

企画討論会： 気候変動と近年の高潮災害・対策

1. 討論

「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)による第6次評価報告書 統合報告書の政策決定者向け要約が令和5年3月に公表された。今回の報告書では、『人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことは疑う余地がない』、『継続的な温室効果ガスの排出は更なる地球温暖化をもたらし、短期のうちに1.5°Cに達する』との厳しい見通しが示された。特に気候変動にともなう海面上昇と波浪の強化は我が国沿岸での生活や経済活動に大きな影響を及ぼすことが予想され、将来強化が予測される台風が引き起こす大規模な高潮は甚大な被害をもたらす可能性がある。そこで、本シンポジウムでは、これまでの高潮被害と対策をレビューするとともに、気候変動にともなう海象変化の実態を把握しつつ、激甚化する海象に対する適応策を導き出すことを目的としている。

2. 講演者・講演題目

パネルディスカッション： オーガナイザー 金 洙列 (熊本大学 准教授)

山本 泰司 (北海道科学大学 教授)

「平成26年根室港における高潮被害とその対策」

安田 誠宏 (関西大学 教授)

「平成30年台風21号災害を踏まえた高潮対策」

橋本 典明 (沿岸技術研究センター 参与)

「自治体と連携した気候変動適応策」

早川 哲也 (北海道開発局 港湾計画課長)

「気候変動による海象変化の予測への試み」

3. 質疑

パネル討議における各パネラーのプレゼンを終えたうち、オーガナイザーから各パネラーに以下のように質問して回答を得ました。

(山本パネラーへの質問) 根室港において浸水の原因は高潮、高波、豪雨によるものであるとお話がありました。浸水を防ぐために堤防の整理など高潮対策がなされていますが、高波と豪雨に対する対策をお聞かせください。

(山本パネラーからの回答) 根室港において高波と豪雨に対する対策に関して詳しい情報を持っていないため適切な回答はできません。しかし、一般的な回答になりますが、高潮または潮位に波が重なってくると非常に危険であることが言われていて、北海道においても近い将来気候変動の影響でさらなる災害が予想されますので、高潮だけではなく高波と豪雨に対する対策が必要である。

(安田パネラーへの質問) 橋本パネラーの発表を聞くと、開発した数値モデルと想定可能なシナリオを用いて数値計算を行い、その結果に基づいて堤防の高上げなどの整備を進めているとのこと。安田パネラーの発表では大阪湾も 2018 年台風 21 号による災害の後に様々な対策を立てているとお聞きしております。その対策は橋本パネラーの発表のようにシナリオを用いた数値モデルによる推算結果に基づいたものなのか、シナリオと数値モデルの強い連携ではなく薄い連携に基づいた対策なのかお聞かせてください。

(安田パネラーからの回答) 高潮モデルだけではだめで波浪とカップリングする必要があると想定のマニュアルに変更されているため対策には波浪の影響が入っている。しかし、高潮と越波さらに越流への遷移過程を推定する技術が実務には追いついていないのが状態のため遷移過程を十分考慮すべき課題が残る。遷移過程を高精度で推定できる技術開発が進むと実務に活かせると考えている。

(安田パネラーへの質問) 大きな河川では水門とダムコントロールにより越流が発生しにくい状況ではありますが、神戸市の沿岸には小さい河川がいくつかあって高潮の遡上や越流による浸水被害が発生しました。高潮や高波そして越波を計算するとき高潮の河川遡上も計算すべきでしょうか。

(安田パネラーからの回答) それは計算解像度をどこまで上げていくかの問題もあると思います。実際被災した場所が実際あればその計算は必要です。

(橋本パネラーへの質問) 自治体との強い連携の基に様々なシナリオを作成していると思います。そのシナリオに基づいて開発した数値モデルの活用についてお聞きしたいです。例えば開発したモデルを自治体に渡して自治体がモデルを活用しているのか、自治体の要望に応じて開発した研究者が計算を実施してその結果を渡すのか、聞かせてください。またどちらが適切なのかお考えをお聞かせてください。

(橋本パネラーからの回答) 開発したモデルは商用目的では使用許可が必要になるため開発したモデルを自治体にお渡しすることはしません。また、水防法の改定があり自治体より大学でやってほしいとの要請があったがお断った。大学は研究機関であり自治体がコンサルタント会社に仕様書に基づいて依頼すべきである。その理由は、コンサルタントは貴重なデータや資料を長年に渡り保存すると共にノウハウを蓄積することが可能であるためである。

(橋本パネラーへの質問) d4PDF や d2PDF の風速と気圧は実際より過小評価されているとの指摘がある。この課題を解決するためのお考えを聞かせてください。

(橋本パネラーからの回答) やはりバイアス補正です。各研究者が各自の手法でバイアス補正を行っている。様々な知見が集まってきてその中で最も確からしい手法がフィックスされる。

(早川パネラーへの質問) d4PDF を用いて台風の補正を行う際に d4PDF のデータを用いたのか d4PDF から抽出した台風トラックデータを用いたのか。波高に直接補正をかけた場合、気を付ける点などがあればお聞かせてください。

(早川パネラーからの回答) 一般的には、気圧補正を行い台風モデルを回す手法がよく使われているが、我々の方は d4PDF の風速データを直接与えて波浪推算を行った。その後推算波高に補正を行った。この補正手法が適切かどうかは橋本パネラーの回答のようにこれから適切な手法を定めていくことが重要。

その後、フロアーからの質問を受けました。

(山本パネラーへの質問) 根室港の災害について、現地調査と数値計算の結果から風の吹き寄せ効果が大きかったことや市街地の標高が低かったのが原因ではないか。

(山本パネラーからの回答) 高潮原因として最大潮位偏差をみると風の吹き寄せが 1m 近くにあった。また地形の影響も浸水深を大きくした原因である。

(安田パネラーへの質問) 第 2 室戸台風の時には南芦屋浜や関西空港などの埋立地は存在しなかった。それぞれの場所の経験的なものを入れないと 2018 年台風 21 号による被災が説明できないのでは。

(安田パネラーからの回答) 埋め立てたときの高さから沈下が起きっている問題が深刻。関西空港の嵩上げも維持していくことが重要。沈下のモニタリングが重要。

(橋本パネラーと早川パネラーへの質問) 橋本パネラーが佐賀県で行った研究を、同じ研究を香川県と実施した結果、現状の堤防の高さとは大きな差はなく部分的な調整が必要であることが分かった。結論として前提条件は最良のシナリオを選び最新のモデルで計算する必要。例えば今構造物の高さを決める時に気候変動の評価値が最大値だと思うが、その最大値が近々変わっている。

(橋本パネラーからの回答) 3 大湾の自治体が地域の大学と連携して先進的なことを実施していることは存じている。福岡県や佐賀県はこれから海岸基本保全計画を見直すことを計画しているように、3 大湾と地方の財産・人口の規模が違うことを考えると、地方の整備が 3 大湾のように進んでいないことが現状。高潮の計算結果をみると信じられない程度の高さが出てくる。これを現状の堤防の高さに上乘せする根拠はない。ただ、壊れたら被害が大きくなるべきところは守られるまちづくりが重要。

(早川パネラーからの回答) 各港の評価ができることになったので、各港のリスクを把握するのが重要。地方の港でできる対策を考えてことが重要。

(橋本パネラーへの質問) 適用策を考えているなかで例えば今来ている台風が深刻な被害を齎すかどうかリアルタイム予測の不確実性に関してお聞かせてください。

(橋本パネラーからの回答) 佐賀県は洪水が頻繁に起きるため危機管理機関があり様々な適用策を実施しているが河川を対象にしている。しかし高潮の場合、影響評価しかなく詳細な精緻さが把握できていない。避難計画を含め詳細なリアルタイム情報を自治体にみせてどのようなことが起きるかまで情報を出して大規模浸水危機管理計画に高潮も入れて計画を立つのが重要。

(安田パネラーからの回答) 芦屋浜、西宮浜などでは兵庫県がリアルタイム高潮予測モデルを開発している。精緻さが難しく気象庁の予報に依存するがアンサンブル計算を行うことで高潮予測の幅を出す。技術的にはリアルタイム予測値を出すことができる。

4. セッションのまとめ

最近の高潮による被害は越流だけではなく越波と同時生起する複数要因により発生している。このような複合要因による被害を正確に推定することが重要です。研究レベルでは最先端の技術が進んでいて自治体はそれを活かして対策を立てることが重要である。また d4PDF という気候変動のデータを活かして将来の高潮を把握し、それを踏まえた対策・適用策を計画することが重要である。

