

気候変動による リスクと適応策

国立研究開発法人国立環境研究所
社会環境システム研究センター
地域環境影響評価研究室
室長 **肱岡靖明**

第14回 環境研究シンポジウム
2016年11月22日
@一橋大学一橋講堂

気候変動によるリスクとは？

《世界》

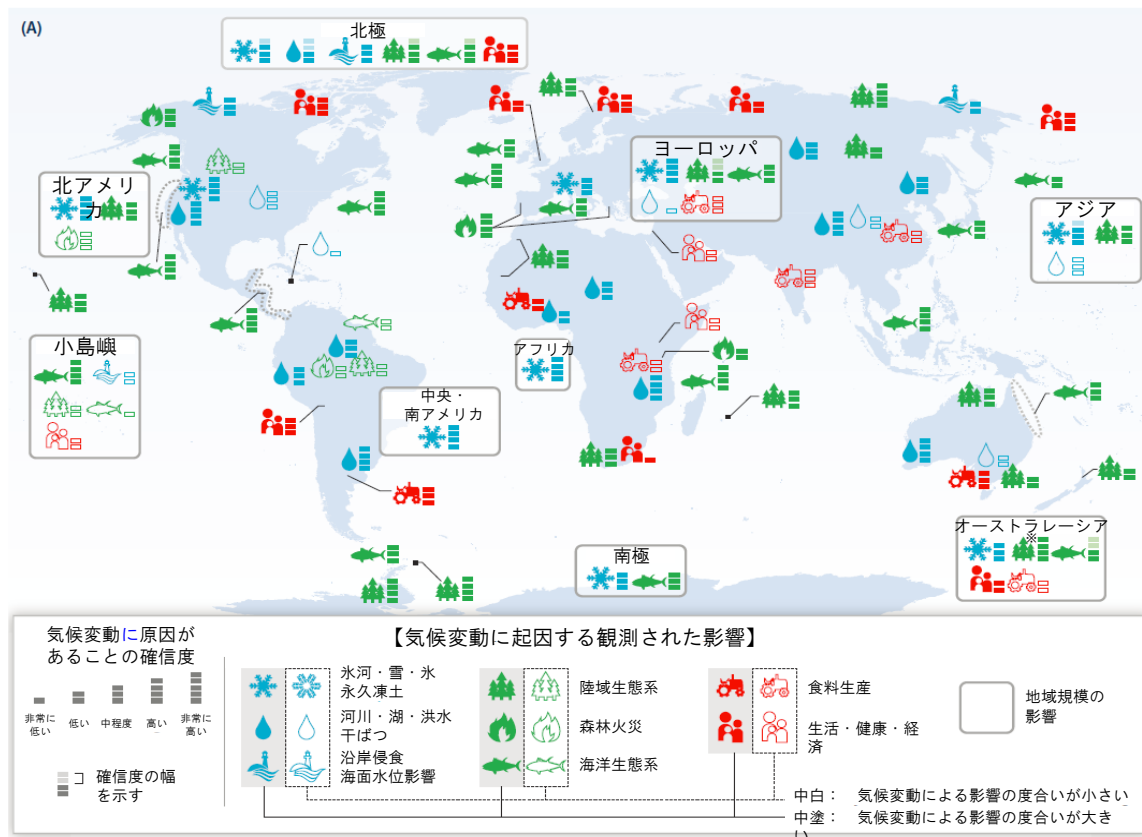
- 気候変動によってすべての大陸や海洋における自然や人間社会において影響が顕在化
- 将来の気候変動により様々なリスクが生じる可能性

《日本》

- 日本においても気候変動による影響は顕在化
- 将来温室効果ガスの大幅な削減が達成されない場合には、気象災害、熱ストレスなどの健康影響、水資源、農業への影響、生態系の変化などを通じて、①国民の健康や安全・安心、②国民の生活質と経済活動、③生態系分野など、広い分野に影響が生じる可能性

世界で観測されている影響の例

ここ数十年における気候変動に起因する影響の世界的パターン



【図の見方】～海洋生態系のアイコンを例として～

＜アイコンの中の色＞

（中白）
気候変動による影響
の度合いが小さい

（中塗）
気候変動による影響
の度合いが大きい

＜確信度＞

（白抜き1つ）
→ とても低い

（濃色3つ＋薄色1つ）
→ 中程度～高い

◇AR4では◇

すべての大陸及びほとんどの海洋の観測によって得られた証拠は、多くの自然システムが地域的な気候変動、とりわけ気温上昇の影響を受けつつあることが示されていました。

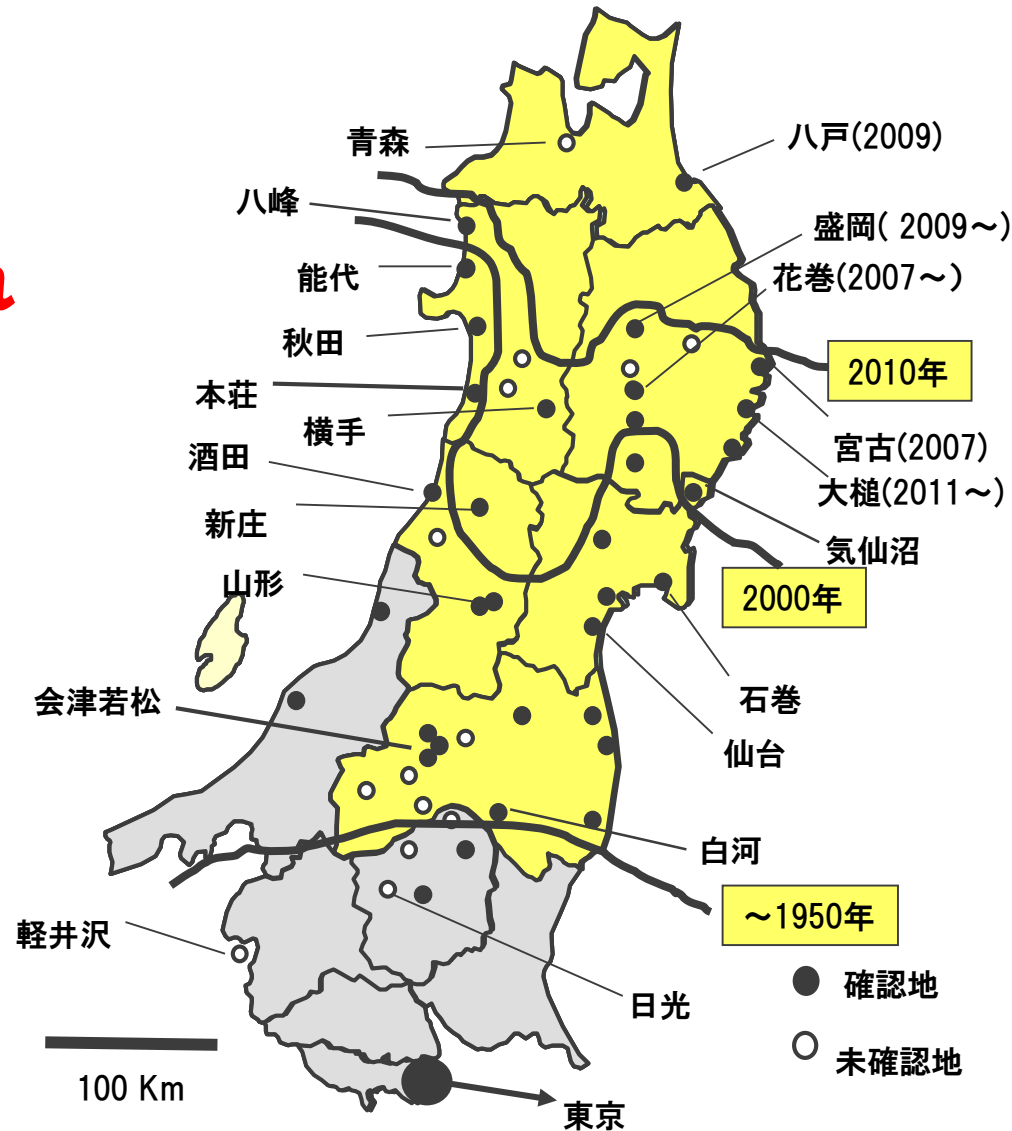
※オーストラリアとニュージーランドにおける領土、沖合の海、海洋島、排他的経済水域として定義

主要な8つのリスク

沿岸災害被害	高潮、沿岸洪水、海面水位上昇による、沿岸の低地並びに小島嶼開発途上国、及びその他の小島嶼における、死亡、負傷、健康障害、生計崩壊のリスク
洪水・健康被害	いくつかの地域における内陸洪水による大都市に住む人々への深刻な健康障害や生計崩壊のリスク
インフラ機能停止	極端な気象現象が、電気、水供給、保健及び緊急サービスのようなインフラ網や、重要なサービスの機能停止をもたらすことによるシステムのリスク
暑熱影響	特に脆弱な都市住民、都市域または農村域の屋外労働者にとっての、極端な暑熱期間における死亡及び羅病のリスク
食料不足	特に都市及び農村のより貧しい住民にとっての、温暖化、干ばつ、洪水、降水の変動及び極端現象に伴う食料不足や食料システム崩壊のリスク
水不足	特に半乾燥地域における、最小限の資本しか持たない農民や牧畜民にとっての、飲料水及び灌漑用水への不十分なアクセス、並びに農業生産性の低下によって農村部の生計や収入を損失するリスク
海洋・沿岸生態系の損失	特に熱帯と北極圏の漁業コミュニティにおいて、沿岸部の人々の生計を支える海洋・沿岸生態系、生物多様性、生態系の財・機能・サービスが失われるリスク
陸域・内水生態系の損失	人々の生計を支える陸域及び内水の生態系と生物多様性、生態系の財・機能・サービスが失われるリスク

日本で観測されている影響の例

- 生態系への影響
 - 桜の開花の**早まり**
 - イロハカエデの**紅葉の遅れ**
 - 高山生態系の**消失**
 - サンゴの**白化**
- 農作物の**品質低下・栽培適地の移動**
- 感染症媒介蚊の**分布域の北上**



出典：気象庁「異常気象レポート2014」,

S-8温暖化影響・適応研究プロジェクトチーム

「地球温暖化「日本への影響」-新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策-」, 2014

気候変動への適応の重要性

～適応と緩和の双方が不可欠～

温室効果ガスの増加

化石燃料使用による
二酸化炭素の排出など



気候要素の変化

気温上昇、
降雨パターンの変化、
海面水位上昇など



温暖化による影響

自然環境への影響
人間社会への影響

緩和

温室効果ガスの
排出を抑制する



適応

自然や人間社会の
あり方を調整する



▲ 2つの温暖化対策：緩和と適応

適応とは

- **現実の気候または予想される気候及びその影響に対する調整の過程.** 人間システムにおいて、適応は害を和らげもしくは回避し、または有益な機会を活かそうとする。一部の自然システムにおいては、人間の介入は予想される気候やその影響に対する調整を促進する可能性がある
 - 気候変動による悪影響を軽減するのみならず、気候変動による影響を有効に活用することも含む

緩和と適応(IPCC AR5 SYR)

- 現状以上の**追加的な緩和がなければ**, 適応をしたとしても, 21世紀末までの温暖化は, **深刻で, 広範かつ不可逆的な世界規模の影響が生じるリスク**が, 現状のレベルよりも「高い」レベルもしくは「非常に高い」レベルとなる.
- 工業化以前の水準から, 温暖化を高い可能性で**2℃未満**に抑制するための**緩和経路は複数**ある
- 2℃未満に抑制するための**大幅な排出削減**は, 相当な技術的, 経済的, 社会的, 制度的課題があるが, これらの課題は, **追加的緩和の遅延や主要な緩和技術が制限によって増大**する
- **適応と緩和**は, 気候変動のリスクを低減し, 管理するための**相補的な戦略**である
- 社会経済システムにおける**現状を維持する傾向**は, 適応及び緩和の**制約**となる.

気候変動適応情報プラットフォーム

CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

A-PLAT



ADAPTATION FOR FUTURE



CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

気候変動適応情報プラットフォームとは？

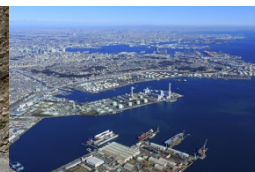
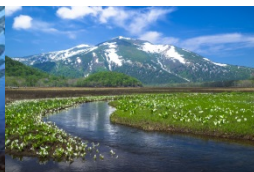
気候変動適応情報プラットフォーム(**A-PLAT** :CLIMATE CHANGE **ADAPTATION PLATFORM**) は、気候変動の影響への適応に関する情報を一元化して提供します。



「気候変動の影響への適応計画」の閣議決定
(平成27年11月)を受けて開設されたポータルサイト

気候変動の影響への適応計画 基本戦略（抜粋）

- 気候リスク情報等の体系化と共有等を通じた各主体の理解と協力の促進を図る
- 地方公共団体における気候変動影響評価や適応計画策定、普及啓発等への協力等を通じ、地域における適応の取組の促進を図る





CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

A-PLAT コンテンツ

ADAPTATION FOR FUTURE

12メニューで構成

主なページ

1. 気候変動の影響への適応とは 
2. 適応計画 
3. 分野別影響&適応 
4. 全国都道府県情報 
5. 気候変動の影響に適応しよう！ 



1. 気候変動の影響への適応とは？

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別影響&適応 気候変動の影響に適応しよう！ 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

気候変動適応とは？

WHAT'S CLIMATE CHANGE ADAPTATION ?

HOME > 気候変動適応とは？

気候変動適応とは？

地球温暖化について — 世界が直面する異変 —

近年、強い台風やハリケーン、集中豪雨、干ばつや熱波といった異常気象による災害が世界中で発生し、多数の死者や農作物への甚大な被害が報告されています。

また、世界中の氷河が温暖化によって縮小し続けるとともに、海面上昇の進行も近年激化しており、1901～2010年は1年当たり平均で約1.7mmの上昇であったのに対し、直近の1993～2010年だけを見ると同約3.2mmとなっています。この最大の要因は海です。

地球温暖化がもたらす気温や海水温の上昇は、関係者に影響を及ぼしています。

出典：環境省「STOP THE 温暖化 2015」第1章 地球温暖化



【日本の適応への取組】

日本においても平成27年に「気候変動の影響への適応計画」が策定されました。気候変動の影響は地域によってさまざまであるため、適応策の策定と実施においては地方自治体の役割が非常に重要です。

暑熱ストレスに強い鶏をつくる

もともと鳥類は汗腺を持たず全身を羽毛におおわれているため夏の暑さに弱く、採卵鶏では夏の暑さが厳しくなるにつれ、産卵率の低下や卵質の悪化、へい死数の増加がみられました。暑熱ストレスを軽減するため、抗酸化作用の強い飼料に給餌する試験を行い、産卵率や卵質の低下を軽減し、生産性向上効果が期待できることが期待されています。



東北で暖地作物のカンキツ類を育てる

暖地で産地化されているスダチやカボス、ユズ、ウンシュウミカンなど8種のカンキツ類を露地栽培する実証研究を行い、5種類は全株を不織布で覆うことで比較良好に越冬でき、生育できることが分かりました。これにより栽培可能な栽培法が確立されました。



気候変動による影響とその適応策について解説

適応への取り組み事例

抗酸化作用の強い飼料により暑さによる産卵率や卵質低下の軽減

暖地に生育する柑橘類を東北で栽培



2. 適応計画

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別影響&適応 気候変動の影響に適応しよう！ 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

適応計画

ADAPTATION PLAN

ここでは国と地方公共団体の適応計画をご紹介します。



国



地方公共団体

HOME > 適応計画 > 国

政府の適応計画

- 気候変動の影響への適応計画（平成27年11月27日閣議決定）
<http://www.env.go.jp/earth/tekiou>

概要

HOME > 適応計画 > 地方公共団体

地方公共団体

地方公共団体の適応計画

北海道地区 東北地区 関東地区 中部地区 近畿地区 中国四国地区 九州地区

東北地区

「気候変動の影響への適応計画」の
概要と本文へのリンク

地方公共団体がすでに策定した
適応計画へのリンク（掲載許可済）



3. 分野別影響 & 適応

「気候変動の影響への適応計画」を分野ごとにまとめて紹介

分野別影響 & 適応

7 分野において現在確認されている影響及び将来予測される影響とそれに対する基本的な施策

専門家判断による影響評価結果

「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について」（意見具申）で報告された各分野の気候変動影響評価結果

「重大性」「緊急性」「確信度」の考え方

気候変動の影響に対する判断について解説

分野別影響 & 適応

気候変動による影響の現状と将来に就いて重大性と緊急性を専門家によって評価された分野について、「気候変動の影響への適応計画」に基づいてご紹介します。

「重大性」「緊急性」「確信度」の考え方

分野	影響	重大性	緊急性	確信度
農業、森林・林業、水産業	農業	高	高	高
	森林・林業	中	中	中
	水産業	中	中	中
水環境・水資源	水環境	高	高	高
	水資源	中	中	中
自然生態系	自然生態系	高	高	高
自然災害・沿岸域	自然災害・沿岸域	高	高	高
健康	健康	高	高	高
産業・経済活動	産業・経済活動	高	高	高
国民生活・都市生活	国民生活・都市生活	高	高	高



例) 農業の影響

HOME > 分野別影響 & 適応 > 農業、森林・林業、水産業 > 農業への影響

農業への影響

近年、農産物や水産物などの高値による生育障害や品質低下、販売記録を塗り替える高値、豪雨、大雪による大きな被害が、我が国の農林水産業・農山漁村の生産や生活の基盤を揺るがさない状況となっており、また、IPCC第5次評価報告書では気候変動への適応策を行わなければ、今後の気候変動が主要作物の生産に負の影響を及ぼすとされていることなどに表されるように、農林水産業は気候変動の影響を最も受けやすい産業である。農林水産業が営まれる場において、気候変動の影響を軽減・防止する取組が適切に実施されない場合は、食料の安定供給の確保、国土の保全等の多面的機能の発揮、農林水産業の発展及び農山漁村の振興が脅かされることから、農林水産分野での気候変動への適応の取組は極めて重要である。



項目別の影響

農業生産総論

現在の影響

農業生産は、一般に気候変動の影響を受けやすく、各品目で生育障害や品質低下など気候変動によると考えられる影響が見られる。



HOME > 分野別影響 & 適応 > 農業、森林・林業、水産業 > 農業の適応策

農業の適応策

項目別の基本的な施策

農業生産総論

農業生産全般において、高温等の影響を回避・軽減する適応技術や高温耐性品種等の導入など適応策の生産現場への普及指導や新たな適応技術の導入実証等の取組が行われている。

地方公共団体（もしくは関係機関等）と連携し、温暖化による影響等のモニタリングを行い、「地球温暖化影響適応レポート」、農林水産省ホームページ等により適応策に関する情報を発信している。気候変動影響評価報告書において、重大性が特に大きく、緊急性及び確信度が高いとされた水稲、果樹及び養蚕・養蠶については、より重点的に対策に取り組むものとする。

その他の品目については、これまで取り組んできた対策を引き続き推進するとともに、今後の影響予測も踏まえ、新たな適応品種や栽培管理技術等の開発、又はそのための基礎研究に取組む。




例) 農業の適応策



CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

4. 全国・都道府県情報＞トップページ

都道府県別の気候と気候変動による影響の予測

グラフ・地図データのダウンロード

気候変動の影響に対する指標

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別影響と適応 気候変動の影響に適応しよう！ 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

全国・都道府県情報
NATIONAL/LOCAL INFORMATION

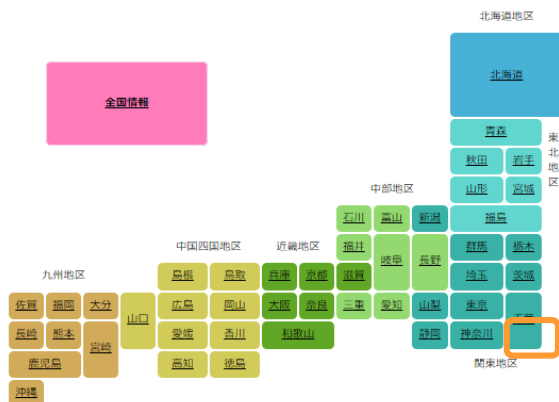
HOME > 全国・都道府県情報

観測された気候とS-8による研究成果

S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究

[ご利用の手引き](#) | [影響評価のQ & A](#)

ここで示すデータは、アメダスで観測されたデータ及び「環境省環境研究総合推進費S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」における研究成果に基づくものです。S-8の詳細については、[こちらの報告書](#)をご参照ください。



福岡県

気候、影響、適応に関する情報をご覧になれます。
収録されているグラフや地図画像を一括ダウンロードしていただくこともできます。

気候・影響の画像
ダウンロードはこちら

気候

年平均気温 年降水量

- 過去の年平均気温・降水量
- 将来予測される年平均気温・降水量

影響

農業、森林・林業、水産業 コメ収量（収量重視） コメ収量（品質重視） ウンシュウミカン栽培適地 タンカン作付適地	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	自然災害・沿岸域 斜面崩壊発生確率	健康 熱ストレス超過死亡者数 熱中症搬送者数 ヒトシジミカ生息域
---	--	-----------------------------	--

農業，森林，自然災害，健康，水環境・水資源



「環境省環境研究総合推進費S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」における研究成果に基づく



4. 全国・都道府県情報>山形>気温

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別影響と適応 気候変動の影響に適応しよう！ 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

山形
YAMAGATA

HOME > 全国・都道府県情報 > 山形県 > 気候 > 年平均気温

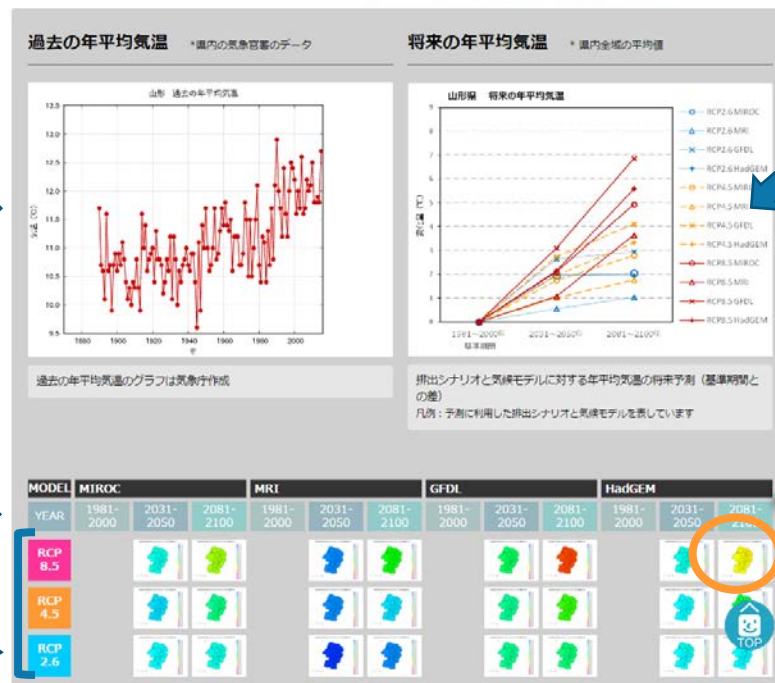
S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 [ご利用の手引き](#) [影響評価のQ&A](#)

ここで示すデータは、アメダスで観測されたデータ及び「環境省環境研究総合推進費S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」における研究成果に基づくものです。S-8の詳細については、[こちらの報告書](#)をご参照ください。

気候 影響 適応 全国・都道府県

年平均気温

※このグラフは特定のシナリオに基づく予測であり、種々の要因により、実際とは異なる現象が認められる可能性（不確実性）があります。



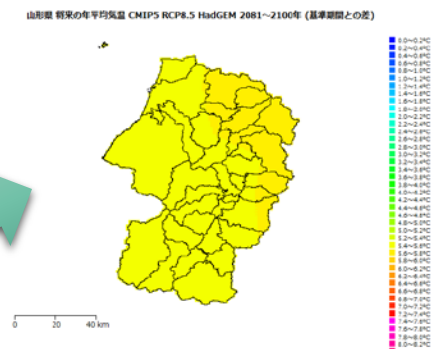
気象官署の
年平均気温の推移
(気象庁提供)

気候モデル

予測期間
(左は基準期間)

排出シナリオ
(RCP2.5,4.5,8.5)

将来予測される
年平均気温の推移

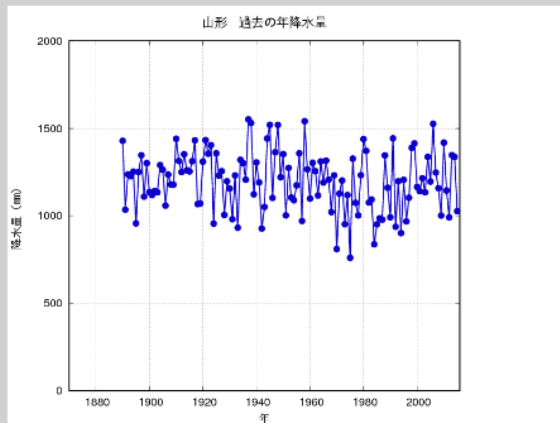




4. 全国・都道府県情報>山形>降水量

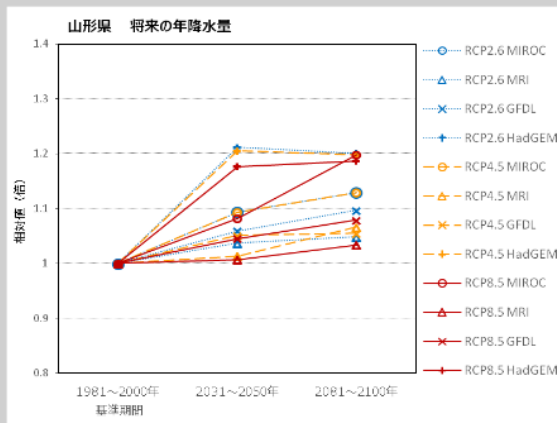
過去の年降水量

*県内の気象官署のデータ



将来の年降水量

*県内全域の平均値



過去の年降水量のグラフは気象庁作成

排出シナリオと気候モデルに対する年降水量の将来予測
(基準期間に対する相対値)

凡例：予測に利用した排出シナリオと気候モデルを表しています

MODEL	MIROC			MRI			GFDL			HadGEM		
YEAR	1981-2000	2031-2050	2081-2100	1981-2000	2031-2050	2081-2100	1981-2000	2031-2050	2081-2100	1981-2000	2031-2050	2081-2100
RCP 8.5												
RCP 4.5												
RCP 2.6												

「ご利用の手引き」 観測と影響予測の解説

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別適応も適応 気候変動の影響への適応しよう！ 手帳・都道府県情報 海外情報

全国・都道府県情報

全国・都道府県情報 >
ご利用の手引き >
影響予測のQ & A >
地方公共団体の適応情報 >

ここで示すデータは、アメダスで観測されたデータ及び「気候変動適応計画推進委員会」による気候変動予測データ（気象庁、2013）に基づいています。詳細は、気象庁の「気候変動適応計画」をご覧ください。

気候 影響 適応 ご利用規約

気候

日本付近の気候変化予測については、「21世紀末における日本の気候」（環境省・気象庁、2015）及び「地球温暖化予測情報第9巻」（気象庁、2013）もああります。詳細は、気象庁の「地球温暖化予測情報」をご覧ください。

観測データ

- 気候変動による影響を知るためには、適応から現在の気候がどのように変化しているかを知らなければなりません。
- 本サイトでは、都道府県別の気候（観測値）は、気象庁の気候と降水量のデータ（正常値と平均値）をもとに、観測開始年から2015年までの年平均気温と年降水量をグラフで表しています。観測開始中の観測地点の移動などの影響を極力排除して表示しています。
- 全国の気候と降水量の値は、気象庁が日本の気候の長期変化傾向（年平均気候値）を求める際に用いている150地点の年平均気温のデータと、日本の降水量の長期変化傾向（年平均降水量）を用いている150地点の年降水量のデータから、平均を算出したものを使っています。



4. 全国・都道府県情報

気候変動の影響に対する指標を全国・都道府県別に表示

分野	項目
気候	年平均気温 年降水量
農業・森林林業・水産業	コメ収量（収量重視/品質重視） ウンシュウミカン栽培適地 タンカン作付適地
水環境・水資源	クロロフィルa濃度（年最高/年平均）
自然生態系	アカガシ/シラビソ/ハイマツ/ブナ潜在生育域
自然災害・沿岸域	斜面崩壊発生確率 砂浜消失率（全国のみ）
健康	熱ストレス超過死亡者数 熱中症搬送者数 ヒトスジシマカ生息域



CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

5. 気候変動の影響に適応しよう!

気候変動の影響への適応とは? 適応計画 分野別影響と適応 気候変動の影響に適応しよう! 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

気候変動の影響に適応しよう!

LET'S ADAPT

適応に向けた取組をスタートしましょう!

気候変動の影響と
適応策に関する情報を
対象別に紹介

地方公共団体の方へ



事業者の方へ



個人の方へ



個人の方向けコンテンツ
気候変動への適応策に関する
ウェブサイトや動画へのリンク
- 熱中症予防, 防災対策 など

気候変動の影響に適応しよう!
LET'S ADAPT

地方公共団体の方へ

地域性を考慮して「適応」を検討していく必要があります。

気候変動の影響に適応しよう! の5つの基本原則のひとつが「地域での適応の推進」です。

地域性によって、気候変動から受ける影響や脆弱性は大きく異なります。対応を要する分野やその優先順位も異なります。そのため、「適応策」は、地域ごとにその環境において主体的に検討し、最終的に取り組んでいくことが重要であるとの考えが示されています。

また、適応レベルで、気候変動影響評価の実施や、適応計画の策定及びその実施が、市民生活と関係の深い「地方公共団体」によってなされるよう促進されています。

download

地方公共団体における気候変動適応計画策定ガイドライン

PDF 5.2MB

気候変動の影響に適応
する社会づくりへの取
組を紹介します。
(工事中)

事業者向けコンテンツ
(作成中)

変化する気候に適応し
て快適な生活をおくる
ための知恵と工夫を紹
介します。

地方公共団体向け
コンテンツ
「地方公共団体における
気候変動適応計画策定
ガイドライン」

おすすめ動画・ウェブサイト

水環境・水資源

適応しよう! 水不足に備え水を心がけよう

将来、雨の降らない時期が長くなる可能性があります。大切な水の使い方を見直しましょう。

http://www.ktrmit.go.jp/river/river_bousai/

出典: 国土交通省関東地方整備局

自然生態系

適応しよう! 身近な生き物から気候変動を感じてみ

鳥と比べて、近くで見かけるセミやトンボの発生の時期が変わっているかもしれません。

<http://kiba.bouke.go.jp/?qa=1.65070509.131221456.1453361591>

出典: 環境省自然環境局生物多様性センター

自然災害・沿岸域

適応しよう! 異常気象には防災対策

大型化する台風や、激しい大雨などに備えましょう。

<http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201206/1.html>

はじめてよう
グリーンカーテン!



CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

お問い合わせ

HOME このサイトについて 更新情報 よくあるご質問 **お問い合わせ** リンク集 地方公共団体会員ページ

気候変動の影響への適応とは？ 適応計画 分野別影響&適応 気候変動の影響に適応しよう！ 全国・都道府県情報 海外情報 ツール

お問い合わせ

CONTACT US

HOME > お問い合わせ

お問い合わせ


ADAPTATION FOR FUTURE

気候変動の影響や適応に関する政策・科学的知見や、
当サイトで提供している情報等に対するご意見・ご質問を
お問い合わせフォームにて受け付けております。

[お問い合わせフォーム >](#)

- ・将来の気候予測について
- ・気候変動の影響に関するご質問
- ・データ等に関するご質問

など

ご清聴ありがとうございました
Thank you for your attention