

災害時の“Opportunity-based Learning”とマクロ経済動学
 "Opportunity-based Learning" at the Time of Disaster and Macroeconomic Dynamics

○横松宗太・石倉智樹

○Muneta YOKOMATSU, Tomoki ISHIKURA

Innovation of research and development (R&D) of disaster prevention depends crucially on cycles where researchers go for surveys immediately after disaster and, with findings at disaster sites, develop new ideas and technologies. This study defines a concept, “Opportunity-based Learning (OBL)”, and formulates a new type of economic growth model where OBL constitutes an engine of R&D. We investigate a fiscal policy that makes the opportunity most fruitful for disaster R&D in order not to repeat tragedies of disasters that are once experienced.

1. 本研究の焦点

防災分野の学術的・実務的 R&D (Research & Development)では、災害直後の被災地調査と調査結果に基づいた対策の革新の循環が鍵となる。本研究では災害時に、実験やモデル分析からはわからない新しい知見や次なる課題を得るプロセスを“Opportunity-based Learning (「経験からの学習」, OBL)”と定義し、OBLをエンジンとする研究開発の効果を表現した経済成長モデルを定式化する。そして、起こった惨事が将来繰り返されないよう、その機会(opportunity)の経験・知見を最も有効に利用するための財政政策を導くことを目的とする。これまでに研究開発(R&D)と経済成長の関係を論じた研究は膨大に存在するが、OBLの視点をもつものは存在しない。

2. モデルの概要

生産部門、防災投資部門、調査部門、開発部門の4部門をもつマクロ経済を考える。災害はポアソン過程に従って到着するものと仮定する。每期 t の経済の産出 f は以下のように配分される。

$$f(k(t)) = c(t) + i(t) + m(t) + h(t)$$

ただし $k(t)$ は資本ストック、 $c(t)$ は消費、 $i(t)$ は投資、 $m(t)$ は災害対策費、 $h(t)$ は防災 R&D への支出を表す。はじめに、調査部門は災害時の調査により「何がわかっていないのか」「早急に取り組むべき問題は何か」を学ぶ。次に、開発部門は調査部門が発見した問題を分析してアイデアを生産する。調査部門と開発部門の活動によって、「発見されて、ま

だ解決されていない問題数」とアイデア数 a は以下のように遷移する。

$$\begin{aligned} d\theta &= -\gamma(h, \theta)dt + \zeta dt + \eta(s)dq \\ da &= \gamma(h, \theta)dt \end{aligned}$$

ただし q はポアソンジャンプ過程、 s は災害時の災害調査費、 (s) は問題発見数を表し、 $\zeta > 0$, $\eta < 0$ を満たす。また、 θ は平常時の問題発見数、 a は平常時のアイデアの生産関数であり、 $h > 0$, $\gamma > 0$ を満たす。すなわち問題数 θ が多くなるほど、アイデアの生産性が高くなる。そして、防災投資部門、生産部門の活動による防災施設水準 g と生産資本 k の蓄積は以下のように表される。

$$\begin{aligned} dg &= \{\omega(m, a) - \delta g\} dt - \psi(g/k)gdq \\ dk &= \{i - \delta k\} dt - \psi(g/k)kdq - sdq \end{aligned}$$

上記のように災害調査費は災害時に資本を切り崩すことによって融通されるとする。経済の目的関数は、消費による効用の期待現在価値により与えられる。

$$\max EU = E \int_0^{\infty} U(c) e^{-\rho t} dt$$

3. 主たる分析結果

関数がある単純な形に特定化してファーストベスト解の分析を行った。その結果、災害時に資本の潜在価値が上昇すると同時に消費が抑えられること、災害調査費は資本の潜在価値と問題数の潜在価値の比から算出されること、さらに最適な調査費支出と開発費支出の間に補完的な構造があることなどが明らかになった。