

## 浸水想定区域における全戸移転・個別移転に関する研究

九州大学 学生会員 津留広直

九州大学 正会員 吉田惇

九州大学 正会員 塚原健一

### 1. 背景・目的

近年、洪水災害の大規模化・頻発化に伴い、対策の1つとして防災集団移転促進事業（以下移転事業とする）が取り組まれてきた。しかし現在、移転事業は大部分が浸水発生後の事後的な対応である上、移転促進区域内のすべての住居が移転すること（全戸移転）が基本的な条件となっている。全戸移転を行う際、移転促進区域内の全世帯に対して合意形成を行う必要があるが、極めて困難であり、また長期間を要する可能性が高い。合意形成に長期間を要する場合、その期間内に浸水被害が発生する可能性が生じ、浸水想定区域内の住民の安全確保等に支障が生じる事態が考えられる。

水野ら<sup>1)</sup>の浸水発生における住宅再配置の研究、山本ら<sup>2)</sup>の海岸保全施設整備と防災移転の費用便益分析など、浸水想定区域における住宅移転の研究は過去に行われてきた。しかし、全戸移転を条件のもと費用便益分析を行っており、合意形成を考慮した住宅移転の可能性に触れた研究は少ない。

そこで本研究では住宅移転に必要な費用と浸水被害軽減額を推計し、費用便益分析を行うことで、全戸移転の代替案となる、比較的合意形成が容易な、移転事業に合意した住民・世帯を中心として住宅移転を行う「個別移転」が成立するかを検証することを目的とする。

### 2. 研究方法

#### (1)浸水想定区域内の住民・世帯属性の把握

手法：ArcGIS 地域：武雄市高橋地区

用いるデータ：

- ・建物ポイントデータ（ゼンリン）
- ・国土数値情報 洪水浸水想定区域データ  
九州地方整備局 計画規模/佐賀県
- ・浸水深データ
- ・地盤高データ

以上のデータを用いて、建物ごとの住民・世帯属性、

予想浸水深を把握する。



図1 高橋駅周辺地図（ベースマップ：ArcGIS）

#### (2)浸水被害軽減額（B）の推定

##### 1. 床上浸水発生回数の推定

表1：床上浸水発生回数の整理例

建物名 地盤高	①	②	...	⑳	確率年ごとの浸水深	
	×	×	...	×	1/5	300
×：床下浸水 or浸水なし	○ (50)	×	...	×	1/10	350
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
○：床上浸水	○ (200)	○ (180)	...	×	1/30	500
床上浸水回数	2.5	2	...	0	評価対象期間	
	4	3.5	...	0	10年間 20年間	

上表のように、対象範囲内の建物を地盤高順に並べ、確率年ごとの浸水深を用いて、評価対象期間における床上浸水発生回数を推計する。

##### 2. 浸水深別被害率の設定

治水経済マニュアルより被害率を設定する。

表2：家屋被害率

床上浸水（浸水深）			
50~90cm	100~199cm	200~299cm	300cm~
0.253	0.406	0.592	0.800

表3：家庭用品被害率

床上浸水（浸水深）			
50~99cm	100~199cm	200~299cm	300cm~
0.533	0.701	0.948	0.977

※床下浸水は被害率が小さいため（0.05以下）、今研究では考慮しないものとする。

表4：浸水深別被害率（自動車）

浸水深	50~69cm	70cm~
被害率	0.5	1.0

## 3. 浸水被害軽減額（B）の推計

治水経済調査マニュアルを参考に、浸水発生回数と浸水深別被害率を用いて浸水被害額を推計する。

- ・家屋資産被害額...（佐賀）219.4 千円  
式）被害額＝床面積×1 平方メートルあたり家屋資産評価額×家屋被害率
- ・家庭用品被害額（自動車以外）...9368 千円/世帯  
式）被害額＝世帯数×1 世帯当たり家庭用品評価額×家庭用品被害率
- ・家庭用品被害額（自動車）...3169 千円/世帯  
式）被害額＝家庭用品資産額×被害率（自動車）

社会的割引率は4%とし、浸水被害軽減額（B）は以上の合計額とする。

## (3)住宅移転に必要な費用（C）の推計

防災集団移転事業費補助金交付要綱を基に、住宅移転の際に必要な費用を推計する。

表5：住宅移転に係る費用項目

①用地取得・造成費用	基準面積×1m <sup>2</sup> あたりの単価
	武雄市：15,800円/m <sup>2</sup> <sup>3)</sup>
②住宅建設・土地購入	4,210,000円
③公共施設の整備費用	3,581,000円
④生産基盤の整備費用	1,243,000円
⑤住宅移転補助費用	975,000円

以上より、住宅移転にかかる費用の推計式は次の通りとする。

式）住宅移転に必要な費用（C）/円

$$= 10009000 + 15800 \times (\text{住宅面積})$$

## (4)費用便益比の計算・個別移転の可能性の検討

推計した浸水被害軽減額と住宅移転に必要な費用を用いて、建物ごとに費用便益比（B/C）を計算する。評価対象期間を複数設定し、建物ごとに費用便益比が1を超える時期を予測する。

また、評価対象期間を、浸水対策事業実施に要する期間と設定し、建物ごとに、浸水対策が行われる前に移転すべきかを把握する。これにより個別移転の可能性を検証する。

（全戸費用便益比 1 以上⇒全戸移転が必要、一部の費用便益比 1 以上⇒個別移転の検討余地あり）

## 3. 結果

現在、確率年ごとの浸水深データが未入手であるため、まだ詳細な結果は出ていないが、ここでは1つの住宅において現時点で入手した浸水深データ（確率年ごとではない）を用いて費用便益比を推計する。

- ・対象住宅1：武雄市朝日町大字甘久 1693-24  
地盤高：4.7m 最大浸水深（計画規模降雨）：2.3m  
延床面積：249.8（面積 124.9）平方メートル
- ・対象住宅2：武雄市朝日町大字甘久 2231  
地盤高：3.9m 最大浸水深（計画規模降雨）：3.4m  
延床面積：195.14（面積 97.57）平方メートル

## (2)浸水被害軽減額の推定

※今回は計画規模降雨確率を 1/20 とする。

評価対象期間：10 年 社会的割引率 4%

住宅1：18,044,800 円

住宅2：18,887,200 円

## (3)住宅移転に必要な費用の推定

住宅1：13,955,840 円

住宅2：12,776,212 円

## (4)費用便益比の計算

住宅1：18,044,800/13,955,840 ≒ 1.293

住宅2：18,887,200/12,776,212 ≒ 1.478

今回の条件では、共に費用便益比が1を超えたため、評価対象期間10年において2つの住宅の移転効果は高いと考えられる。

以上のように、確率年ごとの浸水深データが揃い次第、対象地域の全住宅において費用便益分析を行い、全戸移転・個別移転の効果を検討する。

## 4. 参考文献

- 1) 水野伶那・佐尾博志・大西暁生：神奈川県における浸水発生に適應した住宅の再配置による被害額の軽減効果  
水文・水資源学会誌,vol.28,No.5,Sep,2015 pp245-260
- 2) 山本知広・小貫元治：海岸保全施設整備と防災移転の費用便益分析を通じた津波減災の在り方の検討ー大槌町と浜松町を事例としてー  
土木学会論文集 G,vol.75,No.5,I\_351-I362,2019
- 3) マイホーム新築融資 p3：住宅支援金融機構  
（平成 18 年度）