

災害における贈与経済と貨幣経済の相互作用  
～進化論的アプローチを用いて～  
(要約版)

人文学部経済経営課程経済学コース  
15h3071 竹内 麻友

1. 研究の背景と目的

本稿は、被災時における貨幣経済と贈与経済との相互作用を進化論的ゲーム理論の手法を用いた分析を行うことで、災害対応・復興政策のあり方について検討していくものである。

日本は世界的にも災害が多い国であり、災害を経験してもそこから立ち直る力が強い地域づくりが必要なのではと感じていた。また「国際的に開かれた経済においては、被災により他の競争的地域に取って代わられるリスクも大きい」<sup>1</sup>とされている。よって、「災害に強い地域」づくりが地域経済の持続性・発展性において重要事項の一つとなりえると考ええる。

経済復興を妨げるものは何か。その一因として、“無償支援”が地元の売上機会を奪っているという指摘がある。2011年の東日本大震災の際には、地元の小売店が営業を早くに再開できたにもかかわらず、無料の炊き出しや配給に住民の需要が流れてしまっていた。1995年の阪神淡路大震災でも同様の報告がされている。また、永松(2007)のように、その実態をアンケート調査をもとに統計学的に明らかにしている研究もある<sup>2</sup>。

災害直後は、被災地に多くの支援物資・人材が流入し、貨幣を持たなくても生活できる状態が生ずる。このように、貨幣との交換において取引を行う市場経済(または貨幣経済)とは異なり、無償の贈与によって成立する経済体制は「贈与経済」と呼ばれ<sup>3</sup>(林、1998)、被災地を物理的・精神的に支える点で一定の合理性を有している。ただ、復興とはつまり、その地域において市場経済が回復することであり、よって問題は贈与経済を適度に抑制することと、そこから円滑に市場経済へ移行させることである。

この問題に対して、本稿では進化論的ゲーム理論のアプローチを使った松井(1998)のモデルに手を加え、貨幣経済と贈与経済の相互作用という観点から災害時の時間的推移について分析を試みる。独自に「取引コスト」を組み込むが、これは通常マクロ経済理論で使われる取引コスト(または取引費用)の概念と意味が異なるものだという点に注意したい。

---

注<sup>1</sup> 永松伸吾(2006a)『阪神・淡路大震災からの経済復興と復興財政—平成不況の逆風を超えて—』「減災(1)」人と防災未来研究センター pp.106-123

注<sup>2</sup> 永松伸吾(2007)「新潟県中越地震発生直後の小千谷市における贈与経済の発生メカニズムと経済復興に与える影響に関する分析」『計画行政 第30巻1号』、日本計画行政学会、pp.109-116

注<sup>3</sup> 林敏彦(1998)『3か年を振り返って』「阪神・淡路大震災復興誌」(財)阪神・淡路大震災記念協会編、1997、pp.451-454

支援・対応のあり方に言及する側面を持ち、既に社会学などでも研究がなされているが、本稿は「贈与経済」「市場経済」という経済体制に注目し、一般化したモデル分析により新たな検討を試みる。そして研究の最終目標を、「災害に強い地域」づくりの具体的な方向性について提案を行うことに置く。

## 2. 「取引コスト」を取り入れた独自モデルとその分析

災害における贈与経済と貨幣経済の相互作用を、移行過程と効用の二方面から分析する。

本研究における「取引コスト $c(> 0)$ 」は、災害直後情報通信の遮断などにより増大し、復旧の進捗状況に対応して小さくなるものとする。

モデルの設計は松井(1998)を参考に、次の通りとする。社会は $N$ 個の共同体 $i \in \{1, \dots, N\}$ から構成され、この経済における個人の状態は、各共同体ごとに以下の四つに分けられる

- $p_{0p}^i$  : (自らは提供せず) 信用によって生産財の贈与を受けようとする
- $p_{p0}^i$  : 相手を信用して生産財の贈与を得ようとする
- $p_{mp}^i$  : 貨幣を渡す代わりに生産財を受け取る
- $p_{pm}^i$  : 貨幣と引き換えに生産財を提供する

各共同体の人口サイズは1で一定とし、 $i = 1, \dots, N$ については $p_{0p}^i + p_{p0}^i + p_{mp}^i + p_{pm}^i = 1$ 。

上記四つの状態それぞれの期待生涯効用を、 $U_{0p}^i, U_{p0}^i, U_{mp}^i, U_{pm}^i$ によって表すと、

$$\begin{aligned} rU_{0p}^i &= p_{p0}^i(-\delta + v + U_{p0}^i - U_{0p}^i) \\ rU_{p0}^i &= p_{0p}^i(U_{0p}^i - U_{p0}^i) \\ rU_{mp}^i &= (p_{pm}^i - p_{mp}^{-i})(-\delta + v + U_{pm}^i - U_{mp}^i - 2c) \\ rU_{pm}^i &= (p_{mp}^i - p_{pm}^{-i})(U_{mp}^i - U_{pm}^i - 2c) \end{aligned}$$

ここで、 $p_{pm}^{-i} = \sum_{j \neq i} p_{pm}^j$ ,  $p_{mp}^{-i} = \sum_{j \neq i} p_{mp}^j$ とする。また、それぞれの特性について、各個人群頻度を $p_k^i$  ( $k = O, M$ )とする。なお、 $p_O^i = 1 - p_M^i$ ,  $p_k^i = \{0, 1\}$ である。

また、 $p_{0p}^i = p_{p0}^i$ ,  $p_{mp}^i = p_{pm}^i$ とし、次の記号を導入する。

$$\begin{aligned} p_O^i &\equiv p_{0p}^i + p_{p0}^i, \quad p_M^i \equiv p_{mp}^i + p_{pm}^i \\ U_O^i &\equiv p_{0p}^i U_{0p}^i + p_{p0}^i U_{p0}^i, \quad U_M^i \equiv p_{mp}^i U_{mp}^i + p_{pm}^i U_{pm}^i \\ \bar{U}^i &\equiv p_O^i U_O^i + p_M^i U_M^i \end{aligned}$$

## 3. 分析

ゲームダイナミクスは次の式のようになる。

$$\Delta p_M^i = p_M^i (U_M^i - \bar{U}^i)$$

ここで、 $N=2$ とすると、上式の動学は次の同時微分方程式で描ける。

$$\left. \begin{aligned} \Delta p_M^1 &= p_M^1 (1 - p_M^1) \left[ \frac{v - \delta}{4r} \{ p_M^1 (1 + p_M^2) - (1 - p_M^1) \} - \frac{c}{r} p_M^1 (p_M^1 - p_M^2) \right] \\ \Delta p_M^2 &= p_M^2 (1 - p_M^2) \left[ \frac{v - \delta}{4r} \{ p_M^2 (1 + p_M^1) - (1 - p_M^2) \} - \frac{c}{r} p_M^2 (p_M^2 - p_M^1) \right] \end{aligned} \right\} (**)$$

$\alpha = \frac{v-\delta}{4}$ と置き、この（\*\*）を操作することで、贈与経済と貨幣経済の移行関係が分かる。なお、 $v > \delta, r > 0$ より $\frac{\alpha}{r} > 0$ であり、 $c > 0$ に注意する。（ $v$ ：消費の効用  $\delta$ ：生産の不効用）

まず、 $\Delta p_M^1 = 0, \Delta p_M^2 = 0$ とし整理すると、九つの均衡点を得る。次に、動学系（\*\*）を線形近似したものに各均衡点を代入すると、固有値 $\lambda$ が得られる。この値 $\lambda$ の符号により、各均衡点での安定性が分かる。

その均衡点が生安定であるということは、つまりいずれ社会がその経済体制に行き着くということである。数学的な理解では、 $\lambda$ が負のときその均衡点へ「収束」するように力学が働いている。そして、 $\lambda$ が正であるときには、力学は均衡点から「発散」するように働いているとされる。よって、 $\lambda$ が負であるときが安定であり、特に漸近安定的な点と呼ばれる。

求めた固有値は、「 $\alpha = \frac{v-\delta}{4}$ 」と取引コスト「 $c$ 」の大小関係によって符号が変化することが分かったため場合分けを行った。

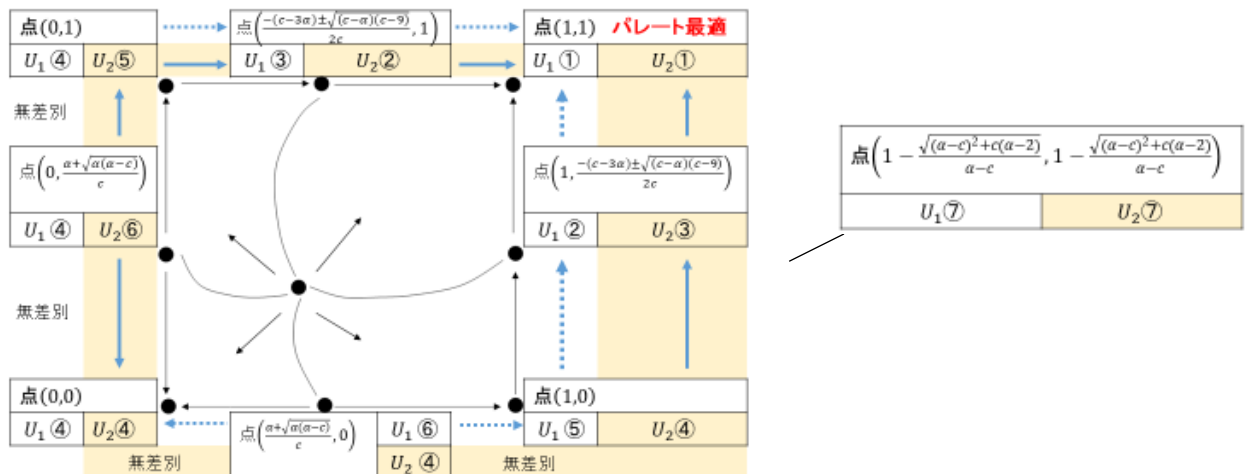
一方、各均衡点における効用についても算出した。効用についても「 $\alpha$ 」と取引コスト「 $c$ 」の大小関係が問題となったため、移行関係に加えて i) と ii) の位相図としてまとめた。

なお、 $\alpha \neq c$ とした。なぜなら、仮に $\alpha = c$ としたとき測定不能となる事態が生じてしまうためである。また、 $\alpha$ を一定とする。これは単純に取引コスト $c$ の変化により、移行作用と効用の変化を見るためである。

そして、図の中で①～⑦まで番号を振っているが、これは効用を①から大きい順に表したものである。内側の細かい矢印が各均衡点の収束・発散の向きを、外側 2 種類の矢印が  $N=2$  個の各共同体における効用の改善する向き、または無差別である様子を表したものである。

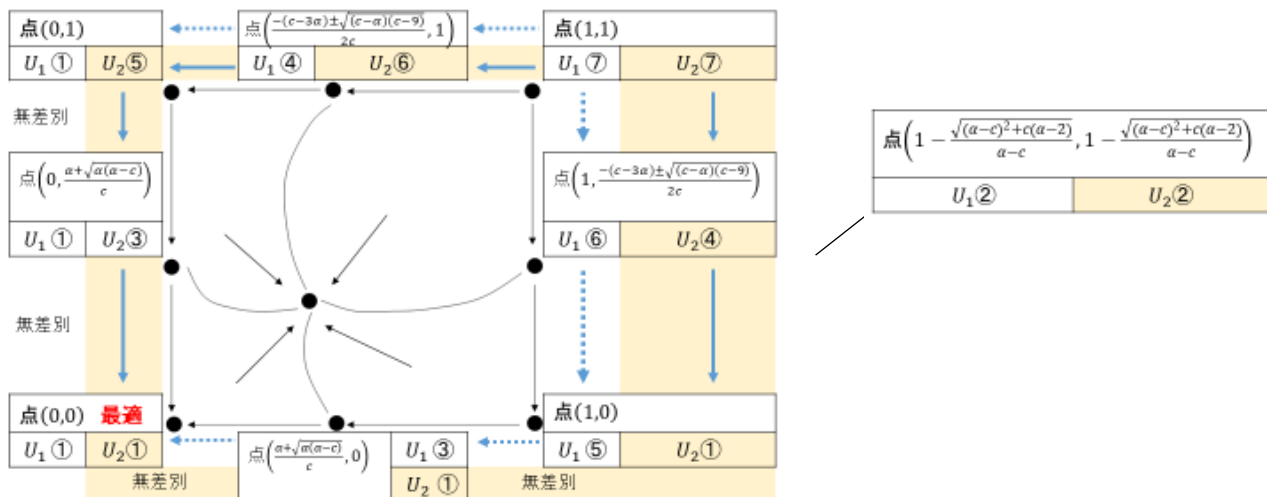
i)  $\alpha > c$  のとき

これは、極端に言えば取引コスト $c$ が限りなく 0 に近いときである。つまり、情報通信の遮断など、取引相手をサーチする費用の増大要因が無い状態であり、災害局面では「被災前」と「復旧・復興期」にあたりと考える。



ii)  $\alpha < c$  のとき

これは、取引コスト  $c$  が  $\alpha$  を上回るくらい増大しているときである。つまり、サーチ費用が大きくなっており、災害の局面では「被災直後」がこれにあたると思う。



#### 4. 分析結果と災害対応・復興政策に与える示唆

この二つの位相図を使い、災害の各局面について述べると次のようになる。

被災前、社会は完全な貨幣経済(1,1)にあったとすると、災害が起こり取引コストが増大するのに伴って社会はこの点から移行していく。そして、社会は完全な贈与経済(0,0)または点  $(1 - \frac{\sqrt{(\alpha-c)^2 + c(\alpha-2)}}{\alpha-c}, 1 - \frac{\sqrt{(\alpha-c)^2 + c(\alpha-2)}}{\alpha-c})$ 、仮に避難点と呼ぶことにして、この二点のどちらかに行き着く。

その後、復旧が進むにつれて取引コストが低下すると、避難点に行き着いていた場合はそこから発散して完全な貨幣経済に戻る軌道に乗ることができるが、完全な贈与経済に行き着いていた場合には依然(0,0)が漸近安定的な点であるため、完全な貨幣経済に戻ることはできない。

この取引コストが減少しても完全な贈与経済から移行できない、ということは問題である。なぜなら、復興は貨幣経済へ回帰することであり、つまり、被災後に完全な贈与経済に移行してしまうことが円滑な経済復興を妨げてしまう一因と言えるからだ。

しかし、被災直後については完全な贈与経済だけでなく「避難点」に行き着く経路も得られている。この均衡点からは、取引コストの減少に伴って貨幣経済に戻ることも一定の条件があるが可能だ。その条件というのは、例えば i) の位相図において避難点から点  $(0, \frac{\alpha + \sqrt{\alpha(\alpha-c)}}{c})$  に移行したとき、最終的に完全な貨幣経済に行き着くよう点 (0,0) ではなく (0,1) へ移行することである。この場合完全な貨幣経済はパレート最適な均衡点であるため、最終的に得られる効用も大きいものとなる。

以上から、災害対応・復興政策に与える示唆として、災害直後・復興過程どちらにおいても完全な贈与経済に移行しないように意識する必要があるということが分かった。具体的に、災害直後の対応については避難点つまり「贈与経済の中に一部貨幣経済を残存させた状態」へ誘導することがこれにあたる。地域事業者の商品在庫やどのくらい営業活動を行えるか把握し、需要者に対する財・サービス支援の資源を域内で調達することで、地元事業者の貨幣取引を確保することが挙げられる。

また、復興政策については、長期的視点に立ち、完全な貨幣経済に回帰した際の利益を意識させることが大切である。これは点 $(0, \frac{\alpha + \sqrt{\alpha(\alpha - c)}}{c})$ での振る舞いから言える。成功事例（完全な贈与経済を回避した例：新潟県小千谷市<sup>4</sup>）を共有し、復興過程をコンサルティングすることなどが考えられる。

## 5. 本研究の成果と課題

完全な贈与経済に至ることは、貨幣経済に戻れないという点で危険であることが示された。つまり災害過程においては、過剰な無償支援が復興を妨げているということだ。そしてこれに対し、災害直後は被災地の貨幣取引を残存させること、復興過程においては視点を長期的な方向に向かせることが効果的という示唆がモデル分析により得られた。永松(2007)では、無償支援または贈与経済の影響を統計学的に分析し、適度に抑制するべきとしていたが、具体的にどのような対応が考えられるかという点にはあまり深く言及されていなかった。よって、この点を前述のとおり具体化できたということが、本研究の成果ではないかと考えている。

ただし、贈与経済抑制の根拠として、永松(2007)は災害時に貨幣経済が非合理的になることと、贈与経済が合理的になることの相乗効果としていたが、独自モデルでは贈与経済が合理的になることを示せなかった。加えて、災害の過程について「取引コスト」のみで観察をした。これは限定的であり、生産設備の損壊・修復や被災者ニーズの変化など、複合的に考えることでもう少し現実を捉えた研究になったのではないかと感じる。例えば、モデル分析では復旧・復興が進んでも貨幣経済が回復しないということだったが、これは実際の場合と整合しない。主にこの二点が、残された課題であると考えている。

以上より、本研究のまとめとする。

---

注<sup>4</sup> 2004年新潟中越地震における「お弁当プロジェクト」。地域の事業者らが連携して、避難所の食事を調理・配達した。域外の支援に頼らず、金銭的報酬も発生していたことから、完全な贈与経済を回避した例として取り挙げさせていただいた。

参考：佐藤正克(2009)「復興への道を拓いた『弁当プロジェクト』」『都市問題 第100巻12号

[http://www.timr.or.jp/shinsai/docs/30\\_sato\\_toshimondai0912.pdf](http://www.timr.or.jp/shinsai/docs/30_sato_toshimondai0912.pdf)（最終閲覧日 2019年2月16日）