

地球温暖化予測情報に基づいた浸水予測と低平水田地帯の遊水機能について

徳島大学 学生会員 ○宮本光司 徳島大学大学院 正会員 武藤裕則
徳島大学大学院 正会員 三好学 徳島大学大学院 正会員 田村隆雄

1. 研究の背景と目的 近年日本では梅雨前線や台風など激しい豪雨による被害が増えている.これまで日本は、高度経済成長期を中心にダムや堤防等の人工構造物（以下グレーインフラ）の建設により「災害外力」に対応してきた.しかし、人口減少や高齢化による財政状況の悪化が見込まれ、特に地方都市では莫大な費用を必要とするグレーインフラの維持管理や更新が十分にできていないといわれている.¹⁾このような状況を解決するものとして近年グリーンインフラが注目されている.（以下GI）

GIとは自然の有する機能をインフラと捉え,それを利用して

社会資本整備等を進める新たなインフラの概念であり、欧米を中心に近年広まってきている.

そこで、本研究では,GIの一つである農地に着目し、気候予測情報に基づく21世紀終盤の予測降雨²⁾・潮位に対する農地の湛水機能に加えて、将来の土地利用変化として農地が耕作放棄され減少した場合の洪水調節機能の変化を、内水氾濫解析モデルを用いて評価を行う.得られた結果を基に、GIを活かすための今後の土地利用の在り方について考察する.

2. 解析条件 対象流域は徳島県小松島市立江・櫛渕地区の立江川流域（図1）である.この地域における農地の割合は約60%で中央部の低平な農地地帯を囲むように宅地が配置されている.本研究では氾濫解析モデルAFREL-SR³⁾を用いて解析を行う.

本研究では、温暖化予測情報第9巻 by 創生プログラム⁴⁾における年最大24時間雨量データ（全国予測）から対象流域を抜き出し、降雨モデルとして現況予測（1981～99年）と将来予測（2077～95年）の200年確率を採用し

た.降雨予測情報のバイアスを補正するため、ティーセン分割に基づき立江川流域近傍6地点のアメダス観測所のデータ（1981～99）を用いた.降雨波形について将来予測に基づき選定し、降雨量に合わせて引き伸ばし解析に用いる（図2）.また、将来の潮位上昇として現況値+90cmと設定（図3）する.土地利用の変化に関して人口減少や農家の高齢化問題などから将来農地の担い手不足による耕作放棄を将来の土地利用とし、2パターン想定した（図4）.設定方法としては地目を田から荒れ地に変更し地盤高は2mで設定した.これらを組み合わせて表1の条件より解析し、対象地域の浸水を予測し農地の遊水能力の変化について考察した.



図1 研究対象流域

解析パターン	現況土地利用	将来土地利用
現況降雨&現況潮位	A	D
将来降雨&現況潮位	B	E
将来降雨&将来潮位	C	F

表1 解析パターン

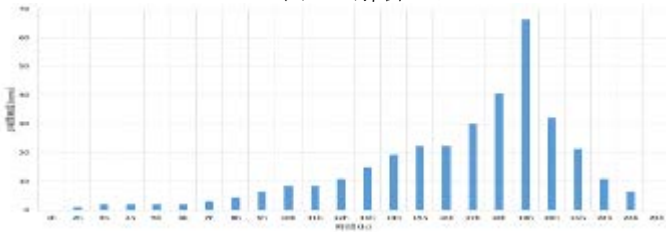


図2 引き伸ばし後将来降雨波形（総雨量 338.2mm）

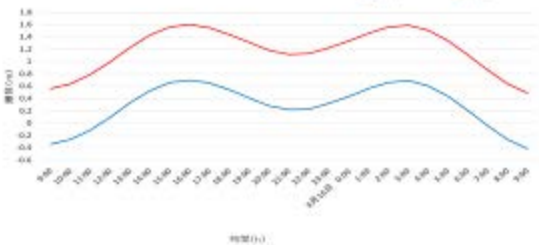


図3 解析で設定する潮位

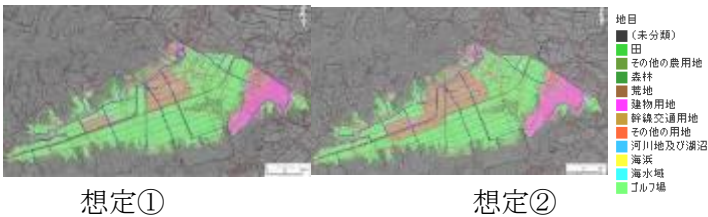


図4 将来土地利用想定（耕作放棄）

3. 解析結果・考察 表1に示した解析条件からピーク湛水量が最大となった、パターンCとF(想定①, 想定②)の解析結果に着目して取り上げる. 農地と宅地の浸水面積の推移を表した図5を見ると, 浸水深が0.5m以上となる宅地の割合が増えていることが分かる. さらに図6を見ると, 農地面積と湛水量の関係には強い相関があることが分かった. このことから農地面積の減少により一時貯留できなくなった雨水が宅地に流れ込んだ影響で宅地の浸水深の割合が変化したと考えられる. 次に図7より宅地の浸水した箇所を見ると浸水深0.5m以上の宅地増加面積のほとんどは, 建物が密集しているところではなく農地に囲まれた箇所であることが分かった. このことから農地は下流に対して遊水能力を発揮していると言えるが, 農地に囲まれた宅地では嵩上げする必要がある.

4. まとめ 氾濫解析結果より, 農地が減少すると河川に流入する量が増加し排水が滞る. 図8を見ると潮位上昇の影響と相乗して対象地域全体の湛水量が増加することが確認できた. 本研究で行った解析条件で将来潮位では農地から河川への排水能力が著しく低下した. 下流の住宅への被害は比較的少ないがそれでも床下浸水の被害を受ける可能性がある箇所もある. そこで宅地の嵩上げなど様々な対策を講じる必要があると考えられ, 特に被害を受けやすい所にある建物に関しては下流に比べ高く嵩上げしなければならない. 解析結果から得られた農地の重要性をもとにどのような整備が適当であるか費用便益分析等を用いて提案することが治水対策を行う上で必要である. なお本研究は, 文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラムテーマC 気候変動リスク情報の基盤技術開発」において, 気象研究所が作成した温暖化による将来気候変動予測データを用いて行われた. ここに記して謝意を表す.

5. 参考文献

1) 宇都正哲・植村哲士・神尾文彦・小林庸至・北崎朋希: 人口減少時代におけるインフラ整備の問題と対応策・2009年, 2) 気象庁: 地球温暖化予測情報 第9巻 IPCCのRCP8.5シナリオを用いた非静力学地域気候モデルによる日本の気候変化予測, 3) ニタコンサルタント: 氾濫解析ソフト AFREL, 4) Murata, A, et al.: SOLA 11, pp. 90-94, 2015.

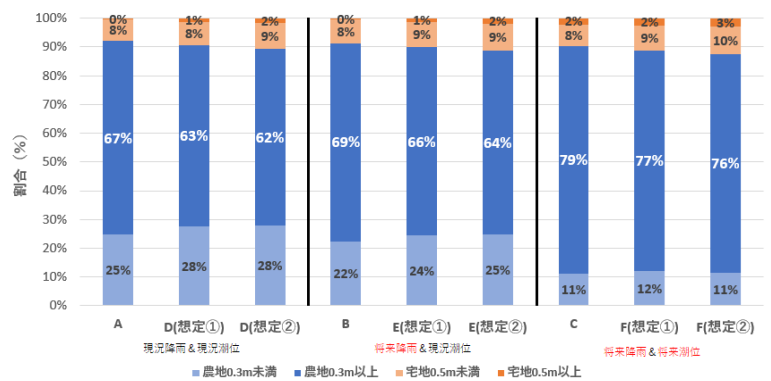


図5 農地と宅地の浸水面積割合

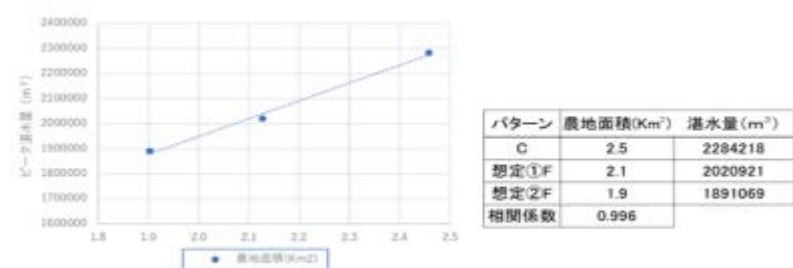


図6 農地面積と湛水量の関係

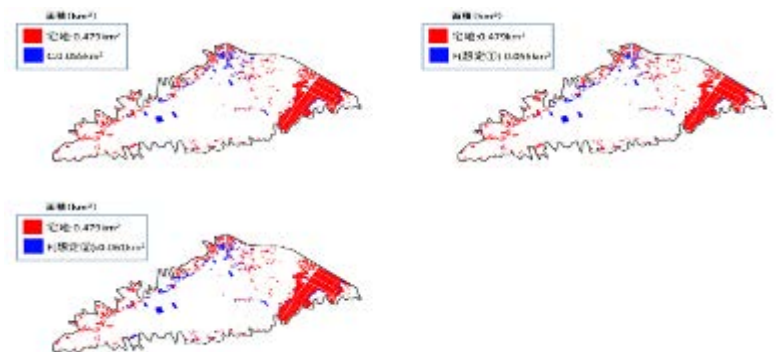


図7 土地利用変化ごとの0.5m以上の宅地

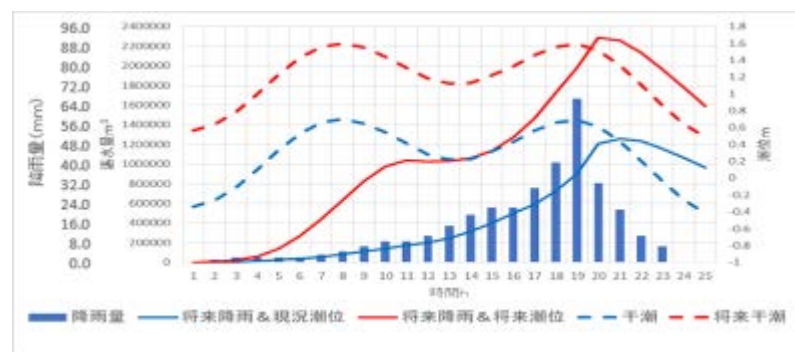


図8 潮位の違いによるピーク湛水量の差