

52. 大淀川の堤外微地形と 2005 年台風 14 号による浸水被害

Micro-Landforms in Riverside Area of the Ooyodo River and Flood Damage due to the Typhoon No.0514

○黒木貴一(福岡教育大), 磯望(西南学院大), 黒田圭介(西南学院大), 宗建郎(志學館大学), 後藤健介(大阪教育大学)
Takahito KUROKI, Nozomi ISO, Keisuke KURODA, Tatsuroh SOH and Kensuke GOTO

1. はじめに

河川で生じる氾濫に関しては、空中写真や衛星画像の判読に基づく堤内の微地形分布から氾濫を誘導する地盤条件や氾濫後の浸水特性が議論されてきた^{1),2)}。しかし詳細 DEM による堤外の微地形分析から、福岡市の御笠川では越流しやすい場所³⁾が、大分県の大分川では内水氾濫しやすい場所⁴⁾が特定でき、熊本県の白川では微地形と浸水域の広がりに関連⁵⁾のあることが示された。大淀川下流域では、2005 年 9 月台風 14 号による豪雨で、低地盤高の堤内が広く内水氾濫で浸水し、堤内外には多くの土砂が堆積した⁶⁾。そこで大淀川の氾濫による浸水域に関し詳細 DEM の GIS 分析結果に基づく微地形条件を検討した⁷⁾。本発表では、文献 7)で整理した内容の一部を紹介する。

2. 研究方法

1) 研究対象地域

大淀川は宮崎県南部にある延長 107km、流域面積 2230km² の一級河川である。研究対象は宮崎平野の東西 20km、南北 12.6km の範囲にある大淀川下流及び支流の本庄川とし、各河川沿いに解析区間を設定した。解析区間は、大淀川では中心線に対し幅を兩岸 500m、延長を 250m とし、河口から上流に 0～115 区間準備した。本庄川では中心線に対し幅を兩岸 300m、延長を 250m とし、本川合流地点より上流に 0～58 区間準備した。

2) 地形区分方法

基盤地図情報の 5mDEM による陰影図(光源高度を 45 度で光源方位を 315 度と 225 度)で地形区分を実施した。地形は高位よりその他、堤防、法面、微高地、盛土、低地、河床 1、河床 2、水域とし、特に堤外の河床 1 に着目した(図-1)。

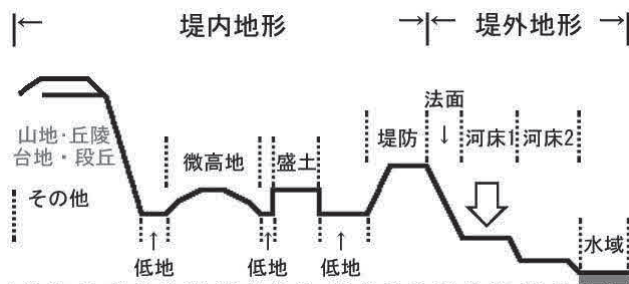


図-1 地形区分モデル

3) 河況の資料と調査

2005 年 9 月台風 14 号の浸水被害地域の調査結果に、宮崎市と高岡町(合併前)の内部資料を加え浸水域を明らかにした⁶⁾。浸水域とする解析区間は、浸水した面積が過半となるものとした。支流のある解析区間は、そこに支流が合流するものとした。支流は 2 万 5 千分の 1 地形図に二本線で描画される大きい支流と一本線で描画される小さい支流に区分した。

4) 地形量解析と検討

地形区分別の平均標高を解析区間別に求めた。結果を各地形の平均標高と、水域を基準とした比高の地形縦断曲線とした。次に解析区間別に地形縦断曲線に支流の合流と浸水の有無を対照する。合流及び浸水区間の地形縦断曲線の特徴を読み取り、浸水の地形条件を適確に示す地形縦断曲線の解析方法を検討した。

3. 地形縦断曲線の特徴

各地形の標高による地形縦断曲線は、下流に向かって緩やかに低下せず、上流よりも下流の標高が高まるグラフの凸部が所々見られる。比高による地形縦断曲線は、この凸部が出現する解析区間をより明瞭化できる。ここでは大淀川の例を示す(図-2)。

図-2 では比高の上昇する凸部 A～G を識別できる。凸部の各延長は約 15-20 解析区間の約 5km に及び、その中には支流の合流が複数含まれる。これより凸部の形成は、海への合流を考えやすい凸部 A を除き、支流の合流では説明しにくい。凸部は微高地など高位の微地形の突出度が最も大きい。微地形間の比高差は、凸部の中央付近が最大で末端が最小に見える。ただ堤外地形の比高が最も高まる解析区間は、凸部 C, D, E, G のように堤内地形より約 5 区間下流側にずれる傾向がある。凸部 A は他に比べ各地形の比高が小さく、最大の微高地で約 6m しかない。しかしより下流部では堤外地形が堤内地形以上に上昇し、区間 3 と 4 では河床 1 の比高が低地の比高を越えるため、凸部 C, D 等の特徴と共通する。

図-2 の各凸部には約 5 区間の約 1km 延長の小凸部がいくつか存在する。この小凸部の多くが、支流の合流する解析区間に一致する。この一致は、支流の合流点付近で土砂堆積が盛んなことを示す。また堤外地形の比高の高まる解析区間は、堤内地形よりも若干下流にずれる傾向も見え、凸部の持つ特徴と共通する。

4. 微地形と浸水区間

微地形の比高変化のずれを利用して浸水域の予測を試みた．ここでは本庄川の例を示す(図-3)．図-3 は河

形状から非浸水区間を最も識別しやすい．

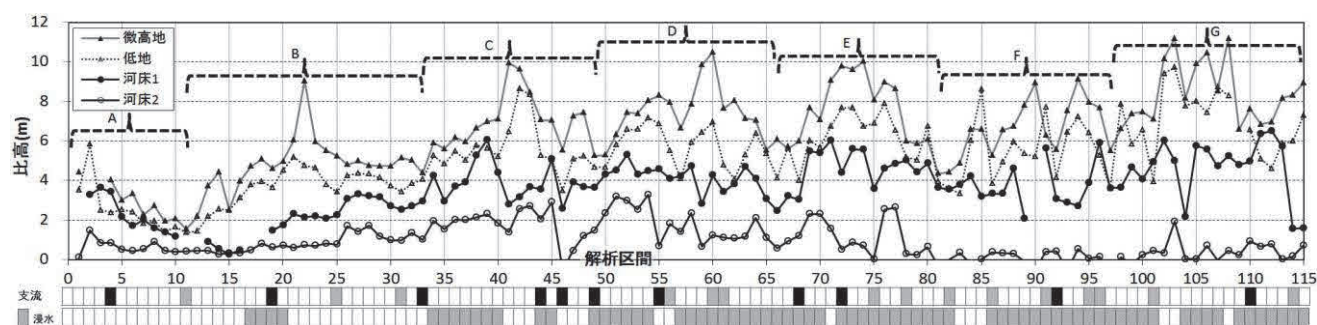


図-2 大淀川の相対比高と河川条件

床 1 から河床 2, 低地から河床 1, 微高地から低地間の比高差を示す．各グラフには比高による地形縦断曲線に出現する小凸部に由来した約 1km 周期の凹凸形状が多く認められる．低地から河床 1 の比高差グラフは、非浸水の区間に重なる解析区間 10 付近、25～52 間で凸形状を示す．一方、同グラフは浸水区間に重なる解析区間 4, 18～22 付近で凹形状を示し、他のグラフはこれほどの一致をみない．したがって低地から河床 1 の比高差のグラフは、他の微高地間の比高差に比べ、凹形状から内水氾濫による浸水区間を、凸形状から非浸水区間を最も識別しやすいことが明らかである．

謝辞 本研究では、平成 25 年度科学研究費補助金(基盤研究(C)) 23501243「都市域における時空間地理情報を用いた氾濫原の特性評価の研究」(研究代表者 黒木貴一)と 23501253「土砂災害発生に関する経年的変化の検討」(研究代表者 磯望)の一部を利用した．記して謝意を表す．

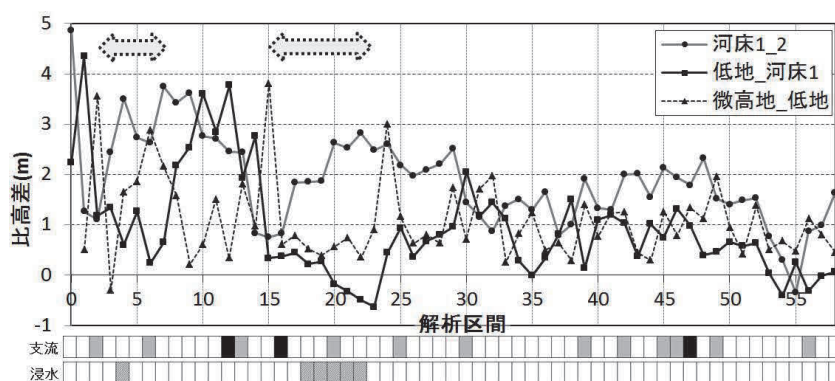


図-3 本庄川の比高差と浸水区間

5. まとめ

大淀川下流域を例に 5mDEM から微

地形の標高を分析し、内水氾濫での浸水域予測を試みた結果を一部紹介した．ここでは文献 7)で示したまとめを要約する．

- 1)比高による地形縦断曲線では、上流よりも下流の標高が上昇する約 5km 延長を持つ凸部と、約 1km 延長を持つ小凸部を識別できる．いずれの凸部もその範囲では、堤外地形が堤内地形に遅れて水域に対する比高が高まる．
- 2)凸部は本流や海への合流に加え、周囲の地形に影響された河道の屈曲部や狭窄部にも現れるため、その存在は各条件地での流速低下に伴う土砂堆積の増加を示すと考えられる．
- 3)小凸部は支流の合流点を持つ解析区間に近い位置に現れるため、その存在は水位上昇を伴う合流の流速低下による土砂堆積の増加を示すと考えられる．
- 4)比高による地形縦断曲線では、浸水区間では堤外地形の比高が大きく、堤内地形の比高は小さい．非浸水区間では堤内地形の比高は大きく、堤外地形の比高は小さい．これより、低地から河床 1 の比高を減じたグラフでは、凹形状から内水氾濫による浸水区間を、凸

文献

- 1)大矢雅彦(1960)：水害地形分類図と伊勢湾台風による水害，地理調査所時報，No.24，pp.13-20.
- 2)大倉博・春山成子・大矢雅彦・スーウィット ウィブーンセート・ランブン シムキン・ラサミー スワウィラカムトン(1989)：衛星リモートセンシングによるタイ中央平原の水害地形分類，国立防災科学技術センター研究速報，No.83，pp.1-25.
- 3)黒木貴一・磯望・宗建郎・後藤健介・黒田圭介(2012)：基盤地図情報の 5mDEM による御笠川の氾濫の地形条件分析，第 6 回土砂災害に関するシンポジウム論文集，pp.141-146.
- 4)黒木貴一・磯望・後藤健介・宗建郎・黒田圭介(2012)：5mDEM による大分川の地形縦断曲線，2012 年春季学術大会日本地理学会発表要旨集，No.81，p246.
- 5)黒木貴一・磯望・黒田圭介(2014)：白川の堤外微地形と 2012 年九州北部豪雨災害，日本応用地質学会平成 26 年度研究発表会講演論文集，pp.67-68.
- 6)磯望・後藤健介・黒木貴一・大平明夫(2006)：台風 14 号による大淀川下流域の氾濫被害-衛星画像と現地調査による分析，自然災害研究協議会西部地区部会報・論文集，No.30，pp.25-28.
- 7)黒木貴一・磯望・黒田圭介・宗建郎・後藤健介(2015)：大淀川下流の地形縦断曲線から見た浸水の地形条件，応用地質，Vol.55，pp.307-316.