

YBGで開発された ビジネスゲームの教育効果について (1)

On an Educational Effect of Business Games Developed by YBG (1)

渋谷 綾子

尾崎 陽一 (山口大学大学院経済学研究科)

李 冰 (LI BING) (山口大学大学院経済学研究科)

目次

1. ビジネスゲームとYBGについて
2. 2006年度のYBGビジネスゲームへの山口大学チームの参加について
3. 個別ゲームへの山大チームの対応
 - 3.1 レストランゲーム
 - 3.1.1 ゲームの説明
 - 3.1.2 山大チームの戦略
 - 3.1.3 アンケートとレポート (以上本号)
 - 3.2 ベーカリーゲーム
 - 3.2.1 ゲームの説明
 - 3.2.2 山大チームの戦略
 - 3.2.3 アンケートとレポート
 - 3.3 洛北堂ゲーム
 - 3.3.1 ゲームの説明
 - 3.3.2 山大チームの戦略
 - 3.3.3 アンケート
4. まとめ

1. ビジネスゲームとYBGについて

ビジネスゲーム (マネジメントゲームともよばれる) はその名のとおりに、
ビジネス (経営) に関する意思決定の優劣を複数のチームで競うゲーム形式

の教育ツールであり、中学校、高等学校、専門学校、大学、大学院、企業など様々な場で使用されている。教育ツールとしてのビジネスゲームに対して筆者らは長年、“自作するには高度な能力と多大な労力・時間とが求められ、購入するのは困難、学習効果に確信が持てない”などの先入観によって大学や大学院の授業への導入には消極的な気持ちを持っていた。しかし、2006年6月の学会にて「横浜国立大学ビジネスゲーム開発運用支援システムYBG (Yokohama Business Game)」によるビジネスゲームの開発と実施の報告に接¹⁾、ビジネスゲームをめぐる開発環境や実施状況が飛躍的に進歩していることを知り、本学の大学院の後期開講授業「経営数理システム研究」に取り入れることが可能で、さらに、教育効果も十分に期待できると考えるようになった。本論は開発者のご好意により初めてビジネスゲームのプレーヤとして参加した大学院生と教員の体験報告、およびインターネット環境でのビジネスゲームの教育効果についての検討が主な内容である²⁾。

YBGで開発されたビジネスゲームでは、ゲームへのアクセスは完全にインターネットを介して実現でき、作戦会議もほとんどがインターネット上で行なわれたので、山口県という遠隔地からのゲーム参加であったが、地理的にも時間的にもハンディキャップはまったくなかった。なお、YBGで開発されたビジネスゲームのログイン画面からは横浜国立大学、京都女子大学、京都大学など少なくとも28大学の参加がうかがえる³⁾。(2007年9月1日現在)

2. 2006年度の3つのゲームへの山口大学チームの参加について

ビジネスゲームを導入した「経営数理システム研究」は前期の「経営数理計画研究」の受講者2名を引き継ぐものと当初は思っていたが、後期から新

- 1) 日本経営数学会第28回全国研究大会「経営学eラーニングの開発と実践～ビジネスゲームによるマルチユーザ型eラーニングの試行～」, 横浜国立大学経営学部白井宏明先生, 2006年6月。
- 2) ゲーム開発にはまだ取り組めていない。
- 3) この横浜国立大学によるYBGの取り組みは全国の大学への普及が進み、「特色ある大学教育支援プログラム」(特色GP)に採択された旨報告を受けた(2007年9月。横浜国立大学)

たに1名受講者が増えて受講者は3名になった。前期の受講者2名は数理計画法を学ぶうえで、言語の障壁や数理モデルへの興味に差があったので同一の目標を設定することが困難な状況であった。その点、ビジネスゲームは「意思決定過程」や「意思決定の理由」に自由度があり、論理的なアプローチも直感的なアプローチも同時に可能であるという利点を有していて、多様な受講者にも対応できる唯一の教育ツールではないかと期待した。

結果的に、前期から継続していた大学院生の一人はビジネスゲームへの参加を辞退した。変わって後期から受講を始めた大学院生がチームメンバーとして大きな役割を果たすようになっていった。ビジネスゲームへの参加を辞退した大学院生もその後断続的にゲームに参加したが、実質上の作戦会議には主体的に参加しなかったので本論の著者には含まれていない。本論は前期の「経営数理計画研究」から継続して「経営数理システム研究」を受講した大学院生1名と後期から「経営数理システム研究」を受講し始めた大学院生1名と教員によって執筆されたものである。

参加メンバー確定まで紆余曲折を経た山口大学チームであるが、参加メンバー間では、前期の「経営数理計画研究」で学んだ線形計画法の有効性を検証する場としての“ビジネスゲーム”という立場を想定した。

最初に参加した「レストランゲーム」では山大チームは初参加ながら優勝することができた(6チーム中1位)。山大チームは、このゲームを線形計画問題に変換したモデルを作成し、そのモデルが勝因の一端を担ったと考えられる。しかし、2つめの「ベーカリーゲーム」、3つめの「洛北堂ゲーム」ではゲームが複雑になり、線形計画問題として定式化することができず、ゲームの成績もふるわなかった。しかし、線形計画法にこだわらなければ、大学院生の一人が自作した需要モデルは作成者自身は有効に活用していたようである。2つのゲームに線形計画法が適用できなかった理由は、問題の複雑性の増大のほかに、ゲームの競争力決定ルールによっては線形計画法が有効性を発揮しづらい仕組みになっていることもあると思われる⁴⁾。

4) 後日、開発者との対話において、「ゲームの競争力決定アルゴリズムの解明よりも、各ラウンドの結果にダイレクトに反応してほしかった」との示唆を得た。

後年、教員がコントローラとしてゲームのソースコードを解析する機会を得たが、安易な線形計画法を適用しても有効性を発揮できない場合も多いことがわかった。しかし、競争力決定アルゴリズムをトレースするような直接的アプローチだけが数理計画法を適用する道ではない。さらに分析を深めることによって、各ラウンドの結果に臨機応変に対応する線形計画法や、競争力決定アルゴリズムを解析できなくてもある程度普遍的な強さを発揮できるモデルをビジネスゲームに適用する可能性はありそうだと感じている。

なお、後述する山大チームの作戦会議の概要では、難解な数式を持ち出してかえって問題を難しくしている場面が多々あるように感じられるが、それは、ビジネスゲームへの数理モデルの適用をテーマとして据えていたためである。

2006年度の3つのゲームの参加チームを表1に示す。ただし、「レストランゲーム」と「ペーカリーゲーム」の間でチーム1～3の間でメンバーの組み換えがあり、「洛北堂ゲーム」ではチーム4のかわりに筑波大学の大学院のチームが参加した。

表1 2006年度の山大チームが参加したゲームのメンバー

参加チーム

チーム1	チーム2	チーム3	チーム4	チーム5	チーム6
横浜国大 M1 (2名)	横浜国大 M1 (2名)	横浜国大 M1 (2名)	横浜国大ビジネ ススクール M1 (2名)	横浜国大 D1 (2名)	山口大学 M1 (2名+ α)

山大チームはすべてのゲームで「Team 6 (チーム6)」である。2006年度は、教員もコントローラの権限をもっておらず、ゲーム開発に関わる情報(競争力決定方法など)は知りえない立場だった。チーム6の参加人数の α は導入時に参加を辞退した大学院生がその後、時々ゲームに参加したことや、教員がオブザーバの枠からはずれてチームの意思決定に積極的に関与したことがあったことを示す。

作戦会議は主にインターネットでの掲示板で行われ、意思決定入力、各ラ

ウンドごとの結果の報告などすべてがインターネットを通じて行われたので、このビジネスゲーム参加体験は e-Learning の事例としての面も持っている。山大チームは以下に示す理由により、e-Learning のメリットをより享受することができたと思われる。

山大チームでは当初は週1回の授業時間で対面の作戦会議にも重きをおくつもりであったが、結果的にインターネットの掲示板での議論が主になった。掲示板での作戦会議は、時間や場所の制約をうけないという本来的なメリットとともに、日本語の読み書きに時間がかかる外国人大学院生と経営経験をもつ日本人というような異なるバックボーンをもつチームメンバー間で意見の一致をみるようなレベルの意思疎通は対面での作戦会議では成り立たないような局面で、十分な有効性を発揮した。その有効性は、掲示板への投稿では、他の人の書いたことへの反応を含ませなくても（ときには前置きなしに）スムーズに自分の考えを書ける、他の人の理解力の影響を受けずに書ける、自分の考えたことを中断されずに自分の理解の深さに応じて自分が書きたい範囲だけを一気に書くことができる、というような性質と関係があると思われる。しかし、その一方で、投稿者だけの思い込みや説明不足によって意味不明な投稿や、前後の投稿との脈絡がない投稿なども多くなされ、後日掲示板を読み直したとき、個々の投稿の内容を理解するのは大変な作業となった。しかし、チームとして一定の成績をおさめる程度のコミュニケーションはなされた。このことは前期の授業のメンバーを引き継いだ山大チームとしては思いがけない成果だった。山大チームの掲示板投稿数が他のチームに比して断然多かったのは以上のような事情にもよる。

3. 個別ゲームへの山大チームの対応

3.1 レストランゲーム

3.1.1 ゲームの説明

<シナリオ>⁵⁾

あなたは、オフィス街にある小さなレストランの主人です。このオフィス街には交差点のまわりに6軒のレストランがあり、競合しています。オフィス街ですから夜は殆ど人がいなくなるため、店の営業時間も午前11時から午後2時までのランチタイムだけですし、土日はお休みです。

オフィス街で昼食にレストランのランチを食べるサラリーマンの数は1週間1店舗当りの平均で150人から250人の間と思われませんが、少しずつ減ってきています。レストランに来ない人は愛妻弁当やコンビニ弁当を楽しんでいるのでしょう。

10数軒のレストランはほぼ同じ規模で、席数は10席程度です。メニューは週替わりランチただ一種類です。価格は今はどの店も700円で同じですし、味も似たようなものなので、客の入りもほぼ同じとって良いでしょう。

経営者であるあなたは、これまで漫然と経営してきた点を反省し、マーケティングとやらを勉強して経営を改善することにしました。目標は、営業利益をアップすることです。

あなたはまず、このレストランの仕組みを整理してみました。

ランチの定価は700円ですが、値上げや値下げによる客数への影響は割合ありそうです。ただ1000円を越えてくると、このあたりのサラリーマンにはちょっときつそうかなと思われます。他の店の価格が安ければ、

5) <シナリオ>と<意思決定と経営目標>は「レストランゲーム2006 e1 プレーヤマニュアル」, 2006年10月, 横浜国立大学経営学部白井宏明, pp.2~pp.3から引用。

お客をとられてしまうでしょう。

ランチの材料費は1食当り300円です。もう少しお金をかけると味で勝負してお客を引き寄せす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足が遠のくでしょう。材料は必要な分だけすぐに仕入れることができるので、材料が不足して機会損失がおきたり、逆に材料が余って腐ったりということは考えないで済みます。

時々、チラシを配って宣伝するとお客が増えるようです。チラシの費用は標準で1万円ですが、お金をかければ効果もアップします。逆に広告をしないという選択もあります。

定価から材料費を引いた400円が1食当りの利益になります。この店の固定費は、家賃や光熱費、アルバイトの給料等で1週間に5万円かかります。したがって毎週必要な費用は、この固定費と材料費と広告費ということになります。

さて、いよいよ新しいやり方で経営をスタートすることにしましたが、どうも他の店も同じように考えているらしいので、厳しい競争が予想されます。経営努力をしないと、お客に飽きられてしまうことも考えられます。

経営は週単位で行います。経営者であるあなたは、毎週日曜日に、次の1週間の「定価」、「材料費」、「チラシ広告費」を決定します。次の土曜日には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
- ②今週販売するランチの材料費
- ③今週のレストランのチラシ広告費

※以上「レストランゲーム2006 e1プレーヤマニュアル」⁶⁾ から引用

ゲーム参加者に与えられるプレーヤマニュアルには以上の情報とともに図1～図3に示す画面や作戦会議用の掲示板の説明などが含まれる。さらにゲーム参加者には「事前課題」として「販売価格 750円, 材料費 350円, 広告費10000円の時の来店客数が165人であった。このときの損益計算書を作成してeメールで提出すること」が与えられた⁷⁾。

<意思決定入力画面>

セッション名 :	チーム名 : 01	ラウンド : 01
販売価格を入力してください。		
材料費を入力してください。		
広告費を入力してください。		
販売価格	<input type="text" value="700"/>	
材料費	<input type="text" value="300"/>	
広告費	<input type="text" value="10000"/>	
<input type="button" value="次へ"/>	<input type="button" value="リセット"/>	

図1 レストランゲーム意思決定入力画面のレイアウト

6) 以後「プレーヤマニュアル」とする。

7) 「売上高＝販売価格×来店客数, 売上原価＝材料価格×来店客数, 売上総利益＝売上高－売上原価, 一般管理費として家賃など5万円固定 営業利益＝売上総利益－一般管理費－広告費」という説明がプレーヤマニュアルでなされ, そこで説明されている範囲での損益計算書。

<各ラウンドの終了時に示される経営データ>

① 販売の状況

セッション名:		チーム名: 06		ラウンド:		
販売状況						
第01期: 需要: 975						
Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	899	525	800	680	600	700
広告費	20000	5000	8000	15000	12000	12000
来店客数	160	176	135	167	179	157
売上高	143840	92400	108000	113560	107400	109900
<input type="button" value="戻る"/>						

図2 レストランゲーム販売状況表示画面

販売状況では、他チームの材料価格は知らされない。このような他チームに関する知ることのできない情報への対応力は競争力の大きな決定要因となる。

② 会計情報 (自分のレストランのデータのみ)

セッション名:		チーム名: 04		ラウンド:			
損益計算書							
第06日、チーム: 04							
Round:	00	01	02	03	04	05	06
売上高	0	115600	115440	120800	131600	147050	92400
売上原価	0	51000	51800	52850	65800	69200	41580
売上総利益	0	64600	63640	67950	65800	77850	50820
一般管理費	0	50000	50000	50000	50000	50000	50000
広告費	0	15000	15000	17000	20000	20000	14000
営業利益	0	-400	-1360	950	-4200	7850	-13180
累積営業利益	0	-400	-1760	-810	-5010	2840	-10340
<input type="button" value="戻る"/>							

図3 レストランゲーム自社会計情報表示画面 (第6ラウンド終了時)

③ メッセージ

首位チームの累積営業利益額だけが全チームに知らされる。

なお、このレストランゲームの各ラウンドの締め切りは、第1ラウンドが(2006年)10月27日(金)23時、第2ラウンド10月30日(月)23時、第3ラウンド11月1日(水)22時、第4ラウンド11月6日(月)22時、第5ラウンド11月8日(水)22時、第6ラウンド11月10日(金)22時であった。

<チーム6(山大チーム)の経過>

チーム6は、表2、図4に示すように、第1ラウンド1位、第2ラウンド2位、第3ラウンド3位、第4ラウンド～第6ラウンド1位でゲームが終了してこのゲームで優勝することができた。表2と図4はゲーム終了後に知らされた各チームの累積営業利益のデータである。

表2 全チームの累積営業利益の変遷

累積営業利益	チーム1	チーム2	チーム3	チーム4	チーム5	チーム6
第1ラウンド	-30,400	-19,000	-4,800	-42,800	-2,700	-1,720
第2ラウンド	-63,800	-39,600	-23,310	-82,280	-14,300	-17,400
第3ラウンド	-64,100	-46,336	-11,940	-93,780	-18,570	-23,400
第4ラウンド	-77,300	-27,336	-6,740	-109,380	-14,370	-3,900
第5ラウンド	-88,400	-17,336	9,580	-129,780	-10,470	20,100
第6ラウンド	-77,400	-5,836	35,930	-149,580	-790	45,600

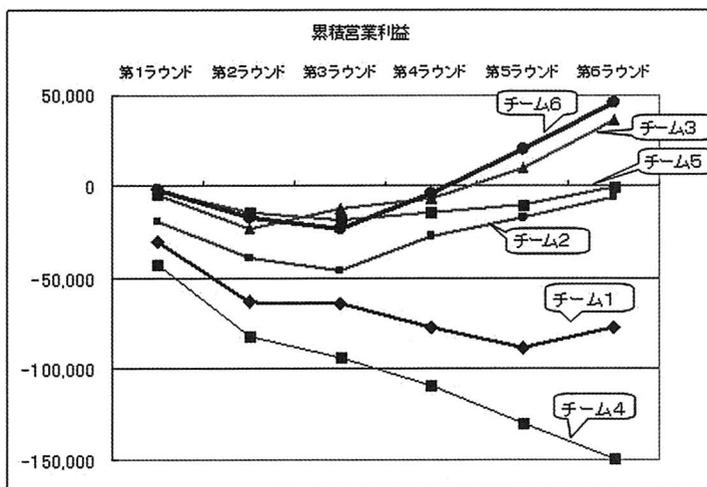


図4 全チームの累積営業利益の変遷

3.1.2 山大チームの戦略

<第1ラウンドの意思決定まで>

チーム6は第1ラウンドの意思決定に際して、教員がいくつかの提案をしたのち、大学院生の一人が「販売価格に対する客の変動率（販売価格変動率）を平均販売価格から100円刻みで集客数は10%の変動、原価率に対する客数の変動率（粗利益変動率）については、販売価格に対する材料価格の割合を6割を基準として、そこから1円変動すると客数は0.1%変動する、広告に対する客数の変動率（広告変動率）については、広告1回につき客数の変動は10%」と仮定して、最終的には以下のように定式化した（図5参照）。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	販売価格	X1			目的関数	0							損益計算書
2	材料価格	X2											
3	広告回数	X3			制約条件	340							
4													
5	来客者数		340		← 計算結果が表示される								
6													
7	平均集客数		200										
8	平均販売価格		700										
9													
10	販売価格変動率		0.7		← $= (700 - C1) / 100 * 0.1$								
11	粗利益変動率		0		← $= (C2 - 0.6 * C1) / 1000$								
12	広告変動率		0		← $= C3 * 0.1$								
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													

ソルバー パラメータ設定

目的セル(E): 実行(S)

目標値: 最大値(M) 最小値(M) 値(V) 閉じる

変化するセル(E): 自動(O) オプション(O)

制約条件(L):

- \$C\$1:\$C\$3 >= 0 追加(A)
- \$F\$3 <= 400 変更(C)
- \$F\$4 <= 1000 リセット(R)
- \$F\$5 >= 0 削除(D)
- \$F\$6 <= 5 ヘルプ(H)

図5 山大チームが作成したシート

平均販売価格（販売価格の初期値）700円，来店客数の初期値を200人としてソルバーを実行した結果，「販売価格850円，材料費510円，広告費0円」という最適解を得た。そのとき，このモデルの計算上の来店客数は170人，営業利益は7,800円，「販売価格変動率」は-0.15ポイント，「粗利益変動率」と「広告変動率」は0ポイントであった。

販売価格850円が少し高いと考えられたので，販売価格変動率を50円で0.1ポイント，80円で0.1ポイントにして最適化してみた。どちらも営業利益額が元のモデル（100円で0.1ポイントモデル）に及ばなかった⁸⁾。また，50円モデル，80円モデル，100円モデルの営業利益の逆数を生起確率として（営業利益の少ないパターンほど起こりやすいというリスク回避の態度）3案を合成して作成した問題の最適解，販売価格735円，材料価格441円，広告費0円も提案されたが，“平均化”だけに配慮した戦略は競争力が弱いと感じられたため，最終的には原案（100円で0.1ポイント案）の解を意思決定変数として入力した。

結果は，第1ラウンドでは（累積）営業利益-1,720で首位に立った。し

8) 80円モデルの営業利益は6,250円，50円モデルの営業利益は7,600円。

かし、チーム6の線形計画モデルが計算した営業利益は7,800円（来店客数170人売上高144,500円）であったが、ゲームの結果は営業利益-1,720円（来店客数142人売上高120,700円）であった。この差については、チーム6のモデルは広告変動率が有意な役割を果たしていないことや、後日ラウンドが進行してから（第4ラウンドあたり）わかってきたことであるが、山大チームが独自に設けた条件のうち“原価率6割レベル”は適当ではなかったなどパラメータに関する誤差と考えた。他のチームの意思決定の影響を反映させるシステムがこのモデルには含まれていないということがどのように影響しているかはこの時点では不明であった。来店客数は6チーム中5位だったので、シェアは低かった。

販売状況						
第01期: 需要: 972						
Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	650	680	700	600	750	850
広告費	20000	50000	15000	30000	8000	0
来店客数	88	225	172	186	158	142
売上高	57200	153000	120400	111600	118500	120700

図6 第1ラウンドの販売状況

このラウンドのチーム6は、他チームに比して販売価格が高いために来店客数が少なくても売上高は高水準であった。それが実現できたのは販売価格が高いことによってそがれる競争力を材料価格の高さで補ったというポジションをとれたからであったとゲーム進行中は考えていたが、後日来店客数の計算方法が判明し、チーム6は価格力、品質力、広告力による競争力が6チーム中5位であったのに損益計算書で順位逆転が起っていたことがわかった。標準広告費（1万円）が高すぎるか、競争力に対する広告費の貢献度が低すぎるコーディングになっている可能性がある。広告については、しばらく（第3ラウンドまで）消極的な態度をひきずることとなる。

表3 第1ラウンドの分析 (後日判明データを含む)

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5	Team 6
販売価格	650	680	700	600	750	850
材料価格	200	320	350	400	480	510
原価率	31%	47%	50%	67%	64%	60%
広告費	20000	50000	15000	30000	8000	0
来客数	88	225	172	186	158	142

<作成した線形計画問題の解説>

まず、来店客数と販売価格の初期値を200人、700円とした。線形計画問題での“変数”は、販売価格、材料価格、広告回数、来店客数の4つ。来店客数の変動要因は販売価格と、販売価格に対する材料価格の割合、広告回数の3つで、これらの値が来店客数をどのように変動させるかについては、販売価格は700円からの増減について、100円で0.1ポイント（たとえば600円なら来店客数10%増、800円なら10%減）、販売価格に対する材料価格の割合については、材料価格が販売価格の6割を越えた額を1000で割った値をポイントとし、広告は1回につき0.1ポイントとして、それぞれ「販売価格変動率」、 「粗利益変動率」「広告変動率」とよぶことにした。

目的関数 (販売価格-材料価格) ×来店客数-広告回数×10,000
 → 最大化

制約条件

- 1) 来店客数の初期値×(1+販売価格変動率+粗利益変動率+広告変動率)
- 2) 販売価格 ≤1000
- 3) 材料価格-販売価格×0.6 ≥0
- 4) 広告回数は5回以下

以上の問題をソルバーで解いて、販売価格850円、材料価格510円、広告費

0円、営業利益7,800円という（最適）解を得た。

<図5のセルの内容>

C1～C3・・・ 販売価格，材料価格，広告回数のセル

（ソルバー実行前は空欄。パラメータ設定ウィンドウでは「変化させるセル」。）

B5・・・ $=B7 * (1+B10+B11+B12)$ 計算された“来店客数”。

来店客数の初期値に、「販売価格変動率」「粗利益変動率」「広告変動率」を反映させたもの。

B7・・・ 来店客数の初期値入力セル（任意の数値を入力しておく。チーム6は200とした）

B8・・・ 販売価格の初期値入力セル（任意の数値を入力しておく。チーム6は700とした）

B10・・・ $= (700-C1) / 100 * 0.1$ 販売価格変動率。

B11・・・ $= (C2-0.6 * C1) / 1000$ 粗利益変動率。

B12・・・ $= C3 * 0.1$ 広告変動率。広告1回で0.1ポイント。

F1・・・ $= (C1-C2) * B5 - 10000 * C3$ 目的関数。

(販売価格－材料価格)×計算された来店客数－10000×広告回数。
最大化されるべき値。

F3・・・ $= B7 * (1+B10+B11+B12)$ 来店客数の初期値×(1＋販売価格変動率＋粗利益変動率＋広告変動率)。最適化が実現したときの来店客数。

F4・・・ $= C1$ 販売価格そのものを表す。

F5・・・ $= C2 - 0.6 * C1$ 材料価格－0.6×販売価格

F6・・・ $= C3$ 広告回数そのものを表す。

ソルバーの設定パラメータの説明

目的セル・・・\$F\$1 「粗利益 (販売価格-材料価格)×来店客数-広告費」

目標値・・・最大値

変化させるセル・・・\$C\$1:\$C\$3 販売価格, 材料価格, 広告回数

制約条件

\$C\$1:\$C\$3>=0 変数の非負条件。

\$F\$3<=400 来店客数が400を超えないための条件。

\$F\$4<=1000 販売価格が千円を超えないための条件。

\$F\$5>=0 材料費が販売価格の6割を下回らないための条件。

\$F\$6<=5 広告回数が5回を超えないための条件。

以上の設定でソルバーを実行して、先に示したように、販売価格850円, 材料価格510円, 広告回数0回, 来店客数170人で7,800円の営業利益という計算結果を得た。感度分析では材料価格割合の制約条件が活性だった。

<その後の経過—掲示板の174件の書き込みから—>

第1ラウンドの結果をみて、広告1回につき客数の変動は10%増という広告変動率のパラメータに修正が必要と思われた。また、大学院生の一人は他のチームの材料価格の推測や、第1ラウンドのデータのプロットから需要式の導出を試みた。広告費については、第1ラウンドの広告をせずに-1,720円の営業利益(あと6人で黒字)という結果から広告の標準的な費用10,000円を相殺するには約30人の来店客数増が課されることと、30人は標準来店客数200人の10%を上回っていることから、広告変動率の0.1ポイントは小さすぎると考えられた。シミュレーションの結果、チーム6のモデルではポイントを0.4以上にしないと広告効果がでないことがわかった。価格弾力性については、1.96~1.99の間と推定された。

第2ラウンドの入力値については、「販売価格600円, 材料価格360円, 広告費0円」が提案された。これは材料費の6割確保と広告費0円の方針のま

ま、需要式等を加味し、他店またはコンビニ弁当から客を奪うためのぎりぎりの低価格路線を採用して決定した。その結果、第2ラウンドでは首位から転落した⁹⁾。

販売状況						
第02期: 需要: 930						
Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	500	765	850	690	830	600
広告費	20000	45000	30000	50000	5000	0
来店客数	183	160	143	178	124	143
売上高	91500	122400	121550	122820	102920	85800

図7 第2ラウンドの販売状況

第2ラウンド終了後、ゲーム主催者から「損益分岐点を計算していますか?」という指摘を受けたので、教員が粗利額（販売価格－材料価格）ごとにそれを相殺するのに必要な客数を投稿したり、大学院生とともに販売価格、材料価格、広告費の戦力への貢献度を推定しようとしたが、推定の域を出ず、意思決定値の決定方法がなかなか確立しなかった。第2ラウンドの結果が出たあと、以下のモデルが大学院生から提案された。このモデルは市場規模や、販売価格、材料価格、広告費に他チームとの関係を取り入れているため、よりゲーム性に配慮したものになっている。

目的関数 $(\text{販売価格} - \text{材料価格}) \times \text{来店客数} - \text{広告費} \rightarrow \text{最大化}$

制約条件

1) 来店客数 ≤ 400

2) 販売価格 ≤ 1000

9) ゲーム進行中は首位でなくなったことしかわからない。ただし、首位との累積営業利益額の差額はわかる。この時点でチーム6は首位ではないが、2位と推測していた。この推測は正しかった。

3) 原価率 (販売価格－材料価格) ≥ 0.6

4) 広告費 $\leq 50,000$

変数は「販売価格」, 「材料価格」, 「広告費」

固定値

市場規模 (想定) : ラウンドごとのレストラン街総来場者数

価格合計 (想定) : ラウンドごとの全店の価格を合計した金額

広告費合計 (想定) ラウンドごとの全店の広告費を合計した金額

原価合計 (想定) : ラウンドごとの全店の材料単価を合計した金額

価格変動率: $(1,000 - \text{販売価格}) / (6,000 - \text{価格合計}) \times \text{価格の重み}$

広告変動率: $\text{広告費} / \text{広告費合計} \times \text{広告費の重み}$

原価変動率: $\text{材料価格} / \text{原価合計} \times \text{原価の重み}$

価格の重み + 広告費の重み + 原価の重み = 1

※第1ラウンドの重みの予測

価格の重み 0.2, 広告の重み 0.3 原価の重み 0.5

第2ラウンドの重みの予測

価格の重み 0.3, 広告の重み 0.2 原価の重み 0.5

このモデルはこれだけでは想定値の決定方法など議論の余地が大きく、直接次のラウンドの意思決定に使用できるかたちにまではならなかった。また、提案者以外のメンバーからの反応がなく、このモデルに対する議論は進行しなかった。重みの予測については、真の割合は価格の重み: 広告の重み: 原価の重み = 4 : 1 : 1であった。チーム6は原価の影響力を大きく見積もりすぎていた。

結局、第3ラウンドでは、「販売価格1000円, 材料価格600円, 広告費0円」

と入力し、結果は首位との差が広がった。しかし、このころから消極的だった大学院生も積極性を示すようになっていった。

販売状況						
第03期: 需要: 902						
Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	700	705	860	550	870	1000
広告費	10000	0	10000	0	2000	0
来店客数	199	128	183	154	129	110
売上高	139300	90240	157380	84700	112230	110000

図8 第3ラウンドの販売状況

第4ラウンドの作戦会議では、販売価格を下げて材料価格を上げる競争力増強方法の追及のみでは利益が縮小していくだけという指摘とともに、広告費への関心が高くなった。最初は1万円ぐらいの広告費が提案されたが、議論が進むうち、広告費の額の大小よりも、他チームの広告費との関係が競争力に影響していることと、他チームが広告をしないときほど広告の効果は大きくなるとの意見が支配的になり、広告費の決定は他チームの動向に左右される“賭け”のようなものであると考えられるようになっていった。また、材料価格が販売価格の6割レベルも“高すぎる”と考えられるようになった。第4ラウンドに対しては、「他チームが高販売価格・低材料価格・低広告費であると予測。販売価格・材料価格設定のシェア低下を広告費でカバーし黒字を狙う」として、「販売価格900円、材料価格400円、広告費23,000円」を入力した。その結果第4ラウンドでチーム6は首位を奪還した。このラウンドはそれまでのチーム6の高販売価格・低広告費路線にシフトするチームが多くなってきた傾向のもとでチーム6自身が路線変更に踏み切った局面とも解釈できる。

販売状況

第04期: 需要: 888

Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	700	850	870	900	920	900
広告費	10000	12000	10000	10000	5000	23000
来店客数	156	162	163	74	148	185
売上高	109200	137700	141810	66600	136160	166500

図9 第4ラウンドの販売状況

第5ラウンドに対する作戦会議は授業時間内でほぼ意見の一致をみた。「他チームの動向を、販売価格・上昇、材料価格・下降、広告宣伝費・上昇と予測、総需要はほぼ前回と同じ880名と想定。損益分岐集客数を低く設定し、安全性を確保しつつ、累積利益の黒字化を狙う。」として、「販売価格800円、材料価格300円、広告費10,000円」を入力して首位をキープした。また、このラウンドで累積営業利益が初めて黒字となった。このラウンドの結果を得て、低材料価格によってそがれる競争力は当初山田チームが想定したものより小さいことがわかった。また、各チームの材料価格率が存外低そうだということになり、市場規模のさらなる縮小が危惧された。

販売状況

第05期: 需要: 855

Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	700	850	1000	900	900	800
広告費	10000	12000	10000	10000	5000	10000
来店客数	163	144	159	66	155	168
売上高	114100	122400	159000	59400	139500	134400

図10 第5ラウンドの販売状況

第6ラウンドに対しては外国人の大学院生も自信をもったようすで「材料価格950円、材料価格550円、広告費25,000円」と具体的な提案を掲示板に書

き込んだ。この案は、一般管理費50,000円+広告費25,000円のコストを相殺する客数は187.5人という計算結果に、第4ラウンドのチーム6の「販売価格900円、材料価格400円、広告費23,000円」に対して185人の来店客数というデータを根拠として、妥当な案と思われた。その後、他の大学院生が第2位と推定されるチーム3の第6ラウンドの入力値を「販売価格1,000円、材料価格450円、広告費20,000円」と予測し¹⁰⁾、それに対抗して「販売価格900円、材料価格400円、広告費20,000円」を提案した。この案によるとコストを相殺する来店客数は140人になり、二つの案の相違は大きい。結局、市場規模がラウンドごとに3%程度縮小傾向にあることから、第6ラウンドの総来店客数(需要)を829人と予測し、その $\frac{1}{6}$ の138人という来店客数に適合するため、最後に提案された案(900円、450円、20,000円)を選択した。その結果、第6ラウンドも首位をキープしたままレストランゲームは終了した¹¹⁾。

販売状況						
第06期: 需要: 881						
Team:	01	02	03	04	05	06
販売価格	800	850	1000	900	950	900
広告費	5000	12000	10000	10000	5000	20000
来店客数	165	147	157	67	154	191
売上高	132000	124950	157000	60300	146300	171900

図11 第6ラウンドの販売状況

ゲーム終了後、第6ラウンドで需要が戻っていることから、高販売価格・低材料価格が需要縮小の原因ではなかったことがわかった。チーム6は初参加で初優勝という幸先のよいスタートを切ったが、この後の2つのゲームではいずれも勝利することはできなかった。しかし、最初のゲームの終盤に向けてチーム内で意見交換が活発になり、対面の作戦会議もできるようになるかもしれないという希望を感じた。

10) この予測は的中した。

11) ビジネスゲームではいつゲームが終了するかは、ゲーム参加者に知らされないことが多いようである。

3.1.3 アンケートとレポート

以下にビジネスゲームに参加した2名の大学院生へのアンケートとその回答を示す。

I. レストランゲームについて

1. 3つの意思決定「販売価格」「材料費」「広告費」の3項目と来店客数の関係

販売価格 (価格・Price) が上がると 来店客数が減る

材料費 (製品・Product) が上がると 来店客数が増える

広告費 (広告・Promotion) を上げると 来店客数が増える

について次の3つから1つを選んでください。

	尾崎	李
a ゲームを始める前から知っていた		
b ゲーム中に気がついた	a	a
c 今でも理解していない		

2. 上の質問で「a ゲームを始める前から知っていた」か、「b ゲーム中に気がついた」と答えた人だけ答えてください。

「Price, Product, Promotion」について

	尾崎	李
a レストランゲームを体験しても理解度は変わらなかった		
b レストランゲームを体験して理解が深まった		
c レストランゲームは Price, Product, Promotion とは関係ないと思う	a	b
d レストランゲームで理解が深まった部分と深まらなかった部分がある		

3. 販売価格, 材料費, 広告費についての自分達の意味決定に来店客数は反応しましたか?

	尾崎	李
a 反応した		
b 反応しなかった	a	a
c どちらでもない		

4. あなたは経営に関する意思決定をする立場になったとき, レストランゲームの体験は

	尾崎	李
a 役にたつと考える		
b 役にたたないと考える		
c 部分的に役にたつと考える	c	a
d わからない		

5. レストランゲームはおもしろかったですか?

	尾崎	李
a おもしろかった		
b おもしろくなかった	a	a
c どちらでもない		

6. あなたがレストランゲームに費やした時間はどれくらいですか (6 ラウンド全体で)

	尾崎	李
a ほとんど時間を使わなかった		
b 1~10時間		
c 11~20時間	d	c
d それ以上		

7. レストランゲームの教育効果についてあなたの見解があれば書いてください。

尾崎	李
単純なシステムではあるが、経営は常に相手があること、ということが理解できて良かったと思う。	ゲームモデルが単純でわかりやすかった。そのためにゲームが面白かった。ゲームの進行の中いろんな分析ツールを使って、分析ツールに対する理解が深まった。ほんとうに勉強になりました！

アンケート以上

経営経験を有する社会人である大学院生が20時間以上を費やしてレストランゲームは「おもしろい」としている。意思決定3項目に対する理解度に変化がみられないのは彼が行った膨大な分析は他の目的（需要式の導出や他チームのデータ分析等）に使用されていたのかもしれない。実際の経営意思決定に「部分的に役にたつ」と評しているのが興味深い。

経営経験を有しない大学院生に対してレストランゲームの教育効果はきわめて大きいと判断される。彼は前期科目を受講していなかったためゲーム参加のタイミングが遅れたので4～5日ほどの間で11～20時間を授業時間以外に費やした。これほどの自学が自主的に行われる教育ツールは少ない。この点もビジネスゲームがもたらす教育効果として大きい。また、彼が意味する分析ツールとは損益分岐点の計算や Excel のさまざまな機能を体験したことを指していると思われる。

また、このアンケートからビジネスゲームではゲームを理解している大学院生ほど自学時間が大きくなっていくことがはっきりとうかがわれた。大学院生間の理解度の差がゲーム進行につれて広まっていったことは教員の実感とも合致する。導入時にゲームへの参加を辞退した場合は、ほとんど学習効果がみられなかったことから、ビジネスゲームでは事前の打ち合わせと理解と信頼関係が重要であることがうかがわれる。

最後にゲーム参加者のゲーム後レポートの中から特に Excel を用いたモデル構築に熱心であった尾崎のレポートの要約を以下に示す。

(1) 経営方針について

支援ツールを援用した意思決定と原価率 60% の維持
R4¹²⁾で原価率の切り下げを行う。

(2) 経営結果について

R1前 Ver.1の市場モデル（オープン市場シェアモデル）を想定

R1 Ver.1の市場モデルを意思決定に適用

R2 Ver.2の市場モデル（需要曲線によるオープン市場モデル）
に変更・適用

R3 Ver.3の市場モデル（クローズド市場シェアモデル）に変更・
適用

広告費戦略の見直し。他チームの動向予測。

R4 原価率60%の制限を解除

(3) 経営上の成功点

R3以降、市場モデル（Ver.3）により各チームの経営状態を近似で予測。その予測に基づいて各チームの戦略を想定して、自チームの経営戦略を決定できたこと。

(4) 経営上の反省点

ゲーム終了後に公開された結果データと市場モデル（Ver.3）による想定値が大幅に乖離していたこと。長期の経営に対してはさらに精度を上げた市場モデルが必要。

12) 第4ラウンド。本論で示すレポートではこの表記法にしたがう。

参考：尾崎の市場モデル (Ver.3) による想定値と実際値の比較 (材料価格について)

	T1		T2		T3		T4		T5	
	実際値	想定								
R1	200	9	320	290	350	421	400	289	400	453
R2	300	357	300	302	420	370	350	302	480	411
R3	400	413	367	477	470	446	300	503	500	517
R4	400	292	350	444	470	511	300	80	520	586
R5	400	164	350	242	520	498	300	22	520	424
R6	400	351	350	263	450	491	300	35	530	478

(5) どんな経営情報システム (意思決定支援システム) を使ったか。それは役に立ったか。改善点はあるか。

R3より総需要・集客数をキーにした市場モデル (Ver.3) を構築して各チームの材料価格を算出し、各チームの経営状態を予測した。またその予測結果から各チームの次ラウンド戦略を想定して、自チームの戦略を決定した。R4～R6までの結果だけをみると、このシステムで十分戦略決定の役に立っているように思える。

しかし、ゲーム終了後に公開された結果によると、実際のデータと市場モデルが算出した他チームの材料価格に大きな乖離が見られ、一つ間違えると大きな失敗を招く危険があった。

改善点は、別の視点から市場モデルを検証する方法の探索、使用しているモデルの有用性の検証システムを構築すべきこと、また、意思決定に際して、モデルの信用度リスクを加味することがあげられる。

以上 (レポート要約)

レストランゲームでは山大チームは“モデル”にこだわるという特異なアプローチをとった。本論では線形計画法によるモデルの説明を詳しく行っているが、大学院生は独自の別のモデルを開発しているということについて、教員の認識が希薄であった。いずれのモデルにしても、そのモデルの難解さがチーム内で相互理解が進まなかった理由のひとつであったことは否めない。

山大チームが行った“(数理)モデルによるビジネスゲームへのアプローチ”は多くの人に理解されるものではないかもしれない。しかし、経営意思決定と数理モデルの関係について、「常にモデルの有用性の検証が必要」で、「意思決定の際にモデルの信用度リスクを加味すべき」などの知見を得たことは、ある意味、モデル構築アプローチを突き詰めたことによってもたらされたといえるのではないだろうか。モデル構築アプローチは予想以上にビジネスゲーム特有のゲーム性(他の参加者からの影響)や具体性(数値の変動)やシミュレーション効果を体験できることによる教育効果と適合したと考えられる。数理モデルを経営問題に適用する機会が少ない文科系大学院においてビジネスゲームがもたらす教育効果は現在のところ他の教育ツールでは得られないものである。また、特にモデルアプローチを指向しない大学院生も同時にゲームへの参加は可能で、積極的な意欲を示して参加すれば大きな教育効果が得られるのは前述のアンケートで示したとおりである。

ビジネスゲームは開発するのもゲーム参加するのも難しい(消耗が大きい)というかつての印象はYBGによるビジネスゲームでは完全に払拭されている。その操作性の良さとゲーム品質の良さはさまざまな教育環境に適用される可能性を示していると思われる。山大チームの参加を快諾してくださった横浜国立大学経営学部白井宏明教授には深い感謝を捧げる。

この後、山大チームは、モデルによるアプローチをさらに進める気運をはらんで第2、第3のゲームに参加するが、これらのゲームにはモデルアプローチは十分に功を奏さなかった。次号にて、「バーカリーゲーム」と「洛北堂ゲーム」の参加について報告する予定である。

[参考文献]

- [1] レストランゲーム2006 e1 プレーヤマニュアル, 横浜国立大学経営学部白井宏明, 2006年10月
- [2] 経営学 e ラーニングの開発と実践~ビジネスゲームによるマルチユーザー型 e ラーニ

ングの試行～，横浜国立大学経営学部白井宏明，日本経営数学会第28回（通算48回）
全国研究大会報告要旨集，2006年6月10日・11日

- [3] ビジネスゲーム演習 意思決定能力・データ分析能力・プレゼンテーション能力を
育てる，野々山隆幸編著，高橋司・柳田義継・成川忠之著，2006年5月10日，株式会
社ピアソン・エデュケーション