

[研究論文]

## 市場の多様化に応えるビジネスゲームの開発

—多様な企業戦略を可能にするゲーミングモデルの構築—

福田 正 弘  
(初等教育講座)

### 1 はじめに

本稿は、市場の多様化に応じて学習者の多様な意思決定を可能にするビジネスゲーム (Business Game, 以下 BG と略記) のモデル設計について報告するものである。

筆者はこれまで YBG (Yokohama Business Game、横浜国立大学経営学部が提供するビジネスゲームの統合システム) が提供する「ベーカリーゲーム」や「レストランゲーム」を用いて、社会科における BG の活用可能性について実証的に明らかにしてきた (福田, 2003, 2005, 2006)。しかしながら、それらのゲームに組み込まれている市場モデルは、プレイヤーの入力に対して1本の評価関数で需要が決定されるというシンプルな構造になっており、需要の動向をプレイヤーが読みやすく、ゲームを無理なく遂行できるという点で優れているものの、市場が多様化し、企業が多様な戦略を展開している現状からすれば、やや物足りない感もある。

そこで、今回、この市場の多様化をゲームモデルとして組み込み、プレイヤーが多様な戦略を採れるビジネスゲームの開発に着手した。以下、本報告では、その開発過程において最重要となる市場の多様性をゲームで実現する市場モデルの構築とその調整結果について報告する。

### 2 ゲーム化する事例

今回開発する BG では、市場において多様な戦略を採る企業が並存し棲み分けられていること、換言すれば、利益条件を満たす経営上の多様な解があり、企業はその解を独自の戦略として採りうることを理解させることを目的とする。

例えば、自動車市場では、各メーカーとも低価格車から高価格車までラインナップを揃えているが、それでも販売台数が少ない割には利益が大きいメーカー、その逆に販売台数が多い割には利益が少ないメーカーが並存している。前者はいわゆる高級車メーカーで比較的少ない販売台数で利益条件をクリアしているのであろうし、後者のメーカーは比較的多数の販売台数で利益条件をクリアすることになっているのであろう。このように利益確保という同じ経営条件に拘束されながらも、自動車メーカーはそれをクリアしながらそれぞれ独自の戦略を展開しているのである。

今回の BG 開発では、ゲーム化する対象事例を学習者である生徒にとって身近

な事例であり、YBG でも実績のあるレストラン経営とした。レストラン経営の状況を見ると、自動車市場と同様に、低価格化と高級化の並存が市場で見られる。例えば、日本経済新聞では「外食大手が相次ぎ値下げ」（2012年8月12日）と題して、外食大手企業がメニューの低価格化を進行させていることを報じ、他方「リッチにランチ 3000 円」（2010年8月12日）と題して、高級店のランチに客が集まっていることを報じている。価格帯に応じて客層が分かれ、それらをターゲットとする店が分かれていることを示している。一般に、客は低価格を嗜好し高価格を嫌うが、高価格店の客のように品質を求める客もいる。どんな客層をターゲットにするかは経営者の判断であるが、今回開発する BG ではこうした多様な客層の存在を反映する市場構造を設計し、意思決定の場として提供する。

### 3 モデル化

#### 3.1 多層市場モデル

BG でこうした市場のありようを現出しようとするならば、懐の深い市場モデルを設定しなければならない。利益条件を満たす経営上の多様な解が存し、プレイヤーの意思決定が一つの戦略に収束するのではなく、それぞれが並存できるような市場モデルを描く必要がある。そのために今回の BG 開発ではこれまでの単一市場モデルにかえ、多層市場モデルを設定することにした。自動車市場で高級車メーカーが存続しえるのは、高級車に対する需要があり、その需要を形成する顧客層（セグメント）が存在するからである。そのセグメントでは独立した市場のように一般の市場とは異なった消費傾向を示すはずである。市場にはこうした独立したセグメントが複数存在し、企業はそれぞれのセグメントに適した戦略を採り、経営を行っている。このように市場には単純に一つに括ってしまえない奥深さがある。こうした市場の奥深さをこれまでの BG ではあまり想定しておらず、市場を単一のものとしてモデル化していたのである。今回の開発では、企業は、市場に存する複数の顧客層に対してターゲットとなる顧客層を決め、独自戦略を展開していくことを想定して多層市場モデルを設定した。（図 1）

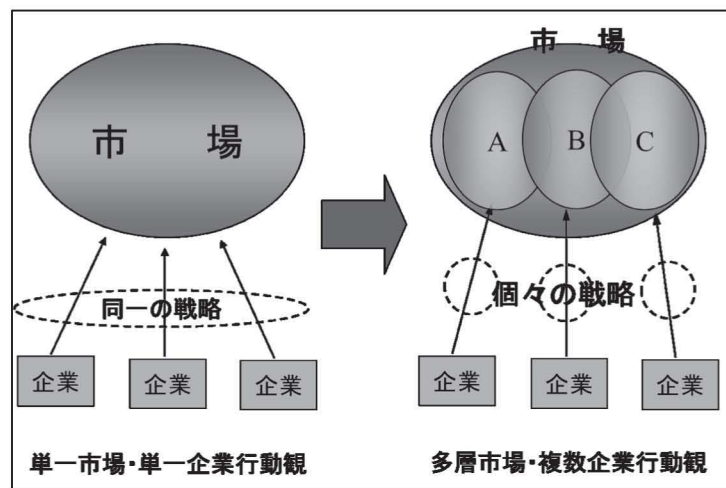


図 1 単一市場モデルと多層市場モデル

#### 3.2 モデルのシステム内表現

ところで、単一市場モデルを多層市場モデルにするということは、複数のセグメントに対する需要計算をするということであり、BG のシステム内部の需要配

分式を複数化することになる。需要配分式とは、市場にある総需要を個々の企業にどう配分するかを決定する式である。この式はその市場の消費者の消費傾向を表現することにもなるので、BGシステムの骨格部分をなすといえる。マーケティング理論に従えば、通常、消費者の購入行動に影響を

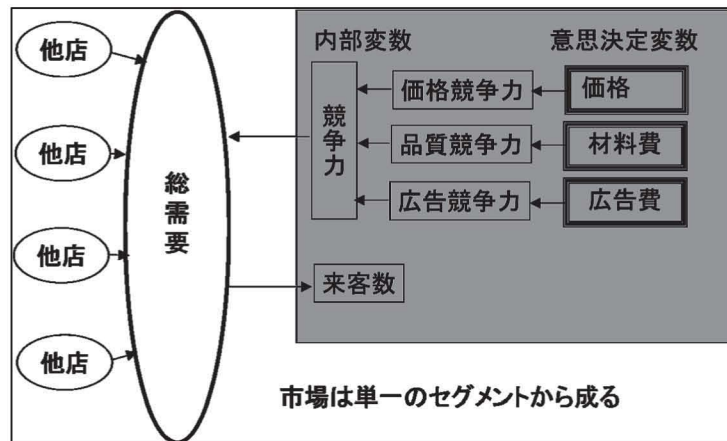


図2 単一市場のシステムモデル

与える要因として、4つのP(Price、Product、Promotion、Place)が挙げられている。通常、BGではこのうちのいくつかを取り上げ、それぞれの要素が需要配分に与える影響度(競争力)を計算し、各企業に配分する需要を決定する。例えば、価格の場合、価格の安い企業ほど価格競争力は高いという判断で価格競争力を計算することになる。他の要素についてもそれぞれの判断で競争力が計算される。このようにそれぞれの企業の競争力が計算され、その競争力に応じて市場全体の総需要を企業に分けるという仕組みになっている。また、当然のことではあるが、需要配分式の要素に挙げられた項目は、企業の意思決定変数であり、プレイヤーがゲームで入力するものである。

図2は、今回のBG開発で参考にしたYBGの「レストランゲーム」(白井、2003)のシステムモデルである。これは、レストラン経営で意思決定変数を料理の価格(Price)、料理の材料費(Product)、店の広告費(Promotion)の3つとした場合の単一市場モデルのシステム内表現である。それぞれのレストラン経営者から入力された3つの意思決定変数の値が、システム内で競争力という内部変数の値に変換され、総需要が配分され来客数が決定するという流れになっている。この場合、市場はあくまで単一のセグメントから成り、需要配分の競争力計算も1本の式で処理されている。

この単一市場モデルに対して、多層市場モデルでは、まず市場の複数セグメント化を図り、それに応じて需要配分式を複数化している。図3は、市場を一般層と敏感層の2つのセグメントに2層化し、さらに敏感層を価格に敏感な価格敏感層と品質に敏感な品質敏感層の

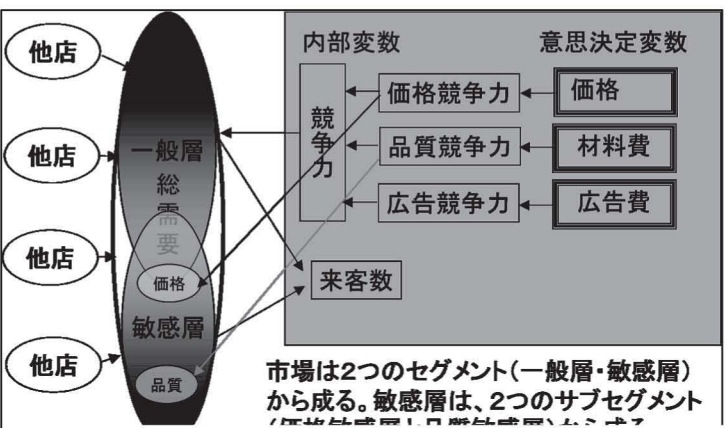


図3 多層市場のシステムモデル

2つのサブセグメントに分け、合計3つのセグメントに多層化していることを示している。ここで、一般層と敏感層の違いは、一般層が単一市場モデルと同じ方式で需要配分するのに対して、敏感層は価格敏感層なら価格競争力、品質敏感層なら品質競争力に対応して需要配分する点である。つまり、需要配分として、従来の単一市場モデルの時に比べ、価格と品質がより強調されメリハリがつくことになる。

### 3.3 モデルのゲーム化

以上のようにゲームシステムの内部骨格が固まった後、いよいよプレイヤーが意思決定する具体的な場面作りをし、ゲームの肉付けをしていくことになる。BGはプレイヤーが経営の成績を競うゲームであるから、初期条件として利益が確保されるようにシステムとして保証しておく必要がある。プレイヤーがどんなに頑張っても最初から利益が出ない設定では、プレイヤーがBGに取り組む意欲を喪失してしまうことになりかねない。そのために、まずゲームを制御する諸変数の初期値を適切に定める必要がある。

このゲームはプレイヤーがレストランの経営者として、料理の価格、料理の材料費、店の広告費の額を決定し、利益を最大化するというものである。そこで、料理の価格を $p$ 、お客の数（販売量）を $q$ 、材料費（商品1個あたりの原価）を $c$ 、広告費を $A$ 、その他の固定費用（テナント代や人件費）を $F$ とすると、利益 $\pi$ は

$$\pi = p \cdot q - c \cdot q - A - F$$

と書け、 $\pi \geq 0$ を満たす $q$ は、

$$q \geq (A+F) / (p - c)$$

となる。これがいわゆる損益分岐条件である。意思決定変数 $A$ 、 $p$ 、 $c$ の値によって、この条件を満たす $q$ は予め決まっているというわけである。従って、プレイヤーはこの $q$ よりも大きな需要を市場から勝ち得なければ利益を出すことはできない。そこで、ゲームシステムとしてこの条件を満たす $q$ が平均して各レストランに配分されるように市場の総需要を決定しなければならない。 $q$ は定数 $F$ と、3変数 $A$ 、 $p$ 、 $c$ から決まるから、具体的に $F=50000$ 、 $A=10000$ 、 $p=700$ 、 $c=300$ とすると、 $q$ は150となる。この値にレストラン数を乗じて市場の総需要とする。実際にゲームで用いる場合はこの数字にもう少し幅を持たせたり、変動させたりもする。なお、ここで決めた $A$ 、 $p$ 、 $c$ の初期値は、外食産業の原価率データなども参考にしてあまり非現実的にならない程度に決めたものである。これらの値はプレイヤーに参考値として知らされる。

こうしてゲームの駆動部分が出来上がると、それらをYBG独自の命令語によってプログラムを書き、ソースコードとしてシステムに登録する。こうしてゲームとしての実行環境が整うことになる。また、プレイヤーの意思決定の参考資料として、ゲームのルールや、プレイヤーの置かれた意思決定の状況を記した「シナリオ」を用意する。以下はその本文である。

#### <シナリオ>

ここは、ある都市のオフィス街。一流企業から中小企業まで多くの企業が軒を並べています。この街には数軒（チーム数）のランチ専門のレストランがあり、ビジネスマンやOLに昼食を提供しています。あなたは、その中の1つのレストランの店長です。最近、店の中の競争が激しくなってきました。昔のように安穏とした経営ではうまくいかなくなってきました。あなたは、どのようにしてお客の心をつかみ、利益トップのお店にしていますか。

以下に、レストラン経営のいくつかの条件を述べておきます。

・この街で昼食にレストランのランチを食べる人の数は、1週間1店舗当りの平均で、約150人です。同じ経営を繰り返すマンネリの店は、お客に飽きられます。

・レストランの規模はみな同じで、メニューは週替わりランチ1種類のみです。店長は毎週ランチの価格と材料費、広告費を決めて経営しています。

・ランチの価格は、スタート時点ではどの店も700円です。お客の中にはもっと安いランチを求め人もいます。逆に、もっと高くてもよいという人もいます。どのような価格にするかは自由ですが、当然、来店客数への影響はあります。

・ランチの材料費は今のところ1食当たり300円です。もっとお金をかけると味で勝負してお客を引き寄せることもできそうです。逆に、あまり材料をけちると味が落ちて客が逃げていきますし、店に悪い評判がたったりします。また、材料は必要な分だけすぐに仕入れることができるので、材料不足になったり、逆に材料が余って腐ってしまうということは考えないですみます。

・チラシを使って広告を打つことができます。広告に反応するお客もいれば、そうでないお客もいますので、効果は不明です。広告費は、最初、どの店も10000円です。

・市場調査の結果、次のことが判明しました。

◎この市場には、一般的な消費動向を示す層に加え、価格に敏感な層、品質に敏感な層のお客がいる。

◎この市場のランチの価格帯は250～1200円である。

・販売価格から材料費を引いた額（最初は400円）が1食当りの利益になります。どのレストランも、家賃や光熱費、アルバイトの給料などで1週間に50000円かかります。（この金額は売上には関係なく要るもので固定費用と言います。）したがって、毎週必要な費用は、この固定費と材料費、広告費ということになります。

・経営は週単位で行います。経営者であるあなたは、毎週はじめに、次の1週間の「ランチの価格」、「材料費」、「広告費」の3つを決定します。週末には1週間の決算が報告されます。経営成績は営業利益の累積（累積営業利益）で評価されます。

#### <意思決定と経営目標>

あなたの経営者としての毎週の意思決定は次のとおりです。

- ①今週販売するランチの価格（250～1200円）
- ②今週販売するランチの材料費（100～ランチの価格）
- ③今週配布するチラシの広告費（0～50000円）

経営目標は、累積営業利益を最大にすることです。

教室での実際のゲーム進行はおおよそ次のようである。まず、クラスサイズにもよるが、通常3人程度でチームを作り、それを1企業とする。シナリオを読んでクラスでルール確認を行った後、チームで経営戦略を立て、第1ラウンドの入力内容について意思決定し、値をコンピュータに入力する。全チームの入力後、モデル計算、第1ラウンドの需要配分、各チームへの経営結果の提示がなされる。各チームは、自企業の経営結果（損益計算書）を確認することができる。また、意思決定に必要な市場データとして、他企業の販売価格と広告費、来客数を見ることができるようになっている。プレイヤーはこれらのデータから自身の意思決定を反省し、市場動向を読み、次ラウンドの意思決定に進むのである。これを繰り返し、通常6～7ラウンド程度でゲームを終了する。ゲーム終了後、いわゆるデブリフィングを実施し、ゲーム結果の発表、ゲームの反省、モデルについての議論などを行う。また、大学でよく知られているが、各チームにゲーム中のデータをシステムからダウンロードさせ、意思決定分析をさせた上で、経営報告会を開いて発表させることもある。

## 4 検証実験

以上のようにして BG の準備が整うわけであるが、ここまでで肝心の項目が一つ欠落している。それは、多層市場モデルのシステム内表現で記述する、各要素の競争力算出係数や要素間の強弱関係といったシステム内部のパラメータの値である。このパラメータは市場の需要特性を決定する非常に重要な値であるので、設定するモデルとともにゲーム開発の生命線の一つといえる。通常の場合、ゲーム開発はこのパラメータの値を様々に調整（チューニング）しながら、モデルで狙った結果が実現するようにゲームを練り上げていくものである。以下、このチューニングの過程を述べながら、本 BG が学習者の多様な意思決定を可能にする BG として機能するか検証していく。

### 4.1 検証課題

図 3 の多層市場モデルで示される需要配分の方式は、一般層から配分される来客数に、価格敏感層と品質敏感層から配分される来客数を加えるという 3 段加算方式となっている。そして、それらはそれぞれ異なった根拠データに基づいて計算されるようになっている。しかし、一般層での需要配分の動きと、敏感層での需要配分の動きをどのように違えるのか（感度の問題）、また、市場における一般層と敏感層のボリュームの違いをどう設定するのか（需要割合の問題）という極めて技術的ではあるが、ゲーム開発上本質的な問題がある。そこで、ここでは後者の課題について検証実験の概要を報告する。

#### 検証課題 1

##### 価格敏感層と品質敏感層の需要割合

これは敏感層内における価格敏感層顧客と品質敏感層顧客の人数割合のことである。企業が価格敏感層を対象に経営戦略を立てるとき、どうしても利益単価が小さいので損益分岐点が大きくなり多くの客を集めなければならなくなる。他方、品質敏感層は品質重視のため高価格を許容するので、企業は利益単価を大きく見積もれ損益分岐点を小さくでき、比較的少ない客数で済む。この割合の値によって需要分布がどうなるかを見る。

#### 検証課題 2

##### 一般層と敏感層の割合

市場の総需要を一般層と敏感層にどの割合で分けるかによっても市場の性格が変わってくる。一般層の動きは比較的穏やかなもので安定的であるが、敏感層を加えることによって鋭敏な性格を併せ持つようになる。この割合の値によって需要分布がどうなるかを見る。

### 4.2 検証方法

現時点では、適切なパラメータ値を探索する段階なので、いきなり人間のプレイヤーを用いての検証実験はできない。それで、コンピュータによる代替実験とし、ゲームモデルと同じ計算処理システムを構築し、適当な値を入力することによって、その結果を比較・分析する。具体的な検証手続きは以下の通りである。

総需要 1500、全 10 チーム構成の市場で、広告費 10000 円、一般管理費 50000 円の条件で、それぞれのチームが予め決められた価格と材料費の組合せを入力する。その結果各チームに配分される顧客数の分布（需要分布）状況を、実験するパラメータごとに示す。また、検証課題 2 では、それぞれの場合のチームの経営状況を示す指標として、獲得した顧客数の損益分岐顧客数に対する割合（充足率）を算出し一覧する。

#### 検証課題 1

価格敏感層の顧客数と品質敏感層の顧客数の比を、1 : 1、2 : 1、3 : 1、4 : 1 として実験する。

#### 検証課題 2

一般層の顧客数と敏感層の顧客数の比を、1 : 1、2 : 1、3 : 1 として実験する。

### 5 結果

#### 5.1 検証課題 1 の結果

敏感層の総需要を 1500 とし、価格敏感層の顧客数と品質敏感層の顧客数の比を、1 : 1、2 : 1、3 : 1、4 : 1 としたときの、各チームへの需要分配を算出した。各チームの入力値は、チーム 1 が価格 300、材料費 140、チーム 2 が価格 400、材料費 180 という具合に、価格を 300~1200 円、材料費を 140~500 円の幅でセットにした値である。それぞれの顧客配分比で得られた需要分布を一覧して図示すると、図 4 となる。この図から、いずれの場合も、需要分布は下に凸な形状の曲線となっていること、しかし、配分比 1 : 1 では、高価格帯すなわち高材料費帯の需要配分が比較的大きいが、配分比が 2 : 1、3 : 1、4 : 1 と変わるにつれて、それは小さくなり逆に低価格帯の需要配分が大きくなっていくことが分かる。

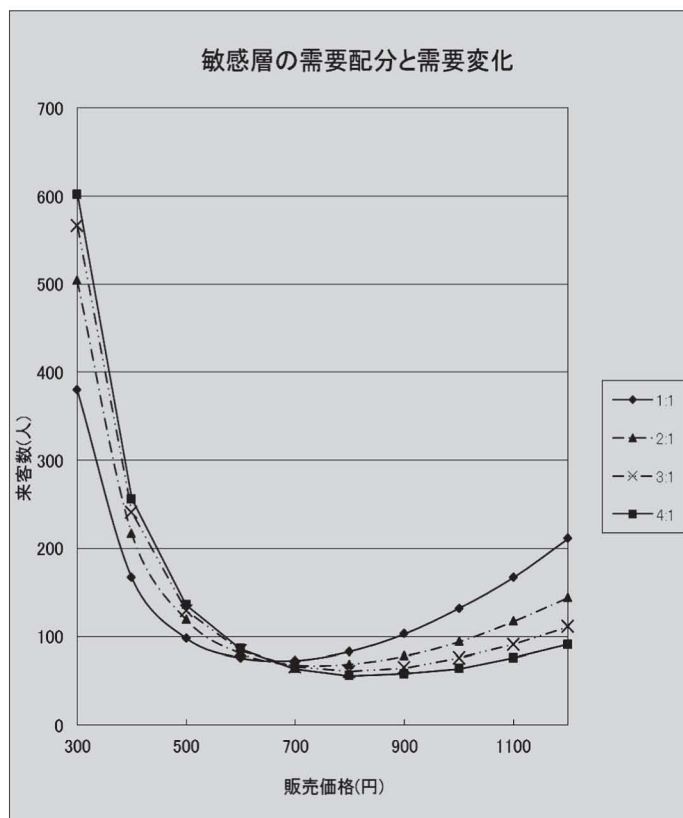


図 4 価格・品質の配分比と需要分布

#### 5.2 検証課題 2 の結果

一般層の顧客数と敏感層の顧客数の比が 1 : 1、2 : 1、3 : 1 となるように、

総需要 1500 を両層に配分して、それぞれの場合の需要分布を算出し、それを一覧するように図示した(図5)。また、比較のため、1:0および0:1の場合の需要分布も合わせて表示した。なお、敏感層内の価格・品質比は4:1、各チームの入力値は、検証課題1の場合と同じである。

図5から、一般層に対し、敏感層の比率が大きいほど、需要変化の度合いが大きく、需要が劇的な動きを示すこと、逆に、一般層の比率が大きいほど、需要の動きが穏やかになっていることが分かる。

次に、こうした各企業の需要配分が経営としてどういう結果をもたらしているかを、損益分岐点に対する充足率で表示してみる(図6)。企業が得た顧客数が、損益分岐点を満たしていれば、充足率は1以上になり、黒字経営となる。しかし、1未満だと、赤字経営となる。図6から、一般層だけの1:0の場合は、価格上昇に伴ってほぼ直線的に充足率が上昇していくのに対し、敏感層が加わったそれ以外の場合では、全て下に凸な曲線になっている。つまり、低価格帯と高価格帯の充足率が高くなっており、その価格帯の経営が有利であることが分かる。

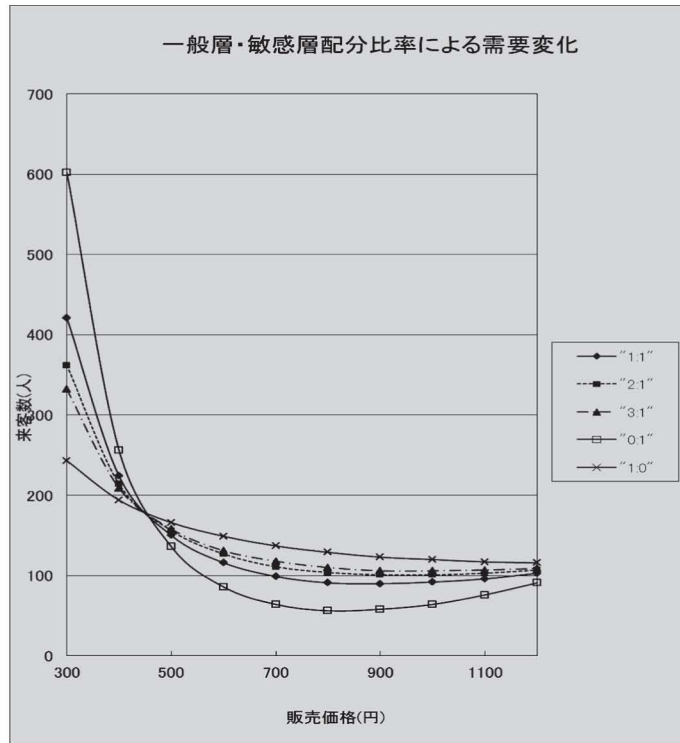


図5 一般・敏感層配分比率と需要分布

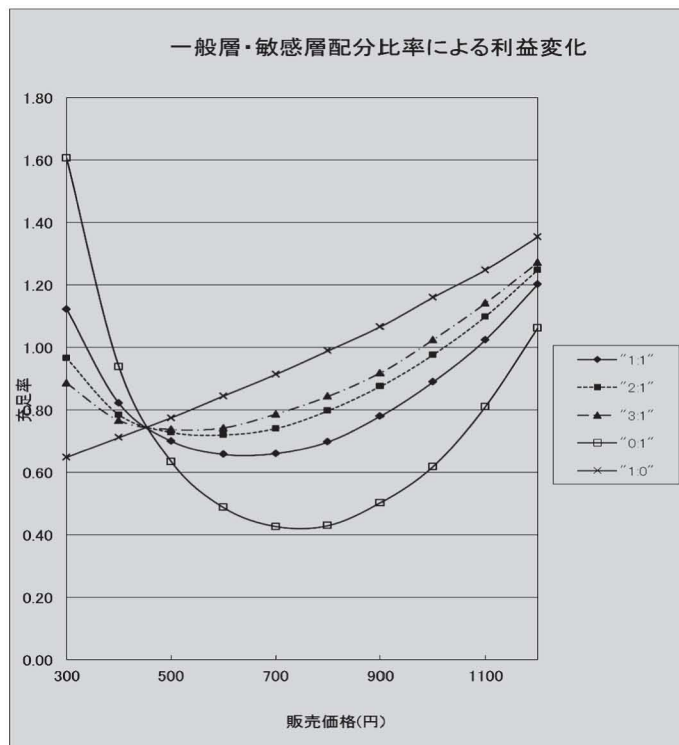


図6 一般・敏感層配分比率と充足率



## 6 考察

以上の実験結果をまとめると次のようになる。

敏感層内の価格と品質の両層への需要配分については、両敏感層の特徴が如実に出ており、両層の特徴がよく出る低価格帯・高価格帯において需要配分が膨らみ、中間価格帯が落ち込むという下に凸な形状となっている。

一般層と敏感層への需要配分については、両層の特徴がミックスされ穏やかな需要分布となるが、経営的にも低価格帯・高価格帯において有利で、中間価格帯が落ち込むという下に凸な形状となっている。

これらから、本 BG では、中間価格帯の需要の伸び悩み・収益の厳しさが見られるものの、単一市場モデルではあまり見ることのできない低価格戦略や高価格戦略の企業が利益をあげ、市場に存在するということがシステムの的に可能になっているとすることができる。プレイヤーが自由な意思決定で、しかも損益条件をクリアしながら経営を展開する中で、企業のあり方が一点に収束するのではなく、低価格戦略や高級戦略など多様なあり方を維持しながら市場が形成されることが可能となるのである。

しかしながら、この実験は仮想値による 1 回限りの経営実験でしかない。この結果に触れて、プレイヤーはどう判断し、今後どう意思決定を展開していくのであろうか。そして、その結果果たして多様な戦略の企業が併存する市場が形成されていくのであろうか。

現時点において、このゲームで形成される市場がどのようなものになっていくか推測できる手がかりが図 6 にある。ゲームでプレイヤーは意識していようがいまいが充足率を高める方向で意思決定をしていくはずであるから、充足率の低い意思決定内容から充足率の高い方向に戦略転換していくと考えられる。図 6 の充足率曲線が下に凸であるということは、その凸の価格帯にいる企業は、その価格帯から右乃至は左へ脱出していくのではないだろうか。その結果、凸部分の中間価格帯に企業は存在しなくなり、市場は低価格店か高価格店に二極化していくと考えられる。しかしまた、低価格帯、高価格帯に企業が集まることによって、その部分での過当競争が生じ、充足率が下がり、再び分散していくかもしれない。いずれにせよ、人間のプレイヤーによる実演実験を経ないことには結論は出せない。実演実験の結果をもとに、セグメント間の需要配分の調整など、ゲームモデルの微調整が必要になるであろう。

## 7 おわりに

以上、本稿は、多層市場モデルをゲーミングモデルとして導入することによって、市場の多様化に対応し、学習者の多様な意思決定を可能にする BG の開発と、コンピュータによる代理実験の結果について報告してきた。今後、実際にプレイヤーの実演による検証実験を実施し、更なる調整・改良を重ね、最終の目的である中学校・高等学校での学習に供すべく準備を進めていきたい。

## 付言

本稿は平成23年度～25年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(C)「多様な社会のあり方を追求するシミュレーション教材の開発と実践」(課題番号23531260、研究代表者 福田正弘)による研究成果の一部を速報するものである。開発ゲームについては次のURLにて情報発信予定である。

<http://www.edu.nagasaki-u.ac.jp/~fukuda>

## 文献

- 福田正弘(2003).「シミュレーションゲームにもとづく社会科授業」, 社会認識教育学会編, 『社会科教育のニューパースペクティブ』, 明治図書, 236-245.
- 福田正弘(2005).「ビジネスゲームによる数理的社会認識の育成—中学校社会科における『ペーカリーゲーム』の場合—」, 『長崎大学教育学部紀要教科教育学』 No.45, 1-13.
- 福田正弘(2006).「ビジネスゲームによる数理的社会認識の育成(2)—中学校経済未学習生徒のゲームパフォーマンス—」, 『長崎大学教育学部紀要教科教育学』 No.46, 17-25.
- 福田正弘(2007).「ゲーム作りを通して学ぶ社会科授業構成」, 『長崎大学教育学部附属教育実践総合センター紀要』 No.6, 93-102.
- 福田正弘(2008a).「離島地域の中学校におけるビジネスゲームの導入に関する基礎的研究」, 『長崎大学教育学部紀要教科教育学』 No.48, 1-9.
- 福田正弘(2008b).「環境保全を意思決定要素に組み入れたビジネスゲームの開発」, 『長崎大学教育学部附属教育実践総合センター紀要』 No.7, 1-10.
- 福田正弘(2008c).「YBGを活用した社会科授業開発教育プログラムの実践」, 『平成19年度文部科学省特色ある大学教育支援プログラム報告書 体験型経営学教育のための教員養成計画』 横浜国立大学経営学部, 25-28.
- 白井宏明(2003).『レストランゲーム』, 横浜国立大学経営学部.
- 横浜国立大学ビジネスゲーム(2006).「横浜国立大学ビジネスゲーム Web サイト」, <http://ybg.ac.jp/>.