

II-303

氾濫特性による避難情報提供に関する研究

北海道開発局開発土木研究所 正 員 ○矢部 浩規 横山 洋 馬場 仁志

1. はじめに

我が国は洪水が発生しやすい自然条件や、氾濫原に人口、資産等が集中する社会条件を兼ね備えているため、常に洪水氾濫の危険を内包している。そのため、発生しうるあらゆる水害の中でも被害が最も大きくなると予想される堤防の破堤や越流の想定は、被害を軽減するための対応策を明確化する上で重要である。氾濫に関する危機管理検討とともに、洪水氾濫危険区域やハザードマップ等の事前公表が進んでおり、洪水時の避難情報の提供や住民の避難行動などに利用されている。しかし、情報の提供内容が画一的で不十分な場合や、住民がこれらの情報を十分認知していない場合など問題点も生じている。一方、急速にインターネットなど情報通信インフラの整備が進んでおり、洪水災害に関する情報の提供や収集においてもその活用が期待されている。そこで本研究では、迅速かつ正確な情報提供によって洪水被害を軽減することを目的に、氾濫特性と避難情報の関係について分析することで、適切な情報提供の方法やその効果について検討する。

2. 洪水氾濫、避難情報に関する意識

住民の避難行動は水害意識と関係があることが知られており、洪水氾濫が起こったことを想定した事前情報の提供についてアンケート調査を実施した(有効回答数 91 名、郵送)。既に公表されている洪水氾濫危険区域図を豊平川、忠別川沿川住民に対して提供したが、情報の提供自体に意味があるかどうかについて「水害に対する防災意識が高まり、今後も提供して欲しい」とする意見と「実際に大雨が起きてからの情報提供で十分であり、あまり必要でない」という意見にわかれている。また、氾濫情報の具体的な利用方法は避難行動に役立てたいとするものが大半であった。浸水被害を受けたときの避難行動については、過去に避難経験がある人はいなかったが全体の2割弱の人々が浸水を経験し、その1/4が「避難を考えたが避

難に関する情報が無い、周辺が浸水し避難不可能、どうしてよいかわからない」といった回答を行っている。

3. 避難可能性の評価

適切な避難情報を提供するために、札幌、旭川中心市街地が想定氾濫区域となる豊平川左岸、忠別川右岸の各破堤ケースを対象とした避難可能性の評価を以下に従って行う。

3-1. 歩行困難性の評価方法

既往検討結果より、破堤後、氾濫流が到達して歩行が困難となる浸水深を 30cm、及び流速を 0.8m/s 以上と設定する。これらの条件と破堤ケースごとの洪水氾濫計算による氾濫流の到達時間、浸水深、流速から、破堤してから歩行困難になる時間分布が求まる。豊平川 k.p17 付近、忠別川 k.p 9 付近の破堤ケースを示したのが図1、2である。

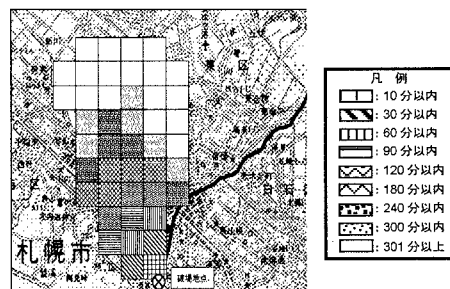


図1. 歩行困難になる時間分布 (豊平川)

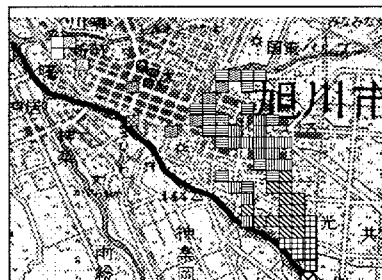


図2. 歩行困難になる時間分布 (忠別川)

歩行困難となる要因は豊平川で浸水深、忠別川で流速による割合が多い。範囲は氾濫流の到達分布に追随し、豊平川で同心円状、忠別川で主流方向に沿って広がる傾向にある。

3-2. 要避難人口の把握

次に、歩行困難性評価と氾濫区域の人口分布を利用して、各破堤地点ごとに破堤後の経過時間（240 分以内まで）に対応した要避難人口を把握する。中心市街地が近接する破堤ケースの場合に短時間で要避難人口が増大し、豊平川では昼間の場合さらに顕著となる。（図3、図4）

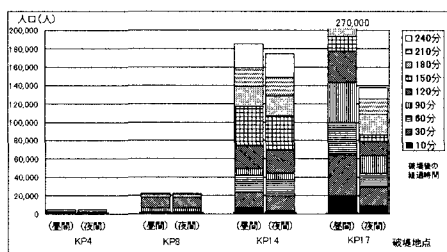


図3. 豊平川要避難人口

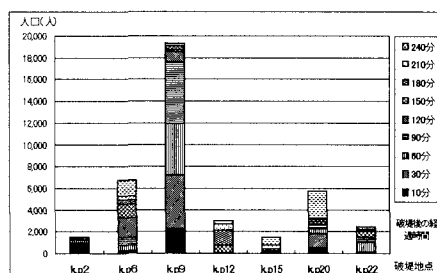


図4. 忠別川要避難人口

3-3. 避難可能性の評価

各破堤ケースごとに歩行困難となる時刻までに、避難情報が住民に伝達されて氾濫区域外へ避難することができれば避難可能として評価する。避難情報は各伝達手段により量や質が異なるが、伝達時間（速度）のみを考慮して同様に伝わるものとする。ロコミ 10(m/分)、広報車 85(m/分)、インターネット・テレビ・ラジオを瞬時とする。また、市役所等を情報発信基地局として設定し、避難情報は基地局を中心に同心円状に伝わっていくものとした。さらに、住民が避難勧告等の情報を得て実際に行動を起こすまでにかかる時間を既往事例より 30 分と設定し、避難時間は最も近い氾濫区域以外へ 3 km/h の歩行速度で避難するとして算出する。よって、**【歩行困難となる時刻】 > 【避難行動完了時刻】**（＝提供開始時刻＋情報伝達時間＋情報伝達から避難行動開始までの所要時間＋避難時間）ならば避難可能となる。上記の考え方と要避難人

口を重ね合わせることで、避難可能人口を各破堤ケース、情報の提供開始時刻、情報の伝達手段ごとに把握できる。（図5、6）

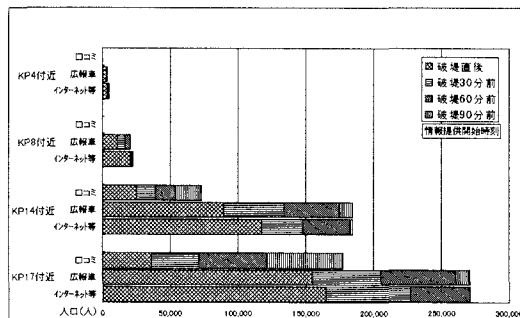


図5. 情報提供による避難可能人口（豊平川・昼間）

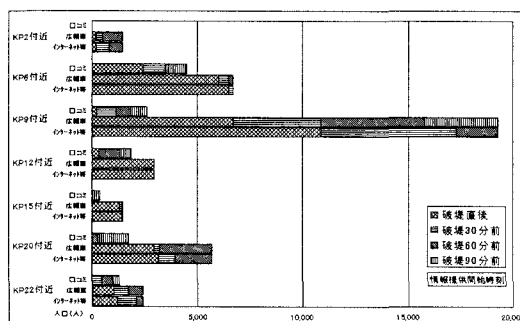


図6. 情報提供による避難可能人口（忠別川）

4. 氾濫特性と避難情報提供について

より一層住民が避難しやすく、被害を最小にするための避難情報提供のあり方を以下にまとめる。

- ・ 中心市街地が含まれるなど要避難人口が多い場合、また、氾濫流の流速が速い、沿川付近などで短時間で歩行困難となる破堤ケースでは迅速な情報提供が必要である。
- ・ 人口が散在する地域など広範囲に提供する場合、広報車などでは情報伝達時間がかかり距離を克服できる情報伝達手段が有効である。
- ・ 情報発信基地局の位置、避難場所・経路等や住民の意識・地域性と避難行動との関係等を考慮した情報提供が重要である。

参考文献

- 1) 関川水害時避難行動分析～土木研究所、平成 10 年 2 月
- 2) 総合的な水防災システムの検討(2)～筑後川を事例として、土木研究所、平成 4 年 3 月
- 3) 避難時の水中歩行に関する実験～水工学論文集、平成 6 年 2 月、須賀豊三他
- 4) 洪水災害時における地域避難システムの設計と評価 (Ⅲ)～水利科学 1983、西原巧
- 5) 石狩川洪水氾濫危険区域図～北海道開発局