

治水事業の経済評価のための土地利用・地価分析

広島大学大学院 正会員 ○奥村 誠

立命館大学 正会員 塚井 誠人

広島大学大学院 学生会員 岩橋 佑

広島大学大学院 学生会員 平松 敏史

1. 本研究の目的

わが国は、地形、地質、気象等の自然条件から災害を受けやすい環境にあり、様々な防災事業が進められてきた。防災事業が税金によってまかなわれる以上、その事業の効果を正確に把握し、住民に説明することが重要である。しかし、防災対策が進展し、災害の発生頻度が低下してくると、実際に発生する災害は大規模なものとなり、生活や経済活動にさまざまな影響を持つようになる。特に、避難生活における二次被害や経済活動の停止による国際競争力の低下といった間接被害が極めて大きなものとなるが、それらを正確に推定することはきわめて困難である。本研究は、間接被害額を含めた水害の被害額をとらえる方法として、土地利用モデルを用いた分析方法を提案する。

2. 対象地域と使用するデータ

本研究では、奈良県内の大和川流域を分析対象地域とする。Fig.1 に分析対象地域と水害実績を示す。また、使用したデータを以下に示す。

- ・国土数値情報 奈良県公示地価データ

・数値地図 公共施設位置情報

・数値情報 空間データ基盤

・商業統計メッシュデータ

・細密数値情報 10mメッシュ土地利用

・奈良県土木部都市計画課 都市計画図

・大和川河川事務所 想定浸水深、
- 水害実績 S57, H7, H11

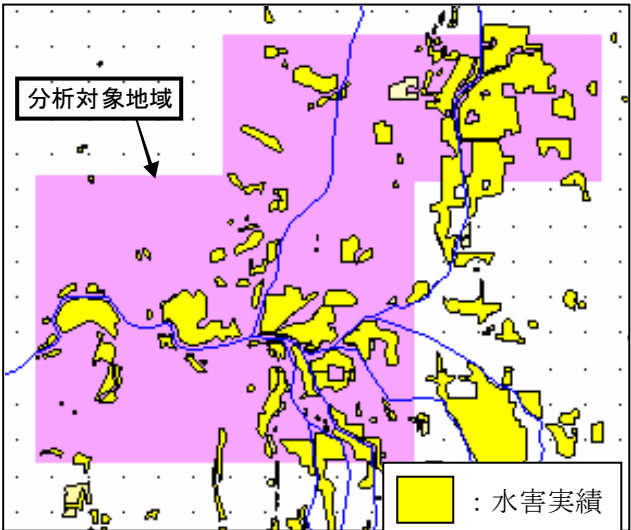


Fig. 1 分析対象地域と水害実績

3. 土地利用モデルの作成結果

最尤法による土地利用モデルの推定結果を Table. 1 に、用途ごとの再現数と的中率を Table. 2 に、モデルによる土地利用の再現結果を Fig.2 に示す。尤度比は 0.76 でモデルの説明力は良好であり、地理的な分布パターンについてもある程度説明できている。しかし、通常用いられる駅までの距離といったパラメータが有意にならず、再現用途の全体の的中率も 53.2%とあまり高くない。

Table. 1 土地利用モデルの推定結果

用途	説明変数	推定値	t値	用途	説明変数	推定値	t値
空地・造成中地	主要道路までの距離	-0.002	-6.558 **	商業	主要道路までの距離	-0.003	-10.210 **
	100m内の工業数	-0.011	-11.549 **		100m内の工業数	-0.011	-8.077 **
	100m内の住宅数	-0.004	-5.766 **		100m内の住宅数	0.001	1.130
	100m内の商業数	0.009	5.171 **		100m内の商業数	0.042	26.385 **
	水害経験回数	-0.710	-9.147 **		水害経験回数	-0.858	-7.900 **
	市街化区域	1.243	17.278 **		市街化区域	-0.081	-0.819
	定数項	10.176	136.723 **		定数項	9.571	117.711 **
山林・農地	主要道路までの距離	-0.001	-4.862 **	工業	主要道路までの距離	-0.001	-4.262 **
	100m内の工業数	-0.018	-26.353 **		100m内の工業数	0.012	21.881 **
	100m内の住宅数	-0.008	-20.309 **		100m内の住宅数	-0.001	-0.508
	100m内の商業数	0.000	0.465		100m内の商業数	0.012	5.289 **
	水害経験回数	-0.556	-13.512 **		水害経験回数	-0.780	-6.841 **
	市街化区域	-0.108	-2.690 **		市街化区域	0.731	6.867 **
	定数項	12.628	305.530 **		定数項	8.843	82.102 **
住宅	主要道路までの距離	-0.002	-10.668 **	地価関数	分散	0.898	85.170 **
	100m内の工業数	-0.016	-13.053 **		大和川右岸(北側)	0.314	4.743 **
	100m内の住宅数	0.013	29.492 **		大和川左岸(南側)	-0.443	-12.752 **
	100m内の商業数	0.003	1.967 *		初期尤度	-135604	
	水害経験回数	-0.459	-13.300 **	最終尤度			-31889
	市街化区域	0.044	0.865	尤度比			0.76
	定数項	10.567	221.618 **	サンプル数			16386

*:5%有意, **:1%有意

キーワード 治水，経済評価，土地利用，地価，大和川

連絡先 〒739-8527 広島県東広島市鏡山 1-4-1 広島大学大学院工学研究科 A2-446 T E L 082-424-7827

4. 水害の影響の考察

「水害経験回数」のパラメータはどの用途に対しても負である特に、商業と工業のパラメータ推定値が大きく、浸水による営業停止や生産活動の停止による間接被害額が大きいことを表現している。住宅に対する推定値が空地・造成中地や山林・農地に対する値よりも小さな値になっていることは直感に反する。これは、農家を含めかなりの数の住宅が古くから水害実績のある地域に存在していたことに起因しており、最近立地した住宅のみを対象にモデルを作成すれば結果は異なる可能性がある。このモデルでは付け値関数が対数線形型であり、水害により本来期待される土地の機能が発揮できないために、評価額がこれらのパラメータに対応する割合で割り引かれてしまうことを表わしている。すなわち、水害の危険度により、 $0.42 = \exp(-0.858)$ 倍（商業）から $0.63 = \exp(-0.459)$ 倍（住宅）に評価額が下がっていることになる。

ついで、水害実績が存在するメッシュについて、水害の危険性をなくすと仮定した場合の地価の上昇額を算定した結果、1兆7,000億円という値が得られた。ただし、本モデルは、土地利用と観測地価を同時に適合させるようにパラメータ推定を行っているものの、地価観測サンプルが少ないために地価の再現精度が若干低く、実績値よりも過大に再現されている。ここでの損失額も過大になっていると思われる。今後はモデルの精度を改善していくことが必要である。

Table.2 モデルによる土地利用の再現状況

	実測用途						実測Total	的中率
	空地・造成中地	山林・農地	住宅	商業	工業			
再 現 用 途	空地・造成中地	0	0	0	0	0	0	0.0
	山林・農地	812	7465	2235	453	591	11556	64.6
	住宅	278	1775	899	215	225	3392	26.5
	商業	47	219	132	63	74	535	11.8
	工業	100	336	126	65	296	923	32.1
	再現Total	1237	9795	3392	796	1186	16406	
	的中率	0.0	76.2	26.5	27.0	25.0		53.2

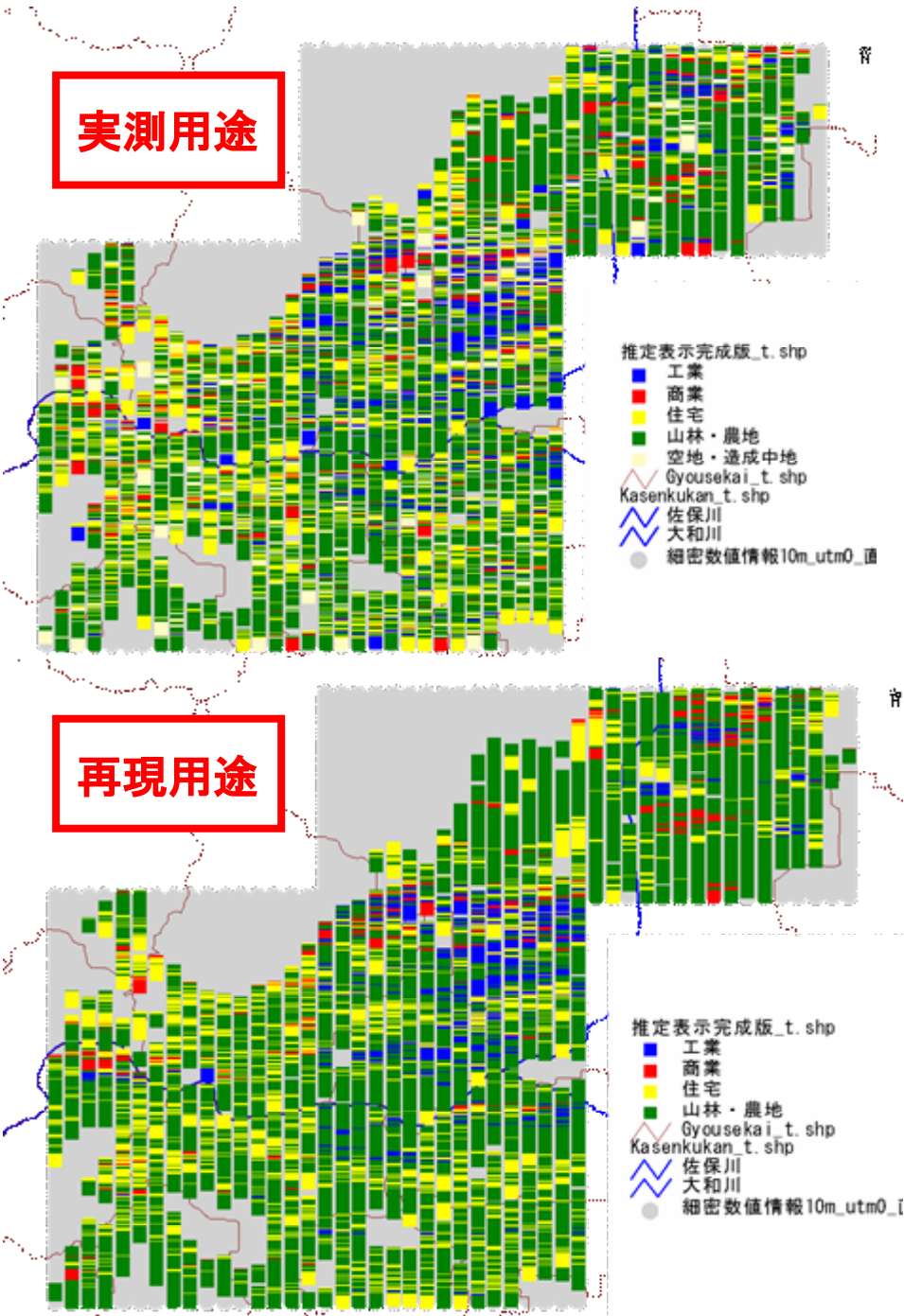


Fig.2 土地利用モデルの再現結果

参考文献

小林裕明，栗城稔，今村能之（1996）資産価値法による洪水被害額及び被害軽減額の推定，土木学会第51回学術講演会，pp. 830-831
奥村 誠・シャームMハック（2002）観測地価と詳細地理情報に基づく土地利用モデル，都市計画論文集，No. 37，pp. 103-108.