

# 経営シミュレーションを用いた MS-Excel 応用操作方法の学習

田窪美葉\*1

Email: mihachi@oiu.ac.jp

\*1: 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科

◎Key Words ビジネスゲーム, 経営シミュレーション, MS-Excel 応用

## 1. はじめに

コンピュータの基本操作が学生に必須のものになるにつれ、操作方法に関する教育は、学科を越えて行われることが多くなっており、学科や専門性に合わせた操作方法を教育することは、一般的に困難になりつつあると言える。

この状況を反映してか、上級生になり、専門分野で MS-Excel を利用しようとしたときに、学んだはずの操作方法がわからない学生が少なからず存在する。セルに数式や関数を入力することや、特定の機能などは理解できている、どの機能をどのような時に用いるかが習得できていないためだと考えられる。

このような背景から、著者は、コンピュータの基本操作の次の段階として、経営分野において、MS-Excel の応用操作を学び、学生がシミュレーションを必要としたときに自分でシミュレーターを作成できるような講義を行うこととした。現在、経営デザイン学科 2 年次生を対象に開講している「経営シミュレーション I」では、『電卓でできるビジネスゲーム』<sup>(1)</sup>で取り上げられている題材を使用して、講義の内容に関連して、四捨五入等の関数、ソルバー、条件付き書式、ゴールシーク等、さまざまな操作方法を実践させている。専門内容と MS-Excel の操作を直感的に結び付けることによって、学生の理解度や内容の定着率がより向上すると考えている。

本論では、この「経営シミュレーション I」における MS-Excel 応用操作方法の教育内容と工夫について示す。

## 2. 扱うゲームの概要

ここでは、『電卓でできるビジネスゲーム』の中で、「経営シミュレーション I」内で利用したゲームについて概要を説明する。

この本には、「価格決定」、「ビストロ・マネジメント」、「製造業者と小売商」、「生産スケジューリング」など、10 種類のゲームが紹介されている。各 section で、ゲームの説明、計算のサンプル、ゲーム実施の手順、トリアルが用意されており、最後に本番用のシートが掲載されている。題名の通り、電卓で各自が経営に関する計算をして利益を求めることができ、教材として必要なものが含まれているため、授業にビジネスゲームを取り入れたことのない教員にも扱いやすい題材である。

15 コマの授業で行うことを考慮し、これらのゲームの中から、一定の内容を繰り返しながら段階をあげていけるものとして、「価格決定」、「価格戦略」、「価格-

生産戦略」、「価格-生産-マーケティング戦略」を扱うこととした。以下でその概要を説明する。

### 2.1 価格決定

大学構内にあるレストラン D として定食の価格を設定するゲームで、ライバル店として和風レストラン 1 社がある。和風レストランの品質水準にあたる数値はインストラクターが設定し、その数値と価格に基づいて顧客数が決定される。5 期間行い、ゲーム終了時点で最高の累積利益を上げたチームが勝ちとなる。

売上高は価格に顧客数を乗じたものであり、費用は、顧客数に関連する変動費と固定費からなる生産費のみとなる。

### 2.2 価格戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売する S 産業で、価格を設定するゲームである。総売上数量は、付加的売上数量と、前期売上数量/3 の合計として算出される。付加的売上数量には価格のほか、リーグの平均価格が影響する。また、前期の 1.3 倍以上の値上げがない限り、前期の顧客の 1/3 はもう一度買ってくれるという設定がある。7 期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に総売上数量を乗じたものであり、費用は、総売上数量に関連する変動費と固定費からなる生産費のみとなる。

### 2.3 価格-生産戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売する S 産業で、価格と生産数量を設定するゲームである。潜在的売上数量は、価格戦略で用いられた付加的売上数量と、前期売上数量/3 の合計として算出される。この潜在的売上数量と、今期の生産数量と前期の在庫数量の合計からなる販売可能数量を比較して、小さい方が実際の売上数量となる。6 期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に実際の売上数量を乗じたものであり、総費用は、実際の売上数量に関連する変動費と固定費からなる生産費と、在庫費の合計で構成される。

### 2.4 価格-生産-マーケティング戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売する S 産業で、価格と生産数量とマーケティングコスト (以下、MKG コスト) を設定するゲームである。MKG コストは、前期の ±2000000 円以内で設定する数値とな

っている。潜在的総売上数量は、価格戦略で定義された付加的売上数量と、前期売上数量 $\beta$ の合計にマーケティング・コスト要因を乗じたものとして算出される。この潜在的総売上数量と、価格-生産戦略で定義された販売可能数量を比較して、小さい方が実際の売上数量となる。5期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に実際の売上数量を乗じたものであり、総費用は、実際の売上数量に関連する変動費と固定費からなる生産費、在庫費、及びMKGコストの合計で構成される。

### 3. 授業構成

この章では、前述のゲームに対してとりあげたMS-Excel 応用操作と授業構成上の工夫について示す。

#### 3.1 価格決定での学習

このゲームでは、和風レストランの品質水準によって、最適価格が一意に定まる。したがって、最適価格を求めることを目的に、段階的にさまざまな操作を取り入れている(表1)。

表1 価格決定での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作
1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シートの見出し設定</li> <li>・表の罫線</li> <li>・等間隔数値の作成</li> <li>・数式の作成(四則演算)</li> <li>・関数(四捨五入・整数まで)</li> <li>・数式のコピー</li> <li>・関数(SUM)</li> </ul>
1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シートのコピー</li> <li>・自動再計算</li> </ul>
1-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数式のまとめ</li> <li>・XY グラフの作成(価格と利益)</li> </ul>
1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソルバーの利用</li> </ul>

1-1 では、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格はインストラクターが設定したものとし、顧客数、売上高、費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。価格に同じ数値を用いることで、数式や結果を確認させる。四捨五入を表示の変更で行おうとする学生がいるが、その場合は、そのセルを用いた数式の計算に、四捨五入された値ではなく、もとの値が使われている。こうしたことで計算結果が異なってくることも体験させる。

1-2 では、異なる和風レストランの品質基準を入力することで、MS-Excel 上で自動再計算がなされることを体験させる。その後、累積利益が高くなるような異なる価格の組み合わせを考えさせる。価格を入力することで再計算されるため、学生が自由な発想でさまざまな価格を試すことができる。また、さらに高い累積利益を出すために、学生同士が利益を互いに比較しあうようになり、教室内のコミュニケーションも活発になり、協力し合う土壌が形成される。

1-3 では、1-1 で作成した、顧客数、売上高、費用、

利益の式をもとに、価格から直接利益を算出できる1本の数式を作らせる。また、価格を1円単位で細かく設定し、XY グラフを描くことで利益が高くなる価格を可視化する。これを1-2で行ったシミュレーションを考えるきっかけにする。

1-4 では他の解法としてのソルバー機能を学習させる。オプション追加の方法も合わせて学習する。また、微分を用いた解法も提示する。

主にMS-Excelの基本操作を復習し、シミュレーションの流れの中で、これまで学んだ機能を使うことができることを理解させている。

#### 3.2 価格戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、前期の売上数量が結果に影響を及ぼす。平均価格を教員が指定した上で、条件に合致しない数値や望ましくない数値が入力・表示された場合に自身で確認できるような仕組みを導入した(表2)。

表2 価格戦略での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作
2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・べき乗の計算</li> <li>・異なる列を用いた数式の作成</li> </ul>
2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・条件付き書式(一定数値より小さいとき・文字色変更)</li> <li>・書式のコピー/貼り付け</li> </ul>
2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・条件付き書式(数式による条件指定・セル色変更)</li> </ul>
2-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・条件付き書式(一定数値範囲内・セル色変更)</li> </ul>

2-1 では、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格、平均価格はインストラクターが設定したものとし、付加的売上数量、前期売上数量 $\beta$ 、総売上数量、売上高、費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。

2-2 では、利益がマイナスになるときに、文字の色を変える条件付き書式の方法を学ぶ。また、書式のコピー/貼り付けを合わせて学習する。書式の設定を終えてから価格を変更させることで、シミュレーションの状況に合わせて書式が反映されていることを確認させる。

2-3 では、前期の1.3倍を超えた価格設定にしないように、条件を満たさない場合にセルの色を変更する書式を加えさせる。

2-4 では利益が0~400000円の間であればセルに色が付く設定を加え、セルや文字色が変わらないような価格設定をシミュレーションさせる。

ここでは、条件付き書式を学ぶことによって、シミュレーションを行う際に、条件の見逃しをしない、また望ましくない数値を目立たせる、といった仕組みを構築している。また、望ましい状況を作り出すために、自由に条件付き書式を設定できるよう、そのヒントになるような課題を提示している。

#### 3.3 価格-生産戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、生産数量、前期

の売上数量が結果に影響を及ぼす。平均価格を教員が指定した上で、価格戦略と同様、注目すべき条件や数値を目立たせるような仕組みの構築を行い、機会損失の概念や、シミュレーションの構造を確認する(表3)。

表3 価格-生産戦略での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作
3-1	・関数(最小値)
3-2	・条件付き書式の復習
3-3	・行の挿入 ・機会損失の定義と計算 ・条件付き書式(一定の値に等しくない)
3-4	・ゴールシークの利用
3-5	・機会損失を0にするシミュレーション

3-1では、他のゲームと同様、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格、平均価格、生産数量はインストラクターが設定したものとし、付加的売上数量、前期売上数量 $3$ 、潜在的売上数量、販売可能数量、実際の売上数量、在庫数量、売上高、生産費、在庫費、総費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。

3-2では、条件付き書式の復習を兼ねて、価格戦略の2-3で行った条件付き書式を価格-生産戦略に反映させる。

3-3では、機会損失の定義を紹介し、行を挿入して、機会損失の計算を行う。また、機会損失が発生しているセルに色をつける条件付き書式を設定させる。ここでは0に等しくないセルに色を付ける方法を学習させる。

3-4ではそれぞれの期について条件を満たすような数値を計算するためにゴールシークを利用する。「在庫が0になる価格」、「在庫が0になる生産数量」、「機会損失が0になる生産数量」、「利益が300000円以上になる生産数量」など、さまざまな設定にあったゴールシークの利用を学習させる。

3-5では、利益を300000円以上にして、機会損失が大量に発生した期を例にとり、利益の条件を満たしたままで、機会損失を0にするための方策を検討させる。MS-Excelで数式をつくったり操作したりするだけでなく、シミュレーションに関して、どれが独立変数で、どのように数値が動くかなど、構造を確認させる課題である。

このゲームでは、新しい操作を覚えつつも、シミュレーションの構造や内容に着目させる課題を提示している。

### 3.4 価格-生産-マーケティング戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、生産数量、MKGコスト、前期の売上数量が結果に影響を及ぼす。

平均価格を教員が指定した上で、価格戦略と同様、注目すべき条件や数値を目立たせるような仕組みの構築を行い、経営分析の基礎や、シミュレーションの構造を表現する(表4)。

表4 価格-生産-マーケティング戦略での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作
4-1	・関数(四捨五入・小数点第1位まで)
4-2	・条件付き書式(一定数値間の数値を除く)
4-3	・経営分析の基礎とその対処
4-4	・考えた対処を行う
4-5	・数式のまとめ ・XYグラフの作成(MKGコストと利益)
4-6	・在庫も機会損失も生じない数式 ・2つの変数(価格・MKGコスト)による利益の算出 ・条件付き書式(最大値)
4-7	・1期目の最適条件に基づいた2期目の利益の算出

4-1では、他のゲームと同様、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格、平均価格、生産数量、MKGコストはインストラクターが設定したものとし、付加的売上数量、前期売上数量 $3$ 、潜在的売上数量、マーケティング・コスト要因、潜在的総売上数量、販売可能数量、実際の売上数量、在庫数量、売上高、生産費、在庫費、総費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。

4-2では、MKGコストの条件に従い、条件付き書式で、前期の±2000000円を超えるMKGコストが設定されたときにセルの色を付ける設定を行わせる。また価格戦略の2-2、2-3で行った条件付き書式を反映させる。

4-3では、表の中の数値を見ながら、各期の状況を文章にする練習を行う。利益がどれだけ出ていて、どの変数をどうすればもっと上がる可能性があるのか、実際に数値を動かす前に、現状を分析し、対処について記述する練習をさせる。

4-4では4-3で考えた対処を実際に行わせてみる。うまくいかない場合は、他の方策をとるよう指示し、どのような考えでその方策を行ったかを示させる。

4-5では、価格、平均価格、生産数量、MKGコスト、前期売上数量 $3$ を用いて、1つの式で利益を表す式を作成させる。また、MKGコストと利益でXYグラフを作成させ、MKGコストによってどのように利益が変動するのかを捉えさせる。

4-6では、在庫が発生すると在庫費が発生し、機会損失が発生すると利益を逃すことから、潜在的総売上数量と販売可能数量が等しくなると仮定して、課題5の式を修正させる。これにより4-5の式がやや単純な式になる。この式を用いて、価格とMKGコストが変動する時の利益を算出させる。縦横にコピーする際の絶対参照についても復習し、全部のセルが埋まったところで、条件付き書式で最大値を求めさせる。

4-7では、4-6で求めた最大利益を出す価格とMKGコストの組み合わせを選択したと仮定して、2期目の価格とMKGコストの組み合わせを作成させる。価格やMKGコストの最大値の設定は、シミュレーションの条件に従うこととし、設定可能な価格とMKGコストの範囲から、最適な組み合わせを求めさせる。

このゲームでは、シミュレーション結果について文章にすることができること、またその対処がとれるこ

と、シミュレーションの構造が理解できることを主眼に置いている。

### 3.5 MS-Excel 応用操作学習方法の工夫

この講義では、1コマにつき、授業内で行う課題数は1~4問程度である<sup>1</sup>。学生が自由に戦略や対処を考える課題以外は、学習者自身が、数式が合っているかどうかをチェックできるよう、教員が変数に共通の値を提示している。同様の理由で、モニターに数式を表示するため、課題によっては答えとなる数値を記載している場合もある。

またこれらの課題は、Moodleなどのe-Learningシステムを用いて出題している。進行については課題内容を説明したあとで、一定時間学習者が自分で考えて作業する時間をとり、その後、解答の形で教員が操作する形式をとっている。ただし、作業をどうはじめてよいかわからない学生が多いような場合は、一時作業時間を中断して、ヒントになる操作を教えることとしている。

ほとんどの課題については、次の講義のところに操作方法を記した解説をMoodle上に掲載している(図1)。これにより遅れた学生が講義に追いついたり、復習したりすることができるようにしている。

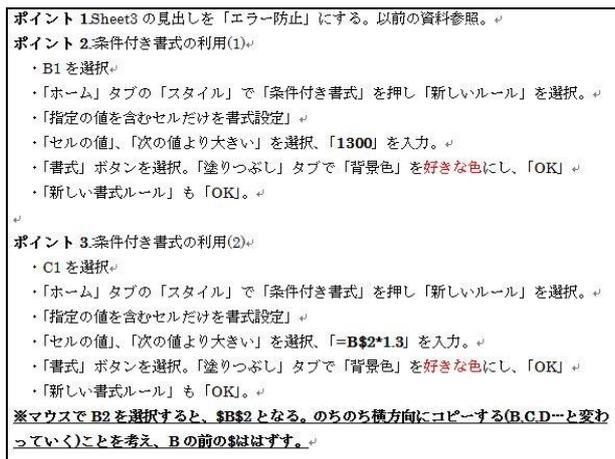


図1 解説ファイルの例(一部)

4-7まで終了したのち、4-1から4-7まで(4-3から4-5を除く)の内容に相当する、関数を一部変更したテストを行い、学習者の状況を把握することとしている。

「経営シミュレーション」を用いて、MS-Excelの応用操作を学ぶため、講義の中で学習するMS-Excel機能には偏りがあるが、学習者は、シミュレーターを自分で作成してシミュレーションすることを体験するため、応用力の高い知識を身につけていると考えられる。

また、教材や課題の構成について、レベルを変えて何度も出題していることや、新しい知識や操作を少しずつ取り入れることによって、学習者に達成感を与えやすい構造になっていると考える。

### 4. おわりに

この論文では、「経営シミュレーション」を題材に、MS-Excelの応用操作を学習する講義内容とその工夫について示した。

現在では、高校で「情報」を学んできた学生が増えてくるにしたがって、講義のスピードアップができるようになり、以前より多くの内容を教育することができるようになった。ここで紹介した課題の他にも、時間調整課題として、rand関数とvlookup関数を使用したITパスポート試験問題集の作成などを行う課題を提示したりしている。

学生もインターネットやMS-Excelのヘルプを積極的に活用するようになり、新しい機能を使ったり、教員が想定しているものとは別の関数を用いたりすることもあり、楽しみながら知識を増やしていることが伺える。

しかしながら、逆に学生がMS-Excelの操作習熟に重点を置きすぎると、シミュレーションとしての学習が阻害される可能性があるため、今後は追加の課題として、学生同士の意思決定がシミュレーションに影響を及ぼすような方法の導入や、シミュレーションの設定自体を考えさせるような課題の提示も行っていきたいと考えている。

### 参考文献

- (1) J.R.フレイザー, 市川貢: “電卓でできるビジネス・ゲーム-MANAGEMENT SIMULATION GAMES”, 中央経済社(1995).

<sup>1</sup> 進捗状況に応じて、復習問題や応用問題をを随時導入する。