

□ 水害に備えた防災まちづくり

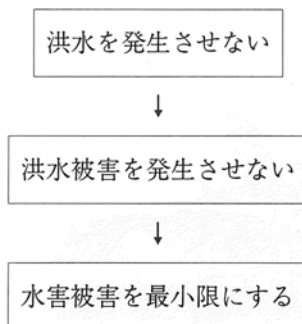
建設省土木研究所都市河川研究室 末次 忠司

近年水害に伴う死者数及び被災家屋数は減少傾向にあるが、水害被害額は経済成長に呼応して減少しておらず、必ずしも水害が減少したとは言えない。実際昨年8月の豪雨災害に代表されるように、依然として各地で水害は発生しており、そういう意味では水害は慢性的な災害であると言える。

水害被害を軽減するには防災レベルに応じて段階的な考え方を持つ必要がある。本稿では段階別の対応手法について記述するとともに、特に防災まちづくりに関係する手法は詳細に記述している。

1 段階別の対応手法

水害被害の軽減策を段階的に見ると、



となる。ここで、水害は社会的現象であり、多分に自然的影響の大きい洪水とは分けて考える必要がある。「洪水を発生させない」ことは不可能であると考える人もいるかもしれないが、大雨が降ってもその流出を遅らせれば、雨水の流出が分散されて河川流量は小さくなる。段階別の対応手法を以下に示し、まちづくりに関係する手法は●印で示している。

【洪水を発生させない】

- ・森林保全
- 水田の保全
- ため池保全, 又は治水容量の確保
- 浸透・貯留施設の設置

【洪水被害を発生させない】

- ・堤防, 放水路, ダムの整備
- ・水防活動の強化
- ・遊水地の整備

【水害被害を最小限にする】

- 災害情報の伝達
- 土地利用規制
- 建築物の耐水化
- ・救助・救護
- ・避難体制の強化
- ・緊急排水
- 氾濫流制御
- ・緊急復旧

2 防災まちづくり

2-1 自然の状態に回復させる

都市化が進行すると、地表面がコンクリートやアスファルトで覆われるため、雨水は一気に河川に流れ込み、洪水が早く発生するとともに大きなピーク流量となる。

従って洪水を発生させないためには、自然の状態に回復させることが重要である。これまでに実施された手法を含めて以下に説明する。

・ため池の保全

→名古屋市ではため池保全要綱により、75 のため池の用地を買い取ったり、管理費の一部を補助したりして、治水機能保全のためのため池と位置づけている。この手法はため池の多い近畿地方や四国地方では有効となる。なお、ため池保全にあたっては、地元水利組合との交渉が必要となる。

・水田の保全

→水田には地下水滋養機能、水質浄化機能の他に洪水防止機能がある。千葉県市川市は真間川流域における水害の発生防止を目的に、水田所有者と協定を結び、水田を保全している所有者に 1 年間に 55 円/㎡(耕作水田)、45 円/㎡(その他の農地等)の補助金を支給している。埼玉県草加市でも同様の趣旨で奨励金を支給している¹⁾。

・浸透・貯留施設の設置

→流域の地質・地下水位にもよるが、図-1 に示した浸透マスでは 100~1,000 l/s、浸透トレンチでは 100~1,000 l/s/m の流出抑制効果があるし、ニュータウンの流末に設置される

調節池は雨水流出を的確にカットでき、新規の手法としてはもっとも有効な手法である。通常公団やデベロッパーの大規模宅地開発に対して、宅地開発指導要綱に基づいて設置が指導されている。個人住宅における設置を進めるために



図-1 各戸住宅における浸透マス、浸透トレンチ

横浜市、東京都大田区・三鷹市では浸透施設の設置費用の全額を補助している。この他、浸透施設は地下水を滋養するので、水循環の再生にも有効となる。

2-2 水害被害の軽減手法

堤防やダムなどの治水施設は、施設規模を上回る豪雨があった場合などは、それらによる防御には限界がある。従って、万一水害が発生した場合を想定して、被害を軽減できる手法を考えておく必要がある。軽減手法には緊急時の排水、復旧などの重要な対応もあるが、ここでは防災まちづくりの観点から、以下のソフト対応に限定して紹介する。

・災害情報の伝達

→災害及び避難情報の伝達の早さや正確さは被害状況を大きく左右する。土木研究所が過去 20 年間の水害発生箇所数の多い 100 市町村に対して実施した調査結果²⁾によれば、災害情報の伝達には広報車(91%:複数回答)、屋外拡声方式の同報無線(47%)、口頭連絡(41%)が多く用いられている。しかし、大雨や台風時には雨音や雨戸により情報が十分聞きとれないので、これらの手法は有効でない場合がある。これに対して、佐賀市では同報ポケベル、同報 FAX が利用されたり、栃木県茂木町では台風 10 号水害(昭和 61 年 8 月)の際に CATV を通じて避難勧告が放送され、有効であった。

・建築物の耐水化

→浸水常襲地帯では古来より盛土上に家を建築し、水害から防御していた。しかし、特に低平地においては盛土は流域の遊水機能を損ない、盛土競争が結果とし

て浸水位の上昇を招くことになるので、地域によっては盛土規制を実施している所(中川流域)もある。そこで、家屋の居住部分を 2 階にあげて、1 階を駐車場等に利用するピロティ式の耐水性建築物が有効となる。

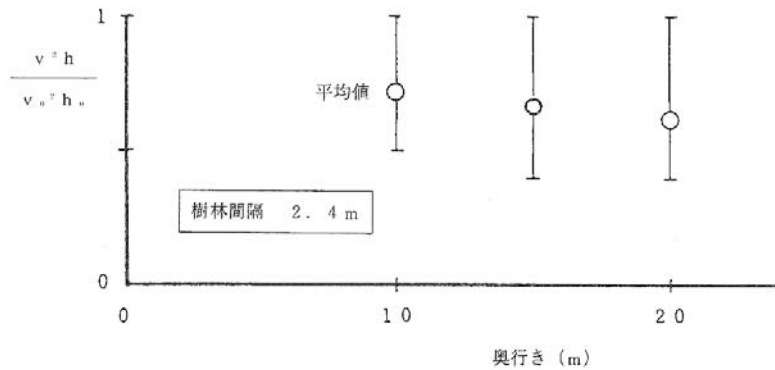
・氾濫流制御

→大井川や狩野川流域では氾濫流により家屋が流失しないように、家屋の上流側に樹林や盛土を設けてきた。土木研究所が実施した模型実験や氾濫計算の結果³⁾を見ても、樹林の下流側では樹林がない場合に比べて、家屋を流失させようとする力(流体力 v^2h)が平均値で見ても 3~4 割も低減することが確かめられている(図-2, 3)。図中の v , h は樹林がある場合の流速、水深で、 v_0 , h_0 は樹林がない場合の流速、水深である。実際昨年(2007 年)の 8 月末豪雨の際にも那珂川上流の余笹川流域において、樹林(元来は防風林)があった家屋の流失率は樹林がない家屋の流失率の約半分であった。氾濫流制御手法にはこの他に下流域の都市浸水を道路等により防御する二線堤、閉鎖性流域における浸水排除のための氾濫原ポンプ・樋門、水路ネットワークなどがある。

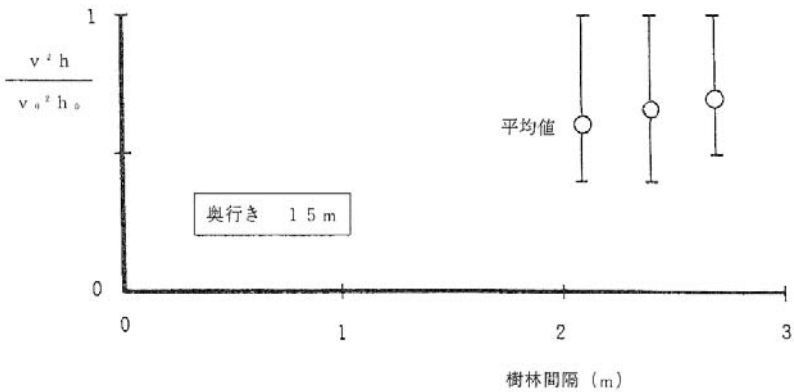
・土地利用規制

→建築基準法第 39 条では災害により著しい危険のある区域を災害危険区域として指定できることが規定されている。

出水に関しては札幌市、長野県飯田市、名古屋市などにおいて条例で規定されている。ただし、その内容は住居の建築を禁止している例もあるが、通常は地盤面の高さ、構造物及び基礎の構造が定め



図一 二次元流体力の低減効果（奥行き）



図一 二次元流体力の低減効果（樹木間隔）

られた基準を満足していれば、危険区域内での建築が可能となっている。

3 他の都市機能とマッチした防災機能の向上

いくら防災性を向上させようと意気込んでみても、防災機能は都市機能の一部にしかすぎないことを（特に防災関係者は）念頭においておく必要がある。居住選好度から分かるように、住民は利便性や快適性を一義的に考えており、残念ながら防災性の選好度は低いのである。従って、単に延焼防止

のために木造家屋を排除するとか、水害の危険性が高いので別の場所に住みなさいという論理は通用しない。

他の都市機能を踏まえた防災機能向上の事例を調べてみると、以下のような事例がある。

- ・利便性を高めるためにバイパスを建設する
 - バイパスが市街地の上流側を通過するようにし、それが二線堤を兼ねるため、市街地の浸水被害を軽減できる（宮城県：吉田川）。逆にバイパス建設が浸水被害に影響を与えないかどうかについての検討が行われた事例もある

・風致や自然環境を守り、住宅環境を保全する

→河川沿いの公園化に際して、松などの樹木を植樹し、風致や景観を保全するとともに、洪水・土石流の氾濫被害を軽減する。樹木群は火災発生時の延焼防止機能も有する(兵庫県:夙川)⁴⁾・河川水・地下水を保全し、良好な水環境を確保する
→浸透・貯留施設を設置すれば、豪雨時には河川への雨水流出を抑制できるとともに、地下水が滋養され、平常時の河川水量が確保され、水辺の保全と同時に植生や生態系の保全が行える

4 住民参加の防災まちづくり

近年の住民意識やニーズの高まりに対して、今後は行政機関と住民が話し合いながら、まちづくりについて考えることが重要である。防災まちづくり構想がある程度まとまった段階で、住民に原案を提示し、意見を求めるとともに、行政機関と住民が一緒に地域内を歩いて回り、浸水危険箇所を調査したり、疎通の悪い水路の清掃作業を行うことは意義深い。浸水危険箇所には浸水実績図を掲示したり、水害に安全な避難所を検討するなどの実効性のある対応も生まれてくることが期待できる。

これまでも東京都国分寺市において、「防災・まちづくり学校」が開催され、防災知識の普及・啓蒙に関する新しい実践方法が生み出され、東京都足立区の防災生活圏モデル事業では、様々なまちづくり事業と複合して、防災まちづくり計画が区と住民の共同で作成された⁵⁾。

参考文献

- 1) 関東農政局:水田のもつ洪水調節機能への取り組み—暮らしの中で見つめよう水田の役割—, 農村環境保全機能シンポジウム, 1994年
- 2) 栗城稔・末次忠司・小林裕明:21世紀に向けた防災レポート—洪水災害の防災体制の強化—, 1996年
- 3) 末次忠司:氾濫原管理のための氾濫解析手法の精度向上と応用に関する研究、九州大学学位論文, 1998年
- 4) 越沢明:パークウェイとして整備された夙川公園の特徴とその意義, 国際交通安全学会, 1997年
- 5) 栗城稔・末次忠司・小林裕明:住民の合意形成と河川行政—各種事業への住民参加事例—, 土木研究所資料第3470号, 1997年