

II - 55 河川氾濫に対する避難対策基礎調査について

北海学園大学 学生員 立田 泰輔  
 学生 林 睦寛  
 学生 広瀬 聡  
 正員 山口 甲

まえがき

洪水、地震、津波などは発生規模が予測し難い自然現象であるから、それらに対応すべき災害対策はその災害に安全な設計基準に対する防災施設の拡充とその設計基準を越える自然現象に対する緊急避難対策が常時必要である。

前者の防災施設の拡充は人命、社会資産の保全を目的に総合的な対策が講じられるものであるのに対して、後者の避難対策は主として人命の保全を中心に講ずる対策である。

本文は石狩平野の洪水氾濫原を調査対象地域として緊急避難に資する基礎調査法を紹介し、その調査に基づく石狩平野の地域社会の活動を被災対象としてその要因を明らかにし、今後の緊急避難対策を考える上での基礎資料とするものである。

1. 石狩平野防災の状況

石狩川で発生する年最大流量を下流部にある石狩大橋流量観測所の流量で発生頻度関数を表わすと次式で示される(図-1参照)。

$$f(x) = 0.200 \text{ EXP}\{-3.5(x-3.19)^2\} \quad (1)$$

$$x = \log(Q-1450)$$

石狩平野における石狩川は原始河川当時、2000 m³/sの流下能力しかなく毎年1度は氾濫していた。その氾濫を防ぐ河川工事によってその流下能力は現在約8400 m³/sにまで向上し安全度は向上している。図-1に示す線Aは未改修状態での河道流下流量であって、線Bは現在の河道で氾濫することなく洪水を流下させる河道流量である。従って、線A~B間の生起流量に対して河道改修効果が見られ、また線Bより右側の流量規模については氾濫が生ずる。そのため氾濫頻度は減少したものの、未だその水準を越える洪水が発生しては多くの被害が生じており(表-1参照)、設計水準の早期達成と現状の整備水準を越える洪水氾濫に対する緊急避難対策を事前に策定し、居住者に衆知することが重要と考えられる(表-1、図-1参照)。

表-1 既応洪水被災者数

洪水例	被災者数(人)	避難命令対象者数(人)
昭和36年7月	73,943	*
昭和37年8月	46,638	*
昭和50年8月	54,063	*
昭和56年8月	67,108	21,652

\*未調査

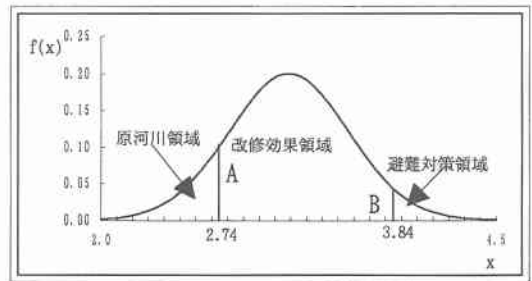


図-1 流量頻度図

Survey Method of the Refuse Measures in the Isikari River Flooding Area

by Taisuke TATSUTA, Nobuhiro HAYASHI, Satoshi HIROSE and Hajime YAMAGUCHI

- (5) 社会資産 事務所、工場、商店、学校、病院、避難施設数及び就労・収容人員数
- (6) 防災機関 国、道、市町村、警察、消防の数及び構成人員数
- (7) 交通機関 国道、道々、鉄道の延長及び一日当り交通量(台、人数)

この調査法の特徴は被災者数、被災施設、防災機関、避難施設、交通網などの地盤高が明示できることであり、今後分析される氾濫水位に応じた浸水に対する安全性の評価を可能とする処にある。

現在石狩平野に位置する30市町村の河川情報員の協力を得ながら調査中の項目もあるが、その調査結果の一例として、氾濫原の居住数(平成2年国勢調査)を表-3に示した。表-3には各市町村別に管内の最も低い堤防の高さ以下に居住する人数も示している、これは最低堤防高で水平浸水したと仮定した被災者数を表わし、氾濫原全体の居住者数の約33%を占める。

居住者数と地盤高の関係を大都市札幌市、中都市美幌市、田園地域新篠津村の例にとり図-2、3、4に表わしている。札幌市の最低堤防高は7.07mで、水位がこの高さを越えると被災者数は氾濫対象地区居住者のうち約28%に当たる206,877人が被災すると予想される。同様に美幌市は15.79mで、居住者の約54%の1,882人、新篠津村は13.11mで、全居住者の3,986人が被災することが予想される。

表-3 石狩平野氾濫原被災対象者数

調査事項	氾濫原全域	最低堤防高以下の区域	昭和56年洪水被害実数
被災対象者	989,563	327,988	67,108
市街地面積(ha)	10,227	4,113	*
農地面積(ha)	104,254	67,215	69,086

\*未調査

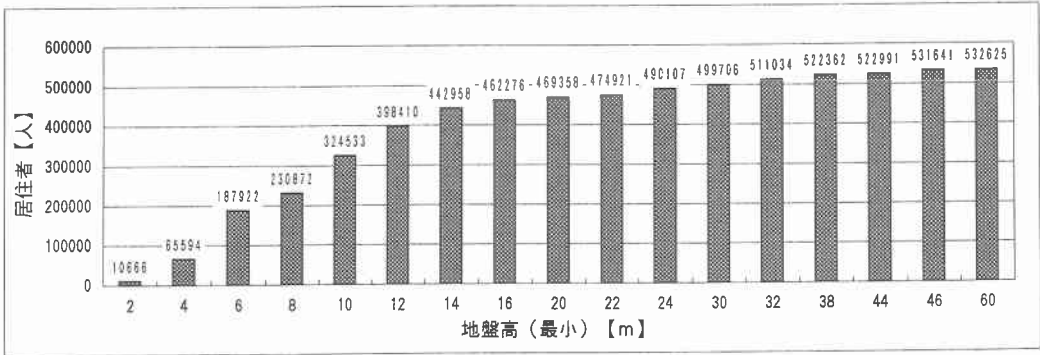


図-2 札幌市 地盤高と居住者数

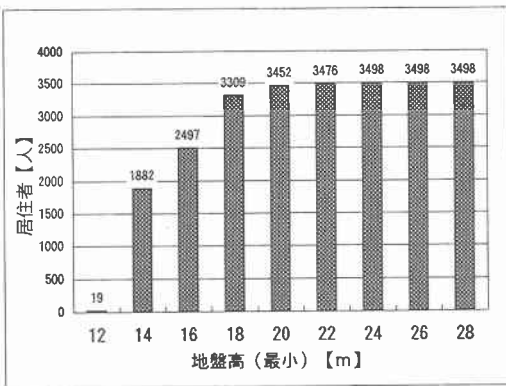


図-3 美幌市 地盤高と居住者数

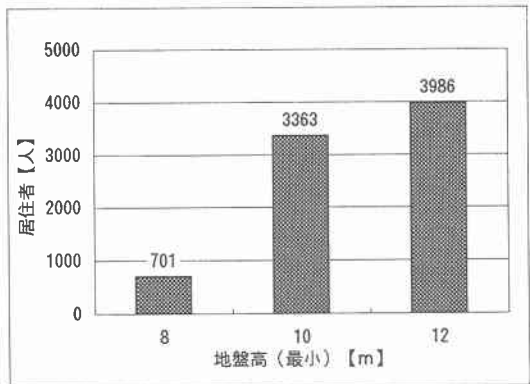


図-4 新篠津村 地盤高と居住者数

## 2. 被災実態

石狩川に発生した洪水の中で最も洪水規模が大きかった昭和56年8月上旬の洪水について、被災者に着目してその状況を示す。洪水被害調査によれば、表-2に示す67,108名の居住者が被災している。この被災者数は全氾濫原居住者数989,563名の6.8%が被災するという大きな洪水であったことを示している。また被災民中21,652人には人命に危機が予想されたため、市町村長は避難命令を発出して、その市町村は19市町村に及び特に石狩川中流部の新十津川町、砂川市、月形町、新篠津村、北村、岩見沢市、江別市、千歳川沿いの恵庭市、長沼町の避難者が多い。これら以外でも、商店、事務所等の事業所115施設、小・中・高校85校が被災するなどその復旧に多くの日数を要している。

また石狩平野における氾濫水の滞り時間は長くなり千歳川などでは最大8日間に及んでいる。そのため避難者には日常生活に不便が生じ給水、生活物資の補給が必要となっている。更にサラリーマンなどの就労者は出勤ができなくなりまた学童は就学ができなくなり、更には医療問題など2次対策が必要となっている。

このような緊急避難及びその後の2次対策を事故なく実施するには浸水に対して安全な避難施設の指定、避難者数の把握、安全な交通網の把握、確保など洪水氾濫規模に応じて事前に適切に掌握し緊急時の対応に備えておく必要がある。

## 3. 緊急避難対策基本調査

水防活動や避難命令など洪水時の市町村の緊急対策は昭和56年洪水時に見られるように町内会など市町村の地区単位で行われる実状にある。

その地区町内会は人口の動態に応じて区域の変更を伴いまた区域が広い町内会にあっては地盤高が変化に富むなど人口、資産状況を経年的に表わすのに不便であるので、石狩平野を国土数値情報でいう3次メッシュ(約1km×1km)単位で表わし市町村全体の実態が把握可能とする方法を用いる。そのメッシュにインプットする避難対策情報はつぎの事項を考えている。

- (1) 位置 市町村のメッシュ図及びメッシュ番号
- (2) 地形 地盤高、堤防高(河川横断線上の堤防高)
- (3) 土地利用 農地、市街地、その他の面積(ha)
- (4) 居住者数 世帯数、居住者数

表-2 昭和56年8月3～6日 洪水被災状況

市町村名	総被災者数 (人)	避難命令対象者				避難時間 (hr)
		対象者数(人)	命令発出日時	解除日時		
石狩市	2,019	134	8-6 0:30	8-7 18:00	41.5	
札幌市	19,628	522	8-5 15:30	8-10 18:00	122.5	
当別町	1,326	-	-	-	-	
新篠津村	537	2,665	8-5 20:00	8-8 8:00	60.0	
江別市	4,435	2,003	8-5 7:00	8-10 11:00	124.0	
北広島市	875	186	8-5 13:30	8-10 18:00	114.0	
恵庭市	642	3,537	8-5 11:00	8-6 12:00	25.0	
千歳市	435	247	8-5 14:55	8-10 16:00	121.0	
南幌町	1,950	-	-	-	-	
長沼町	3,287	740	8-5 8:40	8-13 17:00	200.0	
栗沢町	2,032	-	-	-	-	
岩見沢市	8,264	-	-	-	-	
三笠市	775	139	8-5 12:00	8-6 8:30	20.5	
北村	4,257	1,458	8-3 16:30	8-10 20:00	171.5	
美唄市	3,612	625	8-5 12:00	8-9 11:00	95.0	
奈井江町	749	322	8-5 20:14	8-6 16:20	20.0	
砂川市	3,261	4,584	8-5 10:45	8-6 13:30	26.5	
滝川市	640	-	-	-	-	
月形町	178	2,451	8-5 21:00	8-6 9:00	12.0	
浦臼町	258	142	8-5 14:40	8-6 10:30	19.5	
新十津川町	319	1,501	8-5 20:00	8-6 6:00	10.0	
雨竜町	88	-	-	-	-	
北竜町	181	-	-	-	-	
沼田町	146	-	-	-	-	
妹背牛町	684	41	8-5 15:00	8-6 10:00	19.0	
深川市	1,111	31	8-5 6:00	8-6 12:00	30.0	
赤平市	932	324	8-5 10:20	8-5 11:15	1.0	
秩父別町	80	-	-	-	-	
由仁町	3,853	-	-	-	-	
栗山町	556	-	-	-	-	
計	67,108	21,652				

図-5、6、7には地盤高と土地利用の関係を表わしている。例にとった市町村の各最低堤防高を水位が越えたと仮定すると、札幌市では氾濫地域のうち市街地は約29%に当たる1,689 ha、農地は約72%に当たる5,227 ha が浸水すると予想され、同様に美瑛市では市街地は約44%に当たる89 ha、農地は約45%に当たる2,633 ha、新篠津村では市街地は100%に当たる95 ha、同様に農地の100%に当たる5,786 ha が浸水すると予想される。この結果から洪水対策を行う場合、市街地と農地の占める割合によって札幌市、美瑛市、新篠津村の対策方針が異なるものと考えられる。

これらの調査結果と氾濫水量との関係から、緊急避難を行うべき地区、人数、市街地・農地面積等が明らかになる。更に現在調査中の諸施設及び道路交通網に係る施設機能の被災状況も今後把握する予定であり、この調査結果により石狩平野の洪水災害に対する緊急避難対策を明らかにする考えである。

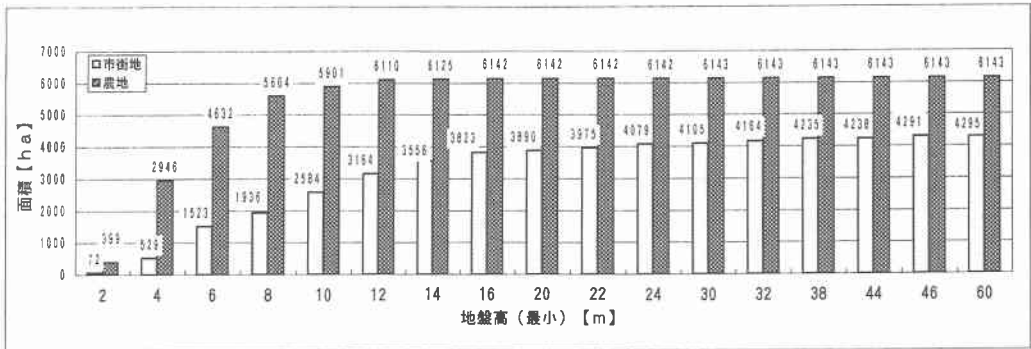


図-5 札幌市 地盤高と土地利用

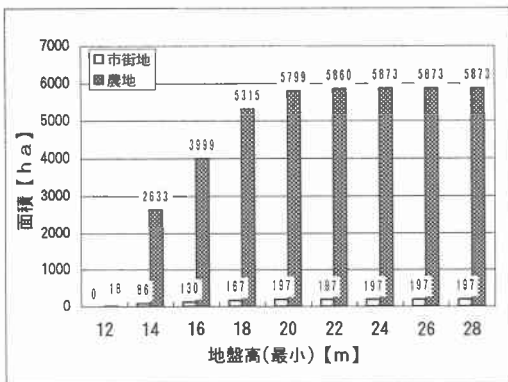


図-6 美瑛市 地盤高と土地利用

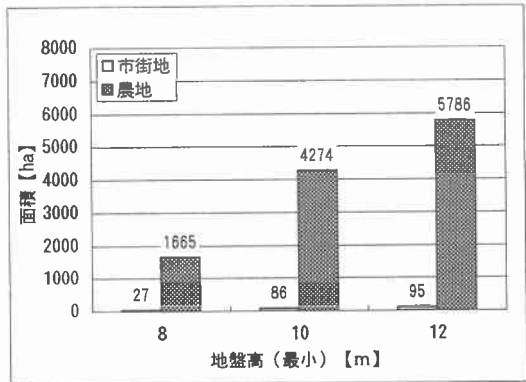


図-7 新篠津村 地盤高と土地利用