

東京都区部における水害リスク認知の 地域特性と情報活用に関する研究

坪井 望太郎¹・萩原 清子²

1 学生会員 東京都立大学大学院都市科学研究科・博士課程 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

2 正会員 東京都立大学都市研究所・工学博士・教授 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

本研究は、都市型水害に対する居住者のリスク認知の特徴を河川・水辺の地域特性と個人属性の双方から把握し、近年重要性が指摘されているリスクコミュニケーションにおける「情報」による水害回避意向の認知構造を、共分散構造分析を用いて検討した。その結果、リスク回避（水害回避意向）には情報の介在と充実が重要であることが確認されたが、具体的情報手段の一つである「ハザードマップ」については、現状では十分な認知が得られておらず、情報提供の方法論的課題が残されていることを指摘した。また、水害リスクに対しては、現在、溢水のある程度容認しながら流域単位での防御を目指す「総合治水対策」が展開される中においても、リスク受容意識よりもハード整備依存の傾向が高いことが示された。

Key words : *Urban flood damage, Risk cognition, Risk information, Risk management, Covariance structure analysis, TOKYO Ward-areas*

1. はじめに

都市における河川・水辺は、親水整備の拡充が進められる一方で、その流域においては、都市型水害による被害も毎年全国各地で発生するなど、リスクを内在する空間でもある。そのため、最近では都市の水辺を快適環境への寄与だけでなく、防災視点で捉えようとする研究の取組みが行われてきている¹⁾²⁾。

行政による都市型水害対策では、これまで堤防工事や地下貯水池など「ハード」の整備が継続的に行われてきているが、近年では洪水ハザードマップの公開が進められるなど、「ソフト」の整備も積極的に行われている。こうした、ハードとソフト両側面での水害対策の展開は、近年の都市災害リスクマネジメントにおけるゼロリスク達成を目指す「防災 (prevention)」から、fail-safe 的な「減災 (mitigation)」方向へのシフトとみなすことができる。

災害時における行政による人命の保護は最大の使命であるが、同時に過度に行政に依存しない居住者自身の目頃からの災害に対する認識や情報活用行動も求められるようになってきている。

一般に台風や集中豪雨に起因する水害は、測候所や気象衛星からのリアルタイム情報により発災までの情報量が比較的多く、予測可能性や突発性および被災想定地域

の限定性等において地震災害とは異なるため、リスクが認知されにくい状況にあることが想定される。しかし、わが国は地勢上、毎年台風の通過地にあたるため、雨水に起因するリスク管理は重要な課題である。

この課題に対する既往の研究には、都市水文学分野においては確率降雨モデルや雨水流出解析法の適用により雨水排除能力を検討する研究³⁾⁴⁾⁵⁾のほか、ハード面での施設整備による浸水リスク低減効果に関する研究⁶⁾⁷⁾や災害情報科学分野における情報活用に関する研究⁸⁾が展開されてきている。しかし、都市雨水のリスクマネジメントは、居住者自身の認識が希薄な場合には実効性が低く、被害の拡大が想定されるため、社会的なリスク認知能力を向上させる必要性が求められる。そこで、本研究では都市における水害リスクを取り上げ、アンケート調査によって、まず、河川・水辺の地域特性と居住者の個人属性の双方からリスクの認知構造の特徴を把握し、次にこれを踏まえて、近年重要性が指摘されているリスクコミュニケーションにおける「情報」による水害回避意向の認知構造を明らかにすることを目的とする。

2. 研究対象地域と調査概要

本研究では研究対象地域を、従来からの水害常襲地と近年の都市型水害の発生地域を含み、また河川・水辺の存在形態や流水形態の相違を考慮する観点から東京都区部を対象とした。本地域は、域内の中小河川に対し、継続的に1時間あたり50mmの降雨に対応できる河川護岸工事が進められており、2000年には対象河川のうち、63%の改修が完了している⁹⁾。同時に雨水調整池や分水路の整備も進められ、治水安全度達成率は69%に達している¹⁰⁾。その結果、近年にかけて浸水面積自体は減少したが、反面、床上浸水率は上昇傾向にある(図-1)。これは、都市化の進行による不透透域の拡大の結果、下水道による排水能力を超過し市街地へ溢水するものや、夏季のヒートアイランド現象の影響が指摘されている局地的な集中豪雨による浸水被害がその主なものであり、水害の危険性が依然高く残存していることを示している。

東京都は、こうした水害に対する対策として2000年9月に発生した東海豪雨水害を受けて同年「東京都市型水害対策検討会」を発足させ、水害対策施設の再検討とともに、浸水実績図やハザードマップの公開などの対策に着手している。

実際の調査にあたっては、河川・水辺の位置する地域の地盤高、周辺地形、河川構造等による差異を検討するため、区東部低地地区、区西部山手地区、区城南山手地区および沿岸掘削地区の代表的河川・水辺を抽出し¹¹⁾、まずこれに隣接する町丁目を単位とする15地区を設定した。次いで、各地区の居住者を対象としたゼンリン住宅地図による域内の均等配布を考慮したサンプルの無作為抽出を行った後、アンケート調査(留置・郵送回収法)を実施し、1026通(回収率17.6%)を得た(図-2、表-1)。調査票は、生活と水辺の環境評価に関する5段階回答方式の質問を各15項目設定し、さらに地域整備の意向や情報認知に関する質問を設定した。分析時には適宜項目間の統計検定を行い、偏寄に留意しながら解釈を行った。

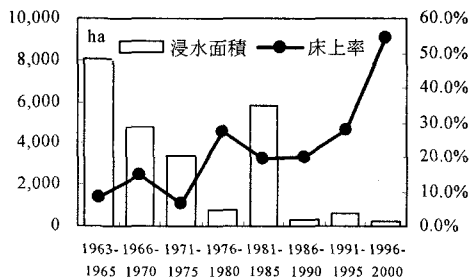


図-1 東京都区部における浸水面積と床上率の推移

注1) 床上率= (床上浸水棟数) ÷ (浸水総棟数) × 100

注2) 「水害統計」(旧建設省・国土交通省)各年版より筆者集計作成

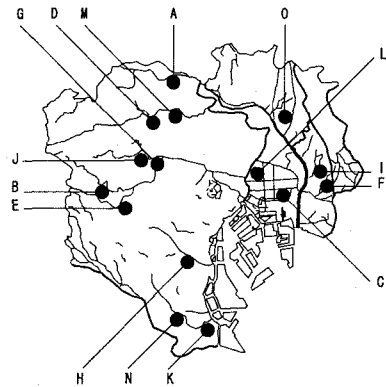


図-2 研究対象地域(東京都区部)および調査地区

注) 図中の英字記号は調査地区を示す(表-1参照)

表-1 調査地区概要と調査票回収状況

町丁目	区名	河川・水辺	回収数	回収率
A地区	北区	新河岸川	76	19.3%
B地区	杉並区	善福寺川	76	20.0%
C地区	江東区	仙台東川公園	61	14.3%
D地区	練馬区	石神井川	83	22.3%
E地区	世田谷区	北沢川緑道	65	17.0%
F地区	江戸川区	一之江境川親水公園	73	18.0%
G地区	新宿区	妙正寺川	57	15.0%
H地区	目黒区	目黒川	66	17.3%
I地区	江戸川区	小松川境川親水公園	71	18.3%
J地区	中野区	妙正寺川	83	21.0%
K地区	大田区	呑川	73	19.0%
L地区	墨田区	大横川親水公園	54	14.7%
M地区	板橋区	石神井川	58	14.3%
N地区	大田区	呑川	58	14.6%
O地区	葛飾区	曳船川親水公園	72	19.0%
合計			1,026	17.6%

3. 地域特性を考慮したリスク評価

(1) 水害リスク認知の地域類型

本研究では、水害リスク認知の地域による違いを検討する際に、日常的な水辺環境の快適性と併せて水害安全性が確保されることが望ましいという立場から、双方の評価尺度(「どちらでもない」を中間点とする5段階尺度)のクロス分析結果を用いて、居住者による「主観的水害安全性評価」を横軸(X軸)に、「水辺満足度評価」を縦軸(Y軸)に配して作図し、評点の高低により各象限に属する地区を4類型(I群~IV群)に分類した(図-3)。

I群は、水辺満足度が高い反面、主観的水害安全評価が低い特徴を持つ。これは、本群に含まれる地区の河川・水辺には親水公園整備が行われているものの、地区全体が江東・東部の海拔ゼロメートル地帯に位置するため、低地居住に対する不安から水害安全性に対する評価が低くなっているものと考えられる。対称的にIII群は、水辺満足度が低い反面、主観的水害評価が高い特徴を持つ。これらの河川・水辺は主に西部山手地域に位置し、河川

改造によるコンクリート垂直護岸が設置された景観を呈しているものが多いため水辺満足度が低く評価されいると考えられる。しかし、都市型水害対策として同地区において大規模な地下貯水池が設置されていることから、この認知を踏まえた水害に対する安心感が得られているものと想定される。

Ⅱ群は水辺満足度、水害安全性とも高く評価されている。一方、Ⅳ群は双方の指標とも低い評価にとどまっており、特に城南山手水辺地域において、顕著である。しかし、この地区の流域には発達した市街地や地下空間（地下鉄・地下街等）が高度に利用されている地区が含まれており、人命、財産や経済に甚大な被害を与えることが懸念されるため、早急な対策が望まれる。

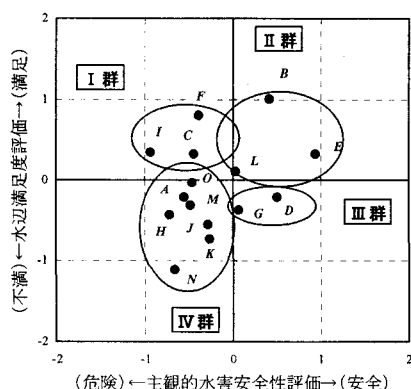


図-3 水辺満足度評価と主観的水害安全性評価による類型

注) 図中の英字記号は調査地区を示す(図-2、表-1 参照)

(2) 地区別の水辺機能の特徴

都市における河川・水辺は日常的な快適環境への寄与と同時に水害時にはリスク空間として、地震災害時には被災回避空間として機能することが想定され、近年では都市防災機能を検討するための整備課題の一つとして挙げられるようになってきている。しかし、それらの機能の重要性は、都市マスタープラン等の中でも提唱はされているものの、実際の評価を検討した事例は少ない。そこで、本研究では水害を分析の中心におきながらも、水辺の総合的な防災機能を検討する立場から、対象各地区における水辺機能の特徴を把握するため、震災時における機能（避難場所機能、延焼防止機能、消火用水機能）と水害時における機能（氾濫防止機能）を想定し、地区別の居住者による評価を4段階（低機能性⇔高機能性）で取得しプロットした（図-4）。

本図と図-3における類型群より、主観的水害安全性評価の高いⅡ・Ⅲ群についてみると、B、D、G地区では氾濫防止機能評価が高いが、小規模な親水公園に隣接するL、E地区では低い評価となっており、河川・水辺の構造に

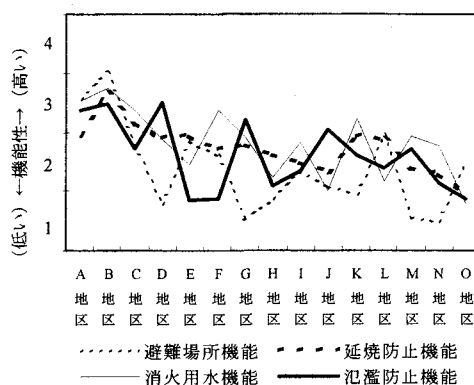


図-4 調査地区別の水辺の主観的機能評価

注) 図中の英字記号は調査地区を示す(図-2、表-1 参照)

起因して評価が行われていることが考えられる。一方、主観的水害安全性評価の低いⅠ・Ⅳ群中のA、J地区においては氾濫防止機能の評価が高く出現している。これは、降雨出水時における河川への期待が示されているものの、河川だけでは水害に対する十分な安心感を得られていないことを示しており、今後は他の方策を組み合わせた水害安全性の向上を図ることが求められる。

ところで、震災時における水辺機能評価項目において、「避難場所機能」「延焼防止機能」では、B、E、L地区以外は概ね低評価にとどまっている。これは、河川に隣接する状態で住宅地が展開する土地利用が卓越し、また河畔緑地が少ない、都市特有の河川形態による影響が考えられる。

稠密な都市空間において、防災のための新たな空間を創出することは事実上困難な場合が多いが、一方で、河川を含む「既存」の空間は、矩形の街区公園とは異なるライン形態と「水」の存在があるため、災害時の利用可能性を内在していることが想定される。今後は、地域や河川構造を考慮しながら、防災機能にも資する水辺環境改善が求められる。

4. 個人属性を考慮したリスク評価

(1) 水害リスク認知の規定要因分析

リスク認知の個人差を規定する要因を検討するために既往の研究^{12) 13)}を参考に、本研究では、個人属性に基づき性別、年齢、居住歴、小学生同居、高齢者同居、水害経験、河川への徒歩距離の7項目を取り上げ、数量化Ⅱ類を用いて分析を行った（表-2、図-5）。本結果より、年齢による影響のほか、小学生や高齢者などのいわゆる「災害弱者」同居がある場合においてリスク認知の高い関連性が検出された。また、河川への徒歩距離の影響には、

河川近傍居住者において、水害リスク認知程度が低く、遠距離居住者に高い傾向が見られた。これは、河川・水辺が身近にあり、長期間浸水被害に遭遇していない場合において安心感を抱く傾向が見られる一方、距離的にやや河川から離れた居住者の方が危険イメージを持ち続けているものと解釈できる。

表-2 水害リスク認知の規定要因順位

項目	レンジ	順位	有意差
性別	0.2489	第5位	*
年齢	0.4799	第1位	*
居住歴	0.1957	第6位	
小学生同居	0.4104	第2位	*
高齢者同居	0.2504	第4位	
水害経験	0.1023	第7位	*
徒歩距離	0.3836	第3位	**

注) *: 有意確率 $P < 0.05$, **: 有意確率 $P < 0.01$ を示す。

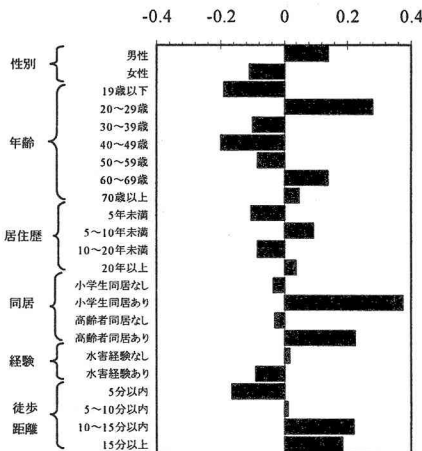


図-5 水害リスク認知の規定要因分析 (数量化II類)

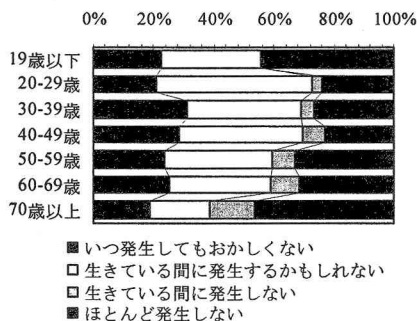


図-6 年齢別水害防災意識の変化

注) 有意確率 $P < 0.05$

(2) 年齢別の水害防災意識構造

水害リスク認知を規定する第一位の要因として検出された「年齢」と「水害防災意識」のクロス分析の結果を図-6に示す。本図より、19歳以下を除いて、「20歳-40歳」、「50歳-60歳」の各年齢層の中にそれぞれ類似した傾向を持ちながら、加齢に伴い「生きている間に発生しない」「ほとんど発生しない」評価が増加している。しかし、こうしたリスク認知の低減傾向は、高齢者層においては発災時の避難行動に支障を及ぼすことが想定されるため、今後は、意識向上に関する啓発等の対策も併せて検討する必要があると考えられる。

(3) 水害経験とリスク認知、河川増水注意行動

表-2、図-5の結果からは水害リスク認知において「経験」は低位の規定要因であったが、有意な関係が認められることから表-3においてこれを検討する。本表より、「水害経験あり」の居住者は水害に対する「危険評価」割合が「水害経験なし」場合に比べて高く（有：35.0%、無：15.9%）、また、現在でも「近隣河川増水注意」をしている割合が高い結果（有：82.3%、無：63.1%）が得られた。しかし、近年の都市型水害の特徴は、極めて局所的被害によるものが多く、被災経験が蓄積、継承されにくいことが挙げられる。そのため、経験による注意の喚起を促す機会が減少しており、リスク認知が醸成されにくいことが指摘できる。

表-3 水害経験と水害安全性評価および河川増水注意度

	水害安全性評価			近隣河川増水注意		
	項目	人数	割合	項目	人数	割合
水害経験なし	危険	136	15.9%	あまり注意していない	318	36.9%
	やや危険	206	24.0%			
	ふつう	253	29.5%			
	やや安全	144	16.8%			
	安全	119	13.9%			
水害経験あり	危険	56	35.0%	あまり注意していない	28	17.7%
	やや危険	38	23.8%			
	ふつう	31	19.4%			
	やや安全	28	17.5%			
	安全	7	4.4%			
				よく注意している	130	82.3%

注) 水害安全性評価、河川増水注意度とも有意確率 $P < 0.05$

5. 水害回避意向に対するリスク認知と情報

(1) 水害回避意向に対するリスク認知と情報の因果構造

長期にわたる災害が発生しない場合やリスク対策における行政への依存度が高い場合においては、ゼロリスク追求の態度が形成されやすい^{14) 15)}。しかし、市街地の多くは河川氾濫の危険性の高い沖積地に立地して多くの人々や資産が集中しており、また、水害に対する技術的限界や財政上の制約がある以上、ゼロリスクの達成は事

表-4 潜在変数・観測変数および設問内容

潜在変数	観測変数	設問	回答カテゴリ
水害リスク	水害安全度	水害に対して安全な地域であると思いますか？	思わない⇒思う 5段階評価
	避難容易度	災害時の避難について支障が少ない地域であると思いますか？	思わない⇒思う 5段階評価
	水辺関心度	地域における河川・水辺に対して関心があるほうだと思いますか？	思わない⇒思う 5段階評価
情報環境	広報充実度	行政（区政）情報などが十分に広報されていると思いますか？	思わない⇒思う 5段階評価
	地域交流度	日常的な近所の交流があると思いますか？	思わない⇒思う 5段階評価
	ハザードマップ認知度	ハザードマップについて聞いたことがありますか？	ない⇒ある 2段階評価
水害回避意向	ハード施設整備重視	水害防御のためには家庭での準備よりも堤防や河川改修などの施設整備のほうが重要だと思いますか？	思わない⇒思う 4段階評価
	リスク受容	水害による浸水被害はある程度やむをえないと思いますか？	思わない⇒思う 4段階評価

実上困難である。そのため、最近では、居住者自身の自主的なリスク回避が求められ、行政による情報提供の一環としてハザードマップの公開が進んでいる。

水害リスク回避のための意向には、直接的なリスク認知の影響のほか、上述のような情報の影響が考えられる。またその内容としては、水害に対する堤外地内での「線的」防御を意図するハード面の施設整備を志向する場合や、あるいは、溢水のある程度容認しながら流域での「面的」防御を意図するリスク受容¹⁶⁾の立場が考えられる。そこで、これらの要素の因果関係を構造的に検証するために、地域や水害に対する居住者自身の主観的な評価に基づき共分散構造分析を用いて水害リスク回避意向に影響を及ぼす影響要因と指向性を検討する。

本研究では、上記の仮説をもとに潜在変数間の関係を表すモデルとして、多重指標モデルを適用した。本モデルの構築にあたっては、構造方程式 (a)、測定方程式 (b) を用いて以下のように因果関係が表現される。

$$(a) \eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

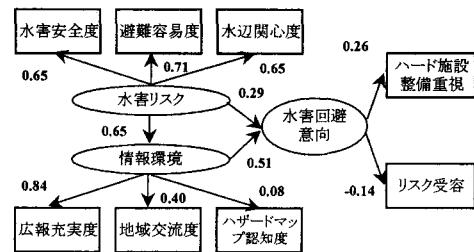
$$(b) x = K\eta + \Lambda\xi + \varepsilon$$

ただし、 η は内生潜在変数ベクトル、 ξ は外生潜在変数ベクトル、 x は観測変数ベクトル、 ε は誤差項ベクトル、 $B\Gamma K\Lambda$ はパラメータ行列を示す。この方程式を用いて、観測変数の共分散行列を方程式モデルのパラメータによって構造化した後、パラメータを推定する。

「水害リスク」「情報環境」の各潜在変数に対する観測変数は、あらかじめ関連する項目に対し、因子分析を行って初期因子負荷行列を求め、更に斜行promax回転の後に各因子負荷量の大きい上位三項目を用いた。設問項目の内容および分析の結果を表4、図-7に示す。

(2) 水害リスク認知の地域類型とモデルの解釈

サンプル全体におけるモデルの適合度はGFI, AGFIがそれぞれ0.974, 0.942であり、モデルの分布と真の分布との乖離度を示すRMSEA（平方二乗誤差平方根）も



GFI=0.974 AGFI=0.942 RMSEA=0.027

図-7 水害リスク回避意向への影響要因構造 (全体)

0.05を下回っていることから高い適合度を示したといえる。分析結果から潜在変数間因果関係を考察すると、「水害リスク」から「水害回避意向」へのパラメータが0.29と低く、直接的な影響は低い反面、「情報環境」を介した「水害回避意向」は0.51と高い値を示しており、水害回避の意向は情報環境の充実が重要であることが確認された。また、潜在変数「水害リスク」から観測変数へのパラメータにおいては、「水害安全度」「水辺関心度」が0.65と同値であったのに対し、実際の避難行動を想定した「避難容易度」は0.71と高い値を示している。これは、リスクに対する避難路や避難場所の確保、避難行動が重要な意味を持つものと解釈でき、今後、地域における避難訓練等の体感的要素を組み込んだリスクコミュニケーションへの取組みの重要性が示唆された。

また潜在変数「情報環境」から観測変数へのパラメータにおいては、行政の「広報充実度」が0.84と高い反面、実際のハザードマップ認知に対するパラメータは0.08と低い値を示した。さらに、潜在変数「水害回避意向」から「ハード施設整備重視」へは正符号(0.26)、「リスク受容」へは負符号(-0.14)であった。以上より、水害回避意向は、水害リスクからの直接の影響よりも情報を介することにより明確化されるが、その意向は、ハード施設整備重視への期待が高く、リスク受容への意向は否定的であることが示された。

表-5 水害リスク認知の地域類型と変数間因果係数

	変数名称	I 群	II 群	III 群	IV 群
潜在変数 ↓	水害リスク→情報環境	0.48	0.32	0.28	0.40
	水害リスク→水害回避意向	0.41	0.14	0.17	0.22
潜在変数 ↓	情報環境→水害回避意向	0.50	0.22	0.38	0.30
	水害回避意向 →ハード施設整備重視	0.39	0.02	0.51	0.27
観測変数	水害回避意向 →ハード施設整備重視				
	→浸水許容	-0.32	-0.86	-0.64	-0.60

注) I 群～IV 群は図-3 による類型および本文参照

次に、図-3 で類型化した水害リスク認知の地域特性 (I～IV 群) 別に図-7 に示したモデルを用いてパラメータ推計を行い、「水害回避意向」の特徴を検討する。各変数間の因果係数を表-5 に示す。

まず、潜在変数間においては、いずれの地域類型も「水害リスク」から「水害回避意向」へのパラメータよりも「情報環境」から「水害回避意向」へのパラメータ値が高く、また、「水害リスク」から「情報環境」へのパラメータはいずれも正符号であることから、「水害回避意向」は「水害リスク」からの直接の影響よりも「情報環境」を介して意識付けが行われていることが確認された。

しかし、主観的水害安全評価が高い II・III 群では、同・低評価の I・IV 群とくらべて、「水害リスク」から「情報環境」および「水害リスク」から「水害回避意向」へのパラメータが低く出現しており、情報や回避の意向には地域における安全性評価との関連性があることが示唆された。また、「水害回避意向」における潜在変数と観測変数間においては、いずれの地域類型においても「ハード施設重視」が正符号、「浸水許容」は負符号となっており、リスク受容の意向は見られず、居住者にとって水害は、ハード整備の充実によるリスク回避が依然強く求められていることが明らかになった。本モデルを通しては、情報介在の重要性が確認されたが、水害に対するハザードマップの直接的な影響は低いことが示された。しかし、近年では居住者による災害防御行動も求められていることから、今後、水害の回避を促していくためにはハザードマップ認知向上の必要性が求められる結果となった。

(3) ハザードマップ公開の現状と課題

ここでは、本研究対象地域における洪水ハザードマップ公開の現状と課題を検討する。東京都は区部の河川流域単位での浸水予想区域図や浸水実績図を公表しており (18 流域、これをもとに、区主導により、的確な避難行動に役立つ「避難活用情報項目」と平常時から水害に対する意識向上に役立つ「学習情報項目」を含んだハザードマップが独自に作成され公開が進められている (表-6)。既にハザードマップが公開されている区における本調査居住者 (B, G, J, M 地区) の認知割合は 59.7% で未公開地区居住者の認知割合 (47.8%) よりも有意に高い認知

の状況がみられた。

しかし、全サンプルを対象とした年齢別のハザードマップ認知の構造においては、全年齢層に共通して約半数の不認知がみられた (図-8)。

東京都は、2002 年より携帯電話によるリアルタイムの水害情報の提供も開始し、広範な情報アクセスの向上を図っているが、今後も情報及びリスク認知向上のための継続的な啓発、広報が求められる一方、居住者自身の自主的な情報取得も重要であると考えられる。

表-6 東京都区部におけるハザードマップ公表状況

区名	公表時期	公布・配布方法	作成元図
千代田区	2003年7月	区役所、出張所、Web	注1) 注2)
新宿区	2002年6月	区役所、出張所、Web	注1)
文京区	2002年6月	区役所、出張所、Web	注1)
中野区	2002年9月	区役所、出張所、Web	注1)
杉並区	2002年6月	区役所、出張所、Web	注1)
板橋区	2003年8月	区役所、出張所、Web	注3)

注1) 神田川流域浸水予想区域図

注2) 隅田川及び新河岸川流域浸水予想区域図

注3) 石神井川及び白子川流域浸水予想区域図

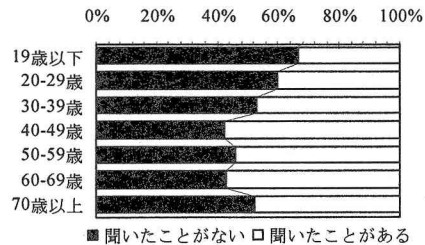


図-8 年齢別ハザードマップ認知構造

注) 有意確率 $P < 0.01$

6. 結論と課題

本研究では、都市における河川・水辺空間を、防災機能を含む空間としてとらえ、水害リスクに着目して認知における地域類型別、個人属性別の規定要因と回避のための意識構造を居住者評価から検討した。明らかになった点は以下のとおりである。

① 水害リスク認知の地域特性を把握する観点から、主観的水害安全性評価の高低と水辺満足度の高低により水辺地区を4種類に類型化した。その結果、リスクは河川・水辺の構造や流水形態、地域全体の地盤高に起因することが示された。しかし、指標とした両評価とも低評価にとどまっている地域も多く、水辺環境の改善の必要性が指摘された。

② 個人属性による水害リスクの認知は年齢や小学生や

高齢者の「災害弱者」の同居により決定付けられていることが明らかになった。しかし水害の防災意識は加齢に伴う減少傾向があることから、特に高齢者層の避難行動への影響が懸念される結果となった。

③ 水害経験と水辺安全性および近隣河川の増水注意行動には有意な差が認められたが、近年の都市型水害は浸水域が限定的である特徴をもち、水害経験が蓄積、継承されにくく、リスク認知の低下につながっている傾向が示唆された。

④ 水害回避意向には、直接的なリスク認知よりも情報環境の充実を介することにより向上することが明らかになった。しかし、調査対象者のハザードマップの認知は現状では約半数にとどまっており、水害回避意向は、リスク受容よりもハード整備の重視が志向されていることが示された。

地域防災対策における「情報」としてのハザードマップが災害軽減において重要性を持つことは、従来から指摘されてきているが、その有効活用法については、まだ不明確な部分も多く、更に行政と居住者間の認識のギャップを埋めていく必要がある。また、本研究では、水害に対する「避難」を中心に考察を行ったが、最近では家庭での簡易型の雨水一時貯留・利用施設の設置により、地域単位での流出抑制施策も進みつつある。そのため、今後は、本研究をふまえて、リスク認知向上やリスク低減のための参加型リスクコミュニケーションや、適正な防災水準の設定のための社会的合意形成を合わせて検討していくことが課題である。

参考文献

- 1) 西村和司・清水康生・萩原良巳：大都市域での下水処理水利用による水辺創出と地震被害の軽減に関する研究、環境システム研究論文集 29, pp369-376, 2001.
- 2) 坪井壘太郎・萩原清子：都市内部の閉鎖水域における防災性を考慮した水辺環境評価構造に関する研究 - 東京都千代田区外濠公園を事例として -, 環境システム研究論文集 30, pp153-159, 2002.
- 3) 長尾正志：短時間豪雨分布の推定に関する二変数ガンマ分布の応用, 名古屋工業大学学報 25, pp325-333, 1973.
- 4) 長尾正志：確率雨量配分率曲線の理論的推定, 土木学会論文報告集 243, pp33-46, 1975.
- 5) 端野道夫：計画降雨波形の確率論的定式化条件付確率降雨強度度の提案, 土木学会論文集 369, pp139-146, 1986.
- 6) 服部信彦：川内川の洪水と鶴田ダムの意義, 地理学評論 40-12, 1967.
- 7) 宮村 忠：河川改修と水防, 環境情報科学 9-3, 1980.
- 8) 東京大学社会情報研究所：2000 年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応, 東京大学社会情報研究所調査研究紀要 19, 2003.
- 9) 東京都都市型水害対策検討会：東京都の水害対策 - 水害に強い安全な都市づくりをめざして -, pp40, 2001.
- 10) 前掲 9)
- 11) 水辺地区の分類は, 坪井壘太郎：東京都特別区における水域変化と水辺環境整備事業の展開, 総合都市研究 82, pp19-34, 2003. を参照した.
- 12) 酒井 彰・萩原良巳・清水康生・神谷大介：都市生活者の浸水リスク認知に関する研究, 環境システム研究論文集 29, pp331-337, 2001.
- 13) Bromiley, P & Curley, S. P: Individual difference in risk talking In J.F. Yates, Risk -talking behavior, New York, John Wiley Sons Ltd. pp 87-132. 1992.
- 14) 柴崎隆一・家田仁：希少確率・甚大被害減少を対象としたリスク評価における認知バイアスの計測, 土木計画学研究論文集 17, pp381-391, 2000.
- 15) 平田京子・石川孝重：社会的に要求される耐震安全性レベルの確率論的評価, 日本建築学会構造系論文集 543, pp23-29, 2001.
- 16) Star, C: Social benefit versus technological risk, *Science*, 165, 1232-1238, 1969.

A STUDY ON FLOOD RISK COGNITION CONSIDERING AREA CHARACTER AND RISK INFORMATION IN TOKYO WARD AREA

TSUBOI Sotaro ・ HAGIHARA Kiyoko (Tokyo Metropolitan University)

The purpose of this research is to explain the recognition structure of the flood damage risk and risk cognition.

The First, flood risk recognition grasped from the area character of the waterside and the individual attribute. And then analyzed, the recognition structure of the flood damage avoidance intention by the information in the risk communication.

As a result "the flood damage avoidance intention" was proved that minding "information" from "the flood damage risk" as consciousness improvement. And that was proved that the tendency of the hard repair dependence was higher than risk receptive consciousness. However, "hazard map recognition" is not known fully under the present condition, and it remains of a subject that a methodology of the information offers. Besides, it is said that water resources in urban setting such as river and waterside in Tokyo are very effective measures to prevent or mitigate natural disasters; much attentions have been paid to the utilization of water resources in the city after the Great Hanshin-Awaji Earthquake.

Therefore, it is very important to make the best use of river and watersides, backed by appropriate laws and regulations, in order to improve the community's natural and living environment as well as prevention measures against natural disasters.