

ライフライン途絶による経済被害の計量に関する研究

公共システム研究室 野崎諒

1. はじめに

今日、企業の生産活動や住民の生活はライフラインに大きく依存している。地震などの災害によりライフラインが途絶した場合、その影響は甚大なものになる。一方、あるライフラインが途絶した状況においても、企業の生産活動が完全に停止してしまわない。本研究では、ライフライン途絶に対する企業のレジリエンスおよび災害時の不均衡経済状態を考慮し、経済被害を計量する手法を提案する。

2. 基本的な考え方

経済被害を計量する手法として空間的応用一般均衡(SCGE)モデルを用いる。本研究では、レジリエンスを「途絶リスクに対する耐性」という概念で捉え、ライフライン途絶とそれに対する企業レジリエンスの概念を組み込んだモデルを構築する。また、災害時は市場の混乱により、財の需給バランスが成立しないと考えられる。そこで、被災地域の産業ごとに経済均衡・不均衡状態を考慮した枠組みとする。また、被災後の復旧状況を考慮し、復旧状況発生後2か月間を四つの期間に分け、異なるシナリオを与えた被害額を計量する。特に、財市場における経済均衡・不均衡状態を考慮している点が本研究の特徴である。

3. SCGE モデルの構築

本研究で構築する SCGE モデルは、各地域に代表的な家計と産業部門ごとに企業が存在する状態を想定する。ライフライン途絶とそれに対する企業レジリエンスを考慮するため、企業の生産関数に電力、水道、ガスからなるユーティリティ合成財を明示的に導入する。企業の生産構造を図1に示す。

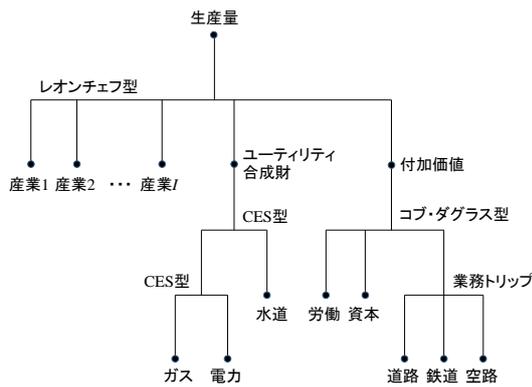


図1 企業の生産構造

また、災害時の不均衡状態を考慮するため、災害時には被災地の一部産業で市場均衡条件が成立しないとの条件を付加する。経済被害は家計の厚生水準の変化として、等価変分により計量する。

4. 事例分析

2004年の新潟県中越地震を事例に、災害発生直後(Phase0)、3日後(Phase1)、2週間後(Phase2)、1か月後(Phase3)の四つの期間ごとにシナリオを作成し、経済被害と影響の空間的な波及を計測する。基準均衡を表すデータとして、2000年の地域間産業連関表を用いる。地域分類は新潟県を一地域として独立させ、他は地方ごとに分割する。産業部門は製造業を詳細に部門分けし、ユーティリティ合成財を含む26部門に分類する。また、ユーティリティ合成財における代替弾力性は、新潟県中越地震後の事業所調査を基に推定された値を用いる。

計算結果より一部抜粋したものを図2に示す。

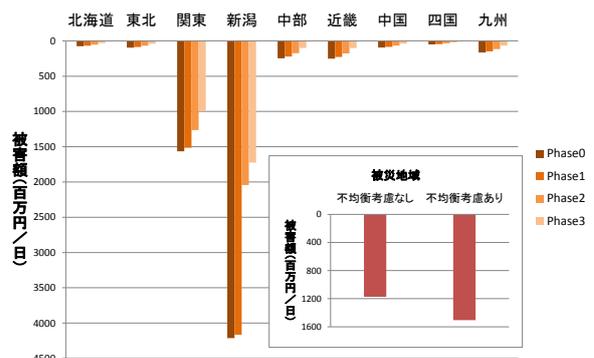


図2 被害推計結果

各Phaseとも新潟県の被害額が最も大きく、次いで関東地方となった。関東地方の被害額が大きい理由は、被災した新潟県との交易が盛んであるからだと考えられる。また、各地域ともPhase0の被害額が最も大きく、期間が経過するにつれて被害額は小さくなった。このことから、災害発生後の経過期間に応じた復旧状況に即したシナリオを与えることが重要であるといえる。また、災害時に被災地域の全製造業が不均衡状態であると仮定した場合の被災地域推計被害額は、そうでない通常の分析に比べて1.28倍となった。これは、変化の方向性としては妥当な結果であり、災害時の経済被害推計において不均衡状態を考慮することの有効性を示唆するものである。