

1. はじめに

地震による被害は、施設が破壊されたり損害を受けるというような直接的なもののほかに、これによって波及的に引き起こされる間接損害がある。このなかには、経済活動の混乱、停滞などの経済的影響、パニック、社会不安などの社会的影響が含まれる。ここでは経済的間接損害の推計について検討するものとする。

2. 産業連関表を用いた解析

経済的間接損害とはある部門に発生した被害が経済構造を通じて他の部門に及ぼす損害の量である。たとえば電力、水道、ガスなどのいわゆるライフライン施設に被害があったとすると、施設自体の被害のほかに、この施設を利用して生産活動を行っている部門が生産を縮小ないし停止するという影響を受ける。この部門の生産物を原材料にしている部門はさらに影響を受けることになる。このような経済構造の仕組みは産業連関表によって表現されているので、これを利用して間接損害を推定することとする。

産業連関表を用いた経済構造はつぎのように表わされる。

$$X = AX + D \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{ここで} \quad X &= \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} : \text{生産額} & D &= \begin{pmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \end{pmatrix} : \text{最終需要} \\ A &= \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} : \text{投入係数行列} \end{aligned}$$

$$D = (I - A)X \quad (2)$$

I : 単位行列

地震によって第 i 部門の生産が x_i から αx_i に減少したものとすると、式(2)は投入係数行列が不変とすると、

$$D' = (I - A)X' \quad (3)$$

$$X' = \begin{pmatrix} x'_1 \\ \vdots \\ x'_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha x_1 \\ \vdots \\ \alpha x_n \end{pmatrix} \quad D' = \begin{pmatrix} d'_1 \\ \vdots \\ d'_n \end{pmatrix}$$

間接損害額 IL を、付加価値額の減少と定義すると

$$\begin{aligned} IL &= \sum d_i - \sum d'_i \\ &= (1 - \alpha)(a_{1i} + \cdots + a_{ni})x_i \\ &= (1 - \alpha)(\text{付加価値額})_i \end{aligned} \quad (4)$$

3. 宮城県沖地震における試算

宮城県沖地震におけるライフライン施設が引き起こした間接損害について試算する。式(4)で $(1 - \alpha)$ は生産額の損害率であるが、ここでは施設の損害率で近似させることにする。表-1に各ライフライン施設の損害率を示す。ここで資産額は人口密度に比例すると仮定している。¹⁾ 表-2は式(4)を用いて求めた間接損害額を示している。これによると、電力施設の間接損害が最も大きく、通信施設がこれに次ぎ、水道施設、ガス施設は小さい。

式(4)の付加価値額は、生産額と付加価値率の積である。上記の間接損害の差は生産額の差によるところが大きい。電力施設は生産額が最も大きい。言い換えれば最も経済に与える影響が大きいゆえに間接損害も大きくなったものと考えられる。

4. 解析における問題点

上に述べた産業連関表を用いた解析では産業連関表は地震後も常時のものと変化しないということを前提条件としている。しかしながら実際には地震は経済構造を変化させる。被害を受けた部門の生産物を利用して部門は、地震後に代替物を用いて生産を継続しようとするであろう。地域内に代替物がない場合には他地域から移入を試みると考えられる。例えば電力の供給が停止すれば自家発電で代替するなどはこの例である。

一方この解析には、社会的混乱による生産の停滞は考慮されていない。また災害復旧のために必要とする財政支出等も考えられていない。

これらの実態を把握するためには、地震後における経済を詳細に調査し、経済構造の変化を考慮した解析法についてさらに検討する必要がある。

5. 謝辞

本調査に使用した資料は、宮城県企画部統計課の提供によるものであり、ここに謝意を表するものである。

6. 参考文献

- 1) 栗林、田崎：地震による資産別損害の分布性状に関する調査解析，土研資料第1297号，昭和53年1月
- 2) Cochrane, H.C.: Predicting the Economic Impact of Earthquakes, Natural Hazards Research Working Paper #25, Univ. of Colorado, 1974

表-1 ライフライン施設の損害率

	被害額L (百万円)	国富 [*] W (10億円)	$\frac{LP}{WP_0}$	[*] 昭和45年国富調査を物価補正(122.8/57.9)したもの。
水道施設	1733	9548.7	0.0104	物価指数は宮城県企画部統計課の仙台市
ガス施設	947	1839.7	0.0295	消費者物価指数(総平的)による。
電力施設	2960	17250.8	0.0098	P = 111,933人 (国全体の人口)
通信施設	850	10301.6	0.0047	P ₀ = 19554人 (宮城県の人口)

表-2 ライフライン施設被害による間接損害額

	損害率	付加価値額 [*] (百万円)	間接損害額 (百万円)
水道施設	0.0104	8170.1	85
ガス施設	0.0295	3007.2	89
電力施設	0.0098	59102.9	579
通信施設	0.0047	33483.7	157

^{*} 宮城県経済の構造(第6集) 昭和45年宮城県産業連関表(別表)

を表-1と同じ物価係率で補正したもの