 (N > 620)$$

$$< 0 \quad \ln N < 6.43 (N < 620)$$

すなわち、品揃え N が 620 より大きい場合、生産性の向上が品揃え増大に貢献するという結果が得られた。現時点では、ヨドバシとビックがこの条件を満足している。N が 620 より小さい場合は、逆に生産性の向上を図るには品揃えの抑制(選択と集中)が必要となる。

(3) 利益の生産性弾性値に対する品揃えの貢献

(6)式を $\ln N$ で偏微分して、税引前利益の生産性弾性値に対する品揃えの弾性値を導出。

$$\frac{\partial}{\partial \ln N} \left(\frac{\partial \ln IBIT}{\partial \ln S/L} \right) = d_4 + d_4 \frac{\partial \ln S/L}{\partial \ln N} + (c_4 + d_4 \ln S/L) \frac{\partial}{\partial \ln N} \left(\frac{\partial \ln N}{\partial \ln S/L} \right) \quad (11)$$

N と S/L との間に逆関数が存在することを前提とし、また(10)式を用いて、

$$\frac{\partial}{\partial \ln N} \left(\frac{\partial \ln IBIT}{\partial \ln S/L} \right) = 2d_4 + (c_4 + d_4 \ln S/L) \frac{2d_4}{1 - b_5 - d_5 \ln S/L} = 2d_4 \frac{d_4 - b_5 d_4 + c_4 d_4}{1 - b_5 - d_5 \ln S/L} = 2[(1 - b_5)d_4 + c_4 d_4] \quad (1 - b_5 - d_5 \ln S/L)$$

$1 - b_5 - d_5 \ln S/L = 1 - 0.960 - 0.007 \ln S/L > 0$ であり、

$2[(1 - b_5)d_4 + c_4 d_4] = 0.8234 > 0$ であるので、

電気・電子量販店 14 社の 2002 年のクロス・ファーム分析結果から得られた係数を代入。

$$\frac{\partial \ln IBIT / \partial \ln S/L}{\partial \ln N} > 0$$

よって、品揃えの増大は利益の生産性弾性値を増大するといえる。

5. 考察

EEMRs14 社における「税引前利益に対する生産性の弾性値」に対する「品揃え」の弾性値は正であるので、「品揃え」を増やすと「税引前利益に対する生産性の弾性値」も増加する。品揃え N が 620 より大きい場合は、「生産性の向上」は、「品揃え N の増加」に寄与する。620 より小さい場合は、生産性の向上は、品揃えを減少させる。

従って、品揃え (N)、生産性 (S/L) および税引前利益 ($IBIT$) に、 N の条件に応じて、以下のような好循環/悪循環が発生する。

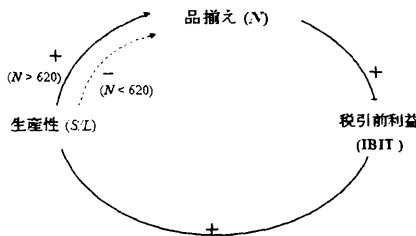


図 9. EEMRs における生産性・品揃え・税引前利益の好循環構造

図 8 から、ヨドバシとビックがこの $N > 620$ という条件を満たしているので、両社では、生産性、品揃え、税引前利益の間で好循環が発生している。すなわち、ヨドバシとビックにおいては豊富な品揃えが高生産性や高利益に重要な役割を果たし、特にヨドバシにおいては、生産性、品揃え、税引前利益、いずれも群を抜いて高水準となっている。

図 10 は EEMRs 上位 5 社における生産性・品揃え・税引前利益とネットワーク外部性の相互作用を比較したものである。ヨドバシとビックにおいて、高品揃え (N) がネットワーク外部性 (n) を誘発し、それが高生産性・高利益を誘発した好循環を形成している。

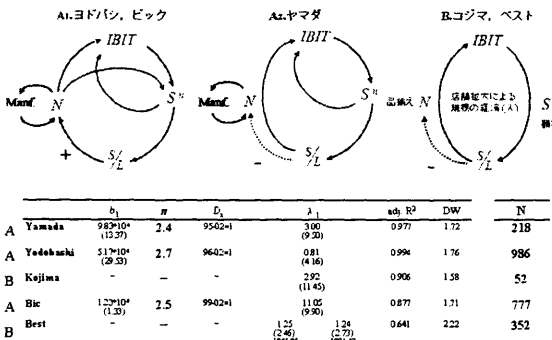


図 10. EEMRs 上位 5 社における生産性・品揃え・税引前利益の構造の比較

最後に、ERP 導入と上記のヨドバシの好循環構造との関連について検証する。生産性向上と品揃え増大、品揃え増大と顧客拡大についてまとめたのが図 11 である。ここで明らかのように、両者とも 96 年からの ERP の導入に即応して、劇的な効果をあげている。

生産性上昇 → 品揃え増大 (S/L → N)

在庫回転率	24回/年→36回/年
品揃え	25万点→53万点

$$N = a + b_1 S/L + b_2 D_1 S/L$$

品揃え増大 → 顧客拡大 (N → S)

ソフトウェア導入費	1400万円
顧客拡大率	31%

$$\ln S = a + b_1 \ln N + b_2 D_1 \ln N$$

(S = 売上)

年	品揃え増大 (N)	生産性 (S/L)	顧客拡大 (S)
1997	95.02 + 1.0179 (1.36)	0.072 (4.40)	0.975 (1.35)
1996	96.42 + 1.0022 (1.19)	0.106 (6.20)	0.914 (1.34)
1995	97.93 + 1.0175 (1.55)	0.082 (2.20)	0.909 (1.12)

図 11. ヨドバシにおける ERP 導入効果

このように、ヨドバシにおいては、ERP の導入を核として ERP ベンダーとの間の第一次自己増殖機能が発生、顧客との間に、顧客を巻き込んだ品揃えとネットワーク外部性との間の自己増殖機能 (第二次自己増殖機能) が発現し、両者が共進化する構造が構築されていることが明らかになった。

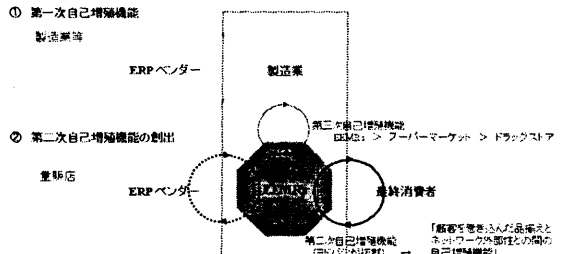


図 12. ERP を核とした自己増殖機能の発展

References

- [1] Austin, R., and Nolan R., 1998. Effectively Managing ERP Initiatives, Working Paper. (Harvard Business School, Boston).
- [2] Binswanger, H., and Ruttan, V., 1978. Induced Innovation: Technology, Institutions, and Development (John Hopkins University Press, Baltimore).
- [3] Christensen, L.R., Jorgenson, D.W., and Lau, L.J., 1973. Transcendental Logarithmic Production Frontiers, The Review of Economic Statistics 55 (1) 28-45.
- [4] Davenport, T., 2000. Mission Critical (Harvard Business School Press, Boston).
- [5] Dewan, S., and Kraemer, K.L., 2000. Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data, Management Science 46 (4) 548-562.
- [6] Hobo, M., and Watanabe, C., 2003. An Examination of the Resonance between the Self-Propagating Function of ERP and Its Co-Evolutional Impact as a Source of Maximum Firm Utilization of the Potential Benefits of IT, Journal of Services Research 3 (2) 57-79.
- [7] Koch, C., 2001. Enterprise Resource Planning - Information Technology as a Steamroller for Management Policies?, Journal of Organizational Change Management 14 (1) 64-78.
- [8] Kondo, R., and Watanabe, C., 2002. Double Resonant Spiral Trajectory for IT Development: Lessons from i-mode Development, Abstract of the 17th Conference of the Japan Society for Science Policy and Research Management (Tokyo) 515-518.
- [9] Kondo, R., and Watanabe, C., 2003. The Virtuous Cycle between Institutional Elasticity, IT Advancement and Sustainable Growth: Can Japan Survive in an Information Society?, Technology in Society 25 (3) 319-335.
- [10] Mayer, P.S. and Ausbel, J.H., 1999. Carrying Capacity: A Model with Logistically Varying Limits, Technological Forecasting and Social Change 61 (3) 209-214.
- [11] OECD, 2001. The New Economy: Beyond the Hype, Final Report on the OECD Growth Project (OECD, Paris).
- [12] Ogawa, S., Czinkota, M.R. and Kotabe, M., 1998. Innovations of the Convenience-Store Ordering System in Japan, Japanese Distribution Strategy. (London Business Press, London) 263-279.
- [13] Ogawa, S., 2002. The Hypothesis-Testing Ordering System: A New Competitive Weapon of the Japanese Convenience Stores in a New Digital Era., Industrial Relations 41(4) 579-604.