

筑後川下流支川域における土地利用と浸水特性に関する研究

佐賀大学理工学部都市工学科 学生会員 松尾 拓磨
 佐賀大学理工学部都市工学科 正会員 大串 浩一郎
 佐賀大学理工学部都市工学科 正会員 外尾 一則

1. 研究目的

筑後川下流支川域（城原川、陣屋川、巨瀬川流域）は昔から浸水被害が頻繁に起こっており、その被害を軽減するために事業が行われている。その効果は表れつつあるが、近年の異常気象により集中豪雨が頻繁に起こり、被害が拡大する恐れがある。また、超過洪水対策として流域の総合的な治水対策を進めていくことが急務となっている。本研究では現状を分析し、将来的な地方都市の治水対策を考察した。

2. 研究方法

過去の実績を示した浸水実績図¹⁾ S28、54、55、57、60、61、H2、21 と土地利用図²⁾ S23、50、H17 と浸水想定図を GIS を用いて分析し、それぞれの関係を把握した。今回の研究は筑後川流域でも浸水被害が大きい城原川、陣屋川、巨瀬川流域に絞った。

3. 結果と考察

（1）土地利用の変遷：交通の利便性が流域での開発の傾向に影響を与えており、道路・駅周辺が開発されている。陣屋川、巨瀬川流域は交通機関集中型で開発され、城原川流域も同じようなことが言えるが、さらに分散型の開発も同時進行となっている。地方都市であっても大都市の開発のスケールを抑えたような、中心部から郊外へと自動車社会の特徴が見られる。また、S50 から H17 の土地利用の変遷では明らかに開発の規模が拡大している。図 1 のように農地（田地）は減少傾向にあるが、住宅地等は上昇傾向にあることが言える。これは農地転用し宅地を開発しているためこのような現象となっている。

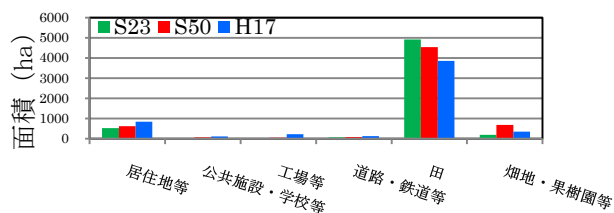


図1 城原川流域の主な土地利用の変遷

（2）浸水面積（浸水被害）と降雨量の関係：図 2 に 3 流域の浸水面積と降水量の関係を示す。この図

より、S55、57、H2、21 の降水量は短期的な降雨パターンとし、S54、60、61 は長期的な降雨パターンであることが分かった。前者の場合、城原川流域で浸水面積が大きくなり、後者の場合、陣屋川、巨瀬川で浸水面積が大きくなっている。この違いは、大雨が短時間で降ると城原川流域は筑後川下流部に接しており独立型であるため、急な浸水に弱く排水が困難なので顕著に浸水が表れる。それに対し、陣屋・巨瀬川流域は大雨が短時間に降っても筑後川本流に平行型であるため、比較的排水が容易であり、それほど影響はないが長雨となると城原川流域よりも被害が拡大する。このように、浸水面積は降水量や河川の形状も大きく影響を受けている。

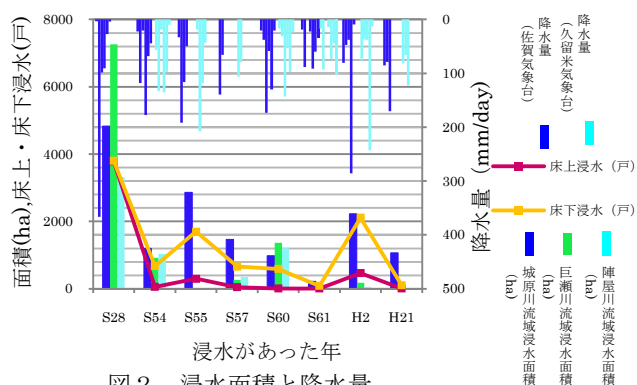


図2 浸水面積と降水量

（3）土地利用と浸水面積の変遷：次に浸水した面積の土地利用を図 3 に示した。図 3 の陣屋川、巨瀬川は S28 年と比較すると全体的な浸水面積を抑えられているし、住宅・公共施設・工場等も値は低い。しかし、城原川流域においては全体的な浸水面積は抑えられているものの、住宅・公共施設・工場等は差ほど変わらないことが分かる。特に H2 が特徴的であり、これは城原川流域の農地転用し開発を進める脆さを意味している。GIS により数値を計算したところ、S23 から H17 までの土地地用として農地は 0.78 倍で減少し、住宅・公共施設・工場等は 2.24 倍上昇している。もしも、農地（田地のみ）が減少しなければ 1,076ha(東京ドーム 230 個分)、水田の水位を 30cm とすると 323 万 m³(東京ドーム 2.6 杯

分) 相当の一時的貯水施設として期待でき、城原川ダム計画(東京ドーム5.1杯分)の約1/2以上の効果があることが分かった。小規模開発が断続的に行われたため、このような結果をもたらしている。ただし、この計算値は雨期になると田地に水を張るため、状況によって異なる場合があることを前提とする。治水対策が取られているのに対しS28とH2の住宅面積が同じであることは今後の課題となるだろう。

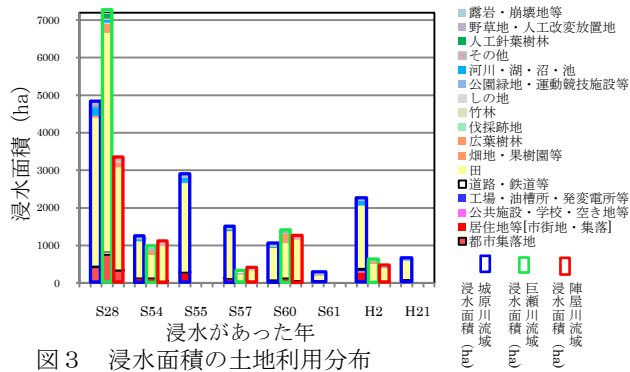


図3 浸水面積の土地利用分布

(4) 浸水被害額：浸水被害額が県単位での資料しかないので、対象区域は異なるため多少の誤差があるが、佐賀県の資料⁴⁾を使用することにした(図4)。浸水被害が大きかったS28よりもH2の方が倍近く被害額が増えている。原因として高性能で高価な建物、機材などが増えたこと、浸水しやすい場所であっても開発が進んでいることも上げられる。H21の資料⁴⁾では佐賀県全体の農業被害額は36億円であるのに対し、神崎市は12億円であり、神崎市の比率の大きさを垣間見ることが出来る。日本全体でも年間1,000億円を超す被害があるため、今後改善策として土地利用を含めた対策を図る必要があり、増加傾向にある被害額を抑えなくてはならない。

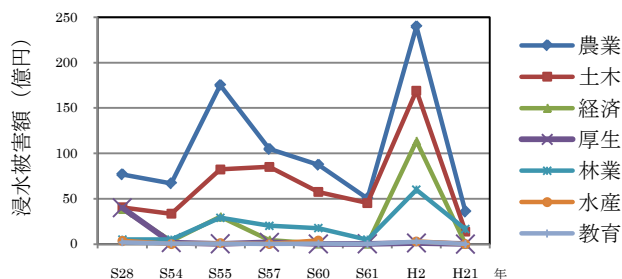


図4 佐賀県分野別の浸水被害額

(5) 土地利用と浸水実績図(浸水被害)の変遷：過去の浸水実績図を重ね合わせることで危険性が高い場所を推定できる。図5によると城原川流域では田手川・三本松川・馬場川の合流地点と田手川と筑後川の合流地点、中地江川の上流と中流で危険性が

高くなり、陣屋川流域では、陣屋川から石原川までの広範囲にかけて浸水していた。巨瀬川流域では、巨瀬川、古川、美津留川に沿うように細長い範囲で浸水していた。また、S23、50、H17の三時点における宅地・公共施設・工場等の開発だけを抜き出し、浸水実績図と照らし合わせると、3流域とも明らかに、S50からH17までに開発された建物が浸水した場所に多く見られ、また開発パターンの方向性として浸水区域に近づいているようにも見える。

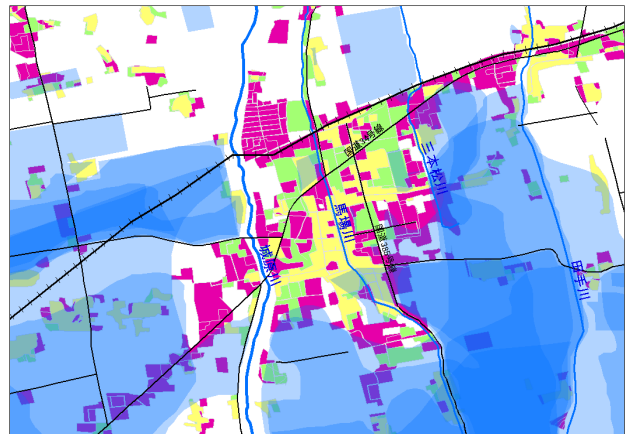


図5 城原川中流域における浸水実績図と土地利用⁵⁾

まとめ

城原川流域に関しては一時的な、陣屋川と巨瀬川流域では長期的な貯水施設が必要となっている。しかし現状として、S23からH17までの筑後川流域の土地利用は、交通機関を軸に農地開発が行われ、被害が及ぶ宅地等が増加しているため、効率的な治水対策が行われているとは言えない。よって、治水対策が進められているものの、浸水被害が拡大している。解決策として、規制を設け都市の開発を抑制し、農地保全を進めていくことで、街全体としての治水対策(土地利用を含めた)を図っていかなければならないだろう。ただ、開発行為を抑制しすぎると、街は活気を失い衰退してしまう恐れがあることも考慮しておかなければならない。

参考文献

- 1) 筑後川河川事務所: 現地調査浸水実績図 1953~2009
- 2) 国土地理院: 流域自然環境調査作業(筑後川下流域) 調査報告書. 2006
- 3) 熊谷文雄: 筑後川水系流域圏における土地利用変化の分析、佐賀大学卒業論文、2009.
- 4) 佐賀県消防防災課: 浸水被害状況の資料 1953~2009