

特集 「ビジネスが創発する人工知能と人工社会」

ビジネスゲームの最前線

The Front Line of the Business Game

白井 宏明
Hiroaki Shirai

横浜国立大学
Yokohama National University.
shirai@shirai.org, <http://www.ynu.ac.jp/>

Keywords: business simulation, business modeling, gaming simulation, YBG.

1. ビジネスゲームとは

公益社団法人私立大学情報教育協会によれば、経営学教育の課題として、学生の参加意識を高めることが必要としており、そのためには擬似体験による臨場感ある教育手法が効果的とし、ビジネスゲームをその一例としてあげている [私情教 01, 私情教 06].

1.1 体験型教育

ビジネスゲームを用いた体験型シミュレーション教育は、学生のモチベーションを高め、主体的参加機会を増大する効果大きい。企業経営のように複雑な要因が絡み合った事象を学習するには、個別の理論や手法の講義だけでは十分ではないため、実際の企業事例を元にしたケースの討議を通じてさまざまな視点から深い理解を得ることが一般的である。しかしそれだけでは、得られた知識を体得することはできない。これを補完するために、擬似的な経営体験を通して確かめながら知識を身に付けていく手法が必要である。

ビジネスゲームでの体験を通じて、学生は経営学の専門知識の理解を深めるだけでなく、経営上の計画・実施・評価・改善 (PDCA サイクル) やコンピュータツール活用、グループディスカッション、株主総会でのプレゼンテーションなどのスキルを高め、指示待ちではなく、自ら積極的に活動する態度を身に付けることができ、社会性を涵養することができる。これによって、現代社会が大学に求めている、基本的なスキルをもち、高い意欲にあふれた人材の提供という課題に応えることができる。また大学だけでなく、企業においても経営者や管理者に学ばせたい状況を任意につくり出して体験させることができ、時間も現実より短縮できることから、実際のプロジェクトで体験するより効率的という利点がある。

知識には、個人的で他人に伝えるのが難しい暗黙知と、言語などによって他人に伝えることのできる明示的な形式知がある。野中は、暗黙知から形式知への知識変換を四つのモードで表している [野中 96]。すなわち、①一

人の暗黙知が他人の暗黙知となる「共同化」、②暗黙知を明示化する「表出化」、③明示化された形式知を組み合わせて一つの知識体系をつくり出す「連結化」、④形式知を個人の暗黙知に置き換える「内面化」である。

これを経営学分野に当てはめると、

- ① 共同化は、企業の中の経営者の知恵やノウハウという暗黙知が、周りの社員に自然と伝わっていく状態。
- ② 表出化は、企業内の暗黙知が、経営目標やスローガンなどに明示化される状態。
- ③ 連結化は、成功している企業に共通する形式知が学問的に体系化される状態。この形式知が授業を通じて教員から学生に伝えられる。
- ④ 内面化は、頭で理解した形式知を、実務で自然と使えるまでの暗黙知として身に付ける状態。

というモードが考えられる。このような四つのモードを通して、経営学の理論が、身に付いた能力に変化する。このうちの④内面化には、ビジネスゲームにより成功法則を擬似体験できる仕組みが有効である。

ビジネスゲームは、臨場感のある擬似体験を通じて学生の参加意識を高め、従来からの講義やケースメソッドと組み合わせることで経営学教育の効果を高める。新入生には、簡単なビジネスゲームを通じて経営学への興味をもたせることができる。専門科目を学ぶ2年生、3年生には、ビジネスゲームの擬似経営体験を通じて、より深く学習する意欲をわかせる効果がある。また、ビジネスゲームには必ずしも一つの最適解が存在するわけではなく、競合する相手の出方によって状況が変化するので、臨機応変な対応が要求される。このため受身でなく、自分自身で考えて意思決定する姿勢を養うことができるのも大きな特長である。

1.2 プラットフォーム

ビジネスゲームは体験型教育としての効果が高いのであるが、その普及にはいくつかの阻害要因があった。

- ① 入門的な教材が少ない……ビジネスゲームを授業に導入するためには、教員にとって入門に適した教材が必要であるが、ほとんどないといってよい。

- ② 運用ノウハウがわからない……仮に適当なビジネスゲームを入手できたとしても、ゲームそのものが提供されるだけでは十分ではない。時間配分やチーム構成、解説内容などの運用ノウハウをまとめたマニュアルが必要である。
- ③ ゲームを改造できない……他者が開発したビジネスゲームは、その構造が固定的である。教員が教えた授業内容に合わせて改造できることが理想である。コンピュータを利用するビジネスゲームでは、改造するためにはプログラミングが必要となるが、これは多くの経営系の教員にとっては不可能に近い。

このような阻害要因をなくして、教員自身がビジネスゲームを開発できる仕組みを実現するため、ビジネスゲームの開発と運用を支援するプラットフォームとして、著者らはYBG (Yokohama Business Game) を構築した [白井 05a, 横浜 15]。このシステムはもともとは筑波大学の社会人大学院 (著者も在籍) でプロトタイプが開発され、その後、横浜国立大学で改良を続けている [白井 00]。YBG の最大の特長は、教員がビジネスゲームを開発できるように、日本語が使える専用の簡易言語を実装したことである。このシステムは現在、全国 100 大学以上に提供されている。

■■■営業活動■■■	営業面の意思決定を入力してください。▼
コンビニ販促費入力	<input type="text" value="3000"/>
スーパー販促費入力	<input type="text" value="3000"/>
ベンダー販促費入力	<input type="text" value="3000"/>
■■■広告活動■■■	広告面の意思決定を入力してください。▼
コーヒー飲料広告費入力	<input type="text" value="1000"/>
茶系飲料広告費入力	<input type="text" value="1000"/>
スポーツ飲料広告費入力	<input type="text" value="1000"/>
■■■生産活動■■■	生産面の意思決定を入力してください。▼
コーヒー飲料ライン数入力	<input type="text" value="25"/>
茶系飲料ライン数入力	<input type="text" value="25"/>
スポーツ飲料ライン数入力	<input type="text" value="25"/>
■■■研究開発活動■■■	研究開発面の意思決定を入力してください。▼
商品選択	コーヒー飲料 ▼
活動選択	何もしない ▼
研究開発予算	<input type="text" value="0"/>

図1 清涼飲料業界ゲームの意思決定入力画面

各社の状況

第01 四半期(1月-3月)

■コーヒー飲料市場需要:7700■茶系飲料市場需要:8400■スポーツ飲料市場需要:7000 (単位:万ケース)

Team:	01	02	03	04	05	06	07
売上高(百万円)	66000	66000	66000	66000	66000	66000	66000
売上原価(百万円)	26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400
売上総利益(百万円)	39600	39600	39600	39600	39600	39600	39600
販売費及び一般管理費(百万円)	35628	35628	35628	35628	35628	35628	35628
営業利益(百万円)	3972	3972	3972	3972	3972	3972	3972
支払利息(百万円)	10	10	10	10	10	10	10
経常利益(百万円)	3962	3962	3962	3962	3962	3962	3962
累積経常利益(百万円)	3962	3962	3962	3962	3962	3962	3962
Team:	01	02	03	04	05	06	07
コンビニ販売シェア	14	14	14	14	14	14	14
スーパー販売シェア	14	14	14	14	14	14	14
ベンダー販売シェア	14	14	14	14	14	14	14
Team:	01	02	03	04	05	06	07
コーヒー飲料シェア	14	14	14	14	14	14	14
茶系飲料シェア	14	14	14	14	14	14	14

図2 清涼飲料業界ゲームの結果表示画面

YBG で開発・運用されているビジネスゲームの一つである清涼飲料業界ゲームの意思決定入力画面を図1に、結果表示画面を図2に示す。このゲームでは三人程度のプレーヤが1チームとして清涼飲料メーカーの経営者となり、他チームと競争しながら、マーケティング戦略、チャネル戦略、生産計画、新製品開発などを学ぶことができる。このゲームには、12の意思決定項目があるので難易度は中程度であるが、1回の実施時間が90分という制限のある大学の授業では、ちょうど良い難しさといえる。ゲームはラウンド単位で進行し、1ラウンドが3か月(四半期)という設定であるので、1回の授業で4ラウンド(1年に相当)ずつ2週にわたって2年分の経営を行うことにしている。

ビジネスゲームのモデルは現実に近いほど良いという考えがあるが、それは必ずしも正しくない。現実に近づけようとしてモデルが複雑になりすぎると、意思決定と経営結果の因果関係が不明確になるので、教育効果が薄くなる。教えた内容に応じたデフォルメが必要である。またビジネスゲームが金儲けの方法だけを教えるものという誤解をされないことも考慮すると、教育用のビジネスゲームには次の三原則が必要であると考えている。

- (原則1) 適切なデフォルメがされている。
- (原則2) 因果関係には理論の裏付けがある。
- (原則3) 企業倫理を学べる要素が盛り込まれている。

1.3 ゲーム開発による学習

ビジネスゲームにプレーヤとして参加する形態の授業以外に、大学院の授業では、学生が自分の興味のある企業や業界のビジネスプロセスを次の3ステップでモデル化してシミュレーションする構成をとっている。

(1) ステップ1: 概念モデル

ビジネスプロセスの自然言語による曖昧な表現や非構造的な表現を、ダイアグラムを利用して表記することで、ビジネスプロセス内の要素を明確にする。学生はエクセルやパワーポイントを用いてダイアグラムを描く。ダイアグラムの表記法については、さまざまな手法を評価しながら検討している [白井 05b]。

(2) ステップ2: 論理モデル

学生は、ステップ1の概念モデルから、ビジネスを構成する具体的な要素とその要素間の関係を、数式や論理式として定義する。

(3) ステップ3: 実装モデル

ステップ2の論理モデルからコンピュータ上に実装するために、専用言語を用いてソースコードを作成すると、YBGシステムがコンピュータ言語に翻訳する。

この手順で作成した、製造業の概念モデル(以下 miniP と呼ぶ)の例を図3に示す。部品市場から部品を調達し、製品を製造して、製品市場で販売を行うモデル

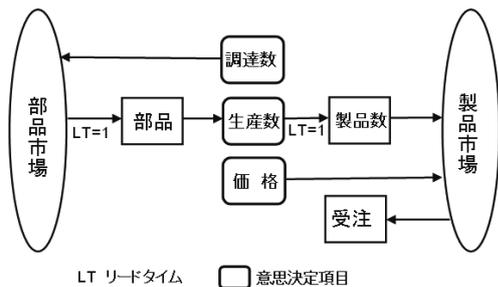


図3 miniP の概念モデル

である。

この miniP の意思決定入力画面を図4に示す。この画面は図5のようなソースコードで記述されている。

販売価格を入力してください。

生産指示(個数)を入力してください。

部品調達(個数)を入力してください。

販売価格	20000
生産指示	100
部品調達	5000

次へ リセット

図4 miniP の意思決定入力画面

```

ipage price 意思決定の入力
<P>販売価格を入力してください。</P>
<P>生産指示(個数)を入力してください。</P>
<P>部品調達(個数)を入力してください。</P>
ivar 販売価格 range 0 100000 20000
ivar 生産指示 range 0 1000 100
ivar 部品調達 range 0 100000 5000
    
```

図5 意思決定入力画面のソースコード

ipage は、ビジネスゲームでプレーヤがキーボードから入力する意思決定のための画面を作成する命令である。

<P> と </P> の間に書かれた文字は、入力画面上に説明文として表示される。

ivar は、入力変数を定義する命令である。range は数値を入力する範囲を指定するもので、最小値、最大値、初期値を規定する。

このようにして学生自身が興味のある企業や業界のビジネスゲームが完成したら、他の学生をプレーヤとしてゲームを実行する。すると他の学生から、ゲームのシナリオやモデルの構造について多くの質問や意見が出される。これによって開発者が気付いていなかったモデルの欠陥が発見されるので、これをもとにモデルを修正していく。このプロセスを何回か繰り返すと、モデルの完成度が高くなるので、そのモデルによるビジネスゲームを用いて他の学生に企業経営を実行してもらう。その経営結果を分析すると、良い成果を上げる者や、逆に倒産する者が現れるので、その経営戦略を分析することで、対

象とした企業や業界で有効なベストプラクティスを検討することができる。モデル開発にあたっては、モデル構造についての仮説を立て、それをゲーミングを通して確認するというプロセスを繰り返すことが重要である。文献を読んだり、頭の中だけで考えたりするだけに比べて、より良い発見ができる可能性が高い。このように、ビジネスゲームにプレーヤとして参加するだけでなく、自らビジネスゲームを開発することによって、対象となる企業や業界に対するより深い理解をすることができる。

2. ビジネスゲームでのエージェント利用

ビジネスゲームは、もともと人間プレーヤ間での競争を前提としているが、プレーヤは自チームの意思決定に集中してしまい、他チームを分析することが十分にできていないことが多い。そこで、エージェントという特別な存在を参加させ、その行動に注目させ、分析させることは、学習効果を高めるのに有効と考えられる。これは教育・学習支援に関する機能を有したエージェントである Pedagogical Agent の一種といえることができる [岡本08]。

2.1 レストランゲーム

そこで、あるクラスで、受講者 18 名を三人 1 組で 6 チームに分け、そこにエージェントを 1 チーム加えて、7 チームでのビジネスゲーム実験を行った。実験に使用したレストランゲームは、プレーヤがレストランの経営者となって、オフィス街のランチ戦争を行うものである。意思決定項目は図6に示すように、①ランチの販売価格、②材料費、③広告費、の三つであり、マーケティングの 4P (Product, Price, Promotion, Place) のうち、Place を除く三つの P を体験するビジネスゲームである。ゲーム中では、「味が悪い」とか、「お客に飽きられる」という評価も経営成績に影響する。このゲームでは、各ラウンドの営業利益の累積で勝敗を決する。

人間プレーヤの全 6 チームが意思決定を入力すると、コンピュータがエージェントの意思決定を生成し、全 7 チームでの経営結果を計算する。人間プレーヤは、この経営結果を見て、次のラウンドの意思決定を検討する。ここではエージェントは、「前のラウンドで最も営業利益の多かったチームの意思決定を、次のラウンドでその

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。

販売価格入力	700
材料費入力	300
広告費入力	10000

図6 レストランゲームの入力画面

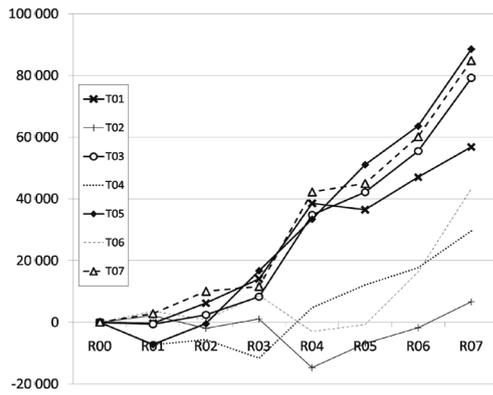


図7 レストランゲームの累積営業利益

まままねる」という戦略をとった。ゲームの結果である全7チームの累積営業利益の推移を図7に示す。

全7ラウンドを実行した結果、第1位はチーム5、第2位がチーム7(エージェント)、第3位がチーム3であった。チーム5とチーム3の作戦はよく似ており、販売価格は高めに設定し、材料費と広告費を抑えて利益を確保しようとするものであったため、累積営業利益も同じような傾向で推移している。チーム7は安定的に累積利益を伸ばしていったものの、第2、4ラウンドで自身がトップとなったため、次ラウンドで同じ意思決定を行い、「お客に飽きられる」という評価を受けて来店者数が減少して、第2位という結果となった。他チームをまねる戦略はなかなか効果的であるのだが、学生には独自の戦略を考えるように指導する必要がある。

2.2 ベーカーゲーム

また、同じクラスで別のゲームを用いた実験も行った。

実験に使用したベーカーゲームは、プレーヤがベーカーの経営者となって、パンの製造販売を行うものであり、意思決定項目は図8に示すように、①パンの販売価格、②パンの製造数、③パン生地が発注数、の三つである。販売価格の高低により、市場に存在する顧客を取り合うが、顧客が多く来店しても、完成したパンが不足すれば機会損失となる。逆にパンを多くつくりすぎて売れ残ると廃棄損失となる。生産と販売のマッチングが重要である。このゲームでは、各ラウンドの経常利益の累積である剰余金で勝敗を決する。

ここではエージェントは、「販売価格を、前ラウンド

製品販売価格(300~1,000円)を入力してください。

製品製造指示数(0~500個)を入力してください。

材料発注数(0~500個)を入力してください。

販売価格	700
製造指示	100
材料調達	100

図8 ベーカーゲームの入力画面

の全チームの販売価格の平均値とし、パンの製造数と、パン生地の調達数は、1店舗当たりの平均顧客数とされている130個に固定する」という戦略をとった。

全7チームの剰余金の推移を図9に示す。全8ラウンドを実行した結果、第1位はチーム3、第2位がチーム7(エージェント)、第3位がチーム1であった。

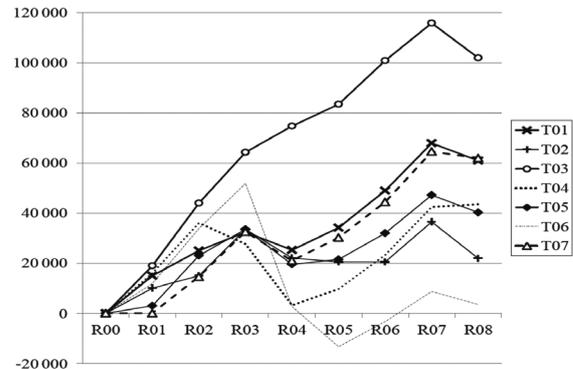


図9 ベーカーゲームの剰余金

チーム3は、ゲーム前半と後半は高価格、ゲーム中盤は低価格という作戦をとったが、価格と販売数の関係を予測して製造数を調整していたため、品切れと廃棄の両方が全チーム中で最少であった点が好結果に結びついた。チーム1もほぼ同様の作戦であったが、実際の運用効率ではチーム3に及ばなかった。チーム7は他チームの影響を受けながらも比較的安定した成果をあげている。前ラウンドの平均価格をとる戦略は安定性が高いのであるが、他チームの変化への追従は遅くなる点が弱点である。

第4ラウンドでチーム5とチーム6が低価格攻勢をかけて、他チームから客を奪ったため各社は赤字となったが、チーム3は低価格戦略に切り替えていたため損害が小さく、全チーム中で唯一の黒字となった。チーム1は第5ラウンドから低価格戦略に移行する予定であったため、第4ラウンドでは被害を受けている。第8ラウンドでチーム3が極端な低価格競争をしかけたため、全チームが剰余金を減らしたところでゲームを終了した。

授業の最終レポートで、エージェントについてどのように感じたかを聞いたところ、17名のうち11名が自身の意思決定に影響を受けたと答えている。また、影響を受けなかったと答えた6名も、エージェントの行動分析はしているの、独自の意思決定を考えさせることで学習の幅を広げていると考えられる。

今後さらに、多様なエージェントを参加させることで、ビジネスゲームが目的とする競争や協調の状況の発生を強化し、より学習効果を高めることが期待できる。ただし、教育的指導の観点からは、エージェントは強すぎたはいけないと考えている。

3. eラーニング型ビジネスゲーム

ビジネスゲームは、当初はコンピュータを用いないボードゲーム型から始まった。プレーヤの意思決定は紙に書いて審判に提出され、シェアや利益などの経営結果は手計算により算出された。その後、コンピュータの普及に伴い、審判の行う計算をコンピュータに行わせたり、プレーヤの意思決定をコンピュータに入力したりするような形態が現れた。さらにネットワークの発達により、クライアント・サーバ型のものが現れてすべての処理がオンライン化されるようになり、ビジネスゲームの運用性は飛躍的に改善された。現在では、インターネットを活用したネットワーク型が主流となりつつある。

従来のビジネスゲームでは、プレーヤは同じ時刻に同じ場所に集合することが前提であり、その結果、教室の収容人数の制約やコンピュータ設備の制約などから、実施人数は50人程度が限界であった。この制約を打破するのがITを活用したeラーニングの適用である[白井07]。従来、場所と時間が同じになる必要があったビジネスゲームもネットワーク機能の発達により、図10に示すように、異なる場所での実施が可能になった。さらに異なる時間での実施を可能にすることにより、いつでもどこでも体験学習が可能になる。「遠隔教育型」は、同時刻に異なる場所で実施する形態であり、教員と受講生が離れた場所においてもビジネスゲームが実施可能となる。これにより、従来は教員が受講者のいる教室のある地域に出向かなければならなかった点が改善され、遠隔地に対してもビジネスゲームの提供が容易になる効果がある。支援システムとして、電子掲示板、リアルタイムチャット、eメール、テレビ会議システムなどの利用が可能である。実際に、二つの大学間で遠隔教育型ビジネスゲームを実施したところ、問題なく運用することができた。

次に、ここでは「eラーニング型」を、教員や受講者が異なる場所にいる状態で、さらにゲームを実施する時間の制約をゆるめた実施形態と定義する。ゲームは一定時間（例えば1日）に1ラウンドずつ進行するので、受講者は締切時間までに意思決定してデータ入力を行う。

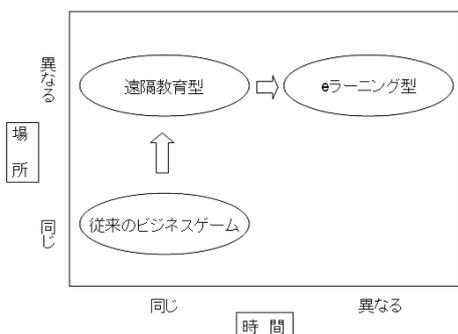


図10 ビジネスゲームのeラーニング形態

これにより、多人数、広範囲でのビジネスゲーム実施が可能になる。支援システムとしては基本的には前述した「遠隔教育型」と同様に、電子掲示板、リアルタイムチャット、eメールなどの利用が可能である。これについても四つの大学間で2か月に三つのビジネスゲームを実施し、問題なく運用することができた。ただし、当初はゲーム進行を人間による手動で実行したため、教員の負荷は高くなった。

そこで、従来のシステムとゲームに次のような改良を施して、より効率的なeラーニングを実現した。

- ① 自動進行機能……従来、手動で進めていたゲーム進行を、あらかじめ設定された時間間隔により自動的に実行できるようにした。
- ② 総需要の調整……総需要を各チームが取り合うモデル構造のため、ゲームに参加するプレーヤ数に応じて総需要を増減するようにした。
- ③ マルチエージェントの利用……個人のプレーヤが一人だけ参加した場合でも、競争環境で学習できるように、常に複数のエージェントが存在するようにした。
- ④ 意思決定の踏襲……いったん参加したプレーヤが、その後ゲームに参加できない時間がある場合は、直前の意思決定を踏襲することにした。
- ⑤ 意思決定理由の入力……プレーヤが安易な意思決定をするのを抑止するために、意思決定理由を入力させるようにした。この画面を図11に示す。

製品販売価格(300~1,000円)を入力してください。
 製品製造指示数(0~500個)を入力してください。
 材料発注数(0~500個)を入力してください。

販売価格入力	<input type="text" value="0"/>
製造指示入力	<input type="text" value="0"/>
材料調達入力	<input type="text" value="0"/>
意思決定理由入力	<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>

図11 eラーニング型バーカリーゲームの入力画面

この改良版eラーニング型ビジネスゲームを正規の大学の授業で6学期にわたる実践を行った。1学期に全5種類のゲームを実施し、運用上の大きな問題もなく、学生にも好評であった。ただし、1時間間隔で1週間(168ラウンド)実施したため、プレーヤが就寝している夜間にゲームが自動実行され、経営状況が悪化していることがあっても気付くのは朝になり、業績の回復が難しくなるというケースも発生した。自動実行の時間間隔は、1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24〔時間〕が用意されているが、長時間間隔にするとゲームの進行が遅くなるため一定ラウンド数をこなすためにはゲーム実施期間が長くなりすぎるデメリットもある。eラーニングとして最適な時間間隔については今後さらに検討する必要がある。

4. 教育から研究へ

ビジネスゲームは教育手法として知られているが、これを企業の戦略分析などの研究に用いることも可能である。このためには、人間が参加するゲーミング手法を用いて、複数のプレーヤが一定のルールのもとで敵対、競争、協調しながら課題を追求する仮想空間を提供することが求められる。失敗が許される環境の中で仮想の企業経営を行い、複数の人間による意思決定を繰り返すプロセスを通して未来世界での体験を積んでいき、これをもとに現実世界での合意を形成し新しいビジネスモデルを検証するという手法が期待される。

教育に用いるビジネスゲームでは、複数のプレーヤは同一の役割（メカや小売りなど）で同一の意思決定を行って、経営の良し悪しを評価するのが一般的である。しかし、ビジネスゲームを企業の戦略分析に用いる場合には、役割の異なるプレーヤの競合や協調の状況を再現することが必要になる。そこで、図12に示すようにプレーヤが仮に四人のビジネスゲームを考えると、通常は四人のプレーヤは別々に活動する。これを「個別」と呼ぶことにする。おのおのが個別に競争している状態である。しかし現実のビジネスでは、次に示すような他の形態も見られる [白井 14]。

- ① 個別（または分裂）……四人のプレーヤが個別に競争する形態は、ビジネスゲームの基本形というべき形式である。
- ② 協調（または談合）……プレーヤ全員が競争するのではなく、同じ目的のために協調する形態である。共同組合のような形態が考えられるが、目的の内容によっては、談合ということもできる。
- ③ 同盟（または統合）……プレーヤのうちの二人が協調して、他の二人と競争する形態である。他の二人は別々に行動する。企業の合併などがこれに相当する。
- ④ 対立（または派閥）……プレーヤが二人ずつのグ

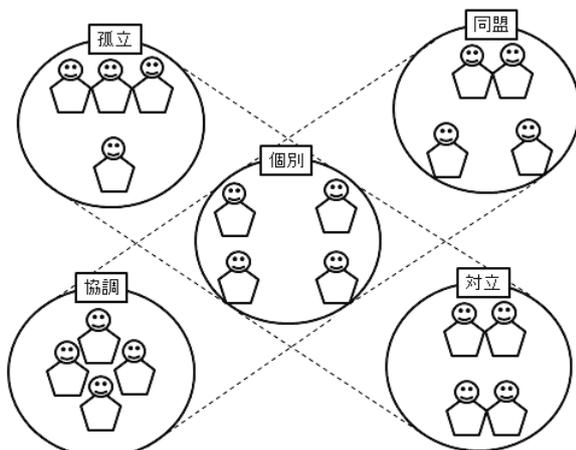


図12 ビジネスゲームのプレーヤの形態

ループに分かれて、仲間とは協調して他社と競争する形態である。新技術の規格競争でグループが分かれる場合などがこれに相当する。

- ⑤ 孤立（または革新）……プレーヤの三人が協調して、他の一人と競争する状態である。業界の秩序を守るために新規参入を阻害するような場合が考えられるが、逆に異端児が業界に革新を起こすイノベーションということも当てはまる。

このようなさまざまな形態のビジネスゲームを実現することにより、企業戦略の分析やイノベーションモデルの創造など、ビジネスゲームの新しい利用方法の発展が期待され、人間対人間、人間対エージェント、さらにマルチエージェント間での実験が可能となる。このような仕組みを発展させるためには、サンプルとなる参照モデルを整備していくことが必要である。

5. 言語的定性的ビジネスゲーム

これまで開発されてきたビジネスゲームは、数値分析を通じた合理的意思決定のスキル獲得を指向し、プレーヤに戦略的意思決定よりは、オペレーショナルなレベルにおける意思決定を求めるものが多かった。これを「定量的ビジネスゲーム」と呼ぶことにする。これに対して田名部らは、経営戦略策定やプロジェクトマネジメントなどの将来に対する不確実性が高い活動において、「信念」を具現化し、関係者間での理解と解決策の共有や戦略策定における合意形成をもたらす方法として「言語的定性的ビジネスゲーム」を提案し、その実現例としてCIO育成ゲームを実装し、実験を通じてその有用性を評価した [田名部 14, 田名部 15]。言語によって表現されたテキストを組み合わせた行動過程の考察を通じて、組織目標の達成を図るという方法が、信念を直接的に取り扱う方法の開発となり得ることを指摘し、CIO育成ゲームの戦略論領域における意義を、新しい分析アプローチの提供にあるとしている。

CIO育成ゲームは、情報システムの導入に対して、CIOの立場からプロジェクトチームがとるべきアクションを意思決定していき、与えられたミッションを円滑に達成するというものである。意思決定項目は、すべて言語で表現され、意思決定の結果も言語でフィードバックされる。一般的なビジネスゲームとは異なり、他チームとの競争は存在せず、単独チームにより、ゴールに到達するための正しい意思決定を模索するゴールシーク型のゲーム構造を有する。このため意思決定も、数値（販売価格など）ではなく、例えば「業務の分析を行う」、「パッケージソフトを調査する」、「予算の増額を申請する」などの言語的定性的なアクションアイテムとなる。

このような構造のゲームの目的は、単独チーム内の複数のプレーヤによる集団意思決定を通じた、ゲームの主題に対する各プレーヤのもつ知識やノウハウの表出化と

合意形成にある。すなわち、ゲーム実行を通して各プレイヤーが討議し、ゲームの主題に対するおのおのの理解や解決主題に相当する現実のビジネス課題の解決への糸口を得ることを目指すものである。

このため一連の意思決定を順序良く実行することで、ゲームのゴールに到達できるような因果連鎖（意思決定の進展の連鎖）をゲーム内に構築することが必要である。ただし、この因果連鎖は絶対的に正しいというような緻密なものである必要はなく、各プレイヤーの議論を誘発するような程度の妥当性があれば十分である。

図 13 に CIO 育成ゲームの意思決定進展図を示す。二重丸◎で示されるのは意思決定項目であり、丸印○は意思決定の結果として生じる事象を表している。また、実線の矢印は因果連鎖であり、点線の矢印は先行条件を表している。

図 14 に CIO 育成ゲームの意思決定入力画面を示す。意思決定項目は言語によるアクションアイテムがプルダ

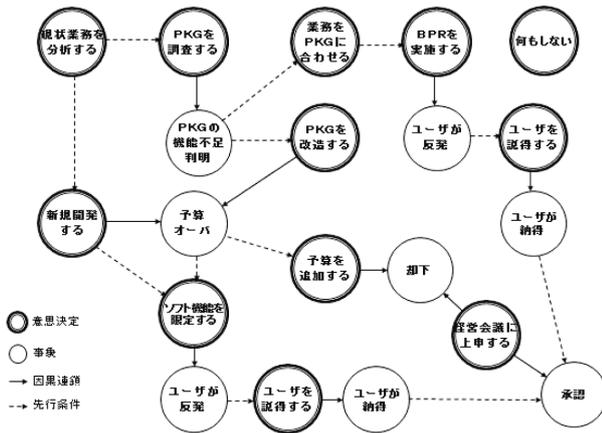


図 13 CIO 育成ゲームの意思決定進展図

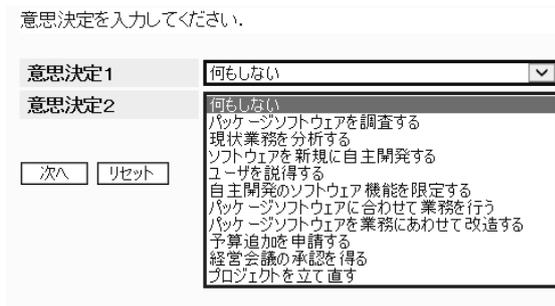


図 14 CIO 育成ゲームの意思決定入力画面

ウンメニューで示され、一度に二つの意思決定を行うことができる。

従来のような定量的ビジネスゲームは、数値データの入力によって進行し、状態を数式で表現できるような構造的な問題（企業のオペレーションなど）の最適解を探索するアプローチである。それに対し言語的定性的ビジネスゲームは、非構造的な問題である経営戦略策定を、創発的に促進するアプローチを目指すものである。これにより、複数のプレイヤーが参加して、特定の経営課題について討議し、個々人の能力を組み合わせ、創発的な成果を生み出しながら、合意形成を目指すことで、実現可能性の高い企業戦略の立案を支援する効果が期待できる。

ビジネスゲームはシミュレーションの一種であるので、定量的ビジネスゲームおよび言語的定性的ビジネスゲームは、サイモンおよび飯島が整理しているように表 1 に示す意思決定技術に相当するものであると考えられる [飯島 93, サイモン 79]。すなわち、定量的ビジネスゲームは構造的な問題の現代的な意思決定技術の (1) であるが、言語的定性的ビジネスゲームは非構造的な問題の現代的な意思決定技術の手法となり得る。

6. 今後の課題

ガリレオ・ガリレイは「人に教えることはできない。人が気付くのを助けることができるだけだ」という言葉を残したというが、ビジネスゲームの本質も同様である。

適切なモデルを使ってゲーミングを行うことで、ゲーム参加者間の議論を誘発し、衆知を集めて合意を形成し、さらに参加者やゲーム開発者も気付いていなかった新しい概念を創発することが可能になると考えている。このためには、例えばゲーム参加者が意思決定項目を文字として自由に入力し、それをゲームにフィードバックしていくような仕組みの開発が必要となる。

ビジネスゲームの教育への利用効果については確立してきているが、今後はさらに、研究や実際の問題解決のためのシミュレーションツールとしての活用が増えると思われる。これによって必ず成功する戦略戦術が発見できるわけではないが、確実にリスクを減らして成功確率を高めることは可能である。企業経営における諸問題の分析や改善、新たなビジネスモデルの開発などに対する「実験経営学」的な新しいアプローチが期待される。

表 1 問題の種類と意思決定技術

問題の種類	意思決定の種類	意思決定技術	
		伝統的	現代的
構造的	プログラム化し得るもの	(1)習慣 (2)事務上の慣例 (3)組織構造	(1)オペレーションズリサーチ 数学解析, モデル, コンピュータシミュレーション (2)電子計算機によるデータ処理
非構造的	プログラム化し得ないもの	(1)判断, 直感, 創造力 (2)目の子算 (3)経営者の選抜と訓練	発見的問題解決法 (a)人間という意思決定者への訓練 (b)発見的なコンピュータプログラムの作成

◇ 参考文献 ◇

- [飯島 93] 飯島淳一：意思決定支援システムとエキスパートシステム，日科技連 (1993)
- [野中 96] 野中郁次郎，竹内弘高：知識創造企業，東洋経済新報社 (1996)
- [岡本 08] 岡本敏雄，香山瑞恵：人工知能と教育工学，オーム社 (2008)
- [サイモン 79] ハーバート A. サイモン：意思決定の科学，産業能率大学出版部 (1979)
- [私情教 01] (公社) 私立大学情報教育協会：授業改善のための IT の活用 (2001)
- [私情教 06] (公社) 私立大学情報教育協会：ファカルティ・ディベロップメントと IT 活用 (2006)
- [白井 00] 白井宏明，藤森博志，久野 靖，鈴木久敏，寺野隆雄，津田和彦：WWW 環境を利用したビジネスゲーム開発ツール，教育情報学会誌，Vol. 17, No. 3, pp. 339-348 (2000)
- [白井 05a] 白井宏明：ビジネスゲームのプラットフォーム，経営システム，Vol. 15, No. 4, pp. 245-248 (2005)
- [白井 05b] 白井宏明：ビジネスゲームのモデル表記法，横浜経営研究，Vol. 26, No. 2, pp. 85-97 (2005)
- [白井 07] 白井宏明，菱山玲子：ビジネスゲームによるマルチユーザー型 e ラーニングの実践，横浜経営研究，Vol. 28, No. 1, pp. 19-30 (2007)
- [白井 10] 白井宏明：ビジネスゲームによる体験型教育，ビジネスインテリジェンスを育む教育，第 4 章，白桃書房 (2010)
- [白井 11] 白井宏明：YBG へのコンピュータエージェントの実装事例，第 3 回 YBG ユーザ会議 (2011)
- [白井 14] 白井宏明：企業分析のために必要なビジネスモデル構造の実装可能性の検討，横浜経営研究，Vol. 35, No. 2, pp. 78-93 (2014)
- [田名部 14] 田名部元成，佐藤 亮，白井宏明：言語的定性的ビジネスゲームとそのダイナミック・ケイパビリティ戦略論への展開，横浜経営研究，Vol. 35, No. 2, pp. 95-114 (2014)
- [田名部 15] 田名部元成：言語的定性的ビジネスゲームの基礎的考察，第 10 回 YBG ユーザ会議 (2015)
- [横浜 15] 横浜国立大学ビジネスゲーム YBG (2015)，<http://ybg.ac.jp>

2015年4月30日 受理

—— 著者紹介 ——



白井 宏明

1974年東京工業大学工学部卒業，同年富士通株式会社入社。1996年筑波大学大学院修士課程修了，修士（経営学）。1999年東京工業大学大学院社会理工学研究科経営工学専攻修了，博士（工学）。2001年富士通株式会社退社，横浜国立大学経営学部教授，同大学院国際社会科学研究院教授，現在に至る。ビジネスシミュレーション研究拠点長，ビジネスゲーム，ビジネスシミュレーションの教育と研究に従事。