

# イノベーションゲーム

## 組み合わせ発想の場づくりに向けて

### Innovation Game : To make the Place for Combinatorial Thinking

高市暁広 大澤幸生 古田一雄 定木淳 青山和浩

A.Takaichi, Y.Ohsawa, K.Furuta, J.Sadaki and K.Aoyama

東京大学  
University of Tokyo

We developed a card game, where players combine ideas written on the cards they buy and sell. The created combinations lead to new values in the future of technologies in human society, and the players, virtually playing the role of innovative founders of companies of 2030, compete their obtained income after the commercial interactions with other players. The game of 2 hours went to be more and more enthusiastic with the passing of time, while we recorded the contents of their communications. As a result, we are finding that there are some patterns of hitting on a new idea.

## 1. はじめに

本論文では以下の3点を考慮し、ビジネスや新技術の発想において重要と考えられるアイデアの組み合わせ思考を育てる場をいかにデザインするかという問題を研究のターゲットとする。

- 1) 新たなビジネスを生む上では、複数のアイデアを組み合わせる思考が効果的である[1]。
- 2) 1)のようなアイデアを組み合わせる思考力は、訓練などの育成過程によって、向上することが可能である[2]。
- 3) 2)のように思考を促進するためには、それを歓迎するような社会的環境が重要な条件となる。

すなわちアイデアの組み合わせ思考は、1)のとおりイノベーション活動に対して有益であり、2)のとおり育成手法が必要であるが、3)のとおり周辺を取り巻く人々との関わり方を正しく設計することもまた重要となる。そこで、組み合わせ思考能力の育成手法としてすでに提案されている「イノベーションゲーム」[3]の実験結果について報告する。

## 2. 関連研究

共同体験などによって暗黙知を獲得・伝達し、得られた暗黙知を形式知に変換するプロセスなどを説明する SECI モデル[4]は技術・技能の伝承を含む知識創造のプロセスとして普及してきた。このプロセスは「共同化」「表出化」「連結化」「内面化」という4つの段階からなる。上記1)で述べたアイデアの組み合わせは「連結化」、そして一種の「共同化」も行っている。

複数の人がアイデアを結び合わせる場面を想定する能力は、希少なビジネスチャンスを発見する場合に常に重要となる[5]。本論文ではイノベーション思考能力育成を目指し、組み合わせ思考を用いるゲームについて研究経過を報告する。

## 3. イノベーションゲームの概要

イノベーションゲームの基本は、単純なカードゲームである。まず、プレイヤーは3~4名の企業家と、数名以上の投資家に分かれる。そして企業家は、基礎カードという基礎技術が描かれているカードを組み合わせでビジネスを提案し、投資家から投資を受け、その投資額を競い合う。

Step 1) 数十枚の基礎カードを裏を向けてテーブル中央に積む。基礎カードには、50年後の日本にできていると予想される技術(例えば空飛ぶ乗用車「エアカー」など)[6]が掲載されている。また、白紙のカードも用意しておく。そして、プレイヤー全員に架空の貨幣を配る。企業家同士と投資家同士ではそれぞれ同額ずつである。

Step 2) プレイヤーは基礎カードを購入して、組み合わせによるビジネスを考える。もしも全く新しい案を考えたら、白紙カードを購入し、そこに書き込む。

Step 3) あらかじめ決めた順番に従って、投資家に対してビジネス案のプレゼンテーションをする。投資家や他の企業家からの質疑を受け、投資をしてもらう。

Step 4) 他の企業家のビジネスやその利用権を買取することもできる。その時の金額は売買者間の交渉で決まる。プレゼンテーションに限り順番が決まっている。

Step 5) 1~2時間の所定時間が経過したら、企業家は所持金を公開し、その額により勝者判定を行う。

## 4. 実験によるアイデア評価と会話数の測定

### 4.1 イノベーションゲームの数理モデルにおける仮定

以前イノベーションゲームが発表された論文[3]では、以下の6つが仮定されている。

- 1) 企業家  $i$  への投資金額は、その時刻  $t$  までに提出された企業家  $i$  のアイデアの市場価値  $V_i(t)$  に比例する。
  - 2) 企業家  $i$  は所持金額  $R_i(t)$  に比例した枚数のカードを購入する。
  - 3) ある時点でカードの組み合わせから生み出されるアイデアの数  $N_i(t)$  は、所持している  $C_i(t)$  枚のカードを組み合わせの場合の数に減衰係数を乗じたもので表される。
  - 4) 投資家は企業家が提示するアイデアのうち、価値が最大であるものを選んで評価と投資をする。
  - 5) 企業家  $i$  のアイデアの価値の最大値は、生み出されるアイデアの数  $N_i(t)$  の対数に比例する。
  - 6) 会話の数は、アイデアの市場価値  $V_i(t)$  に比例する。
- 1)~5)より、 $V_i(t)$ 、 $R_i(t)$ 、 $C_i(t)$  がともに比例し、時間  $t$  に対して、指数関数で増加することがわかる。

また、ゲームの実験結果から、イノベーションゲーム全体の会話数(盛り上がり)が時間に対して指数関数で増加していくことも見つかっている。これは 6) の正しさを示している。

#### 4.2 投資額と会話数のずれ

しかし、実験結果を個人別に見たところ、4.1 の仮説 6) に反するケースが見つかった。

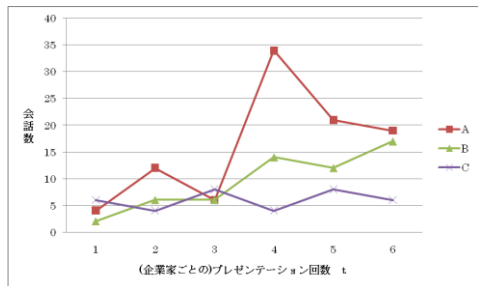


図 1 個人別に見た会話数

図 1 は各企業家 A~C のそれぞれのプレゼンテーションにおいて投資家との会話のやりとりが何回あったかを示すものである。プレゼンテーションの順序は A、B、C の順である。見てわかるとおり、A、B、C の順に会話の数が減っていく。

しかし、このゲームが終わった時の各企業家の所持金  $R_i(t=6)$  は、A...14、B...27、C...53 と会話の数の多さとは逆になった。つまり、投資家との会話が少ない企業家ほど、アイデアが高く評価されているのである。現在はまだ事例が少ないがこの点には意外性がある

この一見奇妙な事象に対して以下のように解釈している。

所持金が多い企業家はカードの枚数が多く、組み合わせによって作れるアイデアの幅も広い(4.1 の 2)3))。そのため、無難で堅実な完成されたアイデアが出やすい。完成されたアイデアはこれ以上質問や意見を必要がないため、会話の数は少なくなる。逆に所持金が多いと、カード数が少ないためアイデアの幅は狭い。幅が狭い中で何とかアイデアを出そうとするので未完成で不完全なアイデアが多く、不完全性に対しての質問や意見が増える。また、なんとか絞り出したアイデアが多いため、普段は思いつかないような良いアイデアが出ることもある。

#### 4.3 ゲーム中の場の変化

図 2 は各投資家がプレゼンテーション中に身を乗り出している時間の割合である。各企業家 3 回目のプレゼンテーションのときに投資家達が一番身を乗り出していたが、3 回目以降はいずれの企業家も下がっている。

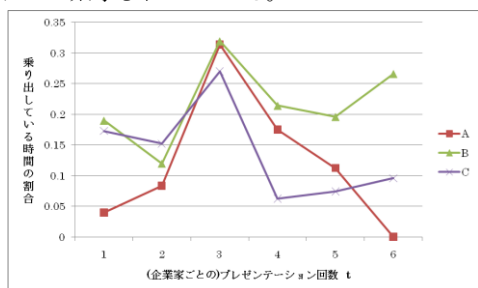


図 2 各プレゼンテーションで投資家が身を乗り出している時間の割合

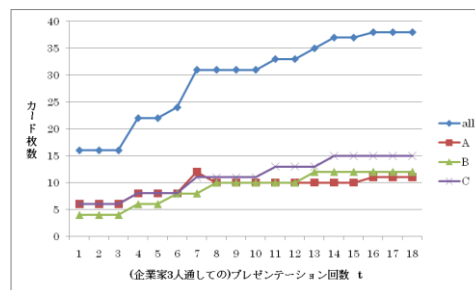


図 3 所持カード枚数

また、図 3 は各企業家と全体でのカード所持枚数である

4.1 の仮定によると、カード枚数は指数関数で増加することになるが、実験では少し違っていた。7~9 回目(企業家 A の 3 回目~企業家 C の 3 回目)までは指数関数で増加しているが、それ以降はあまり増加せず飽和している。これらの図から、7~9 回目までは時間経過とともにだんだんと盛り上がり、投資家達が身を乗り出した 7~9 回目を境にカード購入が減少した、つまりゲームの前半と後半で何らかの場の変化が起きたことがわかる。

そして、前半と後半で出るアイデアにも差があった。前半はどの企業家も新しいカードを多く購入し、そこから全く新しいアイデアを出していた。しかし、後半は企業家ごとに扱うテーマが固定され、会話を通してテーマを発展させたアイデアを出すことが多かった。この違いは、後半特にカード購入が少なかった A と B に顕著に見られ、後半はそれぞれ“地球の防衛”と“株価予想”というテーマに限定された。この 2 人は場に置くカードも特定のものに固定され、投資家との会話数も増えている(図 1)。

上記において、身の乗り出しを世間からの注目ととらえて解釈すると、世間から注目されないうちは様々な新しいアイデアが出るが、注目され扱う範囲が明確になり始めると、その分野内で掘り下げる、あるいは積み上げる発展になる、と考えられる。

#### 5. 結論

イノベーションゲームにおいて、アイデアの出方にはいくつかのパターンがあると思われる。4.2 ではカード数の違いから堅実なアイデアとコミュニケーションを誘発するアイデアが出ること、また、4.3 では場の変化に注目し、出てくるアイデアの違いがあることを見つけた。

イノベーションゲームは 1 つのゲームの完成系を作るのではなく、利用する状況ごとに最適なゲームデザインをすることを目指している。そのため、今回アイデアの違いを見つけたことは、今後のイノベーションゲームの 1 つの指標となるであろう。

#### 6. 参考文献

- [1] Goldberg.D.E.: The Design of Innovation, Genetic Algorithms and Evolutionary Computation, Springer, 2002
- [2] Sloane.P: The Leader's Guide to Lateral Thinking Skills, Unlocking the Creativity and Innovation in You and Your Team, Kogan Page Ltd, 2006
- [3] 大澤幸生: 組み合わせ発想を刺激するイノベーションゲーム, 人工知能学会 SIG-KST, 2008
- [4] Nonaka.I.: The Knowledge-creating company, Harvard Business Review, 1991
- [5] Ohsawa.Y. and Fukuda.H.: Chance Discovery by Stimulated Group of People - An Application to Understanding Rare Consumption of Food, Journal of Contingencies and Crisis Management Vol.10 No.3, 2002
- [6] 東京大学・野村證券共同研究 未来プロデュースプロジェクト(著), 図説 50 年後の日本, 三笠書房, 2006