

水災害と地価の関係に関する調査研究

市川 温*・松下 将士**・椎葉充晴*

* 京都大学大学院地球環境学堂

** 京都大学大学院工学研究科修士課程

要 旨

過去に数回水災害を経験している寝屋川流域を対象として地価の時空間的変遷状況を調査し、水災害が地価の構造や土地需給の動向に与える影響について分析した。その結果、過去に浸水被害を受けた地域の地価が低いなどの単純な傾向は認められなかったものの、最寄りの川までの距離が地価に対してある程度の影響力を有していること、川から 500 m 以上離れた地域では川までの距離の地価に対する影響率は水災害直後に大きくなり、その後減少するという傾向がみられること、最近では川までの距離に代わって標高と浸水歴が地価に影響を与えるようになってきていること、川までの距離が 500 m 未満の地域では下水道整備の有無が調査期間全般にわたって地価に強い影響を与えていることが明らかとなった。

キーワード：水災害、地価、ヘドニックアプローチ、寝屋川流域

1. はじめに

わが国においては、国民の安全かつ快適な生活を確立するため、種々の治水対策を実施し、最近では大きな河川の氾濫は大幅に減少した。しかしその一方で、不浸透域が増えたために雨水の流出量は増加しており、下水道網・中小河川網からの溢水や内水氾濫は頻繁に発生している。宅地化の進む地域には、水災害に対する潜在的危険性が高いと思われる土地も含まれており、住宅地の水災害に対する危険度は、治水対策が進展した現在においても解消されたわけではない。

ある地域で水災害が発生すると、その地域が水災害に対して脆弱であることが顕在化する。一般に考えて、自然災害に対する危険度が高いと想定される地域に積極的に住もうとする人は少ないであろうから、そのような地域の地価は、比較的安全と考えられる地域に比べて低いことが予想される。では実際に、過去に水災害を経験している地域の地価は、水災害を経験したことのない地域と比較して、低く

なっているのだろうか。あるいは、水災害が発生したことで、その地域の地価が下落することはありうるのだろうか。水災害に対する危険度が高いと想定される地域は、安全な地域に比べて地価が低いのだろうか。

そのような観点から、本研究では、過去に数回水災害を経験している寝屋川流域を対象として地価の時空間的変遷状況を調査し、水災害が地価の構造や土地需給の動向に与える影響を明らかにするとともに、水災害と地価の関係を通じて住民の水災害に対する意識を分析する。

2. 寝屋川流域の地価の時空間分布に関する基礎調査

2.1 寝屋川流域の概要

寝屋川流域は、淀川と大和川にはさまれた地域であり、第一寝屋川、第二寝屋川、恩地川、平野川、第二平野川等の複雑な河道網を含む流域である。流域面積は約 270 km² であり、大阪府の全面積約 1870

km² の約 14 %を占めている。流域の約 77 % が自然流下で排水されない地域である。寝屋川流域で使用される水は淀川から取水されており、寝屋川自体は雨水・下水の排水路網としての役割を担っている。

寝屋川流域における浸水被害の代表的なものとして、昭和 47 年 7 月（梅雨前線）、9 月（台風 20 号）、昭和 54 年 6 ～ 7 月、9 月降雨（台風 16 号）、昭和 57 年 8 月降雨（台風 10 号及び低気圧）、平成元年 9 月降雨などが挙げられる。昭和 47 年の 2 回の豪雨では延べ約 10 万戸が、昭和 57 年の豪雨では約 5 万戸が浸水被害を受けている。現在、大阪府は寝屋川流域総合治水対策を進めており、河川を改修するとともに治水緑地や流域調節池などの貯留施設、地下河川等の放流施設などの整備を進めている。これらの事業により浸水被害はかなり減少してきている。

2.2 地価の空間的分布

まずはじめに、寝屋川流域における地価の空間的な分布について調査した。地価のデータとしては、昭和 45 年から平成 2 年までの公示地価を用いた。このデータを寝屋川流域浸水実績図上にプロットした。一例として、Fig. 1 に平成 2 年の公示地価の分布状況を示す。図中の■が公示地点と地価を示しており、■の色が濃いほど地価が高いことを意味している。図には鉄道の路線も示されている。周囲よりも濃く影がつけられた地域は、過去に浸水したことのある地域である。

この図を一見してわかることは、流域東側の生駒山麓付近で地価が低く、西側の大阪中心部に近づくにつれて地価が高くなること、鉄道沿線は地価が高いことであり、直感的に予想される状況が確認された。この傾向はいずれの年代でも認められた。また、過去に浸水被害を受けた地域の地価が低いなどの単純な傾向は認められず、地価の空間的な分布状況を見る限りでは、水災害の地価への影響は読み取れない。

2.3 地価の時間的推移

Fig. 2 は、住居地域における平均地価の時間的推移を示したものである。昭和 51 年頃まではほぼ変動がなくその後緩やかに上昇傾向となり、昭和 61 年頃から平成へと近づくにつれきわめて大きな上昇を示していることがわかる。昭和から平成にかけての地価の急激な上昇は、好景気と言われた時期と一致しており社会経済の状態をよく示している。すでに述べたように、寝屋川流域は昭和 47 年、54 年、57 年、平成元年に大規模な浸水被害を受けている。そのことを考慮して、水害を受けた時期をはさむ二年

の平均地価をみると、いずれの場合にも、水害後に地価が下がる、あるいは地価上昇率がにぶるといった負の影響は見られなかった。

次に公示地点を浸水被害を受けた地域と受けなかった地域に分類し、それぞれの地域における平均地価の推移を比較することで水災害の地価に対する影響を調べた。ここでは、水害の前後で継続している公示地点のみを対象とすることで、公示地点の変化による地価への影響を排除している。Fig. 3 は、浸水被害を受けた地域、受けなかった地域、それぞれの平均地価の推移を示したものである。左上が昭和 47 年の水害に対するもの、左下が昭和 54 年の水害に対するもの、右上が昭和 57 年の水害に対するもの、右下が平成元年の水害に対するものである。いずれも、▲のプロットが浸水被害を受けた地域の平均地価、●のプロットが浸水被害を受けなかった地域の平均地価である。どちらの地域においても平均地価の推移傾向は同様であり、個々の水害によって地価が下落する、あるいは地価の上昇率がにぶるといったことは見られない。つまり、個々の水害が地価におよぼす影響はほとんどないものと考えられる。

2.4 地価の時空間分布に関する考察

地価の空間的分布と時間的推移の両面から水災害と地価の関係について調査したところ、個々の水災害が地価に及ぼす影響はほとんど認められないことが明らかとなった。この理由としては、たとえば駅からの距離といった要素はその利便性が明確で常に実感できるのに対し、水災害は数年もしくは数十年に一度程度しか発生しないために、そのリスクを認識しにくいこと、水災害が発生したとしても、一ヶ月から半年も経過すればその痕跡はほとんど消え去り、その地域が過去に浸水被害を経験しているかどうか知るのが困難であること、水災害のリスクに対する認識が個人によって異なるために土地の需給関係に反映されにくいことなどが考えられる。また、仮に個々の水災害が地価に何らかの影響を与えていても、他の要因の影響の方が強いために、水災害の影響が明確に現れていないことも考えられる。

地価を決定する要因は非常に多く、その影響の程度も様々である。このことから、水災害と地価の関係を考えるにあたっては、水災害以外の他の多くの要因も合わせて総合的に評価していく必要がある。水災害あるいは水害危険度といった要因は、地価に対して影響を与えるのか、もし影響を与えているとしたら、それは他の要因と比較してどの程度のもの

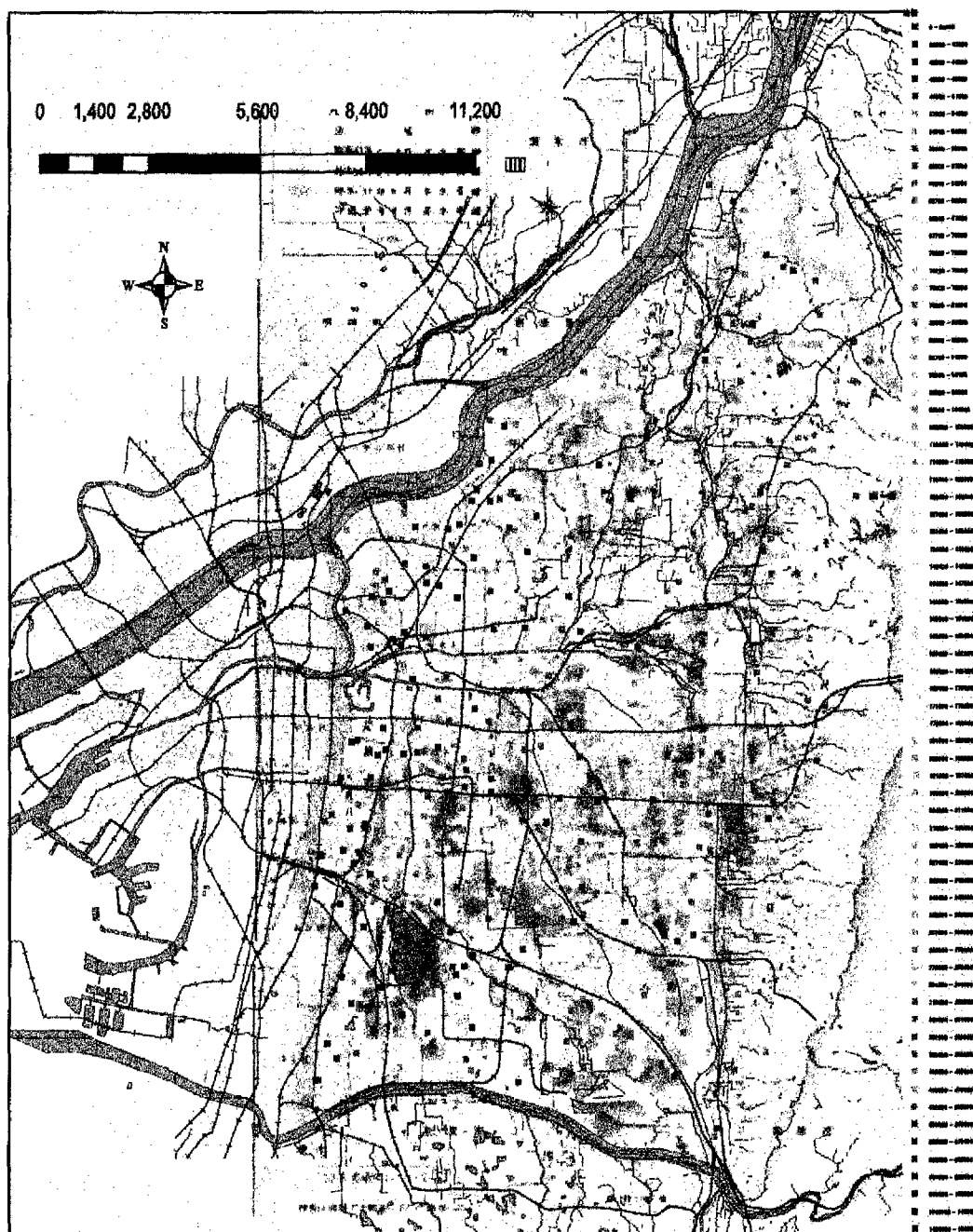


Fig. 1 Spatial variation of land price of Neya River basin in 1990

なのか。また、その影響力は時間的に変化しているのか。このようなことを解明するため、次章では、水災害と様々な環境要素を総合的に評価することでより詳しい調査を行う。

3. 水災害が地価に及ぼす影響の分析—ヘドニックアプローチを用いて—

3.1 概要

本章では、ヘドニックアプローチを用いて、水災害危険度が地価に与える影響を分析する。前章では、

水災害が地価に与えている影響を、その両者の関係の中だけで考えていたが、ここでは、地価に影響を与えていると考えられる一般的な要因と、水災害に関連する要因をあわせて考えることにする。

ヘドニックアプローチを用いて水災害と地価の関係を調べた研究としては、宮田・安邊 (1991)、横森ら (1992)、玉井・石原 (1999) などが挙げられるが、これらの研究が単年度の解析であるのに対し、本研究は約 20 年間にわたる地価データを用いて、各年ごとに水災害と地価の関係を調査し、その関係の時

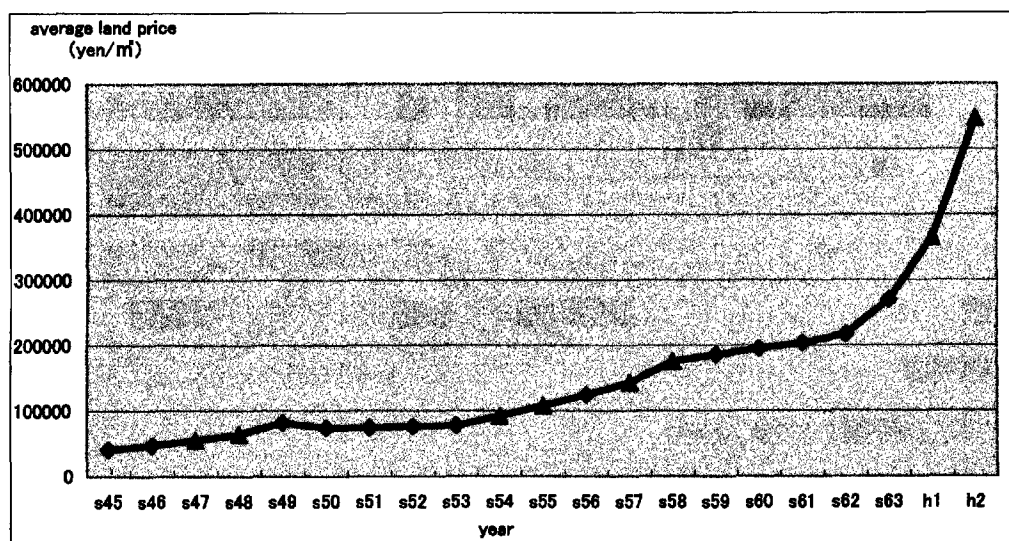


Fig. 2 Temporal variation of land price of residential zone

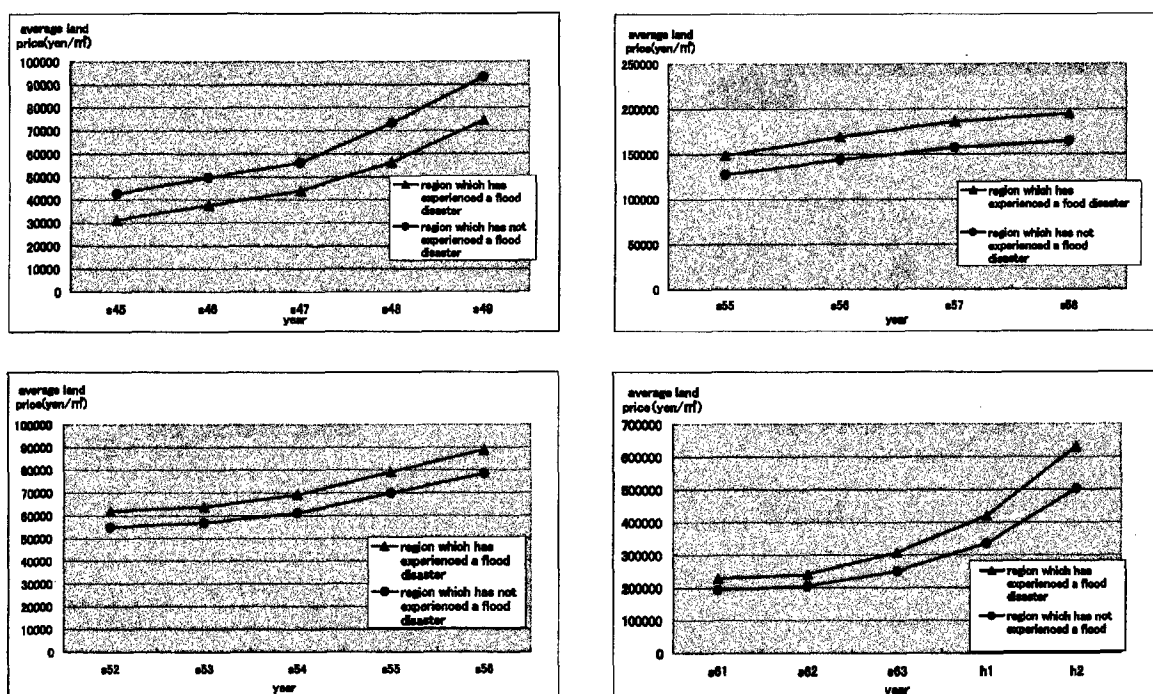


Fig. 3 Comparison between average land prices of the region which has experienced a flood disaster and the region which has not experienced a flood disaster

間的な変化から、住民の水災害に対する意識の変遷過程も解明しようとするものである。

3.2 地価関数の推定

(1) 説明変数

地価関数とは、ある地点の地価とその地点の特性を結びつけたものである。この特性のことを、地価

を説明する変数という意味で説明変数とよぶ。地価を決定する要因としては非常に多くのものが考えられるが、本研究では、水災害が地価に与える影響について調べるため、一般的に使用される変数(交通要因, 生活要因, 環境要因)に加えて、水災害に関連する変数も含めて考えることにした。本研究で使

Table 1 Explanatory variables

traffic factor	time required to major stations [min]
life factor	dummy variable for sewerage system [0, 1] dummy variable for school [0, 1] dummy variable for commercial zone [0, 1]
environmental factor	dummy variable for park [0 ~ 5] dummy variable for industrial zone [0, 1]
safety factor	dummy variable for elevation [-8 ~ 8] distance to the nearest river channel [m] elevation difference with river channel [m] dummy variable for experience of inundation [0, 1]

の説明変数について説明する。

主要駅までの所要時間は、公示地点から最寄り駅までの時間と最寄り駅から主要駅までの標準所要時間の合計とした。まず、各々の公示地点から最寄り駅までの距離を地価公示データから調べた。つぎに、1 km 以内を徒歩圏、1 km 以上をバス利用圏と想定し、それぞれの移動速度で最寄り駅までの距離を除いて所要時間を求めた。徒歩による移動速度は時速 3 km/h、バスによる移動速度は 10 km/h とした。最寄り駅から主要駅までの標準所要時間は、時刻表を参考として決定した。各公示地点の最寄り駅から主要駅までは最短経路をとり、乗り換え等にかかる時間は無視した。また、主要駅として、JR 大阪駅、梅田駅、東梅田駅、難波駅 (JR、近鉄、御堂筋線、南海)、淀屋橋駅、本町駅を選んだ。これらは路線の終着駅であったり、複数の路線が集まっている駅である。主要駅を一つに限定せず、大阪中心部の複数の駅を選んだのは、対象地域が広範囲であり一つの駅を設定することで生じる地域格差を小さくするためである。

下水道整備ダミーについては、下水道が整備されている公示地点は 1、整備されていない公示地点は 0 とした。

小学校・中学校ダミーは、公示地点から 200 m 以内に小学校・中学校のどちらかがある場合を 1、そ

れ以外を 0 とした。

商業地ダミーは、各々の公示地点から直線距離で 500 m 以内に商業地域・近隣商業地域に属する公示地点が存在する場合を 1、それ以外を 0 とした。

公園ポイントは、遊水地としての機能を兼ねそなえた公園や、河川敷公園等の親水施設を持つ公園も含めて、中規模以上の公園を対象として設定した。各々の公示地点から公園までの距離が 500 m 以上の場合は 0、400 m ~ 500 m の場合は 1、300 m ~ 400 m の場合は 2、200 m ~ 300 m の場合は 3、100 m ~ 200 m の場合は 4、0 m ~ 100 m の場合は 5 とした。

工業地ダミーについても商業地ダミーと同様に、各々の公示地点から直線距離で 500 m 以内に工業地域・準工業地域・工業専用地域に属する公示地点が存在する場合を 1、それ以外を 0 とした。

標高については、国土院発行の数値地図 50 m メッシュ(標高) データを使用して、公示地点に最も近いメッシュ点の標高値を公示地点の標高とした。標高ポイントは、公示地点と周囲の標高の関係を表す変数であり、公示地点が周囲よりも低いほど高い値が設定される。すなわち、内水被害に対する地理的危険性を示す指標である。具体的には、公示地点の標高値 (公示地点に最も近いメッシュ点の標高値) と周りの八個のメッシュ点の標高値を比較し、公示地点の標高が高ければ -1、低ければ 1、等しければ 0 とし、それらの合計を標高ポイントとした。したがって、標高ポイントは -8 ~ 8 の値をとる。

最寄りの川までの距離は、数値地図 2500 (空間データ基盤) に含まれている河川すべてを対象として、公示地点から最寄りの川までの直線距離とした。

最寄りの川との標高差は、公示地点の標高から最寄りの川の標高を引いた値であり、この値が小さいほど外水災害に対する危険性が高いことを意味する。川の標高は、数値地図 50 m メッシュ(標高) データで堤防付近に存在するメッシュ点の標高値を採用した。

浸水歴ダミーは、浸水被害の回数であり、寝屋川流域浸水実績図上に公示地点をプロットし、その公示地点が過去に何回浸水被害を受けたかを調べた。

(2) 単回帰分析による関数型の決定

地価関数の決定に際して、各説明変数と地価との間で単回帰分析を行ない、比較的あてはまりのよい関数型を選定する必要がある。ここでは、公示地点数が多く、かつ収集した地価公示データの中で最新のものである平成 2 年のデータを用いて単回帰分析を行なった。説明変数のうち、ダミー変数、ポイント変数については離散変数であることから単回帰分

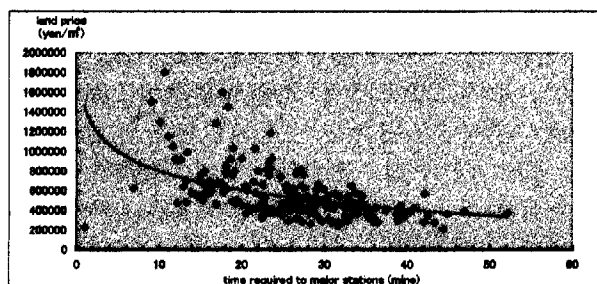


Fig. 4 Relation between required time to major stations and land price

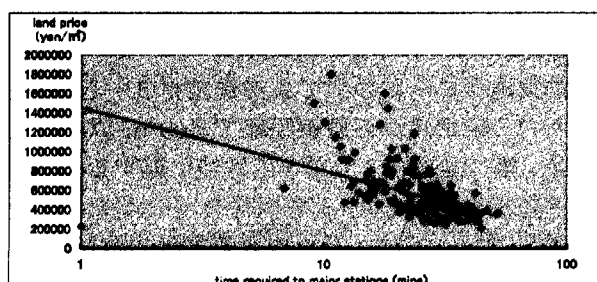


Fig. 5 Relation between $\ln(\text{required time to major stations})$ and land price

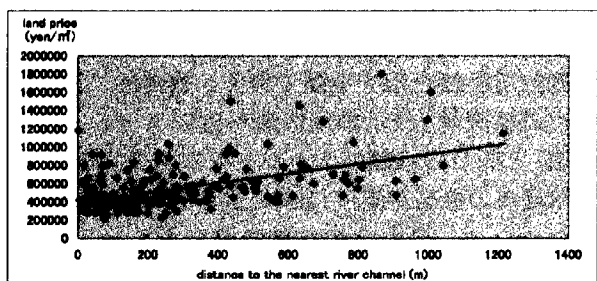


Fig. 6 Relation between distance to the nearest river channel and land price

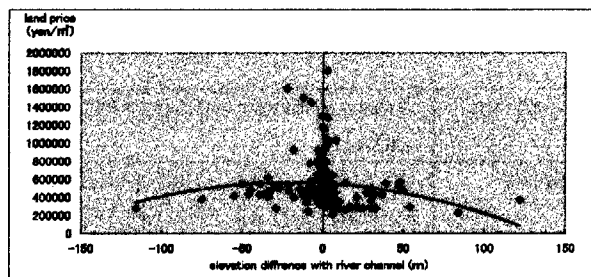


Fig. 7 Relation between elevation difference and land price

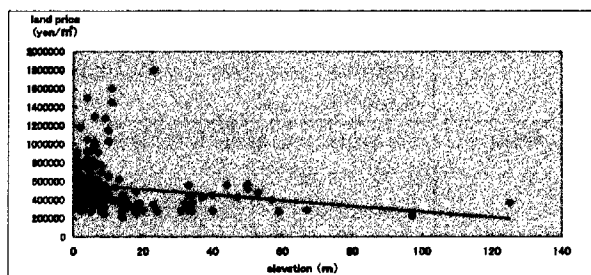


Fig. 8 Relation between elevation and land price

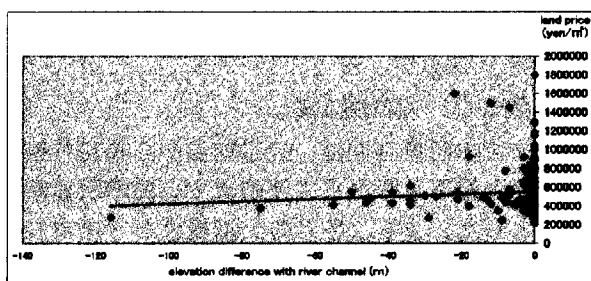


Fig. 9 Relation between elevation difference and land price (2)

析は行なわず、線形型の関数を用いることにし、残りの変数、すなわち、主要駅までの所要時間、最寄りの川までの距離、最寄りの川までの標高差、の三変数に対して単回帰分析を行なった。

(a) 主要駅までの所要時間と地価の関係

Fig. 4 は主要駅までの所要時間と地価の関係を示したものである。主要駅から時間的に離れるにつれて地価が低くなっている。主要駅に比較的近いところでは地価の下落率が大きく、主要駅からある程度離れてしまうと、地価の下落率は小さい。Fig. 5 は、横軸に主要駅までの所要時間の対数を取り、縦軸に地価をとったグラフである。図中に描かれている直線は、Fig. 4 中の曲線に対応するものである。主要駅に近いところで回帰式の誤差が大きくなっているが、これは、主要駅に近いにも関わらず地価が非常に低い公示点があるためだと考えられる。

(b) 川までの距離と地価の関係

Fig. 6 は、川までの距離と地価の関係を示したものである。川から離れるにしたがって地価が高くなる傾向が見られる。川から離れたところで回帰式の誤差がやや大きくなっている。

(c) 川との標高差と地価の関係

Fig. 7 は、川との標高差と地価の関係を示したものである。分布にはばらつきはあるものの、上に凸の形状となっている。図中の曲線はこれに二次関数をあてはめたものである。一般に、標高が高いほど地価は低くなる傾向があるとされている。Fig. 8 は寝屋川流域における標高と地価の関係を示したものである。緩やかではあるが、本流域においても標高と地価の間には負の相関が見られる。Fig. 7 において、標高差が 0 m の付近で地価が最も高くなっているのは、標高が高くなるにつれて地価は低

くなるという一般的な傾向と、河川よりも標高が低いところでは浸水に対する危険性が高くなるということが、重なって現れているのが原因と考えられる。したがって、このまま解析を進めると、仮に川との標高差と地価の間に相関があるという結果が得られたとしても、それが川との標高差と地価の関係を示したものであるのか、標高と地価の関係を示したものであるのか、判然としなくなる可能性がある。そこで、川との標高差が浸水被害に対する危険性を示す指標であることを担保するために、標高差が 0 m より大きくなる場合には、標高差は 0 として扱うことにする。このようにすることで、標高と地価の負の相関関係を除外して考えることが可能となる。この設定のもと、単回帰分析を行うと Fig. 9 のようになる。

(3) 重回帰分析

(2) では、それぞれの説明変数に対する関数型を決定した。ここでは、その関数型を用いて重回帰分析を行なう。まず、すべての説明変数を含んだ形で重回帰分析を行ない、その後、

- t 値の有意性が低い変数
- 回帰係数の符号があらかじめ想定される符号と逆になる変数

を消去する。また、多重共線性にも注意する。多重共線性とは説明変数間の相関が 1 に近い値をとることで、説明変数の t 値が低くなったり、全体の信頼度を示す決定係数が小さくなる恐れがある。

Table 2 は、平成 2 年のデータを用いた重回帰分析の結果である。ここではすべての説明変数を含めて回帰分析を行なっている。 t 値は絶対値約 1.96 で 95 % の信頼水準に相当する。本研究では対象領域が広く多少の地域差があること、また地域全体の傾向に関する調査であることを考慮して、 t 値の絶対値が 1 以上となるものを有効と考える。 t 値が 1 とは、70 % の信頼水準に相当する。Table 2 に示した結果では、学校ダミー、工業地ダミー、商業地ダミー、浸水歴ダミーの t 値が 1 未満となっており、これらの変数は除外して分析を進める。

つぎに t 値の符号について検討する。例えば主要駅までの所要時間については、所要時間が短いほど地価は高くなるため、 t 値の符号は負になっている必要がある。このような、説明変数と t 値の符号の関係をまとめると Table 3 のようになる。さきほど t 値の絶対値に関する条件で四つの説明変数を除外したが、残りの説明変数の符号をみると、すべて Table 3 の関係を満たしている。そこで、これら残りの説明変数で重回帰分析したところ、Table 4 に示す結果を得た。いずれの変数も t 値は 1 以上

Table 2 Results of multiple regression analysis for 1990

explanatory variables	regression coefficients	t values
ln(required time to major stations)	-301368	-6.84
distance to the nearest river channel	273	4.73
dummy variable for park	19811	2.00
dummy variable for sewerage system	89039	2.93
dummy variable for elevation	-10371	-1.58
dummy variable for school	-2506	-0.10
dummy variable for industrial zone	-18404	-0.62
dummy variable for commercial zone	-11012	-0.41
elevation difference with river channel	1559	1.65
dummy variable for experience of inundation	-2835	-0.17

multiple correlation coefficient	0.72
adjusted coefficient of determination	0.49
number of samples	207
constant term	1388586

Table 3 Sign requirements

explanatory variables	sign
required time to major stations	-
distance to the nearest river channel	+
dummy variable for park	+
dummy variable for sewerage system	+
dummy variable for elevation	-
dummy variable for school	+
dummy variable for industrial zone	-
dummy variable for commercial zone	+
elevation difference with river channel	+
dummy variable for experience of inundation	-

で符号の関係も満たしている。

Table 2, 4 には、重相関係数・補正決定係数の値も示している。重相関係数は地価と説明変数の相関の程度を示す指標であり、決定係数は重相関係数を二乗したもので、モデル全体の説明力を測る指標である。これらの値が高いほど、回帰式の適合度が高いことを意味する。重回帰分析においては説明変

Table 4 Results of regression analysis; several variables are neglected.

explanatory variables	regression coefficients	t values
ln(required time to major stations)	-297469	-6.95
distance to the nearest river channel	274	4.86
dummy variable for park	20057	2.04
dummy variable for sewerage system	88119	2.94
dummy variable for elevation	-10794	-1.69
elevation difference with river channel	1580	1.73

multiple correlation coefficient 0.72
adjusted coefficient of determination 0.50
number of samples 207
constant term 1366508

Table 5 Correlation between variables

explanatory variables	explanatory variables	correlation coefficients
elevation difference with river channel	dummy variable for elevation	0.01
elevation difference with river channel	distance to the nearest river channel	0.02
elevation difference with river channel	required time to major stations	0.04
dummy variable for elevation	distance to the nearest river channel	0.03
dummy variable for elevation	required time to major stations	0.03
distance to the nearest river channel	required time to major stations	0.41

数の数が多くなるほど見かけ上説明力が高くなってしまふので、ここでは説明変数の数で調整した補正決定係数を指標として用いている。Table 2, 4 の補正決定係数をみると、わずかではあるが Table 4 のほうが高くなっており、説明変数を取捨選択したことで回帰式の適合度が上がったことがわかる。

Table 5 は、多重共線性について検証するため説

Table 6 Check of multicollinearity

explanatory variables	regression coefficients	t values
ln(required time to major stations)	-352596	-8.10
dummy variable for park	21346	2.06
dummy variable for sewerage system	123849	4.05
dummy variable for elevation	-9983	-1.48
elevation difference with river channel	1562	1.62

multiple correlation coefficient 0.68
adjusted coefficient of determination 0.44

明変数間の相関を調べたものである。これをみると川までの距離と主要駅までの所要時間の間に比較的高い相関があることがわかる。そこで Table 4 に示した説明変数からさらに川までの距離を除いて重回帰分析を行なった。Table 6 がその結果である。重相関係数、補正決定係数はともに低下したことから、Table 4 の方が説明力のあるモデルといえる。つまり、川までの距離と主要駅までの所要時間には相関はあるものの、多重共線性を示すものではないことがわかった。

以上のようにして、昭和 48 年から平成元年までのデータについても同様の分析を行なった。

3.3 水災害が地価に及ぼす影響の分析

(1) 流域全体における分析

重回帰分析の結果を時系列的にみて考察するため、地価関数を構成する説明変数として採用された変数を 1、採用されなかった変数を 0 として Table 7 を作成した。これをみると、主要駅までの所要時間と川までの距離は常に採用されていることがわかる。主要駅までの所要時間については利便性を象徴する説明変数であり、妥当な結果と思われる。また、川までの距離については、寝屋川流域が現在まで度重なる浸水被害を被ってきた地域であることから、住民の川までの距離に対する意識も強く、地価に対してもその傾向が反映されたと考えられる。次いで公園ポイント、下水ダミーの採用回数が多く、中規模以上の公園が人々に憩いの場として認識されているということ、下水整備状況が住民の住居選択行動を決定する重要な要素となっていることが明らかとなった。標高ポイント、川との標高差に関しては近

Table 7 Explanatory variables used in the land price function for the basin

variables	year	s48	s49	s50	s51	s52	s53	s54	s55	s56	s57	s58	s59	s60	s61	s62	s63	h1	h2
time required to major stations (min)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
distance to the nearest river channel (m)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dummy variable for park		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dummy variable for sewerage system		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
dummy variable for elevation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
dummy variable for school		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
dummy variable for industrial zone		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
dummy variable for commercial zone		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
elevation difference with river channel (m)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
dummy variable for experience of inundation		0	<1>	<1>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0

Table 8 Explanatory variables used in the land price function; The upper table is for a region at a distance 500 m or more apart from a river channel and the lower table is for the rest of the basin.

≥500m

variables	year	s48	s49	s50	s51	s52	s53	s54	s55	s56	s57	s58	s59	s60	s61	s62	s63	h1	h2
distance to the nearest river channel (m)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
elevation difference with river channel (m)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dummy variable for experience of inundation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	<1>
dummy variable for sewerage system		0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
dummy variable for elevation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

<500m

variables	year	s48	s49	s50	s51	s52	s53	s54	s55	s56	s57	s58	s59	s60	s61	s62	s63	h1	h2
distance to the nearest river channel (m)		0	0	0	0	0	0	1	<1>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
elevation difference with river channel (m)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
dummy variable for experience of inundation		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dummy variable for sewerage system		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dummy variable for elevation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

年になって採用され始めている。浸水歴ダミーについては、寝屋川の本格的な河川改修前と改修後のそれぞれに、継続して採用された期間が存在する。学校ダミー、工業地ダミー、商業地ダミーが採用される年は少なく、はっきりとした傾向は認められない。

(2) 川からの距離による地価構造の変化

上述したように、川までの距離は地価に影響を与える一つの要因となっており、流域全体の大きなスケールの地価構造を決定しているといえる。川に近い地域では比較的地価は低く、川から離れた地域では地価は高くなっている。では、川に近い地域内部ではどのような地価構造になっているのだろうか。また、川から離れた地域ではどのような地価構造になっているのだろうか。それらには明確な違いがみられるのだろうか。

このようなことを検討するため、寝屋川流域を、川からの距離が 500 m 以上の地域と 500 m 未満の地域の二つの地域に分け、その地域ごとに地価関数を推定することにした。川からの距離を 500 m としたのは、寝屋川流域においては公示地点から川までの距離は最大でも 1352 m (公示地点：大阪市天王寺区細工谷 1-7-7, 最寄りの川：平野川) であったこ

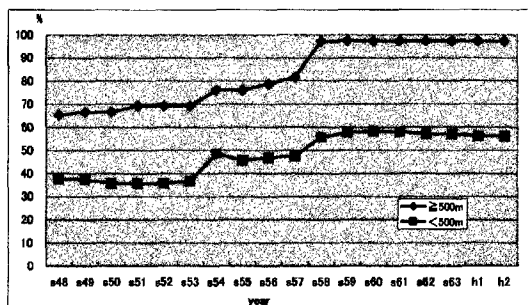


Fig. 10 Percentage of installation of sewerage system

と、Fig. 1 を参考にすると、川からの距離が 500 m のあたりを境に、地価の分布の様子に違いがみられることの二点からである。

Table 7 と同様にして、地価関数を構成する説明変数として採用された変数を 1, 採用されなかった変数を 0 として Table 8 を作成した。ただし、ここでは水災害に関係すると思われる説明変数のみを取り出している。すなわち、外水災害に関する説明変数として、川までの距離、川との標高差を、内水被害に関する説明変数として、標高ポイント、下水

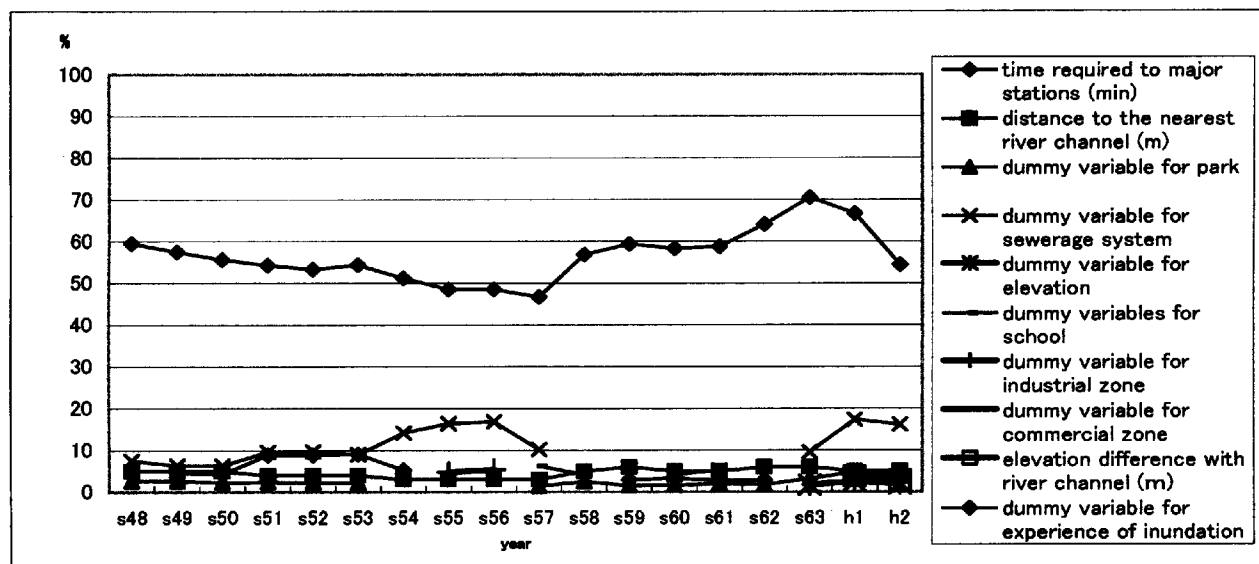


Fig. 11 Effects of the explanatory variables on land price

ダミーを、浸水被害回数に対する住民の意識を表す説明変数として浸水歴ダミーを選んでいる。

Table 8 の上の表をみると、川から 500 m 以上離れた地域において、昭和 48 年から 62 年まで継続して川までの距離が地価関数の説明変数として採用されていることがわかる。一方、近年になって浸水歴ダミー、標高ポイントが説明変数として採用されている。寝屋川流域では、昭和 54 年～57 年の河川改修以後、外水災害が減少してきているが、この河川改修の数年後から、川までの距離という外水災害に関する説明変数が採用されなくなったこと、また、標高ポイントという周囲との相対的な標高差を表す要素が採用され始めたことを考えると、川から比較的離れた地域で生活する住民の意識が、河川からの溢水などの外水災害よりも、排水不良による内水災害に移りつつあると考えることができる。

他の説明変数については、川との標高差は一度も採用されず、下水ダミーは頻繁に採用されているものの、明確な傾向はみられなかった。

川から 500 m 未満の地域では、下水ダミーが常に採用されていることが特徴的である。Fig. 10 は、川から 500 m 未満の地域と 500 m 以上離れた地域のそれぞれにおける下水道の普及率を示したものである。普及率は、公示地点における下水道整備の有無から算出した。これをみると、川から 500 m 未満の地域の下水道普及率は、川から離れた地域に比べ常に低い値を示しており、近年でも 60 % 程度である。それゆえ、この地域においては、下水道の有無が地価に大きな影響を与えているものと考えられる。また、下水道は、排水区域内に降った雨水を

排除する役割を持つため、整備の有無は水災害に対する危険度の違いにも関係すると考えられる。したがって、下水道の有無が地価に大きな影響を与えているのは、住民の内水災害に対する意識の現れとみることもできる。

川までの距離は昭和 54 年以降採用されることが多く、55 年、58 年、平成 2 年のように水災害が発生した後に採用される傾向がある。これは、河川改修により外水災害の危険度が軽減されたとしても、川から近い地域で生活する住民にとっては以前として脅威であり、そのことが地価構造に表れたものと考えられる。川との標高差は近年になって採用されており、これもまた、川への意識・外水災害に対する意識が反映されたものと考えられる。また、浸水ダミーは昭和 48 年から 54 年まで継続して採用されたが、近年では採用されていない。標高ポイントは一度も採用されなかった。

3.4 説明変数の影響率

ここでは、各説明変数が地価に対して有している影響度と、その時間的な変遷について調査する。影響度は、各説明変数が単位量変化したときの地価の増減分を平均地価で割った量で評価する。この量を以下では影響率とよぶ。地価の増減分は絶対量を考え、符号は考慮しないことにする。また、川までの距離と川との標高差に関しては、それぞれ、100 m、10 m 変化するときの影響率を算出する。

Fig. 11 は、流域全体における説明変数の影響度を求めた結果である。これをみると、主要駅までの所要時間が常に高い影響率を示していることがわか

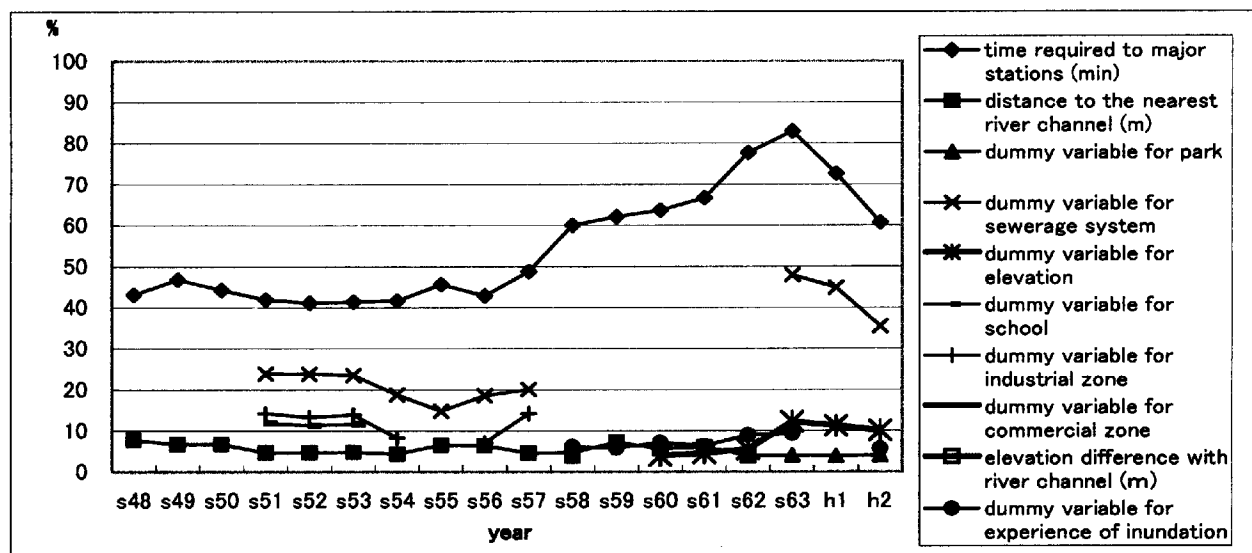


Fig. 12 Effects of the explanatory variables on land price of the region at a distance 500 m or more apart from a river channel

る。主要駅までの所要時間は、その土地の利便性を端的に表現するものであり、住居選択行動に最も強く影響する要因となっている。また、下水ダミーは採用されない年はあるものの、主要駅までの所要時間について高い値を示しており、地価に対しておよそ 10 % の影響率を有している。下水道の有無はその土地の生活環境を左右する要因であり、住居選択行動に強い影響を及ぼしているようである。また、低平な寝屋川流域においては、排水路網としての機能が強く評価されているとも考えられる。残りの説明変数は 0 ~ 10 % の範囲で変動している。川までの距離 (100m 当たり) は、ほとんど変動せず、5 % 前後の値となっている。浸水歴ダミーは、昭和 55 年以降採用されない年もあり、影響率は全般的に低い。公園ポイントも常に低い値となっている。

次に、川から 500 m 以上の地域における説明変数の影響率を算出した (Fig. 12)。流域全体のときと同様、主要駅までの所要時間と下水ダミーが高い影響率を示している。また、3.3 (2) で述べたように、この地域においては、近年になって川までの距離が地価関数を構成する説明変数として採用されなくなり、これと入れ替わるように、標高ダミーと浸水歴ダミーが採用されるようになっている。川までの距離の影響率は、採用されていた時期においても、約 5 ~ 10 % 程度と低く、また変動の幅も小さいため、Fig. 12 では詳細なことがわかりにくい。そこで、そこで、川までの距離の影響率のみをとりだし、Fig. 13 に示した。これをみると、昭和 47 年の水災害後、影響率は下降するが、54 年の水災害

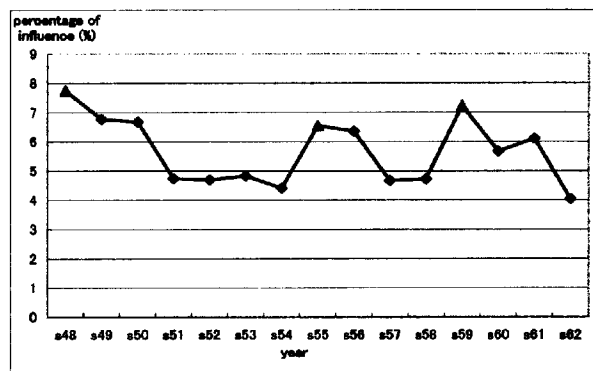


Fig. 13 Effect of the distance to the nearest river channel

のあと上昇している。その後再び下降し、57 年の水災害後再び上昇に転じている。59 年以降は変動が激しく、63 年からは説明変数として採用されなくなった。54 年から 57 年の河川改修以前は外水災害が頻繁に起こっていたことを考慮すると、54 年、57 年の水災害後にみられる影響率の上昇は、住民の水災害に対する意識の向上を示しているものと考えられる。また、川までの距離が説明変数として採用されなくなった時期と内水災害に関する説明変数である標高ポイントが採用され始めた時期が重なることから、河川改修によって外水災害が軽減された結果、住民の意識が内水へと移行していったということが考えられる。

川から 500 m 未満の地域についても影響率を算出した (Fig. 14)。主要駅までの所要時間はここでも高い値を示している。また、3.3 (2) で述べたよ

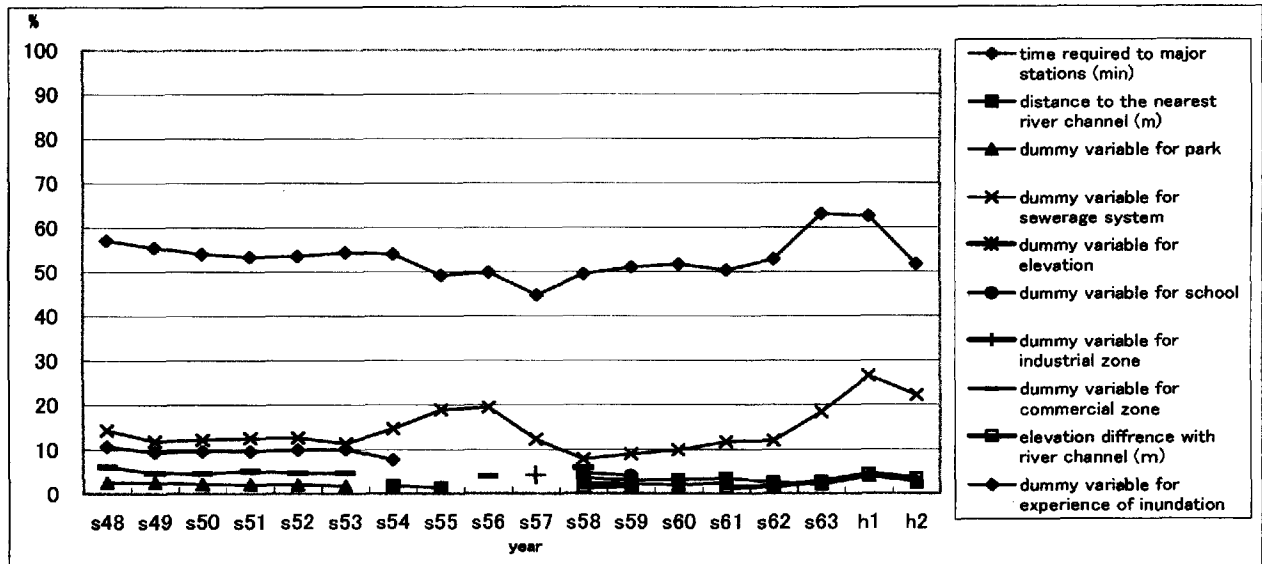


Fig. 14 Effects of the explanatory variables on land price of the region at a distance 500 m or less apart from a river channel

うに、下水ダミーは地価関数の説明変数として常に採用されており、その影響率も 10 % 前後から 30 % 近くの値となっていることから、地価に対して強い影響力を持つ説明変数であることが明らかとなった。

4. おわりに

本研究では、過去に数回水災害を経験している寝屋川流域を対象として地価の時空間的変遷状況を調査し、水災害が地価の構造や土地需給の動向に与える影響を明らかにするとともに、水災害と地価の関係を通じて住民の水災害に対する意識を分析した。

まずはじめに、寝屋川流域における地価の空間的な分布について調査したところ、いずれの年代においても、流域東側の生駒山麓付近で地価が低く、西側の大阪中心部に近付くにつれて地価が高くなること、鉄道沿線は地価が高いことなど、直感的に予想される状況が確認された。また、地価のデータを寝屋川流域浸水実績図に重ねてプロットしたが、過去に浸水被害を受けた地域の地価が低いなどの単純な傾向は認められなかった。

つぎに、寝屋川流域の地価の時間的な推移について調べてみた。寝屋川流域は昭和 47 年、昭和 54 年、昭和 57 年、平成元年に大規模な浸水被害を受けている。そのことを考慮して、水害を受けた時期をはさむ二年の平均地価をみると、いずれの場合にも、水害後に地価が下がる、あるいは地価上昇率がにぶるといった負の影響は見られなかった。さらに、浸水した地域とそうでない地域を分類し、それぞれ

の地域における平均地価を調べてみたが、両地域の平均地価の推移傾向は同様であり、個々の水害による地価への影響は認められなかった。

このように、寝屋川流域における過去の個々の水害は、一見したところ、この流域の地価に対して影響を与えているようには認められない。しかし、地価を決定する要因としては様々なものがあり、その影響力もまた様々である。水災害と地価の関係を考えるにあたっては、水災害だけではなく、他の多くの要因もあわせて総合的に検討する必要がある。そこで水災害が地価に及ぼす影響をヘドニックアプローチを用いて分析した。その結果、予想通り、大阪中心部までの所要時間がいずれの年代においても地価に対して最も大きな影響を与えていることが明らかとなったが、これに加えて、最寄りの川までの距離も地価に対してある程度の影響力を有していることが明らかとなった。

さらに詳しく調査するため、川からの距離で流域を二つの地域に分割し、それぞれの地域別に分析を行なった。川から離れた地域においては、川までの距離が昭和 40 年代から 60 年代まで継続して地価関数を構成する説明変数として採用されていたこと、川までの距離の地価に対する影響率は水災害直後に大きくなり、その後減少するという傾向がみられたこと、近年になって川までの距離が説明変数として採用されなくなり、これと入れ替わるように、標高ダミーと浸水歴ダミーが採用されるようになったことが明らかとなった。川から近い地域においては、

下水道整備の有無が調査期間全般にわたって地価に強い影響を与えていることがわかった。近年では、川までの距離・川との標高差も地価に影響を与えている傾向がみられた。

参考文献

玉井昌弘・石原千嘉 (1999) : ヘドニックアプローチを用いた寝屋川流域における治水安全性の経済評

価, 環境システム研究 アブストラクト審査部門論文, Vol. 27, pp. 435-440.

宮田譲・安邊英明 (1991) : 地価関数に基づく治水事業効果の計測, 日本都市計画学会学術研究論文集, No. 26, pp. 109-114.

横森直樹・平松登志樹・肥田野登 (1992) : 都市における河川環境改善の便益計測に関する研究, 土木学会第 47 回年次学術講演会概要集, IV, pp. 180-181.

Investigation of the Relationship Between Flood Disasters and Land Prices

Yutaka ICHIKAWA*, Masashi MATSUSHITA** and Michiharu SHIIBA*

* Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University

** Graduate School of Engineering, Kyoto University

Synopsis

This paper analyses effects of flood disasters on structure of land price and land market by investigating spatial and temporal variation of land price in Neya River basin, which has experienced several flood disasters in the past few decades. The analysis shows the following results: 1) The basin does not have simple relationship between land price and experiences of flood disasters. 2) The distance to the nearest river channel has a considerable effect on land price. 3) In a region at a distance 500 m or more apart from a river channel, the effect of the distance to the nearest river channel increases immediately after a flood event and decreases over several years, but the effect is disappearing in recent years. Elevation and experiences of flood events have effects on land price instead. 4) Land price in the rest of the basin has been affected by whether sewerage system is installed or not.

Keywords: flood disaster, land price, hedonic approach, Neya River basin