

第I 部門 水災害危険度に基づく土地利用規制政策の定量的評価に関する研究

京都大学大学院 学生員 ○ 松下将士
 京都大学大学院 正会員 市川 温
 京都大学大学院 正会員 堀 智晴
 京都大学大学院 正会員 椎葉充晴

1 はじめに 防災上望ましい土地利用を実現するためには、立地選択を行う住民や企業への災害危険度に関する情報提供や災害に対して脆弱である地域の土地利用の誘導・規制といった対策が有効であると考えられる。しかし現実的に考えたとき、情報の認知には個人差があることから情報提供による土地利用の誘導は実現し難い。一方、土地利用規制のような対象地域に対して強い効力を持つ政策は、都市における自由な経済活動の妨げとなりうる等の問題はあつものの、災害に対して脆弱な地域への人・資産の集積を防ぐ有効な一方策であると考えられる。

仮に土地利用規制を行った場合、水災害による被災地域は減少するため、地域全体の被害は軽減される。しかしながら、平常時利用できる土地が制限されることから、それに伴う負の便益が発生する。それでは土地利用規制を行う場合、行わない場合の双方の社会的便益を比較した時、どちらがその地域にとって有益な選択なのだろうか。規制対象地域を変化させることで土地利用規制施策の妥当性を見出すことはできるのだろうか。以上のような観点から本研究では寝屋川流域を対象に、水災害危険度に基づき土地利用規制区域を決定し、それに伴い発生する社会的便益を評価することで、土地利用規制施策の妥当性について検討することを目的とする。

2 土地利用規制政策による正の便益 土地利用規制を実施した状況下で水災害が発生すると、それによる被害は、土地利用を規制していない場合に比べて小さくなると予想される。ここでは、土地利用規制による正の便益を、(土地利用を規制していない場合における水災害被害額) - (土地利用を規制した場合における水災害被害額)として定義する。それぞれの状況下における水災害被害額は、寝屋川流域の雨水氾濫モデル [1] を用いて豪雨時の浸水深を算出したうえで、水害統計 [2] の一般資産等水害調査における被害額の算定方法を用いて計算する。

3 土地利用規制政策による負の便益 土地利用規制政策によって生じる負の便益とは、平常時における

表1 土地利用規制政策による正負の便益比較

再現期間	世帯・不在地主の総便益	年期待被害軽減額
2年	-242	4.5
5年	-1,814	25.0
10年	-3,043	42.1
15年	-3,930	51.2
20年	-4,686	57.5
30年	-5,846	65.7
40年	-7,025	70.7
50年	-8,326	74.2
60年	-9,173	77.0
70年	-10,292	79.2
80年	-11,433	81.0
90年	-11,927	82.5

(単位: 億円/年)

利便性・快適性の低下である。平常時には便利で快適な場所であるにもかかわらず、水災害に対する危険度が高いということとその利用が規制されれば、規制されない場合に享受できていた効用が失われることになる。この失われた効用が土地利用規制政策による負の便益である。本研究では、立地均衡モデルを用いて、土地利用規制を行ったときの立地状況を推定し、土地利用規制を実施した場合と実施しない場合の効用の差を土地利用規制政策の負の便益として算出する。

4 分析結果

4.1 便益の比較評価 表1に土地利用規制政策による正負の便益を示す。表1をみると、いずれの場合においても、土地利用規制政策による負の便益(世帯・不在地主の総便益)が正の便益(年期待被害軽減額)を上回っていることがわかる。つまり、土地利用規制によって軽減される水災害被害よりも、平常時利用できる土地が制限されることによる便益の低下の方が大きいということである。以上のことから、土地利用規制政策による正負の効果を比較した場合、寝屋川流域のような都市域では、土地利用を規制しない方が有利であるということがわかった。

4.2 土地利用規制政策と治水事業の比較評価 負の便益(表1における世帯・不在地主の総便益)を治水投資費用と考え、現在、大阪府によって進められている寝屋川流域総合治水対策の治水事業費用と比較することで、土地利用規制政策の妥当性を検討する。表2に寝屋川流域総合治水対策の概要を示す。本研究で行った氾濫計算では、内水浸水被害のみを考慮していることから、表1再現期間40年の世帯・不在地主の総便益を土地利用規制政策の治水投資費と考え寝

表2 寝屋川流域総合治水対策の概要

目的	外水氾濫に対して1/100、内水浸水に対して1/40の治水安全度を確保する。
内容	河道改修(恩智川等)、分水路改修(城北川)、遊水地築造(恩智川治水緑地等)、地下河川築造、流域調整池築造等
事業費	全体事業費: 約 10,082 億円 うち用地費: 約 1,295 億円 うち工事費: 約 8,787 億円
維持管理費	約 50.4 億円/年

表4 土地利用規制政策による正負の便益比較

再現期間	世帯・不在地主の総便益	年期待被害軽減額
2年	-181	3.7
5年	-1,292	20.5
10年	-2,166	34.5
15年	-2,795	42.0
20年	-3,357	47.2
30年	-4,161	53.9
40年	-5,023	58.0
50年	-5,951	60.8
60年	-6,608	63.1
70年	-7,372	64.9
80年	-8,226	66.4
90年	-8,596	67.7

(単位: 億円/年)

表3 2030年の大阪府市区町村別人口指数

旭区	83.6
阿倍野区	83.6
生野区	83.6
城東区	83.6
住吉区	83.6
中央区	83.6
鶴見区	83.6
天王寺区	83.6
東住吉区	83.6
東成区	83.6
平野区	83.6
都島区	83.6
柏原市	86.7
交野市	107.1
門真市	72.4
四條畷市	98.0
大東市	86.2
東大阪市	86.4
枚方市	89.7
寝屋川市	78.6
八尾市	81.4

(2000年=100とした場合)

表5 全国の市の人口密度

#	都道府県	市	人口密度(人/km ²)	#	都道府県	市	人口密度(人/km ²)
1	埼玉県	蕨市	13,800	16	兵庫県	尼崎市	9,280
2	東京都	特別区	13,606	17	埼玉県	鳩ヶ谷市	9,157
3	東京都	武蔵野市	12,722	18	神奈川県	川崎市	9,152
4	東京都	狛江市	12,159	19	東京都	国立市	9,011
5	大阪府	大阪市	11,866	20	東京都	小平市	8,971
6	東京都	西東京市	11,850	研究対象地域(仮想状態)			8,456
7	大阪府	守口市	11,601	60	東京都	福生市	5,966
8	大阪府	門真市	10,842	100	埼玉県	北本市	3,557
9	東京都	三鷹市	10,749	200	神奈川県	三浦氏	1,562
10	大阪府	豊中市	10,667	300	大分県	大分市	920
研究対象地域(現在)			10,313	400	熊本県	宇土市	516
11	東京都	小金井市	10,074	500	岡山県	総社市	296
12	東京都	国分寺市	10,072	600	熊本県	牛深市	189
13	東京都	調布市	9,941	719	北海道	夕張市	17
14	大阪府	寝屋川市	9,903				
15	大阪府	吹田市	9,778				

場合において負の便益(世帯・不在地主の総便益)が正の便益(年期待被害軽減額)を上回っていることがわかる。また、その負の便益を治水投資費と考え、表4の再現期間40年の場合と寝屋川流域総合治水対策の治水事業費を比較すると、土地利用規制政策では5,023億円、治水事業費は年間約250億円の投資費となり、土地利用規制政策の方が大きくなった。

これらの結果から、世帯数の減少を想定した仮想状態においても、寝屋川流域では土地利用規制政策は有利な方策でないことがわかった。ただし、表5が示すように、寝屋川流域の人口密度は、現在で10,313人/km²、仮想状態であっても8,456人/km²と全国的にみても特に人・資産が密集した地域である。また、表1と表4の再現期間40年の世帯・不在地主の総便益を治水投資費用と考え比較すると、現在に対して仮想状態では約2,000億円もの費用削減が見込まれることから、土地利用規制政策の妥当性は人口密度に大きく依存することがわかる。以上のことを考えると、近い将来に予測されている人口減少の影響を顕著に受けやすい地方の中小都市においては、土地利用規制政策は有効な治水対策の一つとして検討に値する方策となる可能性も否定できない。

5 結語 今後は、企業・行政を考慮した分析を行うこと、研究対象地域を変更し分析を行うこと、土地利用規制の規制方法について検討することが必要と考える。

参考文献

- [1] 川池 健司: 都市における氾濫解析法とその耐水性評価への応用に関する研究, 京都大学博士論文, 2001.
- [2] 国土交通省河川局: 平成14年水害統計, 2004.

屋川流域総合治水対策の事業費と比較する。治水経済調査マニュアル(案)では、治水構造物の耐用年数を50年としていることから、寝屋川流域総合治水対策の全体事業費約1兆円を一年あたりに換算すると、およそ200億円となる。これに年間維持管理費約50億円を加えることで年間約250億円の投資費と考えることができる。一方、土地利用規制政策による負の便益を治水投資費と考えると、表1より年間7,025億円となる。これらの治水投資費用には30倍ものひらきがあることから、現在の寝屋川流域においては、土地利用規制政策より寝屋川総合治水対策として進められているハード対策を行う方が有利な選択であることがわかった。

4.3 将来における土地利用規制政策の適用性の検討
現在の寝屋川流域の土地利用状態において世帯数のみが減少した仮想状態のもと、土地利用規制政策による便益を算出することで将来における政策の適用性を検討する。表3は、国立社会保障・人口問題研究所が2030年における人口を市区町村別に予測したものである。ここでは、世帯数は人口推移と同様に変動することとし、仮想状態における世帯数を算出する。表3を参考に算出した世帯数の合計は約82万7000世帯となり、これは現在の約101万世帯に対して、およそ18%の世帯数の減少となる。この世帯数を用いて仮想状態における土地利用規制政策による正負の便益を算出した結果を表4に示す。土地利用規制政策による正負の便益を比較すると、ここでも、すべての