

荒川流域における自然堤防の治水機能

中央大学大学院 学生会員 ○齊藤 滋
 中央大学研究開発機構 フェロー 福岡 捷二
 国土交通省関東地方整備局荒川上流河川事務所 大野 宏之

1. 背景

関東地方の荒川は日本を代表する大河川であり、氾濫水の挙動を理解することが首都圏の水害対策において重要であると考えられる。写真-1のような自然堤防は扇状地から低地に分布し、氾濫水に対して影響を与えられられるが、現在まで自然堤防の治水的な機能を研究した例は少ない。齊藤・福岡¹⁾は荒川扇状地の熊谷市付近において自然堤防が道路や鉄道盛土と一体的に治水的な役割を持つことを述べている。本研究はその発展として、流域全体の自然堤防の治水的な機能と減災のための利用について検討する。

2. 検討方法

本研究では自然堤防の位置が明瞭に掲載されている治水地形分類図²⁾を用いた。図-1に荒川氾濫域の地形の分布を示す。荒川流域において最も自然堤防の発達している埼玉県加須市周辺と越谷市周辺の自然堤防について検討を行った。比高差の検討にレーザープロファイラーデータを用い、自然堤防の治水機能を調べるため、1/100の確率洪水で荒川の左岸が破堤した場合を想定した氾濫計算結果を用いた。

3. 加須市における自然堤防の機能

加須市周辺の浸水深は破堤から約6時間後に最大となる。図-2に地形と破堤6時間後の浸水深を示す。青の矢印は氾濫水の流下方向を示す。氾濫水の拡大が自然堤防によって抑制されるほか、氾濫水が下流へ誘導されている。図-3は図-2に示したA地点からB地点までの自然堤防の縦断的な比高差である。自然堤防上で浸水が予想される区間は比高差が小さい。図-4に土地利用の分布



写真-1 荒川氾濫域の自然堤防の例



図-1 荒川氾濫域の自然堤防の分布

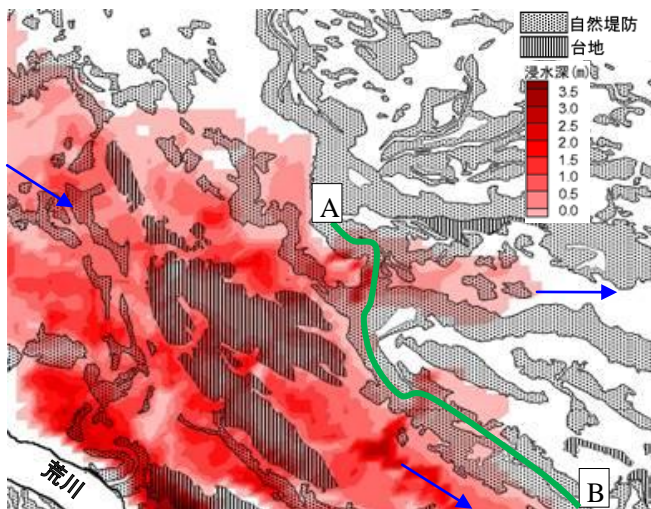


図-2 加須市周辺の破堤6時間後の浸水深

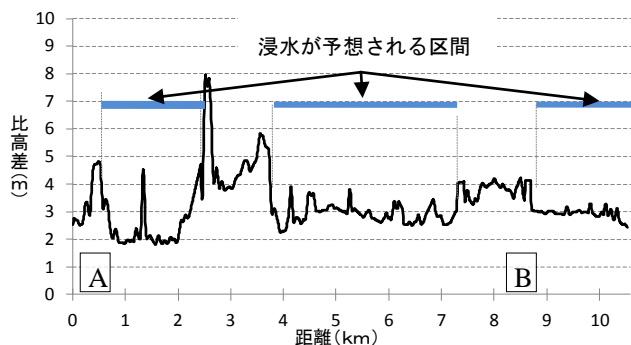


図-3 A地点からB地点の自然堤防の縦断的な比高差

キーワード 治水, 自然堤防, 荒川, 地形分類図, 氾濫計算

連絡先 〒112-8551 東京文京区春日 1-13-27-31214 中央大学研究開発機構 TEL 03-3817-1611

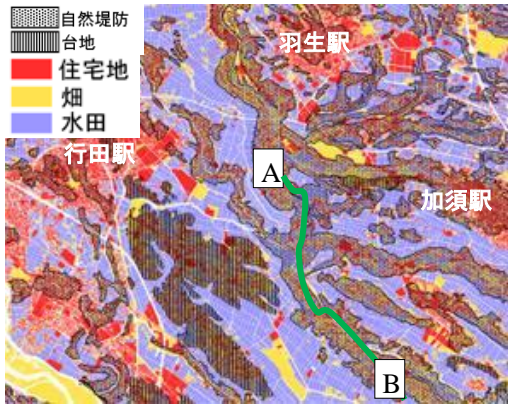


図-4 加須市周辺の土地利用

を示す。住宅地や畑は自然堤防を中心に作られていることが分かる。A-B 区間の凹部を道路や鉄道盛土等で補えば、自然堤防の機能が高まり加須駅周辺の住宅の被害を軽減できると考えられるが、その際、氾濫水の挙動の変化による近隣地域への影響などを考慮する必要がある。

4. 越谷市における自然堤防の機能

図-5 は越谷市周辺の浸水深を示す。(A)が破堤 4 日後、(B)は破堤 7 日後の浸水深である。中川、古利根川および元荒川の合流部で浸水深が大きくなっている。これは流下してきた氾濫水が、中川の堤防や古利根川と元荒川沿いに発達した自然堤防によって収束するためである。2 つの図の比較から、合流部付近は長時間にわたる大きな浸水が予想される。この地域は明治時代まで水田が多く分布していた³⁾が、図-6 のように人口が増加し開発が進んでいる⁴⁾。図-7 は 1984 年から現在までの住宅地の変化を示す⁵⁾。1984 年の時点で台地や自然堤防上でない地域にも住宅が建てられており、以降でも住宅が増加している様子が見られる。自然堤防の機能による浸水深の増加が予想される地域も開発が進められているため、自然堤防の氾濫水に対する影響を考慮した土地利用と住宅の在り方を検討する必要がある。

5. 結論

本研究では荒川流域の自然堤防の治水機能について検討を行った。

以下に主要な結論を示す。(1)加須市周辺の自然堤防は氾濫水の広がりを抑制し、下流へ誘導する機能を有する。また、自然堤防の比高差によっては氾濫水が自然堤防を乗り越えてしまうため、道路や鉄道盛土等を利用することによって自然堤防の減災機能を高めることができる。(2)越谷市周辺では自然堤防の配置や形状により氾濫水が集中しやすくなっている。また、大きな浸水深が予想される地域においても宅地の開発が進められているため、氾濫に対する地域特性を考慮した土地利用の検討が重要である。

参考文献

1)齊藤滋・福岡捷二：荒川扇状地における集落の展開と自然堤防の役割に関する研究，水工学論文集，第55巻，pp673-678，2011。
 2)国土地理院：治水地形分類図の閲覧，<http://www.gsi.go.jp/geowww/themap/1cmfc/index.html> (参照2012/4/5)。3)農業環境技術研究所：歴史的農業環境閲覧システム，<http://habs.dc.affrc.go.jp/index.html> (参照：2011/9/30)。4)埼玉県：埼玉県人口動態，昭和59年～平成21年。5)国土地理院：国土変遷アーカイブ，<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/> (参照:2012/4/5) 6)国土地理院：地図閲覧サービス (ウォッチズ)，<http://watchizu.gsi.go.jp/> (参照：2012/4/5)。

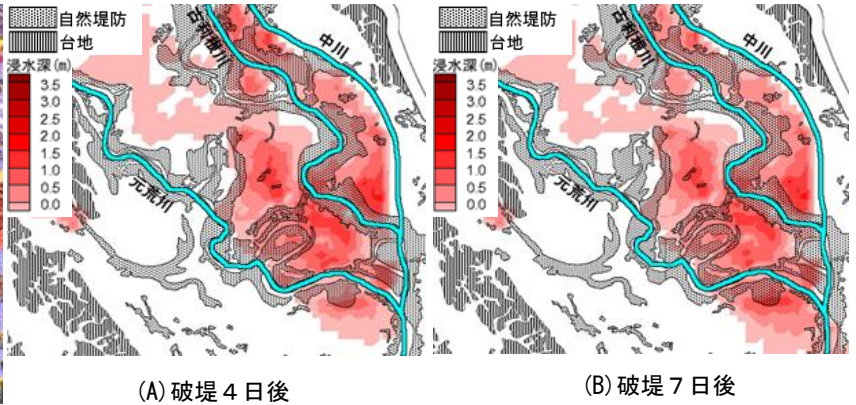


図-5 越谷市周辺の浸水深

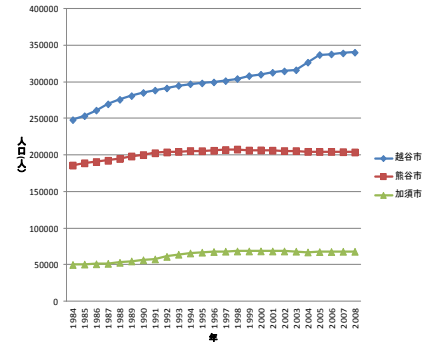


図-6 熊谷市・加須市・越谷市の人口動態

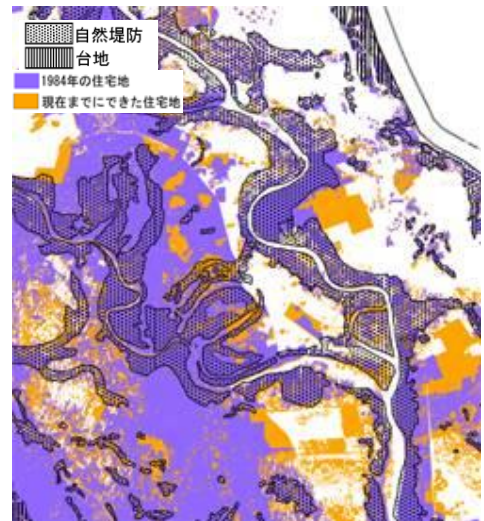


図-7 1984年からの住宅地の変化