

災害リスクのコントロールと災害危険度情報*

Disaster Risk Control and Information on Vulnerability against Disaster*

多々納 裕一**

By Hirokazu TATANO**

1. 災害リスクの制御手段

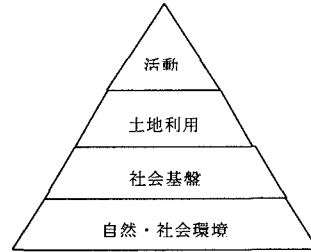
災害から、人命・資産を守るために多くの土木事業が実施され、また、土木構造物や建築物等に対する設計基準、土地利用規制といった規制の導入、さらには木造住宅の耐震性検査費用の助成等インセンティブシステムの導入等、災害リスクをコントロールするための様々な方策が展開されている。本稿では、このうち、ハザードマップ等の災害危険度情報の提供による災害リスクの制御に関して現状と課題を整理する。

図一1は、地域という場で生じる種々の活動を相対的に変化の遅いものを下層に、相対的に変化の早いものを上層に配置して整理したものである。

ある層に配置された対象はそれより下層の状況に依存して時空間的に分布する。言い換えれば、着目した層よりも下層の状態は、上層での対象物の分布が定まるための環境となっており、下層の環境は上層の時間スケールで測る限りにおいて近似的に変化しないとみることができる。

この図は、地域の視点から災害のリスクを考察する際に役立つ。災害のリスクは、多くの場合、最下層の自然環境の突然の変化という形で現れる。洪水災害を例にとれば、豪雨によってもたらされた河川水量の増大や地盤条件の変化等の環境の変化は、まず、堤防やダム等の治水・砂防施設によって系外へ移転されたり、平滑化されたりして、環境自体が変化する。しかしながら、これらの施設での対応能力を上回れば、そこに人命や資産等の被害対象物が存在すれば、現実には被害が生じることになる。

したがって、堤防やダム等の整備は洪水のリスクを軽減する働きを持っている。しかしながら、この種の洪水防御施設の整備のみが、洪水リスクの軽減に寄与するわけではない。被害が資産や人



図一1 都市における諸活動の階層性

命という土地利用や人間活動等の層で発生することを考えれば、これらの層の活動を誘導してリスクを軽減する方策も考え得る。以下では、この点に焦点を当てて考察を行う。

2. 災害リスクに関する情報提供と洪水被害

図一1の最上層に位置する人間活動に直接働きかける方法として、避難等事後の被害軽減に寄与するための情報提供システム等があげられる。この種の研究に関しては、氾濫シュミレーションを利用した研究¹⁾やマイクロシミュレーション^{2) 3)}を用いた研究が既に蓄積されている。

もちろん、情報提供は、住宅や企業の立地等より長期的な活動にも影響を与える。しかしながら、災害を対象とした分析は、それほど多くない。以下では、著者らが行った情報提供の効果に関する分析⁴⁾の成果について概説する。

図一2に示すような線形の都市を想定しよう。この都市のCBDの左側の地域は災害に対して極めて脆弱であり、一度災害に襲われると壊滅的な損害を被る。これに対し、CBD右方の地域は極めて安全であり、災害が発生しても全く損害を被ることはないとする。災害の生起確率は、都市内に居住するすべての住民が知っているが、どの地点が災害に対して脆弱であるかは情報の提供がなければ知り得ないような状況を想定する。情報の提供

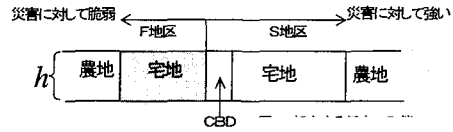
によって、住民は各々の地域の災害に対する脆弱性を正確に知ることができるものとする。

この場合の情報の価値は、住民が正確な情報を知ったことでより望ましい居住地を選択することができるようになることにより生じる。すべての住民はいずれの地域に住んでも災害に対する脆弱性は同等と信じているから、情報の提供前にはこの線形都市における地代は左右対称となる。情報提供後には災害に対する脆弱性の違いから、相対的に危険な（CBD 左側の）地域の地代が低く、安全な（右側の）地域の違いが高くなる。この結果、情報提供前に安全な地域に居住していた住民の厚生水準は提供前の水準よりも低下し、危険な地域に居住していた住民の厚生水準は向上することになる。さらに、効用関数をコブダグラス型に特定化すれば、差額地代、家計の享受便益の集計値とも正となり、情報提供が望ましい効果をもたらすこともわかっている。

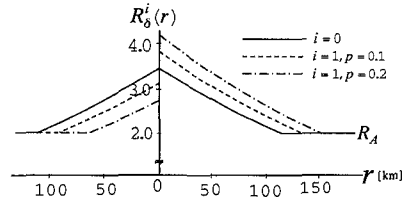
3. 土地利用の効果的な誘導に向けて

前節で示したように災害危険度に関する情報は土地利用をより効率的なものに誘導する可能性が高いことが理論的には確かめられる。しかしながら、現実にはハザードマップを提供した自治体等ではあまり地代や土地利用に対する効果が現れていないという指摘もある。

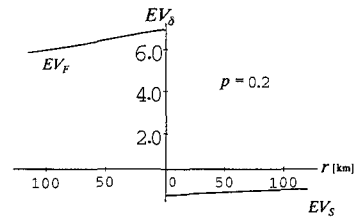
この点に関しては、移転費用の存在と現実に提供されているハザードマップが伝達しうる情報の問題を考える必要がある。移転費用の存在は情報提供の土地利用の誘導効果が顕在化する時期を遅らせる。また、現実のハザードマップは災害リスクに関する完全な情報を伝達するには程遠い。これらの点を考慮すれば、より長期的視点に立って情報提供の効果を考える必要とより効果的な情報の伝達方法を考える必要がある。後者の問題に対する一つの方策は価格に反映させる方法であろう。このためには、このためには、災害保険料率のより一層の差別化や不動産取引時に災害危険度を消費者に必ず提示した上で取引をするような制度の充実等、不動産市場を介した対応も望まれよう。



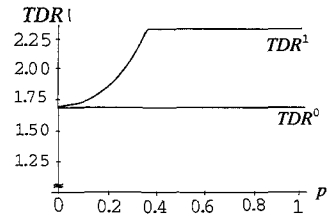
図一 2 想定する都市の形態



図一 3 情報提供による地代の変化



図一 4 世帯の享受便益



図一 5 差額地代

参考文献

- 1) 例えば、福岡捷二・川島幹雄・横山洋・水口雅教：密集市街地の氾濫シミュレーションモデルの開発と洪水被害軽減対策の研究，土木学会論文集 600/II-44, pp.23-36, 1998.
- 2) 例えば、高樺琢馬・椎葉充晴・堀智晴：水害避難行動のミクロモデルシミュレーションと制御に関する研究，土木学会論文集 509/II-30, pp.15-25, 1995.
- 3) 片田敏孝・青島縮次郎・及川康：災害情報システム評価のためのシミュレーションモデルの開発，土木計画学研究・講演集，19(1), pp.21-24, 1996.
- 4) 山口健太郎・多々納裕一・田中成尚・岡田憲夫：単一中心都市における甚大な災害リスクに関する情報の提供効果に関する分析，土木計画学研究・論文集，16，掲載決定，1999.