

内水氾濫と低地の安全

建設省土木研究所研究調整官

石 崎 勝 義

1. 内水氾濫は何故おこるのか

わが国では水害によって生じる人命の損失は次第に小さくなってきている。しかし浸水などによって生じる資産の被害は必ずしも小さくなっていない。とくに内水氾濫によって生じる被害は、河川からの溢水や破堤、あるいは土石流、がけ崩れ等による従来型の被害にくらべてその割合が増加している。

内水被害の内容をもう少し詳しく見てみよう。

1980～84年度の水害による一般資産被害額は年平均2,470億円に達するが、このうち内水によるものは年平均1,170億円で全体の47%にあたる。この割合は三大都市圏ではもっと大きくなり80～90%にも達する。内水氾濫は昔からあったが被害を受けるのはこれまでは水田を中心とした農地であった。しかし最近の内水氾濫の被害はマイホームが水に

浸るという都市型になっている。

内水による浸水被害は、水田の場合には比較的小さく、穂がはらむ時期以外は1～2日の湛水に稲は耐える。しかし都市にあっては短時間の浸水でも交通が混乱して生産や生活に与える影響が大きい。とくに家屋の床上まで浸水すると住民の生活の根拠が奪われるため有形無形の損失が大きくなる。

内水氾濫による問題は以上のように重要であるにもかかわらず、その対策はまだ充分でない。それは内水の原因が複雑であり、その対策もいろいろあって最適対策の選択が難しいことも挙げられる。

内水とは、洪水により本川の水位が上昇するのに伴い、堤内地に湛水が起こることをさす。たとえば従来、河川氾濫によって被害を受けていた地域が堤防の完成により、川からは守られることになった。ところが堤内地の

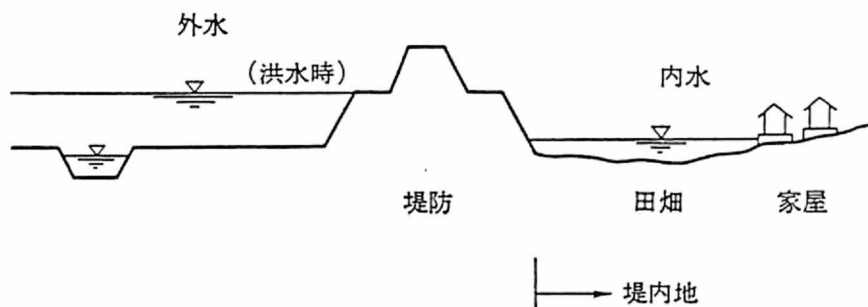


図1 堤防と内水

水がうまく川に吐けなくてやはり湛水が生じる。これを内水という。以上が内水の基本的な定義である。

ところが内水浸水といわれているものの実態を調べていくうちに、じつは低地において単に支川または水路の疎通能力が不足しているために水が下流に流れきれずに氾濫しているに過ぎないことがわかる場合がある。これを内水とよぶかどうかは人によって異なるが一般の人は内水とよぶことが多い。

内水の基本的なタイプは本川の水位が高いために内水が吐けないうで湛水するので、これを排除するためには多くの場合ポンプが必要になる。しかし支川や水路の断面が小さいために氾濫が起きるのであれば、その対策の第一は支川や水路の断面を拡げることである。このように内水の対策は起こる原因によって異なるし、また一つの方法だけでは解釈できないことも多い。内水対策は技術者にとってはその力量を試められる場であると考えてもよいのではないか。

2. 内水のおきやすい所

市街地で内水被害の調査をしていくと一つの特徴に気がつく。それは浸水した家屋には、ここ数年以内に建てられた新しい家屋が多いことである。

宮崎市では1971年に約1,000戸の家で床上浸水が生じたが、このとき工事事務所の所長は「内水のおきる所に家がたつ」として次のように語っている。

「宮崎市の周辺で都市化が進んできて住宅を求める人が多くなっている。ところがこれらの人が安い土地を求めると、結果的に低湿地帯に家を建てるようなことになる。土地の

所有者は低い土地だと知っているが、よそから入って来た人にはそんなことはわからない。市街化したがための被害であるといえないこともない。附近一帯はこれまで水田だったので、今回のような浸水の被害などというものにはなかったのである。」

このように内水被害の発生の背景には、水の浸水しやすい低湿地帯に家が無防備に進出するという事情がある。

そこで家を建てるときに自分の家が内水に出会わないようにするためには、まずその土地が浸水しやすいかどうかを調べるのが大事である。その方法を以下に述べよう。

それは「水害地形分類図」を利用することである。

水害の起こり方に着目して地形を分類することを水害地形分類という。

河川が山間から平野に出ると運搬してきた土砂のうちまず砂利や礫を堆積させ扇状地が形成される。扇状地の上では水は周辺に氾濫しても排水は良好であり内水は起こらない。

川がさらに下流に進むと運搬してきた土砂のうち砂を堆積させる。このため河川に沿って自然堤防とよばれる微高地が形成される。微高地の背後には後背湿地とよばれる低地が形成される。

微高地は周辺よりやや高いので浸水する頻度は小さく、水深も小さい。内水によって浸水することはほとんどないであろう。

後背湿地は湛水しやすい。湛水時間も長くなり水深も大きくなる。内水を起しやすい地形である。とくに河川堤防が二つの微高地を結んでいるような場合、その間の後背湿地は内水を一番起しやすい。

さらに、川が運んできた土砂のうち浮遊状

態で運ばれた細粒物質は流水が長時間停滞し、あるいは海水等による電気作用をうけてはじめて沈降、堆積する。このようにして形成されるのがデルタ（三角州）である。

デルタも浸水しやすい。しかしデルタの地形は平坦であって、浸水は全体に薄く広がるので浸水の水深はあまり大きくならないことが多い。もちろん高潮等による浸水は水深が大きくなる。

以上のように水害地形に着目することが、内水の起こりにくい土地を選ぶのに役立つ。

建設省の各地の工事事務所は「治水地形分類図」という名前で、水害地形を分類した地図を用意している。

もちろん浸水のおこり方は、河川改修や水路の整備などで変化しており、水害地形分類図と同じように、現在も浸水がおこるとは限らない。しかし規模の大きい水害の場合には、皮肉にも自然の地形状態を忠実に反映した浸水が起るのは、各地でよく見られるのである。

3. 低地で安全に暮らすことはできるか

不幸にして内水の起こりやすい低地に家を建ててしまったとして仮定して、なお安全に暮らすことができるかどうかを考えてみよう。

実は、私の家は茨城県の小貝川沿いにある。ここに土地を求めたのは1975年であった。低地とは知っていたが土地の値段が手ごろで環境がよいので、水害条件の方は考えないことにした。「専門家が水のつかる土地を買うなんて…」とからかわれたが、現実の制約の中で判断せざるを得ないサラリーマンの悲しさである。ただ隣の農家の奥さんから「過去の浸水の最高は昭和13年（1938年）で、床上までは浸水しなかった」ということは確かめた。

1982年いよいよ家建てるにあたって、まず国土地理院発行の「土地条件図」を買ってきた。これは2万5000分之一で水路系統などもよくわかる。これをもって家のまわりを車を使って歩きまわったところ、わが土地は後背湿地に属し、水路の下流側にはポンプはあるものの湛水型の内水の可能性は相当あることがわかった。それと自分の土地の標高が海抜8m位であるということもわかり、これには驚いた。この土地に降った雨水が利根川河口まで約100km旅をするのに与えられる位置エネルギーは8mしかない。つまり10万分の1の勾配で流れなければならないのである。これで心のどこかに残っていた楽観論は消え去り、大変なところに家建てることになったと観念した。しかし対応策の選択の巾は小さく、わずかに二つのことを考慮した。一つは盛土であって、購入前の土地よりさらに40cm高くした。隣の農家の敷地もかなり盛土してあったが、ほぼ同程度の高さとなった。もう一つは家を2階建てにしたことである。2階建にするのは市街地ではあたりまえかも知れないが、土地の広い田舎では平屋も多い。事実この土地の周辺の家は最近建てられた20軒ほどの家も含めて殆んど平屋である。私達夫婦は転勤でいろいろな宿舎に住む機会にめぐまれた。その経験から何といても平屋が便利で、とくに子供を育てるには平屋がいちばん、と感じていたので2階建にするのは気がすまなかった。しかし浸水の場合のことを考えると、生命の安全確保と、最低限の生活維持のためには2階建にせざるを得なかった。ついでのことながら、我が家の基礎は全面をベタコンとした。地面に鉄棒を押込んでみると力を入れないでも簡単に入ってしまっ

たので万一の地震のことを考えたのである。後背湿地というのは地盤が軟弱であることが多いようである。低い土地に家を建てるのは後でいろいろと高くつくと思感した。

さてこうして2階建ての家をたてて7年になるが、この間我が家が浸水することは無く、私もあまりひどいことを言われなくて済んでいる。しかし3年前に小貝川の上流域で大雨があって小貝川が各所で氾濫したときは緊張した。

このとき筆者は災害対策の仕事に従事していたが、小貝川の氾濫が次第に下流域に及び、テレビがついに筆者の家の隣村まで警戒避難の準備に入ったことを伝えたのである。結局このときが洪水のピークで、避難の命令は出されずに終わったのであるが、このとき我が家族はいちはやく近くの丘の上にある知り合いの家に逃れて一夜を過ごさせて頂いたのである。

内水氾濫では水の流れが遅いので生命を失うことはあまりない。ただ過去の被害を調べると避難の途中に水路に落ちて死ぬケースはかなりある。一面に水が氾濫すると、どこに水路があるかわからなくなり、逃げる途中に命を失うのである。我が家族はそのことを聞かされていたので、はやめに安全な場所に移ったのである。これはたまたま受入れてくれる人がいたから出来たこととも言える。

内水の場合には水深はあまり大きくならない。床上浸水はあっても2階まで水がつかるとは殆んど考えられない。そこで避難が危険な場合には、むしろ2階にたてこもることが良いのではないかと思う。

食物や衣服や寝具、それに子供が学校で使う教材など最低限のものを2階に運び上げて

古い時代さながらの生活に耐えるのである。

もちろん1階が浸水したことの被害は大きい。ぬれたタタミやタンスなどの損傷した家具の搬出は重労働であるが、狭いながらも家族全員で睡眠の場が確保できることの意味は大きい。

1974年に静岡市の巴川流域では、浸水戸数3万戸という大きな洪水があったが、平屋で浸水を経験した人たちは洪水後、2階の建増しをする人が多かったという。

以上、私の体験をながながと述べてきたが、さて表題にもどって低地で安全に暮すことができるかと問われると答えは否定的にならざるを得ない。

いのちだけの安全は、いざというときの判断をきめておくこと（知人宅に逃げるのか、2階に逃げるのか）テレビなどの情報によく気をつけること等によってなんとか確保できそうである。

しかし床上浸水等によって生活が乱されること、生活回復のための出費、労働などの可能性は無くならない。また大雨のたび毎に浸水の不安を感じる生活も、人によっては精神的に負担であろう。

やはり低地で暮すには、宅地開発の段階から家屋が浸水しないための工夫が大事ではないか。最近プラン作りが進んでいるレイクタクン構想のように、宅地造成と併行して必要な遊水池を設け、浸水に強い町をつくるというような計画的な取組みが大事だと思う。

いずれにしても防災の問題がいつもそうであるように、政府・自治体・住民がそれぞれの役割を果たすことによって、ひとりひとりの内水氾濫からの安全が確保されるのであろう。