

## 不確実性を考慮した 大阪湾高潮リスク軽減の経済評価

熊本大学 学生会員 ○中村大晟  
熊本大学 正会員 藤見俊夫

### 1. 背景

高潮は台風によって発生した場合に特に大きな被害をもたらす。表-1は過去の日本国内における主な高潮被害をまとめたものである。日本国内において多くの高潮被害が発生していることがわかる。

表-1 日本国内における主な高潮被害

年月日	主な原因	主な被害地域	最高潮位(m)	死者・行方不明者(人)	全壊・半壊(戸)
昭25.9.3	ジェーン台風	大阪湾	2.7	534	118,854
昭34.9.27	伊勢湾台風	伊勢湾	3.9	5098	151,973
昭60.8.30	台風13号	有明湾	3.3	3	589
平11.9.24	台風18号	八代海	4.5	13	845
平16.10.20	台風23号	室戸	2.9	3	13
平22.2.24	低気圧	富山湾	0.3	1	11

IPCC の第 5 次報告の概要<sup>1)</sup>によると最も温暖化が進んだ場合、2081-2100 年平均の世界平均海面水位の上昇予測は 1986-2005 年平均基準と比較して 0.45m-0.82m の上昇、最も温暖化を抑えた場合でも 0.26m-0.55m の上昇が予測されている。この将来の平均海面水位の上昇は高潮災害が起こった際に被害をより増大させることにつながると考えられる。このことから高潮リスク対策が将来に向けて急務となっている。しかしこの水位上昇予測は確実ではない。報告書において「世界平均海面水位の上昇予測についての確信度は、海面水位変化の要因に関する物理的理解の進展、諸過程に基づくモデルと観測の整合性の改善、氷床の力学的変化を考慮したことによって、第 4 次評価報告書以降高まってきている」としているが予測結果に範囲があることからまだまだ予測には不確実性が伴っていることがわかる。水位上昇予測の不確実性から高潮リスク予測の不確実性も生じてくる。この不確実性の中で高潮リスク対策を行う必要がある。

### 2. 目的

本研究では、不確実性を考慮した高潮リスク軽減の経済価値を算出することを目指す。これからの高

潮リスクの増大に対して堤防の嵩上げなどの適応政策が求められている。しかしこれまで適応政策を検討する際、不確実性が十分に考慮されていない。適切な政策を決定するためには高潮リスクの不確実性は考慮すべき重要な要因である。本研究において不確実性を考慮した高潮経済リスクの経済価値を算出することでより適切な適応政策がなされることの助けとなることを目的とする。

### 3. 検討手法及び条件

#### a) 高潮氾濫による浸水シミュレーション

京都大学の防災研究所の研究より台風モデルを用いて大量の台風を発生させそのうち、①大阪湾までの最小距離が 200 km 以下②最低中心気圧が 950hPa 以下③地上での最大風速が 20km/h 以上の条件を満たす台風のうち規模の大きい順に 100 個選択して台風ごとの浸水シミュレーションの結果が出された。その結果より各郵便番号エリアごとに高潮浸水深と発生確率の予測が得られている。

#### b) Web アンケート調査

提示された高潮リスクを回避するための支払意思額を推定することにより、高潮リスク軽減の経済価値を算出する。大阪、兵庫に居住している者のうち、一戸建て住宅を所有している者または集合住宅に居住している物のうち一階に居住している物を対象に下記の流れで Web アンケート調査を行う。

- ① 回答者が居住している地域の郵便番号を尋ねる
- ② 高潮災害について災害メカニズム、過去の被害の事例を説明する
- ③ 回答者の所有する家屋と家財の資産価値を尋ねる
- ④ 高潮リスクの予測結果として、高潮高さとも再現確率との関係を示したグラフを提示する。このとき、

不確実性を明記し、平均的なケースと最悪のケースを強調して提示する。最悪ケースは100個のケースのうちで最悪のものと設定した

- ⑤ 高潮氾濫による浸水被害を「床下浸水」、「床上浸水」、「家屋水没」の3つのカテゴリーに分け、それぞれの発生確率（再現期間）を回答者に提示する。このとき、不確実性を考慮するため、平均的ケースでの浸水確率と最悪ケースでの浸水確率の両方を提示する
- ⑥ 高潮氾濫により「床下浸水」、「床上浸水」、「家屋水没」が生じたとき、③で回答された家屋と家財の資産価値の1%、50%、100%の損失を被るとする。これらの被害額はWeb上で自動的に計算され、回答者に提示される
- ⑦ 高潮氾濫による被害リスクを完全に解消する経済価値を評価するため、高潮氾濫の被害を全額補償する仮想的な保険を購入するか尋ねる。質問は下記のとおりである。

「あなたの家が高潮による浸水被害を受けるとき、家屋と家財を元通りに復旧する費用を全額補償する新しい保険が販売されているとします。また、この保険は1年ごとの契約になります。この新しい保険に加入するための料金が年間〇〇円であるとき、あなたは加入しますか？」

ここで、〇〇円は「家屋と家財の価値合計額×0.001%、0.005%、0.01%、0.05%、0.1%、0.5%、1%」をランダムに提示する。

- ⑧ 回答者の世帯属性、価値観について尋ねる

#### c) 不確実性の明記

Web アンケート調査を行う際に、提示する浸水リスクには不確実性が存在することを説明する必要がある。その方法として④に書いている通り図-1に示す予測のばらつき（不確実性）を見せ、不確実性が存在することを明記する。

#### d) 浸水パターンの提示

⑤で提示する発生確率について、①で尋ねた郵便番号エリアの高潮浸水深と発生確率の予測から作成

した浸水パターン（リスク）の図を提示することにする。そのリスクを提示した後に⑦の質問に答えてもらう。図-2はある浸水パターン例の図である。提示する浸水パターンを平均ケースと最悪ケースの2パターンにすることにより、それぞれのケースがどのように意思決定に影響を及ぼすのかを分析する。0.5m以下の浸水を「床下浸水」、0.5m-2.0mの範囲の浸水を「床上浸水」、2.0m以上の浸水を「家屋水没」とする。

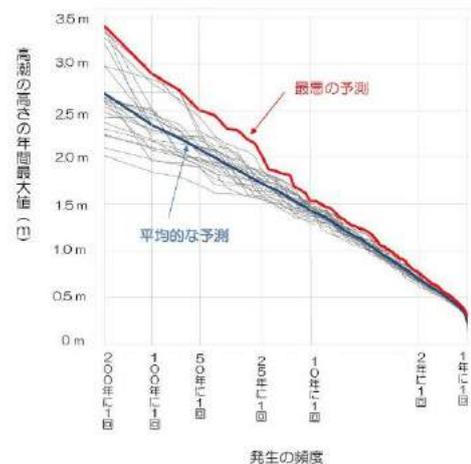


図-1 不確実性の明記

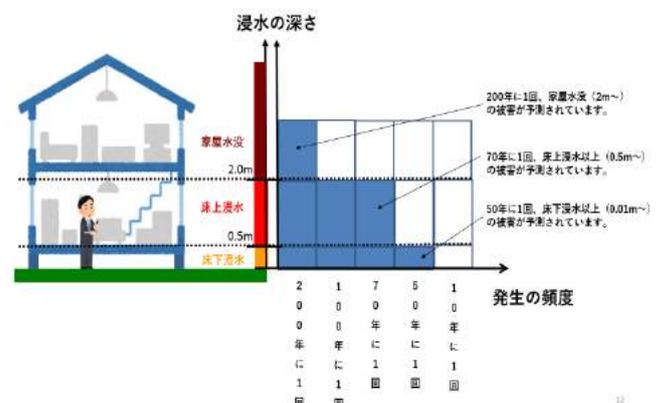


図-2 浸水パターンの例

#### 4. 今後の方針

Web アンケート調査が終了次第、分析を行っていく。得られた分析結果から不確実性を考慮した計量経済モデルを推定する。推定したモデルに実際の値を代入して高潮リスク低減経済価値を試算する。

#### 【参考文献】

- 1) 環境省：IPCC 第5次報告書の概要