



## クチコミの発生と影響のメカニズム<sup>※1</sup>

東京大学大学院工学系研究科  
濱岡豊

### I.はじめに

Bass(1969)が提示した新製品の普及モデルのパラメタの一つが、模倣係数もしくはクチコミ係数と解されていることにみられるよう、マーケティングにおいて、消費者間の相互依存／相互作用の重要性は古くから認められていたものと考えられる。しかし、広告に関する研究と比較してクチコミに関する研究例は極めて限られている。本研究ではまず、市場におけるクチコミの現状を分析することによって、クチコミの重要性を再認識する(II節)。これを受けて、消費者へのグループインタビューおよび過去の研究例からの知見を参照しながら、クチコミを規定する要因についての仮説を導出する。アンケート調査結果の分析によって、クチコミは個人的な要因のみでなく、社会的な要因によっても規定されることが示された(III節)。さらになぜクチコミが効くのか(意思決定の最終段階より強い影響を与えるのか)という点に関して、クチコミが社会的な関係によって規定された者の間において行われることに注目した。消費者は、普段から複数の消費者とのつき合いを通じて、それぞれの消費者から得られるであろう情報の確からしさに関する信念を形成しており、情報が必要になった場合には、最も確かな情報を提供してくれるであろう相手を選択することができる考えた。ベイズ学習モデルのフレームを用いることによって、消費者(意思決定者)が情報システム(情報源)の尤度行列(情報システムが予測したとおりの事象が生じる条件付き確率)についての信念を形成する過程をモデル化し、仮説を導出した。実験によって、消費者は社会的関係に規定された相手と繰り返しつき合うことによって、その相手の情報の信頼度についての信念を形成し、過去の予測があたった割合が高い情報源をより信頼し、つき合いが長いものからの情報を重視することが示された(IV節)。これらミクロな観点からの分析とあわせて、イノベーションの普及というマクロレベルでの現象についても検討する。ただし、消費者間での接触状況についてのデータ収集が困難であるため、シミュレーション技法を用いることとした。消費者レベルでの、消費者間の相互作用を考慮したイノベーションの採用確率をモデル化し、これらが900人いる社会を構成した。相互作用の強さ、相互イノベーションの採用コストなどのパラメタ値、および消費者間の結び付き(社会構造)などのミクロな変数を変化させ、マクロなレベルで現れる普及パターンとの関係を検証した結果、マクロなパラメタ(平均接触率)が同一であっても、社会的な構造が異なる場合には、普及パターンが異なることが示された(V節)。最後に、消費者間の相互作用について研究を進めるにあたっての方法論、視点などを論じる(VI節)。

### II.マーケットにおけるクチコミの実態と重要性

ここではまず、マーケットにおけるクチコミの実態を把握し、その重要性をまとめる。なお、Arndt(1967)はクチコミを、話し手と受け手の間の対人コミュニケーションであること、ブランド、商品、サービス、店に関する話題であること、受け手が非商業的な目的であると知覚していること、の3条件を満たしているものと定義している<sup>※2</sup>。本稿では、これに「話し手受け手とが社会的な構造に規定されている」という条件を加えたものを「クチコミ」と定義する<sup>※3</sup>。

#### 1) マーケティングとクチコミの実態

クチコミの効果については、マスメディアにも多く取り上げられている。ここ3年間の新聞記事などから「クチコミ」事例を収集し、このうち主要なものをまとめた(図表1)<sup>※4</sup>。これらの事例の特徴は、商品・サービスのカテゴリ、戦略の展開方法、市場の特性の3点に集約することができる。

#### (1) 製品・サービスカテゴリーの特徴

- ・サービス分野における重要性

セシール「映画」、パイオニア「レーザーディスク」、三重交通「パックツアー」、文芸春秋「本」など、サービスに関する事例が多い。物理的な属性をもつ商品と異なって、サービスは利用しなければその特徴を知ることができない。このため、消費者は利用者の評価を聞くことによってそのサービスの内容、品質に関する情報を収集しているものと考えられる。

- ・高額な商品

昭和鉄鋼「バスポカ」（35万円）、本間ゴルフ「チタンゴルフクラブ」（16万円）など、比較的高額な商品については、消費者側から見るとリスクが高い商品ということになる。消費者は、このリスクを回避するために、情報収集を積極的に行い、結果としてクチコミが活発に行われるものと考えられる。

- ・安全性、味など商品の品質の重要性

鐘紡「基礎化粧品」、アースズ・ベスト「ベビーフード」、神戸屋「ロールパン」、「昼食バイキング」などがこれにあたる。安全性などについては、高額な商品と同様、消費者側からみたリスクが高い商品であり、クチコミによって情報を積極的に収集しているものと考えられる。一方、イメージ型の商品についての事例が少ないことから、利用した経験に基づいた情報がクチコミによって伝達されていることが推察される。

- ・商品の複雑性

リアンドライフ「栄養補助食品」の例に見られるよう、複雑な商品については、広告で十分な情報を消費者に伝達することが困難となるため、人を介した情報伝達が重視されている。

-----  
図表1 クチコミに関する事例  
-----

(2) 戦略面での特徴

- ・意図的にクチコミ戦略が活用された事例<sup>※5</sup>

セシールの映画PRへの女性の組織化、鐘紡の基礎化粧品購入者のモニターとしての活用、大正製薬の女性向けドリンク剤、などがクチコミを戦略として展開している事例である。鐘紡は売らない販売＝コンサルティング型の販売方法に系列小売店を転換させるとともに、基礎化粧品「リサージ」販売のため、利用者をモニタとして確保し商品の特徴を伝えさせている。鐘紡、大正製薬ともに、テレビCMなどの広告の投入は、知名度の向上、市場の拡大というメリットがある一方で、新規参入による競争の激化→値崩れの発生→商品ライフサイクルの短期化→商品開発コストの増加、というデメリットがあるとしている。つまり、両社とも戦略の実行方法は異なるが、長期的な顧客の確保、商品ライフサイクルの延長、がクチコミ戦略の目的であるという点は一致している。このことは、これまでの日本の企業の競争のありかた自体に疑問を投げかけているという点において極めて重要である。

- ・意図せず結果としてクチコミが重要な役割を果たした事例

エージー・インダストリー「ツヤコ」、ロッテ「コアラのマーチ」は、企業がクチコミを意識して活用したのではなく、話題が自律的に増殖した結果、大きな効果が得られた事例である。これらについては、商品本来の性能、品質がそのまま評判となった場合と、消費者によって新たに商品の意味付けが行われた場合に大別できる。

エージー・インダストリー「ツヤコ」、直島文化村「リゾート」、講談社「マジソン郡の橋」などは、商品がそのまま評判となり、大きな効果が得られた事例である。これについては、さらに企業規模によって区別して考えるとわかりやすい。直島文化村「リゾート」、エージー・インダストリー「ツヤコ」など、比較的小規模な企業においては、広告費を負担できないため、利用者のクチコミが相対的に重要となるのである。このような事例の場合、市場面では商圈が狭い、もしくはセグメントが限定されるという特徴をもつことになる。一方、講談社「マジソン郡の橋」、デニーズ「ナタ・デ・ココ」などは、大企業の商品・サービスが、クチコミによって全国的なヒットとなった事例である。これらの事例より、Bassのモデルが仮定しているように、商品・サービスの成長期においては、消費者間でのクチコミが大きな役割を果たしていることがわかる。

一方、ロッテ「コアラのマーチ」の事例は、女子高生間で「眉毛のあるコアラがみつかったら好運である」という情報がクチコミによって話題となり、ヒット商品となったものである。榊原(1992)が紹介する田宮模型「レーザーミニ四駆」は、この事例との類時点が多いように思われる。「レーザーミニ四駆」については、消費者が「ミニカーを改造して競争させる」という新たな意味づけを商品に対して行なった。このことを知った企業も、改造部品の提供、レース大会の開催などによって商品への新たな意味付けに積極に対応した。榊原はこのような現象を「企業と社会の相互作用」とよび、これによって、「商品の意味」が増幅され、ブームが発生したと指摘している<sup>注6</sup>。ここでの「コアラのマーチ」についても、「眉毛のあるコアラ」という、意図しなかった意味づけを察知した企業が、さらに「盲腸のあるコアラ」「額に傷のあるコアラ」など、コアラの種類を増加するという形で対応した結果、企業と社会の相互作用が発生し、ブームを拡大したという点が興味深い。

ここで、企業によって限定された商品の意味と、消費者が与える意味について考えてみよう。企業もっている消費者に関する情報は、たとえ調査を積極的に行ったとしても、消費者自身が知覚している自分自身に関する情報には及ばないはずであり、そこには情報の経済学でいうところの「情報の非対象性」が生じている。つまり、企業が商品に対して与えることが可能な商品は、極めて限られた消費者に関する情報に基づいたものとなる。これに対して消費者自身は、自分に関する情報をよリモっているため、例えば自分が商品を所有もしくは利用する文脈に、より適合する意味を商品に対して与えることが可能になる（生活必需品に関しては、このようなことは生じにくい、趣味に関連する商品に関しては、これがより発生し易くなるものと考えられる）。消費者の姿がとらえにくくなっているといわれるが、ここでの例にみられるように企業は基本的な機能をもった商品・サービスのみを提供し、これへの意味付けは消費者に行わせ、その意味を察知し対応していくという対応も可能である。このためには、市場における消費者の商品への評判、特に本音で語られる消費者間でのクチコミを把握しておくことが必要となる。

### (3) 市場

#### ・地理的な限定性

前述のように小規模な企業の事例の場合、地理的に限定された消費者層がクチコミの対象となっている例が多い。

#### ・女性の重要性

女性向け映画、化粧品、女性向けドリンク剤は20代～30才代、食器洗い用ふきんは主婦層、コアラのマーチでは女子高生など、年齢層／職業などは異なるものの、事例の多くについて女性が関係しているという点が注目される。

### 2) クチコミの重要性

日本企業の多くは、いわゆる右肩上がりの経済の拡大を前提として、シェアの拡大を目指してきたとされる。シェア競争のための典型的なマーケティング行動は、新商品を次々と投入すると同時に、広告を大量に投入し、新たな顧客を開拓するという手法である。しかし、鐘紡、大正製薬のように、このような競争のあり方自体に疑問を投げかけ、今後の具体的な戦略としてクチコミを重視しようとしている企業もみられる。このことにみられるよう、低成長経済下では、新たな顧客を次々に開拓することによって、自社のシェアを向上させるという手法を持続することは極めて困難であり、現在の顧客を確保していくという視点がより重要となってくるように思われる。つまり、これまでの横並び意識に基づくシェア競争=競争志向から、現在の顧客を長期的に確保する=顧客志向へと経営を見直すことが必要な段階にあるように思われる。このことを踏まえるとクチコミは企業にとって次の四つの意味で重要であるといえよう。

一点めは経営目標に関してである。顧客に満足を与えることが、顧客を確保するための前提となる。顧客のロイヤリティを高めるためには、顧客の必要とする商品・サービスを提供し満足を与えることが必要となる。つまり、競争志向から顧客を志向への経営目標の転換が必要となる。

二点めは消費者の意思決定に関してである。クチコミによって伝えられた情報は、消費者の意思決定に大きな影響を与える。利用者は満足すれば正の情報伝達する一方、不満であれば負の（例えば商品の採用を阻害するような）情報をクチコミによって伝達する。また、正の情報と比較して、負の情報は意思決定に対してより強い影響を与える。このことは利用者に対して満足を与えれば、顧客を確保できるというだけでな

く、満足した顧客から他の消費者への正のクチコミの伝達による新たな顧客獲得の可能性の増大、また、不満足、クレームへの対応など、負のクチコミのマネジメントの重要性を示すものである。

三点めは提供する商品・サービスとの関連においてである。サービスは、利用者でなければその特性を把握することが困難であり、クチコミによって伝達される「利用者の評判」が有形の商品と比べて相対的に重要となる。また、サービス、商品についても高機能化、複雑化が進行した場合、これらに関する情報を消費者に伝達するコストは上昇する。このような場合、企業から消費者への直接的な情報の伝達経路とあわせて、顧客から他の消費者に至る情報の伝達経路を活用することによって、情報伝達を効率的に行うことも可能となる。

四点めは経営の効率化に関してである。事例に見られるように、クチコミを戦略として活用することによって、商品開発コスト、広告費などのコストの低減、経営の効率化を促進する可能性がある。合理化、リストラなどでは、経費の削減、不用な経営資源の切捨てというネガティブな面が強調される傾向が強いように思われるが、クチコミを戦略として活用した場合には、このようなネガティブなイメージを与えることはないという点において、インセンティブの面からも重要である。

都市化の進展にともなって、人と人との関係が希薄になれば、クチコミの重要性も低減することが予想される。しかし、ここに指摘したようにクチコミに注目することの重要性は今後とも低下することはないと筆者は考えている。

### Ⅲ.クチコミの規定要因

ここでは、消費者におけるクチコミの実態をグループインタビューによって把握し、過去の研究からの知見を参照しながら、消費者のクチコミ活動を規定する要因についての仮説を提示し、その妥当性を実証する<sup>注7</sup>。

#### 1) 消費者におけるクチコミの実態

前節での事例分析より、クチコミに関しては女性の役割が重要であることが明確となった。このため、20代女性（OL）を対象としてグループインタビューを実施し、その実態を把握することとした。東京におけるグループインタビューの結果は以下のようにまとめられる。

消費者Aは旅行、化粧品は選択に関してクチコミの重要性を認めている。Dも化粧品選択におけるクチコミの重要性を認めている。これらは機能が重視される商品、経験者でなければ評価が困難なサービス、に該当するものである。Eは歯ブラシに関して「知人の影響により友人全員が同一ブランドを採択した」ことを発言しており、クチコミの影響の大きさを示している。Bearden and Etzel(1982)は準拠集団、Reingen et al.(1984)は社会的なネットワーク、にそれぞれ注目し、これらがカテゴリ採択、ブランド選択に与える影響を分析している。前者では商品に顕示性がある場合に社会的な影響が大きいことが示されたが、後者では顕示性のない商品に関しても、話すことによって、見ることと同じ影響をうけていることが示されている。ここでの発言に見られるよう、クチコミによる情報伝達は、顕示性のある商品のみでなく顕示性のない商品のブランドの選択にも影響を与えている。

Cの発言「広告は知名、クチコミは選択段階の影響に影響がある」は、Rogers(1983)の命題そのものである。「特定のカテゴリについてのみ」情報を伝達し影響を与えるというLazarsfeld et al.(1944)のオピニオンリーダー、Rogers(1983)による早期採用者と比較して、ここでの消費者は複数カテゴリについて会話し、情報交換している。Feick and Price(1987)は「複数の商品カテゴリ、店などについて知識があり、自ら話し、また人からも情報を聞かれる」者をMarket Maven（マーケット通）と定義している。クチコミは、オピニオンリーダーもしくは早期採用者から情報を一方的に仕入れるのではなく、「複数」カテゴリに関して「相互」に情報交換が行なわれており、Market Mavenの存在を示唆するものである。

Gはドリンク剤についてはクチコミのインパクトを認めているが、化粧品に関しては「まわりの友人はあまり教えてくれない」ため、雑誌からの情報収集、試用によって選択している。このことより、商品のカテゴリによって情報の伝達経路が異なること、またクチコミによる情報の伝達は各消費者のもつ人間「関

係」に依存していることがわかる。ここでの発言によると各人とも会社の友人、学生時代の友人、サークル活動における友人など5個以上の関係をもっている。例えばAの発言「最も仲のよい友人の中では情報の速さは2番目、他の友達の中ののではオピニオンリーダーとなる」にみられるよう、同一人物であっても会話する相手との関係において、その立場が異なっていることがわかる。ある関係において「仕入れた」情報を、他の関係において「教えている」ということは、情報の多段階の流れ仮説、もしくはGranovetter(1973)の「弱い結びつきの強さ (The Strength of Weak Ties) 理論」におけるブリッジの存在/重要性を示すものである。Reingen and Kernan(1986)は、クチコミによる情報の流れは社会のネットワーク構造に規定されており、結び付きが強い者からの情報の方が意思決定に強い影響を与えることを示している。

-----  
図表2 グループインタビューの概要  
-----

## 2) 仮説

ここでは、クチコミを規定すると考えられる要因を抽出して仮説を設定する。実態からみられたように、クチコミには、個人的な要因のみならず、社会的な要因も関連しているものと考えられる。このため、個人的な要因とあわせて社会的な要因についても仮説を設定する。また、クチコミには「情報の探索」のみならず「情報の発信」という側面もある。ここでもこの2つの側面についての仮説を設定する。設定した仮説については図表3を参照せよ。

消費者は情報源を使い分けている。ここではこの実態を踏まえて(外部)情報源を、友人、家族などの「クチコミ情報源」と、テレビ、ラジオのコマーシャル、チラシなどの「広告系情報源」に大別する。まず、このことをHp<sub>0</sub>として設定する。

### (1)個人(ミクロ)レベルの仮説

個人的な要因としては、関与と知識について仮説を設定する。関与については、情報の探索、発信それぞれについて、Hp<sub>1</sub>とHp<sub>2</sub>を設定する。知識に関しては、知識がない者ほど、情報を探索することが必要になり、情報探索を行うという見方 [Newman and Staelin(1972)] と、知識水準が高い方がより効率的に情報を利用することが可能となるために、情報をより探索するという見方 [Jacoby et al.(1978)] がある。消費者は広告などでは得られない情報を、クチコミで補っていることから、Hp<sub>3</sub>を設定する。また、クチコミによる情報発信とは、自分のもっている知識(情報)を相手に対して伝達する行動であることから、Hp<sub>4</sub>を設定する。

ここまでの仮説に示したように、クチコミ情報源からの情報探索は、広告系情報源からの情報探索と比較して、知識、関与ともに高い水準である場合に行なわれる。このことから、Hp<sub>5</sub>を設定する。

Petty et al.(1983)は、関与が高い場合には中枢ルートを通じて情報が精緻に処理されるために、入力された情報は意思決定に強い影響を与えるという、「精緻化見込みモデル (ELM: Elaboration Likelihood Model)」を提示した。ここまでの仮説に示したように、クチコミ情報源への情報探索は、より関与が高い状態で行われるものと考えられることができる。このことより、Hp<sub>6</sub>を設定する。

情報発信の側面に関しても、クチコミ情報の影響を強く受ける者ほど、クチコミによって情報をより発信するものと考えられることができる。このことから、Hp<sub>7</sub>を設定する。

### (2)マクロ(社会)レベルの仮説

クチコミは相手が存在することによって、はじめて可能となるコミュニケーションである。よって、個人的な要因の他に、社会的な要因からの影響も受けると考えられる。「個人の行動に顕著な影響を与える人もしくは集団」は準拠集団と定義され、さらに一次集団(primary group)と二次集団(secondary group)に分類される。一次集団とは、face-to-faceのコミュニケーションが制約をうけることに可能な程度の小集

団であり、家族、友人などがこれにあたる。二次集団もface-to-faceのコミュニケーションが可能であるが、相互作用の範囲は限定的であり影響も小さいとされる [Engel et al.(1990)]。ここではこのことより、HS1とHS2を設定する。

-----  
図表3 仮説と検証のためのパラメーター、検証の結果  
-----

### 3) 仮説の検証の方法

20代の男女へのアンケート調査の結果を用いて、これらの仮説を検証する<sup>注8</sup>。ただし、アンケートでは特定の商品・サービスのカテゴリは特定せず「消費全般」について回答させており、有効サンプル数は1523である。

仮説を検証するために、4つのモデルを規定して分析した(図表4にモデル1と2を示す)。各モデルについて、図表5に示す項目によって各概念の操作化を行った。

まず、モデル2は、仮説によって設定された因果関係を全て導入したフルモデルである。これによって、個々の仮説を検証する。これに対してモデル1は、モデル2での「広告情報源からの情報の探索( $\eta_1$ )」と「クチコミ情報源からの情報探索( $\eta_2$ )」をまとめたモデルである。モデル1とモデル2の全体的な適合度を比較して、モデル1よりもモデル2の適合度が有意に改善されていた場合には、情報探索を二つの構成概念によって表現することが妥当であることになる。モデル3は、モデル2で有意とならなかったパラメーターのうち個人的な要因に関するもの( $\beta_{21}$ と $\gamma_{12}$ )を0に制約したモデルである。モデル4は、モデル3について社会的な要因からのパス係数を0に制約したモデルである。モデル3と比較して、モデル4の方が有意に適合度が低下している場合には、クチコミは個人的な要因のみではなく、社会的な要因によっても規定されていることになる。

### 4) 仮説の検証

各変数間の共分散行列を入力として、統計パッケージSASのCALISプロシジャによって共分散構造分析を行った。

#### (1) 全体的な適合度

4つのモデルの全体的な適合度を示す(図表6)。各モデルとも、GFI、AGFIは0.9以上であり良好なフィットが得られている。しかし、各モデルとも $\chi^2$ 検定でp値が10%水準を越えるものはない。 $\chi^2$ の値は観測変数の信頼性(測定の確からしさ)にも依存する [青木(1987)]。図表5にモデル2についての内生変数xの信頼性係数を示した。信頼性係数は高いもので0.6程度とさほど高くはない。この理由として、(1)3段階もしくは5段階尺度で回答させており、測定の尺度としての信頼性が低いこと、(2)20才代に限定しているものの7大都市圏での男女を対象とした調査結果であり、サンプルの異質性があること、などが挙げられる。しかし、各モデルとも適合度指標の値は高く、サンプル数も1523と多い。このような場合には、 $\chi^2$ 検定で棄却されたとしても、モデルを捨て去る必要はないと考えられる<sup>注9</sup>。

#### (2) 全体的な適合度からみた仮説の検証

モデル1については、適合のよさを示すGFI、AGFIともに4つのモデルの中で最低である。一方、理論値との乖離の大きさを示す $\chi^2$ 値、AIC、BIC、SBCはそれぞれ最大である [これらの指標に関しては豊田(1992)を参照]。モデル1の自由度は30、モデル2の自由度は26であり、二つのモデルの自由度の差は4である。二つのモデルの $\chi^2$ 値の差(109.6-65.7=43.9)は、自由度4の $\chi^2$ 分布に従う。

$\chi^2$ (df=4, p=0.1)=7.779>43.9なので、二つのモデルの適合度の差は有意である。つまり、モデル2の説明力はモデル1よりも有意に高くなっている。また、AIC、SBC、CICについてもモデル2の方が小さく

なっており、その絶対値の差は1以上である。つまり、情報量基準からみても、モデル1よりモデル2の適合度の方が良好である。

このことから情報の探索行動を「広告情報源からの情報の探索 ( $\eta_1$ )」と「クチコミ情報源からの情報探索 ( $\eta_2$ )」の二つの潜在変数に分離することの妥当性が支持されたといえる。

モデル3は、モデル2で有意とならなかったパラメーターのうち個人的な要因に関するもの ( $\beta_{21}$ と $\gamma_{12}$ )を0に制約したモデルである。モデル4は、モデル3について社会的な要因からのパス係数 ( $\gamma_{23}$ 、 $\gamma_{24}$ 、 $\gamma_{33}$ 、 $\gamma_{34}$ )を0としたモデルである。4つのパラメーターを0に制約したことによって、モデル4の $\chi^2$ 値はモデル3と比べると $108.9 - 66.7 = 42.2$ だけ増加した。この増加分は $\chi^2$  ( $df=4, p=0.1$ ) $=7.779$ よりも大きい。つまり、これらのパラメーターを0に制約することによって、モデルの適合度が有意に低下したことになる。また、AIC、CIC、SBCとも有意に増加している。このことから、モデル3の説明力はモデル4より有意に高いといえる。このことより、モデル全体の適合度の観点からもクチコミは個人的な要因とあわせて、社会的な要因によっても規定されているということが検証された。

-----  
図表4 因果モデル

図表5 潜在変数（構成概念）と観測変数

図表6 モデルの全体的適合度の比較  
-----

(3)仮説の検証

このように、モデルの全体的な適合度を比較することによって、情報探索行動を分別できること、クチコミは個人的な要因のみではなくて、社会的な要因からも規定されることが示された。この他の仮説について、モデル2のパラメーターの推定結果より検証する。各仮説とモデル2の推定値（パラメーター）との関係については図表3を、各モデルのパラメーターの推定結果については図表7を参照せよ。

情報探索行動が「クチコミ情報源からの情報探索」と「広告情報源からの情報探索」に分離できること、クチコミ情報源からの情報探索を行なっている者は広告情報源についても情報探索を行なっているが、この逆の因果関係は成立しないことが示された ( $H_{p0}$ )。

関与の水準が高いほど、広告、クチコミ情報源を問わず、情報探索 ( $H_{p1}$ )、情報の発信ともに行なわれる ( $H_{p2}$ )。消費への知識／経験と広告への情報探索には有意な因果関係が認められないが、消費への知識／経験とクチコミへの情報探索には正の相関がみられる ( $H_{p3}$ )。このことは、広告情報の探索は、知識／経験水準に関係なく誰でもが行なっているのに対して、クチコミ情報の探索は、広告などで情報を探索し、知識／経験を蓄積した上で、それでも不足している情報を補完するために行なわれるものであると解釈できる。クチコミによる情報の発信についても、知識／経験があるほど、これがより行なわれることが示された ( $H_{p4}$ )。これは、消費者は単に探索し、得た情報を再転送するだけではなくて、知識／経験に基づいた情報も発信していると解釈できる。

広告からの情報探索と、クチコミによる情報発信には負の相関がある一方で、クチコミによる情報の探索と、クチコミによる情報発信には正の相関がある ( $H_{p5}$ )。このことは、広告から得られた情報が、他の消費者へと発信されないのに対して、クチコミによって得られた情報は、さらに他の消費者へと広がりやすい傾向があることを示している。また、クチコミ情報を探索するものは、広告情報を探索するものよりも、よりクチコミの影響を受けている ( $H_{p6}$ )。また、クチコミ情報の影響を受けるものほど、クチコミによる情報発信をより積極的に行なっている ( $H_{p7}$ )。

社会的な要因について、情報の探索、発信ともに、二次集団よりも一次集団との相関が高いとの仮説を提示した ( $H_{S1}$ ) ( $H_{S2}$ )。しかし、情報の探索については一次集団のみが有意となった。一方、情報の発信については一次集団については有意水準には達しないが0ではなく<sup>註10</sup>、二次集団は正で有意となった。こ

のことは、社会的な関係の種類によって、情報の探索、発信の側面についての影響が異なるということを示している。つまり、友人、家族など一次集団から得られた情報を、二次集団に対して伝達しているものと解釈することができる。このことは、消費者の実態からも読み取れる現象である。

#### 5) まとめ

ここでは、クチコミに関して、情報の探索のみならず、発信という側面も考慮し、広告と比較しながら、また、個人的な要因と社会的な要因を考慮しながら仮説を設定した。

ここでは、製品・サービスのカテゴリを特定せず、消費全般についての質問を行ったが、今後、(1)広告による刺激とクチコミの発生量など、マーケティング変数との関係の把握、(2)社会ネットワークの構造(社会的な結び付き)とクチコミの内容、影響の大きさの分析などが必要である。

### IV.クチコミの情報システムモデル<sup>※1</sup>

広告と比較してクチコミは意思決定に対して強い影響を与えることが、多くの研究によって示されている。しかし、『クチコミはなぜ広告より効くか?』ということについて考察している研究は極めて限られている。ここでは「クチコミによる情報伝達は社会的な関係に規定される」ということに注目し、「クチコミの相手は社会構造に規定された友人などであり、信頼度の高い情報を提供してくれる者を情報源として選択することが可能である。このため、結果として得られる情報の信頼度も高くなり、意思決定に与える影響も大きくなる」との仮説を設定した。

#### 1) 消費者間の信頼の形成過程の情報システムモデル<sup>※2</sup>

意思決定者が不確実な選択肢に直面した場合、情報源(情報システム)から情報を得ることによって、その不確実性を低下させることが可能となる。本研究では「情報の経済学」における情報システムのモデルのフレームを用いて、クチコミの相手を情報システムととらえてモデル化した。

不確実な二つの事象 $L_1$ 、 $L_2$ が確率的に発生し(商品・サービスが消費者の嗜好にあう/あわない)、情報システムは、二つの事象に関して二つのシグナル $S_1$ ( $L_1$ が発生するという予測)もしくは $S_2$ ( $L_2$ が発生するという予測)を与えるものとする。情報源からのシグナルが当たる確率は $\lambda_{ij}=P(L_i|S_j)$ によって与えられ、情報システムの性能はこれらを要素とする尤度行列 $\Lambda$ で与えられるものとする。

$$\Lambda = \begin{matrix} & \begin{matrix} L_1 & L_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \end{matrix} & \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & 1-\lambda_{11} \\ 1-\lambda_{22} & \lambda_{22} \end{bmatrix}$$

意思決定者は情報システムの尤度行列 $\Lambda$ (その要素 $\lambda_{ij}$ )そのものを知ることはできないが、クチコミの相手のように社会的に規定されている場合、この情報システムを繰り返し利用することによって、 $\lambda_{ij}$ についての信念を形成することができる。このことは次の仮説として示される。

H1: 消費者は情報源の予測の結果を観察することにより、その信頼度についての尤度を形成する。

この主観的な尤度行列 $\Theta$ は次式で与えられる。

$$\Theta = \begin{matrix} & \begin{matrix} L_1 & L_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \end{matrix} & \begin{bmatrix} \theta^+ & 1-\theta^+ \\ 1-\theta^- & \theta^- \end{bmatrix} \end{matrix}$$

信念の形成過程をベイズ学習モデルをもちいることによって記述する。なお以下では簡単のため、情報システムはシグナル1(あたり予測)のみを与えるものとするが、シグナル2(はずれ予測)についても



同様の議論が成立する。また、表記を簡単化するため、 $\theta^+$ を $\theta$ と表記する。

$\theta$ は確率変数であるが試行前（情報システムを利用する前）において、意思決定者は全く情報をもっていないため、 $\theta$ は一様分布するものと仮定することが合理的である。 $\theta$ の事前分布としてベータ分布を仮定すると、事前分布が一様分布であるということはパラメタ $\alpha, \beta$ がともに1であることに対応する。

$$g(\theta) = \theta^{\alpha-1}(1-\theta)^{\beta-1}/Be(\alpha, \beta)$$

この情報システムを $n$ 回使用し、 $m$ 回の予測が当たったとしよう（これはクチコミでいえば、「いい商品である」と勧められて購入した $n$ 種類の商品のうち、 $m$ 種類が意思決定者にとってもいい商品であったことに対応する）。シグナル1があたる確率は $\theta$ であるから、 $n$ 回中 $m$ 回が成功する確率 $f(m|\theta)$ は次式で与えられる。

$$f(m|\theta) = {}_n C_m \theta^m (1-\theta)^{n-m}$$

また、 $n$ 回の試行の後の $\theta$ の事後分布 $f^*(\theta|m)$ は事前分と尤度の積で与えられ次式を得る。

$$f^*(\theta|m) = {}_n C_m \theta^{\alpha-1+m} (1-\theta)^{\beta+n-m-1} / Be(\alpha+m, \beta+n-m)$$

これより、 $n$ 回の試行の後の $\theta$ の期待値は次式で与えられる。

$$E(\theta|m, n) = (\alpha+m)/(\alpha+\beta+n)$$

これより、以下の仮説を導出することができる<sup>注13</sup>。

H2 同じ長さのつき合い（ $n$ が同じ）の場合、予測の成功回数（ $m$ ）の多い方の信頼度が高くなる。

H3 予測があたる確率が同じで0.5より高い情報源が複数ある場合、つき合いが長い情報源の方が信頼度が高くなる。

ただし、ここでは $\theta$ の期待値が大きいことを「信頼度が高い」と考えている。

## 2) 実験による検証、測定方法

この $\theta$ を測定するために、以下の手順を設定した。まず不確定な選択肢として二つのくじを考える。これらはともに、くじがあたる確率は不明であるが、二つの情報源があり、くじAについては情報源Hが「あたり」と予測し、くじBについては情報源Lが「あたり」と予測するものとする。

くじL<sub>1</sub>：当たれば $X_H$ 円、はずれば0円（情報源Hがあたると予測）

くじL<sub>2</sub>：当たれば $X_L$ 円、はずれば0円（情報源Lがあたると予測）

意思決定者はこれまでの試行を通じて、情報源HとLについて、それぞれ尤度行列 $\Theta_H$ と $\Theta_L$ を形成しているものとする。くじのあたる確率は与えられていないので、くじのあたる主観確率は情報源の予測のあたる確率に等しいと考えことができる。よって意思決定者のくじに対する主観的期待効用は、それぞれ次式で与えることができる。

$$SEU(L_1) = E(\theta_H) U(X_H)$$

$$SEU(L_2) = E(\theta_L) U(X_L)$$

意思決定者に対してくじへの支払い意思額を回答させ、くじ1に対しては $Y_H$ 、くじ2に対しては $Y_L$ と回答

したものとしよう。意思決定者の効用関数を $U(X)$ をKahneman and Tversky(1979)のProspect Theoryに従い、loss側 $U_l(Y)$ とgain側 $U_g(X)$ に分けて考えると次式が成立する(ただし以下では、表記を簡単にするため $E(\theta)$ を $\theta$ と表記する)。これより、効用関数を規定することによって $\theta$ を推定することができる<sup>注14</sup> [期待効用モデル]。

$$U_l(Y_H) = \theta_H U_g(X_H)$$

$$U_l(Y_L) = \theta_L U_g(X_L)$$

また、消費者がリスク中立となるよう実験をコントロールすれば次式の関係より、 $\theta$ を推定することが可能となる[期待値モデル]。

$$Y_H = \theta_H X_H$$

$$Y_L = \theta_L X_L$$

### 3) 実験による仮説の検証

仮説を検証するためパソコンで対話型の実験を行なった。実験は情報源の情報の信頼度についての尤度を形成する「尤度形成ステージ」と、情報源からの情報を基にくじを評価させ、情報源の情報の価値を測定する「信頼の価値測定ステージ」にわけることができる。

#### (1) 尤度形成ステージ

尤度形成ステージでは、消費者に対して情報源の信頼度についての尤度を形成させた。不確定な選択肢は二つの「くじ」であり、情報源は二人、情報源からのシグナルはくじの「あたり予測」である。当たる確率が不明なくじについて、二人の情報源からのあたりのシグナル(くじAが当たる、くじBが当たる)を与え、くじを選択させる。選択後、くじのあたり情報と、情報源からのシグナルがあたったか、はずれたかについての情報を提示する。これを複数回繰り返すことによって、尤度についての信念を形成させる。

##### ・選択対象と実験の計画

前述の二つのくじのどちらを選ぶかを回答させるが、前述のように、くじが当たる「確率」についての情報は与えないものとし、くじの利得については $X_H = X_L$ としてあるため、くじの効用は情報源の信頼度のみ依存することになる。これらのくじについて、アドバイザー(情報源)から情報を与え、くじの選択の参考とさせた。

##### ・選択と信念の更新(予測の正確さの確認)

これらの情報に基づいて、意思決定者にどちらか一方のくじを選択させ、くじのあたり/はずれを表示する。選択したくじが当たった場合、そのくじの利得が得点に加算される。情報源の予測のあたり/はずれについての情報も表示することにより、各情報源の信頼度をより明確に提示することとした。

#### (2) 価値測定ステージ

価値測定ステージでも二つのくじが選択肢である。これについてのあたり/はずれの情報を、尤度形成ステージと同一の情報源が提供し、それぞれのくじへの支払い意思額(購入するための金額)を回答させた。

##### ・選択対象

尤度形成ステージと同様、あたり/はずれの確率についての情報は与えないものとした。3つのパターンとも14組のくじについての支払い意思額を回答させた。1~7組めのくじについては、情報源はあたりくじを予測し、8~14組めのくじについてははずれを予測するものとした。第i回目の選択におけるくじの(当たった場合の)利得 $V_{1i}$ 、 $V_{2i}$ については、一定として繰り返し同じ質問に回答させることも可能であるが、単調となるのを防止するため、また、パラメタの推定のため、500円から10000円の間で変化させた。

##### ・情報源と支払い意思額

尤度形成ステージと同一のアドバイザー(情報源)が、14組のくじについて、くじのあたり/はずれの

情報を与える。二つのくじ各々について、くじの購入代金を回答させた（「くじをひくために、あなたが支払ってもいいと思う金額」）<sup>注15</sup>。尤度形成ステージでは、くじを選択した直後にくじのあたり／はずれを示したが、ここでは尤度形成ステージで形成された信念が変化しないよう、14回すべてのくじを引いた後でまとめてくじのあたり／はずれの結果を提示した。

#### 4) 実験の結果と仮説の検証

実験は横浜市内N社に勤務する社会人を対象として行なった。90サンプルに配布し、うち63サンプルを回収した（回収率70.0%）。このうち、回答に一貫性がない2サンプルを除いた61サンプルを有効サンプルとした。61サンプルのうち男性が35名（65.5%）であり、年齢別では21才～25才以下が31.9%、26才～30才以下が48.9%となっている。アンケートは4種類用意したが、それぞれ15～16名が回答している。知人を通じたサンプリングを行なったため、サンプルとしての代表性はない。

##### (1) 尤度の形成 (H1)

実験パターン1の尤度形成ステージにおいて、信頼度の高い情報源2の推薦する（あたりと予測する）方のくじを選択した場合を正答と考えると、正答者の割合は、4回の試行のうち、1回目29%、2回目71%、3回目90%へと増加している。前半2回の正答回数と、後半2回の正答回数を比較すると、31サンプルのうち22サンプルにおいて後半の正答回数の方が多くなっており、符号検定によるとこのことは、1%水準で有意である（ $z=3.6244$ 、 $p=0.0003$ ）。これらよりH1は棄却されない<sup>注16</sup>

図表8 試行毎の正答者数

##### (2) 予測の成功回数と信頼度の高さ (H2、H3)

リスクへの態度はEliashberg and Hauser (1985)の提示する手法によって測定したが、効用関数のパラメタcが0もしくは $\infty$ になるものがあり、期待効用モデルを用いた場合、サンプル数が大幅に減少してしまう<sup>注17</sup>。cが定義できるサンプル（回答者）について、期待効用モデルと期待値モデルの二つのモデルによって7つの支払い意思額とくじの利得からOLSで $\theta$ を推定し、その推定値、モデルのフィットを比較した結果、両モデルともフィットの程度、推定値については大きな差がないことがわかった<sup>注18</sup>。このため、以下では7組のくじそれぞれについて $\theta=Y/X$ の関係から $\theta$ を求めこれを $\theta$ の観測値とし、一条件当たり7回の繰り返し測定を行ったものと考えて分析を行うこととした。

以下の分析についてはすべて、価値測定ステージでのくじのセット：7組のくじも実験要因と考えて分散分析を行っており、くじのセットの主効果は有意となる。これは、7組のくじのうち1～5組までは2つのくじの利得が同一であるのに対して6～7組めのくじについては利得が同一ではないというタスクの困難性によるものと考えられるため、特に解釈は行わないこととする<sup>注19</sup>。

4回試行の場合、予測の成功割合の低い情報源の $\theta$ は0.212、高い情報源のそれは0.256であり大きな差は見られない。これに対して10回試行の場合には、予測の成功割合が低い場合の $\theta=0.174$ であるのに対して、高い場合については $\theta=0.404$ と、明確な差が現れている。

分散分析の結果をみても、尤度形成ステージにおける予測の成功割合については主効果は5%有意である（ $p=0.016$ ）。このことから、H2は棄却されない。

試行回数については10%の有意水準を満たしていないが（ $p=0.096$ ）、予測の成功割合との交互作用は5%有意である（ $p=0.040$ ）。このことからH3そのものについては棄却されるが、予測の成功割合が高く、繰り返し数が多いという条件付きでは成立しているものといえる。

図表9 情報源の成功割合、試行回数と $\theta$

図表10 分散分析の結果

## 5) まとめ

ここではクチコミの相手が社会的関係によって規定されていることに注目して、広告と比較してクチコミがきく理由として次の仮説を提示した。「クチコミの相手は社会構造に規定された友人などであり、信頼度の高い情報を提供してくれる者を情報源として選択することが可能である。このため、結果として得られる情報の信頼度も高くなり、意思決定に与える影響も大きくなる」。この仮説を「情報の経済学」における情報システムのモデルの枠組を用いることによって、規範的モデルと展開した。この結果、消費者は社会的関係に規定された相手と繰り返しつき合うことによって、その相手の情報の信頼度についての信念を形成し（H1）、信頼度の高い者の情報の価値が高くなり（H2）、信頼度が同等ならば付き合いが長いものからの情報の価値が高くなる（H3：信頼度の高さとの交互作用という条件付き）ということが検証された。

今回は「情報の受け手」についてのみ着目したが、情報源についても例えば、誤った情報を伝達すれば関係が損なわれる。このため、より確実な情報を伝達しようというインセンティブが働く。このインセンティブは今後の付き合いの長さに比例する、といった点を考慮することなど、情報源と情報の受け手の両方についての相互作用をモデル化することが必要である。また、ここでは情報の探索のために情報源を選択するという、消費者の関与が高い状況を暗黙のうちに仮定したが、クチコミは日常的に行なわれているコミュニケーションであることを考慮すると、より低関与な状態でのクチコミについての研究も必要と考えられる。

## V.クチコミ、社会構造とイノベーションの普及

III節およびIV節では、消費者の意思決定というミクロな観点から分析を行なった。ここではイノベーションの普及というマクロな観点についても分析を行なう。

### 1) Bassのモデル

Bass(1969)の耐久消費財の普及モデルは、マーケティング分野においてもっとも広く用いられているもののひとつである。このモデルは以下の点を仮定している。<sup>注20</sup>

- ・反復購入が無視できる
- ・一人一単位の購入
- ・潜在市場の大きさ $m$ は一定
- ・市場は自らの意思で購入する革新者（イノベーター）と、既購入者からのクチコミ、デモンストレーション効果などに影響される模倣者（イミテーター）の2種類の消費者から構成される。
- ・イノベーターの購入確率 $p$ は一定
- ・イミテーターの $t$ 期における購入確率は0期から $t$ 期までの既購入確率に比例

$t$ における累積採用者数（一人一単位の購入を仮定しているため、累積採用者数と売上数は一致）を $N(t)$ とすると、Bassのモデルは次式で与えられる。

$$dN(t)/dt = p[m-N(t)]+qN(t)[m-N(t)]/m$$

これを解くことによって $N(t)$ が求められる。

$$N(t) = m[1-\exp\{-(p+q)t\}]/[1+q/p \exp\{-(p+q)t\}]$$

Jeuland(1994)はBassの11の耐久財のデータ、ヨーロッパ16ヶ国におけるVCRの普及、4つのサーベイデータ（病院、学校へのイノベーションの導入）の分析により、 $p$ は0.011~0.025、 $q$ は0.309~0.705であることを見いだしている。このようなパラメタの範囲の場合、 $N(t)$ はよく知られたS字曲線となる。

## 2) イノベーションの普及に関するモデル

Bassモデルにおけるイミテーション係数： $q$ は、既採用者と未採用者との接触による影響の大きさを与える係数である。Bassのモデルは集計データを分析対象としたモデルであり、この $q$ も「なんらかの社会的な構造があるが、それを平均化した」値となっている。III節およびIV節に示したように、クチコミの発生、影響は各消費者がどのような相手と関係をもっており、どれだけ信頼しているかという、ミクロな構造に依存することを示した。この点において、Bassモデルのように単純に平均的な社会構造を仮定することは問題があるように思われる。つまり、マクロ的な平均値が同一であってもミクロな構造が異なれば、普及のパターンが異なることが予想される。ここでは、消費者の行動を記述する単純なモデルを提示し、このことを示す。ただし、消費者間での相互作用に関するミクロレベルでのデータの収集は困難であるため、シミュレーション手法を用いる。

### (1) 消費者のモデル

ここでもBassのモデルと同様、反復購入が無視でき、一人一単位の購入とする。t期まで採用していない消費者が、t期に初めてイノベーションを採用するという事象を $A_{it}=1$ とし、この確率を次式で与える<sup>注21</sup>。

$$P(A_{it}=1|A_{it-1}=0) = 1/[1+\exp(-V_{it})]$$

ただし、 $V_{it}$ は次式で与えられる。

$$V_{it} = (J \cdot S_{it-1} + h + C)/T$$

各変数は以下を示す。

- J：周囲の消費者からの影響の強さ（相互作用の強さ、 $J>0$ ）
- $S_{it-1}$ ：iに影響を与える消費者のうち既に採用したの数（相互作用の範囲内での）
- h：外部からの採用圧力（広告など）
- C：イノベーション採用のコスト
- T：正規化パラメタ

つまり、周囲の採用者数（ $S_{it-1}$ ）が多いほど、周囲の採用者からの影響（J）が強いほど、外部からの採用圧力（h）が大きいほど、それぞれ採用する確率は高くなる一方、イノベーション採用のコスト（C）が高いと採用確率が低下する。ここでの消費者間の影響は、クチコミのみでなく「見ること」つまり、デモンストレーション効果をも含んだものとなる。また、 $J>0$ に限定しており、正の（採用を促進する）効果のみを考慮したことになる。採用確率 $P(A)$ についてはマーケティングにおいてよく用いられる二項ロジット型となっており、 $V_{it}$ は効用に対応するものといえる<sup>注22</sup>。

### (2) 社会のモデル

このような消費者が、 $N \times N$ の二次元正方格子の格子点上に一人ずつ分布しているものとする。なおこの定式化には物理的な距離は含まれておらず、この格子はなんらかの尺度によって、消費者間の結合関係を表したものであると考えることができる。各消費者は、自分に最も近い格子点に位置する4人の消費者のみと相互作用を行う（影響をうける／与える）ものとした。このように考えると $S_{it-1}$ がとり得る値は0、1、2、3、4のみとなる。なお、相互作用の範囲を広くすれば社会的な影響をより強く受け、採用がより早まることはいうまでもない。

### 3) シミュレーション結果

パラメタ、社会構造を変化させたシミュレーションを行うことによって、これらとイノベーションの普及のパターンとの関係を分析する。社会は $30 \times 30$ の正方形の格子であり、900人の消費者が格子の交点に

分布しているものとする。格子の端については周期的境界条件を課した（上端に位置する消費者は下端の消費者と隣接し、右端の消費者は左端の消費者に隣接しているものとした）。

J, h, Tについては各消費者、各時点において共通、時間に関して一定、一度採用した消費者は採用後の期間常に影響を与えるものとした。

シミュレーションはモンテカルロ法によって行ったため、乱数の系列によって結果が異なったものとなる。ここでは各パラメタセットあたり10回づつのシミュレーションを行ない、その平均値について検討することとした。

#### (1) ケース1（結び付きが完全な社会）

900人の消費者すべてが、周囲の4人の消費者と完全に相互作用している、つまり、この社会における3600（ $4 \times 900$ ）のタイが完全であるとしたものである。

T=10, J=10, h=1, C=20の場合を比較の基準（ベース・ケース）とし、パラメタを変化させ、普及の様子を比較した（図表8a参照）。この図表で横軸はシミュレーションのステップ数であり時間に対応する。また、縦軸は採用者数であり普及率に対応する（消費者数は900人であるため、縦軸の900人の点が普及率100%となる）。

ベース・ケースについては、1期めに200人程度が採用した後、採用者数は急速に増加し、8期めにおいて普及率は100%に達する。消費者間の相互作用の強さJを10から20に、外部からの採用圧力hを1から10とした場合には、それぞれベース・ケースよりも速く普及する。一方、相互作用を小さくした場合（J=1もしくは0）や、採用コストを大きくした場合（C=40）には普及が遅くなる。J=0つまり消費者間での相互作用がないと仮定した場合と、ベース・ケースを比較することによって、消費者間の相互作用の強さが普及パターンに大きな影響を与えていることがわかる。

いくつかのパラメタセットについてシミュレーションを行ったが、このケースではS字型の普及パターンは現れない。これは消費者間での相互作用が密に行われ、S字型曲線における導入期を経ることなく、急速に普及が伸長するためであると考えられる。

#### (2) ケース2（33%のタイが切られた社会）

このケースでは、3600のタイのうち1200のタイを切ることによって、次の3つの社会構造を構成した。失われたタイの数は3つの構造とも同じであるため、平均接触率は同じだが構造が異なる社会間での普及パターンを比較することとなる（ここで仮定した社会構造は、極めて仮想的なものだが、より現実的な社会のネットワーク構造を設定し分析することも可能である）。

##### (1)ランダム(R)構造

3600個のタイのうちランダムに1200個のタイを切ったものであり、ケース1の場合より相互作用する相手は少ない社会であるが、次の二つの構造よりは一様な社会である。

##### (2)X構造

1~10列についてはタイは完全とし、11~30列の消費者についてのみ、横（X）方向の2つのタイを切ったものである。消費者が完全に結び付いた部分（1~10列）と、相互作用が弱い消費者群（11~20列）からなる部分によって構成される社会である。

##### (3)XY構造

1~10列、21~30列についてはタイは完全とし、11~20列の消費者についてのみ、縦横（XY）方向の4つのタイを切断した。消費者が完全に結び付いた部分（1~10列、21~30列）と、孤立した消費者群（11~20列）からなる部分によって構成される。

ここでは各構造毎に、前述のベース・ケースと同様T=10、h=1とし、（J=10, C=40）、（J=20, C=40）、（J=10, C=20）、（J=80, C=40）の4通りのパラメタセット毎に、3つの社会構造を仮定してシミュレーションを行った（図表8b参照）。J=20, C=40の場合に着目すると以下の特徴が見られる。

・XY構造は当初の普及速度は大きいですが、ある程度まで普及すると普及速度は低下し、最終的な普及率もR構造、X構造と比べて低い。これは、タイが完全な部分に関しては急速に普及するが、ここに普及した後

は、完全にタイを切られた採用しにくい消費者が残るため、普及が進みにくくなるためである。

・ランダム (R) 構造は当初の普及速度はXY構造より低いものの、最終的にはXY構造よりも速く最終的な普及率に到達する。

・X構造はR構造と類似した曲線の形状だが普及は遅い。ただし最終的な普及率はXY構造より高い。

J=10、C=40つまり相互作用が弱いとした場合についても、これらの傾向は成立しているが、XY、R、Xの3つの普及曲線の差は小さくなっている。つまり、相互作用が小さい場合には、外部からの採用圧力、イノベーションの採用コストなどによって普及のパターンが決定され、社会的な構造の差が与える影響は小さくなる。

J=80、C=40つまり相互作用が強いとした場合、3つの普及曲線は大きく異なったものとなる。R構造およびX構造ではそれぞれ、4期め、7期めまでに100%の普及率に達するが、XY構造においては2期めまでに600人程度まで採用が進んだ後、普及速度が低下し、50期においても70%程度しか普及しない。このことより、イノベーションの採用コスト (C) が高い一方、消費者間の相互作用 (J) が強い場合には、平均的な接触率が同一であっても、社会構造によって普及パターンの差が大きくなるのがわかる。

### (3) ケース3 (83%のタイが切られた社会)

ここでは3600のタイのうち3000のタイが失われたものとした。このようなX構造はありえないため、ここでは次の2つの社会構造についてのシミュレーションを行った。

#### (1)ランダム構造

3600個のタイのうちランダムに3000個のタイを切った構造

#### (2)XY構造

6~30列の消費者すべてについて、縦横 (XY) 方向の4つのタイを切った構造

各パラメタセットとも、ケース2と同様、XY構造は初期は急速に普及するが、最終的にはR構造の方が普及率が高くなる (図表8c)。ただし、C=40とした3つのパラメタセットの場合については、ケース2と比較して、普及曲線は下方に大きくシフトしている。これはタイが少なくなり、消費者間での相互作用が小さくなることを反映したものである。これに対して採用のコストが小さいJ=10、C=20の場合については、下方へのシフトは小さい。このことより、イノベーションの採用コストが小さい場合には社会構造の差は、普及パターンに大きな影響を与えないことがわかる。

図表11 シミュレーションによる普及パターン

### (4) 普及の空間パターン

普及の空間パターンをまとめたものが図表9である。前述のように社会は30×30の格子となっている。R構造の場合、初期の採用者は社会に一様に分布しており、これらを核として採用者がクラスター状に広がり、最終的には全員が採用するに至る。一方、XY構造の場合、タイが完全に残っている上側の部分については、初期の段階で急速に普及が進むが、タイが切られた部分については消費者間での相互作用がないため、普及が遅れることがわかる。

### 4) まとめ

ここでは、相互作用の強さ、相互作用の範囲、採用への外部圧力、イノベーションの採用コスト等を考慮することによって消費者のイノベーション採用確率をモデル化し、これを社会として構成したモデルを構築した。パラメタ、社会構造を変化させ、観察される普及パターンを比較した結果次の点が示された。(1)相互作用が小さい場合には、外部からの採用圧力、イノベーションの採用コストなどによって普及のパターンが決定され、社会的な構造の差が与える影響は小さくなる。(2)相互作用が強い場合には、平均的な模倣係数

が同一であっても、社会構造によって普及のパターンが異なる。特にイノベーションの採用コストが高く、相互作用が強い場合には普及パターンの差異が大きくなる。つまり、マクロな指標が異なっても、ミクロな構造が異なれば、現れるマクロな普及パターンも異なるのである。このことは極めて当り前のことのようにも思われるが、Bass(1969)はマクロな観点からのモデルであり、このようなミクロな構造については全く考慮されていない。普及過程について理解を深めるためには、よりミクロな観点からの研究を進めていくことが必要である。しかし、このために必要な、消費者間の相互作用の強さ、頻度、社会構造などのデータを収集することは極めて困難である。しかし、ここで行ったようにシミュレーションを活用することによって、仮説を検証していくことも可能と考えている。つまり、消費者のモデルを規定し、パラメータを変化させることによって得られる(シミュレーションからの)普及曲線の形状と、現実に観測される普及曲線(これに関してはマクロな指標であり、Bassモデルが推定に用いていることにみられるよう収集は比較的簡単である)の形状とを比較することにより、モデルが仮定したミクロな構造が妥当かどうかを検証することも可能であると考えている。

図表12 普及の空間パターン

#### VI.消費者間の相互作用の研究手法：動態分析と半定量的な分析手法の確立を目指して<sup>注23</sup>

本研究では「クチコミ」に関して、次の視点から多角的な分析を行った。

##### ・静的／動的

Ⅲ節ではある時点におけるクチコミの規定要因について、複数の構成概念を提示し、クロスセクション・データを用いて仮説を検証した。これに対してⅣ節では、ベイズ学習モデルによって信念の形成「過程」をモデル化し、これを実験によって検証した。

##### ・実査、実験データに基づく仮説の検証／シミュレーションによる分析

Ⅲ節、Ⅳ節ではアンケートもしくは実験などからえられた消費者の回答を分析することによって仮説を検証した。一方、Ⅴ節ではシミュレーションによって普及現象を分析した。

##### ・経済学的なモデル／非経済学的なモデル

Ⅳ節では効用という経済学における概念を用いたモデル化を行い、Ⅲ節では関与や社会的関係など、経済学以外の概念を用いたモデル化を行った。

##### ・ミクロレベルの分析／マクロレベルの分析

Ⅲ節、Ⅳ節は消費者というミクロな視点からの分析を行い、Ⅴ節においてはミクロなレベルについてのモデル化を行うことによって、普及現象というマクロな現象に関しても分析を行った。

個々の研究についての考察は原論文<sup>注24</sup>に譲るとして、ここではクチコミなど消費者間の相互作用の分析をさらに進めるにあたって留意すべき点、方向性などについてまとめてみたい。

まず考えなければならないのは、動的な過程をモデル化、分析するための方法論である。相互作用／相互依存性とは個人と個人、個人と集団、集団と集団とが「相互」に影響を与え合うという、本来、動的な現象である。Ⅳ節の研究は、ベイズ学習のモデルを用いることによって、信念を形成していくという動的な過程をモデル化したものであり、今後このような方向、つまり現象の動的な側面に着目した研究を進める必要があると考える。ただし、今回のモデルは情報源側の要因については考慮していないため、消費者間の相互作用のモデルとしては必ずしも十分ではない。例えば情報源からみれば、誤った情報を伝達すれば自分の信頼性もしくは関係が損なわれることになる。情報源に情報の受け手との社会的な関係を持続したいという意思があれば、より正確な情報を伝えようというインセンティブが働くことになる<sup>注25</sup>。このように「消費者と消費者との間」の相互作用を分析するにあたっては、情報の受け手のみでなく情報源も含めた上で、動的な過程をモデル化する必要がある。

このための手法として「ゲーム理論」、特に繰り返しゲームの枠組を用いることが有効であると考えている。クチコミなど消費者間の相互作用／相互依存性現象の本質は、相手の行動によって自分の利得が変化



する一方、自分の行動によって相手の利得も変化すること、つまり相互作用しあう行動主体（消費者、企業）を、個別の要素に還元して考えることができないことにある。ゲーム理論は、「相互作用しあう複数の行動主体の行動を分析するためのツール」であり、消費者間での相互作用の分析にも適していることはいうまでもない。特に近年、経済学においては繰り返しゲームの理論を用いることによって、静的な現象から動的な現象へと、また経済的な現象から規範や公正など非経済的な現象へと、経済分析の範囲が拡大しつつある。例えば、囚人のジレンマ状況にある、つまり互いの利益が対立する利己的な個人間では、一回のみのゲームでは共に裏切るという両者に望ましくない状況しか成立しないが、繰り返し取引が行われる場合には、協調が生まれること、つまり静的なモデルでは説明できない現象も、動的にとらえることによって解釈が可能となることが示されている<sup>注26</sup>。経済学ではおもに寡占的競争など、企業行動が分析対象となっているが、「消費者」間の相互作用に関しても繰り返しゲームのフレームを用いることによって、動的な相互作用の過程、特に協調的な態度の形成過程をモデル化することができるものと考えている<sup>注27</sup>。

二番目に考えなければならないのは、データ収集の困難性という制約のもとでいかに仮説を検証していくかという点である。例えばクチコミによる意思決定の過程を分析する場合、いつ、どこで、だれと、どのような会話を行ったかを一定の期間記録することが必要となる。同じ情報であっても情報源によって影響の大きさが異なることなど、クチコミに関しては社会的な関係（社会ネットワーク）が重要であり、ネットワーク分析を行いたくもなる。このようなデータを高い精度で収集することが困難であることはいうまでもなく、実際、クチコミに関する研究例は極めて限られている<sup>注28</sup>。この点について筆者は、IV節で用いたような実験室における実験、もしくは5節で用いたシミュレーションによる思考実験によって、仮説を検証していく手法が有効であると考えている。

実験室において実験を行うことに関しては、人工的な環境における消費者の行動が、実際の社会においても成立しているかということが常に問題点として指摘されてきた。しかし、ノイズのない環境における消費者の行動を把握しておくことが、研究の出発点であると筆者は考えている。例えば「風に舞う落葉」は複雑な挙動を示すが、複雑にみえてもニュートンの運動方程式、ナビエーストークの流体の運動方程式などの法則は成立しているのであり、個々の法則を把握しておくことが複雑な系を分析するための前提条件なのである<sup>注29</sup>。後述するように、いわゆる「複雑系の科学」では、単純な規則、法則に支配される個別要素が相互作用することによって複雑な現象が発生するという立場から、自然科学、社会科学現象が分析され、現実と適合する例もみだされている<sup>注30</sup>。この意味において、実験室という理想的な状態における消費者の行動や、単純な法則を把握しておくことは、現実という「よりノイズの多い複雑な環境下」での消費者の行動を分析するために必要なステップであると思われる。

一方、実験室で再現することが不可能な現象、例えばイノベーションの普及などに関しては、シミュレーションを用いることが有効である。自然科学分野においては、「理論」、「実験」に次いで「計算機実験（シミュレーション）」が第3の研究手法として急速に発展している<sup>注31</sup>。このような動きは、自然科学分野に留まらず、例えば進化論的経済学（evolutionary economics）では、シミュレーションは研究を進めるための必須の手法となっている<sup>注32</sup>。しかし、ここで筆者が特に指摘しておきたいのは、生物学における「進化論」研究におけるシミュレーションの利用の方法である。生物がいかに変化してきたかを研究対象とする進化論は、自然という複雑な体系が研究対象であること、実験が不可能であること、化石などから得られる断片的なデータによって仮説が検証されること、など社会科学分野の研究と共通する点が多い。しかし、進化論の研究においても、研究者の仮説を導入した生態系をコンピュータ上に構築し、シミュレーションを行うことによって、仮説の妥当性を検証するという手法が急速に発展している<sup>注33</sup>。この場合、例えば「ある環境因子が1%した場合にある種の絶滅率が何%大きくなるか」といったような定量的な評価よりは、「進化は連続的に進行するのか、断続的に進行するのか」、「種の絶滅が隕石の衝突など外生的な原因によるのか、それとも多様な種からなる複雑系のシステムそのものもつ不安定性という内生的な原因によるものなのか」といった定性的な仮説が検証の対象となる。つまり、進化論研究におけるシミュレーションは、数学的なモデルをコンピュータ上に構築し、その挙動を分析することによって定性的な仮説を検証するという、いわば「半定量的」な手法であるといえる。消費者間の相互作用に関しても、仮説はあるがデータ入手が困難であるというような例は多く、これを補完する意味でシミュレーションを活用することが有効であると思われる<sup>注34</sup>。

三番めに指摘したいのは、消費者間の相互作用という学際的な現象を分析するにあたって、いかなるアプローチをとるかという点である。これについて、ここでは効用もしくは利得という概念を用いる経済学的なアプローチと、関与や態度などの概念を用いる非経済学的なアプローチに大別して考えてみたい。非経済学的なアプローチは、例えば関与という概念を提示し、これをさらに情緒的関与、認知的関与に分類していくという「クロスセクションでの複雑化」に関する研究と比較して、現象の動的な側面、例えば消費者の関与がどのように形成されていくか、に関する研究は著しく遅れているように思われる<sup>注35</sup>。これに対して経済学は、効用関数もしくは利得関数という単一の指標に絞り込み、数理モデルに展開することによって、十分とはいえないものの「時間」の概念を分析体系の中にとりこむことに成功した唯一の社会科学であるように思われる<sup>注36</sup>。

最初に指摘したように消費者間の相互作用に関しては、動的な側面の分析が重要であると筆者は考えている。多くの変数を含む豊かなモデルを動学化し、より現実に近いに近付けることができれば理想的だが、モデルの構築という点（例えば変数間の高次の相互作用をどこまで考慮するか）、またデータの収集（各変数について相互作用の頻度に応じて収集する）という点においても、困難であると筆者は感じている。このため、効用もしくは利得関数という単一の指標に絞った、動的なモデルによって、現実のすべてを説明することはできないが、現象の本質を分析するという立場からの研究を進めていくことが適切であると考えている<sup>注37</sup>。

四番目に指摘しておきたいのは、個人レベルでの現象と社会のレベルの現象を関連づけるという視点の必要性である。V節でのシミュレーションに示したように、平均接触度というマクロな指標が同一であっても、ミクロな社会構造が異なれば、これらを集計した社会における普及のパターンは異なったものとなる。よくいわれることであるが、消費者間の相互作用がある場合には、システム（ここでは社会）の挙動は、これを構成する要素（消費者）の挙動の単純合計にはならないのである。しかし、社会科学分野においては、例えば経済学が個々の経済主体の行動を研究対象とするミクロ経済学と、集計された変数間の関係を分析対象とするマクロ経済学に分離されていることにみられるよう、システムの構成要素のミクロな挙動と、これを集計したシステム全体のマクロな挙動を関連づけるという立場からの研究は発展していないように思われる<sup>注38</sup>。

一方、レーザー光の発振、磁石の磁化、水の沸騰などを研究の対象とする、自然科学分野における「相転移現象」の研究では、分子、スピンなど物質を構成するミクロな要素の挙動によって、マクロな性質が決定されることが示されている。例えば磁石の磁化に関しては以下のように説明できる。システム（物質）は無数のスピンから構成されており、個々のスピンは磁石としての性質をもっている。しかし、これらのスピンは熱的に揺らいでおり、転移温度以上では、上向きのスピンと下向きのスピンが混在しているために、システム全体としては磁石としての性質はもたない。しかし、スピン間には互いに同じ向きになるとういう相互作用があり、温度が低下するに従って、この相互作用の大きさが熱的な揺らぎにうちかかって、個々のスピンの方向が揃うようになり、磁力が発生する。

カオスの理論や複雑系の科学では、(1)システムを構成する要素が単純な法則に従っていても、これらが相互作用することによって、システム全体としては複雑な、時としては予測不可能な現象が生じる（逆にいうと複雑に見えるシステムの挙動は、これを構成している個別要素の単純な法則によって説明できる）、(2)このことは自然科学的な現象のみでなく、社会科学的な現象に関しても成立する、という観点から研究が進められている。流行やバブル現象などを、相転移の理論によって説明できるのではないのか、というのが筆者が消費者間の相互作用に着目した契機である。むしろ自然科学における概念、方法論を社会科学分野に導入する場合、単なるアナロジーではつまらないばかりでなく、有害ですらある。しかし、ミクロな挙動とマクロな挙動を関連づけるという視点、方法論は、本質的かつ重要であるように思われる。

以上、クチコミに関して様々な視点からの分析例を紹介した。「日本では消費者間の相互依存性が強い」と一般にいわれているが、その実証例は極めて限られているように思われている。検証、反証可能な形で仮説を提示し、これらの蓄積を通じて日本の消費者行動の特徴を明確にするとともに、マーケティング変数との関係を「定量的」に把握し、マーケティング戦略のありかたを論じることが、マーケティング研究

者、特にサイエンスとしてマーケティングを研究している我々の課題であると筆者は考えている<sup>注39</sup>。

### 参考文献

- Andersen, Esben S. (1994), *Evolutionary Economics*, Pinter Publishers
- Axelrod, Robert (1984), *Evolution of Cooperation*, Basic Books Inc. (松田裕之訳「つきあいかたの科学」 HBJ出版局、1987年)
- Arndt, Johan (1967), 'Role of Product Related Conversations in the Diffusion of a New Product', *Journal of Marketing Research*, Vol.4, pp.291-293
- Bass, Frank M. (1969), 'A New Product Growth Model for Consumer Durables', *Management Science*, Vol.15, pp.215-227
- Bearden, William O. and Michael J. Etzel (1982), 'Reference Group Influence on Product and Brand Purchase Decisions', *Journal of Consumer Research*, Vol.9, Sep, pp.183-194
- Brown, Jacqueline J. and Peter H. Reingen (1987), 'Social Ties and Word of Mouth Referral Behavior', *Journal of Consumer Research*, Vol.14, Dec, pp.350-362
- Czepiel, John A. (1974), 'Word-of-Mouth Processes in the Diffusion of Major Technological Innovation', *Journal of Marketing Research*, Vol.11, No.2 (May), pp.172-180
- Chatterjee, Rabikar and Jehoshua Eliashberg (1990), 'The Innovation Diffusion Process in a Heterogeneous Population: A Micromodeling Approach', *Management Science*, Vol.36, No.9, Sep., pp.1057-1079
- Eliashberg, Jehoshua and John R. Hauser (1985), 'A Measurement Error Approach for Modeling Consumer Risk Preference', *Management Science*, Vol.31, No.1, Jan., pp.1-25
- Engel, James F., Roger D. Blackwell and Paul W. Miniard (1990), *Consumer Behavior 6th eds.*, Dryden Press
- Fudenberg, Drew and Jean Tirole (1992), *Game Theory*, MIT Press
- Feick, Lawrence F. and Linda L. Price (1987), 'The Market Maven: A Diffuser of Marketplace Information', *Journal of Marketing*, Vol.51, Jan, pp.83-97
- Granovetter, Mark S. (1973), 'The Strength of Weak Ties', *American Journal of Sociology*, Vol.78, pp.1360-1380
- Jacoby, J., R.W. Chestnut and W.A. Fisher (1978), 'A Behavioral Process Approach to Information Acquisition in Nondurable Purchasing', *Journal of Marketing Research*, Vol.15, Nov., pp.532-544
- Jeuland, Abel P. (1994), 'The Bass Model as a Tool to Quantify the Nature of the Dynamics of the Product Life Cycle/Diffusion of Innovation Process', *Paper presented at 'Empirical Generalizations in Marketing'*, Wharton School
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky (1979), 'Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk', *Econometrica*, Vol.47, pp.262-291
- Katz, E. and Paul F. Lazarsfeld (1955), *Personal Influence*, Free Press (竹内郁郎 (訳) 『パーソナル・インフルエンス』, 芦書房)
- Langton, Christopher eds. (1989), *Artificial Life*, Addison Wesley, pp.295-312
- \_\_\_\_\_, Charles Taylor, J. Dooyne Framer and Steen Rasmussen eds. (1992), *Artificial Life II*, Addison Wesley, pp.295-312
- \_\_\_\_\_, eds. (1994), *Artificial Life III*, Addison Wesley, pp.295-312
- Lazarsfeld, Paul F., Bernard Berelson and Hazel Gaudet (1944), *The People's Choice: Third Edition*, Columbia University Press (有吉広介 (監訳) 『ピープルズ・チョイス』, 芦書房)
- Lewin, Roger (1992), *Complexity*, Macmillan (糸川英夫監修「複雑性の科学 コンプレキシティへの招待」)
- Lindgren, Kristian (1992), 'Evolutionary Phenomena in Simple Dynamics', Langton, Christopher, Charles Taylor, J. Dooyne Framer and Steen Rasmussen eds. 'Artificial Life II', Addison Wesley, pp.295-312
- \_\_\_\_\_, and Mats G. Nordahl (1994), 'Artificial Food Webs', Langton, Christopher eds. 'Artificial

- Life III*, Addison Wesley, p.73-103
- Mahajan, Vijay, Eitan Muller and Roger A. Kerin (1984), 'Introduction Strategy for New Products with Positive and Negative Word-of-Mouth', *Management Science*, Vol.30, No.12, Dec, pp.1389-1404
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ and Frank M. Bass (1993), 'New Product Diffusion Models', in Eliashberg, J. and G. L. Little Eds. *Handbooks in OR & MS*, Vol.5, Elsevier Science Publishers, p.349-408
- Midgley, David F., Pamela D. Morrison and John H. Roberts (1992), 'The Effect of Network Structure in Industrial Diffusion Process', *Research Policy*, Vol.21, pp.533-552
- Newman, Joseph W. and Richard Staelin (1972), 'Prepurchase Information Seeking for New Cars and Major Household Appliances', *Journal of Marketing Research*, Vol.9, Aug, pp.249-257
- Nelson, Richard R. and Sidney Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press of Harvard University Press
- Petty, Richard, John T. Cacioppo and David Schumann (1983), 'Central and Peripheral Routes to Advertising Effectiveness: The Moderating Role of Involvement', *Journal of Consumer Research*, Vol.10, Sep., pp.135-146
- Rasmusen, Eric (1989), *Games and Information; An Introduction to Game Theory*, Basil Blackwell Ltd. (江守紀、村田省三、有定愛展訳「ゲームと情報の経済分析I,II」九州大学出版会1990年)
- Reingen, Peter H., Brian L. Foster, Jacqueline J. Brown and Stephen B. Seidman (1984), 'Brand Congruence in Interpersonal Relations: A Social Network Analysis', *Journal of Consumer Research*, Vol.11, Dec, pp.771-783
- \_\_\_\_\_ and Jerome B. Kernan (1986), 'Analysis of Referral Networks in Marketing: Methods and Illustration', *Journal of Marketing Research*, Vol.23, pp.370-378
- Rogers, Everett M. (1983), *Diffusion of Innovations: Third Edition*, The Free Press (青池慎一、宇野善康(訳)『イノベーション普及学』産能大学出版会)
- Roberts, John H. and Glen L. Urban (1988), 'Modeling Multiattribute Utility, Risk, and Belief Dynamics for New Consumer Durable Brand Choice', *Management Science*, Vol.34, No.2, Feb, pp.167-185
- 青木幸弘 (1987), 「消費者情報探索の分析」 (奥田和彦、阿部周造編『マーケティング理論と測定 LISRELの適用』中央経済社), p.47-72
- 濱岡豊 (1993) 「クチコミの消費者行動モデル」, マーケティングサイエンス学会研究大会レジメ
- \_\_\_\_\_ (1994a) 「レビュー論文：消費者間相互依存性／相互作用」 マーケティングサイエンス (掲載予定)
- \_\_\_\_\_ (1994b) 「顧客志向マーケティングの理論的・実証的基礎論 --消費者間のクチコミに着目して」 (投稿準備中)
- \_\_\_\_\_ (1994c) 「クチコミの規定要因に関する研究」 (投稿準備中)
- \_\_\_\_\_ (1994d) 「消費者間の相互依存性と普及のダイナミクス --ミクロレベルのモデル化に基づく社会現象のシミュレーション--」 (投稿準備中)
- \_\_\_\_\_ (1994e) 「共進化の観点からのマーケティング戦略論の再構築」 (投稿準備中)
- \_\_\_\_\_ (1994f), 「消費者の意思決定とクチコミの影響のメカニズム」 東京大学大学院博士学位論文
- \_\_\_\_\_, 片平秀貴 (1994) 「消費者間の相互依存／相互作用に関する研究---信頼の形成過程の情報システムモデル---」, 平成5年度伊勢丹奨学会商業経済研究助成報告書 (論文として投稿準備中)
- 早野龍五、高田忠幸 (1992), 「計算物理」, 共立出版
- 細江守紀 (1991) 「不確実性と情報の経済分析 第2版」, 九州大学出版会
- 伊藤元重、松井彰彦 (1989), '企業：日本的取引形態', 伊藤元重、西村和雄編『応用ミクロ経済学』東京大学出版会、1989年
- 人工生命研究会編 (1994), 「人工生命 情報と生命とCGの交差点」, 共立出版

- 経営アカデミー・マーケティングコース・Eグループ(1995),「共進化の観点による企業のマーケティング戦略の動態分析」,社会経済生産性本部 (H6年度グループ研究報告書)
- 北野宏明編(1993),「遺伝的アルゴリズム」,産業図書
- 奥野正寛(1990),「ゲーム理論と合理性 戦略的行動と社会慣習」,奥野正寛編「現代経済学のフロンティア」日本経済新聞社p.151-190
- 榊原清則(1992)「企業ドメインの経営戦略」中公新書
- 富永健一(1984),『現代の社会学者 人類の知的遺産79巻』,講談社(講談社学術文庫から1993年再刊)
- 豊田秀樹(1992),『SASによる共分散構造分析』,東京大学出版会
- 上田顕(1990),「コンピュータシミュレーション」,朝倉書店
- 山田昌孝(1994),「新製品普及モデル」,オペレーションズ・リサーチ, Apr., pp.189-195
- 安田三郎(1973)「1章 序論」,安田三郎編「社会学講座17巻 数理社会学」東京大学出版会,p.1-14

注<sup>1</sup> 本論文のV節以外は筆者の博士学位論文の概要である。ただし、本論文は学位論文の完成途中で提出したので、クチコミの定義など若干の違いもある。詳細は濱岡(1994f)を参照せよ。

注<sup>2</sup> " Oral, person-to-person communication between a receiver and a communicator whom the receiver perceives as non-commercial, regarding a brand, a product, or a service."

注<sup>3</sup> この条件を加えるのは、「噂」との区別を明確にするためである。噂については、見知らぬ者同士が関係を強化するために、行うということが社会心理学の立場からの研究によって提示されている。ここでは既に知り合いである者との会話による情報収集という観点に注目するため、この条件を加えている。

注<sup>4</sup> 日経TELECOMにおいて92年以降の記事を対象とし、「クチコミ」をキーワードとして検索した結果、約50件がヒットした。

注<sup>5</sup> これらの事例に関しては、店員から消費者への情報伝達が行われており、正確な意味ではクチコミとはいえないかもしれない。しかし、鐘紡の「売らない営業」は、会話を非商業的なものと知覚させることを目指しているため、クチコミとしての性格をもっているものといえる。

注<sup>6</sup> 榊原(1992)では、クチコミとの関連は言及されていない。

注<sup>7</sup> ここでの仮説の導出に当たっては、広い範囲での「消費者間の相互作用／相互依存性」についての過去の関連研究からの知見も踏まえている。これについては濱岡(1994a)を参照のこと。

注<sup>8</sup> このアンケート調査は(株)野村総合研究所のマルチクライアントプロジェクトの一環として行なわれたものである。利用を許可されたクライアント企業の方々、および(株)野村総合研究所の皆様にご感謝したい。アンケートの分析結果については濱岡(1993, 1994f)を参照せよ。

・対象範囲 全国7大都市圏(首都圏、京阪神圏、名古屋圏、札幌圏、仙台圏、広島圏、福岡圏)および、その周辺地域に居住する20代の男女 7,020人  
・調査方法 層化二段抽出法、郵送法  
・調査時期 1992年2月～3月  
・回答者数 1,974人(回収率28.1%)

このアンケートは、(1)アンケート対象者の年齢層が20才代に限定されているという点において、「日本の消費者」行動としての代表性は失われること、(2)製品・サービスのカテゴリは特定せず「消費全般」について回答させているので、製品カテゴリ毎に異なるであろう消費者の行動が混合されたものになってしまうこと、(3)社会的な関係(誰とどのような関係にあり、関係の強さはどれくらいか)が客観的に測定されていないこと、などの限界がある。

しかし、若年層ほどクチコミを情報源として利用しており、クチコミの利用割合は、広告と比べてカテゴリ間のばらつきが小さい[濱岡(1994f)]。このため(1),(2)については、問題がないと考えることができる。また、(3)については必ずしも十分ではないが主観的な回答項目が設定されており、その項目を利用することができる。よって、このアンケート調査の結果を用いて仮説を検証することには、問題がないと考える。

注<sup>9</sup> 理論的な根拠は不明だが、経験的には、 $\chi^2$ 値/自由度が2より小さいならば、妥当であるということを実証する例もみられる[例えばByrne(1989)]。この基準を採用すれば、ここでのモデル2と3は、適合度が高いということができる。

注<sup>10</sup>  $r_{33}$ のt値は1.239であり10%水準では有意とはいえない。ただし、この項目は「はい/いいえ」の二値データである。このような場合、分散不均のために、この推定値には有効性がないという問題がある[Maddala(1988)]。この推定量のp値は0.211であり、10%水準を満たさないからといって、 $r_{33}$ を0とすることには問題がある。よって、ここでは $r_{33}$ は、0であるとはいえないと考えておく。

注<sup>11</sup> 本章での研究は、東京大学片平秀貴教授と筆者との共同研究の結果である。このような形での報告を許可された片平教授に感謝したい。この研究については論文としてまとめる予定であるので詳細はそちらを参照されたい[濱岡、片平(1994)]。

この共同研究に対しては、伊勢丹奨学会より助成を頂いた。この点についても謝意を表したい。

注<sup>12</sup> 経済学における情報システムモデルに関しては細江(1989)を参照。

注<sup>13</sup> 5つの仮説を提示したが、ここではそのうち3つのみを紹介する。詳細は濱岡、片平(1994)を参照。

注<sup>14</sup> Eliashberg and Hauser(1985)、Roberts and Urban(1988)、Chattejee and Eliashberg(1990)などにおいては効用関数として $U(X)=1-\exp(-cX)$ の形が仮定され、消費者の現実の行動とのfitがよいことが示されている。

注<sup>15</sup> パソコンの画面で0円～V<sub>1j</sub>までの100段階尺度で回答させている。

注<sup>16</sup> ここでは集計レベルで議論したが、各サンプルとも情報源によって異なった $\theta$ を形成していることが示された。このことより、H1は個人レベルでも成立しているものといえる。

注17 これは効用関数として、絶対リスク回避関数 $1-\exp(-cX)$ を仮定し、ふたつのくじがあたった場合の利得を $X_1, X_2$ 、あたる確率を $\pi_1, \pi_2$ とした場合 ( $X_1 > X_2, \pi_1 < \pi_2$ )、2番目のくじを選択した回数 $N_2$ から次式によって $c$ を求めようという方法である。ただし、 $c^*$ は $\pi, X$ を所与として、二つのくじが無差別となるような $c$ の値、つまり $\pi_1[1-\exp(-cX_1)] = \pi_2[1-\exp(-cX_2)]$ の解であり、 $N$ 回の選択について共通の値である。次式より、 $N_2 = N$ もしくは $0$ の場合には $C$ が $\infty$ もしくは $0$ となるため、効用関数を規定することができなくなる。

$$\hat{C} = -[C^* \log(\frac{N_2}{N})]^{-1}$$

注18 期待値モデルによる推定から良好なフィットが得られていることは、くじの選択によって得られた得点を変換し、賞金を与えるというインセンティブの与え方によって、回答者のリスクへの態度を中立的にコントロールすることができたということの意味する。

注19 1~5組のくじ間では $\theta$ の平均値には有意差がないが、これらと6、7組の $\theta$ との間には有意な差があることLSD検定によって示された。

注20 Bassモデルにおける仮定については、山田(1994)を参照した。

注21 このモデルは統計力学における強磁性体のIsingモデルにヒントを得ている。ここでは周囲の人の状態は $0/1$ で表わせるものとしたが、Isingモデルではこれを $-1/+1$ で表している。Isingモデルのシミュレーションについては例えば早野、高田(1992)、上田(1990)を参照。

注22 Isingモデルでは上向きスピンのエネルギーを $\beta E$ 、下向きスピンのエネルギーを $-\beta E$ とすると、上向きスピンの下に動く遷移確率が $\exp(-\beta E)/[\exp(-\beta E)+\exp(\beta E)]$ で与えられる。ここでは採用していない状態の効用(エネルギー)を $0$ 、採用した状態のそれを $V$ と考えることによって、この式が導出される。エコノメトリックなモデルとは無縁な統計力学のモデルから、ロジットモデルと同じ形の式が導出されることは極めて興味深い(統計力学における定式化はエントロピーに着目し導出されたものである。ロジットモデルもエントロピーの観点から導出することができる。現象的には異なっても情報のレベルでは同じ構造となるということは、自然科学分野における議論を社会科学分野に適用することの妥当性を裏付けるものである)。

注23 この節での議論を展開するにあたって筆者は、(1)言語的なモデルより、数理的なモデルの方が、検証可能性、反証可能性という点において、またマーケティング実務に活用するという点においても優れている、(2)帰納的な手法、つまり様々な事象を分析することによって共通する法則を見いだすことは、社会科学分野においても可能である、という点を議論の前提としている。

なお筆者は自然科学分野で修士課程まで自然科学分野での教育を受け、3年間の経営分野における実務経験を経て、マーケティング・サイエンスを志すに至ったものであり、社会科学分野に関して体系的な教育を受けてはいない。このため、筆者の思い込み/思い違いもあるかと思う。この点について、お気づきの方があれば御指摘頂ければ幸である。

注24 各節について、II節：濱岡(1994b)、III節：濱岡(1994c)、IV節：濱岡、片平(1994)、V節：濱岡(1994d)をそれぞれ参照されたい。

注25 情報の受け手についても、例えば今後ともつきあう友人であるから、自分の期待を裏切るような情報を与えることはないだろうと「期待」するため、クチコミによる情報を信頼するという事も考えられる。これまでに形成された信念のみでなく、「期待」に注目することも必要であると考えている。

注<sup>26</sup> 囚人のジレンマ状況について、ここでは太郎と次郎が中元を贈る（協調的）／贈らない（裏切り）という例について考えてみよう [伊藤(1989)、奥野(1990)では繰り返しゲームの経済学の応用に関して簡明な紹介が行われている。教科書としてはRasmusen(1989)、Fudenberg and Tirole(1992)などがあるが、極めて数学的である。この点において、Axelrod(1984)は、極めて興味深い研究をわかりやすくまとめている。詳細はこれらを参照のこと]。

この場合、2人に関して贈る／贈らないという選択肢があるので、2×2のペイオフ（利得）表となる。4つのセルの二つの数字のうち、1番目の数字は太郎、2番目の数字は次郎の利得である。例えば、太郎は中元を贈るが、次郎は贈らない場合、太郎はギフトを贈るという支出をしたのに、なにも得られなかったため利得は最低の0となる。一方、次郎は何の支出もせず、ギフトを得ることができたので、最高の利得5を得る（次郎は贈るが太郎は贈らない場合には、この逆となる）。お互いに贈る場合には、もらうことによる利得5から自分が贈ったコストを差し引いただけの利得3が得られる。お互いに贈らない場合には、贈ったのにもらえなかった場合よりは大きい利得1となる。

このように、太郎の利得は自分の行動だけでなく、相手（次郎）の行動にも依存する。ここで太郎、次郎がとるであろう行動について考えてみよう。まず、次郎が「贈る」とした場合、太郎の利得は贈るのときの3もしくは、贈らないときの5である。ここで、二人とも最適化つまり、自己の利得を最大化するように行動するものと仮定すれば、太郎は利得の大きい「贈らない」という行動を選択することになる。同様に次郎が「贈らない」とした場合、太郎の利得は贈るのときの0、贈らないときの1を比較することによって「贈らない」という行動を選択することになる。つまり、次郎が贈ろうが、贈るまいが、太郎の最適な行動は「贈らない」である。これと同様の議論が次郎についても成り立ち、二人とも「贈らない」を選択することになる。この状態ではどちらかが一方的に行動を変更しても利得を増加することができないため、この行動を選択しつづける均衡点となる（Nash均衡）。お互いに贈るという行動を選択することができたならば、二人ともにより高い利得3を得ることができたという点において、この均衡は望ましいものではない。このように、コミュニケーションができないことによって、より望ましくない均衡に陥ってしまうというのがワンショット（一度限り）の囚人のジレンマゲームの特徴である。

表 囚人のジレンマにおけるペイオフ行列（太郎の利得、次郎の利得）

		次郎の行動	
		贈る	贈らない
太郎の行動	贈る	3,3	0,5
	贈らない	5,0	1,1

（下線は、相手の行動を所与とした時の各プレイヤーの最適な行動を示す）

ここではゲームが一度だけ行われると考えたが、これが繰り返された場合について考えるのが「繰り返しゲーム」の分析といわれるものである。ここでは、このゲームが無限に繰り返されるものと考えよう。この場合、ある期の行動を選択するにあたって、(1)これまでのお互いの行動、(2)将来得ることができる利得、を考慮することが可能となる。

例えば次のように考えてみよう。「1期めに太郎は贈ったが、次郎は贈ってくれなかった」。2期めの太郎は、「次郎は1期め贈ってくれなかったので、今期も贈ってくれないだろう」と推測し、「だから自分も2期めは贈らない」と決定した。この結果、2期めの次郎がえることができる利得は、0もしくは1となり、2期分の利得の合計は5もしくは6となる。一方、両者が2期とも贈りあうことにすれば、ともに確実に3の利得を得ることができ、2期分の利得は6となる。つまり、お互いに協調した方が、長い眼でみた場合にはより大きい総利得を得ることができるのである。このように、将来得られる利得をある程度重視する場合、均衡に至る戦略の組が無数にあり、その中で（贈る、贈る）という協調的な行動が現れる可能性があるというのが、繰り返しゲームからの重要な知見である（このことはfolk理論によって示されている）。

戦略には例えば「常に贈らない」、「常に贈る」、「はじめは贈るが相手が一度でも贈らなければ、それ以降はつねに贈らない」、など多くの戦略（行動の組）が存在するが、Axelrod(1984)は世界中から戦略をプログラムの形で募集し、これをコンピュータ上で戦わせることによって「1期めは贈り、あとは前期の相手と同じ行動をとる（Tit for Tat：眼には眼を歯には歯を）」という戦略が最もよい（獲得得点が高い）戦略であることを見だし、その理由として、(1)自分からは裏切らないneiceness、(2)裏切られたら自分も裏切り返し復讐することによって怒りを示す（よって一方的に搾取されることはない）、(3)過去に裏切られたことがあったとしても、前期において協力的であった場合には過去の裏切りを忘れて自分も協力する、という性質が重要であることを示している。

Axelrodの研究は囚人のジレンマゲームの戦略プログラムを戦わせるという、極めて抽象的で単純なアプローチだが、これによって我々が社会生活を快適におくっていくための処世訓としても通用するであろう基本的な原理が見いだされたことは興味深い [この他、近所づきあいをする事のメリットなどについても言及されている]。

注<sup>27</sup> 囚人のジレンマゲームは、ここで紹介した経済学やAxelrod(1984)の研究、Lindgren(1992)、Lindgren and Nordahl(1994)による進化論の研究など、極めて幅広い分野に適用されている。

注<sup>28</sup> 産業財に関しては、企業間のコミュニケーションの構造（社会構造）を把握することが比較的簡単であるため、Czepiel(1974)、Midgley, Morrison and Roberts(1992)等、クチコミによる情報伝達、採用と企業間関係のネットワークを分析した研究例が散見される。一方、筆者が知る限りでは、消費財に関するネットワーク分析の研究を行った例はBrown and Reingen(1987)のみである。



注<sup>29</sup> 実際にはこのことが成立するのは、個別の法則を重ね合わせることが可能な線形のシステムに限られる。しかし、後述する複雑系の科学では、複雑な現象を発現させる単純な法則を見いだすというアプローチにより、一定の成果が挙げられつつある。よって単純な法則を見いだすことは依然として重要と考える。

注<sup>30</sup> 複雑系の科学に関する啓蒙書としては、例えばLewin,Roger(1992)がある。複雑系の科学の一分野である「人工生命体」については後述の文献を参照のこと。

注<sup>31</sup> 計算機を用いた物理学「計算物理学」もしくはシミュレーションについては、早野、高田(1992)、上田(1990)などを参照のこと。

注<sup>32</sup> 進化論的経済学は、Nelson and Winter(1982)以降、活発となったアプローチであり、イノベーションをもった企業の市場への参入、イノベーションの模倣、成果に応じた淘汰といった生物学的なプロセスが繰り返されることによって経済変化／経済成長が生ずるというものである。Andersen,Esben S.(1994)はNelson and Winter(1982)前から現在までに至る進化論的経済学について概説されている。

注<sup>33</sup> このような一連の研究アプローチは「人工生命体」の研究と呼ばれている。これについては、Artificial Life国際会議のproceedings[Langton eds.(1989,1992,1994)]や、人工生命研究会編(1994)、北野宏明編(1993)等の論文集を参照のこと。

注<sup>34</sup> Midgley,Morrison and Roberts(1992)は、いくつかの社会のネットワーク構造を規定し、イノベーションの普及の差をシミュレーションによって検討し、実査(企業を対象)によって仮説を検証するというアプローチの研究例である。

注<sup>35</sup> 例えば安田(1973)は、社会学の体系のうち社会関係の動的な側面である「社会過程論」について、社会学者からほとんど見放されてしまっていると指摘している。

注<sup>36</sup> 歴史を分析もしくは解釈するという立場からの研究は行われているが、理念的であり、実証可能性、反証可能性が低いという点において十分でないという筆者は考えている。

注<sup>37</sup> 経済学では、バンドワゴン効果(多くの方がもっている方が効用が高まる)、スノップ効果(バンドワゴン効果の逆)などの消費者間の相互依存性のみならず、情報ネットワーク(多くの者が加入しているほど利用価値が高まる)、環境問題(川上の工場からの廃液によって川下の住民の生活環境が破壊される)など、幅広い現象に関しても、「経済の外部性」という同一のフレームでの分析が可能となっている。多くの現象に共通する本質をparsimoniousなモデルとして表すという点も経済学的なアプローチの魅力の一つである。また、経済学は基本的に希少資源の効率的な配分を問題としてきた規範的な学問であり、数理的な分析体系をもっていること、前述の繰り返しゲームの分析などでは、より少ない構成概念(効用もしくは利得)によって、社会的な規範、文化といった、これまでは取り扱うことができなかった現象を分析することも可能となりつつあるという点も魅力の一つである[奥野(1990)参照]。

注<sup>38</sup> 例えばマーケティングの分野においても、70年代以降、システムダイナミクスなどのシミュレーション技法が活用されてきた。しかし、これらは主に集計された変数と変数の間の関係をモデル化するという、いわばマクロな観点からのモデルであった。これに対して、現在、自然科学分野で行われているのは、システムを構成する個々の主体の行動についてのみのモデル化を行い、これを集計することによって観察されるシステム全体の挙動を分析しようという、いわばミクロな観点から積み上げていく立場からのモデル化、シミュレーションである。

消費者間の相互依存性と社会における普及現象を分析するためには、このようにミクロの観点からのモデル化していくことが必要であると考えている。なお、Mahajan,Muller and Bass(1993)ではhazardモデルを用い、個人レベルでの採用、非採用を分析することが普及研究の一つの方向性であるとされているが、人的な接触に関するデータの入手可能性についての議論は行われていない。データの入手の困難性を克服するのは前述の実験もしくはシミュレーションであると考えている。

注<sup>39</sup> 筆者は現在、マーケティング戦略論について、(1)現象の動態な側面に着目する、(2)企業間での競争のみでなく、企業と消費者との相互作用、消費者間での相互作用を考慮する、(3)一般環境からの影響を重視する、(4)企業が環境を変化させるという能動的な面を重視する、という観点から見直すことが必要であると考えており、繰り返しゲームおよび、進化論的シミュレーション手法をもちいることによって、市場構造の形成、企業／消費者の相互作用／相互学習といった現象を分析している。これについては別稿において報告したい[濱岡(1994e)、経営アカデミー(1995)]。

図表1 クチコミに関する事例

企業名	掲載紙	カテゴリ	概要
セシール	日経産業 92.7.4	映画製作事業第一作「結婚」	観客層として通販の主要ユーザーである20代OL、20代後半から30代前半の主婦を設定。カタログ販売登録会員1200万人に映画ニュースを配布。映画宣伝のために10名の女性からなるプロジェクトチームを結成。全国から1000人の女性を宣伝部員として募り、組織的な宣伝活動を行なう。
パイオニア	日経産業 92.7.20	レーザーディスク「ツイン・ピークス」	知名度を上げるために、ビデオの発売前に芸能人等に配布。面白さをクチコミで広げる作戦をとった。全14巻のセット（6万円）を4万5千セット以上販売。人気が出はじめた当初、ビデオの貸出し中が多かった。出荷数量の少なさによる、消費者の渴望感も人気を拡大した理由。
鐘紡	日経産業 92.11.7、 93.1.1	基礎化粧品「リサージ」	系列小売店に対して、カウンセリング中心の「売らない販売」、初回来店時の診断、有料試供品、鐘紡名拔きのカタログなど、販売方法、売場構成を新たに提案。新ブランドを販売。 実際に購入した消費者とモニターとして契約。モニター料を支払い、知り合いに特徴を伝えさせる。この「クチコミ要因部隊」の活用によって売上の拡大を目指す。 顧客との長期的な関係の構築を目指す。また、広告投下による競合の激化、製品サイクルの短期化などへの対応も目的の一つである。
本間ゴルフ (横浜市)	日経産業 93.1.1	チタン製ゴルフクラブ（月産600本、1本16万8千円）	パーシモン（柿の木材）ウッド専門店が商品の路線を変更し、初めて手掛けたチタン製クラブ。店頭販売せず、直営小売店（70店舗）の外商ルートでのみ販売。 商品が出たという噂が迅速に広まることを計算して、広告はしない。問い合わせに対しては、「本格販売までお待ちください」と待機組をつくる「じらし」マーケティングの側面もある。
昭和鉄鋼 (福岡市)	日経地方経済面 93.1.24	ふる用温水循環濾過機「バスポカ」（1台35万円）	販売を丸紅に委託。家電店に置かず訪問販売。消費者の評価を見ながら、清掃の手間の簡略化、湯の殺菌装置取り付け等の改良を繰り返したところ人気が上昇。大規模な広告はしていないが、クチコミで人気拡大（赤沼社長）。92年秋以降、毎月1000台程度を販売。
大正製薬	ヒアリング 93.2.1	女性向けドリンク剤「アルフェ」	20代～30代女性をターゲットとした商品を開発。広告による競合激化、値崩れの発生を避けるため、広告は行なわない方針。小売店への販売方法の提案、推奨販売への協力を要請。発売後、チョコラBBを抜きトップシェアに。
神戸屋	日経流通 93.2.13	ロールパン	サワー種を使用し長時間醗酵するなど、欧州の伝統的な高品質が売物。主婦層にクチコミで人気が浸透。
直島文化村	日経産業 93.3.5	リゾート地	キャンプ場、美術館型ホテルなどからなるリゾート。小じんまりしているが、ゆったりした雰囲気はひたれるとの評価がクチコミで伝わり、人気が上昇。
エージー・インダストリー	日経流通 93.5.1	食器洗い用ふきん「ツヤコ」	洗剤を使わず汚れを落とす新タイプのふきん。テレビでの宣伝はしていないが、洗剤による水の汚染や手の荒れを防げることが、主婦の間にクチコミで浸透。前年比倍増の11億円を売上。
文芸春秋	日経 93.6.20	本「マディソン郡の橋」	米国でベストセラー第1位となった翻訳本が日本でも3ヶ月で13刷、30万部のヒット。関心を示しそうな評論家に早めに本を送る、週刊誌での特集記事掲載などの積極的な営業に加えて、クチコミの影響も大きい。強い読後感が人に話したいという気持ちにさせる。
ロッテ	ダガポ 93.7.7	スナック菓子「コアラのマーチ」	「眉毛にのいるコアラが入っているとラッキー」という噂で売上が伸びたといわれる。女の子（女子高生）からの投書があったのは約6年前から。
デニーズ・ジャパン	日経 93.7.28夕	ナタ・デ・ココ	日本に登場したのは15年前（デルモンテ社の缶詰）だが、知名度は今ひとつ。デニーズ・ジャパンがデザートの特典メニューに取り入れたところ、女子高生の間からクチコミで広がった。年齢や性別を問わず人気が上昇している。デザートは1店あたり40食売ればヒットという中で200食が売れている。
ドゥ・ハウス	NHK総合テレビ 94.11.6	市場調査／セールスプロモーション	400人の主婦ネットワークを利用してメーカーの製品PRに協力。 主婦はドゥ・ハウスと契約、知人を集めて商品を説明。説明と同時にアンケートを配布。商品が気に入った者は実際に購入し、アンケートに解答。企業は協力へのお礼と新たなアンケートを配布。これを繰り返す。 この方法で、3ヶ月で商品の認知率は100倍に。食品、化粧品、旅行などに適用。

図表2 グループインタビューの概要

回答者属性	情報源	クチコミについて	クチコミの相手について	オピニオンリーダーとしての自分の位置づけ
A 23才 デパート 一人暮らし	・テレビはとりあえずつけるが見ない ・一番信用するのはクチコミ	・旅行は旅行会社の人にきくより実際に行った人の話が重要。 ・化粧品はクチコミが一番。肌の弱い友人が使っても大丈夫なものを使う。雑誌でモデルが使っていると出ると信用する。 ・流行の食べ物はテレビ。 ・趣味のものは店頭(WAVE等)。洋服だと販売員も重要。 ・薬は昔から使っているものを利用。CMは参考にしない。	・京都時代の友人、東京に来てからの友人、親しい友人、そうでもない友人など、それぞれ違う自分がいる。 ・趣味の合う友達	・最も仲のよい友人の中では2番目ぐらい。他の友達の中ではオピニオンリーダーになる(音楽)。
B 20才 機械 家族と同居	・テレビはあまり見ない ・ファッション雑誌 東京ウオーカーズ	・短大に入ったとき友人といろいろ捜してクリニックにした。無香料が気に入った。ブランドはあまり気にしない。 ・スナック菓子「ジャック(ハウス)」と「ビーノ(東鳩)」を友人と食べ比べした。味は同じだが「キャラメルコーン(東鳩)」が好きな人は「ビーノ」がよいという。	・高校の友人といる自分と、会社の中での自分は異なる。書道、短大時代の友人といるときの自分も異なる。	・どのグループでも情報の速さは真中ぐらいの位置で、オピニオンリーダーではない。 ・自慢したがったり、人を自分色に染めたがる人。目立ちたがり屋が多い。
C 25才 一人暮らし		・商品名を知るのはテレビ、電車の中の広告。 ・食品は新しものずきの人がすぐ飛びつく。 ・化粧品はクチコミだけでは解らない。メーカーの名前が売れているものは安心して買える。怪しいものは使わない。特にファンデーションはそう。 ・シャンプーリンスは酸性シャンプーの表示に惹かれる。値下げ率の高いものをつい買ってしまう。	・会社の中でも上司、同僚、お客などとの関係毎に違う自分がある。	・身の回りにはブランドを進めるような人はいない。 ・情報をもっているでもそれを話すと話さない人がある。
D 24才 生保 自宅	・テレビ3時間(ニュース、ドラマ等) ・雑誌の定期購読なし。親の買ったものや美容院の置き雑誌	・化粧品は肌に合う合わないがあるのでクチコミが重要。 ・スナック菓子はTV-CM。「ジャック」はCMでみて食べてみたらおいしかった。CMも面白い。 ・ファイブミニもTV-CMで知って飲んだ。	・会社、高校、大学などそれぞれで自分の役割は異なる。	・先輩が劇団四季の後援会に入っており、よい席をとってもらっているのだが、それを知らない友達からはオピニオンリーダーと思われる。
E 25才 貿易事務 自宅	・テレビ;30分(ニュースのみ)	・化粧品は気に入っているブランドを購入。香りが自分に合っているかも重要。 ・皆、昼休みに歯を磨いているときには、毛先が円いものがよいなど話題になる。歯医者推薦、歯医者が考えたなどのコピーに魅かれる。 ・TV-CMとコンビニではちょっと目を引くパッケージが大切。		・お茶のサークルでは最も情報が遅い。他の友達との間ではオピニオンリーダーとなる場合もある。
F 27才 電機 自宅	・テレビ;3時間(情報番組) ・ファッション雑誌 Hanako	・一度利用したところからのDMも重要 ・女性が多い会社なので歯磨きが盛ん。「バラ」という歯ブラシがクチコミで広がって、皆使うようになった。種類もたくさんあり、好みによって各々使い分ける。		・場合によってオピニオンリーダーになることもある(旅行)。
G 27才 電機 自宅	・テレビ2時間・定期購読なし。ファッション雑誌ならJJ	・化粧品は雑誌をみておすすめのもの、売れているものをいろいろ試して選ぶ。友人に何を使っているかあまり教えてくれない。 ・ジュースで「シャッセ」が好き。友人から「一度のんでみて」と勧められ、飲んでみたらおいしかった。最近感動した飲物。 ・友人から飲んだら肌がよくなってきたと聞いてドリンク剤「ジゼ」を飲むようになった。		・オピニオンリーダーは何にでも興味をもって、知りたがりでありミーハー的な人。

図表3 仮説と検証のためのパラメーター、検証の結果

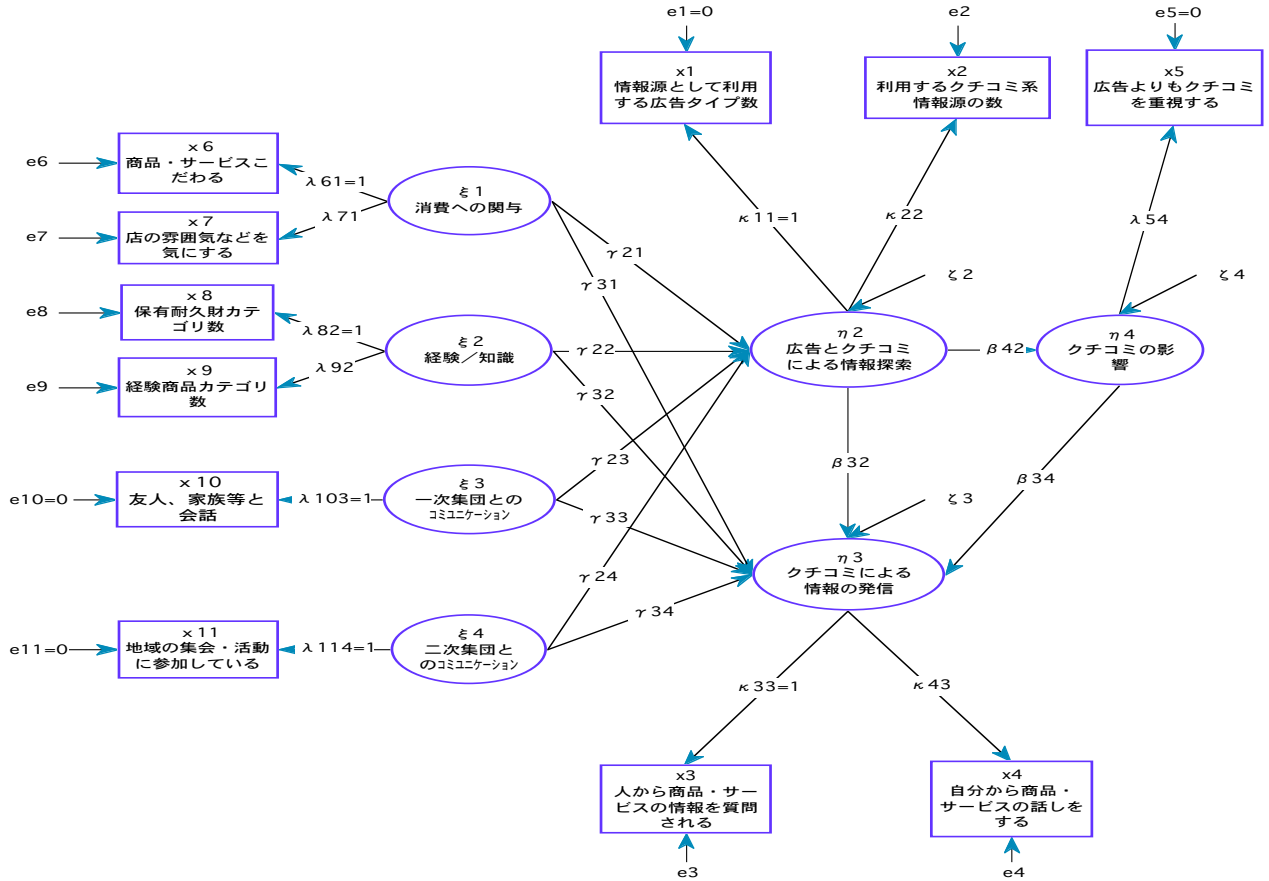
分類	仮説	検証のためのパラメーター 1)	結果2)
個人的 要因	Hp0 : 情報源はテレビ、ラジオのコマーシャル、チラシなど「広告系情報源」と友人、家族などの「クチコミ情報源」に大別できる。	モデル1と2のフィットに有意差がある。	accept
	Hp1 : 製品・サービスへの関与の水準と情報探索との間には正の相関がある。	$r_{21} > 0$ $r_{11} > 0$	accept
	Hp2 : 製品・サービスへの関与の水準と、クチコミによる情報発信との間には正の相関がある。	$r_{31} > 0$	accept
	Hp3 : 広告系情報源による情報探索、クチコミ情報源による情報探索は、消費に関する知識水準と正の相関をもつ。ただし、クチコミ情報源による情報探索の方が相関が強い。	$r_{22} > r_{12}$ $> 0$	accept
	Hp4 : 消費に関する知識水準とクチコミによる情報の発信との間には、正の相関がある。	$r_{32} > 0$	accept
	Hp5 : クチコミ情報源からの情報の探索、および広告系情報源からの探索は、ともにクチコミによる情報発信と正の相関をもつ。ただし、クチコミ情報源からの情報探索の方が相関が強い。	$\beta_{32} > \beta_{31}$	accept
	Hp6 : 広告系情報源よりもクチコミ情報源の方が意思決定に強い影響を与える。	$\beta_{42} > \beta_{41}$	accept
	Hp7 : クチコミ情報の影響の強さとクチコミによる情報発信との間には、正の相関がある。	$\beta_{34} > 0$	reject
社会的 要因	HS1 : クチコミは日常的な会話の一環として行なわれるコミュニケーションであり、社会的な関係の強さとクチコミ情報源を利用した「情報の探索」との間には正の相関がある。ただし、社会的な関係を一次集団、二次集団に分類した場合には、一次集団の方がクチコミによる情報探索との相関が高い。	$r_{23} > r_{24}$ $> 0$	$r_{23} > r_{24}$ はaccept $r_{24} > 0$ はreject
	HS2 : クチコミは日常的な会話の一環として行なわれるコミュニケーションであり、社会的な関係の数とクチコミ情報源を利用した「情報の発信」との間には正の相関がある。ただし、社会的な関係を一次集団、二次集団に分類した場合、一次集団の方がクチコミによる情報発信との相互作用／相互依存性間が高い。	$r_{33} > r_{34}$ $> 0$	$r_{34} > 0$ は accept $r_{33}$ はデータの問 題があるため0とはいえないと解釈する。 これらの大小関係については結論できない。

注1)モデル2のパラメタに対応する。ただし、変数の尺度が異なるため、パラメタ間の大小関係は、標準化解によって行なう必要がある。

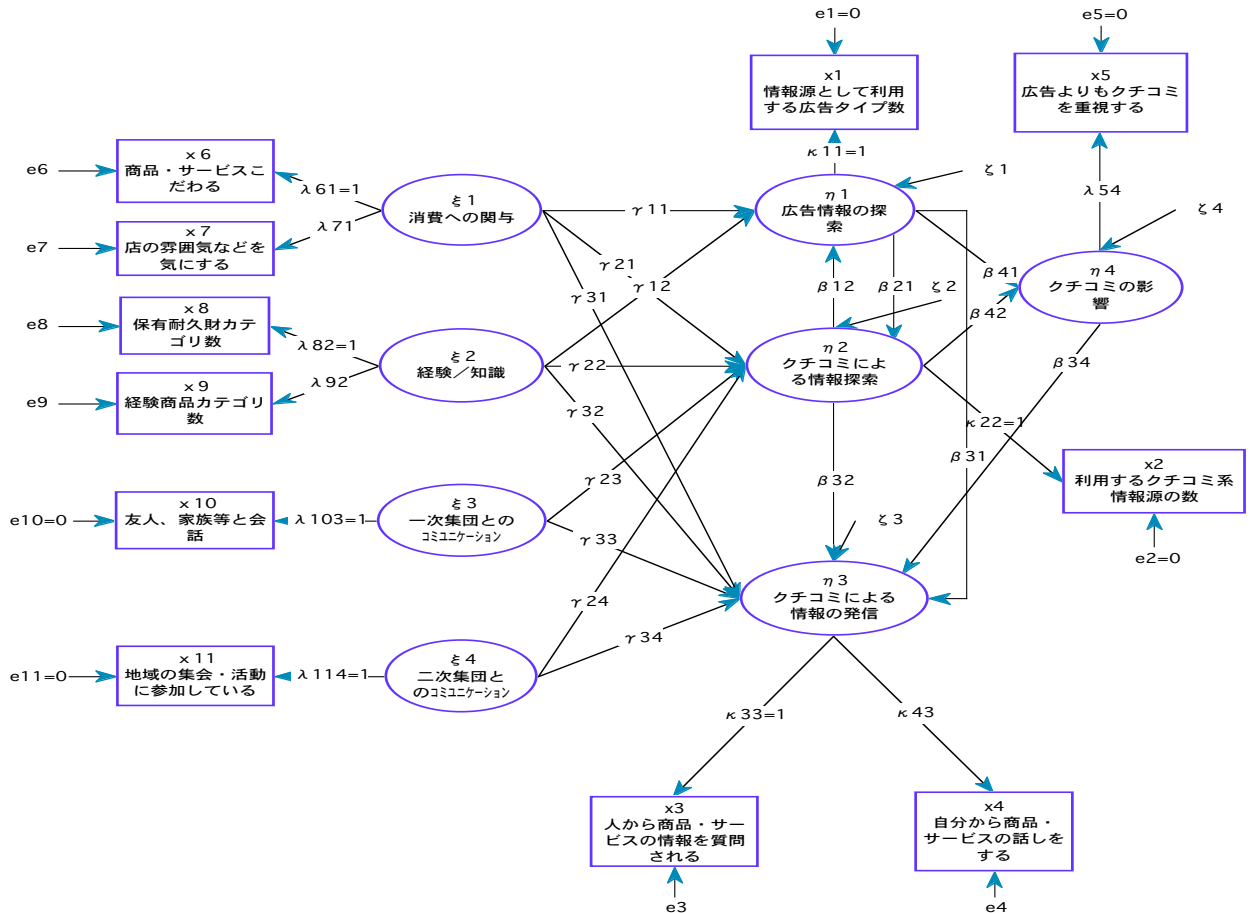
注2)accept : 有意水準10%で棄却されなかった仮説。 reject : 同 棄却された仮説。

図表4 因果モデル

(a)モデル1



(b)モデル2 (フルモデル)



図表5 潜在変数（構成概念）と観測変数

分類	潜在変数と観測変数
<p>内生的な潜在変数（構成概念）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広告情報源からの情報の探索 (<math>\eta_1</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x1: 「情報源として利用するマスコミ系情報源の項目数」 (5項目から選択) [-]</li> </ul> </li> <li>・ クチコミ情報源からの情報探索 (<math>\eta_2</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x2: 「情報源として利用するクチコミ系情報源の項目数」 (2項目から選択) [-]</li> </ul> </li> <li>・ クチコミによる情報の発信 (<math>\eta_3</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x3: 「人から商品・サービスの情報を質問される」 (5段階尺度) [0.529]</li> <li>x4: 「自分から商品・サービスの話しをする」 (5段階尺度) [0.639]</li> </ul> </li> <li>・ クチコミの影響 (<math>\eta_4</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x5: 「広告よりもクチコミを重視する」 (5段階尺度) [-]</li> </ul> </li> </ul>
<p>外生的な潜在変数（構成概念）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消費への関与 (<math>\xi_1</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x6: 「商品・サービスにこだわる」 (3段階尺度) [0.264]</li> <li>x7: 「店の雰囲気などを気にする」 (5段階尺度) [0.222]</li> </ul> </li> <li>・ 知識／経験 (<math>\xi_2</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x8: 「保有耐久財カテゴリ数」 (8品目からの選択品目数) [0.359]</li> <li>x9: 「経験商品カテゴリ数」 (14品目からの選択品目数) [0.151]</li> </ul> </li> <li>・ 一次集団とのコミュニケーション (<math>\xi_3</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x10: 「ストレス解消のため友人等と会話する」 (はい/いいえ) [-]</li> </ul> </li> <li>・ 二次集団とのコミュニケーション (<math>\xi_4</math>)               <ul style="list-style-type: none"> <li>x11: 「地域の集会・活動に参加している」 (5段階尺度) [-]</li> </ul> </li> </ul>

注) [ ]内はモデル2での各変数の信頼度係数。

(-は観測変数一つしかないために、誤差項が計算できないもの)。

図表6 モデルの全体的適合度の比較

適合度		モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
適合度指標 GFI		0.9877	0.9923	0.9922	0.9872
修正適合度指標 AGFI		0.9729	0.9806	0.9816	0.9736
平均平方残差 RMR		0.0311	0.0285	0.02888	0.0302
$\chi^2$ 検定	$\chi^2$ 値	109.633	65.6865	66.6958	108.9
	自由度df	30	26	28	32
	p値	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
赤池の情報量基準 AIC		49.6328	13.6865	10.6958	44.9003
一致情報量基準 CIC		-140.22	-150.85	-166.5	-157.61
Schwarzのベイジアン基準 SBC		-110.22	-124.85	-138.5	-125.61

参考)  $\chi^2$  (df=2,p=0.1)=4.605、 $\chi^2$  (df=4,p=0.1)=7.779

図表7 モデル1~4のパラメーター推定結果

パラメーター	モデル1 *1)			モデル2			モデル3			モデル4		
	推定値	t値	標準化解	推定値	t値	標準化解	推定値	t値	標準化解	推定値	t値	標準化解
$\kappa_{1\_1}$	1.000		0.578	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
$\kappa_{2\_2}$	0.757	11.294	0.838	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
$\kappa_{3\_3}$	1.000		0.727	1.000		0.728	1.000		0.727	1.000		0.725
$\kappa_{4\_3}$	1.101	14.712	0.801	1.097	14.700	0.800	1.098	14.684	0.800	1.105	14.592	0.802
$\kappa_{5\_4}$	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
$\lambda_{6\_1}$	1.000		0.502	1.000		0.517	1.000		0.520	1.000		0.478
$\lambda_{7\_1}$	1.353	9.183	0.480	1.296	9.510	0.472	1.294	9.412	0.476	1.330	9.633	0.449
$\lambda_{8\_2}$	1.000		0.600	1.000		0.601	1.000		0.602	1.000		0.606
$\lambda_{9\_2}$	0.319	6.258	0.388	0.320	6.278	0.388	0.316	6.229	0.387	0.313	6.147	0.385
$\lambda_{10\_3}$	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
$\lambda_{11\_4}$	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
$\beta_{12}$				0.604	2.115	0.315	0.785	15.520	0.410	0.736	13.120	0.384
$\beta_{21}$				0.059	0.690	0.113						
$\beta_{31}$				-0.049	-2.183	-0.090	-0.045	-2.136	-0.083	-0.051	-2.297	-0.094
$\beta_{32}$	0.059	1.295	0.063	0.116	2.920	0.110	0.114	2.909	0.109	0.063	1.487	0.061
$\beta_{34}$	0.040	1.725	0.049	0.044	1.881	0.053	0.044	1.890	0.053	0.046	1.977	0.055
$\beta_{41}$				-0.068	-3.593	-0.104	-0.068	-3.594	-0.104	-0.068	-3.594	-0.104
$\beta_{42}$	0.199	5.813	0.175	0.274	7.567	0.218	0.274	7.567	0.218	0.274	7.567	0.218
$\gamma_{11}$				1.346	3.892	0.297	1.078	5.585	0.241	1.230	5.427	0.252
$\gamma_{12}$				-0.024	-0.559	-0.029						
$\gamma_{21}$	0.907	4.347	0.338	0.417	2.178	0.176	0.509	3.821	0.218	0.926	5.580	0.364
$\gamma_{22}$	0.073	2.234	0.151	0.068	2.812	0.154	0.069	2.827	0.159	0.039	1.620	0.091
$\gamma_{23}$	0.293	5.347	0.181	0.236	5.972	0.162	0.247	6.506	0.170			
$\gamma_{24}$	0.015	0.633	0.019	-0.010	-0.568	-0.014	-0.005	-0.286	-0.007			
$\gamma_{31}$	1.159	5.061	0.459	1.187	5.214	0.481	1.146	5.469	0.470	1.430	5.587	0.540
$\gamma_{32}$	0.066	2.108	0.144	0.066	2.101	0.145	0.071	2.360	0.155	0.062	2.025	0.137
$\gamma_{33}$	0.062	1.289	0.041	0.061	1.239	0.040	0.067	1.424	0.044			
$\gamma_{34}$	0.043	1.886	0.058	0.036	1.654	0.050	0.037	1.703	0.051			
$\phi_{11}$	0.090	6.540	1.000	0.094	6.750	1.000	0.096	6.848	1.000	0.081	6.687	1.000
$\phi_{22}$	2.742	5.500	1.000	2.738	5.490	1.000	2.760	5.474	1.000	2.794	5.433	1.000
$\phi_{33}$	0.248	27.590	1.000	0.248	27.590	1.000	0.247	27.595	1.000	0.248	27.595	1.000
$\phi_{44}$	1.070	27.590	1.000	1.070	27.590	1.000	1.070	27.595	1.000	1.070	27.595	1.000
$\phi_{12}$	0.027	4.260	0.000	0.242	6.790	0.476	0.236	6.780	0.459	0.228	6.761	0.479
$\phi_{13}$	0.069	2.110	0.000	0.028	4.320	0.182	0.026	4.291	0.174	0.037	6.482	0.264
$\phi_{14}$	-0.010	-0.750	0.000	0.000	-0.010	-0.001	-0.002	-0.196	-0.008	0.008	0.735	0.026
$\phi_{23}$	0.122	1.800	0.000	0.068	2.100	0.083	0.069	2.116	0.083	0.083	2.545	0.100
$\phi_{24}$	0.028	2.120	0.000	0.117	1.730	0.069	0.121	1.801	0.071	0.133	1.969	0.077
$\phi_{34}$	0.000	0.000	0.000	0.028	2.120	0.055	0.028	2.216	0.055	0.028	2.126	0.055
$\psi_{11}$				1.371	19.290	0.843	1.370	24.833	0.843	1.367	24.463	0.843
$\psi_{22}$	0.485	8.760	0.868	0.410	8.750	0.889	0.446	24.415	0.922	0.435	21.483	0.910
$\psi_{33}$	0.371	9.650	0.805	0.369	9.490	0.803	0.370	9.621	0.806	0.353	9.006	0.788
$\psi_{44}$	0.802	27.287	0.985	0.797	27.590	0.982	0.797	27.595	0.982	0.797	27.595	0.982
$e_1$	1.283	18.140	0.816	0.000			0.000			0.000		
$e_2$	0.156	5.050	0.545	0.000			0.000			0.000		
$e_3$	0.511	12.580	0.687	0.509	12.520	0.686	0.509	12.532	0.686	0.513	1.259	0.688
$e_4$	0.386	8.410	0.599	0.388	8.470	0.600	0.387	8.449	0.600	0.384	8.273	0.597
$e_5$	0.000			0.000			0.000			0.000		
$e_6$	0.266	18.490	0.865	0.262	18.150	0.875	0.259	18.016	0.854	0.275	20.516	0.879
$e_7$	0.548	19.650	0.877	0.554	20.410	0.882	0.550	20.278	0.880	0.568	21.704	0.893
$e_8$	4.872	10.060	0.800	4.875	10.070	0.800	4.850	9.898	0.798	4.820	9.654	0.796
$e_9$	1.570	21.500	0.922	1.568	21.450	0.921	1.570	21.510	0.922	1.574	21.505	0.923
$e_{10}$	0.000			0.000			0.000			0.000		
$e_{11}$	0.000			0.000			0.000			0.000		

\*1) モデル1の $\kappa_{22}$ は、その他のモデルの $\kappa_{11}$ と $\kappa_{22}$ を一つにまとめたものであり、他のモデルとの直接比較はできない。

\*2) t値が空欄となっているのは0もしくは1に固定したパラメーター。

\*3)  $\phi_{ii}$ の分散を1とすることによって求められた標準化解。



図表8 試行毎の正答者数

試行回数	1	2	3	4
正答者数 (人)	9	22	28	25
正答者の割合	0.29	0.71	0.90	0.81

注) 成功割合100%の情報源が推薦したくじを選択した者を正答者とした。

図表9 情報源の成功割合、試行回数と $\theta$

成功割合	試行回数	くじセット							平均
		1	2	3	4	5	6	7	
0.5	4	0.180	0.174	0.200	0.216	0.217	0.242	0.252	0.212
	10	0.146	0.153	0.146	0.154	0.189	0.212	0.220	0.174
1	4	0.267	0.282	0.197	0.211	0.222	0.255	0.356	0.256
	10	0.345	0.309	0.292	0.385	0.348	0.465	0.683	0.404
平均		0.235	0.229	0.209	0.241	0.244	0.294	0.378	0.261

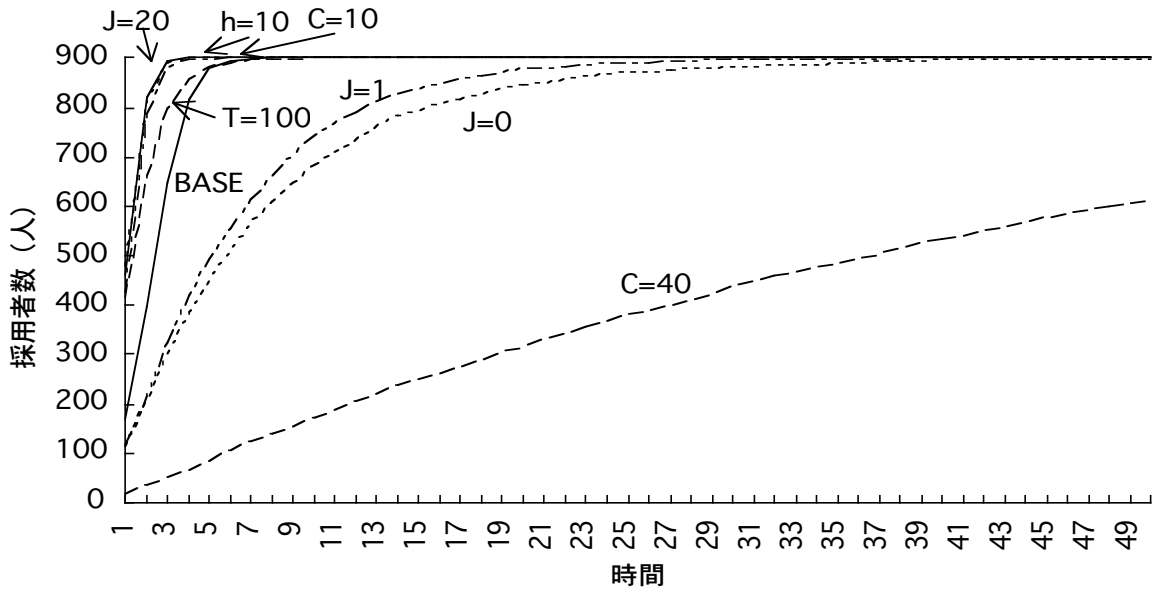
注) 回答者31人の $\theta$ の平均値

図表10 分散分析の結果

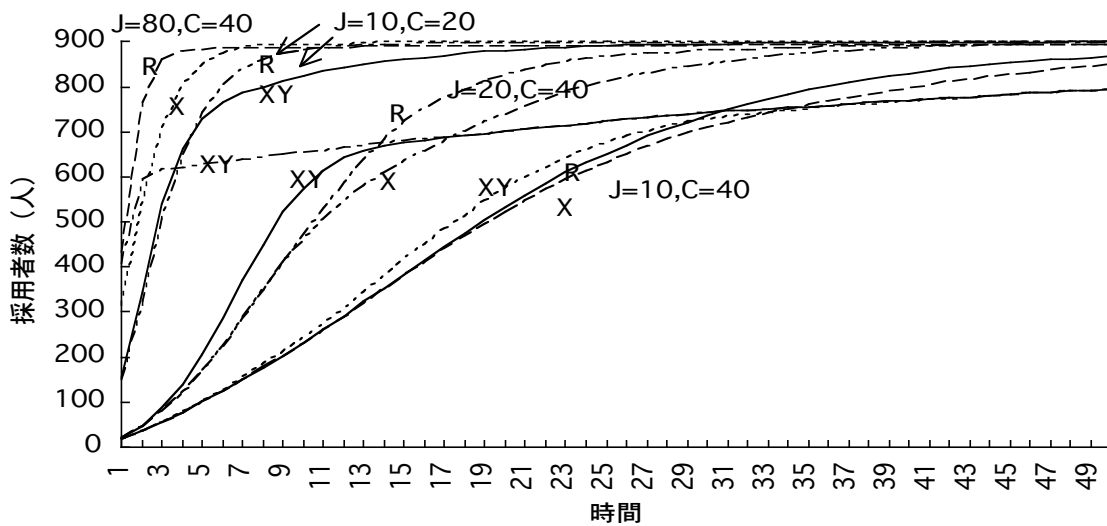
	df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1: 試行回数	1	0.666	30	0.225	2.959	0.096
2: 成功割合	1	4.063	30	0.625	6.496	0.016
3: くじセット	6	0.408	180	0.066	6.170	0.000
1×2	1	1.864	30	0.403	4.625	0.040
1×3	6	0.076	180	0.052	1.453	0.197
2×3	6	0.152	180	0.052	2.925	0.010
1×2×3	6	0.080	180	0.069	1.165	0.327

図表11 シミュレーションによる普及パターン

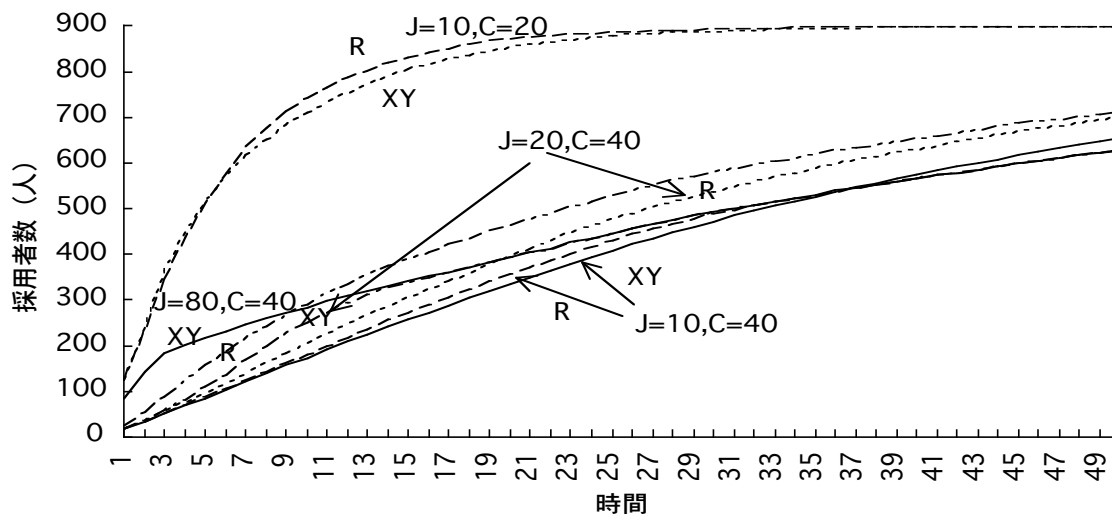
a) 社会構造に欠陥がない場合 : BASE:T=10,J=10,h=1,C=20



b) 33%のタイを切断した社会 (NDC=1200)



c) 83%のタイを切断した社会 (NDC=3000)



図表12 普及の空間パターン

(88%のタイが切断された社会、J=80、C=40、0は未採用者、\*は採用者を示す)

a) ランダム構造

t=0				t=2				t=10				t=20							
1	1	0	1	00000000000000000000000000000000	2	1	2	1	00000000000000000000000000000000	2	1	10	1	00*0000*00000*00000*0000000000	2	1	20	1	0**0000*0000**0000*0**00*00*0
1	1	0	2	00000000000000000000000000000000	2	1	2	2	00000000000000000000000000000000	2	1	10	2	0000000*0*000*0000*000000**000	2	1	20	2	*000*0*0*000*0000*0*0**0**000
1	1	0	3	00000000000000000000000000000000	2	1	2	3	000000000000000000*000000000000	2	1	10	3	0*00*00*00000*00**000000000000	2	1	20	3	0**0*00*000*0*0**00**00000000
1	1	0	4	00000000000000000000000000000000	2	1	2	4	00000000000000000000000000000000	2	1	10	4	00*0*0000000000**0000*00000000	2	1	20	4	00****0*0000000**0000**00*000
1	1	0	5	00000000000000000000000000000000	2	1	2	5	000000*00000000*00000000000000	2	1	10	5	0000*0*00000000*0*000**0000**0	2	1	20	5	*****0000000**0**00**0****0
1	1	0	6	00000000000000000000000000000000	2	1	2	6	00000000000000000000000000000000	2	1	10	6	000000000000*0000000000000000	2	1	20	6	00****0*000*0*0000000*00**000
1	1	0	7	00000000000000000000000000000000	2	1	2	7	00000000000000000000000000000000	2	1	10	7	00000000*00*00000000*00000000	2	1	20	7	0000***0**0*000000*0*000*000
1	1	0	8	00000000000000000000000000000000	2	1	2	8	0000000000000*000000*00000000	2	1	10	8	*000000***0***00000***00*000	2	1	20	8	*00000***0***00**0*0***00**00
1	1	0	9	00000000000000000000000000000000	2	1	2	9	00000000000000000000000000000000	2	1	10	9	0000000***0***000*0000000000*	2	1	20	9	0000000*****000**0000000*00*
1	1	0	10	00000000000000000000000000000000	2	1	2	10	000000*000000000*00000000000000	2	1	10	10	*000*0*000*0000**000000000000	2	1	20	10	*000*0***000*000***0*0**000**00
1	1	0	11	00000000000000000000000000000000	2	1	2	11	000000*00000000*000*000000000	2	1	10	11	00**0**0**000**0***000000000	2	1	20	11	00**0**000000**0***0000*00*00
1	1	0	12	00000000000000000000000000000000	2	1	2	12	00000000000000*0**000000000000	2	1	10	12	0000**000*00*0*0***0000*000*0*	2	1	20	12	0000*00**0*0*0*0***0**0*0*0*
1	1	0	13	00000000000000000000000000000000	2	1	2	13	000000000000000*0000**000000	2	1	10	13	*0000*00**00000*0000****0000*	2	1	20	13	**00*0*0**0*00**00*****00*
1	1	0	14	00000000000000000000000000000000	2	1	2	14	00000000*0000000*00000*0000000	2	1	10	14	0*00000*****000*00000*0000000	2	1	20	14	0****0*****000*00****0*****
1	1	0	15	00000000000000000000000000000000	2	1	2	15	*000000**0000000000**00*00	2	1	10	15	**00*0*0*00*0*00000***000*00	2	1	20	15	**00*0*****00000*****0*0*
1	1	0	16	00000000000000000000000000000000	2	1	2	16	*000000000000000000000000000000	2	1	10	16	**0000*000***000000***0*0*000	2	1	20	16	**00*0*000**0*0000***0*0*00*
1	1	0	17	00000000000000000000000000000000	2	1	2	17	000000000000000000000000000000	2	1	10	17	*00*0***00000***0***00000*0*	2	1	20	17	*00*0***000*0****0***000***0*
1	1	0	18	00000000000000000000000000000000	2	1	2	18	000000000000000000**000000000	2	1	10	18	00**000000000*0000**0000*00000	2	1	20	18	00**000000*0*0*00**0000*00000
1	1	0	19	00000000000000000000000000000000	2	1	2	19	000000000000000000**000000000	2	1	10	19	0**00*000000*00000**00***000	2	1	20	19	0**00*00**000*0*000**00***000
1	1	0	20	00000000000000000000000000000000	2	1	2	20	0000000000000000000000000000*00	2	1	10	20	00000000**0*00*0*00000**0*00	2	1	20	20	000*0**0*****0**0*00***000
1	1	0	21	00000000000000000000000000000000	2	1	2	21	00000000000*0000*0000000*0000	2	1	10	21	0*00000*00*0000*0****0*0*00	2	1	20	21	0*0*000*0*0****0*0****0*0*00
1	1	0	22	00000000000000000000000000000000	2	1	2	22	0000000000**0000000000000000	2	1	10	22	*0***00***0*0000000*000***00*	2	1	20	22	*0***00***0***0*00**0****00*
1	1	0	23	00000000000000000000000000000000	2	1	2	23	000000000000000000000000000000	2	1	10	23	*000*0***000000*00***00000**0	2	1	20	23	**00*0*0000**00*00***000****
1	1	0	24	00000000000000000000000000000000	2	1	2	24	0000**000000*0000000000000000	2	1	10	24	0000***0*00*00***0000*00*000	2	1	20	24	0000***0*00**0*0***000000000
1	1	0	25	00000000000000000000000000000000	2	1	2	25	00****000000**0000000000000000	2	1	10	25	0****000000***000000*0**00	2	1	20	25	0****0**000***000*00**0*000
1	1	0	26	00000000000000000000000000000000	2	1	2	26	0000000000***0000000000000000	2	1	10	26	***000000*0***0000***000*0**0	2	1	20	26	***0***00*0***00***00*0***0
1	1	0	27	00000000000000000000000000000000	2	1	2	27	0000000000**0000000000000000	2	1	10	27	*0000***000**00*0**000000*0*	2	1	20	27	*0*00***000**0***0*00000*0*
1	1	0	28	00000000000000000000000000000000	2	1	2	28	0000000000*0*000000000*00000	2	1	10	28	0000**0000**0*0000*000***000	2	1	20	28	00*0***0*00**0***0*000***000
1	1	0	29	00000000000000000000000000000000	2	1	2	29	0000000000*0*0000000000000000	2	1	10	29	000***000**0*00***0000**00000	2	1	20	29	*00***00***0*0**0*00**0*0***
1	1	0	30	00000000000000000000000000000000	2	1	2	30	00000000000*0***000000000000	2	1	10	30	00****00*00*0****0000000000	2	1	20	30	00****00*00*****00000*0000

b) XY構造

t=0		t=2		t=10		t=20	
1	1 0 1 000000000000000000000000	2	1 2 1 000000000000000000000000	2	1 10 1 *****	2	1 20 1 *****
1	1 0 2 000000000000000000000000	2	1 2 2 000000000000000000000000*****	2	1 10 2 *****	2	1 20 2 *****
1	1 0 3 000000000000000000000000	2	1 2 3 *****	2	1 10 3 *****	2	1 20 3 *****
1	1 0 4 000000000000000000000000	2	1 2 4 *****	2	1 10 4 *****	2	1 20 4 *****
1	1 0 5 000000000000000000000000	2	1 2 5 *****	2	1 10 5 *****	2	1 20 5 *****
1	1 0 6 000000000000000000000000	2	1 2 6 000000000000000000000000	2	1 10 6 0000000000*0000000000000000	2	1 20 6 000*000*000*00000000*0000000
1	1 0 7 000000000000000000000000	2	1 2 7 000000000000000000000000	2	1 10 7 00000000*0000000000*0000000	2	1 20 7 00000*00*0*0000000*0*0000000
1	1 0 8 000000000000000000000000	2	1 2 8 000000000000*000000*00000000	2	1 10 8 *00000000000*00000000*0*00*000	2	1 20 8 *000000*0*0000*000*0*0*00*000
1	1 0 9 000000000000000000000000	2	1 2 9 000000000000000000000000	2	1 10 9 0000000*0*0***000*0000000000*	2	1 20 9 0000000*****000***000000*00*
1	1 0 10 000000000000000000000000	2	1 2 10 000000*000000000000000000000	2	1 10 10 *00000**000*000000000000000000	2	1 20 10 *00000***000*0000*0000*0*000*000
1	1 0 11 000000000000000000000000	2	1 2 11 000000000000000*000*000000000	2	1 10 11 000*0000*000***0**0**000000000	2	1 20 11 000*0000*000***0**0**000*00*00
1	1 0 12 000000000000000000000000	2	1 2 12 00000000000000*000000000000000	2	1 10 12 0000*0000*0000*0000000000*00*0*	2	1 20 12 0000*0000*00*0*00*0*0000*00*00*
1	1 0 13 000000000000000000000000	2	1 2 13 00000000000000*0000*00000000	2	1 10 13 *0000*000000000*000*000*0000*	2	1 20 13 **00*0*0000000**00**00***0**0*
1	1 0 14 000000000000000000000000	2	1 2 14 00000000*00000000000000000000	2	1 10 14 00000000*00000000000000000000	2	1 20 14 0000*0*0*000000000*0*0*0****
1	1 0 15 000000000000000000000000	2	1 2 15 *000000000000000000000000000*00	2	1 10 15 **00*0000000*0*0000*000000*00	2	1 20 15 **00*00*00****00000*000000*00
1	1 0 16 000000000000000000000000	2	1 2 16 0000000000000000000000000000	2	1 10 16 0000000000**0000000*0**0*0*000	2	1 20 16 *000*00000**000*0000*0**0*00*
1	1 0 17 000000000000000000000000	2	1 2 17 0000000000000000000000000000	2	1 10 17 000*0***00000*0**000000000*0*	2	1 20 17 000*0***000*0*0**0000*000**0*0*
1	1 0 18 000000000000000000000000	2	1 2 18 0000000000000000000*0000000000	2	1 10 18 0000000000000000000*0000000000	2	1 20 18 000000000*0000*000*0000*00000
1	1 0 19 000000000000000000000000	2	1 2 19 0000000000000000000*000000000	2	1 10 19 0**00*000000*000000*00*00*000	2	1 20 19 0**00*000*000*0*0000*00*00**00
1	1 0 20 000000000000000000000000	2	1 2 20 000000000000000000000000000*00	2	1 10 20 0000000000*0000*0*000000000*00	2	1 20 20 000*00*0*0*0*0*0*0**0000*00*00
1	1 0 21 000000000000000000000000	2	1 2 21 000000000000000*0000000*0000	2	1 10 21 0*00000*0*000*000*0*00000*0*00	2	1 20 21 0*0*000*0*0*0*0*0*0*0*00*00*00
1	1 0 22 000000000000000000000000	2	1 2 22 00000000000*00000000000000000	2	1 10 22 *000000*0*0**00000000000***000	2	1 20 22 *00*000*0*0****0*000000****000
1	1 0 23 000000000000000000000000	2	1 2 23 0000000000000000000000000000	2	1 10 23 *0000*000*0000000000*000000*0	2	1 20 23 **000*000*000*0000000*000*00**
1	1 0 24 000000000000000000000000	2	1 2 24 0000000000000000000000000000	2	1 10 24 0000*0**0000*000**00000*000000	2	1 20 24 0000****0000**0****0000*000000
1	1 0 25 000000000000000000000000	2	1 2 25 00*0*000000**0000000000000000	2	1 10 25 0**0*000000***000000000*00000	2	1 20 25 0**0*00**000***00*00*00**0*000
1	1 0 26 000000000000000000000000	2	1 2 26 0000000000000000000000000000	2	1 10 26 00*000000*0000000000000000*00	2	1 20 26 *0*00*000*0*00000000*000*00*00
1	1 0 27 000000000000000000000000	2	1 2 27 00000000000*0000000000000000	2	1 10 27 *0000000000*00*00000000000000	2	1 20 27 *000000*0000*00**000000000000
1	1 0 28 000000000000000000000000	2	1 2 28 00000000000000000000000*00000	2	1 10 28 0000000000*0000000000**0**00	2	1 20 28 00*0000*0*000**000000**0**00
1	1 0 29 000000000000000000000000	2	1 2 29 0000000000*0*000000000000000	2	1 10 29 00000*00000*0*00*00000*00000	2	1 20 29 0000***0000*0**0*0*0000*00*0*
1	1 0 30 000000000000000000000000	2	1 2 30 0000000000000**0000000000000	2	1 10 30 000*0*000*00*00**000000000000	2	1 20 30 000*0*000*00*00**0*0000000000