

不均衡経済モデルを用いた自然災害による波及被害の計測

岐阜大学大学院 ○吉田 正卓

岐阜大学 高木 朗義

株UFJ 総合研究所 長谷川俊英

1. はじめに

東海豪雨災害にも見られたように、大規模な災害の発生時には、各種施設や、資材、商品が破壊・破損することによる直接的な被害だけでなく、災害復旧が行われている間は、生産に必要な設備や、労働力が確保できないなどの理由によって、平常時と同じように経済活動を営むことが困難になるといった波及被害を生じる。この場合、各経済主体が望むだけの財・サービスの供給が不可能になり、供給不足の状態、すなわち、不均衡経済状態¹⁾となっていると考えられる。また、災害復旧後においても、災害直後に需要できなかった財やサービスを得ようと需要量が増大（ただし、資産逸失以外分のみ対象）するとともに、企業側も供給し切れなかった財、サービスの量を補完しようとするため、通常の供給量よりも多い状態となる。この場合も通常の市場均衡状態とは異なり、不均衡経済状態になっていると考えられる。

そこで、本研究では、災害時における不均衡経済状態^{2), 3)}を示した上で、自然災害による波及被害の計測方法を提案することを目的とする。

2. 不均衡経済下における波及被害

(1) 均衡経済状態

まず、平常時における均衡経済状態を図1に示す。ここで、 D は需要曲線、 S は供給曲線、 E は市場均衡点、 p^* は市場均衡価格、 x^* は需給量である。このとき、消費者余剰は $\triangle D_0Ep^*$ 、生産者余剰は $\triangle p^*ES_0$ となり、社会的総余剰は $\triangle D_0ES_0$ で表される。

(2) 災害直後の波及被害

災害直後は、資本損失や労働力の確保ができないなどの理由によって生産活動が縮小し、企業の供給量に制限がかかるため、不均衡状態となる。そのため、均衡価格よりも高い価格で取引されることにな

る。この状態を図2に示す。

災害直後は生産要素の減少により供給曲線は S_0RS' という軌跡をたどると考えられる。そのため、生産量は均衡生産量 x^* よりも低い x' となり、市場価格は p' に決まる。このときの消費者余剰は $\triangle D_0Qp'$ で表され、均衡状態の場合に比べて台形 $p'QEp^*$ の分だけ供給不足による価格上昇の被害を受けることになる。一方、このときの生産者余剰は台形 $p'QRS_0$ で表され、均衡状態の場合に比べて長方形 $p'QRS_0 - \triangle TER$ の面積分だけ変化する。この余剰の変化分は長方形 $p'QRS_0$ の面積が $\triangle TER$ の面積より大きい場合には、正となるため、得をすることになる。また、このときの社会的総余剰は台形 D_0QRS_0 で表され、均衡状態の場合に比べて $\triangle QER$ だけ減少していることがわかる。

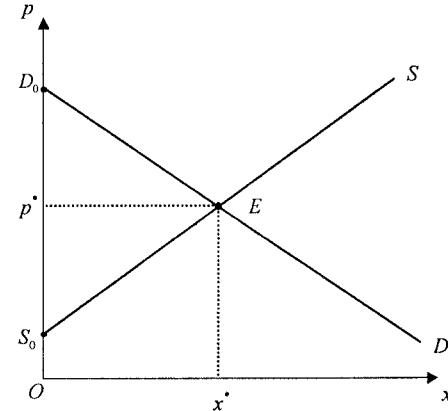


図1 均衡経済状態の需要供給曲線

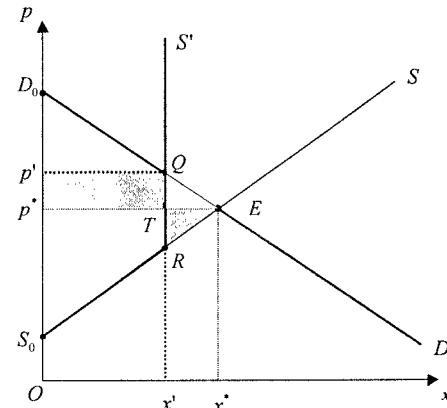


図2 災害直後の需要供給曲線

(3) 災害復旧直後の波及被害

災害直後の状態から復旧し、生産活動を再開すると、家計は需要できなかった財、サービスを得るために需要量を増やし、企業も供給しきれなかった財、サービスを供給するため、市場均衡を保つことができず、不均衡状態となる。そのため、均衡価格よりも低い価格で取引されることになる。この状態を図3に示す。

企業が均衡生産量 x^* を超えて生産 (x'') している場合、市場価格は p'' に決まる。このとき、消費者余剰は $\triangle D_0Q'p''$ で表され、均衡状態の場合に比べて、台形 $p^*EQ'p''$ で表される分だけ得をすることになる。また、生産者余剰は $\triangle p''T'S_0 - \triangle R'T'Q'$ で表され、均衡状態の場合に比べて、五角形 $p^*ER'Q'p''$ の面積だけ損をすることになる。このときの社会的総余剰は、 $\triangle D_0ES_0 - \triangle Q'ER'$ で表され、均衡状態の場合に比べて $\triangle Q'ER'$ だけ社会的総余剰の損失が生じることとなる。

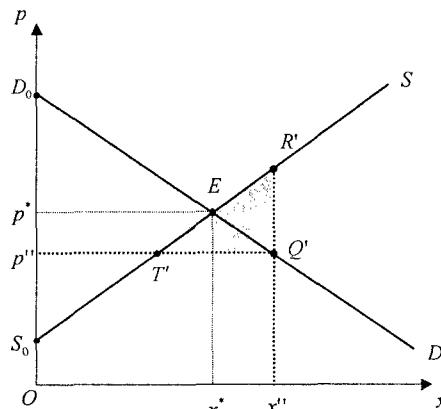


図3 災害復旧直後の需要供給曲線

3. 波及被害に関する考察

2. で述べたことを表にまとめると表1のようになる。これによって、災害直後においては、企業は得をすることがあるのに対して、家計は災害による直接的な被害に加えて、供給不足によって生じる価格上昇に伴って、さらなる被害を受ける可能性がある。これは企業にとってみれば災害による営業停止などの二次被害を家計に肩代わりさせていることに相当するため、被害を軽減させることも可能であると思われる。一方、家計は災害復旧直後における価格下落によって得をするということがわかる。

表1 波及被害のまとめ

	災害直後	災害復旧直後
消費者余剰の変化分	$-p'QEp^* < 0$	$p^*EQ'p'' > 0$
生産者余剰の変化分	$p'QTp^* - \triangle TER > (<) 0$	$-p^*ER'Q''p'' < 0$
社会的総余剰の変化分	$-\triangle QER < 0$	$-\triangle Q'ER' < 0$

これまで述べてきた状況は、供給量や需要量の変化に応じて価格が即座に変化をする場合を想定している。特に災害直後は、企業は価格の上がり具合によっては得をし、家計の負担を増やすことになる。もし企業が市場均衡価格から価格を変えずに財やサービスを供給するならば、社会的総余剰の変化分を企業と家計でほぼ等分することとなり、家計が余分な波及被害を受けることがなくなる。また、企業も不均衡経済状態のもとでは、需要量と供給量を一致させる均衡価格の情報が錯綜する中で均衡価格を見つけなければならないという立場の下では、さらに不均衡経済状態を加速させるといった状況を生じさせる可能性がある¹⁾。したがって、災害といった非常事態時には企業としても企業倫理観のもとで家計の状況を考慮し、価格の変動をできるだけ控えるようにするべきであると考える。

4. おわりに

今後、2000年の東海豪雨水害におけるデータに基づき、東海水害における波及被害の計測を行っていきたい。

参考文献

- 1) 防災投資評価のための不均衡経済モデル、上田孝行、高木朗義、長谷川俊英、森杉壽芳、土木計画学研究委員会 阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集、pp. 31-38、1997.
- 2) 入門ミクロ経済学、ハル・R・ヴァリアン、勁草書房、pp. 242-243、1992.
- 3) ミクロ経済学入門、西村和雄、岩波書店、pp. 199-200、1986.