

地球温暖化で変わる
洪水（外水氾濫）リスク

目次

- はじめに (P.2)
- 火災保険における「水災のリスク」とは (P.3)
- 外水氾濫のリスク評価 (P.4)
- シミュレーション (対象とする河川) (P.5)
- シミュレーション (手順) (P.6)
- シミュレーション (損害額の推定) (P.7)
- 地球温暖化の影響は？ (分析方法) (P.8)
- 地球温暖化の影響は？ (分析結果) (P.9)
- さいごに (P.10)

各ページのイラストの出典 : imagemart. (イメージマート)

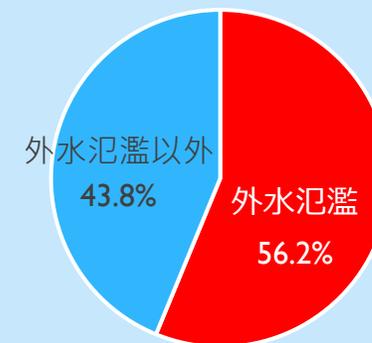
はじめに

- 気候変動に関して、これまで導入編、台風編において、地球温暖化の影響についてお伝えし、導入編では「地球温暖化の対策をしても21世紀末頃には**およそ2℃前後上昇**、対策をしない場合には**およそ4℃前後上昇**」といった研究報告も紹介してきました。
- 私たち損害保険料率算出機構では、**参考純率**という、火災保険料のうち「**将来の事故や災害の保険金支払いに必要となる部分**」の参考数値を算出しています。
- この算出にあたっては、保険会社から収集した保険契約や保険金支払いの**実績データ**のほか、科学的・工学的知見などをもとに**保険数理**や**統計的・工学的なシミュレーション手法**を用いて推定しています。
- また、台風などの自然災害については「**将来のリスク（損害額など）をどのように推定すべきか**」といったリスク評価手法の研究も行っています。
- 本資料では、台風編に続き、当機構が行っている「**外水氾濫**のリスク評価手法」を紹介した上で、地球温暖化が、このリスク評価にどのような影響を及ぼすのか解説していきます。

火災保険における「水災のリスク」とは

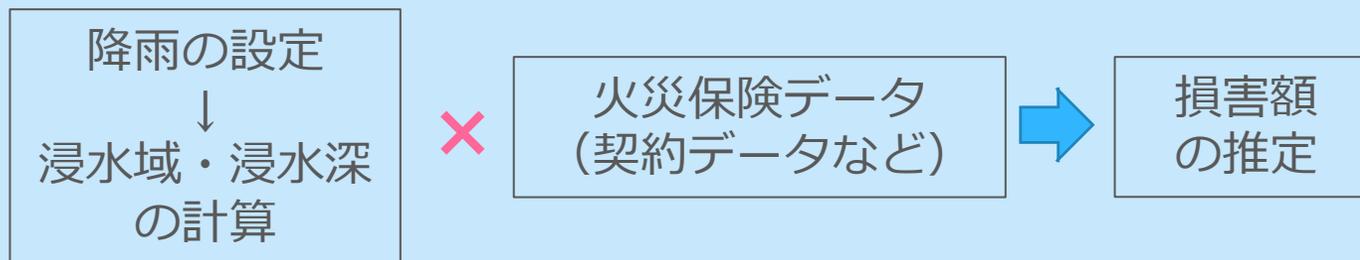
- 火災保険は一般的に、「火災による損害」を補償するほか、「風災や水災といった自然災害による損害」「建物の水道管等からの水濡れによる損害」「盗難による損害」など、幅広く損害を補償することができます。
- これらの中で今回は水災について取り上げていきますが、火災保険で「水災のリスク」として補償されるものには、豪雨等による洪水、融雪による洪水、高潮などがあります。
- 更に豪雨等による洪水は、河川の水が堤防を越えて溢れる「外水氾濫」と、雨水が排水路や下水道の処理能力を超えて陸地が水没する「内水氾濫」に分かれます*。
- 次のページからは、当機構が行っているこれら水災のリスク評価手法の一例として、外水氾濫のリスク評価手法を紹介していきます。

※ 国土交通省の水害統計によると、2011年～2020年の合計で、水害被害額の水害原因別構成比（右グラフ）は、外水氾濫が56.2%、外水氾濫以外が43.8%となっています。



外水氾濫のリスク評価

- 住宅火災や交通事故など、毎年一定の頻度で発生する事象は、大量に蓄積した実績データなどを用いることで、将来のリスク評価を行うことができます。
- しかし、洪水などの自然災害は、年間の発生数が少なく、損害の程度などに毎年ばらつきがあるため、実績データだけで将来のリスク評価を行うことは困難です。
- そこで、洪水（外水氾濫）のリスク評価においては、河川に雨が降り注ぎ、堤防が決壊することで溢れた水による浸水の範囲（浸水域）、浸水の深さ（浸水深）を計算し、それを火災保険データと突き合わせることで、火災保険における**将来の損害額を推定**しています。

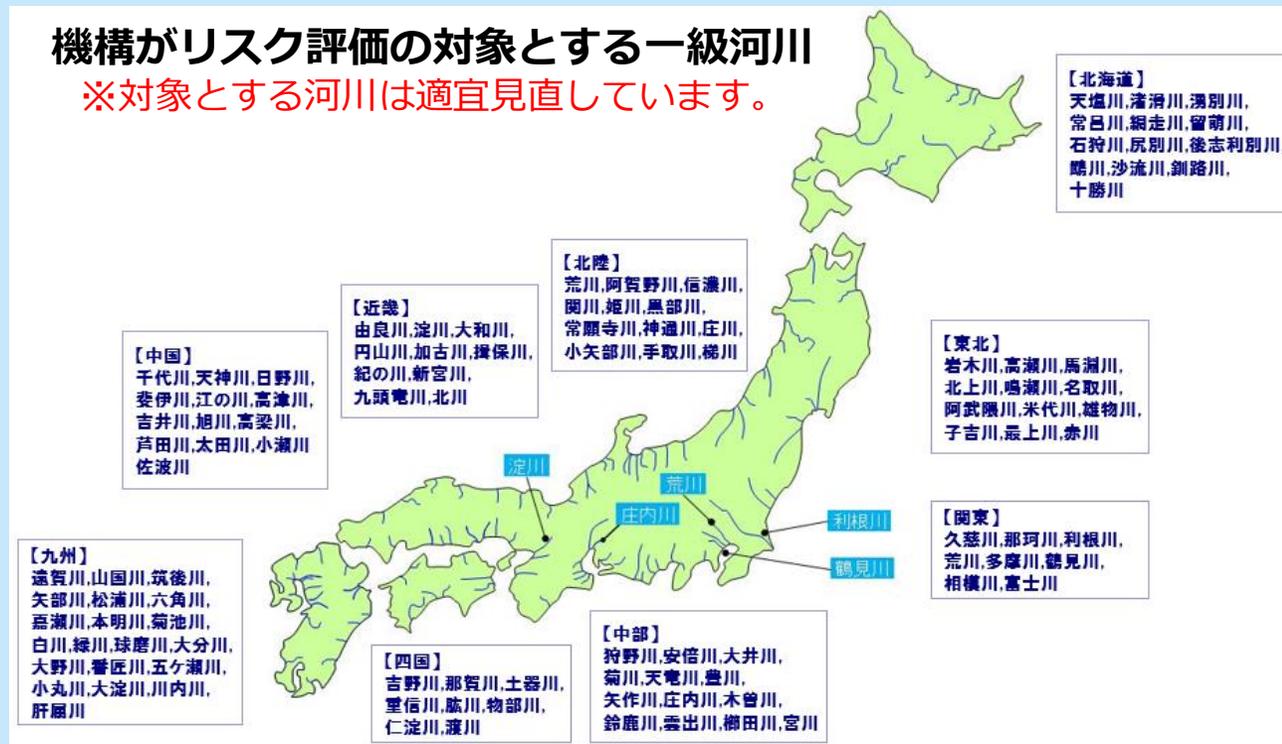


じゃあ、具体的にどのようにシミュレーションしているか次のページから見ていくよ



シミュレーション（対象とする河川）

- 機構における外水氾濫のリスク評価では、主に一級河川を評価対象にしています。
- 一級河川のうち、利根川、荒川、鶴見川、庄内川、淀川の5つの河川は機構独自にシミュレーションを実施、そのほかの河川は国土交通省のシミュレーション結果を用います。



機構独自のシミュレーション
を実施している5つの河川の
流域周辺では、火災保険の契
約数が特に多いんだ



シミュレーション（手順）

- 機構が実施する5河川のシミュレーションは以下の手順で行います。

① 雨を降らせる



② 雨が河川を流れる



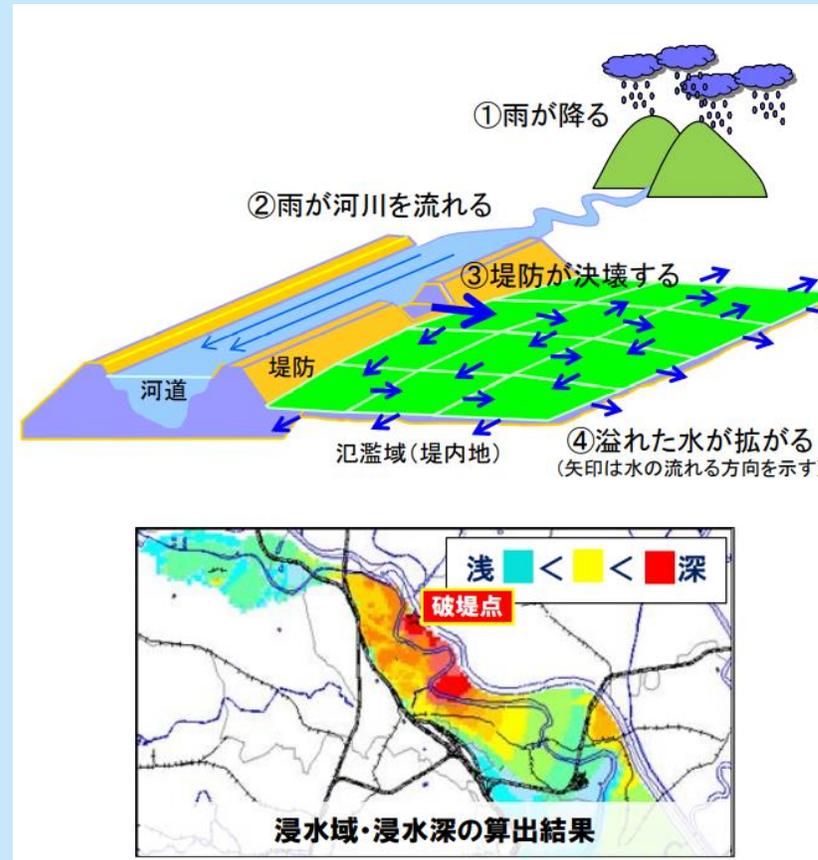
③ 堤防が決壊する



④ 溢れた水が拡がる



⑤ 浸水域・浸水深を計算する



(図はイメージです)

シミュレーション（損害額の推定）

- 将来の損害額は、計算した浸水域・浸水深と火災保険データを突き合わせて、推定します。

① 浸水域と浸水深を計算

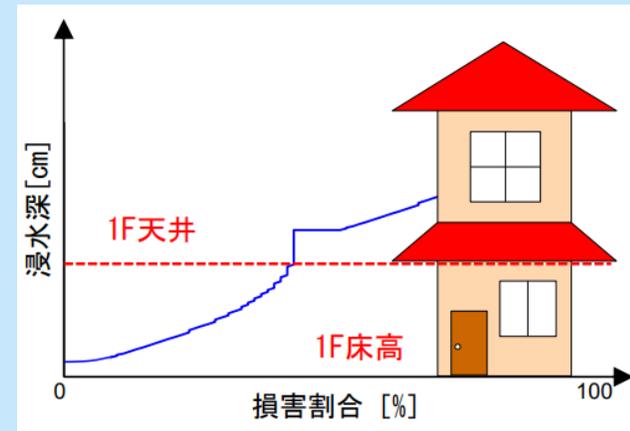


② 浸水深と損害割合（損害の程度）
の関係式を用いて、①の浸水深から
損害割合（損害の程度）を計算



③ ②の損害割合と浸水した地域の火
災保険データ（契約件数や保険金の
支払限度額等）を突き合わせて、将
来の損害額を推定

浸水深と損害割合の関係（イメージ）



「このぐらい豪雨がきて
洪水が発生したら、この
範囲の住宅でこれだけの
損害額が出る」というの
をシミュレーションして
いるんだね。



次のページから、
地球温暖化がこのシ
ミュレーションにど
のように影響するの
か見ていくよ。

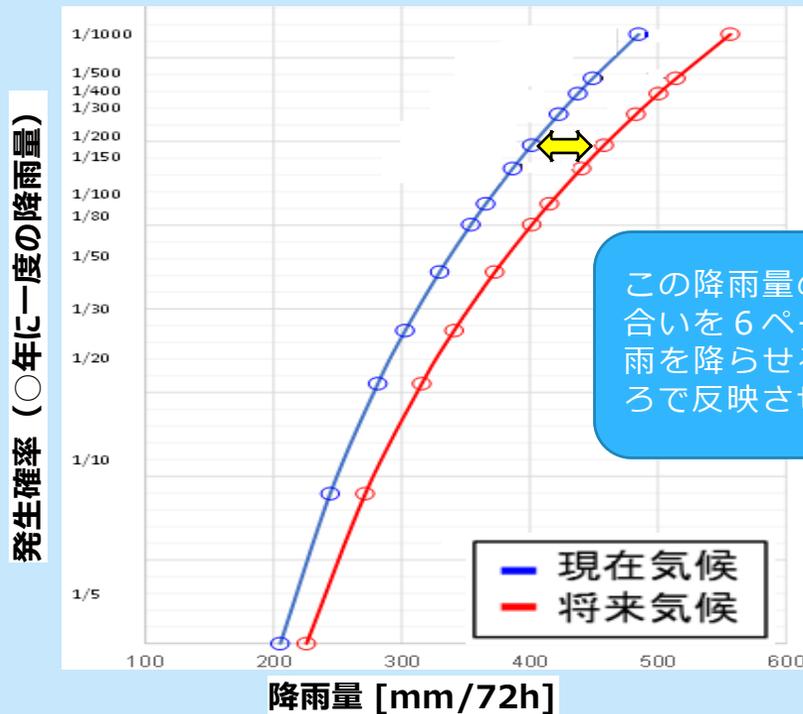
地球温暖化の影響は？（分析方法）

地球温暖化に関する各種実験データを用いて、降雨量毎の発生確率について、現在気候から将来気候への変化の度合いを導きます。そして、この変化の度合いをシミュレーションに反映することで、外水氾濫リスクにおける地球温暖化の影響を分析します。

【分析のイメージ】

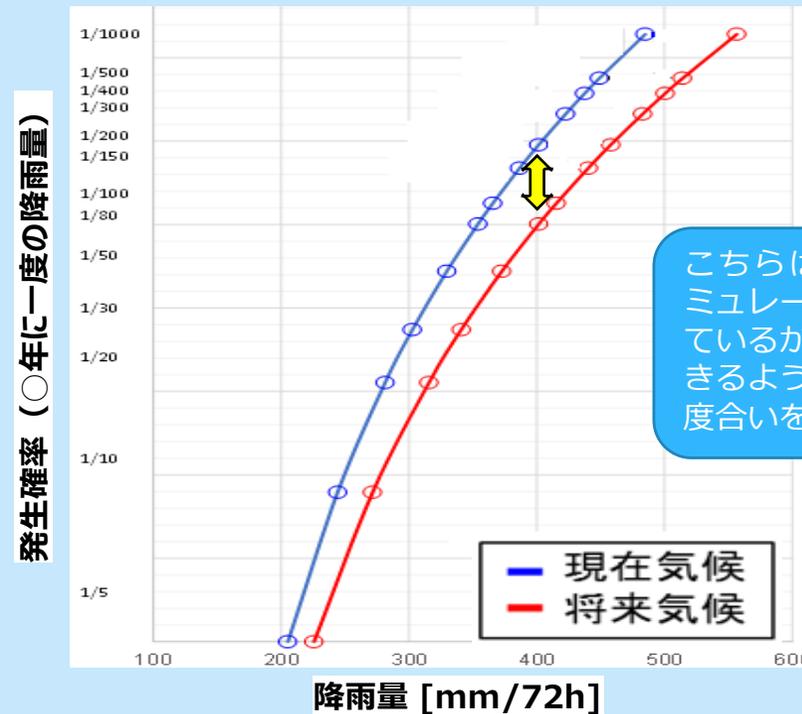
① 機構でシミュレーションを実施する5河川の場合

降雨量について、現在気候から将来気候への変化の度合い（グラフの黄色の横矢印）をシミュレーションに反映



② ①以外の1級河川の場合

発生確率について、現在気候から将来気候への変化の度合い（グラフの黄色の縦矢印）をシミュレーションに反映



地球温暖化の影響は？（分析結果）

- 地球温暖化が進んだ場合、将来の外水氾濫リスクには以下のような影響が見込まれると考えられます。

	分析で得られた知見	将来の損害額への影響
① 機構でシミュレーションを実施する5河川（利根川、荒川、鶴見川、庄内川、淀川）	豪雨時の降水量が増える	損害の増加が見込まれる
	河川を流れる水量が増える	
	堤防決壊時の浸水域と浸水深のいずれも増える	
② ①以外の1級河川 →国土交通省のシミュレーション結果を用いて分析	多くの河川で極端な豪雨が増える（治水に対する安全度が低下）	

文部科学省主導の気候変動研究プログラムで作成されたd2PDF、d4PDFという2℃、4℃上昇実験のデータに基づき、専門家とともに機構で分析した結果だよ



さいごに

- 近年、洪水などの自然災害は激甚化していて、日本各地で損害が増加しています。
- これらの損害を補償するのが火災保険ですが、将来の保険金支払いに必要となる金額を見込んだうえで、それに見合った保険料を設定することが大切です。
- 自然災害は将来の予測が難しい分野ではありますが、今回紹介したシミュレーションなどによるリスク評価の手法を用いて、火災保険の参考純率の算出を行っております。なお、実際の保険金の支払いと参考純率との間に乖離が生じるような場合には、適宜、算出手法を見直しています。
- 当機構は、今後も気候変動における社会の研究動向を注視しながら、これらの手法の精度向上に努めて参ります。