



気候予測データセット2022について

令和4年 9月13日

研究開発局環境エネルギー課

環境科学技術推進官 久芳 全晴

- 温室効果ガス排出シナリオ 等

社会経済シナリオ

- 人口分布、1人当たりGDP
- 技術レベル 等

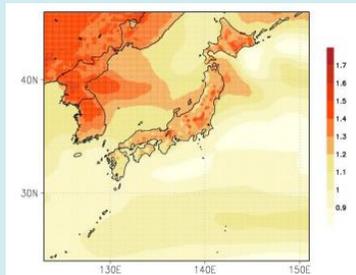
民間の役割度 大

気候モデル

- 降水量（雨・雪）
- 気温
- 風速
- 湿度
- 海水温
- 日射量 等

文部科学省

気候変動予測データ創出・提供



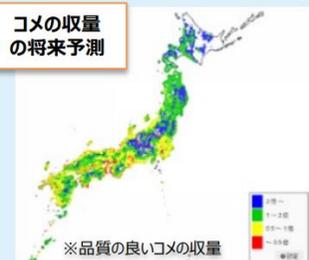
気温上昇の将来変化

影響モデル

- 作物収量、栽培適地
- 洪水災害
- 土砂災害
- 高潮・高波災害
- 強風災害
- 感染症 等

環境省

気候変動影響評価データ創出・提供



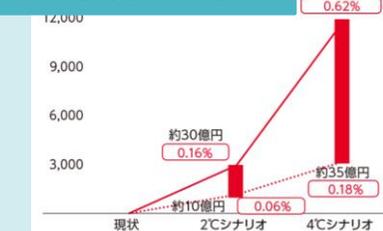
作物収量の将来変化

財務モデル

- 損失額 等

気候変動対策

キリンホールディングス TCFD提言に基づく開示



作物収量減による調達コストインパクト

金融庁

金融機関によるサステナブルファイナンス促進、企業による気候関連開示の充実

- 1 気候予測データセット整備に向けた検討
- 2 気候予測データセット2022について（案）
- 3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

- 1 気候予測データセット整備に向けた検討
- 2 気候予測データセット2022について（案）
- 3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

1 気候予測データセット整備に向けた検討 ①整備に関する方針

- 我が国の気候変動適応に資する予測情報として
 - ① 気候予測データセット
 - ② 解説書（予測結果の概要、データ利用ガイダンス）を整備する。
- これらをデータ統合・解析システム（DIAS）や気象庁ホームページ、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）等に置きユーザーに提供する。



将来的な目標

今後定期的に実施される「気候変動影響評価」(※1)において中心的(※2)な気候予測シナリオとして活用されることを目指す。

※1 気候変動適応法では、おおむね5年ごとに気候変動影響の総合的な評価についての報告書を作成する旨の規定。
2020年に適応法施行後初の影響評価報告書が公表され、次回の影響評価報告書公表は2025年頃に予定。

※2 今回整備する気候予測データセットと、結合モデル相互比較プロジェクト（CMIP）等における他の気候予測データセットとの比較（マッピング）を行い、相互の関係性を明らかにする。

出典：気候変動に関する懇談会（第2回）資料を更新（更新箇所：下線）

1 気候予測データセット整備に向けた検討 ②ニーズの把握

【気候変動に関する懇談会】

- なるべく影響評価の各分野からの意見をカバーするよう、コミュニティに意見を聞く場が必要ではないか。
- ユーザーからのニーズや、気候変動適応計画のスケジュールを踏まえ、関係者を広く巻き込んで目指すべきデータセットの要件を検討し、定期的にデータセットを更新していくというのは非常によい取り組み。2022年に公表するデータセットについては既に作成されている予測データで構成するのが適当。しっかり進めていってほしい。



第1回会合（オンライン会合）日時：2020年7月9日9:00-11:00

参加者総数：79名（データユーザーコミュニティを対象）

第2回会合（オンライン会合）日時：2020年8月11日14:00-16:00

参加者総数：150名（気候研究コミュニティ）

第3回会合（オンライン会合）日時：2020年8月24日9:00-11:00

参加者総数：145名（気候研究コミュニティ、データユーザーコミュニティ、情報基盤関係者）

※ 目指すべき方向性からバックキャスト的に検討を行うため、3回にわたって意見交換会を開催

1 ②ニーズの把握 – 目指すべき気候予測データセットに関する意見 –

【気候予測データセットについて】

- ・ 適応策の策定や改訂のタイミングに合わせてデータセットが更新され、民間企業でも利用しやすいものであり、データセットには海洋からの影響を強く受ける東アジア域の気候変動を的確に考慮した大気・海洋結合モデルをベースとする気候モデルにより、内部変動と強制変動を区別できる多アンサンブル実験と、影響の顕在化を検出できる連続実験による1km、1時間の時空間解像度の陸上の気象要素と海洋の要素が含まれるものを創出していくことが必要。
- ・ 人間社会の主たる活動空間である陸面には、温暖化に係る多くの課題があるために、陸モデルとその周辺要素モデルの開発も強化することが必要。
- ・ 社会影響の大きな海面水位上昇に関する情報の充実など新しい重要課題解決に向けた研究を推進することも必要。

【情報基盤（データ配信・利用）】

- ・ 気候予測データをストレージしているDIASの今後の体制に期するものは大きい。ユーザー目線に立ったデータを利活用しやすいインターフェースを整備することが重要。関連機関の意思の疎通を円滑にして、作成・利用者体制との共同の下で、ユーザーの需要を組み入れた配信・利用サービスが必要。

【今後の体制】

- ・ データ利用者のニーズに応えるために気候予測データセットを継続的に発展させるための、データ作成者と利用者が中心となって構成された体制の整備が必要。
- ・ 継続的な対話と協働のもとで、継続的にデータセットの拡充・高度化を図っていくことが重要。

【その他】

- ・ ユーザのデータ利用を促進し、効果的な成果を上げていくためには、モデルシミュレーションデータのバイアス除去が必要。これまでの影響評価研究の中で積み上げてきた研究成果を元に、バイアス補正手法開発と補正済みデータの提供などを行う体制の検討。
- ・ 高解像度化が進む予測モデルの検証やモデルバイアス補正の精度を高めるために、観測データの収集・整備を行うことが必要。

1 ②ニーズの把握 –気候予測データセット2022に関する意見–

【気候予測データセット2022について】

- これまでに蓄積されてきた気候予測データを基に気候予測データセット 2022 を構成。
- 先行する UKCP18と比較すると、地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース（d4PDF）が全球および地域について多アンサンブル実験であること、海洋について力学的ダウンスケーリングによる情報を提供するという点において優位に立つ。
- 現状のデータは、全てのユーザの要求に応えられるものにはなっていないため、スケーリング手法などにより既存のデータを活用するなどのユーザ側の工夫も求められる。
- 気温・降水量以外の諸要素がユーザニーズに叶うものになるよう、温暖化予測モデル・システムの開発を継続的に進めていくことが重要。

【情報基盤（データ配信・利用）】

- ユーザの利用レベルに対応したデータ書式によるデータ提供するシステム、また直接データにアクセスしてユーザの望むデータ処理を行うサービスなどが欲しいという要望

【解説書】

- データセットの特徴や利用限界、データの活用法、バイアス補正データ使用上の注意点などに関わる情報の提供や、ユーザ間でそれらを共有することは、モデル実験出力データを正しく活用するために必要

【その他】

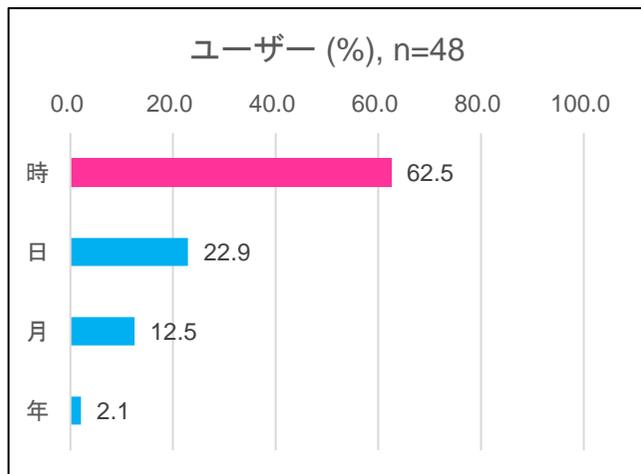
- 広範な利用目的のために作成されたバイアス補正済みデータが欲しいという要望。

出典：気候変動に関する懇談会（第4回）資料

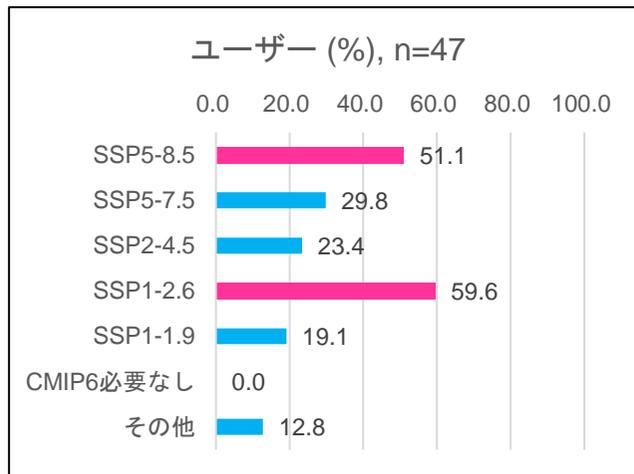
1 ②ニーズの把握 –アンケート結果–

気候予測データセットについて、ユーザーは時間スケールで時間連続のニーズが大きい

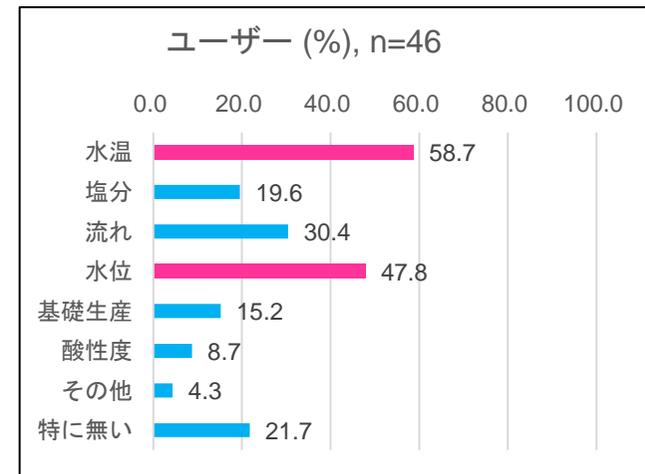
時間スケールのデータ
(利用データの中で最も短いもの)



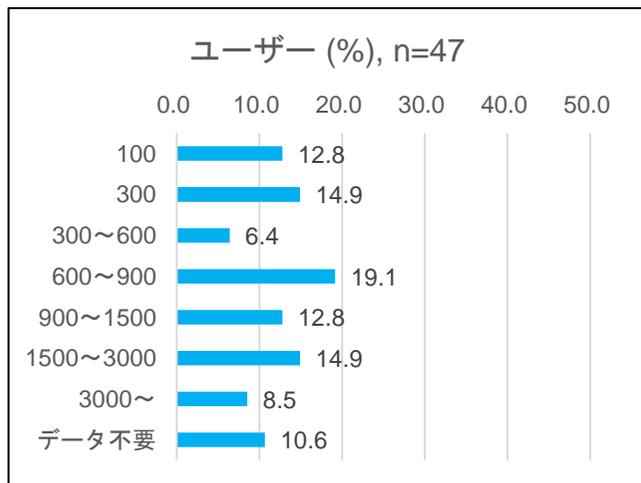
CMIP6 の結果を用いた気候予測を
行うとした場合のSSP シナリオ



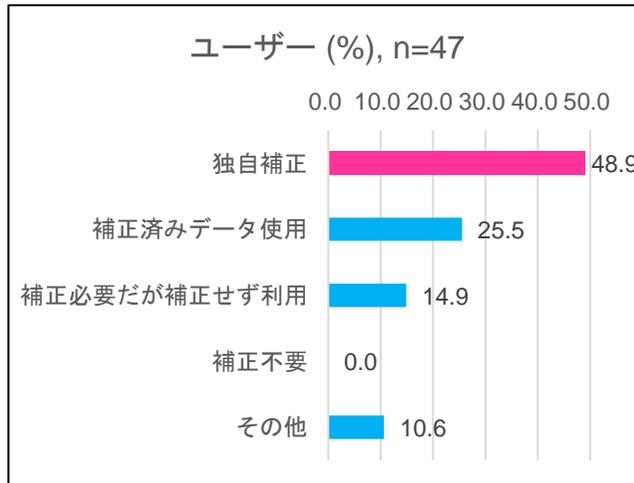
海洋予測データで「早急に」整備が
必要と思われる要素



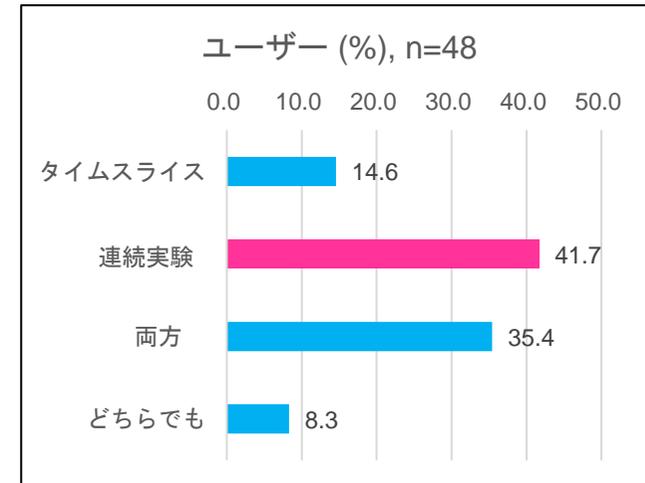
5km アンサンブル計算を行うとした場合
のメンバー数



バイアス補正の対応状況



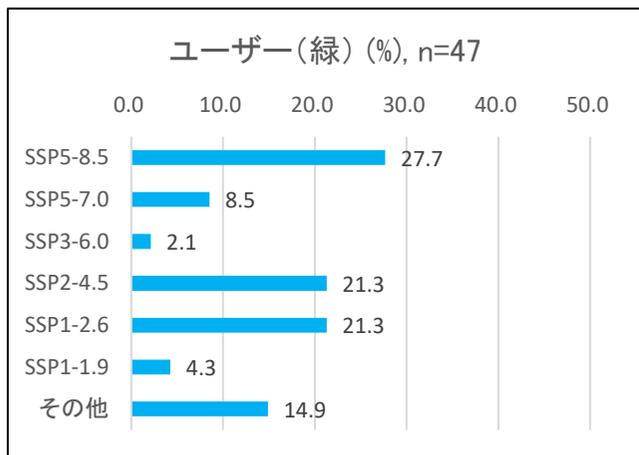
タイムスライス形式と連続実験形式の
どちらが利用しやすい



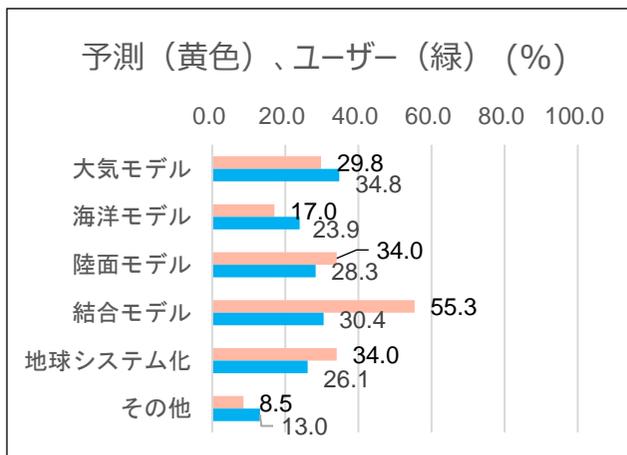
1 ②ニーズの把握 –アンケート結果–

解像度をより向上させることやアンサンブル数を多くすること、ファイル形式はCSV及びnetCDFで提供することなどへのニーズが高い。また、データ配信システムについては、書式変換サービス、領域切り出しについてのニーズが高い。

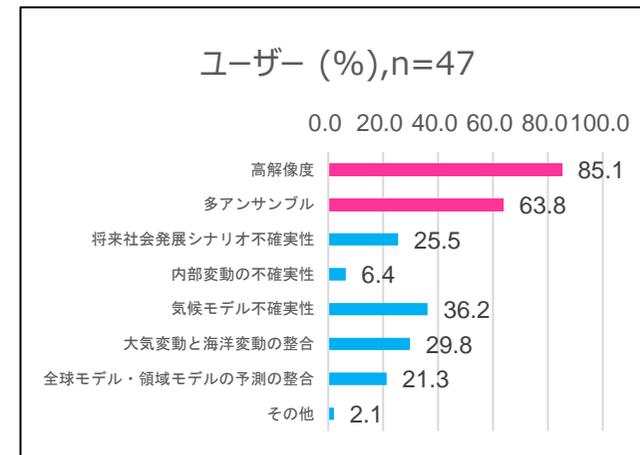
気候予測データセットにおける標準シナリオ



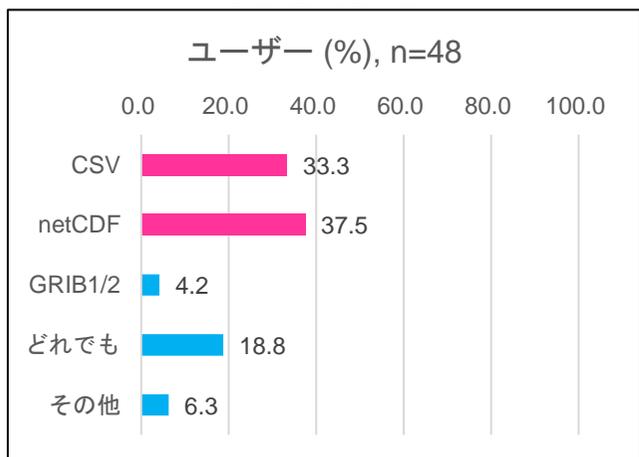
気候モデルの改善事項



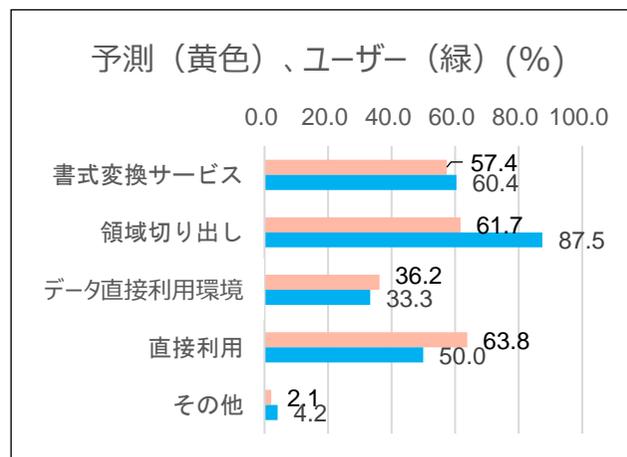
気候予測データセットで重視する点



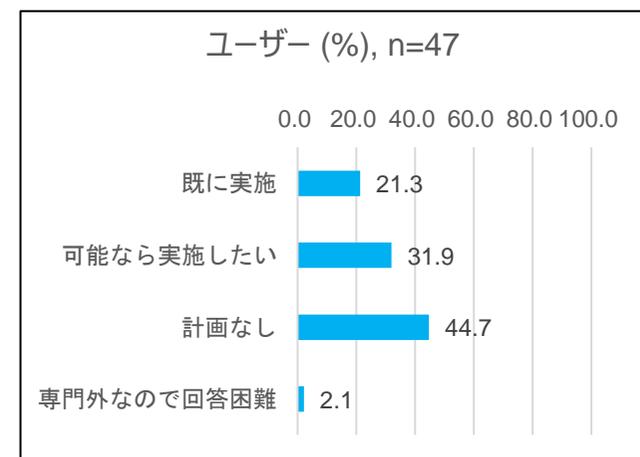
データを利用するときの利用しやすいファイル形式



データ配信・利用システムに必要な機能



「独自に」対照実験や詳細ダウンスケーリングなどの派生実験を行う計画や希望



1 気候予測データセット整備に向けた検討 ③ 目指すべき方向性

項目	方向性（現時点案）
気候モデル	海洋からの影響を強く受ける東アジア域の気候変動を的確に考慮した大気・海洋結合モデルをベースとする気候モデル、大気・海洋・陸域で整合性がとれた予測情報
ダウンスケーリング手法	力学的ダウンスケーリング、統計的ダウンスケーリング
解像度・時間分解能	多様な解像度（2km、1km以下）・時間分解能（時間スケール）
排出シナリオ	複数の排出シナリオ（SSP、RCPシナリオ等）
予測期間	近未来予測（10年規模変動予測）、世紀末予測、 <u>連続実験予測</u>
アンサンブルの構成	内部変動と強制変動を区別できる多アンサンブル実験、物理パラメーター及びマルチモデルアンサンブル（例：5kmメッシュの場合、600～900メンバー）
要素	大気関連：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量 等 海洋関連：海水温、海流、海面水位、プランクトン量（基礎生産）、栄養塩、酸性度 等
データ形式	netCDF、CSV 等

- 1 気候予測データセット整備に向けた検討
- 2 気候予測データセット2022について（案）
- 3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

2 気候予測データセット2022について（案）

- 気候予測データセットの目指すべき方向性、ユーザーニーズ、技術動向等を踏まえ、現時点での最先端のデータセットとする。
- 文部科学省のプロジェクト（統合プログラム、SI-CATプログラム等）により創出した予測データセットを中心に整備。
- CMIP6の統計的ダウンスケーリングデータ（国立環境研究所）についてもデータセットの一つとする。

気候予測データセット 2022 (文科省・気象庁)

- ・文科省プロジェクト
(統合プログラム、SI-CAT
プログラム等)
- ・CMIP 6 データセット
- ・各種予測研究

解説書と合わせて**DIAS**より提供

気候変動適応センター (国立環境研究所)

気候変動の影響評価、研究のためにダウンスケーリング・バイアス補正したデータを整備。

地方公共団体、 影響評価研究者 企業等

気候変動の見通しの把握
気候変動の影響評価

気候変動影響 評価研究 (環境省S-18等)

2 気候予測データセット2022について（案）

【力学的ダウンスケーリングデータ】

- CMIP5ベース予測（大気）
 - ・ 全球及び日本域気候予測データ（全球：20km、日本域：5km/2km、過去/2℃/4℃）
（変数：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量等）
 - ・ 全球及び日本域150年連続実験データ（全球：60km、日本域：20km、過去/2～4℃[RCP4種類]）
（変数：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度等）
 - ・ 日本域台風予測データ（2km/4km、過去/4℃等） 等
- CMIP5ベース予測（確率的） d4PDF、d2PDF、d1.5PDF
 - ・ 日本域確率的気候予測データ（20 km、100メンバ等）
 - ・ 北海道・本州域d4PDFダウンスケーリングデータ（5km、12メンバ等）
 - ・ 全球d4PDF/d2PDF台風トラックデータ
 - ・ 日本域d4PDF低気圧データ 等
- CMIP5ベース予測（海洋）
 - ・ 日本域海洋予測データ（2km/10km、過去/2℃/4℃）
（変数：海水温、海流、海面水位、植物プランクトン量、栄養塩、酸性度）
 - ・ 日本域波浪予測データ（6km/15km/60km、過去/2℃/4℃）

【統計的ダウンスケーリングデータ】

- 日本域農研機構データ（1km、過去/2℃/4℃）
- 日本域CMIP5データ（1km、過去/2℃/4℃）
（変数：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度）
- 日本域CMIP6データ（1km、過去/2℃/4℃等）
（変数：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、長波放射）

- 1 気候予測データセット整備に向けた検討
- 2 気候予測データセット2022について（案）
- 3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

解説書の目的

気候予測は様々な不確実性を含むものであるため、予測データの利用に当たっては、予測データの特徴、不確実性等を適切に把握した上で使用することが望ましい。そのため、データセットの内容、利用上の注意点等をまとめた解説書もあわせて公表予定。

対象者

気候変動の影響評価研究者・気候変動リスク評価等を行うコンサルタント等を対象。また、地方自治体等向けに用語解説を追加。

作成方針

- 解説書は、第1章で各データセットに関連する全般的事項をまとめ、第2章でデータセット毎の解説を行う構成とする。
- 第2章のデータセット毎の解説は、開発者の責任の下で作成。
- 解説書の公開後においても、ユーザーからの問い合わせを蓄積し、その内容を随時反映・公開していく。

3 気候予測データセット2022の解説書等について（案）

【ユーザーサポート関連の意見】

- ユーザー支援について、気候変動の専門家によるヘルプデスクのような機能ができると望ましいのではないかとと思うので、将来検討して欲しい。
- 今後の検討事項として、予測データをウェブブラウザ上のマップで見ることができるような提供方法を考えてもらえるとよい。
- インターフェースについて、地域気候モデルは、緯度経度格子ではなく、独特な格子になっているため、例えば、緯度経度座標に変換してから提供するなどの検討をしてもらいたい。



- データセット提供HPを作成し、データセット2022に関する問い合わせ先窓口を設置予定。
- データの切り出し、ファイル形式変換、時間平均、格子変換等、寄せられたユーザーニーズを踏まえ、データセット提供アプリの概念設計を実施中。

- 温室効果ガス排出シナリオ 等



- 人口分布、1人当たりGDP
- 技術レベル 等

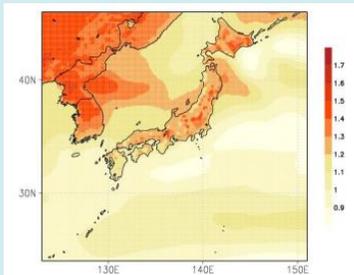
民間の役割度 大



- 降水量（雨・雪）
- 気温
- 風速
- 湿度
- 海水温
- 日射量 等

文部科学省

気候変動予測データ創出・提供



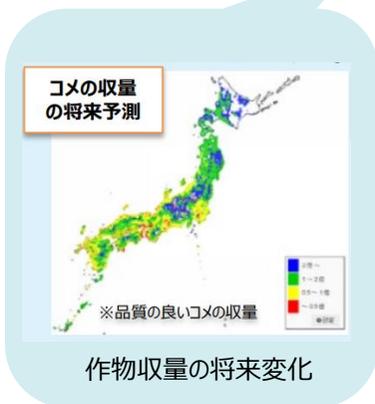
気温上昇の将来変化



- 作物収量、栽培適地
- 洪水災害
- 土砂災害
- 高潮・高波災害
- 強風災害
- 感染症 等

環境省

気候変動影響評価データ創出・提供



作物収量の将来変化



- 損失額 等

気候変動対策

キリンホールディングス TCFD提言に基づく開示



作物収量減による調達コストインパクト

金融庁

金融機関によるサステナブルファイナンス促進、企業による気候関連開示の充実