

全国事業報告

令和5年3月23日

パシフィックコンサルタンツ株式会社
みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

気候変動適応における広域アクションプラン策定事業

◆ 全国業務の実施項目

(1) 気候変動適応における広域アクションプラン策定事業の総括

項目	担当
各地域業務の進捗確認及び情報共有	みずほリサーチ&テクノロジーズ
全国アドバイザー会合、連絡会議の開催	みずほリサーチ&テクノロジーズ
気候変動適応全国大会の開催	パシフィックコンサルタンツ

本日の報告事項

(2) 地域における気候変動適応の推進

項目	担当
地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂	パシフィックコンサルタンツ
気候変動影響予測手法の類型化、及び適応オプションのとりまとめ	みずほリサーチ&テクノロジーズ

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 目的

- 「地域の気候変動適応推進のためのタスクフォース」を設置し、地域気候変動適応計画の策定及び適応策の実施のための方法論について議論する。その成果を活用して現行の「地域気候変動適応計画策定マニュアル」を改訂する。

◆ 実施内容

年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
実施内容	- タスクフォース設置 - 情報収集・整理 ➤ 地方公共団体の適応計画策定・実施に係る課題 ➤ 国内外の手法・取組事例	- 情報収集・整理 ➤ 令和2年度の議論とりまとめ（現状の課題） ➤ 現行マニュアルに追加する情報、考え方、手法等 - 地域気候変動適応計画策定マニュアル改訂（素案）作成	- 地域気候変動適応計画策定マニュアル改訂（ドラフト版）作成 ➤ マニュアル改訂（ドラフト版）意見照会 - マニュアル改訂（案）作成 ➤ マニュアル改訂（案）フィードバック - マニュアル改訂
	- タスクフォース会合（2回） ➤ 地方公共団体における気候変動適応の課題、目指すべき方向性 ➤ 適応策検討のための方法論（気候変動の影響評価、適応策立案、適応策フォローアップ・進捗管理）	- タスクフォース会合（2回） ➤ マニュアル改訂のポイント・方向性、個別分野の情報 ➤ マニュアル改訂（素案）	- タスクフォース会合（2回） ➤ マニュアル改訂（ドラフト版） ➤ マニュアル改訂（案）

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 地域の気候変動適応推進のためのタスクフォース

氏名	所属・役職	氏名	所属・役職
池松 達人	京都府 府民環境部 地球温暖化対策課 課長補佐（令和2年度）	田村 誠	茨城大学 地球・地域環境共創機構 教授 （令和2～4年度）
井原 智彦	東京大学大学院 新領域創成科学研究所 環境システム学専攻 准教授 （令和2～4年度）	晴山 久美子	岩手県 環境生活部 環境生活企画室 主査（令和2～4年度）
岩井田 武志	大阪府 環境農林水産部 脱炭素・エネルギー 政策課 課長補佐（令和4年度）	肱岡 靖明 （座長）	国立環境研究所 気候変動適応センター 副センター長（令和2～4年度）
加藤 孝明	東京大学 生産技術研究所 教授 東京大学 社会科学研究所 特任教授（令和 2～4年度）	平井 季美	京都府 府民環境部 地球温暖化対策課 主査（令和3年度）
木原 彰駿	埼玉県 環境部 温暖化対策課 実行計画担当 主事（令和4年度）	増富 祐司	国立環境研究所 気候変動適応センター アジア太平洋気候変動適応研究室 室長 （令和2～4年度）
栗原 諒至	埼玉県 環境部 温暖化対策課 実行計画担当 主任（令和2～3年度）	山野 博哉	国立環境研究所 生物多様性領域 領域長（令和2～4年度）
相樂 尚志	那須塩原市 気候変動対策局 気候変動対策課 課長（令和2～4年度）		

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆目的

気候変動適応法に基づく地域適応計画を策定する際の手順や必要な情報等の提供

◆対象

都道府県・市町村において、地域適応計画のとりまとめを担う部局の担当者

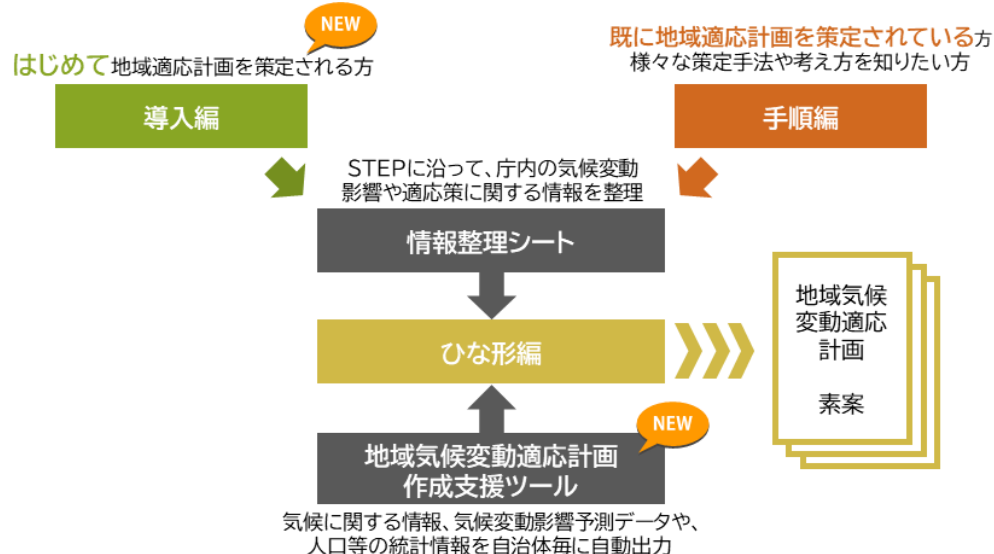
◆改訂のポイント

令和4年度の改訂では、マニュアルを活用する地方公共団体において下記のような取組が可能となることを目指し、必要な情報源や事例、手法、考え方等の記述を強化する。

- ① 科学的知見に基づいた適応策の検討が可能となる
- ② 社会経済状況に関するデータなど様々な情報を活用して、より高度な気候変動影響評価を実施することができる
- ③ 科学的知見が不足している場合でも、優先度の高い気候変動影響を特定することができる
- ④ 地域の状況に応じて適応策の優先度を判断することができる
- ⑤ 取組の成熟度に合わせて地域適応計画を策定・充実することができる
- ⑥ 多様な分野の適応策について、関係部局と連携して検討できる。
- ⑦ 市区町村において、人材不足等の課題がある中でも地域の状況に応じた地域適応計画を策定できる
- ⑧ 庁外の組織や団体と連携して適応を推進できる

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ マニュアル・ツール等の構成



上記のほかに…

気候変動影響や適応策について理解を深めるための情報

計画を策定する際に参考となる文献や情報源を知りたい方
計画の策定方法について、より深く知りたい方

資料集 (1章、2章、5章)

NEW

- 1章 気象や気候変動影響、適応策等の計画立案の参考となる資料を紹介しています。
- 2章 影響評価、及び適応策検討に使える手法を説明しています。
- 5章 国際的な適応の最新知見の概要や、国内の緩和の動向の説明をしています。



各分野の代表的な影響を知りたい方
関係部局とのコミュニケーションに使える情報を探している方

庁内コミュニケーションシート

NEW

各分野で考えられる気候変動影響や、地域への影響を考えるためのチェックリストを掲載しています。



どのような適応策があるか知りたい方
適応策の進捗をはかる指標について知りたい方

適応オプション一覧

NEW

気候変動適応策となり得る対策を分野別・影響別に一覧化しました。

資料集 (3章、4章)

NEW

- 3章 適応オプション一覧の位置づけや使い方を解説しています。
- 4章 国の気候変動適応計画におけるKPIIについて、その概要を解説しています。

NEW 今回(令和4年度)改訂の際に新たに作成した資料を示しています。

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 手順編の目次、主な改訂内容

目次

赤字：追加/変更した章や節

はじめに

1. 気候変動適応の推進と地域気候変動適応計画

地方公共団体の気候変動適応とは
地域気候変動適応計画とは
適応推進体制について

ステークホルダーとのコミュニケーション

地域気候変動適応センターの役割

2. 本マニュアルおよびツールの使い方

地域気候変動適応計画の構成

地域気候変動適応計画策定/変更の流れ

ステージの考え方

情報整理シート

3. 地域気候変動適応計画の策定/変更

【STEP1】地域気候変動適応計画策定/変更に向けた準備

【STEP2】これまでの気候変動影響の整理

【STEP3】将来の気候変動影響の整理

【STEP4】影響評価の実施

【STEP5】既存施策の気候変動影響への対応力の整理

【STEP6】適応策の検討

【STEP7】適応策の取りまとめと地域気候変動適応計画の策定

【STEP8】地域気候変動適応計画の進捗状況の確認

4. 国立環境研究所気候変動適応センターによる支援

(1) 地方公共団体への技術支援について

(2) 気候変動適応情報プラットフォーム A-PLATの活用方法

付録

主な改訂内容

策定手順

- ・ 市町村向け手順
- ・ 住民参加型の情報収集
- ・ 進捗状況の確認（ステージ分け）

事例の充実

- ・ 実施方法の記載
- ・ 市町村の事例を追加 など

参考資料の充実

- ・ STEPに参考資料一覧を表示 など

考え方の充実

- ・ 気候変動影響の優先度を検討する際の着眼点
- ・ 適応策の候補の優先度を検討する際の着眼点
- ・ 不確実性を含む将来影響に対して適応策を検討する際の考え方 など

検討手法の紹介（詳細は資料集）

その他

- ・ 気候変動適応センターによる技術支援、A-PLAT活用方法の充実

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 導入編の特徴

- 地域計画を初めて策定する市町村向けに、手順編のうち基本的な策定方法を抜粋し、解説を加えたもの。
- 国や都道府県の計画を最大限活用しながら策定する手法を紹介。
- 冒頭にQ&A、各STEPに作成のコツを紹介。

ステージ分けされていないSTEP + ステージ1

各 STEP の実施内容

実施
時期

【STEP1】地域気候変動適応計画策定/変更に向けた準備

- 気候変動への適応の方針や目標の検討/見直し
- 計画策定/変更のスケジュール
- 地域適応計画の形式の検討/見直し
- 基礎情報(地理的条件、社会経済状況等)の整理/更新
- 計画期間/見直し時期の設定
- 区域の気候・気象(気温や降水量など)の特徴の整理/更新

【STEP2】これまでの気候変動影響の整理

これまでに、気候の変化や気象現象(高温、大雨等)によって生じたと考えられる影響の事例、および影響の原因となった気象現象を整理

【STEP3】将来の気候変動影響の整理

将来想定される気候変動影響の情報を収集・整理

【STEP4】影響評価の実施

各分野の気候変動影響について評価を実施し、地方公共団体において優先度の高い分野や項目を特定

【STEP5】既存施策の気候変動影響への対応力の整理

地方公共団体において優先度の高い気候変動影響を対象に、それぞれに関連する既存施策の情報を収集し、将来影響への施策の対応力を整理

【STEP6】適応策の検討

STEP 5 で「新規または追加的な施策が必要」とされた気候変動影響に対し、具体的な適応策の情報を収集し、今後の対応を検討

【STEP7】適応策の取りまとめと地域気候変動適応計画の策定

STEP 1～STEP 6 で整理した情報を取りまとめ、地域適応計画を策定

【STEP8】地域気候変動適応計画の進捗状況の確認

地域適応計画に取りまとめた適応策の実施状況を確認

地域気候変動適応計画の策定/変更時

地域気候変動適応計画策定マニュアル — 導入編 —

令和 5 年 3 月
環境省

疑問に思う質問のみ確認できるQ&A

1. 地域気候変動適応計画の概要 Q&A

新任の地域適応計画の担当者向けに、短時間で地域適応計画の概要をつかむことができるQ&Aを用意しました。

Q. 地域適応計画とはどのような計画ですか？

A. 気候変動による影響やその規模は、地域の気候条件や地理的条件、社会経済条件等の地域特性によって大きく異なります。また、早急に対応を要する分野や重点的に対応を行う必要のある分野も、地域によって異なります。地域それぞれの特徴を活かし、強靱で持続可能な地域社会につなげていくために、都道府県及び市町村が主体となって、地域の実情に応じた施策を、地域適応計画に基づいて展開することが求められています。

Q. 地域適応計画は誰が策定するのですか？

A. 気候変動適応法第12条では、区域の状況に応じた気候変動適応に関する施策を推進するために、都道府県及び市町村が策定するよう努めるものとされています。策定にあたっては、複数の都道府県及び市町村が共同して策定することもできます。

Q. 地域適応計画はどの部局が策定するものですか？

A. 都道府県及び市町村それぞれの状況により異なりますが、多くは環境保全や地球温暖化対策を所管する部局が中心となって、防災や農業、熱中症対策などを所管する庁内の関係部局と連携して策定されています。

ヒアリング等で情報収集したコツ

計画作成のコツ①

- 既に策定された環境基本計画や地方公共団体実行計画(区域施策編)など気候変動に関連の深い計画の改定時に地域適応計画を組み込む場合、既に計画の検討・実施、進捗確認等の体制が整っているため、単独で策定する場合と比較して効率的に進めることが可能となります。特に STEP1 で収集・検討を行う事項については、既存の計画の枠組みや情報を活用することができます。
- 一方、環境基本計画や地方公共団体実行計画(区域施策編)では、これまでの気候・気象のデータは記載されるものの、将来の気候情報は記載されないことがあります。他の計画と統合する際には、将来の気候情報も整理しましょう。

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 資料集の目次、概要

1. 気候変動影響や気候変動適応に関わる参考資料 **拡充**

気象や気候変動影響、適応策等の計画立案の参考となる資料を紹介

2. 影響評価、適応策検討の手法 **追加**

影響評価、及び適応策検討に使える手法を説明

3. 適応オプション一覧 **追加**

適応オプション一覧の位置づけや使い方を解説

4. 国の気候変動適応計画におけるKPI **追加**

国の気候変動適応計画におけるKPIについて、その概要を解説

5. IPCC第6次評価報告書（第2作業部会）、最近の緩和・カーボンニュートラルの動向 **追加**

国際的な適応の最新知見の概要、国内の緩和の動向を説明

◆ 特徴

- ・ 現行マニュアルから、各分野の適応計画策定・適応策検討のための手引等を大幅に拡充。
- ・ 地域適応計画の各段階で活用できる手法や参考となる情報を追加。

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 庁内コミュニケーションシートの目的

- 地域計画策定/改定を行う**担当者**が、各分野の代表的な**気候変動影響と適応策を理解**する。
- **庁内関連部局に対して**地域計画策定/改定の協力依頼等をする際の**話題提供**に使用する。
- 各分野の気候変動影響や適応策について、**庁内関係部局と共通の認識を醸成**する。

◆ 特徴

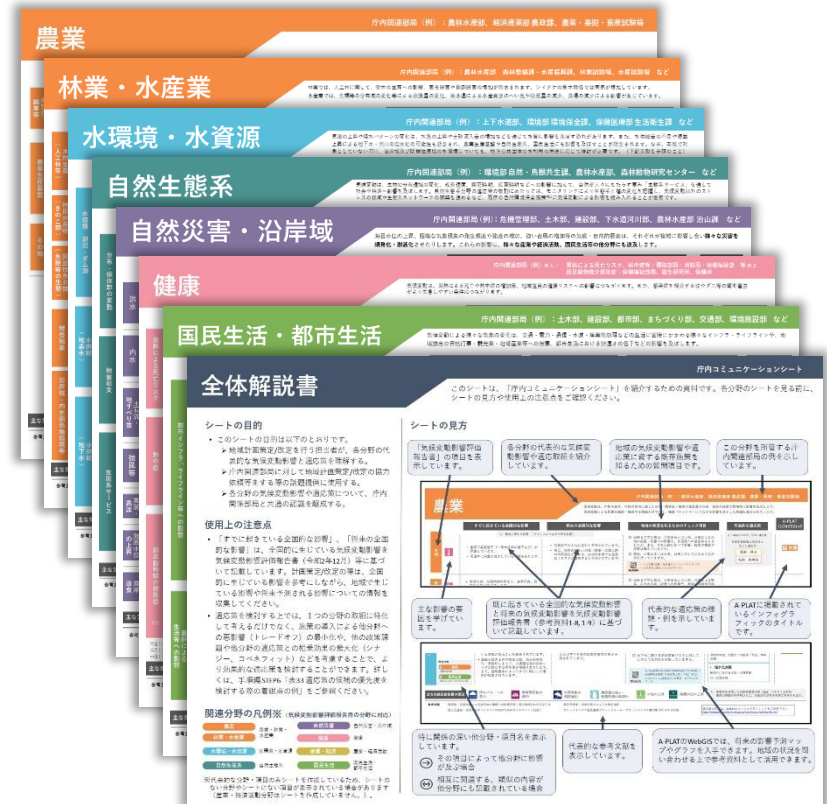
- 「気候変動影響評価報告書」の代表的な小項目について、これまで/将来の影響、適応策の例に加え、「**地域の状況を知るためのチェック項目**」を記載。

→担当する部局にこれまでの影響や取組についてヒアリングする際に参考にできるようにしました。

- 各項目について、（当てはまる分野がある場合は）「**関連分野**」を表示。

→複雑に影響しあう気候変動影響について、どの分野に関係するのか、どの部局を巻き込めばよいのか理解しやすくなりました。

- 「気候変動影響評価報告書」に**影響の記載が少ない分野について**、気候変動により起こる気象現象に伴って現れると考えられる**影響を追加**して記載しました。

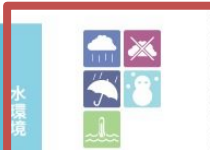


地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

関連する庁内部局を例示

水環境・水資源

影響の (気象) 要因



- 関連分野
- ① 林業・水産業
 - ② 自然生態系
 - ③ 国民生活

すでに起きている全国的な影響

- 夏季は76%、冬季は94%の湖沼で水温の上昇傾向が確認されています。
- 気候の変化に伴い水質の変化も指摘されています。
- 平均気温が10℃を超えるとアオコの発生率が高くなる傾向を示す報告もあります。

将来の全国的な影響

- 特に東日本で、富栄養湖に分類されるダムの増加が予測されています。
- 東北地方のダムを対象にした研究では、流入量の増加に伴う浮遊物質（SS）の増加に伴い、濁水の放流が長期化することが予測されています。

全国的な気候変動影響の情報

水利用

- 水質悪化による浄水コスト増加
- アオコ発生による異臭味や過剰濾過
- 濁水の長期化による過剰濾過
- 氾濫に伴う工場等からの油漏れ事故

水質悪化

- 水温上昇、水質悪化による生態系の移動、固有種の減少
- 湖面上昇による湖岸侵食
- 湖岸生態系、水質浄化機能への影響

水害

- 水質悪化、異臭味による水上レジャーへの影響
- 湖岸水位の低下による湖岸等の魅力低下

庁内関連部局（例）：上下水道部、環境部 環境保全課、保健医療部 生活衛生課 など

気温の上昇や降水パターンの変化は、水温の上昇や土砂流入量の増加などを通じて水質に影響を及ぼす恐れがあります。また、水供給量の不足や海面上昇による地下水・河川の塩水化の可能性も懸念され、農業生産基盤や自然生態系、国民生活にも影響を及ぼすことが懸念されます。なお、本紙で対象としていない河川、沿岸域及び閉鎖性海域の水環境についても、地方公共団体の水利用の用途に応じて検討が必要です。（下記文献を参照のこと）

地域の状況を知るための チェック項目

- 湖沼やダム湖で）水質の観測はしていますか。
- これまで、（湖沼やダム湖の）水質に変

地域特有の影響や 対策を知るための 着眼点



毎月全県での発生確率（環境部環境PG（第4期））
全県発生確率（予測区分：上・下・中）（向上）
クロロフィルa濃度変化（年最高、年平均）（SSデータ）

- 過去に、濁水や雪解け水の増加、塩水遡上等の問題が発生したことがありますか。
- 水質の変化は見られますか。また、水質の変化に伴い、水処理施設において薬剤使用量等は増えていますか。
- 気候変動によって、地域で課題になると思われる影響はありますか。
- 地表水に関する気候変動リスクに対して、どのような対策を実施していますか。

代表的な 適応策

- ・ 湖沼の水質変化への対策
底層への酸素供給、底質改善 など
- ・ 水利用に対する対策
河川での浄化対策、浄水における凝集技術や濾過技術の向上 など

適応策の例と参考資料

- ・ 観光資源としての対策
新たな観光施策の検討（例：ワカサギ釣りの代償） など
- 上記以外に、技術開発、能力強化などの間接的対策やモニタリングなども考えられます。

- ・ 体制づくりと監視・観測
治水関連機関の連携、治水対応タイムラインの作成、河川などの流量観測 など
- ・ 治水リスクへの対応
★雨水・再生水の利用、★森林の保全・整備、ダムの運用の見直し など

→増水による洪水リスクへの対策は、自然災害分野（洪水・内水）を参照

- ・ 適正利用と体制づくり
地下水の利用者と行政の連携による地下水マネジメント、地下水位の実態把握 など
- ・ 涵養対策
★自然涵養：森林など既存の涵養域の保全
★人工涵養：水田湛水 など

- ・ 地盤沈下対策
規制の実施、地盤沈下の監視・測定、情報公開
- ・ 塩水化対策
観測井における水位・水質監視
河川流量管理

★：生態系を活用した気候変動適応策（EbA）になりうる対策
複数の課題の同時解決など、多面的な効果の発揮が期待されます。

関連する分野 を表示

- 関連分野
- ① 農業
 - ② 国民生活

- （地下水）
- 関連分野
- ① 農業
 - ② 国民生活

- 無降雨や少雨が続きことにより日本各地で渇水が発生し、給水制限が実施されています。
- 山部の融雪時期が早くなる傾向にありますが、流域により年変動が大きくなっています。

- 気候変動による降水パターンの変化に伴う地下水位の変化の現状について、今のところ具体的な研究事例が確認できていません。
- 渇水時における過剰な地下水の採取によって地盤沈下が進行することがあります。
- 臨海部では、地下水の過剰採取によって帯水層に海水が侵入することにより、水道用水や工業用水、農作物への被害等が生じている地域があることも報告されています。
- 海面水位の上昇や高潮氾濫、濁水の頻発化・長期化によって、小規模な島の淡水レンズが縮小する可能性が指摘されています。また、過剰掘水によってすでに縮小した事例が報告されています。

- 無降雨日数の増加等により、北日本と中部山地以外では近未来（2015年～2039年）から渇水の深刻化が予測されています。
- 冬季の降雪が融雪に代わることにより河川流量が増加する恐れがあります。
- 融雪時期の早期化により、需要期の河川流量の減少が予測されています。
- 海面水位の上昇に伴い、塩水遡上距離が増大したり、河川水利用への影響が想定されます。

- 気候変動により、左に示す影響が拡大することが懸念されます。
- 臨海部での海水侵入は、海面水位の上昇により広範囲に影響が広がる恐れがあり、水源として地下水を利用している地方公共団体の影響が拡大することが懸念されます。
- 地下水の低下等による取水量の減少によって、農業用水の需要と供給のミスマッチが予測されています。
- 大雨や融雪による地下水位の上昇による地すべり等の斜面災害の発生が予測されています。

- 地下水位、水質、地盤沈下の観測をしている場合、近年の水位の変化にはどのような傾向がありますか。
- 地下水による水供給に関して、気候変動による重要なリスクは何ですか。
- 地下水に関する気候変動リスクに対して、どのような対策を実施していますか。

主な気候変動影響の要因

- 降水量・降水パターンの変化
- 無降雨日数の増加
- 大雨事象の発生頻度の増加
- 積雪量の減少・融雪時期の早期化
- 海水温・河川や湖沼等の水温の上昇
- 海面水位の上昇

参考文献

環境省：気候変動による湖沼の水環境への影響評価・適応策の検討に係る年別
国土交通省：治水対応タイムライン作成のためのガイドライン（初版）

有明海・八代海等統合調査評価委員会：有明海・八代海等統合調査評価委員会年報
中央環境審議会：湖沼内海における特定の海域の環境保全に係る制度の見直しの方向性（意見書）

グリーンインフラ官民連携プラットフォーム：グリーンインフラ事例集 令和4年3月版

A-PLAT：WEBGIS

A-PLAT：インフォグラフィック

地域気候変動適応計画策定マニュアルの改訂

◆ 実施スケジュール

項目	令和4年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
(全体スケジュール)						第1回ヒアリング会合	● ドラフト版完成				● 案完成 第2回ヒアリング会合	● 公表
マニュアル：手順編	← 改訂版(ドラフト版)作成 →					← 書面での確認 →		← 自治体等確認・意見募集(事例含む) →		← 自治体確認結果・意見の反映 →		← 自治体意見照会フィードバック →
マニュアル：導入編、資料集、ツール（ひな形編、情報整理シート）						← 改訂版(ドラフト版)作成 →		← 自治体等確認・意見募集(事例含む) →		← 自治体確認結果・意見の反映 →		← 自治体意見照会フィードバック →
庁内コミュニケーションシート	← コミュニケーションシート(事務局案)の作成 →							← 自治体等確認・意見募集(事例含む) →		← 自治体確認結果・意見の反映 →		← 自治体意見照会フィードバック →
								← (順次)有識者ヒアリングによる妥当性確認 →				

気候変動影響予測手法の類型化、及び適応オプションのとりまとめ

◆ 目的

- 環境省「地域適応コンソーシアム事業」（平成29～令和元年度）の成果をもとに、気候変動影響評価の簡易ツールおよび適応オプション一覧を作成した。「適応オプション一覧」については、地方公共団体が地域気候変動適応計画の策定や適応策の検討を行う際に活用すること目的に作成した。「気候変動影響評価の簡易ツール」については、まずは地域気候変動適応センターに活用いただくことを想定している。

◆ 実施内容

年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
実施内容	- 地域適応コンソーシアム事業の予測手法の振り返り及び評価 - 簡易的に影響予測及び評価を実施するための手法の類型化 - 適応オプションにおける妥当性や限界に関する情報収集	- 簡易的な気候変動影響予測及び評価のためのツールの構築・試行 - 適応オプションに関する妥当性・限界等にかかる分析	- 簡易的な気候変動影響予測・評価ツールの検証及び改善 - 適応オプションの妥当性・限界等を踏まえた情報のとりまとめ・公開



1. 「適応オプション一覧（妥当性・限界等の情報含む）」を整理
2. 「気候変動影響評価の簡易ツール」を構築

A-PLAT公開

適応オプション一覧

1. 適応オプションの妥当性・限界等を踏まえた情報のとりまとめ・公開

- 気候変動影響評価報告書で「重大性・緊急性・確信度が高い」分野を対象に、**15分野（項目）の適応オプションを整理**した。
- 各適応オプションの**対応する気候変動影響、トレードオフやコベネフィット、効果の限界条件等の情報を収集し、整理**した。

＜A-PLATにおける適応オプション一覧の公表イメージ＞
 ※**検索が容易にできるよう「EXCELファイル」を提供**

分野	項目	分類	適応オプション	実施主体	概要(内容や方法等)	妥当性			効果の限界条件	地域適応計画に記載のある地域例	所要時間
						有効性(影響の回避軽減)	トレードオフ	コベネフィット			
農業	水稻	栽培時期の変更	遅期植え付け (田植え時期の見直しや水稲晩期栽培の推進等)	個人 事業者 行政	・適切な田植え時期を選択することで、コメの収量や品質の最大化を図る。 ・高温多湿の回避や、自來水の不足を踏まえて、田植え時期の遅延化が一般的である。(但し、日射量の減少による生育不良、幼穂形成期に高温多湿等のリスクがあり、西日本地域では早期化も有効とされている。)	品質の低下 収量の減少	・水利慣行の変更が必要な場合は、工業用水や生活用水などの調整が必要で、農業サイドだけでは対応できない。 ・労働力の確保の観点から難しい。(特に農業従事者)	・作物により、他の作物栽培も可能になる。	・高温ピークの出現期は年により変動するため、必ず高温が回避できるという保証はない。 ・近年は、①田植え後の5月中旬からの高温による出穂期の早期化や、②出穂後の8月上旬～9月上旬までの異常高温のため、田植えの遅り下げ効果が十分でない年次がある。 ・作期の前倒しによる夏の高温回避のための適応技術は、四国以南の地域では有効であるものの、九州では効果が生じない可能性がある。	秋田県 岩手県 宮城県 仙台市 大阪府 高知県	短期
農業	水稻	栽培時期の変更	直播	個人 事業者	直播水田に種子(種籾)を播く方法。収穫時期を遅らせる事で高温多湿を回避する。	品質の低下 収量の減少	・水利慣行の変更が必要な場合は、工業用水や生活用水などの調整が必要で、農業サイドだけでは対応できない。 ・既存の技術とは別のもの(専用の播種機)が必要になる。さらに、雑草や病害虫防除、鳥害対策も必要となるため、コスト増が懸念される。	・作業負担が大幅に軽減される(田植えが必要なくなる。) ・高温ピークも分散でき、他の作業も可能になる。	・高温回避できるが、移植に比べて生育が不安定になる。 ・収量も不安定になる。	-	短期
農業	水稻	栽培時期の変更	早の刈り取り	個人 事業者	例年米の発生を軽減するための、刈り取りを遅らせないようにする。	品質の低下 収量の減少	機械の活用(コンバインの共用が多い)、隣接地の収穫スケジュールとの調整が必要。	・作業ピークの分散できる。 ・台風回避ができる可能性がある。	-	-	短期
農業	水稻	管理方法の改善 (土壌・施肥管理)	土壌環境管理	個人 事業者	・高温時における根からの養分吸収力を高めるため、作土深15cmを確保し、根周を広くして根量を増加させる。	品質の低下 収量の減少	-	-	-	秋田県	短期
農業	水稻	管理方法の改善 (土壌・施肥管理)	施肥管理	個人 事業者	・基肥未熟粒等の発生を抑制するための、施肥量を減らす。 ・光合成速度を高めるため、有用元素であるケイ酸肥料の施用。	品質の低下 収量の減少	-	-	-	大阪府	短期

適応オプション一覧

<適応オプションの整理項目>

整理項目	内容
分野	気候変動影響評価報告書の「分野」
項目	気候変動影響評価報告書の7分野から「大項目」及び「小項目」
分類	取組の特徴に応じて分類し、その名称を記載
適応オプション	適応オプションの名称
実施主体	適応策を実施する代表的な主体（個人、事業者、行政）
概要	適応オプションの取組内容
有効性	適応オプションが回避・軽減することができる気候変動影響
トレードオフ	同じ分野内もしくは他の分野における対策に悪影響を与えないか、トレードオフの有無やその具体的な内容（デメリット等）
コベネフィット	同じ分野内もしくは他の分野における対策に対して相乗効果をもたらすか、コベネフィットの有無やその具体的な内容（メリット等）
効果の限界条件	適応オプションが効果を発揮するための前提条件（課題及び障壁等）や、有効性の限界
地域適応計画に記載のある地域例	地域気候変動適応計画に、取組として記載のあった都道府県や市区町村
所要時間（目安）	適応策の実装及び効果を発現するまでに要する時間の目安 （短期：1年以内、中期：数年、長期：10年以上）

適応オプション一覧

<対象分野（項目）およびヒアリング対象者>

分野（項目）	対象者	所属・役職
水稲	石郷岡 康史	農研機構 北海道農業研究センター 寒地畑作研究領域 スマート畑作グループ 主席研究員
果樹	杉浦 俊彦	農研機構 果樹茶業研究部門 果樹生産研究領域
病害虫・雑草等	松村 正哉	農業・食品産業技術総合研究機構 植物防疫研究部門 基盤防除技術研究領域 研究領域長
農業生産基盤	吉田 武郎	農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 水利工学研究領域 流域管理グループ 上級研究員
水供給（地表水）	黒田 啓介	富山県立大学工学部 環境・社会基盤工学科 准教授
自然林・二次林	松井 哲哉	森林研究・整備機構 森林総合研究所 生物多様性・気候変動研究拠点 気候変動研究室 室長
沿岸生態系（亜熱帯）、生態系サービス （サンゴ礁によるEco-DRR機能等）	熊谷 直樹	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響観測研究室 研究員
分布・個体群の変動（在来）	石濱 史子	国立環境研究所 生物多様性領域 生物多様性評価・予測研究室 主任研究員
	小出 大	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響観測研究室 研究員
河川（洪水）	風間 聡	東北大学大学院 工学研究科 土木工学専攻 水環境システム学研究室 教授
河川（内水）	真砂 佳史	国立環境研究所気候変動適応センター 気候変動適応戦略研究室 室長
高波・高潮	森 信人	京都大学防災研究所 気象・水象災害研究部門 教授
土石流・地すべり等	川越 清樹	福島大学 共生システム理工学類 教授
暑熱（死亡リスク・熱中症）	小野 雅司	国立環境研究所 環境リスク・健康領域 客員研究員
都市インフラ・ライフライン等（水道）	秋葉 道宏	国立保健医療科学院 生活環境研究部 特任研究官
都市インフラ・ライフライン等（交通等）	加藤 博和	名古屋大学大学院 環境学研究科附属持続的共発展教育センター 臨床環境学コンサルティングファーム部門 教授
その他（暑熱による生活への影響）	井原 智彦	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 環境システム学専攻 環境社会システム学分野 准教授

適応オプション一覧

<適応オプション一覧（本資料）の使い方および留意点>

・ 本資料の使い方

本資料は、地域気候変動適応計画を策定する際や適応策を検討する際に参考にしていただけるよう、**各分野の気候変動影響に対する適応策になり得る施策を「適応オプション」として整理したもので、必ずしも各施策の導入を求めるものではありません。**気候変動影響は各地域の地形や社会・経済状況、これまでに導入されてきた施策等によって異なるため、同じ適応オプションを導入した場合でもその効果が異なることが考えられます。**導入を検討する際は、各地域の気候変動影響や社会・経済状況、予算、他分野の施策等を加味しながら行うことが大切です。**特に、各分野の計画において関連する施策が定められている場合、その計画に沿った対応が求められます。担当する部局とよく調整の上、整合性を確保した上で地域適応計画を策定することが重要です。（例えば、防災においては、防災基本計画に定められる方針に基づき、既に地方自治体ごとに定められている地域防災計画等に沿った対応が必要となります。）

・ 情報の収集方法及び活用における留意点

本資料は、これまで環境省等で実施された研究調査プロジェクトの成果や、国立環境研究所の気候変動適応センターで整理された情報等をベースに、妥当性や有効性等については、各分野の専門家にご確認いただき作成しました。各オプションの内容については、**調査時点の情報（「参考文献一覧」）を参考に、適応策となり得る取組を整理した結果であり、今後内容が変わる可能性があります。**

また、「導入地域例」については、調査を行った時点で地域気候変動適応計画に当該の適応策に関する記載のあった都道府県・市区町村名を記載していることから、地域気候変動適応計画の改定等によって、最新の計画では記載のない可能性がありますのでご注意ください。

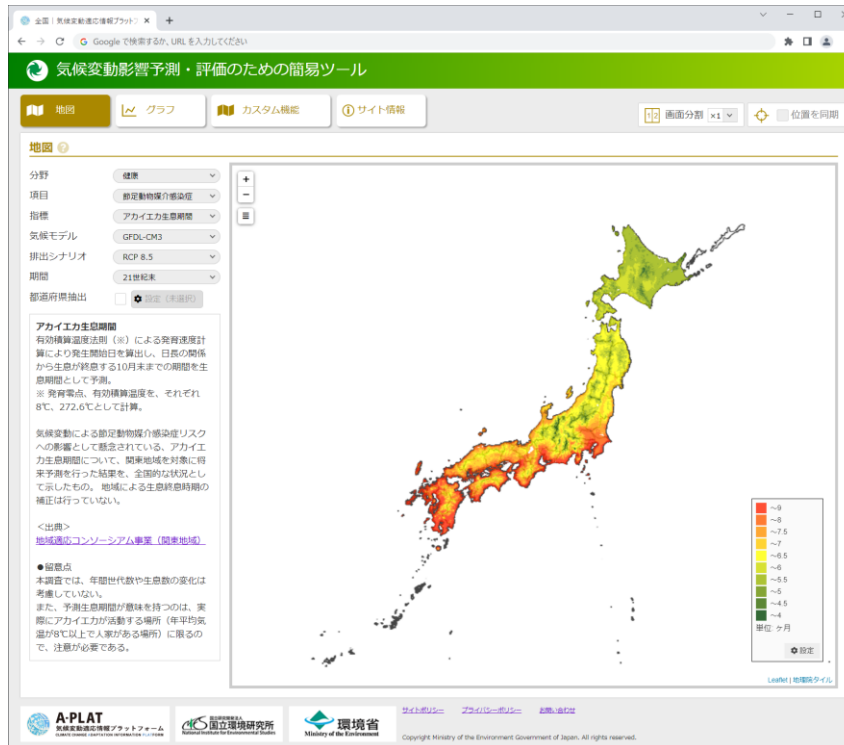
気候変動影響評価の簡易ツール

2. 簡易的な気候変動影響予測及び評価のためのツールの検証・改善

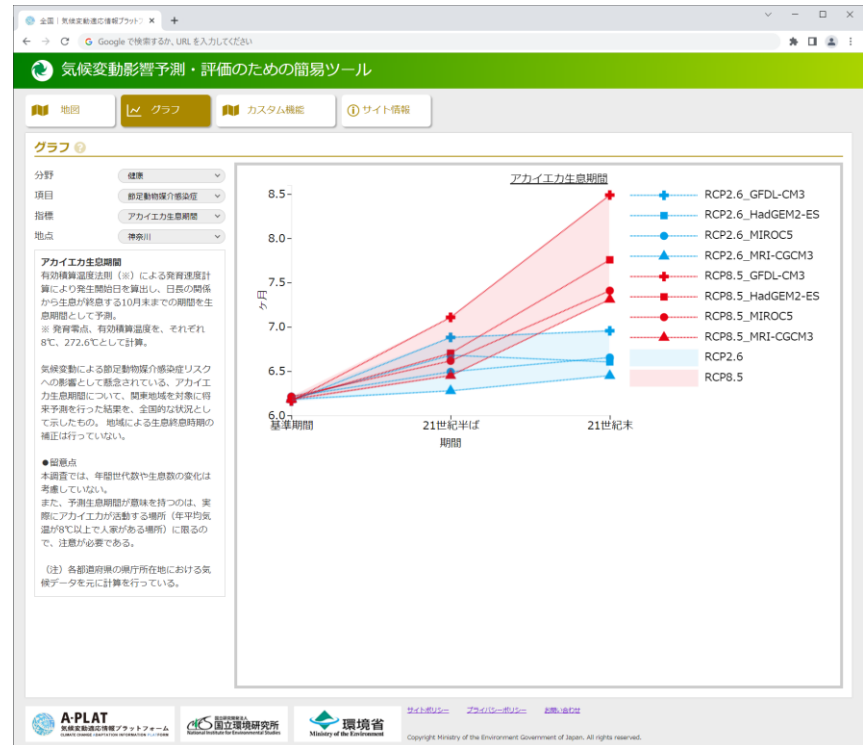
- 地域適応コンソーシアム事業の成果（影響評価の手法を参照）から、**10項目を対象に全国で簡易推計**した。推計結果を「**地図**」および「**グラフ（都道府県別）**」表示するツールを構築した。
- 既存の推計結果に加えて、**Web画面上で各種計算条件を入力し、推計結果をその場で表示する「カスタム機能」を追加**した。その他、補助的な機能（ヘルプ機能、様々な表示等）も実装した。

<「気候変動影響評価の簡易ツール」のメイン画面>

①地図表示



②グラフ表示



気候変動影響評価の簡易ツール

<影響指標および推計方法>

影響指標（項目名）	入力気候データ	推計方法
藻場分布	平均海面水温（月）	8月・2月の月平均海面水温から、熱帯性ホンダワラ類、温帯性ホンダワラ類、温帯性コンブ類の生息分布を予測
サンゴ分布	平均海面水温（月）	8月・2月の月平均海面水温から、石サンゴ類の生息分布を予測
食害生物分布	平均海面水温（月）	8月・2月の月平均海面水温から、アイゴ・オニヒトデの生息分布を予測
リンゴの日焼けリスク日数	最高気温（日）	年間の日焼けリスク（日最高気温が33℃以上）の日数を算出
ニホンナシの栽培不適地	平均気温（日）	3月末までに自発休眠打破に至らない年（栽培不適年）の発生割合を算出
食害魚の分布	平均海面水温（月）	2月の月平均海面水温から、食害魚の分布を分類
アイゴによる春季のノリ・ワカメ食害発生割合	平均海面水温（日）	3～5月の日平均海面水温の最低値が、いずれの月も11.1℃以上の年の割合を算出
日本海側における暖海性魚類等の生息状況	平均海面水温（月）	2月の月平均海面水温から魚種数を算出
ヒトスジシマカ生息期間	平均気温（日）	有効積算温度法則による発育速度計算により発生開始日を算出、生息が終息する10月末までの期間を生息期間として予測
アカイエカ生息期間	平均気温（日）	

気候変動影響評価の簡易ツール

＜影響指標およびヒアリング対象者＞

影響指標 (項目名)	対象者	所属・役職
藻場分布	熊谷 直喜	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響観測研究室 研究員
サンゴ分布		
食害生物分布		
リンゴの日焼けリスク日数	岩波 宏	農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門 果樹生産研究領域 果樹スマート生産グループ 研究員
二ホンナシの栽培不適地	竹村 圭弘	鳥取大学 農学部 生命環境農学科 園芸生産学研究室 准教授
食害魚の分布	野田 幹雄	水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 特命教授
アイゴによる春季のノリ・ワカメ食害発生割合		
日本海側における暖海性魚類等の生息状況		
ヒトスジシマカ生息期間	駒形 修	国立感染症研究所 昆虫医科学部 主任研究官
アカイエカ生息期間		

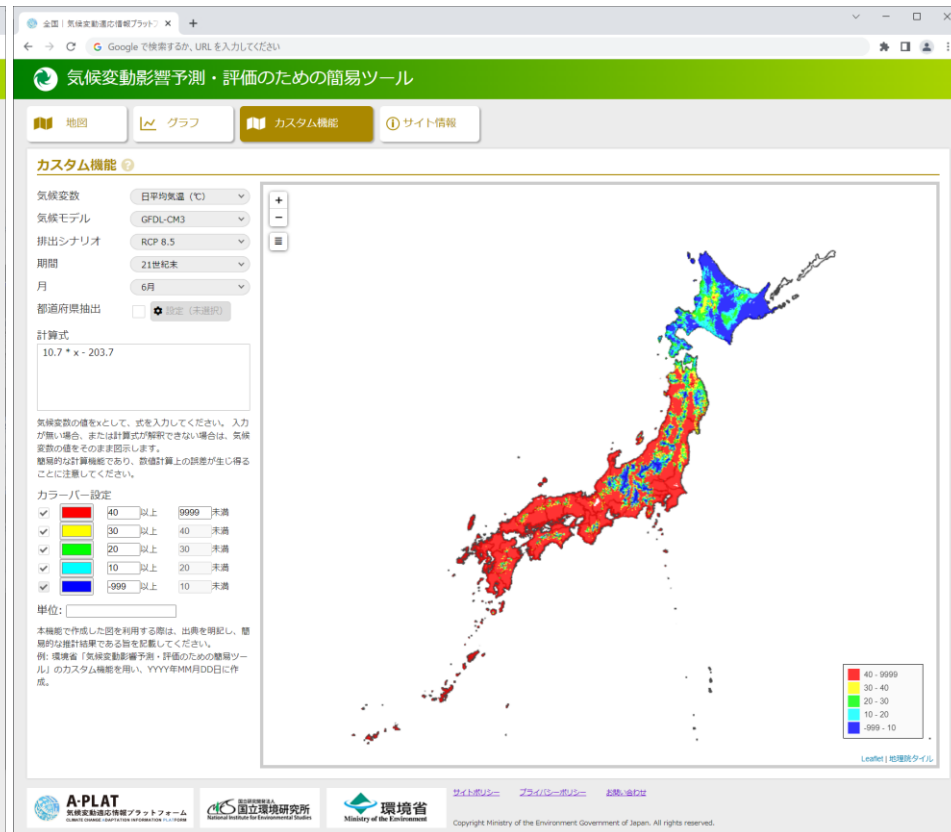
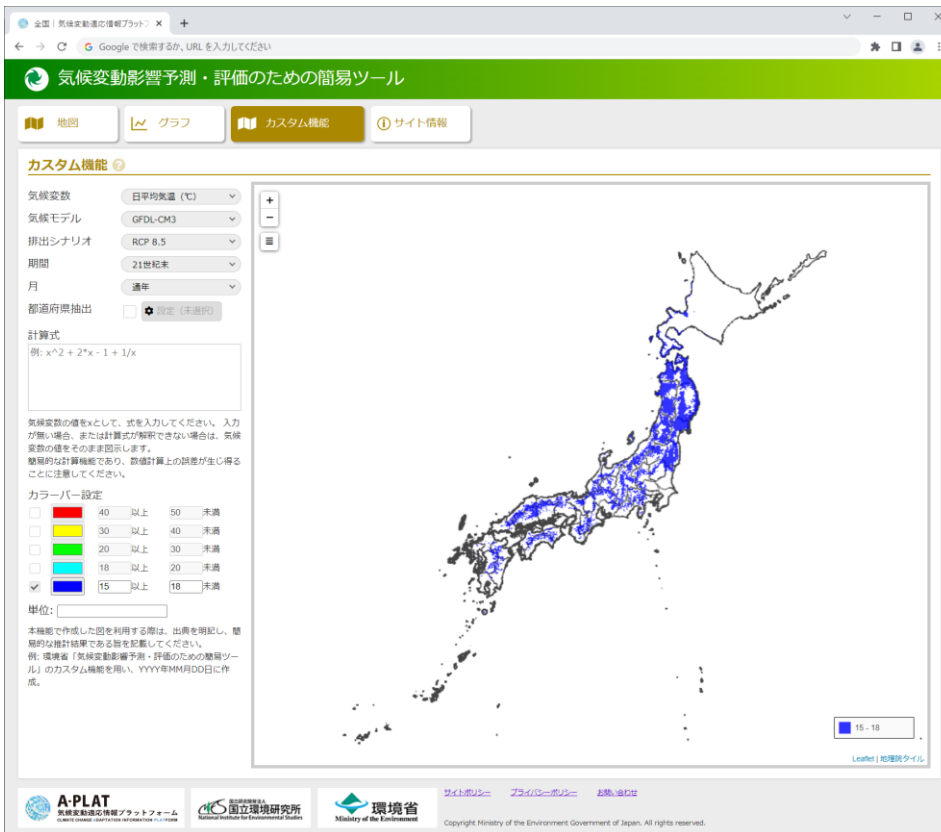
気候変動影響評価の簡易ツール

＜カスタム機能＞

独自の影響予測計算式（四則演算）を入力後、計算結果を地図表示

①気候変数の値そのものによる閾値判定：カラーバー色分け
（例：年平均気温が15～18℃である農作物の栽培適地）

②影響予測式（四則演算）の当てはめ
（例：6月の平均気温と相関関係がある農作物の発病率）



閾値の参考例: 「ウンシュウミカンの栽培適地」

出典: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjshs1925/73/1/73_1_72/_article/-char/ja/

回帰式の参考例: 「宮城県のイネ紋枯病の発病株率と6月の日平均気温の関係」

出典: https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/res_center/pamphlet2-2.html

気候変動影響評価の簡易ツール

<その他：補助的な機能>

①ヘルプアイコン（上：地図、下：カスタム機能）

地図

地域適応コンソーシアム事業の結果を、全国に拡大適用し、予測を行った結果を地図上に可視化しています。気候シナリオは、NIES2019 Ver.201909（陸域の指標）、FORP-JPN02 version2（海域の指標）を用いています。

気候モデル
IPCC第5次評価報告書に利用された気候モデルから、それぞれ異なる特徴を持つ4つの気候モデルが選択できます。

排出シナリオ
IPCC第5次評価報告書で用いられたRCPシナリオ2.6（1986～2005年平均を基準に対して、21世紀末に平均1.0℃上昇）、RCPシナリオ8.5（同3.7℃上昇）、及びHistoricalが選択できます。

期間
基準期間、21世紀半ば、21世紀末が選択できます。

NIES2019 Ver.201909

気候モデル	GFDL-CM3、HadGEM2-ES、MIROC5、MRI-CGCM3
排出シナリオ	RCP2.6、RCP8.5（及びHistorical）
期間	基準期間（1981～2000年）、21世紀半ば（2031～2050年）、21世紀末（2081～2100年）

FORP-JPN02 version2

気候モデル	GFDL-ESM2M、IPSL-CM5A-MR、MIROC5、MRI-CGCM3
排出シナリオ	RCP2.6、RCP8.5（及びHistorical）
期間	基準期間（1996～2005年）、21世紀半ば（2041～2051年）、21世紀末（2091～2100年） ※「21世紀半ば」は、排出シナリオが「RCP8.5」の場合のみ

NIES2019 Ver.201909、FORP-JPN02 version2に関する詳細は、[こちら](#)をご覧ください。

カスタム機能

独自の影響予測計算式（四則演算）を入力し、その計算結果を地図上で可視化する機能です。計算に使用する気候変数、気候モデル、排出シナリオ、期間、月を選択し、「計算式」欄に、気候変数を「x」とする四則演算式を入力してください。式の計算結果が、「カラーバー設定」の色分けに従って、地図上に表示されます。「計算式」欄が未入力の場合は、気候変数の値をそのまま色分け表示します。

「単位」欄に単位を入力することで、地図上の凡例内に、単位を表示させることができます。気候シナリオは、NIES2019 Ver.202005を用いています。

本機能の活用例は、[こちら](#)をご覧ください。

気候モデル
IPCC第5次評価報告書に利用された気候モデルから、それぞれ異なる特徴を持つ4つの気候モデルが選択できます。

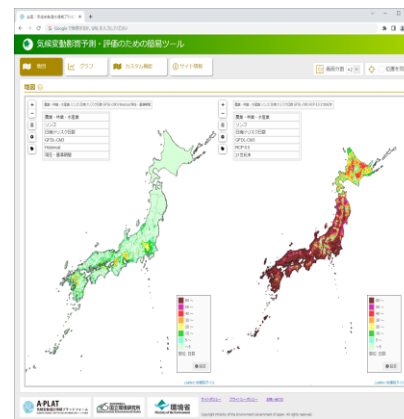
排出シナリオ
IPCC第5次評価報告書で用いられたRCPシナリオ2.6（1986～2005年平均を基準に対して、21世紀末に平均1.0℃上昇）、RCPシナリオ8.5（同3.7℃上昇）、及びHistoricalが選択できます。

NIES2019 Ver.202005

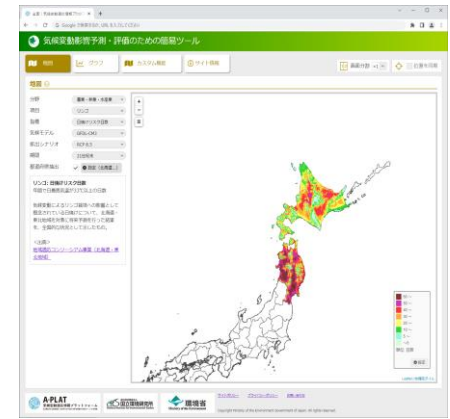
気候モデル	GFDL-CM3、HadGEM2-ES、MIROC5、MRI-CGCM3
排出シナリオ	RCP2.6、RCP8.5
期間	基準期間（1981～2000年）、21世紀半ば（2031～2050年）、21世紀末（2081～2100年）

NIES2019 Ver.202005に関する詳細は、[こちら](#)をご覧ください。

②画面分割表示（2分割）



③都道府県の抽出表示



④ウィンドウサイズに合わせて自動調整



気候変動影響評価の簡易ツール

<サイト情報>

本ツールに関する説明や用語説明のリンク先等を掲載

全国 | 気候変動適応情報プラットフォーム

Google で検索するか、URL を入力してください

気候変動影響予測・評価のための簡易ツール

地図 グラフ カスタム機能 サイト情報

参考情報

1. 本簡易ツールについて

本簡易ツールは、地域適応コンソーシアム事業の結果を、別途、全国に拡大適用し、予測を行った結果を可視化したものです。また、各利用者が、気候シナリオに基づく影響予測計算式を入力し、計算結果を地図上で確認することも可能となっています。

なお、地域適応コンソーシアム事業の全国展開の結果に関しては、予測式を単純に全国に適用したものであり、結果の解釈には注意が必要です。

- ◆「地図」タブ
予測結果を、地図上で可視化したものです。マウス操作により、表示の拡大等が可能です。
- ◆「グラフ」タブ
予測結果を、都道府県ごとに時系列グラフ化したものです。
- ◆「カスタム機能」タブ
各利用者が、独自の影響予測計算式を入力し、その計算結果を地図上で確認できるようにしたものです。まず、計算の元とする気候データ（気候変数、気候モデル、排出シナリオ、期間、月）を選択し、計算式を入力してください。なお、入力できる計算式は、四則演算に限られます。本機能で作成した図を利用する際は、出典を明記し、簡易的な推計結果である旨を記載してください。
例：環境省「気候変動影響予測・評価のための簡易ツール」のカスタム機能を用い、YYYY年MM月DD日に作成。

2. 用語について

本簡易ツールで用いる用語について、説明します。詳細は、リンク先のページをご確認ください。

- ◆気候モデル
大気や海洋などの中で起こる現象を物理法則に従って定式化し、計算機（コンピュータ）によって擬似的な地球を再現しようとする計算プログラムです。
(→[気候変動適応e-ラーニング](#))
- ◆排出シナリオ
人間活動に伴う温室効果ガス等の大気中の濃度が、将来どの程度になるかを想定したものを「排出シナリオ」と呼んでいます。RCPシナリオの場合、RCPに続く数値が大きいほど2100年までの温室効果ガス排出が多いことを意味し、将来的な気温上昇量が大きくなります。(→[気候変動適応e-ラーニング](#))

サイトポリシー プライバシーポリシー お問い合わせ

A-PLAT 気候変動適応情報プラットフォーム
国立環境研究所
環境省
Copyright Ministry of the Environment Government of Japan. All rights reserved.

・利用時の注意点
・お問い合わせ先

気候変動影響予測手法の類型化、及び適応オプションのとりまとめ

◆ 実施スケジュール

- 今年度は、以下のスケジュールで本調査を実施した。

