

札幌市におけるハザードマップ情報受容の実態と 住民の水害意識構造に関する研究

A study on the awareness structure of Sapporo inhabitants to flooding with reference to hazard maps

鈴木健一郎*, 加賀屋誠一**, 内田賢悦***

Ken'ichiro Suzuki*, Seiichi Kagaya**, ken'etsu Uchida***

*工学, 北海道大学大学院修士課程, 工学研究科 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

**フェロー, 北海道大学大学院教授, 工学研究科 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

***工博, 北海道大学大学院助教, 工学研究科 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

In this study, the awareness structure of flood damages is clarified by the questionnaire survey carried out by targeting the residents living in flood-hazardous area in Sapporo. In addition to that, the effect of the flood hazard map on the awareness structure of flood damages is also clarified. People who have checked the flood hazard map are aware of flood damages and engage in disaster-prevention practices, more than those who haven't checked. And it was clarified from the results of Structural Equation Modeling that the level of information acquisition on flood damages influences the whole awareness structure of flood damages. It was also clarified that acquisition of information on flood damages enhances the disaster-prevention awareness and its practices.

Key Words : flooding, Structural Equation Modeling, questionnaire survey, hazard map

キーワード: 水害, 共分散構造分析, アンケート調査, ハザードマップ

1. 研究の背景・目的

近年の異常気象に起因する大量降雨や局所的豪雨の増加により、全国各地で毎年のように河川・排水整備の想定する規模を超えた降雨による水害が発生している。これらから近年の水害防災において河川整備、排水設備整備などの水害の発生を防ぐ、ハード面の対策だけでなく、水害が発生した際の被害を抑えるためのソフト面の対策が重要になってきている。

水害による被害を抑えるためには、水害発生時に住民が正確かつ迅速な行動をとることが鍵となる。そのためには普段から住民が危機意識、防災意識を持ち、更に普段から防災行動を実践していることが重要になる。また、既存研究¹⁾では水害への危険意識の度合いが災害時の避難行動に影響を与えることを明らかにしている。よってソフト面の対策の一つとして住民の水害に対する意識啓発が必要であるといえる。また、内閣府中央防災会議は、住民に対する防災の重点項目として、正確な防災知識の普及、防災教育の推進、ハザードマップ作成の周知などの情報提供の充実などによる日頃からの防災意識の向上を挙げている。

浸水想定区域を含む市町村は平成17年に改正された水防法第15条に基づき、洪水ハザードマップを作成し、各世帯に提供することが義務付けされている。

洪水ハザードマップは、浸水情報や避難情報などを地域住民にわかりやすく図面等にまとめたもので、その他にも台風・大雨・洪水に関すること、気象情報等の入手方法、避難の目安や心得など多くの情報を掲載していることから、総合的な防災パンフレットといえる。これには水害に対する情報を事前に提供することにより住民の自主的な被害軽減行動を促進させる目的がある。よって、住民の意識啓発を促す上で洪水ハザードマップからの水害に関する情報入手は有効であると考えられる。

本研究では、水害意識・防災意識と平常時の防災行動の要因とその関係を含めた、札幌市民の水害意識構造の総合的な把握とともに、それらに対し洪水ハザードマップ等による情報入手がどのような影響を与えているかについて、共分散構造分析を用いた分析などにより明らかにすることを目的としている。これらの結果から洪水ハザードマップの活用を含めた、今後の水害に対する情報の提供による市民の意識啓発のあり方について考える。

2. 意識調査の概要

札幌市では、昭和 50 年と昭和 56 年の 2 回、豊平川、石狩川の氾濫を伴う大洪水が発生した。近年は河川の氾濫を伴う洪水は発生していないものの、毎年のように道路冠水、住宅への浸水、排水溝からの溢水など排水不良による被害が報告されている。

現在、国が管理する大河川の豊平川、石狩川は 150 年確率 (310mm/3days)、新川等の北海道、市が管理する中小河川は 50~100 年確率の降雨(203mm/day)に対応するように整備されている。また、排水設備に関しては、おおむね 10 年確率の降雨 (35 mm/h) に対応するように整備されている。また、雨水拡張管、雨水貯留管、浸透式下水道の整備等も行われている。

調査は、洪水ハザードマップで浸水の危険性が高い地域、昭和 50 年と昭和 56 年の水害による被害を主に受けた地域、近年排水不良による被害が報告されている地域が多い東区、白石区、北区を対象とした。また、図-1 に調査地域の概図として昭和 56 年度の洪水の浸水実績図を示す。これらの地域は石狩川、豊平川の扇状地にあたり、低平地が大部分を占めている。

札幌市の洪水ハザードマップは平成 16 年に作成された。北海道開発局石狩川開発建設部、また北海道札幌土木現業所が堤防の決壊及び小さな河川の氾濫等を考慮した計算により、それぞれが管理する河川において予想される浸水区域とその深さ(浸水深)を 5 段階に色分けし、その結果を基に水害時に避難が可能な避難場所などを地図上に示したものである。

調査対象地域では、その年に全戸配布されている。現在は、まちづくりセンターや区役所等に配置しており、移住してきた人に渡すなどしている地域もある。

表-1 に主なアンケート実施概要を示す。アンケートの配布は対象地域から条丁目ごとに数地域選定し、世帯数に応じて配布を行った。また、集合住宅と一戸建ての家屋に対しては同等の配布数になるよう配布した。

また、質問項目は大きく「個人属性」、「水害意識に関する項目」、「防災意識・実践に関する項目」、「普段の情報入手に関する項目」に分けて設定した。表-2 にアンケート質問項目を示す。

3. アンケート集計

3.1 主な集計結果

表-3 に標本に関する主な属性を示す。これに関してまとめると、以下のようになる。

- i) 回答者の年齢構成は 30 代-60 代、さらには 70 代の割合が高く、比較的高齢者層の回答の割合が高い。
- ii) 居住年数は 5-15 年が 94 人と最も多く、大きな洪水が発生した時期を含む、25 年以上同じ土地に住み続けている人は、67 人と全体の約 24% となった。

表-1 アンケート実施概要

実施日	12月20日	
回収期限	1月8日	
配布数	1500部	
配布方法	ポスティング	
回収方法	郵送回収 札幌市	
配布場所	東区 北区 白石区	東苗穂 中沼・丘珠 屯田 篠路 北郷・川北 米里・東米里
回収数	326部	
有効回答数	283部	
回収率	18.9%	
(有効回答)		



図-1 調査対象地域概図(昭和 56 年、浸水実績図)

表-2 アンケート質問項目

水害意識に関する質問項目
水害発生への不安
地域で発生しうると考える水害被害(複数選択項目)
地域の水害発生主な原因と考えるもの(複数選択項目)
防災意識に関する質問項目
防災への重要性の認識
普段実践している防災行動(複数選択項目)
普段の情報入手に関する質問項目
水害に関する情報の入手手段(複数選択項目)
水害に関して知りたいこと(複数選択項目)
個人の属性に関する質問項目
年齢、性別、職業、世帯構成、居住形態
築年数、居住年数、水害経験、町内会への加入

表-3 標本属性の分布

属性	カテゴリー	標本数	属性	カテゴリー	標本数
性別	男	156	職業	会社員	72
	女	127		公務員	11
年齢	20歳未満	0		自営業	17
	20代	10		パート	31
	30代	49		アルバイト	71
	40代	66		主婦	0
	50代	58		学生	69
	60代	60		無職	12
	70代以上	40		その他	256
居住年数	1年未満	16		世帯構成	一人暮らし
	1~5年	54	その他	2	
	5~15年	94	居住形態	集合住宅	55
	15~25年	52		一戸建て	215
	25年以上	67			

iii) 職業は、主婦や無職の人の割合が高い。これは、回答者の年齢構成からも、日中家にいる人が主な回答者となったことが原因と考えられる。

iv) 居住形態は、集合住宅が全体の約 20%となり、居住形態に偏りがでた。

図-2に水害への不安の感じ方の集計結果を示す。水害に不安がある、やや不安があると回答した人が 70%弱と、水害危険地域に住む人の多くは水害に不安を持っていることがわかる。図-3に防災行動の必要性の考え方の集計結果を示す。水害への防災が重要であると答える人が約 90%と大半を占める。図-4に行っている防災行動の数の集計結果を示す。40%以上の人が防災行動を行っていないと回答している。

これらから水害が不安、防災が重要と答えている数が多いのに比べて防災行動を実際行っている人は少ないことが分かる。つまり市民の水害・防災意識と防災行動の実践の間には差があると考えられる。

また、図-5に回答者の水害経験について示す。実際に被害を受けたことがあると答えた人、被害を実際目にしたと答えた人を含め、約半数の人が水害の経験があると回答している。

3.2 クロス集計表による χ^2 検定

アンケートの単純集計の結果をもとに、水害への意識、防災意識・防災行動を問う質問項目に対して、洪水ハザードマップからの情報入手の有無がどう影響を与えるのかについて、関係性を調べるためクロス集計を行い、さらにこれらに関して χ^2 検定を用いて有意水準5%で検定を行った。

洪水ハザードマップ閲覧者は 94 人、非閲覧者は 189 人であり、約 33%の回答者が洪水ハザードマップを閲覧したことがあると回答した。以下に質問項目ごとに結果を示す。

(i) 市民が想定する水害被害と洪水ハザードマップ閲覧の関係

図-6に水害に対しどれほどの不安を持っているかについての回答と回答者のハザードマップ閲覧の有無のクロス集計の結果を、図-7に自分の住んでいる地域で床上浸水の発生の可能性があると考えるかについての回答と回答者の洪水ハザードマップの閲覧の有無とのクロス集計の結果を示す。ハザードマップ閲覧者ほど水害への不安を持つ傾向および、床上浸水の発生の可能性を考える傾向が高いことが統計的に有意に示された。

同様に、回答者が自分の住んでいる地域で発生する可能性があると考えられる水害被害についての項目と、ハザードマップ閲覧の有無に関してクロス集計を行い、両者の関係性について χ^2 検定を用いて有意性を検定した結果をまとめたものを、表-4に示す。

○印で示すものが、ハザードマップ閲覧者が発生しう

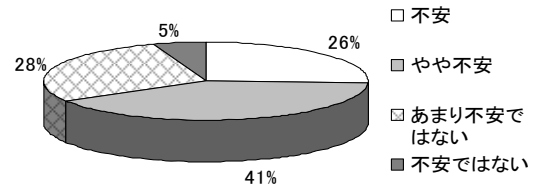


図-2 水害への不安の感じ方

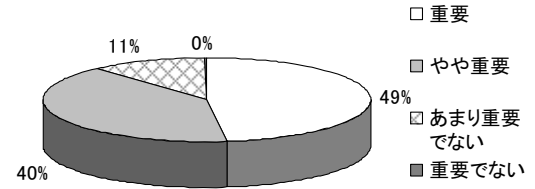


図-3 水害防災の重要性の認識について

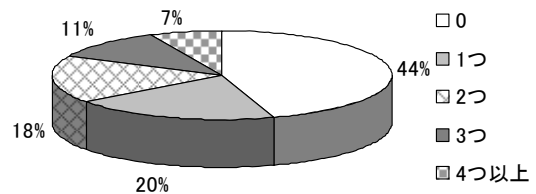


図-4 平常時に行っている防災行動の数

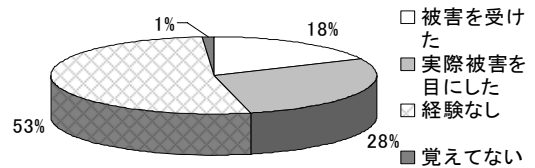


図-5 水害経験について

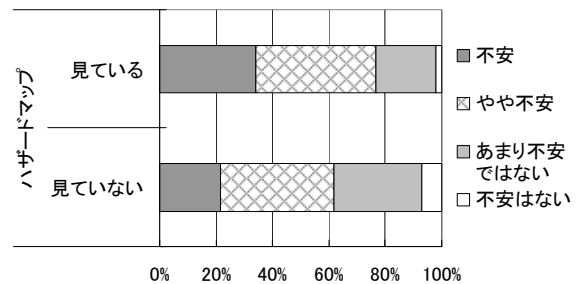


図-6 水害への不安-ハザードマップ閲覧のクロス集計

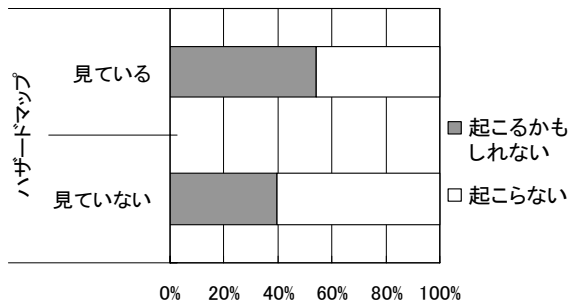


図-7 床上浸水-ハザードマップ閲覧のクロス集計

ると考える人が多い項目であり、これらは全て 5%水準で有意性のある項目となっている。これを見ると、ハザードマップ閲覧者は、前述の「床上浸水」の他に、「床下浸水」、「溢水」、「田畑冠水」について被害が発生する可能性があると考えている人が多いことに統計的な有意性が示された。

これらから、ハザードマップ閲覧者には水害被害に対して、非閲覧者よりも危機意識を持っている人が多いことが分かる。

(ii) 市民が考える水害の発生の原因と洪水ハザードマップ閲覧の関係

図-6 に局地的豪雨が自分の住んでいる地域で水害発生の主な原因になると考えるかについての回答と回答者のハザードマップ閲覧の有無についてクロス集計を行った結果を示す。ハザードマップ閲覧者ほど局地的豪雨を地域での水害発生の主な原因と考える人が多いことが有意に示された。

さらに、回答者が自分の住んでいる地域での水害の発生に起因すると考える要因についての項目と、ハザードマップ閲覧の有無に関して、クロス集計を行った結果をまとめたものを表-5 に示す。ここでは、「下水道整備不足」に×印が示してあるが、これはハザードマップ閲覧者ほど「下水道整備不足」が水害発生の原因となりえると考えての人が少ないことが有意に示された項目である。また、ハザードマップ閲覧者は「局地的豪雨」の他に、「土地が低い」を主な原因と考える人が多いことが有意に示された。

これらから、ハザードマップ閲覧者は、(i)の被害について排水不良により引き起こされる被害の発生の可能性を考える人が多かったことを踏まえると、近年局地的豪雨に起因する排水不良による被害が多いこと、また自分の住んでいる土地が低いことを理解している人が多いということが分かる。さらには、調査地域における水害発生に対して治水整備は十分であると考えて人が多いのではないかという推測が可能である。

(iii) 普段実践している防災行動と洪水ハザードマップ閲覧の関係

図-7 に回答者の防災行動への重要性の認識の度合いについてとハザードマップ閲覧の有無に関してクロス集計を行った結果を示す。ハザードマップ閲覧者ほど防災行動をより重要と認識する人が多いことが有意に示された。

同様に回答者が普段実践している防災行動についての項目とハザードマップ閲覧の有無についてクロス集計を行った結果をまとめたものを表-6 に示す。ほぼ全ての項目に対し、ハザードマップ閲覧者は防災行動を実践している人が多いことが有意に示された。

つまり、ハザードマップ閲覧者には非閲覧者よりも防災意識が高く、普段から防災行動を行っている人が多いということが分かる。

表-4 被害-ハザードマップ閲覧のクロス集計結果

種類	ハザードマップ閲覧者ほど発生しうると考える人が多い項目
床上浸水	○
床下浸水	○
道路冠水	
溢水	○
田畑冠水	○
家の損壊	
交通・通信網の機能停止	
命が危険	
χ^2 検定 有意差あり(5%水準)	

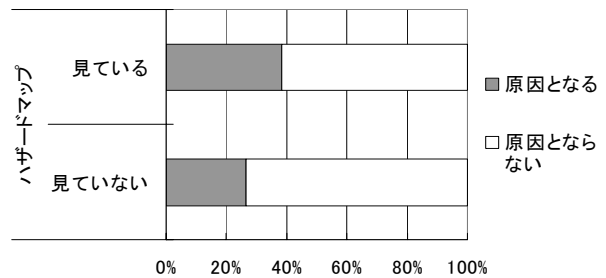


図-6 局地的豪雨-ハザードマップ閲覧のクロス集計

表-5 原因-ハザードマップ閲覧のクロス集計結果

種類	ハザードマップ閲覧者ほど原因となると考える人が多い項目
下水道整備不足	×
河川整備不足	
排水溝が詰まる	
大量降雨	
局地的豪雨	○
不浸透面の増加	
融雪出水	
土地が低い	○
χ^2 検定 有意差あり(5%水準)	

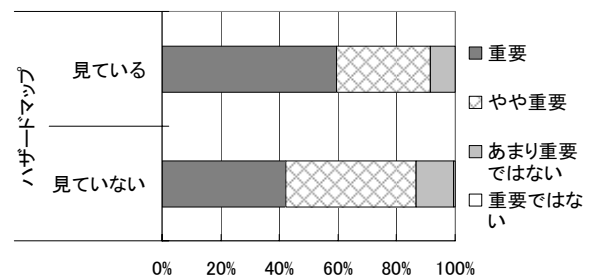


図-7 防災行動の重要性認識-ハザードマップ閲覧のクロス集計

表-6 防災行動-ハザードマップ閲覧のクロス集計結果

種類	ハザードマップ閲覧者ほど実践している人が多い項目
ものの備え	○
避難に関する確認	○
危険箇所の確認	○
排水溝の掃除	
周りの要援護者の把握	○
水害発生時の情報入手法の確認	○
家屋への浸水対策	○
地域の防災活動への参加	
χ^2 検定 有意差あり(5%水準)	

示す。適合度指標 $GFI=0.934$ 、正適合度指標 $AGFI=0.890$ 、残差平方平均平方根 $RMR=0.092$ と適合度は満足している。潜在変数間の関係を見ると、「情報度」は「防災意識度」、「防災意識度」は「リスク認知度」および「防災実践度」にそれぞれ影響を与えている。特に「情報度」から「防災意識度」、「防災意識度」から「防災実践度」への影響が強い。観測変数と潜在変数間の関係をみると、「リスク認知度」は「想定被害数」、「水害への不安」および「想定原因数」、「防災実践度」は「防災活動への参加度」からそれぞれ強い影響を受けている。以上からハザードマップ非閲覧者は情報入手への態度から防災意識を持ち、それが水害のリスクの認識、防災行動の実践に至ると言える。洪水ハザードマップ非閲覧者は「情報度」が意識構造全体に大きな影響を与えていることから、情報の入手を積極的に行うことが洪水ハザードマップ非閲覧者の意識啓発、防災行動の実践に対して重要であると考えられる。

両モデルのその他の注目すべき点としては、ハザードマップ閲覧者は「水害経験」が「リスク認知度」に関わらず、「情報度」に関わることに對して、ハザードマップ非閲覧者は「水害経験」が「リスク認知度」に関わることから、水害経験が水害への危機意識を持つ上で重要であることを考慮すると、情報が水害経験に代わるものになりえると考えられる。また、「居住年数」が、ハザードマップ閲覧者は「防災意識度」に関わるが、ハザードマップ非閲覧者は「防災実践度」に関わる。両モデルで関わる潜在変数は異なるが、「居住年数」が長いほど防災に関して意識・行動の度合いが高くなることがわかる。これは、同じ場所に長く住んでいることにより、地域に対して市民の理解が深くなっていることが原因として考えられる。

5. まとめ

本研究では、札幌市民の水害に対する意識と防災行動の実践の間に差があることを示した。また、洪水ハザードマップを閲覧している人は、水害に対する意識全般、防災行動の実践の度合いが高いこと、近年の水害に関する理解度が高いことから、洪水ハザードマップの閲覧は市民の水害に対する意識啓発・防災行動に対して有効であると考えられる。また、ハザードマップ非閲覧者の意識構造モデルから洪水ハザードマップに限らず、水害に関する情報入手が水害に対する意識の向上に大きく関わることがわかった。

これらから今後札幌市民の意識啓発にはハザードマップをはじめとした、情報の提供を充実させていくことが重要であると考えられる。まず洪水ハザードマップの市民の間での浸透を目指すことが重要であり、さらには洪水ハザードマップ等の情報を、どのように市民に提供するかを今後考えていくべきである。

表-8 回答者の意見の一例

普段から常に水害を意識するのは難しい
水害危険地域であるとわかってはいるが、普段意識はしない
いつでも手軽に資料を見たい
普段から目につきやすいところに資料を配置すべき
部屋に貼るなどして、常に目の届くところに情報がほしい
常に情報を流してほしい

またアンケートにあった回答者の意見の一部を表-8に示す。これを見ると、市民は水害への地域の危険性を分かっていたとしても、それを意識することは難しいようである。また、常に目の届きやすい場所に水害に関する情報があってほしいという意見が多く見られた。よって、常に身近なところで水害に対する情報を市民に伝えるためには、どうしたらよいかを考えなくてはならないだろう。

現在行政だけでなく地域での活動が期待されていることから、洪水ハザードマップを利用した地域防災活動や水防研修は有効だろう。現在、札幌市では市と石狩川開発建設部によって、洪水ハザードマップを用いた水防研修を行っており、札幌市の水害危険地域である東苗穂地区やあいの里地区で過去開催されている。今後はこういった活動の地域が主体となつての推進が求められるのではないだろうか。また、市民にとって常に身近で目に付きやすいところに水害に関する情報を提供するという意味では、様々な場所に掲示できる形式での洪水ハザードマップ等の情報提供も効果的だと考えられる。

また、学校等の教育の場においてもハザードマップ等を活用して防災教育を行うことで、20代以下の若年層に対しても、水害意識・防災意識を高める工夫をすることが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 片田敏孝, 河川洪水に対するリスクイメージの構造とその避難行動への影響: 河川技術に関する論文集第6巻, pp261-266, 2000
- 2) 加賀屋誠一, 都市水害危険地域の生活環境と防災に関する住民意識分析: 1987年自然災害科学論文6-2, pp.16-29
- 3) 小塩真司, SPSSとAmosによる心理・調査データ解析: 東京図書
- 4) 石黒裕佳子, 札幌市での大地震に対する防災意識と行動要因分析に関する研究: 第26回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, pp185-186

(2008年8月22日受付)