

空間経済学・地域経済による自然災害の分析：潮流と今後

慶應義塾大学経済学部 大久保敏弘

昨今、自然災害が頻発しており、経済学の面からも様々な分析がでてきている。自然災害と経済に関する基本的な分析のフレームワークでは、自然災害が発生し被災した際、「危機・リスク」、「災害の度合い・災害の種類」、「耐久性・脆弱性」の3つの要素が「短期」、「中期」、「長期」において、様々な影響を与える。例えば、「短期」的影響では、被害(物的、人的、資産)や投資更新、企業活動の存続、「中期」的影響では、間接的な被害(復興と成長、企業の撤退や新規参入)、「長期」では Well-being(幸福度、健康、次世代・子供の健康や成長)と整理ができる。

自然災害が経済成長に与える影響をマクロ経済あるいは地域経済の観点から分析したものを皮切りに、近年では企業レベルや個人・家計レベルでの行動の変化や影響について、マイクロデータを基に分析したものが多く登場してきている。特に空間経済学あるいは経済地理の側面から見ると、近年の分析の特徴として三点あげられる。第一に災害のダメージを厳密に計測し、推計を精緻化している。自然災害はピンポイントで起こり被害が集中する。このため、地震工学や自然科学から得られたデータなど空間地理情報に GIS を使うことにより、町丁目レベルあるいはピンポイントでダメージを測定できる。災害の地理的な範囲や度合いは行政区分とは関係なく広がっているため、こうした空間データが、今までの研究で使われてきた二次元データ(時間と個体)を越えて分析できるため、分析の幅が広がることになった。第二に空間計量や空間統計の手法を用いて、空間的な波及効果を分析するようになってきた。災害は単に被災した個々の企業や家計だけでなく、立地している地域や隣接地域の影響を受け、あるいは影響を与えるため、面的な把握が必要不可欠である。今までの経済分析を越えて面的な側面で分析するようになっている。第三にマイクロデータを用いることで、災害による個々の企業の立地や組織の変化、企業特性の影響を緻密に分析するようになっている。いわゆる企業の異質性により個々の主体によって被災後の行動が変わってくる。例えば、企業の異質性を考慮した空間経済学・国際貿易理論(Baldwin and Okubo, 2006; Okubo et al. 2010 など)を応用して分析することが可能である。

以下、最近の私の研究を基に知見を紹介する。

① 企業の存続、成長に関する分析

災害は被災の度合いだけでなく、個々の企業の規模や生産性の違いがその後の存続や成長に大きく影響する。中小企業であれば、資金繰りなど多くの問題を抱え倒産する可能性が高い。しかしこれだけではない。企業の建物の被災度合いや建築構造、周辺地域の被災といった間接的な影響も大きい。例えば、Cole, et al. (2018)では阪神大震災に関して、神戸市内の企業・工場レベルの工業統計を用いて企業の存続を分析している。被災地図を電子化し、GISを用いて建物レベルで被害状況を特定し、震源からの距離や Shake Map による揺れの大きさをピンポイントで計測し、建物の被災度合いがどう企業の撤退や存続に対して影響するのかを分析した。建物が半壊程度でも、数年後には撤退確率が高くなることが分かり、建物の強度が企業の存続や撤退に長期的な影響を及ぼすことが分かった。また、地域的な影響も分析し、丁目レベルでの被災度合いも影響することが分かり、被災の大きかった丁目では、事後的に新規参入もある程度あることが分かった。また、Okubo and Strobl(2020)では伊勢湾台風に関する名古屋市内の企業における被災と存続・成長を空間計量的に分析した。浸水被害地図を GIS にてデータ化するとともに名古屋市内の企業情報を用いて、DID により各企業の災害の影響を分析した。これにより名古屋市内で企業がどう存続・撤退し、復興したかを分析した。結果、浸水日数や企業の生産性だけではなく、インフラや産業によっても回復過程が異なる。例えば、建設業では近隣地域の被害が大きいほど大きな成長が観測された。

災害の経済学で一つのトピックになっているのが創造的破壊仮説である。議論はあるものの、マイクロデータを用いて直接検証した研究は少ない。Okazaki, et al. (2019)では、関東大震災に関して創造的破壊仮説のマイクロ実証分析を行った。横浜市における町丁目レベルの被災を計測し、被災が工場の機械の性能(馬力)をどう変化させるのかを分析した。自然災害によって破壊されると、被災後、投資を更新するため、逆に機械の質がアップデートされることが分かった。

② 防災や地域の共助に関する分析

近年の大災害に備えて、企業はBCPを事前に策定したり、同業者組合や地域との連携を事前に計画している。政府や公的な支援頼みではない、互助や共助、地域金融の援助が経済的にも有効であることが分かってきている。例えば、Cole, et.al, (2016)では東日本大震災に関する防災や互助の効果、BCPに関する効果を実証した。BCPや互助は操業停止日数を低減できることが分かった。地域金融の支援が被災後の売上に正の効果をもたらすことも分かった。地域経済における防災計画は重要である。

③ 地域金融と融資に関する分析

企業が被災した際、特に中小企業は資金繰りに苦しむ。金融機関の融資が存続と復興への足掛かりとなる。特に地域に密着した地域金融の役割は非常に大きい。しかし、融資の仕方や度合いはさじ加減が難しく、時には銀行の経営の悪化、さらには金融市場全体にも影響する

ことがあり、注意が必要である。情報の非対称性の影響も大きい。最近のいくつかの研究では個々の企業の行動と融資、融資による企業および銀行の行動の変化に関する研究している。例えば、Okazaki, et al. (2020)では、関東大震災における横浜市内の企業と銀行の取引関係の分析を行った。東京市内に拠点を持つ多くの銀行は震災後撤退したが、横浜市内の規模の大きい地域銀行が融資をすることで市内の中小企業は存続し、復興した一方で、これらの地域金融は緩い融資基準や震災手形政策などを通じて銀行の経営は悪化し、のちの金融危機につながった。

④ Well-being への影響に関する分析

災害から復興しても、人々の意識には長期的に影響が残る。東日本大震災の及ぼす人々への意識の変化と地理的な関係についての研究も存在する。例えば、慶應家計調査パネルを用いた Rehdanz et al. (2017)では幸福度の変化を研究し、福島原発からの地理的な距離を GIS で測定し関係を分析し、Rehdanz et al. (2017)では人々のエネルギーミックスの考え方への影響と地理的な距離との関係を分析した。災害の影響は地理的な距離にも関係し、意識の変化は長期的な影響を及ぼすことが分かった。

これらの紹介した知見は一部に過ぎず、自然災害の空間経済的な分析は様々であり、今後も続くだろう。企業や地域による異質性など多くの要素が含まれているため分析の難しさはあるが、社会的に有用な知見を提供することができるだろう。今後の方向性について指摘したい。第一に理論分析。空間経済学は多くの理論的な蓄積がある。災害を理論モデルに取り込み、より一般的な知見を導き出す必要があるだろう。第二に他分野との連携。災害の分析は空間的な視点を取り入れることで様々な広がりを持つ。共同研究や研究連携することで多くの研究が可能になるだろう。例えば、空間情報と銀行の融資や地域金融、制度面に関する研究などである。

Reference

- [1] Baldwin, R.E., and Okubo, T. (2006). Heterogeneous firms, agglomeration and economic geography: spatial selection and sorting. *Journal of Economic Geography*, 6, pp.323-346.
- [2] Cole, M. A., Elliott, R. J., Okubo, T., and Strobl, E. (2017). “Pre-Disaster Planning and Post-Disaster Aid: Examining the impact on plants of the Great East Japan Earthquake”. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, pp.291-302.

- [3] Cole, M. A., Elliott, R. J., Okubo, T., and Strobl, E. (2019). "Natural Disasters and Spatial Heterogeneity in Damages: The Birth, Life and Death of Manufacturing Plants", *Journal of Economic Geography*, 19(2) pp.373-408.
- [4] Okazaki, T. Okubo, T and Strobl, E (2019) "Creative Destruction of Industries: Yokohama City in the Great Kanto Earthquake, 1923", *Journal of Economic History*, 79(1) pp.1-31.
- [5] Okazaki, T., Okubo, T., & Strobl, E. (2020). *The Bright and Dark Side of Financial Support from Local and Central Banks after a Natural Disaster: Evidence from the Great Kanto Earthquake, 1923 Japan* (No. 2020-001). Institute for Economics Studies, Keio University.
- [6] Okubo, T. Picard, P.M and Thisse, J-F (2010). "The spatial selection of heterogeneous firms", *Journal of International Economics* 82(2), pp.230-237.
- [7] Okubo, T., & Strobl, E. (2020). *Natural Disasters, Firm Survival and Growth: Evidence from the Ise Bay Typhoon, Japan* (No. 2020-005). Institute for Economics Studies, Keio University.
- [8] Rehdanz, K, Welsch, H, Narita, D and Okubo, T. (2015) "Well-being Effects of a Major Natural Disaster: The Case of Fukushima", *Journal of Economic Behavior & Organization* 116: pp.500-517.
- [9] Rehdanz, K, Schröder, C, Narita, D and Okubo, T. (2017) "Public Preferences for Alternative Electricity Mixes in Post-Fukushima Japan", *Energy Economics* 65, pp. 262-270.