2023年2月3日
東日本旅客鉄道株式会社

ＪＲ東日本におけるＴＣＦＤ提言の取組み

写真：水素ハイブリット電車（HYBARI）

JR東日本におけるTCFD提言への取組み

1. 開示状況と実施体制等について

2. TCFD提言に基づく情報開示の全体概要

3. 戦略の詳細　リスクおよび機会の認識

4.シナリオ分析（物理的リスク）の詳細

5. 分析結果（影響評価、財務インパクト等）について

6. 参考（浸水対策の実施例）

7. 今後の取組みへ向けた課題等

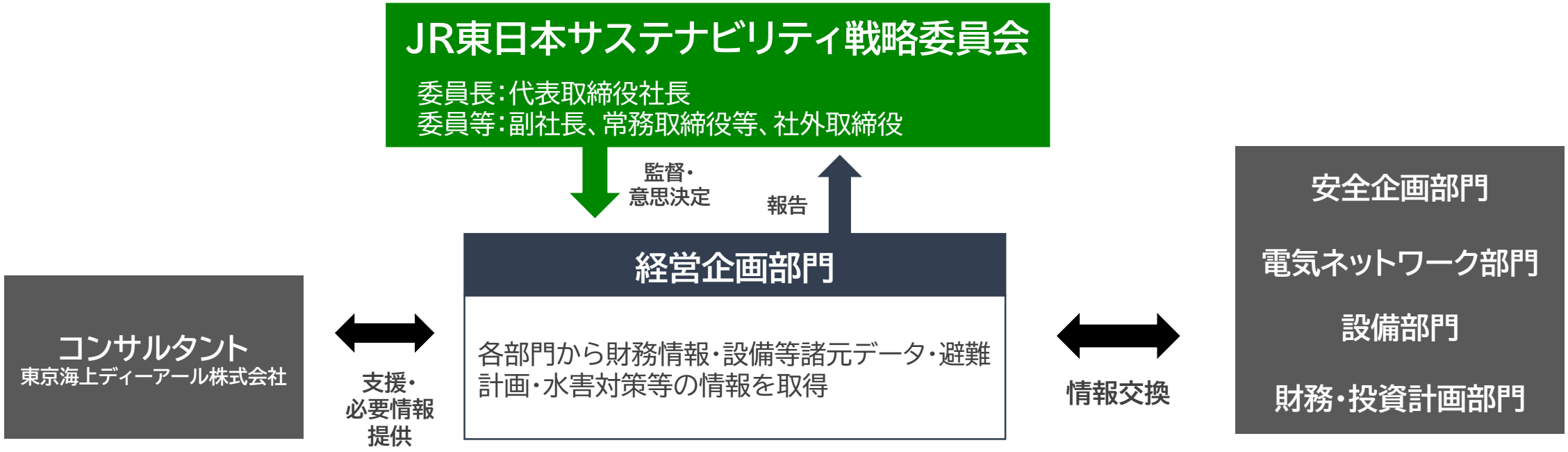
開示状況と実施体制等について

JR東日本の賛同・開示状況

- 2020年1月29日：TCFDの提言への賛同を表明
- 2020年8月4日　：グループレポート2020にてリスク・機会の特定、物理的リスクのシナリオ分析結果を開示
- 2021年7月30日：グループレポート2021にて物理的リスクのシナリオ分析（荒川）を開示
- **2022年8月4日　：グループレポート2022にて物理的リスクのシナリオ分析（荒川・利根川・江戸川・多摩川）を開示**

体制

- 経営企画部門が主体となり、各部から必要情報を取得。コンサルを活用しTCFDのフレームワークにより分析・情報開示に取組む。



TCFD提言に基づく情報開示の全体概要

提言	JR東日本の取り組み
ガバナンス	マネジメント体制として、**代表取締役社長を委員長とする「JR東日本サステナビリティ戦略委員会」を設置**、主に気候変動に関する目標の設定や進捗、リスク・機会等に関する監督と意思決定を行っています。委員は副社長・常務取締役等で構成されており、社外取締役も出席しています。同委員会は年2回開催しているほか、「ゼロカーボンWG」及び「水素WG」では、CO2排出量削減状況や水素利活用について報告・討議を行っています。 委員等：副社長、常務取締役等、社外取締役 JR東日本サステナビリティ戦略委員会　委員長：代表取締役社長：持続可能な社会の実現を目指し、地球環境問題等の社会的課題の解決に向けた当社グループの基本方針等を定めて、その推進を図る。 報告 ／ 監督・意思決定 事務局 経営企画部門 連携 ／ 調整 ゼロカーボンWG：省エネ・再エネ導入等の検討 水素WG：水素の利活用を検討
戦略	グループ経営ビジョン「変革2027」において、ESG経営の実践を掲げ、地球温暖化防止・エネルギーの多様化を指針としています。これらを実現するため、気候変動が事業活動に及ぼす重要なリスク・機会を特定、評価し、事業戦略の妥当性を検証しています。本開示においては、**自然災害に係る物理的リスクを重要なリスクと特定し、国から公表されているハザード情報等を用いた精緻な手法でシナリオ分析**を実施しています
リスク管理	リスク管理の枠組みの中で、気候変動の影響を受けるリスクは各部門において把握し、具体的な回避・低減策を講じています。気候変動の緩和に関しては、半年に1回以上、各事業に係るエネルギー使用量、CO2排出量、フロン漏洩量、財務状況などを取りまとめ、詳細な分析を実施するとともに、法令改正などの重要な外部環境の変化を踏まえて、リスクの洗い出し・特定・評価を行っています。気候変動への適応に関しては、急性・慢性の気象災害について、輸送サービス事業における物理的リスクの低減に向け、取組みを強化、推進しています。
指標と目標	「ゼロカーボン・チャレンジ2050」を当社グループ全体の目標に掲げ、2030年度までにCO2排出量50%削減（2013年度比）、2050年度はCO2排出量「実質ゼロ」を目標に設定。これらの進捗状況を定期的に管理するとともに、脱炭素社会の実現に向けた貢献をより確かなものにするため、グループ全体で取組みを推進しています。目標の進捗及びスコープは右の通りです。 鉄道事業のCO_2排出量（万t-CO_2）：2013（基準年度）215、2017 212、2018 206、2019 199、2020 194、2021 183、2030（目標）108、2050（目標）0

スコープ別のCO_2排出量

項目	スコープ1☆	スコープ2☆	スコープ3
2021年度排出量（単体ベース）	141万t-CO_2	104万t-CO_2	352万t-CO_2

戦略の詳細　リスクおよび機会の認識

■　JR東日本のリスク・機会

気候変動に伴うリスク・機会には、地球温暖化により生じる気象災害の激甚化等の「物理的」なものと、気候変動の緩和を目的とした規制の強化や、技術の進展といった社会環境の「移行」に起因するものがあるとの認識のもと、主な気候変動リスク・機会として以下の項目を特定しており、**2022年度についても「風水災による鉄道施設・設備の損害及び運休の発生」の分析を実施**している。

リスク・機会		評価対象	事業への影響度	発現・実現時期
物理的リスク	急性リスク	**風水災等による鉄道施設・設備の損害および運休の発生**	大	短期
	慢性リスク	気象現象の極端化（豪雨、暑熱）による旅客数の減少	小	長期
移行リスク	政策・法規制	カーボンプライス制度の導入・強化によるコストの増加	未評価	中期
	市場	電気自動車など、他の交通手段との競合による旅客数の減少	大	長期
		観光資源の毀損・変化による旅客数の減少	未評価	長期

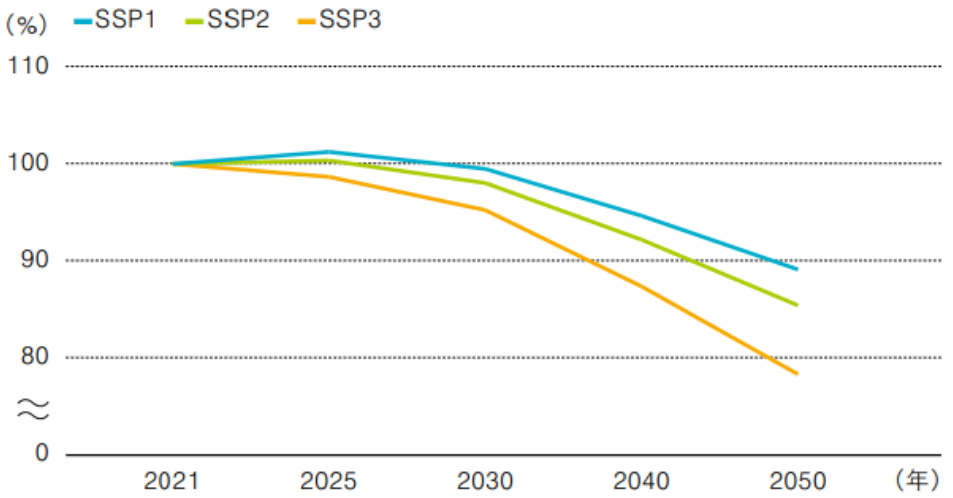
シナリオ分析（物理的リスク）の詳細

■ シナリオ分析手法（将来的な旅客収入）

分析のベースラインとして将来の人口動態に基づく旅客収入の推計を行うとともに、輸送サービス事業を対象としたシナリオ分析を実施。SSP※1の人口、GDP等のデータをもとに、2050年までのJR東日本事業エリアの人口の推移と旅客収入（運賃）推移※2を試算した。

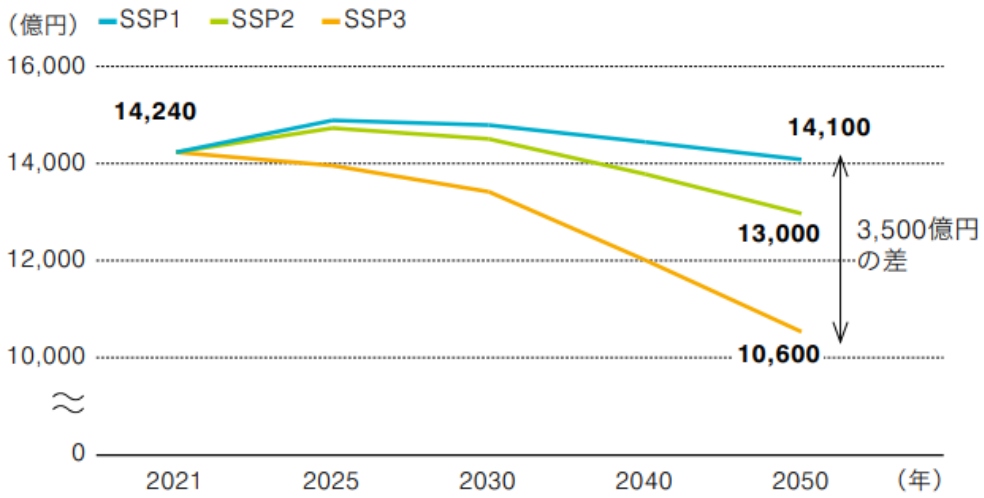
①当社事業エリアの人口動態予測等に基づく将来旅客収入推移の試算 ＋ ②気象災害の激甚化に伴う財務影響の試算 ＝ 財務影響額

グラフ①：シナリオ別当社事業エリアの人口推計



日本版SSP市町村別人口推計とGDP等のデータをもとに当社事業エリアの将来人口を推計

グラフ②：シナリオ別旅客収入推移



当社事業エリアの将来人口推計結果をもとに将来のSSP別旅客収入を推計

3,500億円の収入差

※1：SSP　社会経済シナリオ（Shared Socioeconomic Pathways）は、地球上の様々な可能性や条件を仮定して、気候変動がどのように進行するか予測したもの。

※2：運賃収入はコロナ後の収入予測を反映（定期収入8割）

シナリオ分析（物理的リスク）の詳細

■ シナリオ分析手法（財務影響額）

主要路線の資産額、旅客収入推移等の社内情報と、国から公表されている浸水想定区域図等の外部情報を用いて、財務影響の定量評価を進めた。

①当社事業エリアの人口動態予測等に基づく将来旅客収入推移の試算 ＋ ②気象災害の激甚化に伴う財務影響の試算 ＝ 財務影響額

■財務影響の分析

1.ベースライン（現在災害が発生した場合の財務影響額）

2.気象変動による影響の評価

3.浸水対策による効果

設備被害による復旧費

被害範囲 / 被害設備 / 被害規模 / 再取得価格

＋

運休による運賃収入減

運休区間 / 影響人員 / 運休期間

主な分析手法（設備被害）

■ハザードマップと設備位置の情報による被害箇所・範囲の確認（Googleearth）

■対象路線沿線の全現地画像を活用した浸水深による被害規模の判断

（現地画像にて、浸水深と周辺建造物から当該設備の浸水規模を判断）

主な分析手法（運賃収入）

■被害範囲から折り返し可能駅を特定し運休区間・影響人員を設定

■過去の設備復旧期間の実績と浸水継続時間をもとに設備復旧期間を設定

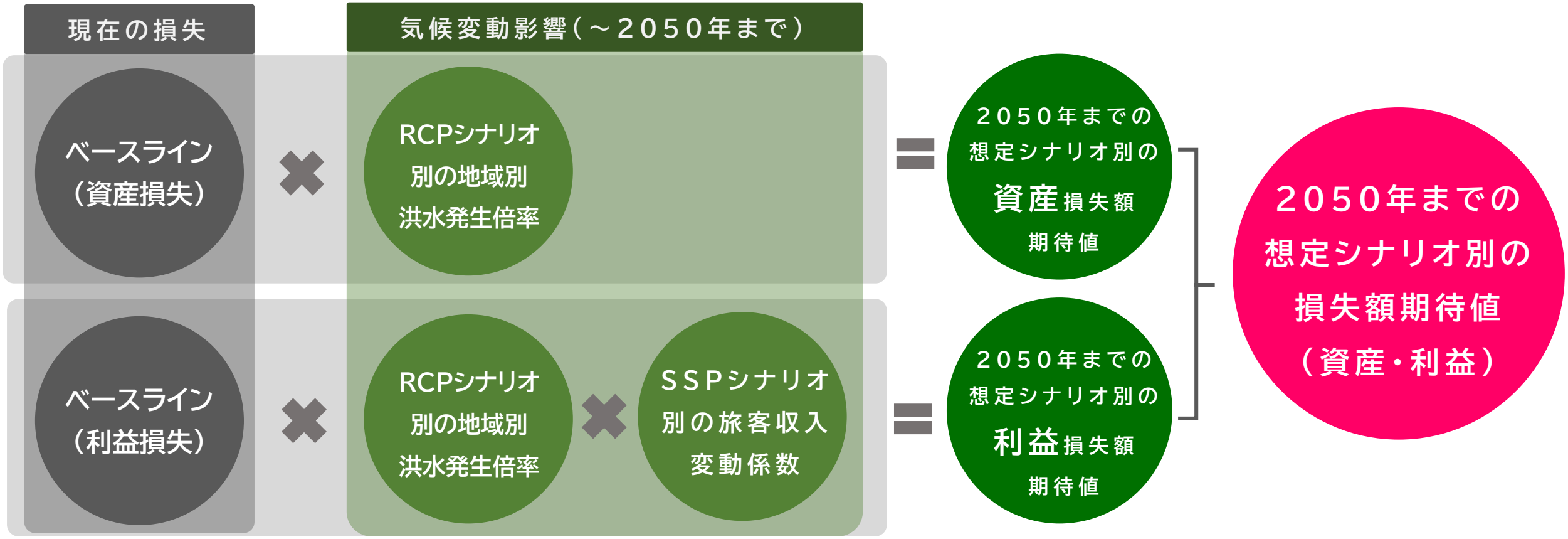
■設備復旧期間から路線の運休期間を設置

シナリオ分析（物理的リスク）の詳細

■シナリオ分析手法（気象変動による影響）

ベースラインの評価結果をもとに、気候変動シナリオ別の洪水発生確率の将来変化を踏まえることで、2050年までの気候変動による財務影響を試算している。

1.ベースライン（現在災害が発生した場合の財務影響額）	2.気象変動による影響の評価	3.浸水対策による効果

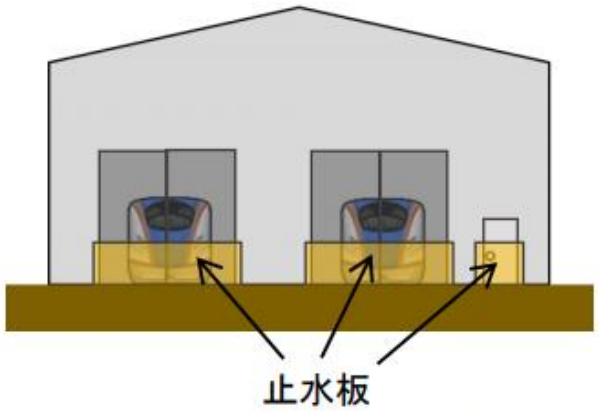


シナリオ分析（物理的リスク）の詳細

■浸水対策の効果

運行への影響が大きいと考えられる電気設備のかさ上げや、建屋開口部への止水板の設置などのほか、車両疎開判断支援システム及び車両疎開マニュアルの整備を行い、ハード・ソフトの両面から、設備の重要度に応じた自然災害対策を進めている。これらの対策の効果を検証することを目的として、対策の有無のそれぞれの場合について気候変動による財務影響を試算することで、対策の実施による損失削減効果を検証している。

1.ベースライン（現在災害が発生した場合の財務影響額）	2.気象変動による影響の評価	3.浸水対策による効果

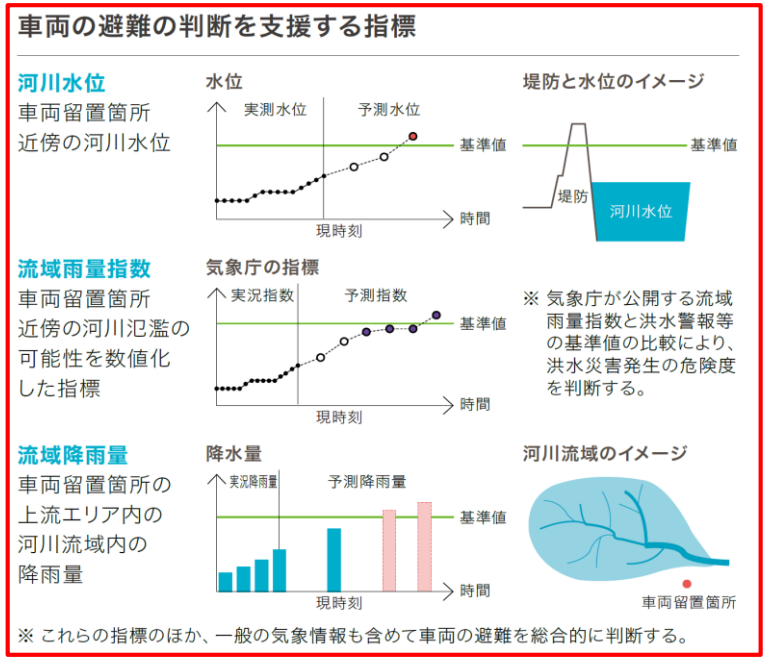


止水板等のイメージ

車両疎開判断支援システムのイメージ

※ 車両の避難は、システムや一般の気象情報等を総合的に勘案し判断する。

車両の避難の判断を支援する指標



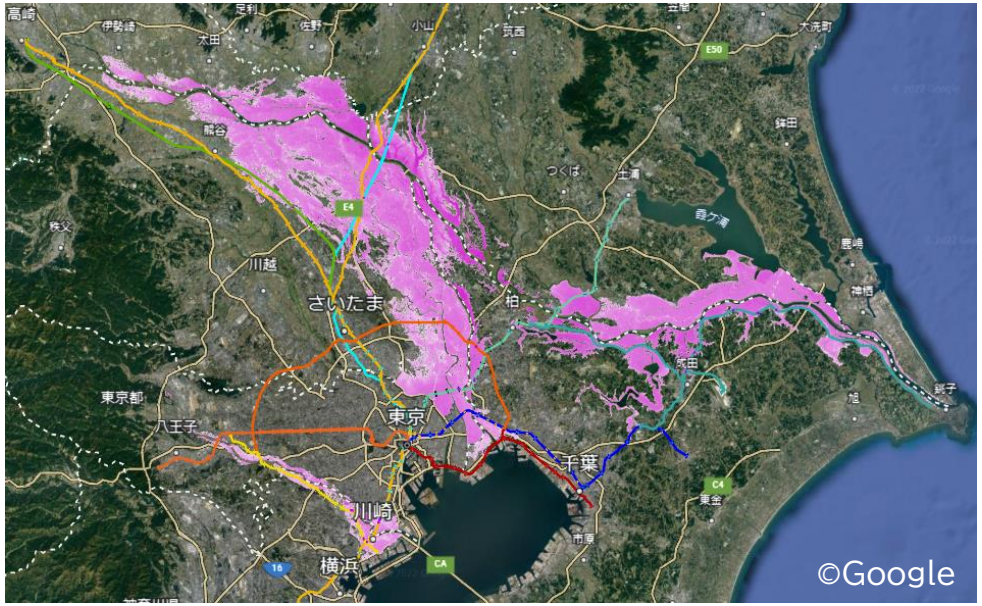
※ これらの指標のほか、一般の気象情報も含めて車両の避難を総合的に判断する。

分析結果(影響評価、財務インパクト等)について

■ 財務影響試算結果(4河川)

気候変動シナリオ	浸水対策(ハード・ソフト)	荒川		利根川		江戸川		多摩川	
		財務影響(損失)増加額(億円)		財務影響(損失)増加額(億円)		財務影響(損失)増加額(億円)		財務影響(損失)増加額(億円)	
		2050年単年	2021~2050年累計	2050年単年	2021~2050年累計	2050年単年	2021~2050年累計	2050年単年	2021~2050年累計
RCP2.6(2℃上昇)	対策なし	+30	+450	+3	+41	+6	+85	+4	+54
	対策あり	+12	+177	+3	+39	+2	+22	+3	+41
	対策による損失削減効果	▲18	▲273	0	▲2	▲4	▲63	▲1	▲13
RCP8.5(4℃上昇)	対策なし	+30	+455	+3	+45	+7	+97	+4	+63
	対策あり	+12	+189	+3	+42	+2	+24	+3	+46
	対策による損失削減効果	▲18	▲266	0	▲3	▲5	▲73	▲1	▲17

首都圏近郊路線と4河川のハザードマップのプロット図



■考察

気候変動による財務影響は、RCP2.6(2℃上昇)シナリオに比べてRCP8.5(4℃上昇)において、2050年時点でやや大きくなることが、各河川に共通していることが分かった。浸水対策については、気候変動シナリオにかかわらず、損失削減の効果があること、及び車両疎開※1による損失削減効果が大きいことが分かった。

※1:建物や設備・利益損失より車両の財務影響額の割合が多いため、車両疎開の影響が大きくでる

参考（浸水対策の実施例）

■車両疎開判断支援システムの活用により浸水対策の効果を得られた事例

①**日時:**2022年上期

②**場所:**石巻線

③**概要:**車両疎開判断支援システムの鳴動により、5地点において車両浸水の危険性が高まった状況をシステムが知らせた。その後、責任者の判断により4編成を車両疎開箇所へ移動する指示を行った。

④**成果:**女川、野蒜、松島海岸、小牛田の4箇所において車両疎開を実施し、4編成は浸水からの被害を免れた。

今後の取組みへ向けた課題等①

①ハザードマップについて

■　ハザードマップの活用については、単一河川の氾濫を想定して作られたものであるため、河川毎の財務影響を分析するうえでは有効であるが、荒川水系など支流や隣接河川の氾濫が重なった場合などは想定されておらず、現在のハザードマップでは、単一河川毎の財務影響分析に留まっている。

②対象河川の選定

■　JR東日本では現在までに、4河川の氾濫による財務影響を開示しており、次年度以降はさらに首都圏の主要河川の分析を進める予定である。また、これまでの分析により、財務影響が大きくでる要素として、設備点数や路線距離等より車両センター（車両が留置されている箇所）の有無が財務影響の大小により大きく影響することが分かっている。このことから、今後対象河川を検討するうえでは、車両センターの有無を優先項目として、財務インパクトが大きくなると考えられる河川の選定を進めていく。

③河川氾濫以外の日本における最適なシナリオの整備

■　欧州等では飛行機から鉄道の移行率や炭素税など公開されているが、“正確な分析”を行う上で日本に対応したデータが不足している状況である。

④気候変動による流動や行動の変容

■　気候変動によるSSPによる人口の増減は把握できるが、実際その人たちが本当に環境優位性が高い列車を選択して移動するか、又は弊社の生活サービス含め、エコなサービスなどを利用するのか、人の選択や行動がどう変わるかが財務影響に強くでると考えているため、これに関わるデータ分析の開発を要望したい。

今後の取組みへ向けた課題等②

① 国土数値情報　洪水浸水想定区域データ

- リスク管理目的での利用においては、浸水深ランク(～0.5m、0.5m～3.0m、. . .)毎の浸水深の幅が広すぎる。
- 想定最大浸水深が河川別の最大包絡であるため破堤点別のリスク評価に利用できない。

② 重ねるハザードマップ　洪水浸水想定区域

- 浸水深ランクに関する課題は①と共通。
- 想定最大浸水深が全管理対象河川の全想定破堤点の最大包絡であるため河川別のリスク評価に利用できない。
- Web画面上の画像表示に留まり、ハザード値をデータ出力することができない。

③ 浸水ナビ

- シミュレーション結果の想定浸水深をcm単位(一部はmm単位)で公開しており、河川、破堤点を特定することが可能だが、1地点のみの情報取得に限定されているため、線や面の空間的な広がりを持つエクスポージャーのハザード調査には不向きである。

④ ①～③共通

- 目的に応じて複数のデータ開示方法があるのは良いが、同一地点でのデータ不一致が散見されるので各データ間で一致させていただきたい。
- 現状ではデータ更新時の差分をユーザーが比較検証する必要があるため、各データの更新時には追加・更新・削除等の更新内容(差分)を明示していただきく、できれば過去から現在に至る公表状況が一覧できる資料(洪水予報河川+水位周知河川の一覧に対して公表済みの河川(〇年度)や更新履歴などが記載された資料)も併せて作成、開示いただきたい。
- 令和元年データについては、ファイル命名規則が統一されていないことで河川と機械的に紐付けができない点を改善いただきたい。

全体の課題

- 上記のような状況が、公開ハザード情報を利用して鉄道軌道のハザード調査を実施することを一般的に困難にしている。
- 弊社(TdR)では、情報公開請求で取得した国管理河川の③に相当するシミュレーション結果データを独自にジオデータベース化したものを使用しJR資産のハザード調査を実施しているが、都道府県管理河川は情報公開請求に応じない自治体が多数存在するため同様の方法を取ることができないことから、ハザード調査の対象外とせざるを得ない点を業務課題として認識している。
- 要望としては、③浸水ナビのバックデータをGISで利用可能な形式(難しければバイナリファイル等でも可)で公開していただきたい。

東日本旅客鉄道株式会社

JR東日本におけるTCFD提言の取組み