



みどり防災ずきんちゃん

気候変動ニュースレター

1. 損害保険料率算出機構の取組み

今回のニュースレターでは、「参考純率および基準料率の算出・提供」など、損害保険業界において重要な役割を担う損害保険料率算出機構の気候変動に関する取組みを取り上げます。損害保険料率算出機構では、近年の気候変動にかかる環境変化を受けて、事業計画書において「地球温暖化－気候変動に関する影響分析およびリスク評価への反映」と掲げ、気候変動時の自然災害リスク評価方法の検討などに取り組んでいます。今回は、「自然災害リスク評価モデル」への気候変動影響反映をテーマとし、損害保険料率算出機構リスク業務部、部長の鈴木久紀氏に以下のとおり寄稿いただきました。

損害保険料率算出機構における気候変動への取組みについて

(1) 損害保険料率算出機構の概要

損害保険料率算出機構（以下、機構）は、損害保険料率算出団体に関する法律に基づいて設立された団体（非営利の民間の法人）であり、損害保険会社を会員とする組織です。

機構は、「損害保険業の健全な発達と保険契約者等の利益の保護」という社会的な使命を果たすため、主に以下の3つの業務に取り組んでいます。

損害保険料率算出機構 リスク業務部
部長 鈴木久紀



・ 参考純率および基準料率の算出・提供

会員等から大量のデータを収集し、科学的・工学的アプローチや保険数理の理論等の合理的な手法を駆使して、自動車保険・火災保険・傷害保険などの参考純率および自賠責保険・地震保険の基準料率を算出し、会員に提供しています。

・ 自賠責保険（共済）の損害調査

自賠責保険（共済）への請求に対して、都道府県庁所在地等に自賠責損害調査事務所を設置し、中立的な機関として公正な損害調査を行っています。自賠責損害調査事務所で収集した損害調査に関するデータは、自賠責保険の基準料率算出に際して有効に活用されています。

・ データバンク

参考純率および基準料率を算出するための保険データはもとより、それ以外の保険データおよび各種データについても収集し、さまざまな危険の分析・研究を行っています。これらの成果を、会員保険会社や社会一般にも提供しています。

<参考資料>

- ・ 損保料率機構の役割（機構 HP）
<https://www.giroj.or.jp/about/overview.html>
- ・ 組織のご案内（機構 HP）
<https://www.giroj.or.jp/publication/pdf/profile.pdf#view=fitV>
- ・ 保険料率の算出（機構 HP）
<https://www.giroj.or.jp/ratemaking/>

（２）機構の取組み～「自然災害リスク評価モデル」への気候変動影響反映～

近年、地球規模での温暖化の進行が懸念されており、気候変動との関連が指摘される異常気象のニュースも数多く聞かれるようになりました。日本では 2016 年に年平均気温が観測史上最高値を記録し、その後も年平均気温記録は更新され、2020 年の年平均気温が再び最高値を記録しました。

また、過去の主な風水災等による保険金の支払いによると、上位 10 位のうち 7 つが過去 10 年以内に発生しているという結果があります。近年、平成 30 年台風 21 号や令和元年東日本台風といった 1 災害あたりで巨額の支払保険金を発生させるような風水害が頻発しており、損害保険業界においても、大規模自然災害に備えたリスク対応や、将来想定されるリスク変化を分析することは経営の健全性を確保する上で、喫緊の課題となっていることは言うまでもありません。

このような気候変動にかかる自然災害リスクの将来変化研究については国際的にも積極的に取り組まれています。気候変動に関する政府間パネル（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change、以下、IPCC）が 2022 年に発刊した第 6 次評価報告書（以下、AR6）では、「大雨はほとんどの地域でより強く、より頻繁になる可能性が非常に高い」、「非常に強い熱帯低気圧の割合と最も強い熱帯低気圧のピーク時の風速は増加すると予測されている（確信度が高い）。」と記載されており、将来的な風水害の激甚化を示唆するような研究成果がまとめられています。

機構では、こうした環境の変化を受けて事業計画書において「地球温暖化－気候変動に関する影響分析およびリスク評価への反映」と掲げ、特に自然災害の影響が大きい火災保険への気候変動の影響を確認するために、気候変動時の自然災害リスクの評価方法を検討しています。

具体的には、気候予測データを活用し、機構の自然災害リスクを評価するモデルに気候変動の影響を反映することで、将来気候における「ハザードの変化」とそれに伴う「損害額の変化」を考察し、気温上昇量と損害額変動率の関係性を分析することを目的として、研究・分析を進めています。

また、第 7 次中期経営計画に掲げている情報発信の強化の取組みの一つとして、研究・分析の内容をホームページに掲載しています。

<参考資料>

- ・ 日本の年平均気温（気象庁 HP）
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html
- ・ 日本の損害保険 ファクトブック 2022（日本損害保険協会 HP）
https://www.sonpo.or.jp/report/publish/gyokai/ev7otb0000000061-att/fact2022_full.pdf
- ・ 気象庁による SPM 暫定訳（気象庁 HP）
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WGI_SPM_JP.pdf

- ・ 2022 年度事業計画書（機構 HP）

https://www.giroj.or.jp/about/disclosure/financial_10.pdf#view=fitV

- ・ 身近なものとして考えてみよう 気候変動（機構 HP）

https://www.giroj.or.jp/publication/accident_prevention_report/climate_change_1.html

（３）気候変動が自然災害リスク評価モデルに与える影響（台風・外水氾濫）

①自然災害共通の考え方

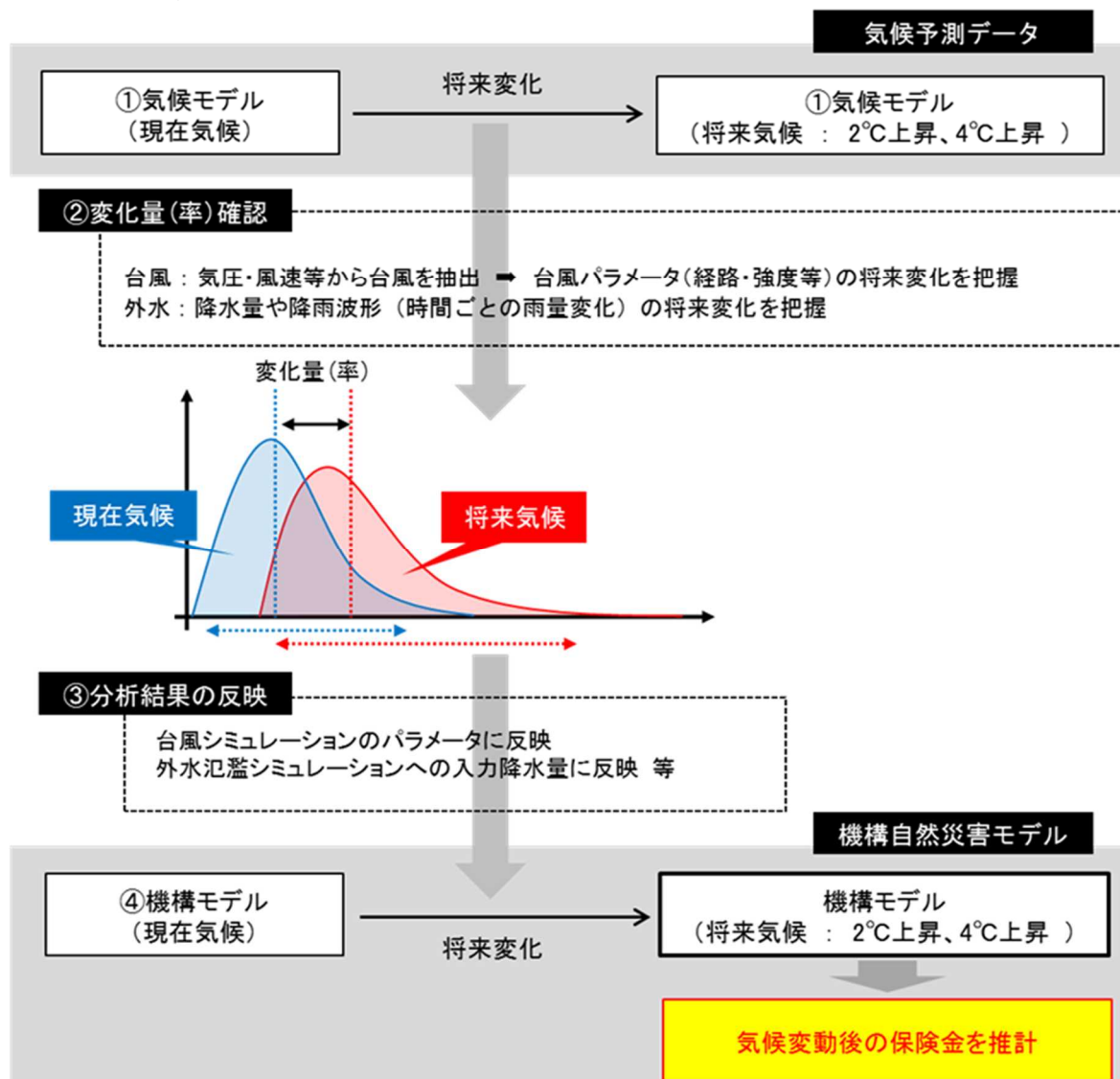
機構の風災・水災リスクを評価するモデルに気候変動の影響を反映し、将来におけるハザードの変化および損害額の変化を評価する方法の概要を説明します。尚、本ニュースレターでは主に台風と外水氾濫に関する検討の具体例についてお示しします。

全モデル共通の気候変動リスクの反映手法について、以下の図で概要をお示しします。

図の①は、気候予測データである d4PDF（後述）の現在気候と将来気候の出力結果です。

②では、この出力結果から、各モデルで扱う強度、頻度に関連するパラメータの変化量（率）を確認します。例えば、台風の中心気圧や雨の量や頻度がどの程度変化するかといったことです。

最後に③として、②で求めた変化量（率）を④の機構自然災害モデルに反映することで、気候変動による影響を含んだ将来リスクを算出するという流れです。これらの結果から、気温上昇量と損害額の変動率との関係が得られ、これに基づいて任意の時点のリスク量が算出できるようになります。



温暖化研究の概要

d4PDF は、文科省・気候変動リスク情報創生プログラムおよび海洋研究開発機構・地球シミュレータ特別推進課題において作成された気候変動予測データセットです。複数の海面水温パターンや摂動により、多数のアンサンブル計算の結果を提供したデータセットであり、現在気候、将来気候（2℃上昇、4℃上昇）において数千年にも及ぶ計算結果が用意されています。観測データだけではサンプル数が少なく評価が不十分であった低頻度・高強度の極端現象について、アンサンブル計算を行う（メンバー数を増やす）ことで十分な評価が可能と考えられます。

このような理由から本検討では、低頻度事象に対する評価も検討対象としていることから、豊富な予測データが出力されている d4PDF を主として活用しました。

また、本検討は、外部の専門家を招いて風水害の危険度評価・情報収集を行う研究会である「災害科学研究会 風水害部会」においてご意見を頂きながら検討を行いました。

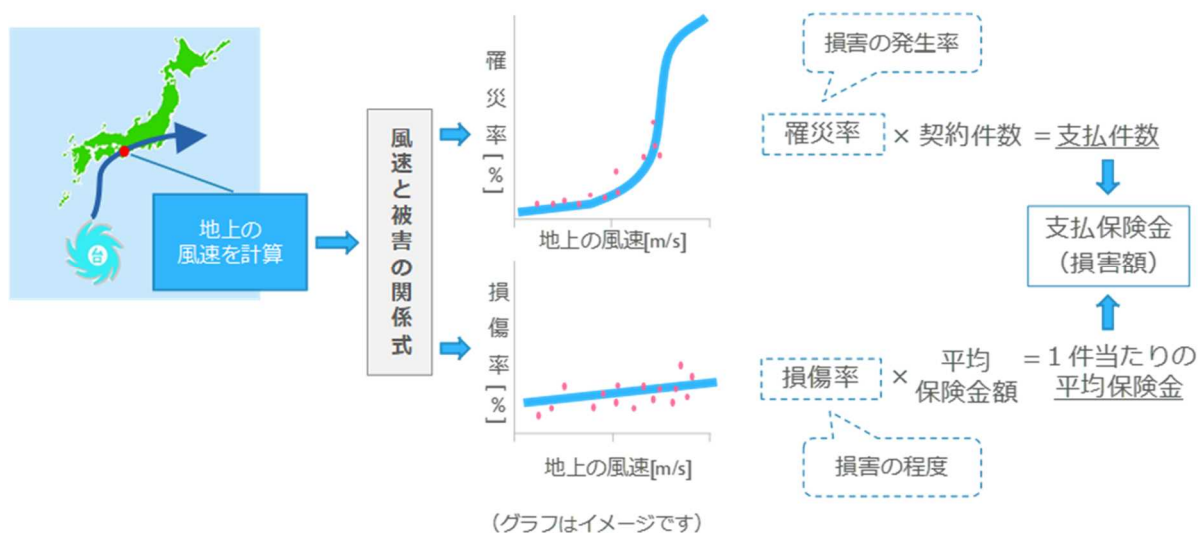
<参考資料>

- ・ d4PDF 実験デザイン・利用手引き（d4PDF HP）
<https://www.miroc-gcm.jp/d4PDF/design.html>
- ・ 災害科学研究会 風水害部会（機構 HP）
https://www.giroj.or.jp/databank/committee_typhoon.html

② 具体例 ～台風～

<台風リスク評価モデルの概要と気候変動の影響の考慮方法>

台風リスク評価モデル（以下、台風モデル）は台風による風のリスクを評価するためのモデルであり、仮想台風をシミュレーションにより生成し、そこから地上の風速を算出します。そして、過去の保険契約データに基づいて作成した風速と被害の関係式に先ほどの風速を当てはめることで、損害額を推定しています。なお、本モデルでは損害額の推定は火災保険を前提として考えています。

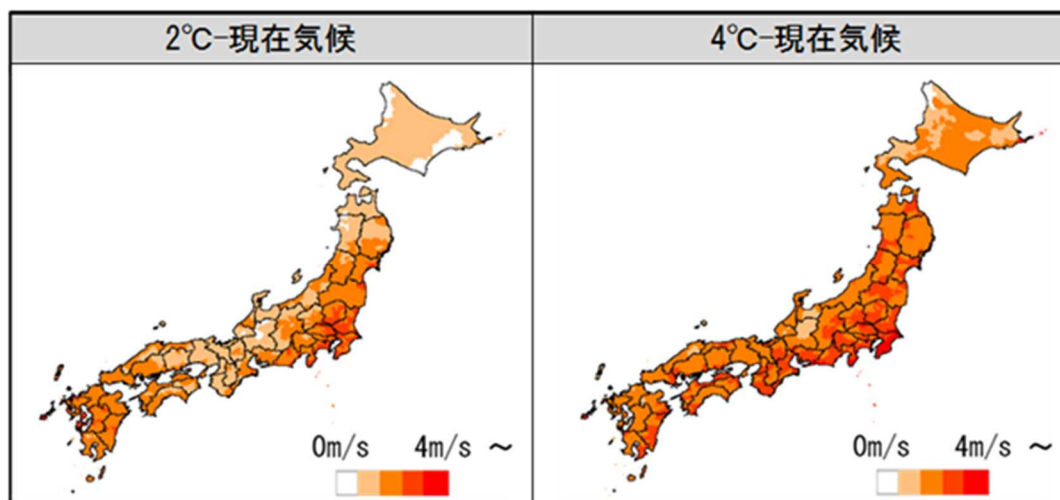


台風リスク評価モデルの概要

①で記載した方法に基づき、d4PDF のデータを用いて台風特性（中心気圧や半径など）の将来変化を分析し、この将来変化を、仮想台風を生成する際に使用している台風パラメータ（中心気圧や半径など）に反映させることで、台風モデルに気候変動で予測される影響を考慮しました。なお、台風特性の将来変化を分析した結果、年間発生数、中心気圧と進路（厳密には、台風の進路に影響を与える上空の風）について影響があると考えられたため、これらを仮想台風のパラメータに反映させました。

<ハザードへの影響>

台風モデルにおけるハザードは風速になります。台風による風速は、概ね将来気候では現在気候よりも強くなる結果となりましたが、現在気候と 2℃と 4℃のいずれの風速が大きくなるかは地域や海面水温パターンにより異なる結果となりました。



風速の計算結果比較例（暖色が濃いほど風速差が大きい）

また、台風に関連して高潮についても、気候変動で予測される影響を考慮した台風に加えて、海面水位の変化も考慮することで評価を行いました。その結果、将来気候において潮位は大きくなる結果となり、その値は現在気候、2℃、4℃の順で大きくなる結果となりました。

<損害額への影響>

台風の風による損害額は、全体感として将来気候では現在気候よりも上昇する結果となりましたが、現在気候と 2℃と 4℃のいずれの損害額が大きくなるかは地域や海面水温パターンにより結果が異なりました。

また、高潮氾濫による損害額は、将来気候下において上昇する結果となり、ハザードと同様にその値は現在気候、2℃、4℃の順で大きくなる結果となりました。特に、海面水位の上昇の影響が大きいことが分析の結果知見として得られました。

<参考資料>

- ・ 地球温暖化で変わる台風リスク（機構 HP）

<https://www.giroj.or.jp/news/2022/20220929.html>

③ 具体例 ～外水氾濫～

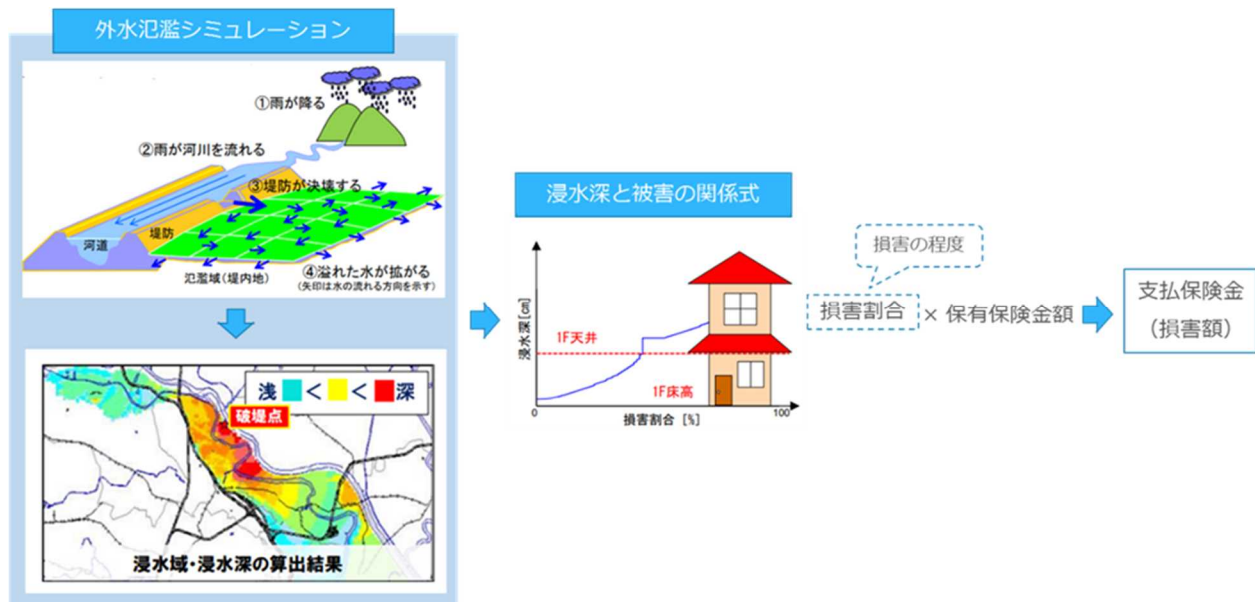
<外水氾濫リスク評価モデルの概要と気候変動の影響の考慮方法>

外水氾濫リスク評価モデル（以下、外水氾濫モデル）は低頻度大規模災害に相当する外水氾濫のリスクを評価するためのモデルであり、外水氾濫シミュレーションにより浸水域や浸水深を算出します。そして、浸水深と被害の関係式に浸水深を当てはめることで、損害額を推定しています。

資産が集積している大都市圏に流域をもつ利根川、荒川、鶴見川、庄内川、淀川は機構独自のシミュレーションでリスク評価を、そのほかの河川は国土交通省（以下、国交省）のシミュレーション結果を用いてリスク評価しています。

d4PDF のデータを用いて前者においては降雨量を、後者においては治水安全度（被害を発生させる洪水が発生

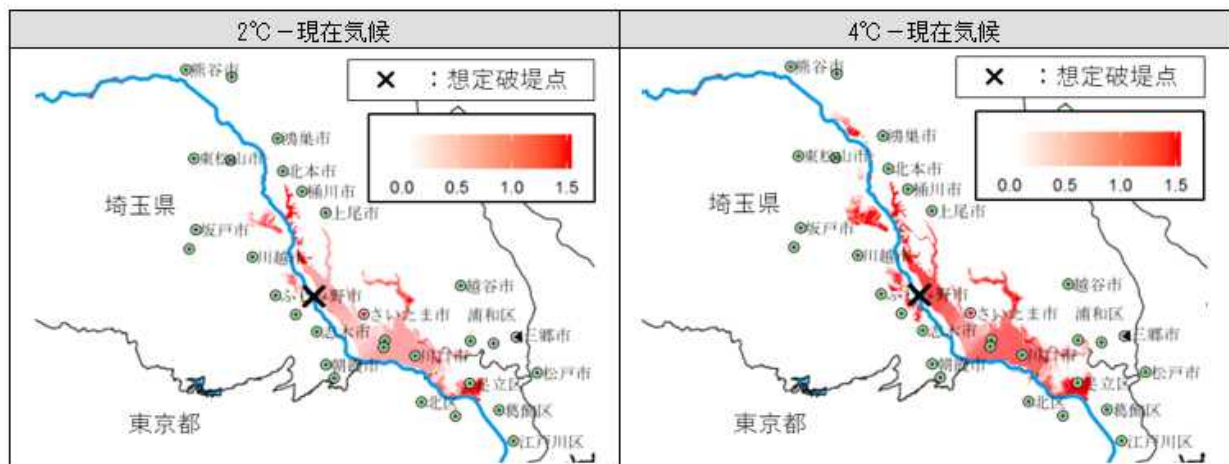
する確率)の将来変化を分析し、この将来変化を外水氾濫シミュレーションの降雨量や治水安全度に反映させることで、外水氾濫モデルに気候変動で予測される影響を考慮しました。このように 5 河川とそのほかの河川で計算方法が異なっている理由は、国交省のシミュレーション結果を利用してリスク評価を行う場合には、シミュレーションに入力するパラメータである降雨量を変更できないためです。



外水氾濫リスク評価モデルの概要

<ハザードへの影響>

外水氾濫モデルにおけるハザードは浸水域、浸水深になります。浸水域、浸水深の計算に使用する降雨量は、概ね将来気候では現在気候よりも強くなる結果となりました。それにより、浸水域、浸水深も増加する結果となりました。



浸水域、浸水深の計算結果比較例（暖色が濃いほど浸水深差が大きい）

<損害額への影響>

外水氾濫による損害額は、現在気候と比較して 2℃、4℃と昇温が進むにつれて上昇する結果となりました。

<参考資料>

- ・地球温暖化で変わる外水氾濫リスク（機構 HP に 2023 年 3 月掲載予定）

（４）今後の予定

機構では、自然災害リスク評価モデルを希望する会員会社に対して提供しており、当該モデルを活用することで、会員会社は自社の保険契約データを用いて、自社が有する自然災害リスクを評価することが可能となります。

2022 年 8 月に金融庁が「気候関連リスクに係る共通シナリオに基づくシナリオ分析の試行的取組について」を公表しました。本資料において、「保険については、使用するリスクモデルを統一するとともに、確率論的な分析への高度化を図る観点から、今後金融庁において、損害保険料率算出機構が保有するリスクモデルを、火災保険を取り扱う全ての社がシナリオ分析等に活用できるよう、検討を進めていく」ことが「今後の方向性」として示されました。

当該記載を受け、ここまで解説してきました気候変動に関する検討成果を反映した自然災害リスク評価モデルについて、2023 年度の会員提供を目指し、検討を進めています。これにより各社にて気候変動で予測される影響の分析・リスク管理等にご活用いただけると期待しています。

また、第 8 次中期経営計画においても「気候変動への対応」を重要な課題と位置づけ、風災・水災リスク評価に関する情報提供の拡充に向けて検討を継続していきます。

＜参考資料＞

- ・ 気候関連リスクに係る共通シナリオに基づくシナリオ分析の試行的取組について（金融庁 HP）
<https://www.fsa.go.jp/news/r4/ginkou/20220826-2/20220826.html>
- ・ 「第 8 次中期経営計画」の公表について ～テーマは「Vision2025～発展と信頼～」～（機構 HP）
<https://www.giroj.or.jp/news/2022/20230125.html>

2. 個社取組み事例の紹介～MS & AD インターリスク総研～

会員各社のグループ会社は気候変動やサステナビリティについて調査研究し、内容を公表しています。気候変動ニュースレターでは、各社の取組みを複数回に分けて紹介してまいります。今回は、MS & AD インシュアランスグループのリスク関連コンサルティング会社である MS & AD インターリスク総研をご紹介します。

MS & AD インターリスク総研は、MS & AD グループとして目指す姿「リスクソリューションのプラットフォーマー」としてのミッション実現のため、補償・保障の前後においてデジタル・データを活用した新たなサービスと事業機会を創造する役割を担っています。

気候変動分野においては、気候変動リスクに関するガバナンス体制・リスクマネジメント体制の構築支援、将来のシナリオを踏まえた気候関連リスク・機会の特定・重要性の定性的評価（シナリオ分析）、対応方向性の検討および情報開示の支援を行っています。また、米国の気候変動リスク分析ベンチャーとの連携による自然災害リスクの気候変動影響定量評価サービスを 2020 年 7 月に開始する[※]等、気候変動リスクに関わる様々なニーズに対応したサービスを提供しています。

※ 2020 年 7 月 7 日付プレスリリース 気候変動リスク分析ベンチャー Jupiter Intelligence との TCFD 向け気候変動影響定量評価サービスを開始～気候変動による自然災害リスクの影響を全世界対象に評価～

<https://www.ircic.co.jp/topics/press/2020/0707.php>

また、自然資本については、2021 年に発足した自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）が企業による適切な情報開示の推進を目指していますが、MS & AD グループもタスクフォースメンバーを輩出するなど、情報開示フレームワークの開発に向けた動きを積極的に支援しています。

2022 年 3 月、TNFD は、企業や金融機関などが自然関連リスク・機会について管理・情報開示をするためのフ

レームワークの初のベータを発表しました。以下に、M S & A D インターリスク総研から公表された T N F D フレームワークについてのレポートをご紹介します。

<レポートのご紹介>

- ・ T N F D フレームワークベータ版を踏まえて企業が取るべき対応

T N F D フレームワークベータ版 v0.1 の基本構造、開示推奨項目案、自然関連リスク・機会を評価するための L E A P アプローチについて解説しています。

「RMFOCUS」第 82 号: https://www.rric.co.jp/pdf/risk_info/rm_focus/82.pdf

- ・ T N F D の L E A P アプローチの活用イメージ～三井住友海上駿河台ビル緑地の事例～

M S & A D グループによる「駿河台緑化プロジェクト」の取組実績を L E A P アプローチに沿って整理し、T N F D フレームワークのベータ版 v0.2 で言及されているように、「影響要因」、「自然の状態」、「生態系サービス」の三つの観点から自社事業の「自然への依存関係および影響」を把握する一連の考え方を解説しています。

「RMFOCUS」第 83 号: https://www.rric.co.jp/pdf/risk_info/rm_focus/83.pdf

- ・ T N F D フレームワークにおける自然関連のリスクと機会の評価とは

T N F D フレームワークベータ版 v0.3 で改訂された開示推奨項目案や新たに示された「自然関連リスクと機会を評価するためのガイダンス案」を中心に解説しています。

「RMFOCUS」第 84 号: https://www.rric.co.jp/pdf/risk_info/rm_focus/84.pdf

(M S & A D インターリスク総研公式オフィシャルサイト: <https://www.rric.co.jp/>)

3. 環境関連イベント

昨年に引き続き、2023 年も世界各国で気候変動など環境をテーマとした数多くのイベントが開催される予定です。主要なイベントにつき、以下にまとめましたので、是非参考としていただければと思います。

2023 年環境関連イベント一覧

イベント名称	時期	場所	概要
気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 58 回総会	3 月 13 日 ～ 3 月 17 日	スイス インターラーケン	IPCC は 1988 年に設立された政府間組織で、各国政府の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることを目的とする。 第 58 回総会では、第 6 次評価報告書統合報告書の承認・採択が行われる予定。
国連 2023 年水会議	3 月 22 日 ～ 3 月 24 日	アメリカ ニューヨーク	世界的な水危機に関する課題が大きくなりつつあることを受けて、国連は 2018 年 3 月より「国際行動の 10 年『持続可能な開発のための水』」を開始し、水資源の統合された管理および関連する計画や事業を実施・促進してきた。 国連 2023 年水会議は、その中期包括レビューとして開催される。

イベント名称	時期	場所	概要
G7 気候・エネルギー・環境担当閣僚会合	4 月 15 日 ～ 4 月 16 日	日本 札幌	G7 諸国に加え、EU や招待国・機関が参加する会合。大臣会合には、大臣や副大臣が参加し、G7 が団結・協力して取り組む事項などをまとめた合意文書の発出を目指す。
国連気候変動枠組条約補助機関（SB）第 58 回会合	6 月 5 日 ～ 6 月 15 日	ドイツ ボン	気候変動枠組条約締約国会議に向けた会合。補助機関（SB）は、実施に関する補助機関（SBI）と科学上及び技術上の助言に関する補助機関（SBSTA）に分かれ、期間中それぞれ並行して議論される。
IPCC 第 59 回総会	7 月	未定	第 59 回総会では、次期議長団のメンバーを決める選挙が行われる予定。
持続可能な開発に関するハイレベル政治フォーラム（HLPF）	7 月 10 日 ～ 7 月 19 日	アメリカ ニューヨーク	毎年 7 月に国連本部で開催される各国が SDGs の達成に向けた進捗状況をレビューおよび報告する政府間フォーラム。 2023 年は「COVID-19 からの回復を加速し、あらゆるレベルで持続可能な開発のための 2030 アジェンダを完全に実施する」というテーマに取り組む。
アジア太平洋気候変動適応ネットワーク（APAN）フォーラム	8 月 28 日 ～ 9 月 1 日	韓国 仁川	2009 年に国連環境計画（UNEP）によって組織されたアジア太平洋地域で最初の地域適応ネットワーク。フォーラムでは適応に関する実践者が集い、教訓と経験を共有し、気候変動の課題に取り組むために必要な適切な成果と実践的な解決策の構築に向けて協力する。
Climate Week	9 月 18 日 ～ 9 月 24 日	アメリカ ニューヨーク	国連総会とニューヨーク市が連携して、ビジネス、政府、気候変動コミュニティから影響力のあるリーダーを集めた世界最大規模の気候変動イベント。 ニューヨークをはじめとした世界各地で 400 個以上のイベントが開催される。
SDG サミット	9 月 19 日 ～ 9 月 20 日	アメリカ ニューヨーク	2015 年に SDGs が採択されてから 2 度目の開催。 17 個の SDGs の実施状況のフォローアップやレビューが実施される。
国連気候変動枠組条約第 28 回締約国会議（COP28）	11 月 30 日 ～ 12 月 12 日	アラブ 首長国連邦 ドバイ	1992 年の地球サミットで採択された「気候変動枠組条約」の締約国が、地球温暖化対策について話し合う国際会議。 COP27 で決定された「シャルム・エル・シェイク実行計画」における気候変動の悪影響に対して脆弱な途上国を支援するための基金の設立等について検討、採択される予定。

以上