

## 気候変動に伴う河川流域における洪水被害推定に関する検討

茨城大学 学生会員 郡司 美佳  
茨城大学 正会員 桑原 祐史  
茨城大学 正会員 横木 裕宗  
茨城大学 正会員 小柳 武和

### 1. 研究の背景

近年の多量の化石燃料消費に伴い、二酸化炭素などの温室効果ガスの増加による地球温暖化が問題とされている。この地球温暖化により熱帯低気圧の最大風速や降水量がいくつかの地域で増大・増加する可能性も指摘されており、河川においてはこの降水により氾濫を起こす可能性が高まることが予測されている。被害を最小限に抑えるために、その被害要素を事前に把握しておく必要があり、1級河川においては氾濫シミュレーションから浸水推定区域図の作成が行われているが、それらは区域図が示されるだけで、人的被害あるいは物的被害を定量的に推定するまでには至っていない。本研究では、領域として河川流域を取り上げ、1級河川水系の中から11水系（以下、代表的河川）を選抜し、被害を定量的に推定するための地理情報データセットを構築する。

また、同じく地球温暖化によって海面上昇が起こることが指摘されており、日本は島国であり海岸が多いため海面上昇の影響を大きく受けるが、それによる被害予測を全国展開しているものがなく、地域によって様々であるのが現状である。さらに、日本では台風の増加による高潮の影響も懸念されており、海岸付近における被害としてそれも考慮する必要がある。本研究では、レベル湛水法による氾濫シミュレーションを行い、氾濫域を算出する。

これらから定量的に推定された被害要素について、さらに災害が起こったときに弱者となる、いわゆる災害弱者の視点に立ち、流域の地理特性を分析していく。

### 2. 研究の目的

本研究では、洪水や海面上昇、高潮といった災害による人的あるいは物的被害を代表的河川流域において定量的に推定するための地理情報データセットを代表的河川流域について構築し、地理特性の分析を行うことを目的

とする。また、那珂川を対象として氾濫シミュレーションより得られた氾濫域の地理特性の分析から被害要素を定量的に把握する。

地理情報データセットは数値地図や国土数値情報などの一般的なデータを網羅的に集約し、代表的河川及びその河口付近について、座標系の統一という規格化された地理情報を構築する。さらに、河川の氾濫シミュレーション及び海面上昇と高潮により浸水が予測される地域についてデータをまとめ、被害推定を行う。具体的な目的は以下の通りである。

日本全国の共通した地理情報の項目を選定し、データ入手と座標系の統一等の加工編集を行う

代表的河川について、データセットを再構築し、流域の地理特性を分析する

洪水、及び海面上昇と高潮による氾濫シミュレーションを行う

データセットと氾濫シミュレーション結果を重ね、被害要素を定量的に把握する

災害弱者と流域及び氾濫域の地理特性の分析を行う

### 3. 研究の範囲

地理情報データセットは、一部の項目を除き日本全国作成する。その上で、本研究で定義する代表的河川の流域ごとにデータを抜粋したものを作成する。

本研究で代表的河川の流域として挙げる水系は、石狩川、久慈川、那珂川、利根川、荒川、信濃川、天竜川、木曾川、淀川、吉野川、筑後川の11水系である。本研究はマクロな視点で捉えるため、それぞれの本流の河川長さや流域面積が大きいものや、地域を代表するような大型河川を中心に選抜した。氾濫する可能性が高いと考えられる日本三大暴れ川もそこに含まれる。流域ごとに地理特性の分析を行い、氾濫シミュレーション及び災害弱者との氾濫域の地理特性の分析は、那珂川について行う。

キーワード：気候変動、河川流域、洪水被害推定、地理情報整備

連絡先：〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1 茨城大学工学部都市システム工学科 TEL：0294-38-5261 E-mail：t53015x@hcs.ibaraki.ac.jp

### 4. 地理情報データセットの構築

#### (1) 地理情報データセットの項目

災害による被害には、大きく分けて人的被害と物的被害の2つがある。本研究で用いるデータは23項目あり、人的被害の推定には国勢調査から世代別人口及び暮らしやすさ評価スコアデータを資料とし、物的被害については国土数値情報を資料とした。具体的な項目を表-1に示す。

#### (2) データの整理

収集したデータは、ArcGISのArcMapを用いてshpファイルとして表示させ、さらに座標変換を行った。日本全国のデータであるため、座標系はJGD2000に統一している。なお、土地利用データの座標系のみ世界測地系のWGS84となっているが、本研究で用いる範囲ではJGD2000と同意である。

#### (3) 代表的河川流域における地理情報データセットの構築

日本全国で統一されたものとして収集したデータセットを、代表的河川流域ごとに再構築する。例として、那珂川流域の土地利用図を図-1に示す。

表-1 地理情報データセットの項目

大項目	小項目	データ出典		
A	指定地域	1 自然公園	国土数値情報	
		2 リゾート法指定公園		
B	沿岸域	1 沿岸海域メッシュ		
		2 海岸利用施設		
		3 漁港		
		4 漁港区域		
		5 漁礁		
		6 港域		
		7 港湾区域		
		8 保護水面		
		9 低地地形分類		
C	土地関連	1 土地利用		
D	国土骨格	1 鉄道		
		2 道路密度・道路延長		
E	施設	1 公共施設		
		2 空港		
		3 発電所		
		4 文化財		
F	水文	1 湖沼		
		2 流域非集水域		
G	標高	1 標高		数値地図 50mメッシュ
H	世代別人口	1 世代別人口		国勢調査
I	暮らしやすさ評価スコア	1 居住者タイプ別（単身者（若者）層、ファミリー層、高齢者層）の暮らしやすさスコアデータ		暮らしやすさ評価スコアデータ

### 5. 氾濫シミュレーション

氾濫シミュレーションを行うにあたり、その結果と比較する資料として、過去の河川の氾濫域を地図に示した氾濫実績図の収集を行った。各河川事務所の下流域を対象として問い合わせを行い、同時に氾濫時の降水量及び流量のデータも収集し、氾濫シミュレーションと比較する資料とした。

先行事例として那珂川を対象とし、堤防などの防災施設がないと仮定するレベル湛水法による氾濫シミュレーションを行う。シミュレーションは、洪水によるものと、海面上昇と高潮によるものの2パターン行う。

氾濫シミュレーション結果と流域における地理情報データセットとを重ね合わせ、被害推定を定量的に行う。

### 6. 流域及び氾濫域における地理特性の分析

流域ごとに構築した地理情報データセットから、その地理特性を分析する。さらに、氾濫シミュレーション結果と各流域における地理情報データセットとを重ね合わせ、被害推定を定量的に行う。その後、各流域について災害時に不利な立場にあると考えられる子供と女性と高齢者を災害弱者とし、その数を算定する。

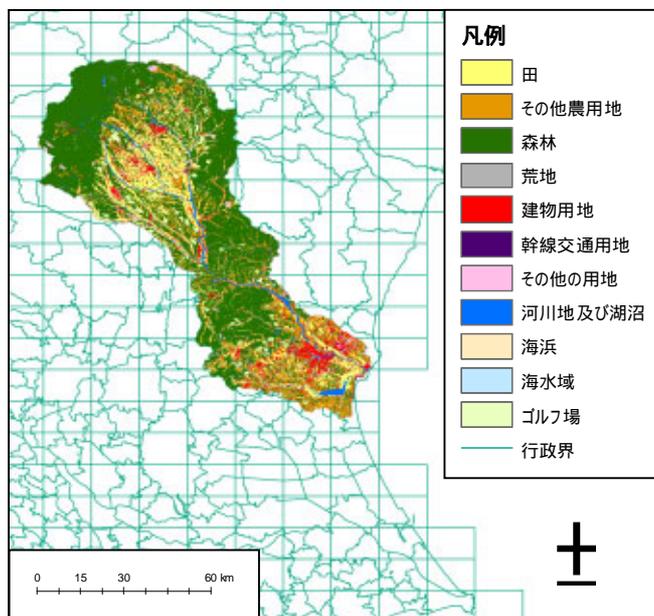


図-1 那珂川水系流域の土地利用図

参考文献：沿岸域の防災に関する総合数値解析システムの開発（柴木秀之・青野利夫・見上敏文・後藤智明、1998、土木学会論文集）、津波常襲地域における地理情報システムを用いた土地利用解析（佐々木栄洋・安藤昭・赤谷隆一、2001、日本都市計画学会学術研究論文集）