

国環研が発信する気候変動適応のための 科学的知見

第4回民間事業者による気候変動適応推進シンポジウム
— TCFDにおける物理的リスクへの取組に向けて —
2021年10月22日

国立環境研究所 気候変動適応センター
岡 和孝

はじめに

1. 気候変動適応センター
2. 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）
3. 新規データ・ツールの追加
4. 事業者適応情報
5. 民間事業者シンポジウム

1. 国環研・気候変動適応センター

■ 気候変動適応センター設立（2018年12月1日）

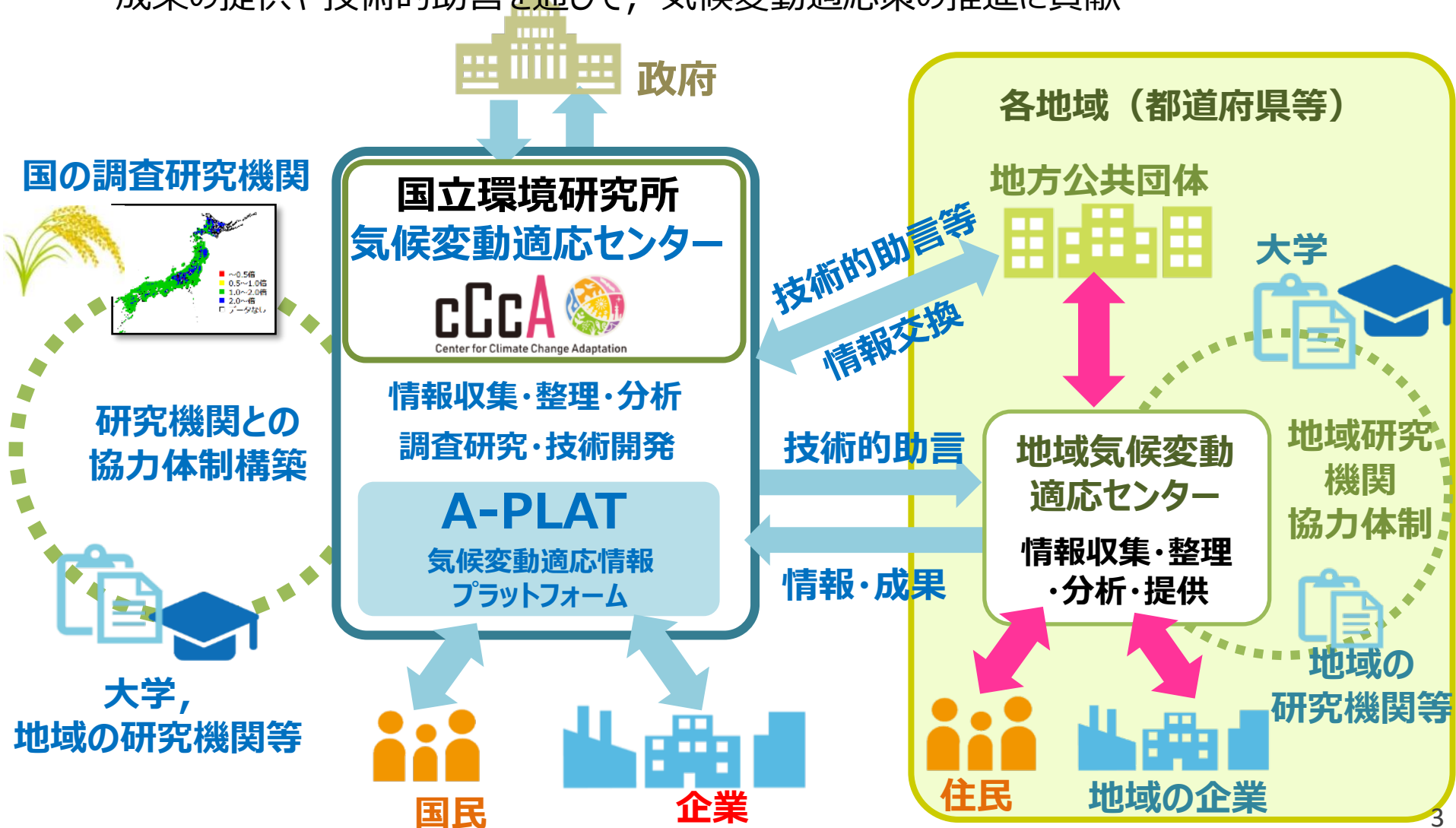


気候変動適応センターの機能

- ◆ 国内研究機関との連携等による適応研究・事業推進
- ◆ 関係機関・**事業体**・個人等との間での影響・適応等情報収集・分析・提供機能（情報基盤：A-PLAT）
- ◆ 地域気候変動適応センターとの事業の連携
- ◆ 地方公共団体適応推進のための技術的助言や援助
- ◆ 人材育成やアウトリーチによる適応施策支援
- ◆ アジア地域等国際的な貢献（AP-PLAT）

1. 国環研・気候変動適応センター

- 気候変動適応センター（CCCA）が中核となり、情報の収集・整理・分析や研究を推進
- 成果の提供や技術的助言を通じて、気候変動適応策の推進に貢献



2. 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

■ 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

- 地方公共団体，**事業者**，個人などのステークホルダーに向けて，適応に関する科学的知見，関連情報などの情報を提供。



事業者の適応

「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に取り組む事業者の取組事例や参考資料などを提供しています。

個人の適応

適応に関する基礎知識などを紹介しています。

イベント情報や，地方公共団体の適応計画策定，地域適応センター設立などのニュースも発信しています。

2. 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

■ 適応のための参考資料／事例等

HOME > 事業者の適応

事業者の適応



「事業者の適応」では、事業者向けの気候変動適応情報を提供しています。事業者向けの情報・資料、取組事例、イベント等を確認できます。事業活動における適応の取組を進めるためにご活用ください。

情報・資料 ▼ 取組事例 ▼ イベント情報 ▼

情報・資料

事業者の気候変動適応に関する情報・資料を紹介しています。事業者における気候変動影響や適応についての理解を深めたり、取組を検討したりする際の情報収集にご活用ください。

民間企業の気候変動適応ガイド

事業者の適応に関する参考資料

影響評価情報

環境省が作成した民間企業のためのガイドです。



気候変動適応に関する参考資料です。海外資料（仮訳）も掲載しています。



影響評価情報及び影響評価ツール（リスク評価ツール）を紹介しています。



取組事例

事業者による適応に関する実際の取組事例を紹介しています。取組事例は「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に分類しています。

気候リスク管理の事例

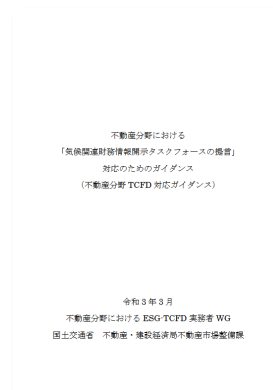
適応ビジネスの事例



「気候リスク管理」とは、自社の事業活動において、気候変動から受ける影響を低減させるための取組です。



「適応ビジネス」とは、適応を自社のビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する取組です。



掲載している参考資料の一例

2. 気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT)

■ 取組事例

- **気候リスク管理**：自社の事業活動において気候変動から受ける影響を低減させる取組
- **適応ビジネス**：適応をビジネス機会として捉え他者の適応を促進する製品やサービスを展開する取組
- **TCFD**：TCFDに関する取組を紹介

事業者の適応



「事業者の適応」では、事業者向けの気候変動適応情報を提供しています。事業者向けの情報・資料、取組事例、イベント等を確認できます。事業活動における適応の取組を進めるためにご利用ください。

取組事例

事業者による適応に関する実際の取組事例を紹介しています。取組事例は「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に分類しています。

気候リスク管理の事例	適応ビジネスの事例
<p>「気候リスク管理」とは、自社の事業活動において、気候変動から受ける影響を低減させるための取組です。</p>	<p>「適応ビジネス」とは、適応を自社のビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する取組です。</p>

TCFDに関する取組事例

TCFDに関する取組

事業者がTCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）の対応を進めるうえで参考となる情報を紹介しています。

■ 気候リスク管理の事例（15件）

農産、森林・林業、水産業	気候リスク管理の事例
<p>味の素株式会社 グローバルな工場リスク評価と原料産地生産者への指導等でのリスク管理</p>	<p>味の素株式会社 グローバルな工場リスク評価と原料産地生産者への指導等でのリスク管理</p>

■ 適応ビジネスの事例（76件）

製造業	適応ビジネスの事例
<p>大成建設株式会社 大成建設株式会社 大成建設株式会社</p>	<p>大成建設株式会社 大成建設株式会社 大成建設株式会社</p>
<p>セキスイハイム セキスイハイム</p>	<p>セキスイハイム セキスイハイム</p>
<p>MOL 商船三井 MOL 商船三井</p>	<p>MOL 商船三井 MOL 商船三井</p>

3. 新規データ・ツールの追加

■ CMIP6をベースにした日本域バイアス補正気候シナリオデータ

- ・ **CMIP6**をベースにした**気候シナリオデータ**を作成（2021年5月1日に公開）

→ <https://www.nies.go.jp/doi/10.17595/20210501.001.html>

	内容
項目	日最低・最高・平均気温, 降水量, 全天日射量, 風速, 相対湿度, 下向き長波放射量
ドメイン	日本（東経122-146度, 北緯24-46度, 陸上のみ）
期間	1900年から2100年
時間分解能	1日
空間分解能	1 x 1 km
気候モデル	MIROC6, MRI-ESM2-0, ACCESS-CM2, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR
社会経済シナリオ	historical, SSP1-RCP2.6, SSP2-RCP4.5, SSP5-RCP8.5

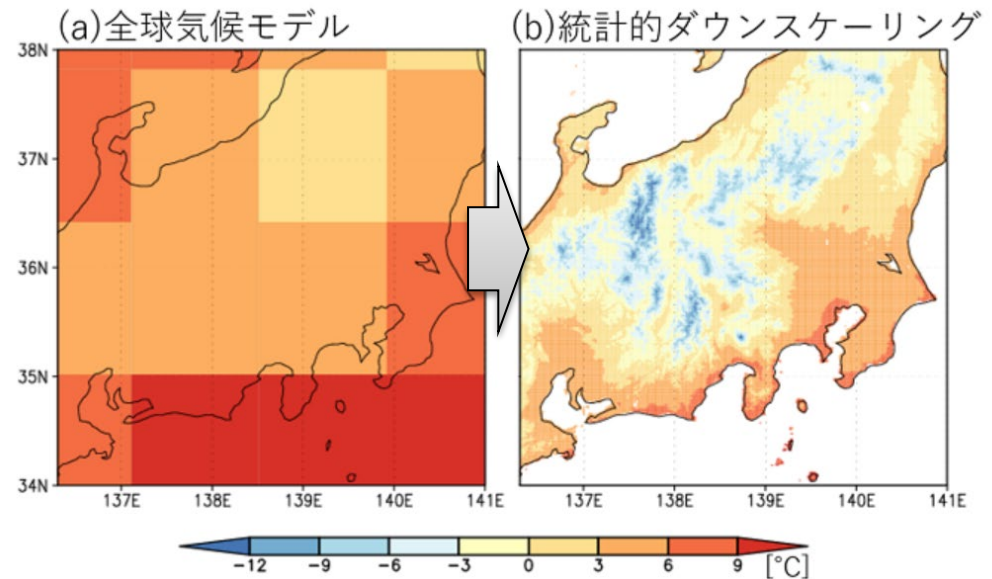
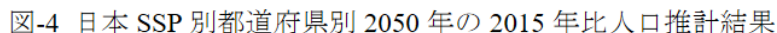


図 1 : 過去を再現したある日の日平均気温。(a)はある全球気候モデルによる分布図、(b)は統計的ダウンスケーリング実施後（本気候予測情報）の分布図を示す。

- 日本の**市区町村別人口**及び**メッシュ人口**のシナリオを作成（第2版を2021年7月8日に公開）
→ <https://adaptation-platform.nies.go.jp/socioeconomic/population.html>
- 2015年から2100年まで5年おき、性別・年齢階層別人口、1kmメッシュ。



3. 新規データ・ツールの追加

■ 影響予測情報

- ・ 下記表に示す**指標等**を新たに**A-PLAT**に実装（2021年10月1日に更新）。
- ・ その他，国環研や農研機構の**気候シナリオ**，総務省の様々な**統計マップ**を新たに実装。

サイト	プロジェクト	分野	指標名（日）
A-PLAT	SI-CAT	農業	白未熟粒の割合
		自然災害	洪水氾濫（被害額）
			洪水氾濫（最大浸水深）
			砂浜消失（77沿岸区分）
			砂浜消失（886海岸区分）
	地域適応コンソーシアム	産業・経済活動	砂浜侵食による被害額
		農業	コメ（収量）
			コメ（品質）
		自然生態系	アカガシ潜在生育域
			シラビソ潜在生育域
			ハイマツ潜在生育域
			ブナ潜在生育域
			竹林の分布可能域
			松枯れ危険域
			気候変動の速度
	FORP-JPN02 version2	海面水温	年平均海面水温

- **TCFD**での**シナリオ分析**に活用するために、**横軸：「気温」、縦軸：影響量**としたグラフ表示機能をA-PLATに追加。



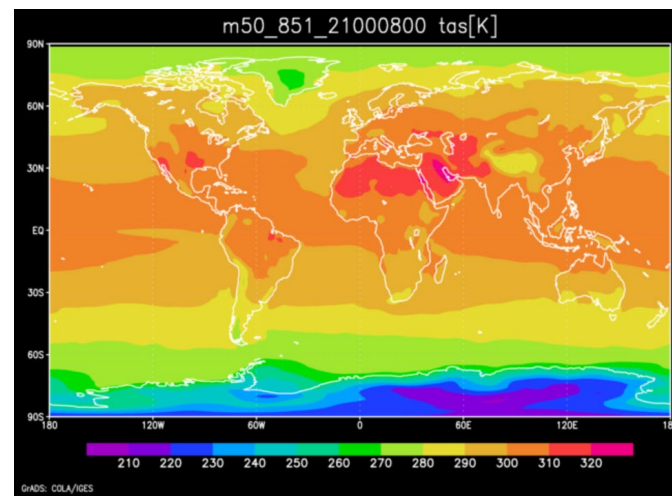
3. 新規データ・ツールの追加

■ A-PLAT Pro

- ・ 収集した**気候シナリオ**のうち、配布許可を得たものをA-PLAT proを通じて提供（利用にあたっては登録が必要）→ <https://ccca-scenario.nies.go.jp/>
- ・ 当該シナリオを用いることにより、専門的なシミュレーションにおける境界条件等として利用すること等が可能

データセット	ドメイン	利用規定	備考
CMIP5	全球	パブリック 1)	オリジナルデータ
CMIP3	全球	パブリック 2)	
ISIMIP-FT	全球	パブリック 3)	バイアス補正済み
ISIMIP-2b	全球	パブリック 3)	
d4PDF	全球	パブリック 3)	
Historical	全球	パブリック 4)	グリッド化された過去の気象データ
NHRCM02	日本	リミテッド 5)	オリジナルデータ
NARO2017	日本	リミテッド 5)	バイアス補正済み
NIES2019	日本	パブリック 3)	

1) 使用する際には利用規約をお読みください； 2) 使用する際には利用規約をお読みください；
 3) 利用するには引用が必要です； 4) データ開発者の指示に従って利用してください；
 5) 利用時に登録が必要です

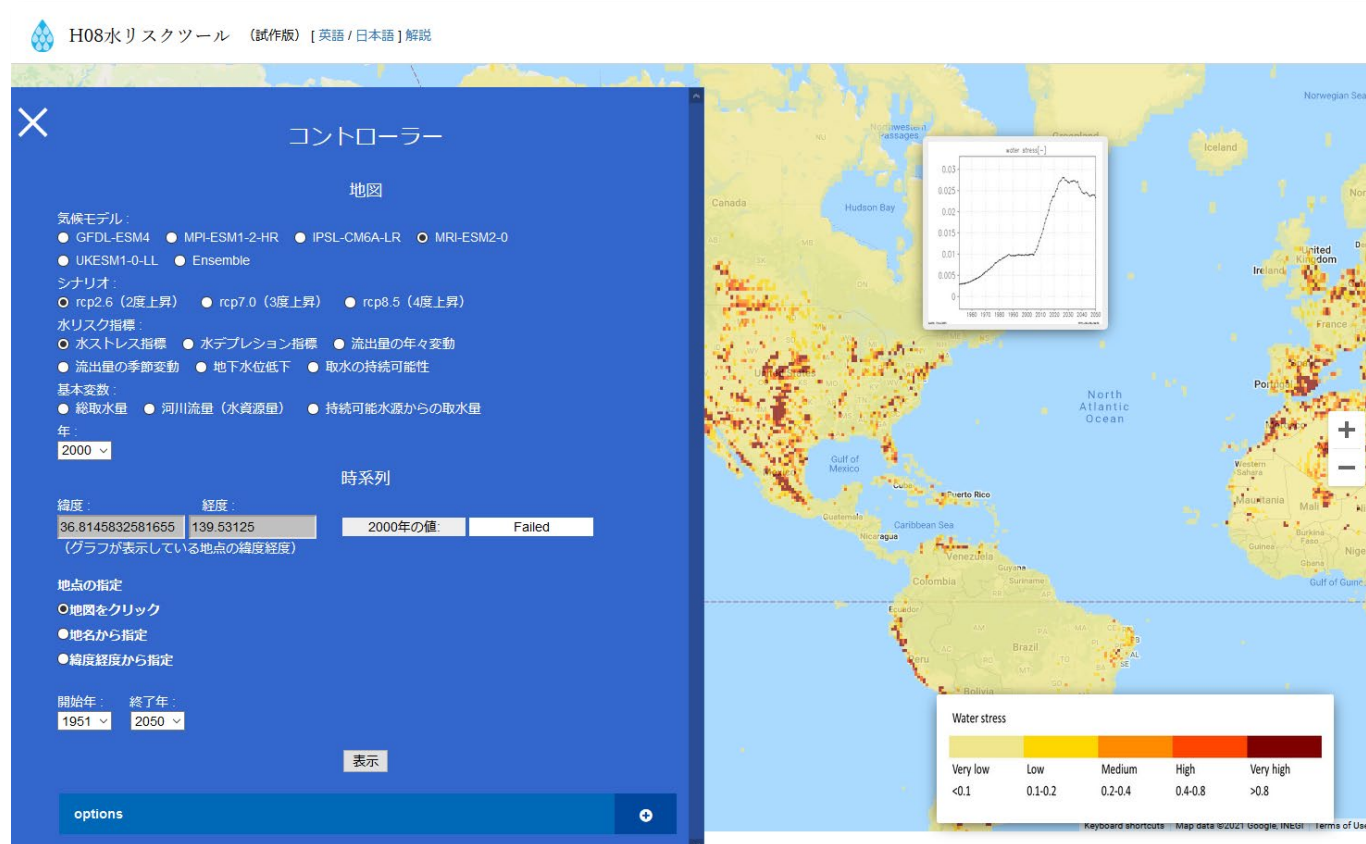


3. 新規データ・ツールの追加



■ H08水リスクツール

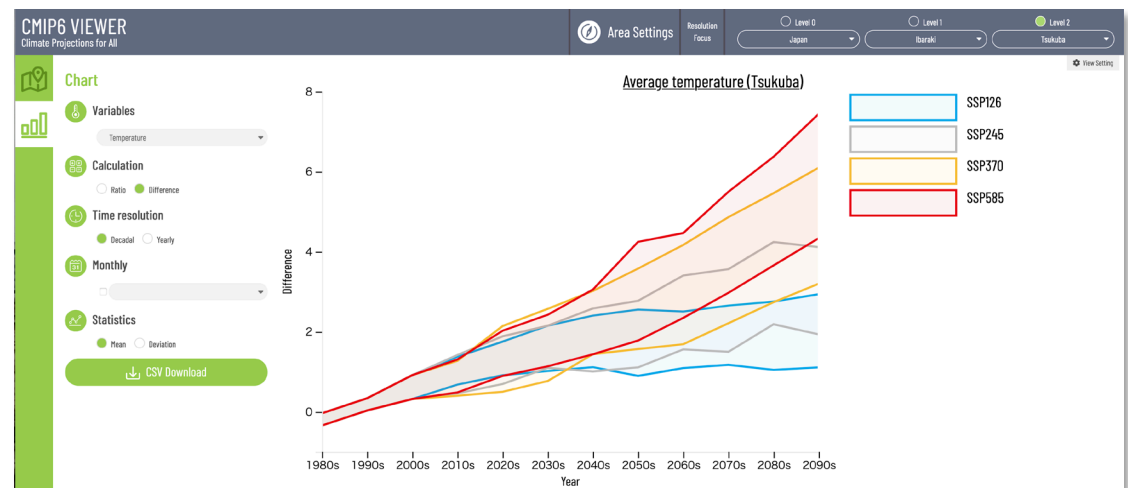
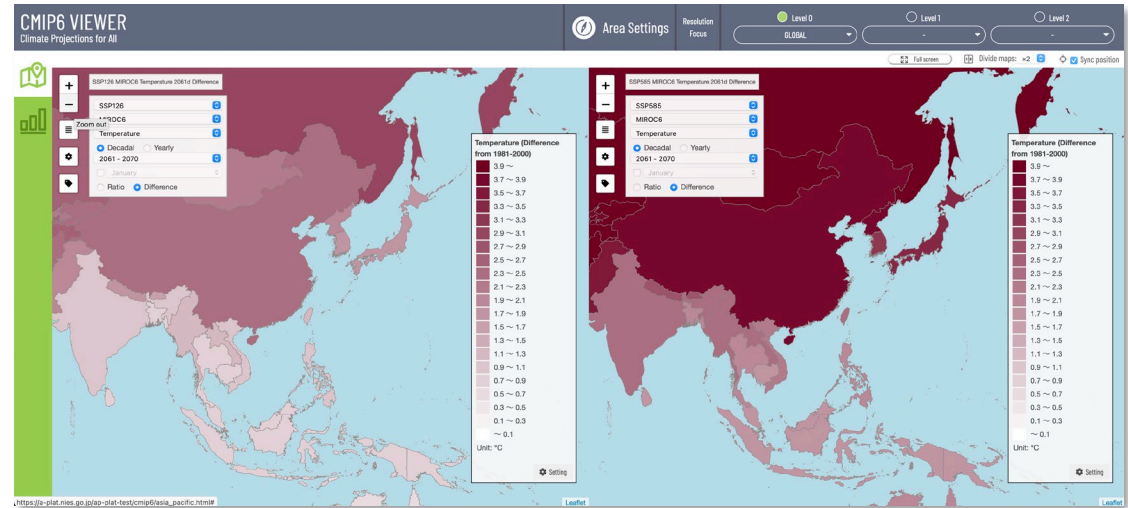
- H08の最新のシミュレーション結果を使用して計算された世界の**水リスク指標**のビュー
→ https://h08.nies.go.jp/h08/viewer_j.html



3. 新規データ・ツールの追加

■ ClimoCast

- 全世界を対象に**国別／行政界別**に**気温及び降水量**の変化量／率を表示するツールを開発中（**AP-PLAT**）。
- COP26にあわせて公開予定



4. 事業者適応情報

■ インフォグラフィックス

- ・ セクター別の影響及び適応を視覚的に表現する**インフォグラフィックス**を作成。
- ・ 現在, セクター共通として「建物・設備」「従業員・顧客」, セクター別として「金融・

保険業」「建設業」「不動産業」「情報通信業」「医療福祉」を作成中。

→ 近日中に公開予定

気候変動の影響と適応策 (事業者編)

情報通信業

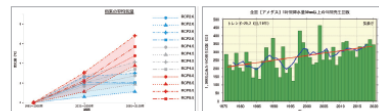
影響の要因

気候変動による、気温の上昇と大雨の増加。



現在の状況と将来予測

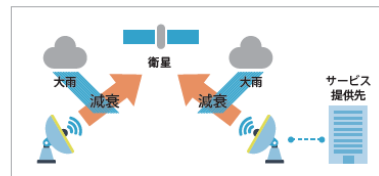
日本の平均気温は 100 年あたり 1.26℃の割合で上昇しており、1 時間降水量 50mm 以上の雨のような雨の年間発生回数も増加傾向にある。
将来は、さらなる気温の上昇と大雨の増加が予測されている。



将来の平均気温 (排出シナリオと気候モデルに対する年平均気温の増減 (基準期間との差)) 出典: A-PLAT

全国の 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数の経年変化 出典: 気象庁ホームページ

情報通信業においては、気温上昇による施設の過熱、大雨による電波品質の低下といった影響が将来増加する可能性が指摘されている。



大雨による電波品質への影響イメージ

適応策

通信業、放送業、情報サービス業等からなる情報通信業では、施設の過熱と電波品質の低下による影響、および各業界が気候変動に適応するための情報の需要増加が想定される。個々の施設の状況や顧客ニーズ、また施設の更新時期等を踏まえて、短期、中長期的な適応策を組み合わせる必要がある。

要因
経営資源

影響

適応策

気温の上昇、大雨の増加

主要事業

適応ビジネス

施設・機器の高温化

電波品質の低下

各業界における適応のための情報の需要増加

・ 気温上昇でデータセンター、基地局等の施設や端末が高温化し、熱に脆弱な機器の機能不全が発生。

・ 降水、温度等の変化で電波品質が低下し、通信や放送サービスの質が悪化。

・ 高温や気象災害に関連する情報の需要増加。
・ 各業界の適応ビジネスに役立つ情報の需要増加。

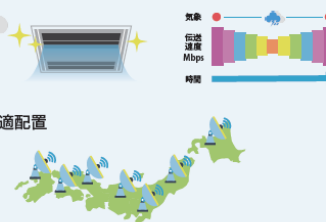
■ 気象条件と機器の稼働状況、通信状況の観測・比較



■ 施設や端末の耐熱性向上、高性能空調の導入

■ 気象条件に応じた電波出力の調整や変調方式の利用

■ 通信施設の最適配置



■ 防災速報の提供



■ 気候変動影響監視システムの提供



■ 適応ビジネスに役立つ情報の開発



表面

4. 事業者適応情報

■ インフォグラフィクス

- ・セクター別の影響及び適応を視覚的に表現する**インフォグラフィクス**を作成。
- ・現在, セクター共通として「建物・設備」「従業員・顧客」, セクター別として「金融・

保険業」「建設業」「不動産業」「情報通信業」「医療福祉」を作成中。

→ 近日中に公開予定



情報通信業

情報通信業は、通信業、放送業、情報サービス業等から構成され、情報の伝達、情報の処理・提供などのサービス、インターネット附随サービスの提供、伝達することを目的とした情報の加工を行う事業所が分類される。

要因	気温の上昇、大雨の増加			
経営資源	主要事業		適応ビジネス	
影響	施設・機器の高温化		電波品質の低下	
	・気温上昇でデータセンター、取引所、基地局等の施設が高温になり、サーバー等の熱に脆弱な機器が機能不全に陥る。		・降水量や気温の変化によって、電波品質が低下して、通信や放送サービスの質が悪くなる。	
適応策	ソフト対策	ハード対策	ソフト対策	ハード対策
	気象条件と機器稼働状況の観測・比較：気温、降水量、湿度といった施設内外の気象条件を常時観測し、機器の稼働状況との比較分析を継続的に行う。	1) 施設や端末の耐熱性向上：屋上や壁面、床等の工事によって施設の断熱性を向上する。端末は耐熱性の高いものを採用する。 2) 高性能空調の導入：特に熱に脆弱な機器、重要な機器の周辺から、猛暑にも対応でき、かつ耐久性や経済性に優れた空調を導入する。 3) 通信施設の最適配置：より気象条件の良い場所に通信施設を再配置する。	1) 気象条件と通信状況の観測・比較：周辺の気象条件を常時観測し、通信状況との比較分析を継続的に行う。 2) 気象条件に応じた電波の出力調整や変調方式の利用：大雨等で信号レベルが低下した場合、出力を上げたり伝送誤り率の少ない変調方式に切り替え。	通信施設の最適配置：観測結果と気象変動の予測結果をもとに、電波塔等の通信施設が最適な配置となっているか検討し、必要に応じて通信施設を再配置する。
効果	低	1) 中 2) 中 3) 高	1) 低 2) 中	高
コスト	低	1) 中 2) 低 3) 高	1) 低 2) 中	高
所要時間	常時	1) 短期 2) 短期 3) 長期	1) 常時 2) 中期	長期
備考	-	-	-	気象業務法に抵触しないように注意する必要がある。

裏面

適応策の進め方

【現時点の考え方】情報通信業に属する多くの事業者にとって、電子情報の伝達やそれを担う施設・設備の安定的な稼働は事業の根幹に関わるため、気温や降水といった気象条件を考慮して高い安全度で整備されている場合が多いが、気候変動の影響までを見込んで施設・設備を整備している事例はほとんど報告されていない。気候変動の影響に対応した整備にはコストと時間を要するため、信頼できる根拠に基づいて行う必要があるが、情報通信業に特化した情報は未だ充実していない。

【気候変動を考慮した考え方】日本の平均気温は100年あたり1.24℃の割合で上昇しており、日降水量100mm/200mm以上の大雨も1901～2019年の間に増加した。将来は気候変動の進展状況に応じて、気温と大雨がさらに増加することが予測されている。情報通信業においては、温度に敏感な精密機器、また降水の影響を受ける電波は重要な要素であるが、気温上昇による施設の過熱、大雨による電波品質の低下といった影響が将来増加する可能性がある。そのため、日々の気象条件が個々の施設に与える影響を監視しながら、将来の気候変動がどのような影響を与えるのかを検討すること、また、その検討に基づいてハード・ソフトの対策を講じることが必要である。特に、長期間供用するハードを更新する際には、供用期間が終わるまで気候変動の影響に順応できる設計とすることが非常に重要である。あわせて、各業界における適応ビジネスが活性化することで、それらビジネスに役立つ情報の需要増加が見込まれるため、自社の強みを生かした商用情報の開発も行うことが事業の多角化・拡大につながる。

【参考文献】IEA group(2010)「Adapting the ICT Sector to the Impacts of Climate Change—Final Report」https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/183486/infrastructure-aea-full.pdf, Fu G, Horrocks L, Whinn S.(2016)「Exploring Impacts of Climate Change on UK's ICT Infrastructure」, Infrastructure Asset Management(2016.3), 42-52 https://eprints.nci.ac.uk/file_store/production/213790/2286780-C7F8-4818-850F-19A83860D73.pdf, 環境省(2019)「民間企業の気候変動適応ガイド 一気候リスクに備え、勝ち残るために」 参考資料編 <https://www.env.go.jp/press/press/files/jp/111291.pdf>, 気象庁(2020)「気候変動監視レポート2019」https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/2019/pdf/ccmr2019_all.pdf, 気象庁「大雨や猛暑など(極端現象)のこれまでの変化」https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html, 総務省「固定系無線システム高度化に向けた検討項目」https://www.soumu.go.jp/main_content/000279368.pdf, 日本電気株式会社(2014)「ICTが変える「気候変動」対策 ～気候変動への適応に向けて～」<https://www.nec.com/en/global/ecclimatechange/adaptation/data/109-14120083.pdf>

4. 事業者適応情報

■ SNS情報発信

- A-PLATに掲載された情報を中心にTwitterやfacebookによる情報発信を強化しています。
- 事業者関連の情報も発信しています「# 事業者」。是非ご活用ください。



Twitter



Facebook

5. 事業者シンポジウム

■ シンポジウムの開催

- 第1回（2017年11月）
 - GCF, TCFD, 取組事例
- 第2回（2019年8月）
 - 適応法, 気候リスク情報の活用事例, TCFD
- 第3回（2020年10月）
 - 適応法, 気候リスク管理, 適応ビジネス
- 第4回（2021年10月22日）
 - 科学的知見, 国の取組動向, TCFD（物理的リスク）

時間	講演内容	発表者	資料
【第1部：気候変動影響・適応に関する最新の科学的知見】			
13:30-13:35	開会挨拶	環境省 地球環境局 総務課 気候変動適応室 室長 塚田 源一郎 氏	
13:35-13:45	講演1 (仮) 気候変動影響適応に関する取組	環境省 地球環境局 総務課 気候変動適応室 室長補佐 秋山 奈々子 氏	
13:45-14:00	講演2 (仮) 気候データがつくる持続可能な未来について	文部科学省 研究開発局環境エネルギー課 環境科学技術推進官 服部 正 氏	
14:00-14:15	講演3 国環研が発信する気候変動適応のための科学的知見	国立環境研究所 気候変動適応センター 主任研究員 岡 和孝 氏	
14:15-14:20	質疑応答		
14:20-14:25	休憩		
【第2部：TCFDに関連する国の取組動向】			
14:25-14:40	講演4 TCFDに関する動向と経済産業省の取組	経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境経済室 室長補佐（環境金融担当） 小川 幹子 氏	資料
14:40-14:55	講演5 不動産分野 TCFD 対応ガイダンスの概要について	国土交通省 不動産・建設経済局 不動産市場整備課 企画専門官 塚田 友美 氏	資料
14:55-15:10	講演6 食料・農林水産業の気候関連リスク・機会に関する情報開示入門（TCFD手引書）の概要について	農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課 地球環境対策室 環境企画官 湯地 信也 氏	資料
15:10-15:30	講演7 脱炭素経営の支援について	環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 脱炭素ビジネス推進室長 内藤 冬美 氏	
15:30-15:45	質疑応答		
15:45-15:50	休憩		
【第3部：民間企業によるTCFD取組の事例】			
15:50-16:05	講演8 キリングループのTCFDシナリオ分析と環境戦略	キリンホールディングス株式会社 C S V 戦略部 シニアアドバイザー 藤原 啓一郎 氏	資料
16:05-16:20	講演9 JR東日本におけるTCFD提言の取組み	東日本旅客鉄道株式会社 総合企画本部 経営企画部 次長 地方創生・ESG経営推進ユニットリーダー 笠井 浩司 氏	資料
16:20-16:35	講演10 SMBCグループにおけるTCFD提言の取組について	株式会社三井住友フィナンシャルグループ 企画部 サステナビリティ推進室 室長 竹田 達哉 氏	資料
16:35-16:45	質疑応答		
16:45-16:50	総括及び閉会挨拶	国立環境研究所 理事 森口 祐一 氏	

ご清聴ありがとうございました