

IV-415

資産価値法による洪水被害額及び被害軽減額の推計

建設省土木研究所 正会員 小林裕明

建設省土木研究所 正会員 栗城 稔

建設省土木研究所 正会員 今村能之

1. まえがき

現在、我が国においては、実際に発生した水害の被害額の把握は「水害統計調査」により、また、治水事業の妥当な投資規模の算定は「治水経済調査」により行われている。一方、治水事業を実施することにより、需要効果(生産誘発効果等)や施設効果である直接効果(物的被害軽減効果等)、間接効果(高度化効果等)などさまざまな便益が地域に提供されるが、上述の治水経済調査においては、主に直接効果のうち、物的被害の軽減効果の計測に重点が置かれており、治水事業の経済的効果を過小に評価している恐れがある。今回用いた資産価値法は元来ある1つの製品の価格にその製品の様々な属性を回帰させることにより、各属性の影響を明らかにしようとしたものであり、この方法を土地などの資産価値に適用することにより社会資本整備による総合的な便益の地価への帰着を把握することが可能となる。

そこで、本調査では、平成5年8月に洪水被害が発生した鹿児島市内の甲突川流域を対象として、地価関数により、洪水被害額及び治水(激特)事業実施による被害軽減額を推計して、従来の被害計測手法によるものとの比較を試みた。

2. 鹿児島水害の概要

甲突川は鹿児島市の中心部を貫流して鹿児島湾に注ぐ流域面積106 km²、延長22 kmの2級河川である。平成5年8月6日の集中豪雨により鹿児島市内の甲突川流域では浸水面積424ha、浸水家屋数11,586戸など激甚な水害が発生した。

3. 地価関数の作成

地価関数の作成に必要な地価データには、評価価格である公示地価、基準地価や税金関係の評価に用いられる路線価や固定資産税評価額、実際の土地市場における取引価格などがあるが、ここでは、データの入手や加工の容易さなどを踏まえ、公示地価及び基準地価を用いることとした。使用する地価デー

表-1 地点属性データ

説明変数	単位	説明変数	単位
前面道路の幅員	m	都市計画用途指定	0~4 (ダミー)
上下水道の整備	0, 1 (ダミー)	浸水深	m
ガス供給施設の整備	0, 1 (ダミー)	地形区分	0, 1 (ダミー)
最寄り駅までの距離	km	データ時点	0, 1 (ダミー)

タの年次は平成5年8月水害前後の平成5年と6年とし、甲突川流域周辺のデータ(総数134地点)を用いた。地点の属性データとしては、地価への影響が大きいと考えられる表-1に示す8項目のデータを収集した。説明変数の決定は変数間の多重共線性や決定係数、t値等を考慮して行った。今回は浸水状況の違いが地価に与える影響の計測を第一の目的としているため、説明変数に浸水深を加えるものとした。ただし、浸水深を実数で与えると、地価との相関はかなり低くなる。これは、水に浸かったか否かの影響が大きく、浸水深の違いはあまり影響を与えないことによるものと思われる。従って、ここでは浸水深を対数で与えるものとした。

また、バブル崩壊に伴う地価下落の影響がでるものと予想したが、地価lnとデータ時点との相関係数は-0.023と低かった。

以上の作業より選択した説明変数を表-2に示す。

表-2 説明変数の推定結果

	偏回帰係数	t値	判定
定数項	3.53	15.505	1%有意
ガス供給施設	0.560	2.833	1%有意
駅までの距離	-0.0774	-2.450	5%有意
都市計画用途指定	0.713	18.679	1%有意
Log(浸水深+1)	-0.565	-1.918	—
重相関係数	0.8776		
サンプル数	134		

[地価関数式]

$\ln Y = 3.53 + 0.560X_1 - 0.0774X_2 + 0.713X_3 - 0.565\log(X_4 + 1)$
Y: 地価(千円/m²), X₁: ガス施設の有無(ダミー), X₂: 西鹿児島駅までの距離(km), X₃: 都市計画用途指定(ダミー), X₄: 浸水深(m)

4. 洪水被害額の推計

地価関数により洪水被害額を推計するためには、説明変数の一つである浸水深に対して、浸水なしとすることにより水害がなかった場合の地価との差分が求まり、これに宅地面積を乗じることで被害額が算定できる。総額の算定は、甲突川周辺の想定氾濫区域を1/4地域メッシュ（1辺約250m）127個に分割し、各メッシュでの資産価値を合計することにより行った。浸水の有無による地価変化に伴う資産価値の変化を表-3に示す。

表-3 水害による資産価値の変化(単位:億円)

浸水なしの場合 の合計資産価値	浸水ありの場合 の合計資産価値	差 額
15,657	13,955	1,702

5. 被害額の比較

水害統計調査により直接被害額及び既往調査事例に基づき間接被害を求めた結果を表-4に示す。地価関数により求めた被害額は治水経済による被害額に比べて約2.7倍大きくなった。その原因として、従来手法では考慮されていない被害(例えば、被災者の精神的被害など)や一般資産の被害額を算定する際に用いる被害率が昭和40年代前半に設定されたものであり、社会経済状況の変化を反映できていないことなどが考えられる。

表-4 従来手法による被害額(単位:億円)

直 接 被害額	間 接 被害額	合 計
437	201	638

表-4に示す。地価関数により求めた被害額は治水経済による被害額に比べて約2.7倍大きくなった。その原因として、従来手法では考慮されていない被害(例えば、被災者の精神的被害など)や一般資産の被害額を算定する際に用いる被害率が昭和40年代前半に設定されたものであり、社会経済状況の変化を反映できていないことなどが考えられる。

6. 被害軽減額の推計

甲突川では、水害の再発を防止するため、今回の洪水流量700 m³/sを流下させるための激特事業を実施中である。ここでは、激特事業による洪水被害軽減額を、従来の算定手法である治水経済調査と地価関数法のそれぞれの方法により求め比較した。激特事業による水理的効果については、既往の氾濫解析結果を用いた。氾濫解析により現況河道と計画河道の降雨確率規模毎のメッシュ平均浸水深が与えられる。地価関数により降雨確率毎の年平均被害軽減額を求めた結果を表-5に示す。また、治水経済調査による算定結果との比較を表-6に示す。地価関数による方法では約244億円で治水経済調査による約220億円の1.1倍とほぼ同額値を示した。この理由として、想定氾濫における被害額を算定する際に資

表-5 年平均被害軽減額の算定（単位:億円）

	確 率 規 模	流 量 m ³ /s	超 過 確 率	生 起 確 率	被害額	平 均 被害額	年 平 均 被 害 額	累 加 年 平均被 害 額
現 況 河 道	1/2	300	0.500	—	0.0	—	—	—
	1/5	600	0.200	0.300	778.0	389.0	116.7	116.7
	1/10	700	0.100	0.100	932.0	855.0	85.5	202.2
	1/30	850	0.033	0.067	1,059.7	995.9	66.7	268.9
	1/50	900	0.020	0.013	1,098.4	1,079.1	14.0	282.9
計 画 河 道	1/100	1,000	0.010	0.010	1,160.2	1,129.3	11.3	294.2
	1/10	700	0.100	—	0.0	—	—	—
	1/30	850	0.033	0.067	868.3	434.2	29.1	29.1
	1/50	900	0.020	0.013	902.0	885.2	11.5	40.6
	1/100	1,000	0.010	0.010	1,030.0	966.0	9.7	50.3

表-6 年平均洪水被害軽減額（単位:億円/年）

手 法	事業実施前	事業実施後	軽減額
地価関数	294.2	50.3	243.9
治水経済	267.9	48.3	219.6

産数量等はメッシュデータを使用しており、局所的な微地形(盛土など)を考慮できず、浸水の可能性のあるもの全てをカウントしている。その結果、物的被害額が実際よりも過大に見積もられている可能性があり、年平均被害軽減額では物的被害以外のものも含まれている地価関数による額との差が小さくなったものと考えられる。

7. あとがき

今回の検討により得られた結果を以下に示す。

- 1) 平成5年8月の鹿児島水害のインパクトを地価関数を用いて算定した結果、従来手法である治水経済調査による被害額(638億円)の約2.7倍(1,702億円)と推計された。
- 2) さらに、治水事業(激特事業)の実施により軽減される年平均被害額を比較した結果、従来の手法とほぼ同額となった。

本研究において、筑波大学大野講師には多大な御指導を賜った。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 肥田野登, 太田誠 他, ヘドニック・アプローチによる便益計測手法, 土木計画学リサーチ資料, 1994
 高木朗義, 大野栄治 他, 治水事業の経済効果計測に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No. 11, pp. 191-198, 1993
 宮田讓, 安邊英明, 地価関数に基づく治水事業効果の計測—千歳川流域を事例として—, 都市計画学論文集, No. 26, pp. 109-114, 1991