



ビジネスゲームの特徴分析について —LISREL モデルの利用—

羽 藤 憲 一

概要 本研究では、ビジネスゲームの特徴を把握する方法として LISREL モデルを提案し、モデルにどのような潜在的要素が影響しているのかを分析することで、その適用可能性を示すのが目的である。これまで、多くの分野にビジネスゲームが適用され、その教育効果は報告されてきたが、モデル自体の特徴を分析した報告例は少ない。本報告では、近畿大学の学生を対象に実施した授業データを利用して分析している。

Abstract This paper provides the possibility of applying the LISREL Model as a method for grasping the characteristics of the Business Game model. A great number of studies have been devoted to the educational effectiveness of the Business Game. However, the characteristics of the model have not been analyzed. It is difficult for teachers to build or improve the model. In particular, its characteristics must be thoroughly understood so that it can adhere as closely as possible to its assumed educational purpose. The effectiveness of the LISREL Model is confirmed by the analysis using the data of "Kindai Management Game".

キーワード シミュレーション&ゲーミング, ビジネスゲーム, LISREL Model

原稿受理日 2004年3月29日

1. はじめに

ゲーミングを利用した教育は、これまで国内外の学会において多数報告され、その適用領域も経営学、政治学、心理学、建築学など多岐にわたる。受講者は、現実に体験することの困難な事象をゲーミングによって、疑似的に体験することで、その問題を認識したり、解決法を考えたりすることが可能になる。

ゲーミングを利用した教育効果が、これまで数多く報告されてはいるものの、日本の文系学部での利用例は少ない。その理由として、通常の講義スタイルの授業と違い、ゲーミングは少人数による実習形式が中心で、しかも学生の積極的な参加なしには授業が成り立たないことがあげられる。特に、日本の文系学部では、1授業あたりの学生数の多さが、ゲーミングによる授業を困難にしている。ゲームを面白くすると、学生の出席率を引き上げられるかもしれないが、過度になると、授業自体が単なる遊びで終わってしまう危険性もあり、一定の教育的効果が得られるよう、授業担当者は、ゲームを改良しなくてはならない。また、一度、ゲームを開発しさえすれば、そのまま何年も利用できるものではなく、毎年、何らかの改良を繰り返さなくてはならない。

この改良にあたっては、これまで、受講者である学生から得られた意見をもとに、ゲーム上のモデルが非現実的な動きをしないような注意を払ってきた。しかし、これだけでは不十分で、ゲームの改良にあたっては、授業担当者が利用しているゲーム自体の特徴を正確に把握しておかないと、いくらより現実に近いものへとモデルを変更しても、想定した教育目的から乖離したものになってしまうことになりかねない。よって、ゲームを改良するには、そのゲームの特徴を授業担当者は正確に把握しておく必要がある。これまで、ゲームの開発、改良、それによる効果についての報告は多数あるものの、ゲーム自体の特徴を分析する方法についての報告はほとんど見あたらない。そこで、本稿では、商経学部経営学科経営会計情報コースの学生を対象に実施しているビジネスゲームを利用して、その特徴を把握する方法として LISREL モデルを適用し、このゲームにおける業績にどのような潜在的要素が影響しあっているのかを明らかにする。

2. ビジネスゲームの利用とその効果

第2次大戦中の戦争ゲームや OR が、軍隊で在庫管理、人事管理に利用されたゲームが

開発され、これを1950年代にビジネスへ適用したのが、ビジネスゲームの始まりであると考られている。現在では、多種多様のビジネスゲームが、開発され、社員教育、大学、高校などの授業で利用されている。筆者が、利用しているゲームは、約15年前に、近畿大学工学部経営工学科で開発されたもので、その後、毎年改良され、現在は商経学部経営学科経営会計情報コース3年生の学生を対象に実施している。

その改良も、単なるプログラミング上のバグから、ルールやゲーム実施方法の変更に至るまで、試行錯誤の連続であった。初期のバージョンでは、ほとんどの処理を手作業で行うボード型ゲームとして出発したが、その後、コンピュータネットワーク型のゲームスタイルを経て、現在ではボード型とコンピュータ型の折衷型のスタイルをとっている。毎年、受講者の要望をゲームに取り入れながら改良し、社会人による使用にも耐えうるようルールを改善してきた結果、現在のスタイルが最適であると判断された。

ビジネスゲームを利用した教育の目的と効果は、以下の通りである。

(1) 分析技法・最適化技法の習熟

受講者が自ら疑似体験した企業経営に関する財務諸表などの実績データを利用して経営分析、多変量解析、最適化技法などを使い、様々な視点から分析をおこなっている。受講者は、一方的に与えられたデータを利用して分析するのではなく、自ら経験したデータを使うため、これらの複雑な分析法の理解を促進する。

(2) 経営のダイナミックな理解

疑似体験ではあるが、実際に企業経営を体験したり、自分とは違った立場の役割を経験することが可能となる。経営実務では、実験不可能な特定の事象について、それにより起こり得る結果を確認することが可能である。

(3) 特別な技能の開発

批判的に思考したり分析したりする能力、取引・交渉などの対人技能の育成が可能となる。短時間で適切な意思決定をおこなう能力、文書作成や予算計画などの能力が身につく。

(4) 態度の変容

競争、協調といった社会的価値の理解、他の役割にあたる人々に対する理解が深まる。

(5) 自己による評価と他者による評価

自分の知識、技能、思いこみ、リーダーシップ能力に関して受講者自らが自覚する。

3. LISREL モデル

これまで、ゲームを改良するにあたっては、受講者からの意見が適切なものであるか、またそれをモデルに反映させることによって、モデル自体に矛盾の生じるような新たな問題が発生しないかを十分に検討した上で、適用するよう注意してきた。たとえば、ゲームの業績に与えている要因を説明するのに、売上高、棚卸資産、従業員数など、ゲームから得られる様々な要素を説明変数に加えてゲームの特徴を分析してきた。

本研究では、ゲームから得られるこれらの要素を LISREL モデルへ適用する。このモデルで、ビジネスゲームの業績やレポート評価に影響を与えている潜在的な要因を見つけだし、それらの要因間での関係をモデル化する。

LISREL モデルは、測定モデルと構造式モデルの2つのモデルから構成される。

(1) 測定モデル

LISREL 分析では、モデル化したい対象をシステムとしてとらえ、このシステムにおいて外部からの入力変数を外生変数 (x)、出力変数を内生変数 (y) とよぶ。この x と y には何らかの因果関係が考えられるが、これを x と y との関係としてとらえるのではなく、個々の外生変数間の相関関係を規定している潜在的外生変数と個々の内生変数間の相関関係を規定している潜在的な内生変数との間の関係として記述する。

外生変数 x_j への潜在的外生変数 p_k の回帰係数を u_{xkj} 、内生変数 y_j への潜在的な内生変数 q_i の回帰係数を v_{yij} とすると、

$$x_j = u_{x1j}p_1 + u_{x2j}p_2 + \cdots + u_{xkj}p_k + r_j \quad (j=1, \dots, m)$$

$$y_j = v_{y1j}q_1 + v_{y2j}q_2 + \cdots + v_{yij}q_i + s_j \quad (j=1, \dots, n)$$

ここで、 m は外生変数の数、 n は内生変数の数、 k は潜在的外生変数の数、 i は潜在的な内生変数の数、 r と s は測定誤差を示す。

上の2式を行列表記すると以下のようになる。ここでは、 m 個の外生変数をベクトル x 、 n 個の内生変数をベクトル y 、潜在的外生変数を p 、潜在的な内生変数を q で表す。

$$x = H_x p + r$$

$$y = H_y q + s$$

ここで,

H_x : p から x への回帰行列

H_y : q から y への回帰行列

r, s : 残差ベクトル

(2) 構造方程式モデル

測定モデルにより, 外生変数 x と内生変数 y から, i 個の潜在的内生変数 $q_j (j=1, \dots, i)$ はそれぞれ, j 以外の $(i-1)$ 個の潜在的内生変数 q_j と k 個の潜在的変数 $p_j (j=1, \dots, k)$ と残差 e で表される。

$$q_j = t_{j1}q_1 + \dots + t_{j(j-1)}q_{(j-1)} + t_{j(j+1)}q_{(j+1)} + \dots + t_{ji}q_i \\ + g_{j1}p_1 + \dots + g_{jk}p_k + e_j (j=1, \dots, i)$$

ここで,

t : 潜在的変数 q の他の要素へ与える影響

g : 潜在的変数 p の他の要素へ与える影響

上の式を行列表記すると以下ようになる。ここでは, 対角成分が 0 の $i \times i$ 次の行列 T と $i \times k$ 次の行列 G と残差ベクトル e により,

$$q = Tq + Gp + e$$

この式は, 潜在的変数 q を潜在的変数 p によって説明するモデルで, 構造方程式モデルと呼ばれる。

4. モデルの予測

ゲームの特徴を分析するにあたっては, 「ルールの理解度」「会計知識」など, 以下に示す 10 個の外生変数を用いた。さらに, これらの変数を「知識」「会計データの有効利用」をはじめとするグループに分類し, それらは, すべて「収益」に影響を与えていると考えた。それを図示したのが, 図 1 である。

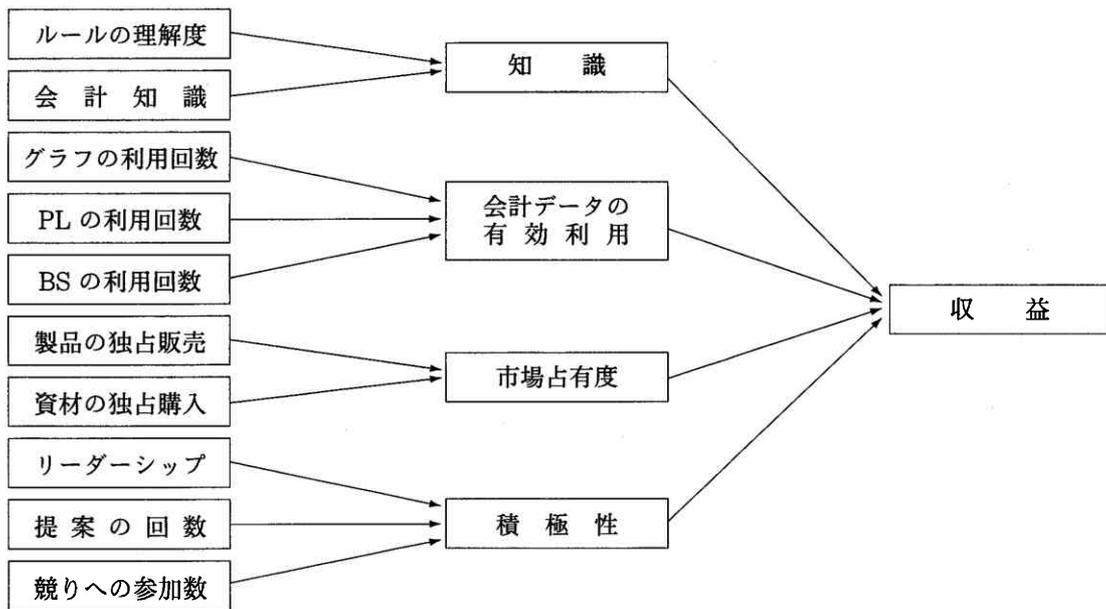


図1 モデルの予測

- ① ルールの理解度：ゲームルールに関する受講者のテスト結果。
- ② 会計知識：会計（主に BS, PL の見方）についての受講者のテスト結果。
- ③ グラフの利用回数：ゲーム進行中に、受講者が何度グラフを利用したかをカウント。
- ④ PL の利用回数：ゲーム進行中に、受講者が何度 PL を利用したかをカウント。
- ⑤ BS の利用回数：ゲーム進行中に、受講者が何度 BS を利用したかをカウント。
- ⑥ 製品の独占販売：ゲーム進行中に、受講者が何度独占的に製品を販売できたかをカウント。
- ⑦ 資材の独占購入：ゲーム進行中に、受講者が何度独占的に資材を購入できたかをカウント。
- ⑧ リーダーシップ：受講者間で、誰がリーダーシップを発揮してゲームを行っていたかを互いに評価。
- ⑨ 提案の回数：ゲーム進行中に、受講者が何度提案したかをカウント。
- ⑩ 競りへの参加数：ゲーム進行中に、受講者が何度競りへ参加したかをカウント。

なお、この図には記載されていないが、LISREL 分析ではゲームの業績に関する3つの変数を用意した。

- ① 自己資本：本ゲームでは受講者が同一の自己資本でゲームを開始するため、利益ではなく自己資本を使用。

- ② 売上高：ゲーム期間中の全売上高。
- ③ レポート評価：ゲーム終了後、受講者から得られたレポートに対する授業担当者による評価。

5. LISREL モデルによる特徴分析

ここでは、ゲーム参加者113名（2回分）のゲーム実績を分析対象とした。10項目を説明変数とした因子構造は、表1のように示される。これは、測定モデルの Hx の因子構造にあたる。

さらに、ゲームの業績に関する3項目を目的変数とした因子構造を表2に示す。これは、測定モデルの Hy の因子構造にあたる。

こうして得られた6個の因子を潜在変数として構造方程式モデルへ適用した。

表1 10項目を説明変数とした因子構造

	因子1	因子2	因子3	因子4
会計知識	0.7978	-0.3909	0.3181	0.3446
BSの利用回数	0.7514	0.4651	-0.0647	-0.1312
PLの利用回数	0.7233	0.6003	-0.0800	0.0352
ルールの理解度	0.6000	-0.1921	0.0945	-0.2585
グラフの利用回数	0.4755	0.4195	0.6588	0.0117
提案の回数	-0.5416	0.4209	0.1192	0.1769
リーダーシップ	-0.6888	0.4716	0.3054	-0.0496
競りへの参加数	0.3721	0.3777	-0.5768	0.3913
製品の独占販売	-0.3994	0.3578	0.0704	0.3520
資材の独占購入	0.0026	-0.3582	0.1599	0.5787

表2 3項目を目的変数とした因子構造

	因子5	因子6
自己資本	0.9322	0.1856
売上高	0.8674	-0.3999
レポート評価	0.1799	0.9667

5.1 因子の関係

第1因子では、会計知識、BS・PLの利用回数、ルールの理解などの要素が高いことから、「会計・ルールの理解」と解釈した。第2因子では、ルールの理解だけが低いものの、その他の得点は高い。詳細なルールを記憶していないが、ゲームをうまくこなしている受講者を表しているように考えられ、ゲームに必要とされる「全般的な能力・積極性」と解釈した。第3因子では、グラフの利用回数の因子得点が高い。損益分析点のグラフで、このゲームでは現時点の損益分岐点を表示させることであと何個製品を販売すれば利益が上がるのかを即座に入手できるようにしている。PL・BSを解釈するのは苦手、もしくはそこまでの情報は必要ないという受講者がこれを利用していると考えられる。これは、「情報活用能力」と解釈した。第4因子では、資材の独占購入、競りへの参加数、製品の独占販売などの得点が高いので、「市場占有度」と解釈した。

第5因子では、自己資本と売上高の得点が高く、ゲームの性質上、同じ自己資本で開始するので、業績の善し悪しが、この数値に集約される。よって、「収益性」と解釈した。第6因子では、レポート評価の得点が高いため、そのまま、「レポート評価」とした。

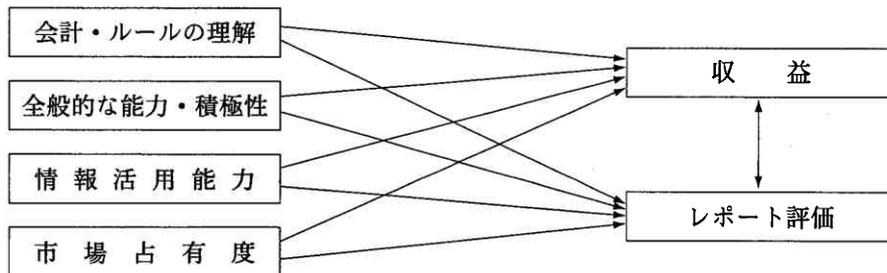


図2 解釈された潜在変数とその変数間の関係

5.2 LISREL による特徴分析の効果

6個の因子を潜在変数として構造方程式モデルへ適用した結果は、以下の通りである。

	T 行列		G 行列			
	q1	q2	p1	p2	p3	p4
q1	0	-0.427	-0.412	-0.079	0.565	0.289
q2	-0.410	0	-0.317	-0.052	0.583	0.205

q1 と q2 はともに、マイナスの数値で、-0.427と-0.410といった高めの数値をもって

いるので、お互いにマイナスの影響力を持っていることがわかる。

収益性に関しては、「情報活用能力」がこのゲームでは大きく寄与し、逆に「会計・ルールの理解」はマイナスに影響している。このことは、「レポート評価」においても同じような結果となっている。

6. お わ り に

本研究では、ビジネスゲームの特徴分析に、LISREL 分析を適用することを提案した。さらに、近畿大学で利用しているビジネスゲームへ実際に適用した。これまで、多くのビジネスゲームが開発され、様々な改良がなされているが、その改良にはゲーム開発者、授業担当者の主観が入り込み、これまでゲームの特徴を詳細に分析し、改良する方法が提案されてこなかった。本研究で示す方法であれば各種ゲームの特徴分析に適用可能であると考えられる。「財務諸表を活用する能力の習得」をこのビジネスゲームの1つの大きな目的としているにもかかわらず、意外にもその能力が業績に結びついていないことが明らかになった。今後の改良点として、会計知識の向上が業績を引き上げるようゲームを変更すべきであると考えている。

なお、この特徴分析を利用することで、どのようなゲーム改良につながったかは、今後報告する予定である。

参 考 文 献

- [1] Faria, A. J., "A survey of the use of business games in academia and business," *Simulation & Games* (18, 1987). pp. 207-224.
- [2] Hsu, E., "Role-event gaming-simulation in management education: A conceptual framework and review," *Simulation & Games* (20, 1989), pp. 409-438.
- [3] Keys, B., and Wolfe, J., "The role of management games and simulations in education and research," *Journal of Management* (16, 1990), pp. 307-336.
- [4] 羽藤憲一「ビジネスゲームを利用した経営実務教育について」『関西実践経営』実践経営学会関西支部 (2001年12月) 123-130頁。