

TERG

Discussion Paper No.408

災害被害者への支援と健康回復に関する経済モデル
A Theoretical Approach of Support Activities and Health
Recovery

吉田 浩, 陳鳳明

Hiroshi Yoshida and Fengming Chen

July, 2019

TOHOKU ECONOMICS RESEARCH GROUP

GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS AND
MANAGEMENT TOHOKU UNIVERSITY
27-1 KAWAUCHI, AOBA-KU, SENDAI,
980-8576 JAPAN

災害被災者への支援と健康回復に関する経済モデル
A Theoretical Approach of Support Activities and Health
Recovery

吉田 浩[†], 陳 鳳明[‡]

Hiroshi, Yoshida and Fengming, Chen

July, 2019

1. はじめに

本稿の目的は、災害の被害にあった住民のその後の健康回復過程における、支援活動の効果を経済学の予算、時間、健康投資最適化理論を用いて定式化することである。

東日本大震災後7年以上が経過した現在、物的な復興は進んだものの、健康の回復が十分でない被災者も多くみられる。復興庁は災害後10年の時限を以ってその業務を終了することが定められており、少なくとも財政上の支援は縮小、または打ち切りが予想される。健康の回復のためには、医療・福祉にかかわる直接的な支援が有効であることは予想できるが、物的・金銭的支援を縮小する決定を行うのであれば、これら物的支援や金銭的支援がどのような構造を以って、健康に影響を与えるのかのメカニズムを明らかにしていく必要がある。

2. 基本モデル

ここでは、被災者が震災後時間の経過とともに、健康を回復していく過程を、Grossman(1972)の健康投資モデルをもとに定式化する。

2. 1 健康投資

代表的個人の被災後の健康資本水準 h は、以下のような健康投資関数 H に従って、決定されるものとする。

$$h=h_{ini} - D + H(x, m, t_h, z), \quad (1)$$

[†] 東北大学経済学研究科 高齢経済社会研究センター 教授, hiroshi.yoshida.e2@tohoku.ac.jp

[‡] 東北大学スマート・エイジング学際重点研究センター助教, fengming.chen.d2@tohoku.ac.jp

ここで、各変数は、

- h_{ini} : 被災前の健康水準,
- D : 被災によって失われた健康,
- I_h : 健康への投資 (物的消費財),
- m : 医療行為によってなされる健康への資源投入,
- t_h : 健康回復のための時間的な投入,
- z : 健康生産関数の効率性に影響を及ぼす個人の属性等,

を表す。

ここで、健康投資のために投入さえる資源 I_h は、被災者自身の自己の支出によって調達される財 x と物的支援によって供給される s_x から、

$$I_h = x + s_x \quad (2)$$

と表されるとする。

2. 2 個人の資源制約

被災地個人の収入は、賃金率を w 、労働時間を l 、金銭的支援を s_f とすると、

$$Y = lw + s_f \quad (3)$$

と表される。次に個人の直面する時間制約は、この個人の利用可能時間を T とすると、

$$T = l + t_h \quad (4)$$

となるが、ここで、被災者に対する人的支援を s_t とすると、がれき処理、ボランティア、炊き出し支援等は被災者の利用可能時間の制約を緩和する効果があるので、

$$T + s_t = l + t_h \quad (5)$$

となる。ここから、労働時間 l は、

$$l = T - t_h + s_t \quad (6)$$

と表される。これらから、被災者の支出を x とすると、被災者の予算・時間制約は、

$$w(T - t_h + s_t) + s_f = x \quad (7)$$

となる。

2. 3 最適化行動

以上の前提より、被災者は被害の大きさ D 、物的支援 s_x 、金銭的支援 s_f 、人的資源 s_t の外生的条件のもと、

$$MAX \quad h = h_{ini} - D + H(x, s_x, m, t_h, z), \quad (8)$$

$$s.t. \quad (T - t_h + s_t)w + s_f =, \quad (9)$$

の問題を解いて、最適な x と t_h の資源配分を決定することになる。

ここで、簡単化のため、健康水準 h が、

$$h = h_{ini} - D + \alpha \log(x + s_x + m) + \beta \log(t_h) + \gamma \log(z) \quad (10)$$

によって与えられたとすると、最適解は健康回復のために投入される時間は、

$$t_h = \frac{\beta\{w(T+s_t)+(s_x+s_f+m)\}}{(\alpha+\beta)w} \quad (11)$$

であり、健康回復のために投入される物的資源は、

$$x = \frac{\alpha\{w(T+s_t)+s_f\}+\beta(-s_x-m)}{\alpha+\beta} \quad (12)$$

となる。

3. 支援の効果

3. 1 間接健康関数

上記で得られた最適解を、初期健康関数に再代入し、間接効用関数のように間接健康関数 g を求めると、

$$g = h_{ini} - D + \alpha \log\left(\frac{\alpha w(T+s_t)+\beta(-s_x-m)+\alpha s_f}{\beta+\alpha} + s_x + m\right) + \beta \log\left(\frac{\beta w(T+s_t)+\beta(s_x+s_f+m)}{(\beta+\alpha)w}\right) + \gamma \log(z) \quad (13)$$

となる。

ここで、簡単化のために、 $\alpha + \beta = 1$ とおく

$$g = h_{ini} - D + \gamma \log(z) + \beta \log\left(\frac{\beta\{w(T+s_t)+(s_x+s_f+m)\}}{w}\right) + \alpha \log(\alpha\{w(T+s_t) + (s_x + s_f + m)\}) \quad (14)$$

となる。

3. 2 比較静学

これを、各支援 s_x, s_f, s_t および m で偏微分すると、支援の効果が出る。

$\partial g / \partial s_x = \partial g / \partial s_f = \partial g / \partial m$ は、

$$\frac{\partial g}{\partial s_x} = \frac{\partial g}{\partial s_f} = \frac{\partial g}{\partial m} = \frac{1}{(T+s_t)w+s_x+s_f+m} > 0 \quad (15)$$

であり、物的支援、金融支援、医療投入の増加は、健康水準回復に効果があることとなる。

$\partial g / \partial s_t$ は、

$$\frac{\partial g}{\partial s_t} = \frac{w(\beta+\alpha)}{(T+s_t)w+s_x+s_f+m} > 0 \quad (16)$$

であり、(非医療的な)人的支援であっても、健康水準回復に効果がある。

また、

$$\frac{\partial g}{\partial D} = 1 < 0 \quad (17)$$

であるから、被災時の被害が大きいほど、現時点の健康回復は遅れることとなる。

最後に就業支援による賃金 w の増加の効果は、

$$\frac{\partial g}{\partial w} = \frac{(\alpha(T+s_t)w - \beta(s_x+s_f+m))}{(T+s_t)w^2 + (s_x+s_f+m)w} \quad (18)$$

で、不定となる。これは、賃金水準 w の大きな上昇により、健康投資関数中の $\beta \log(t_h)$ に表わされる、健康のための時間的な投資 t_h の機会費用が増加する影響が、 $\frac{\partial g}{\partial w}$ の分子の $-\beta(s_x + s_f + m)$ に表れているためである。

4. まとめ

本稿の目的は、災害の被害にあった住民のその後の健康回復過程における、支援活動の効果を経済学の予算、時間、健康投資最適化理論を用いて定式化することであった。

個人の健康投資は、時間的、物的投資と医療投入によって定まるとき、予算制約と時間制約に直面する個人の健康水準は、医療投入以外の直接健康のために支援されるものではない物的、金銭的、人的支援によっても影響を受けることが明らかになった。

このことから、物的な復興が達成されたからといって、直ちにこれらタンジブルな支援を打ち切ってもよいということにならない。被災者の心身の健康のためには、医療・福祉を意識した支援が重要であることは言うまでもないが、健康投資のメカニズムを考慮すれば、被災地に対する物的、金銭的、人的支援の重要性は継続しているといえることができる。

参考文献

Grossman M. (1972), "On the Concept of Health Capital ante the Demand for Health", *Journal of Political Economy*, 80, pp.223-255.