

小貝川の洪水と地形条件

小貝川下流部における堤防決壊による洪水は、1742年(寛保2年)以降14回(決壊箇所数18)起こったという記録があります(図13)。このうち右岸側(藤代側)は1950年の1回だけで、低地面の傾斜方向にかつて鬼怒川が流れていた方向に洪水が向かう傾向が非常に強いことがよくわかります。高須の曲流部がショートカットされる以前には、決壊はこの曲流部付近と利根川合流点付近で多く生じています。豊田では5回も決壊が起きました。

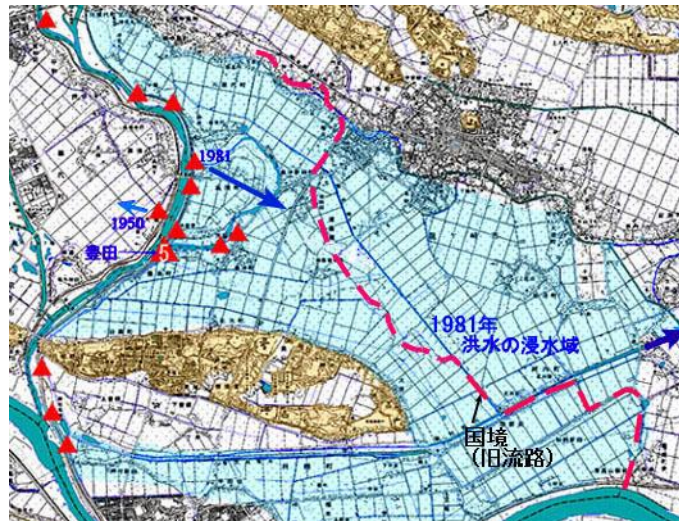


図13
小貝川堤防の破堤箇所
と1981年洪水の氾濫域
赤鎖線はかつての
常陸国と下総国との
境界

合流点の上流では本流の高水位の影響を受けて決壊が生じやすいので、小貝川流域では雨が少なくても利根川上流山地で大雨が降ると、小貝川が洪水になります。布川の狭さく部は合流点付近での利根川水位をより高めます。1935年9月には利根川からの逆流によって高須橋下流で左岸堤防が破堤し、東村までの百数十km³(1981年洪水の5倍程度)が浸水を被りました。

平野部で大雨が降ると小貝川自体の流量が大きくなって氾濫が生じます。1938年6月の洪水はこのタイプで、牛久沼の南方で破堤して140km³が浸水しました。石下町豊田などで破堤氾濫が生じた1986年8月の洪水もこのタイプです。1950年のように藤代側に氾濫すると小貝川堤防により流下が妨げられるので、堤防際から上流方向へと流入量と地形に応じて浸水域が広がり、長期間滞水し浸水深は大きくなります。



写真1 1981年の高須地先における小貝川破堤

1981年の龍ヶ崎・高須橋上流における破堤は、旧河川を締め切り、農業用水用の水門が設けられていたところで生じました(写真1)。これは破堤が起きやすい河道条件です。小貝川の水位は堤防の上面(天端)

から3.5mも下にあり、また、利根川からの逆流により流れはほぼ停滞していたので、破堤には漏水が大きくかかわったと推定されます。高須橋のすぐ上流であり、橋脚により流れが乱され渦を巻くなど、橋の存在が多少関係していた可能性もあります。この5年後の石下町豊田における破堤は水門設置箇所で起こり、漏水進行による堤防破壊の経過が連続写真に撮られています。

龍ヶ崎南部の小貝川低地は東南東に向け傾斜しています。牛久沼の南方から江川沿いに東南東方向へほぼ連続する自然堤防列は比高が1m以下と低いものの、これまでの小貝川氾濫の浸水域の北限を常に決めています。南部では西方から伸びだしている取手台地が浸水域の境界になります。破堤が牛久沼の南から羽根野(取手台地端)の間のどこで起こっても、氾濫域は江川自然堤防列と取手台地の間に広がり、新利根川方向に流れます。氾濫の規模が大きかった1935年の洪水でも、江川自然堤防列が浸水域の限界になっていました。中心市街の南の江川左岸にはかつて低い堤防(並木堤)を設けて、比高の小さい自然堤防上に立地する市街地への浸水を防ぐ備えとしていました。

利根川の左岸で破堤氾濫が起こるとしたら、布川の著しい狭窄部から小貝川合流点の間の延長2km区間においてその可能性が大きいのですが、この場合氾濫流の主流は新利根川沿いに東に向かうので、龍ヶ崎東部の地盤高の低い地域だけが浸水を被りやすいといえるでしょう。牛久沼の水位が上昇して溢れる場合には、浸水域が東に拡大することはなく、沼周辺低地の内水氾濫のかたちをとります。

水の流れる速度は水深が小さいほど、また地面の勾配が小さいほど遅くなります。日本の大きな河川をつくる平野の勾配は一般に1/1000以下であり、河口近くのデルタ域では1/5000以下にもなります。このような緩い勾配を持つ広い平野で氾濫が生じると、氾濫水は広がって水深が小さくなることも加わり、破堤口近くは別として、その氾濫域の広がる速度はおおよそ人がゆっくりと歩く程度です。

小貝川低地の平均勾配は1/2500で、1981年洪水の氾濫域先端の平均拡がり速度は時速200~500mでした。1935年の洪水では高須橋南の破堤口から南東に3km離れた押戸に洪水が達したのは3時間後でした。このときの氾濫規模は大きく水深も大きかったのですが、それでも進行速度は時速1kmほどでした。河川低地内には道路・自然堤防・集落など流れの妨げとなる地形・地物があるので、氾濫流の進行はこのように遅くなります。破堤洪水に直面した場合、そこからの距離により到達時間を目算し、余裕を持って家財等の退避や避難を行うことが望まれます。氾濫水深は一般に1m前後なので、自然堤防上など小高いところにあれば、避難よりも家を浸水から守るなどの対策を優先したほうがよいでしょう。

流れの中にある物体が受ける力(流体力)は、流速の2乗と水深とを掛けた大きさと与えられます。流速は水深が大きいほど、また地面の勾配が大きいほど速くなるので、結局勾配の大きい場所における水深の深い流れは建物や人を押し流す力を持つに至ります。山地内や山麓ではこの流体力の大きい激しい流れが生じて危険ですが、平野内においても地形・地物の配列の仕方によっては、局地的に流れの幅が狭められて水深と流速の大きい洪水流が生じて、人が流され家屋が流失することが起きるおそれがあるので注意しなければなりません。