

# TCFD 提言における物理的リスク評価の手引き【概要版】

## ～気候変動を踏まえた洪水による浸水リスク評価～

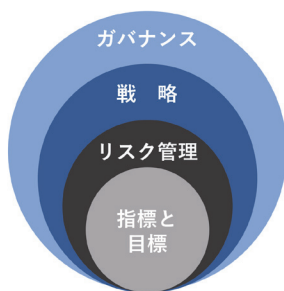
### 手引きの位置づけと基本的な考え方

本手引きは、財務情報開示の担当者等を対象に洪水による浸水リスク（洪水リスク）の評価手法について、具体的な手順や評価の考え方等を示し解説したものである。企業がTCFD提言等に対応した物理的リスク（急性リスク）として洪水リスクの評価を行い、さらに企業が洪水を含む水害への対策（適応策）を行う場合に参考となる構成としている。本手引きで提示する評価手法はあくまで一つの手法であり、各企業が自らの事業活動の特性等に応じて、より適切な手法を選択し評価を行うことを妨げるものではない。

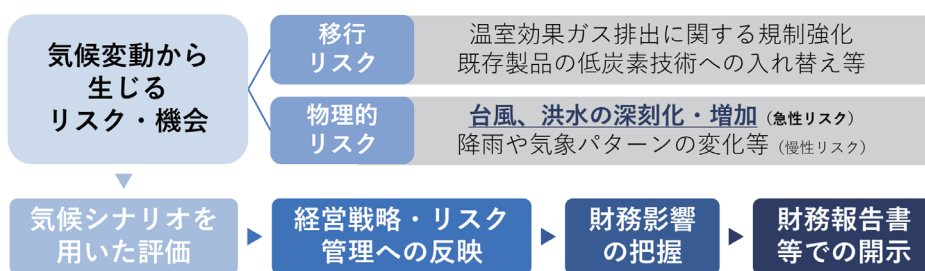
本手引きは、民間企業や学識者で構成された「気候関連情報開示における物理的リスク評価に関する懇談会<sup>1</sup>」（2022年12月設置）での委員の意見を参考に作成したものである。

### TCFD 提言と物理的リスク

近年、日本国内のみならず世界的に異常気象が相次ぎ、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）による報告書では、「気候システムの温暖化については疑う余地がない」（2014年 第5次報告書）、「政策、制度、知識、財政など包括的な取り組みが必要である」（2022年 第6次報告書）とされた。G20財務大臣・中央銀行総裁からの要請に基づきFSB（金融安定理事会）が設立したTCFDにより提言（TCFD提言）が2017年にとりまとめられ、企業における気候関連のリスク及び機会の開示を促す枠組みが示された。TCFD提言では、「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」および「指標と目標」の4つの開示テーマと各項目の開示内容が示されており、「戦略」と「指標と目標」はその情報が重要（マテリアル）な場合に開示することを推奨している。



TCFD 開示の中核的要素



TCFD 提言におけるリスクの分類と評価・開示フロー

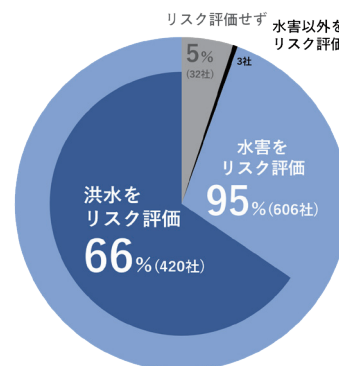
TCFD提言における気候変動のリスクとは、低炭素経済への移行に関するリスク（移行リスク）および気候変動の物理的影響に関するリスク（物理的リスク）を指す。物理的リスクはさらに台風や洪水の深刻化・増加など突発的なリスク（急性リスク）と、降雨・気象パターンの変化や海面上昇など長期にわたるリスク（慢性リスク）に分類され、企業は自社の財務状況にとって重要（マテリアル）であるリスクを開示することが推奨されている。

### 国内外の動向

欧米を中心とした先進国等をはじめとした各国でTCFD提言に沿った開示の義務化等が進められている。日本国内でも、2021年6月には、東京証券取引所のコーポレートガバナンス・コード（企業統治指針）が改訂され、特にプライム市場上場企業は、TCFDまたはそれと同等な枠組みに基づく開示の質と量の充実を進めるべきとされた。2023年1月には金融庁により内閣府令等が改正され、気候変動対応を含むサステナビリティ情報の開示が義務付けられた。

### 洪水リスク評価の重要性

国内企業における物理的リスクの評価結果を見ると、約7割のプライム市場上場企業が「洪水」を対象にリスク評価を実施している。国内では気候変動から生じるリスクとして、特に「洪水」が主要な自然災害であると認識されている。



企業の物理的リスク評価状況<sup>2</sup>  
国土交通省調べ（2022年9月時点）

1：委員：学識者、民間企業（金融機関、事業企業、投資機関等）、オブザーバー：金融庁、文部科学省、経済産業省、環境省等

2：プライム市場上場企業（1,837社）のうちTCFDに賛同し開示している全企業（641社）を対象に調査。なお洪水以外の水害は台風、高潮、内水氾濫等

# 物理的リスクの具体的評価手法

## 洪水リスク評価の基本的フロー

洪水リスクの評価フローは

- ① 現在の洪水リスクの把握（スクリーニング）
- ② 気候変動の影響による将来リスクの評価
- ③ リスクの開示

で構成される。洪水による被害が、企業の財務への影響に対して重要（マテリアル）であるかの判断に応じて、検討の度合いを選択できるような体系としている。

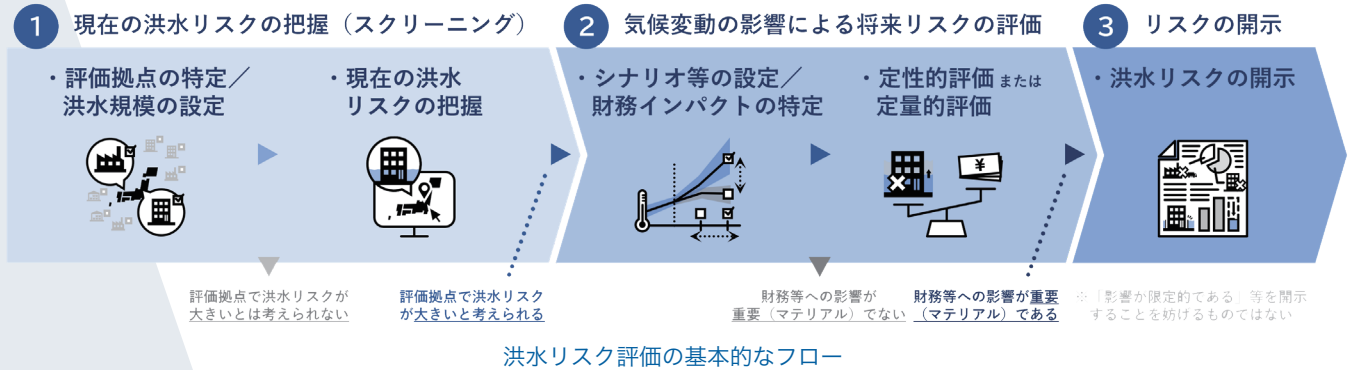
## 地方銀行における気候関連リスクの評価・管理

地方銀行では62行中61行がTCFDに賛同するなど、気候変動問題への対応を重要な経営課題と捉え、多くの地方銀行がカーボンニュートラルの実現に向けた取り組みを推進している。

その中でも、物理的リスク分析を行っている地方銀行39行のうち約8割の銀行が定量分析を実施している。



地方銀行の物理的リスク分析状況<sup>3</sup>

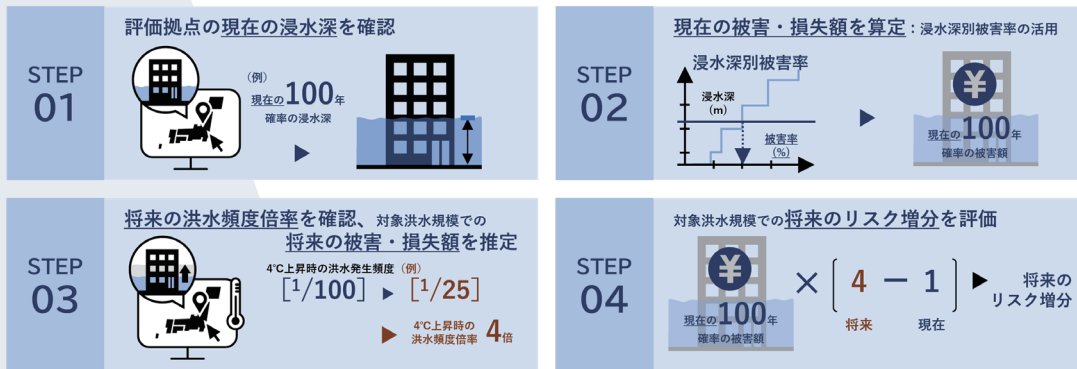


### ① 現在の洪水リスクの把握（スクリーニング）

洪水をリスク評価の対象とする場合、はじめから将来のリスク評価を行うのではなく、まず現在の洪水リスクがどの程度あるのかを把握（＝スクリーニング）することを本手引きでは推奨する。

### ② 気候変動の影響による将来リスクの評価

将来リスク評価の方法は、気候変動の影響による将来的なリスクの変化（増減）やその程度を把握・評価する定性的な評価の方法と、具体的な財務インパクト（被害額・損失額等）の変化を評価する定量的な評価の方法があり、各企業のリスク評価や開示の目的・熟度に合わせて選択可能である。



②：具体的な財務インパクトの変化を評価する定量的な評価方法（将来の洪水頻度倍率を活用）

### ③ リスクの開示

将来の洪水リスクが財務等に与える影響が重要（マテリアル）であると判断した場合には、洪水リスクの開示を行う。投資家等が求める意思決定に有用な情報を提供する上では、明瞭で理解可能であること、信頼性・検証可能性・客観性を有していることなどが有効である。投資家等に開示内容を誤って評価されることを避けるためにも、評価に用いた条件、プロセス、モデル等について併せて明示することを推奨する。また、物理的リスクのマネジメント（適応策の実施）を行っている場合は、併せて開示することを推奨する。

3：一般社団法人 全国地方銀行協会「地方銀行における環境・気候変動問題への取り組み」（2022年5月）および「気候変動リスク・機会の評価等に向けたシナリオ・データ関係機関懇談会 説明資料」（2023年2月）より国土交通省作成

## 国内のスクリーニング・浸水深把握に活用できるマップ（浸水ナビ）、将来の洪水頻度変化予測マップ

浸水想定区域図を電子地図上に表示する「浸水ナビ<sup>4</sup>」（国土交通省ホームページ）では、住所等を指定することで、河川が氾濫した場合の選択地点での想定最大規模・計画規模における最大の浸水深等を確認することができる。また、大学・企業のプロジェクトでは気候変動による洪水頻度倍率のグローバルマップも公開（無償）されている。

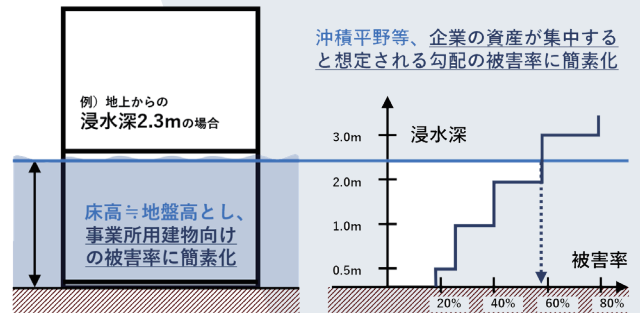


浸水深把握に活用できるマップ（浸水ナビ）

### 浸水深に応じた被害額・損失額の算定手法

浸水深に応じた被害額・損失額の算定に利用可能な情報がない場合、「治水経済調査マニュアル（案）」を活用した方法でも算定が可能である。本手引きでは企業の概略評価向けに簡素化した被害率算定手法を提示している。

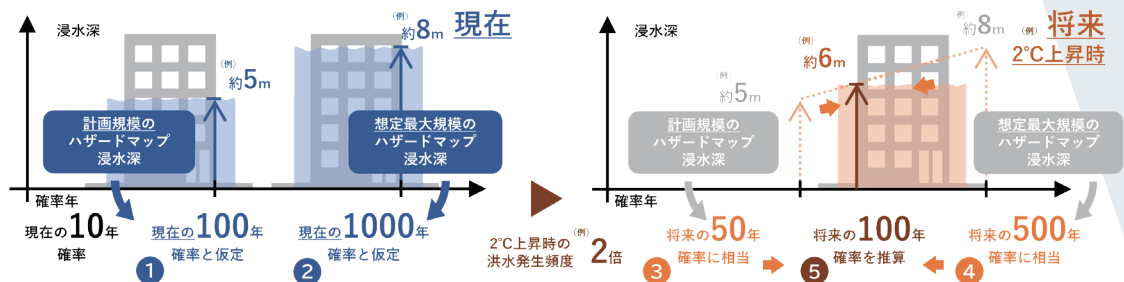
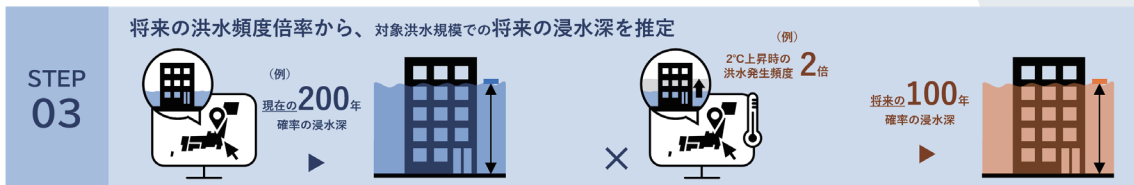
$$\text{建物被害額} = \text{対象資産価格 (建物)} \times \text{浸水深別被害率 (建物)}$$



企業の概略的评价向けに簡素化した浸水深別被害率

### 概略的な将来浸水深の推算手法

適応策を検討する場合（例えば将来リスクを見越して止水板の高さを設定等）には、気候変動に伴うリスクの増分を浸水深の変化として把握することが必要となる。本手引きでは、将来の洪水頻度倍率を活用し、現在の浸水深の情報から概略的に将来の浸水深を評価する手法を提示する。例えば、一定の仮定条件では、将来の100年確率の洪水による浸水深は、拠点の将来の洪水頻度倍率が2倍であった場合、現在の200年確率の洪水による浸水深と同等であると考えられる。これにより、洪水ハザードマップにより計画規模と想定最大規模におけるある地点の浸水深が確認できる場合、確率年と浸水深に一定の関係があると仮定し、比率から目的の浸水深を概略的に推算する。なお、比較可能性や検証可能性を担保する観点から、評価に用いた仮定を明示することが望ましい。



概略的な将来浸水深の評価手法

### シミュレーションによる将来の洪水ハザードマップ

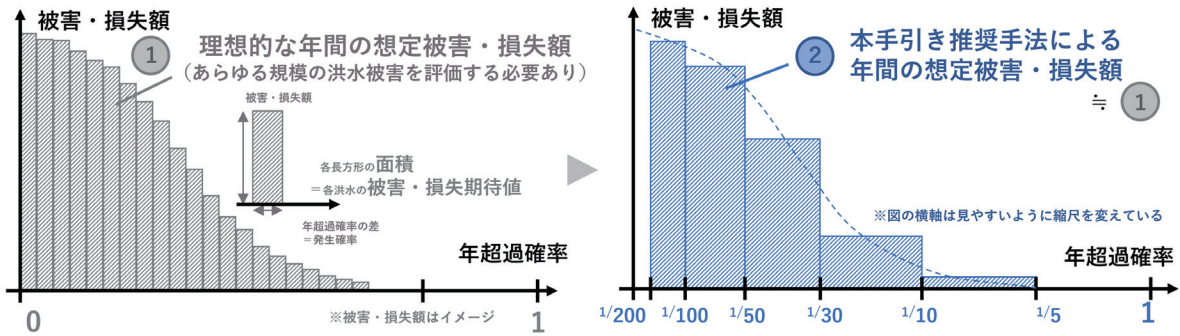
将来の洪水ハザードマップを、洪水モデルによるシミュレーションによって構築する研究が進んでおり、これを用いると評価対象地点における将来気候の想定浸水深を推定することができる。ただし、将来の浸水深の推定は気候予測モデルの流出量データのバイアスの影響を大きく受けるため、洪水頻度変化の分析に比べて不確実性が大きくなる点に注意が必要である。

4：現在、浸水ナビで提供しているデータは国管理の一級河川が破堤した場合の洪水（外水氾濫）による浸水深のみであり、検索した地点の浸水深が表示されなかった場合でも、必ずしも洪水リスクがゼロであることを保証するものではない（例えば国管理でない中小規模の河川からの氾濫・浸水リスクがある可能性がある）。また、例えば都市排水の機能が降雨に追いつかず市街地や低地・窪地で発生するような浸水（内水氾濫による浸水）や、高潮による浸水等のリスクは考慮されていない。



## 年間想定被害・損失額の算定手法（複数確率年洪水の考慮）

複数の確率年の洪水を考慮したリスク評価を実施することで、年間の想定被害・損失額を算定できる。理想的には、期待値の考え方をを用い、「全ての想定される洪水による被害・損失額」に「それぞれの発生確率」をかけ、足し合わせることで算定するが、実際ではないため、治水経済調査マニュアル（案）の方法を参照し、複数（6 ケース程度）の確率年の洪水で算定することが考えられる。



年間想定被害・損失額算定手法（イメージ）

## 物理的リスクのマネジメント方策（適応策）の実施

洪水リスク評価の結果に応じて適応策を実施し洪水発生時の被害を最小限に抑えることは、企業の事業継続性や社会経済全体にとって重要である。具体的な適応策としては、①浸水による被害の回避・軽減を図るもの、②事業の継続・早期復旧を図るもの、が挙げられる。また、継続的な社内教育や訓練等を通じて情報を共有すること等により実効性のある対策につながる事が期待される。



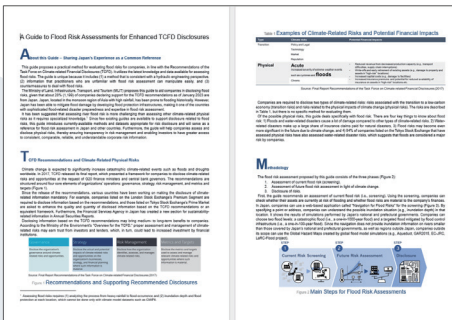
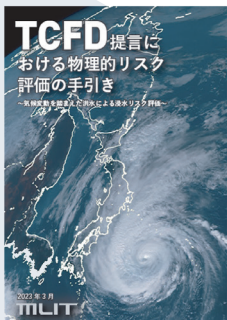
止水版の設置による浸水防止効果発揮事例

想定される被害	①被害を回避・軽減するための適応策
社屋、工場の浸水 (浸水深が浅い場合)	<ul style="list-style-type: none"> <li>土のうの準備</li> <li>止水板、雨水貯留浸透施設の整備</li> <li>床・敷地の高上げ</li> </ul>
社屋、工場の浸水 (浸水深が深い場合)	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の上階に拠点を設置</li> <li>代替拠点の整備、他社との協定</li> <li>高台移転</li> </ul>
電気設備の浸水 (電源喪失)	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常電源装置、自家発電機の導入</li> <li>電気設備の耐水化、高所設置</li> </ul>

①被害を回避・軽減するための適応策

想定される被害	②事業継続・早期復旧するための適応策
拠点の被災 中枢機能の停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策本部の設置手順決定</li> <li>自社内拠点の多重化・分散化</li> <li>サテライトオフィスの整備</li> </ul>
電気、ガス、水道 ライフライン停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常電源装置、自家発電機導入</li> </ul>
物流の停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>在庫確保、仕入先の複数確保</li> <li>アウトソーシング</li> </ul>
運転資金不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>保険、共済等への加入</li> </ul>

②事業継続・早期復旧するための適応策



### 本手引きの評価手法について

本手引きで示した被害項目は、治水経済調査マニュアル（案）の考え方を踏まえ、現段階で経済的に評価可能な項目の一部を示したものである。そのため、例えば関連企業の工場等の操業停止によるサプライチェーンへの影響による被害などの評価手法は提示するに至っていない。情報の透明性を確保する観点からこのような情報についても開示レポートに示すことなどにより投資家等に適切に伝えていくことを本手引きでは推奨する。また、より詳細なリスク評価を実施する場合や、水害への適応策を実施する場合には、浸水解析等の経験がある専門家等の助言の下で適切な洪水リスク評価を行うことを推奨する。

手引き 本編・Appendix・概要版（日本語・英語）：  
[https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/tcfd/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tcfd/index.html)

問い合わせ先：国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課  
 E-mail: [hqt-climate-risk@ki.mlit.go.jp](mailto:hqt-climate-risk@ki.mlit.go.jp) 電話：03-5253-8443（直通）

