

市場占有率の変動に関するモデル化とシミュレーション

< 概 要 >

身近な事柄の中からテーマを見つけ、これをモデル化し、コンピュータでシミュレートする方法を学習する。ここでは閉鎖された環境下での市場の占有率を計算する。

< キーワード >

モデル化、シミュレーション、市場占有率、V B A

1. 学習活動

(1) モデル化とシミュレーション

次のような内容について、学習し、数式によるモデル化と、これを使ってコンピュータ上でシミュレートする方法を理解する。

< モデル化 >

閉鎖された地域での顧客の奪い合いによる市場占有率の変化を観察する。

A, B, Cの3つの会社が同じ種類の品物を販売する。3社それぞれの現在の顧客数、原価、標準価格、値引率を設定する。(状況を単純にするため、原価、標準価格は3社とも同一にする)これによって、一件の利益額が定まる。

一期の顧客の増加数は

他の2社の顧客数 × 自社の値引率 × 移動係数

で計算する。

今期の顧客数は

前期の顧客数 + 増加数 - 他の2社への移動数

で計算する。

これにより今期の利益額、積算利益額が計算される。

顧客の移動係数は、嗜好性の強い商品の場合小さく、値引率が大きくなる場合は大きくなる。E X C E Lのファイルを読み込み、値引率を適宜変更し、ステップを進めて変化を観察する。

図1の場合、もっとも値引率の大きいB社が4期目で積算利益額が他の2社より多くなった状況である。

3人の生徒が、それぞれ3社の販売責任者となって、最初の値引率や途中における変更を行いながら、一定期間において最大の利益を上げるよう工夫してみよう。

1社が顧客数のほとんどを独占しているとき、または、嗜好性が強く移動係数が小さいとき、他の2社の値引きがどの程度有効なのか試してみる。

顧客の増加数に関する式を標準価格に対する値引率でなく、原価(品質)や販売価格、宣伝効果も加味した現実の市場に、より一致したものに改造してみる。(新たなモデルを作成することになる)

表1はステップを進めるごとに自動的に作成される表であるが、この表をグラフ化して観察してみる。

	A社	B社	C社
現在の顧客数	96	108	96
原 価	1000	1000	1000
標準価格	1200	1200	1200
値 引 率	0.01	0.02	0.012
1件の利益額	188	176	186
今期の利益額	18048	19008	17856
積算利益額	73320	73920	72540

顧客の増加数 = 他の2社の顧客数 × 値引率 × 移動係数 (1)

ステップ進行

ステップ数 4

終了

市場占有率			各期ごとの利益		
A社	B社	C社	A社	B社	C社
99	102	99	18612	17952	18414
98	104	98	18424	18304	18228
97	106	97	18236	18656	18042
96	108	96	18048	19008	17856

表1 自動的に作られた表の例

図1 E X C E Lのマクロを用いたシミュレーション

次のVBAによるプログラム例を参考に、各自でより高度なシミュレーターを作成してみよう。

```
Private Sub CommandButton1_Click()
Static aa As Integer, bb As Integer, cc As Integer, a1
As Integer, b1 As Integer, c1 As Integer, st As Integer
Dim ab As Integer, ac As Integer, ba As Integer, bc As
Integer, ca As Integer, cb As Integer
st = st + 1
ステップ数.Value = st
If TextBox20.Value = 1 Then
aa = A社顧客数.Value
bb = B社顧客数.Value
cc = C社顧客数.Value
a1 = aa
b1 = bb
c1 = cc
End If
```

```
Rem 各社間ごとの顧客移動数
ab = aa * B社値引率.Value * 移動係数.Value
Rem A社からB社へ流れる顧客の数
ac = a1 * C社値引率.Value * 移動係数.Value
ba = bb * A社値引率.Value * 移動係数.Value
bc = bb * C社値引率.Value * 移動係数.Value
ca = c1 * A社値引率.Value * 移動係数.Value
cb = cc * B社値引率.Value * 移動係数.Value
```

```
Rem 各社ごとの顧客数集計
aa = (aa + ba + ca - ab - ac)
bb = (bb + ab + cb - ba - bc)
cc = (a1 + b1 + c1 - aa - bb)
```

```
Rem 整数に丸める
A社顧客数.Value = Round(aa)
B社顧客数.Value = Round(bb)
C社顧客数.Value = Round(cc)
```

```
Rem 各社の1件あたり利益額
A社の1件利益額.Value = Round(A社標準価格
.Value - A社原価.Value - A社標準価格.Value * A
社値引率.Value)
B社の1件利益額.Value = Round(B社標準価格
.Value - B社原価.Value - B社標準価格.Value * B
社値引率.Value)
C社の1件利益額.Value = Round(C社標準価格
.Value - C社原価.Value - C社標準価格.Value * C
社値引率.Value)
```

```
Rem 各社の今期および積算利益額算出
A社今期の利益額.Value = Round(A社の1件利益
額.Value * aa)
B社今期の利益額.Value = Round(B社の1件利益
額.Value * bb)
C社今期の利益額.Value = Round(C社の1件利益
額.Value * cc)
```

```
A社の積算利益額.Value = Round(A社の積算利益
額.Value) + Round(A社の1件利益額.Value * aa)
B社の積算利益額.Value = Round(B社の積算利益
額.Value) + Round(B社の1件利益額.Value * bb)
C社の積算利益額.Value = Round(C社の積算利益
額.Value) + Round(C社の1件利益額.Value * cc)
```

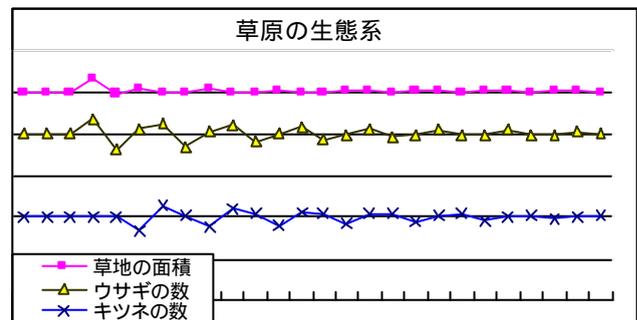
```
Rem 表への書き込み
Cells(st + 2, 1) = A社顧客数.Value
Cells(st + 2, 2) = B社顧客数.Value
Cells(st + 2, 3) = C社顧客数.Value
```

```
Cells(st + 2, 5) = A社今期の利益額.Value
Cells(st + 2, 6) = B社今期の利益額.Value
Cells(st + 2, 7) = C社今期の利益額.Value
End Sub
```

```
Rem 終了
Private Sub CommandButton2_Click()
End
End Sub
```

2. 備考

このような時間とともに変化する現象を、モデルを単純化することで割合簡単にコンピュータ上で観察することができる。身の回りの現象をとらえてシミュレーションを行ってみよう。



このグラフは、草地の面積、ウサギの数、キツネの数について、互いの関係を推定し、数式であらわし、さらにその式をもとに、EXCELを用いてシミュレートしたものである。(この場合VBAは用いていない。4年目に降水量の増加などにより一時的に草地を拡大させ、生態系に与える影響を年次変化でとらえた。)

3. 利用資料

特になし

4. 参考資料

このプログラムは下記のアドレス(鹿渡)へメールを頂ければお送りいたします。

c x j 1 1 1 5 0 @ n i f t y . n e . j p

