

# 次期「気候予測データセット」について

令和6年12月20日

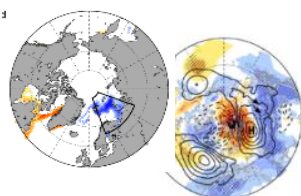
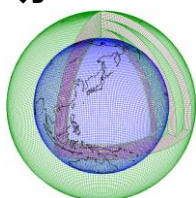
文部科学省研究開発局

# 気候予測データセットの目的

- 気候変動に関する懇談会での検討等を踏まえ、地方公共団体や民間企業等において進められている気候変動対策を積極的に支援するために、これまでに**国内で創出された気候変動適応に資する予測データをまとめたデータセット**。
- 令和4年12月に、初めて「気候予測データセット 2022」を公開。
- 気候変動適応法に基づき、環境省においておおむね5年ごとに作成される、気候変動影響の総合的な評価に関する報告書への反映のため、その作成にあわせ、定期的に更新する予定。

## 気候予測研究

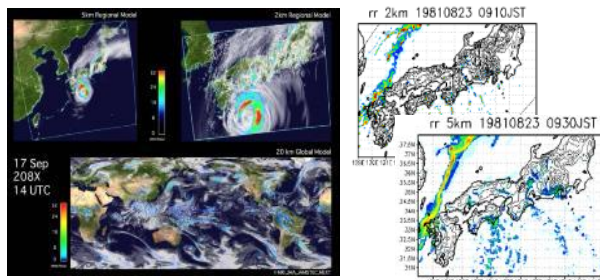
### 気候モデル開発、気候変動メカニズム解明



気候変動メカニズム解明  
(例：海氷と大気の相互作用)

気候モデルの開発

### 気候予測データを創出



温暖化した世界及び日本周辺の予測 など

## 気候変動影響評価

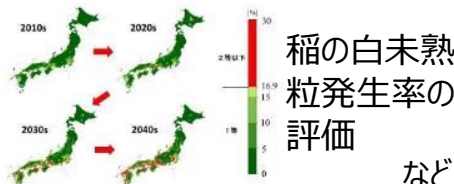
### 気候変動影響評価報告書 (環境省が作成)



### 各分野の影響評価研究



都市浸水シミュレーション



稲の白未熟粒発生率の評価

など

## 適応策

### 国土交通省における気候変動を踏まえた治水計画の見直し



出典：令和元年10月 国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言【概要】

### 農林水産分野における高温耐性品種の開発・普及



出典：農水省 など

# 気候予測データセット2022の公表

- 気候予測データセット2022（DS2022）を**令和4年（2022年）12月に公開**。
- **DIASに専用ページを構築**し、ユーザーサポートコンテンツも同一のホームページで公開。

## 気候予測データセット2022

- 国内における代表的な気候予測シナリオ
  - ・ 文部科学省の研究プロジェクト（統合的気候モデル高度化研究プログラム、SI-CATプログラム等）を通じて創出した気候予測データを中心に整備。
  - ・ 「日本の気候変動 2025」でも広く活用。
- データ統合・解析システム（DIAS）を通じて公開
  - ・ 利用者向けのデータセット解説書等もあわせて公開。



DS2022

## DIASを通じたユーザーサポート

- **データセット解説書**  
第1章「全般的事項」及び第2章「各データセットの解説」からなる。第1章はHTML形式でも掲載。  
必要な背景知識の解説のための用語集も併せて掲載。
- **Q&A集**  
利用時の参考情報として利用者から寄せられた質問をもとに作成。
- **ツール紹介**  
DS2022に用いられているデータ形式の解説及び解析に必要なフリーソフト等の紹介。
- **環境構築**  
データ解析に必要な計算環境の構築方法や、解析プログラム群のインストール方法を解説。
- **問合せフォーム**  
データごとに問い合わせが可能なフォームを整備。  
関係機関とデータごとの対応体制を構築。



# 気候予測データセット2022で提供されているデータセット

- 主にCMIP5をもとにしてダウンスケーリングした**16種のデータセット**。
- 「気候予測データセット 2022」(①～⑮)を**令和4年(2022年)12月に公開した**後、**全国版d4PDFダウンスケーリングデータ(⑯)を令和6年(2024年)3月に追加公開**。

大気予測 (力学的ダウンスケーリング)	
①	全球及び日本域気候予測データ
②	日本域気候予測データ
③	マルチシナリオ・マルチ物理予測データ
④	全球及び日本域150年連続実験データ
⑤	全球及び日本域確率的気候予測データ (d4PDFシリーズ)
⑥	北海道域d4PDFダウンスケーリングデータ
⑦	本州域d4PDFダウンスケーリングデータ
⑧	日本域台風予測データ
⑨	全球d4PDF台風トラックデータ
⑩	日本域d4PDF低気圧データ
⑯	<b>全国版d4PDFダウンスケーリングデータ</b> (※令和6年3月に追加)

大気予測 (統計的ダウンスケーリング)	
⑪	日本域農研機構データ
⑫	日本域CMIP5データ
⑬	日本域CMIP6データ

海洋予測 (力学的ダウンスケーリング)	
⑭	日本域海洋予測データ
⑮	全球及び日本域波浪予測データ

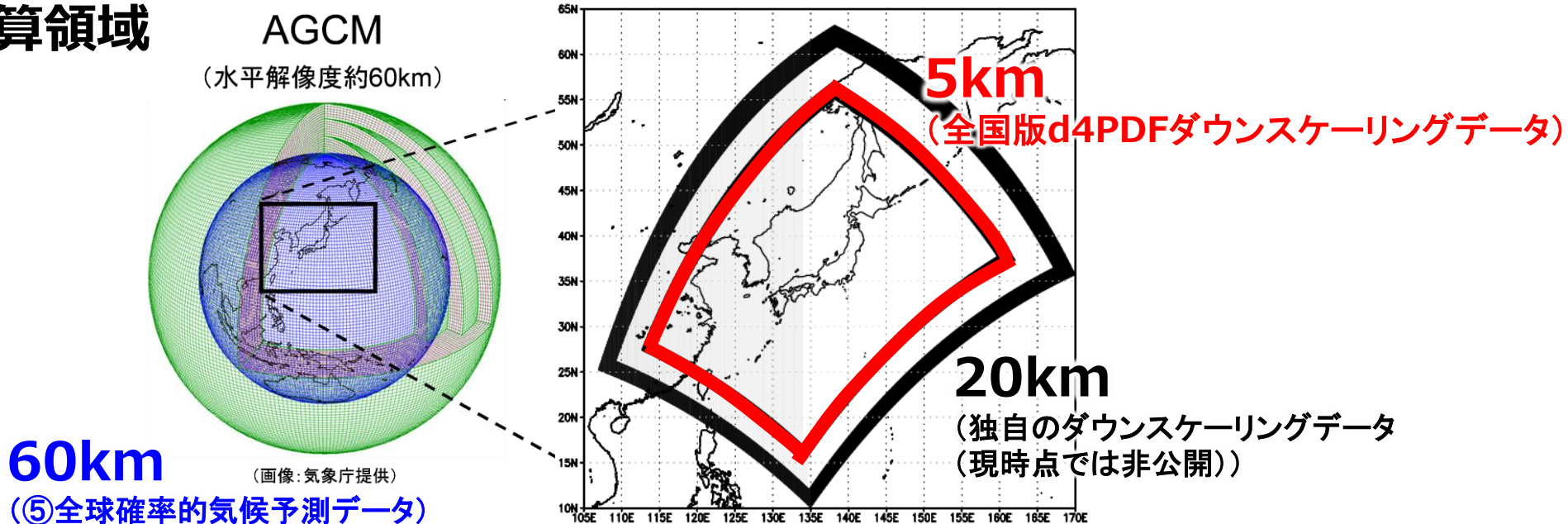
※ CMIP：結合モデル相互比較計画 (CMIP) とは、各国各研究機関の全球気候モデルの予測結果を相互比較するための枠組であり、IPCC評価報告書の基盤となるデータ創出のため、世界各国の研究機関がCMIPで議論された共通の設定のもとに予測実験に取り組んでいる。

※ d4PDF (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：database for Policy Decision making for Future climate change)：過去気候、3つの温暖化レベル (+1.5℃、+2℃、+4℃昇温するレベル) の将来気候、温暖化していないことを想定した非温暖化過去気候のそれぞれについて実施した、全球域、日本域の高解像度大気モデルによる大規模アンサンブル気候シミュレーション出力をまとめたデータベースの総称。

# 全国版d4PDFダウンスケーリングデータの追加（令和6年3月）

- 令和6年3月にDS2022の「⑤全球及び日本域確率的気候予測データ（d4PDFシリーズ）」をダウンスケーリングしたデータとして、**北海道域・本州域をカバーする「全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データ」**（全国版d4PDFダウンスケーリングデータ）を追加。
  - 北海道域・本州域を含む**日本全国を対象**として、各気候で計732年の計算を行った5km解像度データ。
  - 同データを利用することにより、**日本全国の将来気候を一律の設定で評価することが可能。**

## 計算領域



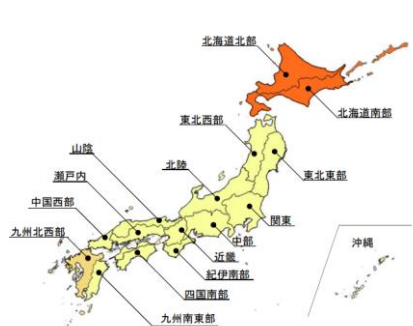
# 気候予測データセット2022の国での利活用事例

- 国土交通省や農林水産省において、気候変動を踏まえた治水分野等の計画の見直しのため、気候予測データセット2022（d4PDF）が利用されている。

## 気候変動影響を踏まえた治水計画の見直し（国土交通省）

- 治水計画の見直しのうち、河川整備基本方針においては、**基本高水のピーク流量**※を、これまでの降水を踏まえ、**d4PDF（2℃上昇）を用いて算出した地域区分ごとの将来の降雨量変化倍率を用いて決定**。
- 上記の結果を、全国109水系のうち**18水系の河川整備基本方針に反映**（令和6年5月時点）。

※基本高水のピーク流量：計画規模（対象となる地域の洪水に対する安全の度合い）の降水がそのまま河川に流れ出した場合の河川流量の最大値から決定される流量の値。



降雨特性の類似性から区分した15ブロック

出典：「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言（令和3年4月改訂）概要（国土交通省）

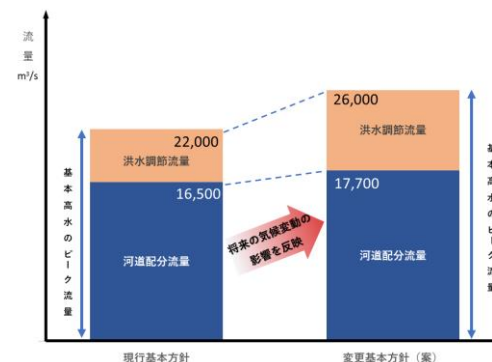
<地域区分毎の降雨量変化倍率>

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版(令和3年4月)より

地域区分	短時間	
	2℃上昇	4℃上昇
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4
九州西北部	1.1	1.4
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2

	1/200確率降雨量 (S31-H22)	気候変動を考慮した降雨量
利根川計画基準点 (八斗島)	325mm /48hr	358mm /48hr

× 1.1倍



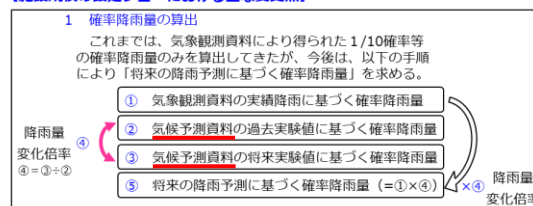
利根川水系の計画基準降雨量及び基本高水ピーク流量の変更

出典：利根川水系河川整備基本方針(国土交通省 水管理・国土保全局)

## 「土地改良事業計画設計基準 計画「排水」」を改定予定（農林水産省）

- 農業用の排水施設の規模を定める根拠となる**計画基準降雨**を、気象観測資料により得られた**確率降雨量**と気候予測資料により求めた**降雨量変化倍率**を用いて設定することを検討。
- 上記の**降雨量変化倍率の設定**のため、**d4PDF（2℃上昇）**を利用。

【施設規模の設定フローにおける主な変更点】



2 日降雨パターンの分析  
 計画基準降雨は、洪水のピーク流出量等を算定するために必要であり、どのような波形を持つ連続降雨を対象とするかが重要となるため、上記①と③の確率降雨量の日降雨パターン（波形）を分析し、最も頻度の高いパターンを確認する。

3 施設規模の決定  
 将来の降雨予測に基づく確率降雨量より計画基準降雨等を定め、その上で施設規模・事業費を概定することを基本とし、B/C、負担区分、前歴事業計画、排水河川の整備状況等を勘案しつつ、関係機関・団体と協議・調整を行い、施設規模を決定する。

出典：土地改良事業計画設計基準 計画「排水」改定について(案)(農林水産省 農村振興局)

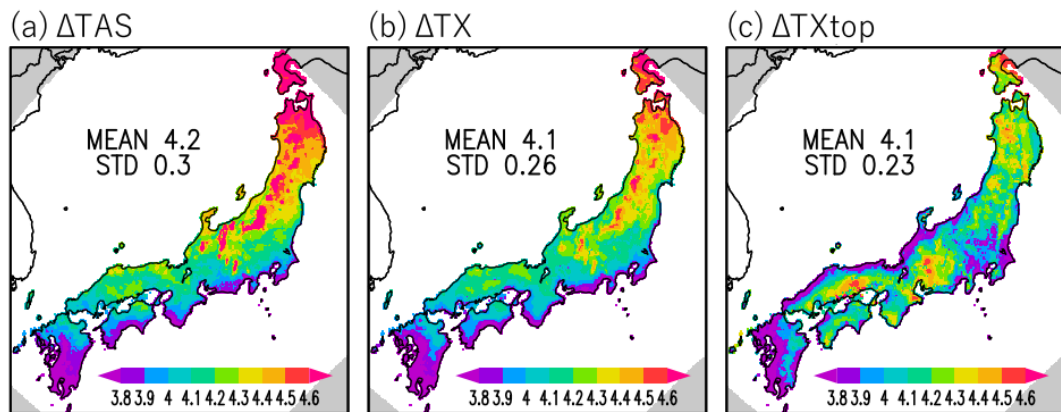
# 気候予測データセット2022の研究での利活用事例

- 将来予測解析や気候変動メカニズム解明等をテーマとした研究において、基盤的なデータとして、気候予測データセット2022（d4PDF）が利用されている。

## 高温時の気温の変化に関する解析

（海洋研究開発機構：伊東瑠衣研究員）

- 気温の将来変化における地域的な分布についてd4PDFを用いて解析。
- 大気循環の将来変化と地域的な地形が、フェーン現象を介して、複合的に極端な高温時の気温の将来変化に影響することが示唆された。

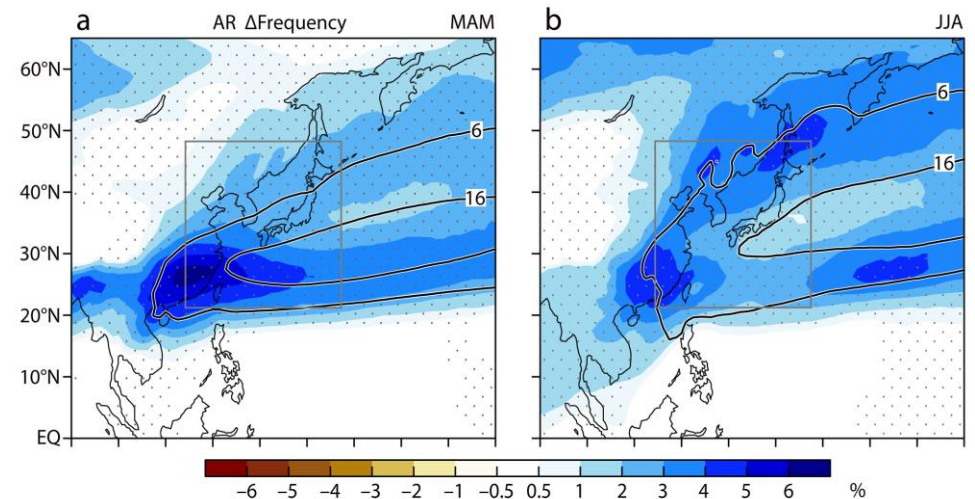


4°C上昇実験における地上気温変化量の分布図  
(a)日平均気温、(b)日最高気温、(c)極端高温  
極端高温は日最高気温の上位10パーセンタイル値

## 大雨と水蒸気流入の変化に関する解析

（筑波大学：釜江陽一助教）

- 中緯度の大気への水蒸気の流入（大気の川）に伴う大雨について、d4PDFを用いて発生頻度と強度の将来変化を解析。
- 地球温暖化に伴い、大気の川の発生頻度が上昇し、大雨の発生頻度に対する大気の川の寄与が大きくなることが示唆された。



4°C上昇実験における大気の川の発生頻度変化量の分布図  
(a) 3-5月、(b) 6-8月

# 気候予測データセット2022の民間での利活用事例

- 金融分野を中心に、気候変動に伴う災害発生や農作物の生産量変化等のリスク評価のため、気候予測データセット2022（d4PDFや日本域気候予測データ等）が利用されている。

## 熱帯低気圧関連の保険金についての評価 （東京海上グループ）

- 熱帯低気圧の強度（風速）、発生数の変化が支払保険金に与える影響について評価の一環として、**気候変動に伴う台風による風速リスクの変化や降水量の増大による洪水リスクの変化がもたらす支払保険金への影響を評価・算出。**
- **d4PDF、全球及び日本域気候予測データ、日本域150年連続実験データ等を利用。**

2050年の支払保険金の変化

	強度（風速）	発生数
日本（台風）	+5% ~ +53%	-30% ~ +28%
米国（ハリケーン）	0% ~ +37%	-36% ~ +30%

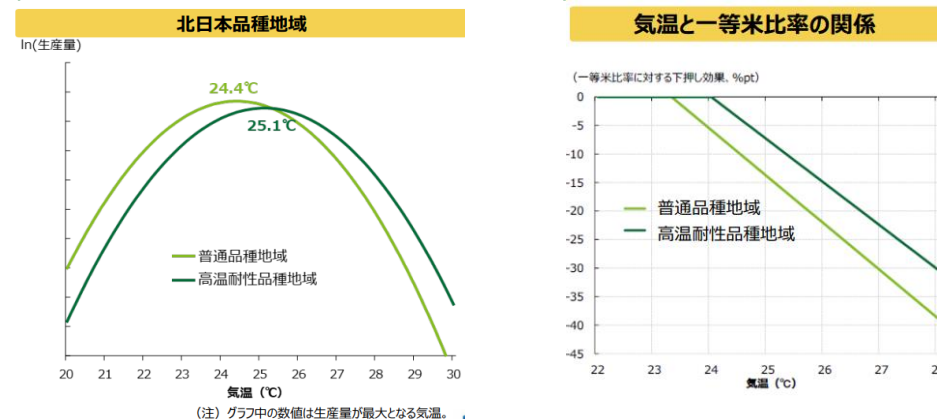
※上記数値は経済損失への影響を示すが、支払保険金への影響も同程度と仮定している  
 ※上記数値は現在気候(1980-2000年)の数値に対する2050年頃の数値の変化率

出典:「気候変動リスク・機会の評価等に向けたシナリオ・データ関係機関連談会」(第4回)  
 東京海上グループにおける気候変動リスクの定量評価について

## 気温上昇が稲作、畜産の生産量・価格へ及ぼす影響の評価 （農林中央金庫）

- **気候変動に伴う気温の上昇等が稲作、畜産の生産量・価格に与える影響を推計、生産者の収入への影響を試算。**
- 作付面積、気象変数、政策効果といった変動要因から生産量を求めるモデル構築。地域毎のモデルから推計を実施。
- **気温の将来予測として日本域気候予測データを利用。**

推定されたモデルにおける気温と生産量の関係(イメージ)



出典:「気候変動リスク・機会の評価等に向けたシナリオ・データ関係機関連談会」(第4回)  
 農林中央金庫のTCFDシナリオ分析



## 次期「気候予測データセット」に関する検討の方向性について

- 「気候変動予測先端研究プログラム」において、次期「気候予測データセット」に関する検討を進めているところ。
- このため、現行のDS2022の性能評価やユーザーニーズの把握を通じて、課題を抽出している。
- あわせて、DIASを通じた公表に向けて、創出されるデータ容量等についても検討が必要である。

### 次期「気候予測データセット」に向けた検討の議論の方向性

#### ● 近未来予測

DS2022はd4PDFに代表される温暖化レベル設定実験を中心としたデータセットである。一方、これまでの利用者アンケートでは2030～2050年前後の年代の近未来予測データを利用したいとの要望がある。

#### ● 海洋予測

日本周辺海域の海洋予測において、黒潮や親潮等、自然変動が大きい海流に影響を受ける。このため、気候変動の影響評価の不確実性を低減するためには、アンサンブルメンバー数を増やす必要がある。

#### ● 大気海洋結合過程に関連する誤差

海面水温が大気海洋結合過程に応じて変化しないと仮定して気候予測データを創出している。このため、台風が日本に接近するまで発達を続けることや、海面からの蒸発及び降水量が過多であるなどの誤差があり、これらの誤差を低減する必要がある。