

洪水氾濫による農地の作物被害率と被害額の推定シミュレーション

Rough Estimation of the Crop Damage Ratio and Monetary Losses by Flood Inundation Simulation

○小林健一郎・宝 馨

○Kenichiro KOBAYASHI, Kaoru TAKARA

The crop damage ratio and the monetary losses of a rural area in Japan caused by flood inundation are roughly estimated. Firstly, the series of daily rainfalls with a return period is designed. Then, the rainfall is given to a physically-based rainfall-runoff simulation model to simulate the discharge hydrograph in the rivers until the river network reaches the pre-assumed inundation area. Then, the river flow within the inundation area is simulated by the 1D dynamic wave model with the discharge hydrograph as the upper boundary condition. Once the water stage in the river channel by the 1D dynamic wave model exceeds the bank crown height, then the inundation from the river takes place. The model also deals with the inundation by rainwater. The drainage is carried out by the same river network. Put it concrete, the rainwater in the inland area drains out through the river network and the inundated flow from the rivers can return back to the rivers. After simulating the flood inundation depths and the durations, the crop damage ratio is estimated using the relationship between the damage ratio, the inundation depth and the inundation duration. Using the rice yield per rice field area, the price of the rice per kg and the damage ratio, the monetary losses of the inundated region is roughly estimated. The Hinogawa river catchment, Shiga, Japan and the Ryuou Town in the catchment are chosen as the test field.

1. 目的及び手法

洪水・内水氾濫による作物の被害とその損害額をシミュレーションにより大まかに算定することとした。同一再現期間で異なる時空間生起パタンの降雨を幾つか選定し、その降雨を分布型の降雨流出モデルに入力することにより、河道での流量ハイドログラフを求める。氾濫想定地域では、別途流出モデルによる流量ハイドログラフを上流境界条件とする一次元不定流計算により河道内水深を求め、この水深が堤防高を越えた場合に外水氾濫が生じるとする。氾濫現象は2次元浅水流方程式に基づいて解析する。降雨による内水氾濫もモデルでは考慮する。氾濫した外水、あるいは降雨による内水は中小河川ネットワークを通じて排水される。これにより従来あまり考慮されてこなかった湛水継続時間も推定できることとなった。浸水深・浸水時間と作物被害率の関係を用いて作物被害率を推定し、単位面積あたりの作物収量と単位重さあたりの作物価格を利用して損害額を推定した。対象地域は滋賀県日野川流域と流域内部の竜王町とした。

2. 結果

図1に再現確率150年のある降雨波形に対する作

物被害率の分布を示す。この計算では中小河川ネットワークにより排水されない地域の湛水時間を特に一週間以上と仮定している。したがって、そうした地域では作物被害率が70%となっている。標高が低い地域（図中中央緑色部分）では浸水深が大きくなるため作物被害率が高くなることわかる。こうして算定された作物被害率を基に、作物損害額も算定した。

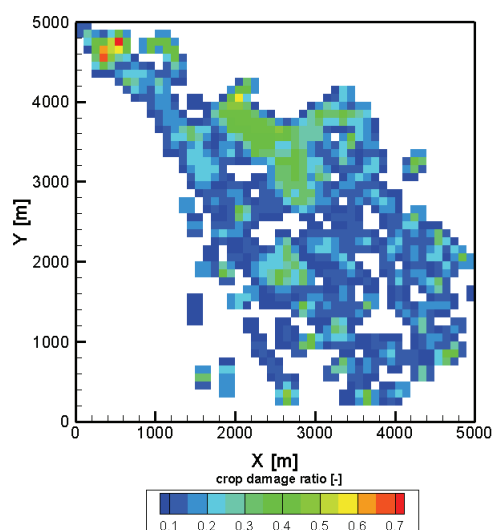


図1 滋賀県竜王町の洪水氾濫による作物被害率の大まかな推定例