

大規模地震が京都市の観光関連産業に与える経済的影響の推定に関する研究

An Estimation of Economic Damage on Sightseeing Industries Disordered by a Big Earthquake in Kyoto

鐘ヶ江 秀彦・水田 哲生

Hidehiko KANEGAE, Tetsuo MIZUTA

1. 研究の背景と目的

京都市は年間 4800 万人以上の入り込み観光客を誇る日本一の観光都市であるが、市内・周辺にはいくつもの活断層が走っており、それらの一つでも動けば、都市直下型の大地震が発生するというリスクを常に抱えている。京都市は地震被害想定結果¹⁾を公表しており、地震ごとの人的・物的被害予測を行っているが、市域内総生産額の 1 割近くを占める観光関連分野について、その被害想定額を公表しているものは、筆者らが知る限り存在しない。そこで 2006 年度には、1995 年兵庫県南部地震によって大きな被害を受けた神戸市の実例を下敷きとして、京都市における観光関連分野の被害推定のうち観光客数の推移に基づいた試算をラフに行った。

本年度は京都府の産業連関表²⁾と京都市の市民経済計算³⁾などからマクロデータを得て、観光活動を中心とする産業基盤の直接被害額とその波及効果である間接被害額の推定を行うこととした。これらの作業により、京都市での大規模地震に対する備えの現状を明らかにするとともに、きわめて近い将来にどのような対策が必要か検討し、それらの政策オプションを実現させるための理論を構築する基礎データとすることを目指す。

2. 被害額推定のための前提条件

今回は、得られるマクロデータの制約と分析の容易性から考えて、産業部門のうち生産に直接かかわるもののみ扱うこととした。データの性質について説明すると、京都市は産業連関表を作成しておらず、京都府が作成している産業連関表のうち関係する部分・数値を比例按分せざるをえない。今回扱った産業連関表は 2000 年に京都府が作成したものである。京都府 2000 年産業連関表は内生部門を 14、35、92、211 の部門にまとめている。一方、京都市の市民経済計算もカテゴリーが 14 分類であり、整合をとるために京都府産業連関表大分類(14 分類)と京都市市民経済計算をデータの基礎とした。

全項目のうち、直接的な観光との関係の有無を見ると、関係があるのが農林水産業、製造業、電気・ガス・水道業、卸売・小売業、運輸・通信業、サービス業、政府の電気・ガス・水道業、サービス業、対家計民間非営利サービス生産者、の 9 項目で、関係がないのが鉱業、建設業、金融・保険業、不動産業、公務、の 5 項目と判断した。

次に、京都市第3次地震被害想定報告書は9種類の地震ごとにさまざまな側面の被害を市全体および11の行政区ごとにまとめているが、本研究では複数の分析はすべて本報告書の被害想定結果に基づくこととした。

被害想定に必要な変数は、建物の焼失、建物の倒壊(全壊・半壊)、道路閉塞状況と考えた。観光関連の産業としては宿泊業、飲食業、小売業、運輸業などが挙げられるが、直下型の大地震が都市を襲った場合、多くの店舗・工場などの建物の焼失や倒壊は、それ自体の被害に加え、瓦礫となった建物の資材などが道路を塞ぐことでさらなる被害をもたらす。したがって、ここでは三つの変数を、9種類の地震タイプと、11の行政区の被害想定に用い、区ごとの被害想定額を合算することで市域全体での被害想定額とした。これらを数式で表すと次のとおりになる。

$$Dt = \sum \{ (Df_{w,q} * Dh_{w,q} * Dr_{w,q}) * GRP_w \} \quad \dots (1)式$$

ここに、Dtは総被害額、Dfは建物焼失率、Dhは建物被害率、Drは道路閉塞率、GRPは当該区の地域総生産額(Gross Regional Products)、添え字のwは行政区、qは地震タイプである。

(1)式において、各変数に対しては次の前提条件によって試算を進めた。

- ①建物焼失率は初期消火が20%なされ、1棟イコール1.5戸⁴⁾とした。
- ②建物被害率は建物全壊率 + 1/2 × 半壊率⁵⁾とした。
- ③道路閉塞率は、同じく東京都の手引き⁵⁾に従い、幅員3.5m以上5.5m未満の道路閉塞率算定式 = 0.3514 × (建物被災率) + 13.189 とした。
- ④区ごとのDRP値は直接得られないため、市全体のGDP(市内総生産額)に対し、観光関連で最も主要な構成要因であるサービス業のうち商業販売額の構成比率⁶⁾をかけて各区のDRPとした。

3. 直接・間接被害額の試算結果

1) 直接被害額の試算

前述の前提条件により、9種類の地震ごとおよび11の行政区ごとの被害想定額を計算した結果一覧を図1に示す。図からわかるように、市北東部に位置する花折断層由来の地震が発生したときに被害額が最大となることがわかり、その際は商業の中心地区を抱える下京区が最大の被災地になることもわかった。また市南東部に位置する桃山断層～鹿ヶ谷断層由来の地震でも特に山科区から下京区にかけて大きな被害になると予測できた。

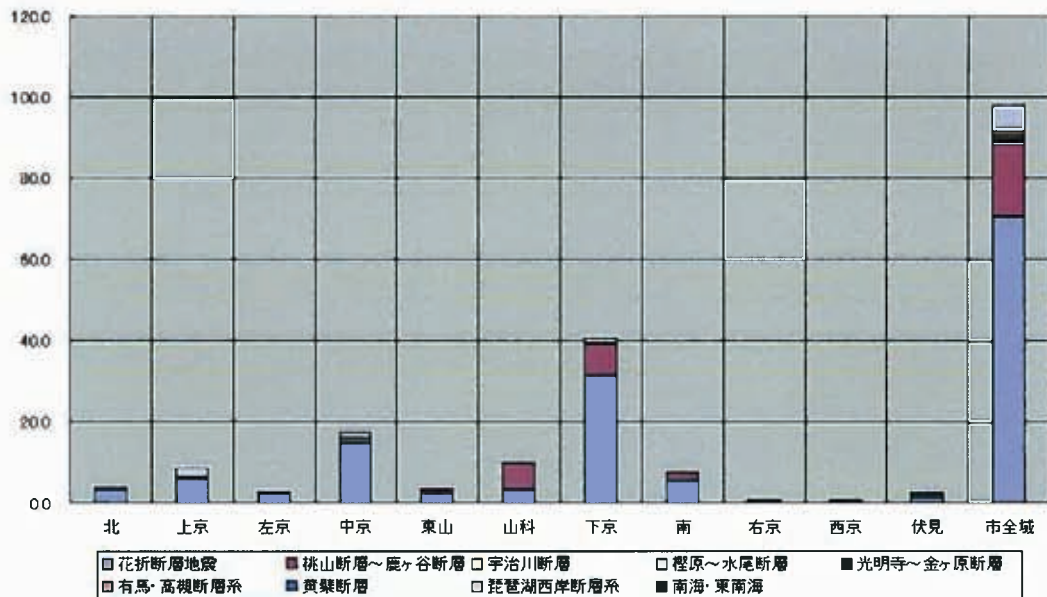


図1: 行政区ごとの直接被害額(単位は億円)

2) 間接被害額の試算

次に、建物などの物的な被害から波及する間接被害額を求める。ここで定義する間接被害額とは、原材料を入手できないことによる生産額の低下や、商品・サービス提供機会の喪失という逸失利益とし、生産に直接かかわるもののみ扱うことにする。先行研究あるいは類例では被害による雇用状況の変動や商品の輸出・移動も考慮しているものがあるが、今回はデータ入手の困難性などの理由からシンプルな分析にとどめた。また試算のベースは京都府産業連関表としたが、京都府と京都市では産業の事情が異なる点がいづらかあるものの、試みの計算と理解して進めた。

さて、波及効果の推定にあたっては、生産誘発額(直接被害額)に中間投入率をかけることで中間投入額をまず求め、次に、その中間投入額に府内自給率をかけることで府内産需要額を得る。ここで観光関連の産業とは、先述の9項目のうち第1次産業として農林水産業が、第2次産業として製造業が、第3次産業は残余の7項目がそれぞれ該当する。産業連関表では第1次、第2次、第3次の大きなくりで投入係数の産業別割合を示しており、これらを用いて三つの産業分類ごとの府内産品需要額を求めた。

生産波及額は一般には逆行列係数と需要額をかけ、得られた値を合算することで金額が定まる。本試算でも逆行列係数は産業連関表に掲載されている値を用い、また第1次から第3次の産業ごと・9種類の地震タイプごとに計算し、最終的に値を求めた。

以上の前提条件に基づいて多数の詳細な計算式を展開し、図2に示すとおり間接被害額の計算結果一覧をまとめた。紙数の関係から計算式は掲載できなかったが、図より、宿泊・運輸などのサービス業や小売業を含む第3次産業の被害額が最も大きく、また特に花折断層由来の地震で間接被害が大きいと予想できた。

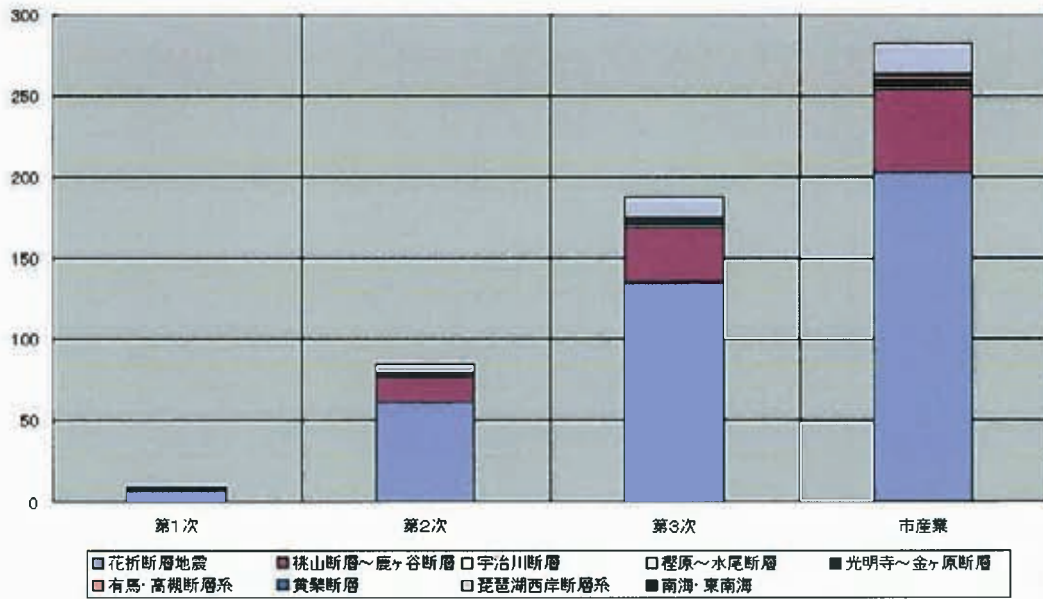


図2: 産業区分ごとの間接被害額 (単位は億円)

3) 被害総額

直接・間接の被害額を合わせた結果を図3に示す。図からわかるように、花折断層由来の地震による被害額が273億円と最大であり、桃山断層～鹿ヶ谷断層地震、琵琶湖西岸断層系地震が続く結果となった。特に下京区と中京区の第3次産業に係る項目が甚大な被害となる可能性が高く、この対策が強く求められる。

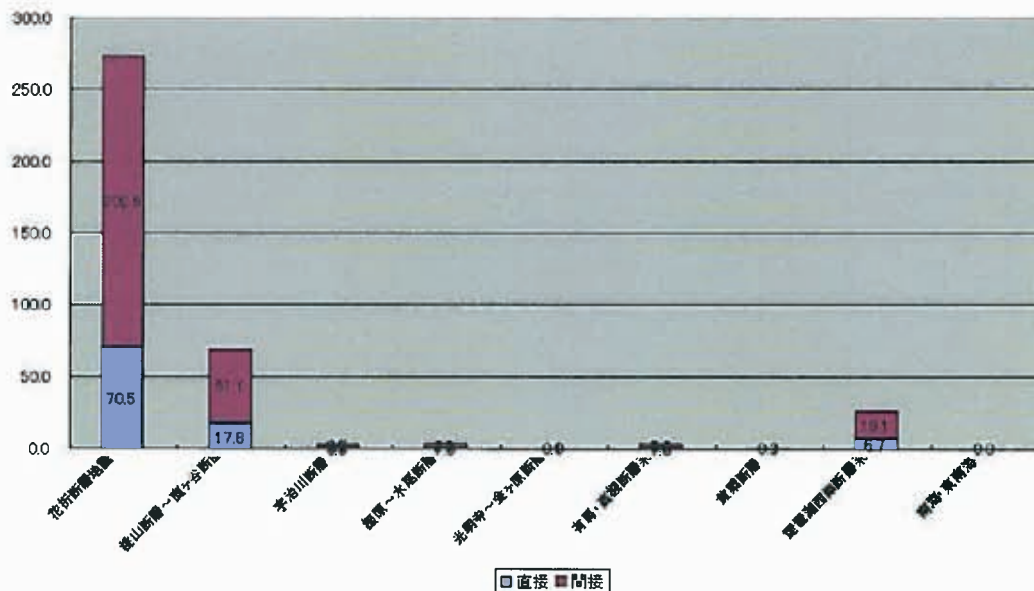


図3: 被害総額 (単位は億円)

4. 結論と今後の課題

今回、初の試みとして観光を中心とする京都市の産業の地震被害額推定を行った。その結果、直下型地震によって生産ベースで100億円のオーダーの大きな被害が出るということがわかった。一方、いくつかの地震では被害が出たとしても小さいと予想されたが、これは大きく備えなくてもかまわない、という意味ではないので留意が必要である。すなわち、京都市のGDPはおよそ6兆円であり、今回の試算で最も大きな被害額を出す花折断層地震でも273億円であることから、観光を中心とする観光関連産業の生産ベースの被害額は軽微と思われると判断してはならない。

今後は雇用者・所得の変動や、それに伴う民間支出の変動などを組み込んだ二次間接効果の詳細な試算のほか、防災投資を行った場合の効果の測定や、多くの観光客を集めている寺社・観光地でのアンケート・ヒアリングに基づくミクロな分析が必要であろう。

出典:

- 1): 「京都市第3次地震被害想定報告書」京都市消防局, 2003年
- 2): 「きょうとの産業連関表」京都府総務部統計課, 2005年
- 3): 「京都市の市民経済計算 ー平成14年度推計結果ー」京都市総合企画局情報化推進室情報統計課, 2005年
- 4): 「続・揺れのお話 第5回 一戸建住宅と集合住宅の被害」武村雅之, 日本地震学会広報誌「なみふる」第29号, p.6, 2002年
- 5): 「首都直下地震による東京の被害想定報告書」東京都総務局総合防災部防災管理課手-42・43, 2006年
- 6): 「平成16年商業統計調査」京都府総務部統計課統計情報係, 2004年

参考文献:

- 「観光の経済学入門 ー観光・環境・交通と経済の関わりー」中崎茂, 古今書院, 2006年
- 「防災の経済分析 ーリスクマネジメントの施策と評価ー」多々納裕一・高木朗義・編著, 勁草書房, 2005年