

雨水がはけずに溜まるのが内水氾濫

平坦な土地に強い雨が降ると、雨水がはけきらずに地面に溜まります。より低いところには周囲の小高いところから水が流れ込んできます。排水用の水路は水位を増して真っ先に溢れ出します。このようにして起こる洪水を内水氾濫と呼び、大きな本川堤防が切れたり溢れたりして生じる外水氾濫と区別しています。

通常、台地・丘陵内の小河川が谷底低地内に氾濫する場合や、平野内に水源をもつかなり大きな河川が溢れる場合にも、内水氾濫としています。龍ヶ崎では利根川と小貝川が本川で、それ以外の河川・水路の氾濫水は内水になるでしょう。牛久沼のオーバーフローも内水の氾濫です。

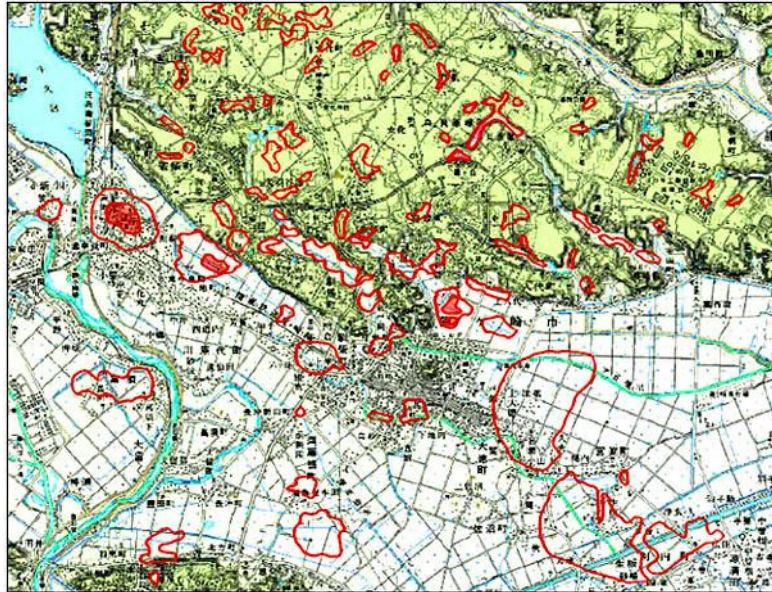


図65 凹地(排水不良地)の分布 1m間隔等高線図から窪んだ箇所を抽出

内水滞留の危険が大きいのが明らかなのは凹地状の地形のところですが(図 65)、このような自然地形だけでなく、道路建造や盛土地の造成など人為による地形改変も、排水を阻害する大きな要因になっています。実際のところ、内水氾濫がとくに問題になっているのは、市街化地域においてです。都市水害と言われているものは都市域における内水氾濫であり、都市の構造がそれを激しくし、また、地下街の浸水など新たな種類の被害をつくりだしています。低所を通る市街地道路の冠水は頻繁に経験するところです。

樹林地・草地・畑・水田などは、雨水を地表面上へ一時貯留し、また地中へ浸透させる働きを持っています。これが市街地化されると、流域の雨水貯留能力が大きく低下します。また市街地化は道路・駐車場等の舗装などによって雨水が浸透しにくい土地の面積を増大させます。整地・路面舗装・側溝などは雨水流に対する地表面抵抗(粗度)を非常に小さくして流速を大きくします。

このような地表面貯留および地中浸透の減少、表面粗度の低下という雨水流出条件の変化によって、降雨の流出率が増加し、また流れが速くなって周りから低い土地に短時間で集ってくるようになります。流出率のおおよその値は、平らな農耕地が0.5程度であるのに対し、市街地では0.8~0.9ほどに増大します。表面粗度は市街地化の後では以前に比べて数百倍にもなります。この結果として降雨強度は同じであってもピーク時の流量は何倍にも増大して、河道から溢れ出たり堤防を決壊させたりします(図 66)。

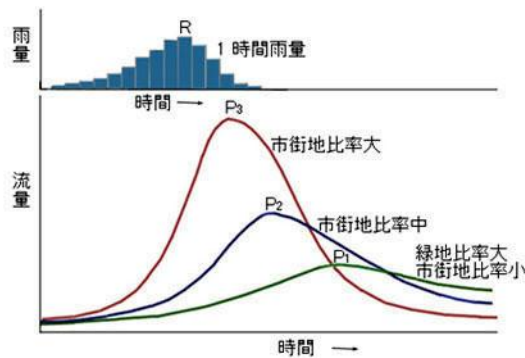


図66
河川流量の時間変化
緑地が減り市街地が多くなるにつれ、雨のピーク(R)と流量のピーク(P)との時間差が短くなり、ピーク流量が大きくなる

内水氾濫の防止対策は、その地区への流入量(降雨量と周辺からの流入量)が流出量を上回らないようにすることです。流入量を減らす方法は、流域内で積極的に雨水の貯留と浸透をはかる、すなわち「流す」のではなくて「溜める」「しみ込ませる」が基本です。大規模開発により雨水の流出条件が大きく変化したニュータウン地区では台地内の谷底に、洪水調整池と呼ばれる小ダムを設け、また、公園・グラウンドなどを配置して、雨水を一時的に溜める対策が採られています。浸水に対して抵抗性のある建築構造や住み方をするという自衛手段も重要です。これには、土手・防水壁・防水扉などで建物を氾濫水から遮断する、盛土やかさ上げにより建物の位置を高くする、1階に重要なものは置かない、などがあります。