



気候変動適応施策の動向について

2022年3月12日

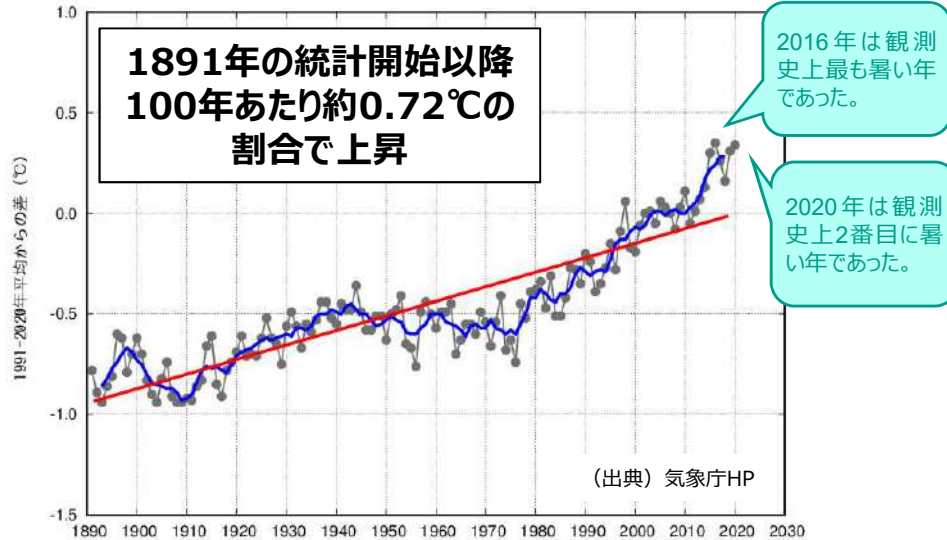
環境省 地球環境局 気候変動適応室長

塚田 源一郎

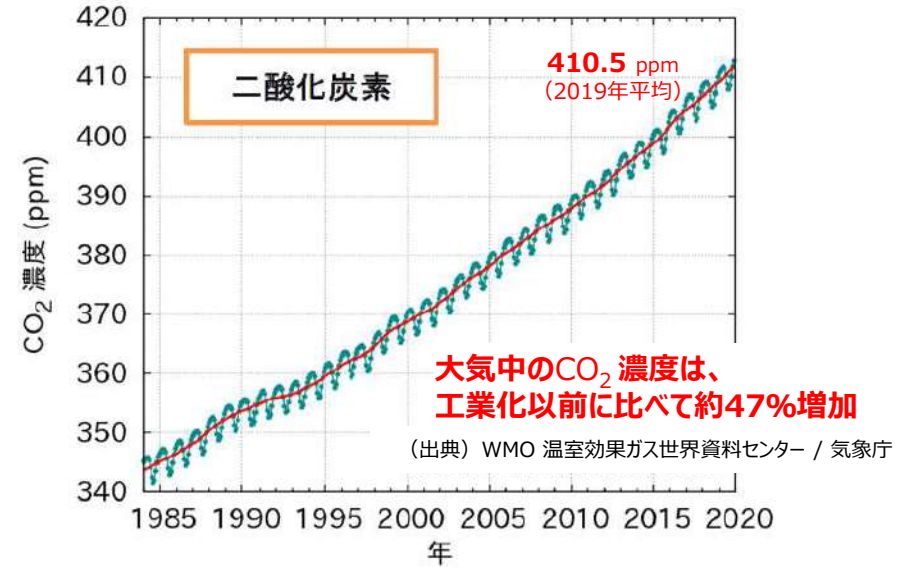


地球温暖化の現状

世界の年平均気温の変化 (基準値は1991-2020の30年平均値)

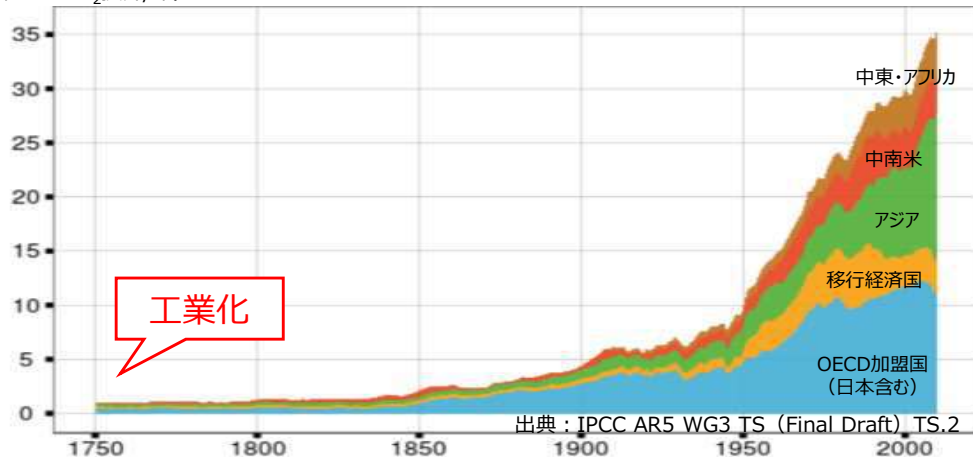


全球大気平均CO₂濃度

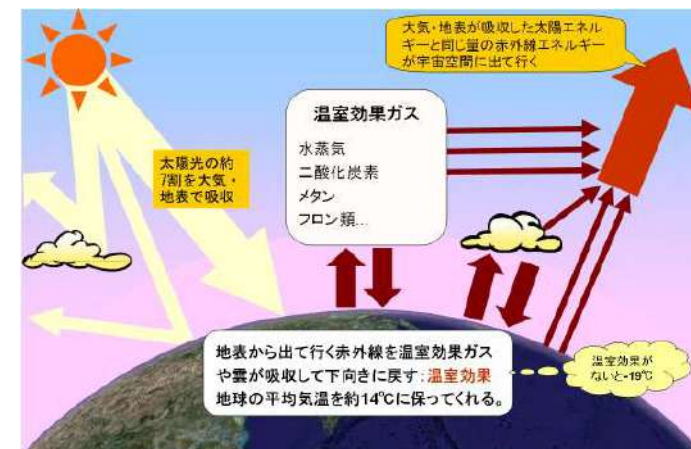


人為起源のCO₂排出量

(10億トン-CO₂換算/年)



(参考) 地球温暖化のメカニズム



(出典) 気象庁

世界の異常気象（2019～2020年）

- 近年、世界中で異常気象が頻発しており、気候変動の影響が指摘されている事例もある。
- 今後、こうした**極端な気象現象が、より強大、頻繁になる可能性が予測されている。**

北極

海水面積

2019年9月に日あたり海水面積が、衛星観測記録史上2番目に小さい値を記録。

ヨーロッパ

熱波

2019年6月にフランス南部で**46.0℃**11月にベネチアで高潮により水位がを記録（観測史上最高）。他6カ国 1.85m上昇（1966年以降最高）でも最高記録を更新。

高潮

シベリア

熱波

2020年1月～6月にかけて記録的な高温。シベリア北部で**38.0℃**を観測。

アメリカ

大雨・洪水

2018年7月～19年6月の米国における平均降水量は史上最高。ミシシッピ流域ルイジアナ州で**7ヶ月の長期的洪水**。カナダオタワ地域では**6000世帯**が浸水。

熱波

2020年8月16日、カリフォルニア・デスバレーで**54.4℃**を記録。

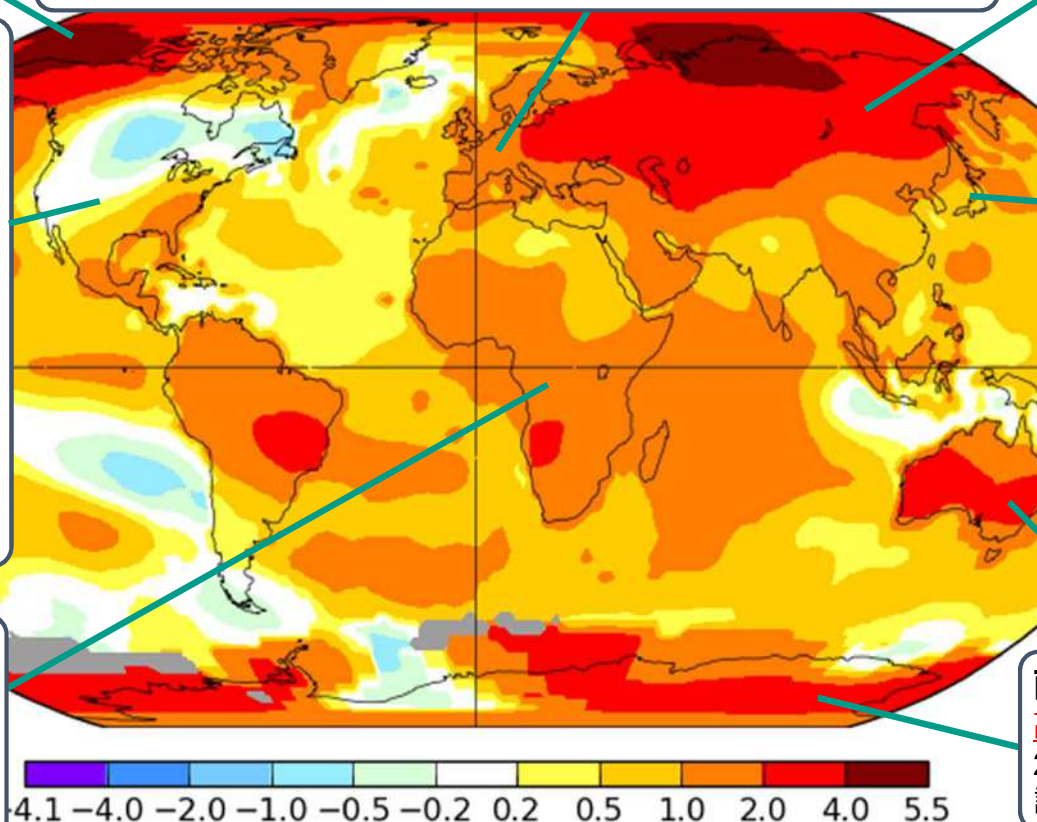
森林火災

2020年8月、カリフォルニアにおいて大規模な山火事による消失面積が過去最大を記録。

アフリカ

熱帯低気圧

2019年3月にモザンビーク、ジンバブエで関連の死者**900人以上**。南半球熱帯低気圧によるものとしては過去100年間で最悪の被害。



4.1 -4.0 -2.0 -1.0 -0.5 -0.2 0.2 0.5 1.0 2.0 4.0 5.5

背景：1960年と2019年の年平均気温の差（℃）

（NASA GISS Surface Temperature Analysisにより作成）

日本

暖冬

2019-20年の冬平均気温偏差が統計開始以降最も高い記録を更新。

熱帯低気圧

令和元年房総半島台風令和元年東日本台風（2019年10月）により、箱根で総降水量**1000ミリ**を超えるなど、広い範囲で記録的な大雨。

オーストラリア 森林火災

2019年9月から長期的かつ広範囲にわたって森林火災が発生し、死者数33名、住宅焼失2000軒以上、延焼面積700万ヘクタール。

南極

高温

2020年2月、観測史上最高の**18.4℃**を記録。

日本国内における豪雨、台風による風水害の激甚化

平成30年 7月豪雨

気象庁「今回の豪雨には、**地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与もあった**と考えられる。」
(地球温暖化により雨量が約6.7%増加 (気象研 川瀬ら 2019))

平成30年 台風21号

非常に強い勢力で四国・関西地域に上陸
大阪府田尻町関空島 (関西空港) では最大風速46.5メートル
大阪府大阪市で最高潮位 329cm



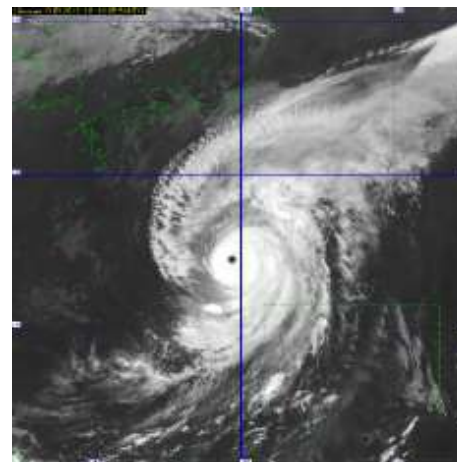
広島県広島市安佐北区

令和元年 台風15号

強い勢力で東京湾を進み、千葉県に上陸
千葉県千葉市 最大風速35.9メートル 最大瞬間風速57.5メートル

令和元年 台風19号

大型で強い勢力で関東地域に上陸
箱根町では、総雨量が1000ミリを超える
気象庁「1980年以降、また、工業化以降(1850年以降)の
気温及び海面水温の上昇が、総降水量の
それぞれ約11%、約14%の増加に寄与したと見積もられる。」
(気象研 川瀬ら 2020)



令和元年台風19号
(ひまわり8号赤外線画像、気象庁提供)



H30台風21号
大阪府咲洲庁舎周辺の車両被害



令和2年7月豪雨
大分県日田市の流された橋

令和2年 7月豪雨

活発な梅雨前線が長期間停滞し、西日本から東日本の広い範囲
で記録的な大雨

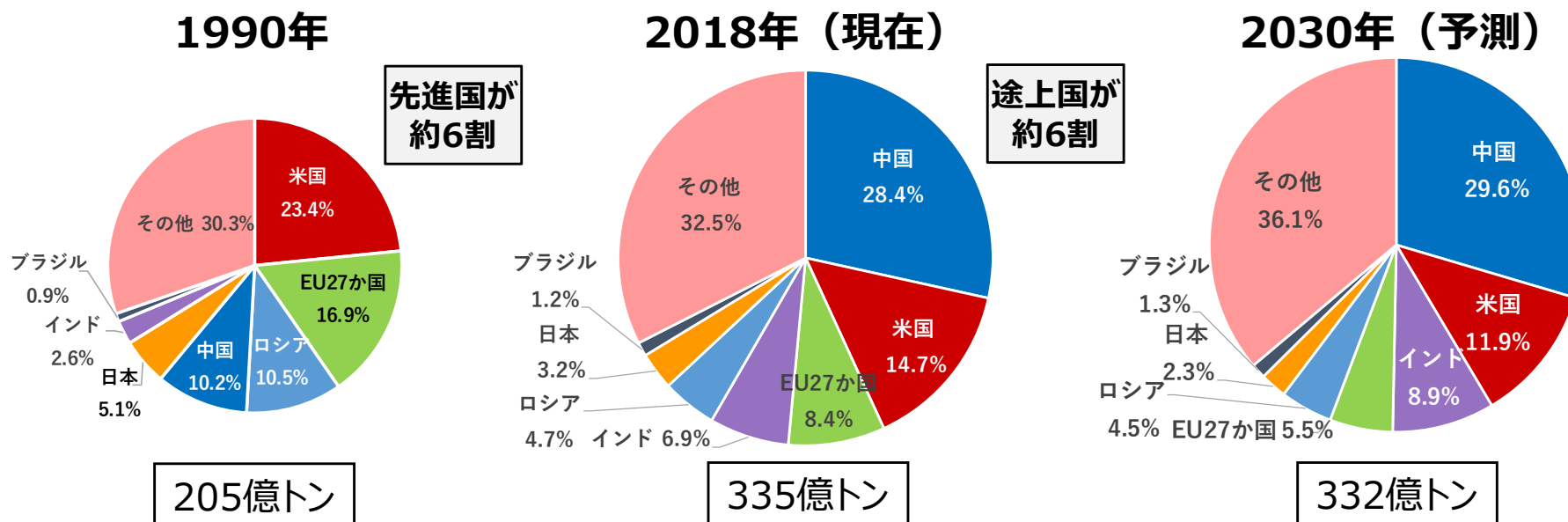
**今後、気候変動により大雨や台風のリスク増加の懸念
激甚化する災害に、今から備える必要**

※ 平成30年7月豪雨及び令和元年台風19号を除き、これらの災害への気候変動の寄与を定量的に示す報告は現時点では無いが、気候変動により将来強い台風の割合が増加する等の予測がある

世界のエネルギー起源CO₂排出量の推移とパリ協定

- 2015年の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で「パリ協定」を採択。それまでの「京都議定書」とは異なり、すべての国連加盟国（197カ国・地域）が温室効果ガスの削減目標を作ることとなった。
 - 世界の平均気温の上昇を、産業革命以前に比べ2℃より十分低く保ちつつ（2℃目標）、1.5℃に抑える努力を追求（1.5℃努力目標）。
 - そのためにも、今世紀後半に世界の脱炭素（カーボンニュートラル）※を実現することを目標としている。
※CO₂などの温室効果ガスの、年間の排出量と吸収量が差し引きでゼロとなる状態。
- IPCCの1.5℃特別報告書（2018年10月）において、1.5℃を大きく超えないためには、2050年前後のCO₂排出量が正味ゼロとなる必要があるとの見解が示されている。

各国のエネルギー起源CO₂排出量の比較



COP21におけるパリ協定の採択 ～ 「緩和」に加えて、「適応」も大きな柱に ～

- COP21（2015年11月30日～12月13日、於：フランス・パリ）において、「パリ協定」（Paris Agreement）が採択。
- ✓ 「京都議定書」に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み。
- ✓ 歴史上はじめて、すべての国が参加する公平な合意。



- パリ協定には、以下の要素が盛り込まれた。
- ✓ 世界共通の長期目標として2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求することに言及。
- ✓ 主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新。
- ✓ すべての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告し、レビューを受けること。
- ✓ 適応の長期目標の設定、各国の適応計画プロセスや行動の実施、適応報告書の提出と定期的更新。
- ✓ 5年ごとに世界全体の実施状況を確認する仕組み（グローバル・ストックテイク）。

持続可能な社会に向けた国際的潮流

- **2015年3月 「仙台防災枠組2015-2030」**採択
※ 4つの優先行動と7つのターゲットが定められる。
- **2015年9月 「持続可能な開発のための2030アジェンダ」**採択
※ 複数の課題の統合的解決を目指す**SDGs**を含む。
- **2015年12月 「パリ協定」**採択
※ 2℃目標達成のため、21世紀後半には温室効果ガス排出の**実質ゼロ**を目指す。
※ 各国は、**削減目標、長期の戦略、適応計画**の策定などが求められる。

SDGsの17のゴール



(資料：国連広報センター)

時代の
転換点

パリ協定・仙台防災枠組の採択



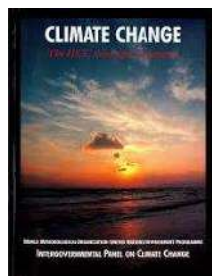
パリ協定が採択されたCOP21の首脳会合でスピーチする安倍総理
(写真：首相官邸HPより)

新たな文明社会を目指し、**大きく考え方を転換(パラダイムシフト)**していくことが必要。

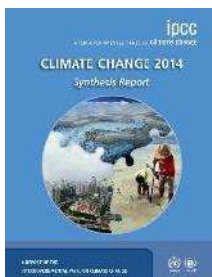
IPCCによる最新の科学的知見の提供

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）とは

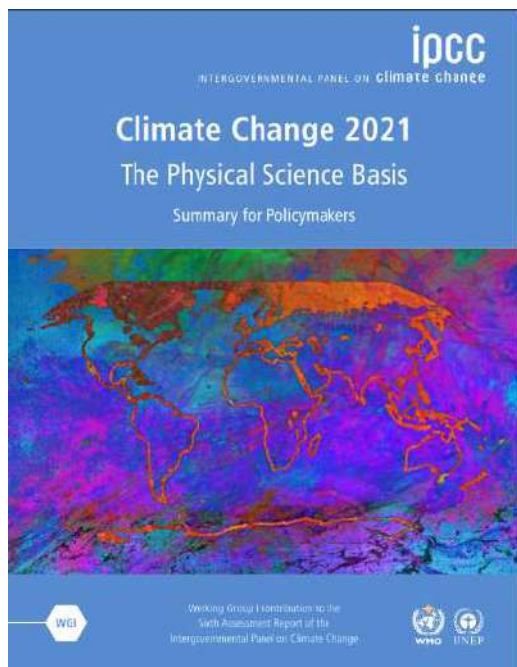
世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により、1988年に設立された政府間組織。195の国と地域が参加し、科学的中立（政策的に中立で特定の政策の提案を行わない）を重視して報告書を公表しており、国際条約交渉および国内政策の礎として活用されている。



第1次評価報告書
(1990年)



第5次評価報告書
(2013～2014年)



第6次評価報告書
第1作業部会報告書
(2021～2022年予定)

IPCC第6次評価公表スケジュール

2021年8月公表済

第1作業部会（WG1）報告書：自然科学的根拠
気候システム及び気候変動についての評価

2022年2月公表済

第2作業部会（WG2）報告書：影響、適応、脆弱性
各分野における影響及び適応策についての評価

2022年4月公表予定

第3作業部会（WG3）報告書：緩和策
気候変動に対する対策（緩和策）についての評価

2022年9月公表予定

統合報告書：上記3報告書等の統合版

■ <政策決定者向け要約のポイント>

- 「人間の影響が大気・海洋・陸域を温暖化させてきたことは**疑う余地がない**」と報告書に記載され、**人間の活動が温暖化の原因であると初めて断定された。**
- 世界の国々を**地域別に評価を行い**、極端現象（極端な高温、大雨など）が**増加している観測データを得るとともに**、その変化は**人間の影響が関係している可能性が高いことが示された。**
- 世界平均気温は、本報告書で考慮した**全ての排出シナリオにおいて**、少なくとも今世紀半ばまでは**上昇を続けることが示された。**温室効果ガスの排出の増加を直ちに抑え、その後大幅に減少させるシナリオにおいては、**21世紀末に地球温暖化は約1.5℃未満に抑えられる可能性が高い。**
- **極端な高温や大雨**などが起こる**頻度とそれらの強度**が、地球温暖化の進行に伴い**増加**すると予測される。また、**気温上昇を2℃と比べて1.5℃に温暖化を抑えることで**、これらの**極端現象の頻度等を抑制**する。

■ <政策決定者向け要約のポイント>

- 「**人為起源の**」**気候変動**により、自然の気候変動の範囲を超えて、**自然や人間に対して「広範囲にわたる悪影響とそれに関連した損失と損害」を引き起こしている、と初めて明記。**
- 地球温暖化が進行すると、**多くの自然・社会システムが「適応の限界」に達する。**
- **気温上昇が1.5℃を超えた場合、1.5℃以下に留まる場合と比べて、多くの自然・社会システムが更に深刻なリスクに直面**するとの予測を再確認。1.5℃付近に抑えることで影響の大幅な低減につながる。
 - **気温上昇を1.5℃に抑える、すなわち2050年カーボンニュートラルの達成が極めて重要であると改めて示されたもの**

適応行動によるSDGs等への貢献

➤ 気候への対応と適応オプションは、生態系、民族、ジェンダー平等、低所得者層、SDGs に利益をもたらす。(IPCC AR6 WG2 SPMより)



Footnotes: ¹ The term response is used here instead of adaptation because some responses, such as retreat, may or may not be considered to be adaptation. ² Including sustainable forest management, forest conservation and restoration, reforestation and afforestation. ³ Migration, when voluntary, safe and orderly, allows reduction of risks to climatic and non-climatic stressors. ⁴ The Sustainable Development Goals (SDGs) are integrated and indivisible, and efforts to achieve any goal in isolation may trigger synergies or trade-offs with other SDGs. ⁵ Relevant in the near-term, at global scale and up to 1.5°C of global warming.

気候変動対策：緩和と適応は車の両輪

緩和：気候変動の原因となる**温室効果ガスの排出削減対策**

適応：既に生じている、あるいは、将来予測される
気候変動の影響による被害の回避・軽減対策

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

気候変動

気温上昇（**地球温暖化**）
降雨パターンの変化
海面上昇など

気候変動の影響

生活、社会、経済
自然環境への影響

緩和

温室効果ガスの
排出を抑制する

地球温暖化対策推進法

適応

被害を回避・
軽減する

気候変動適応法

適応策の具体例

農林水産業

■ 水稻

- ・高温耐性品種の開発・普及
- ・肥培管理、水管理等の基本技術の徹底



広島県 高温耐性品種「恋の予感」
出典：農林水産省

■ 果樹

- ・うんしゅうみかんよりも温暖な気候を好む中晩柑（しらぬひ等）への転換



農研機構育成品種「しらぬひ」
出典：農林水産省

自然災害・沿岸域

■ 河川

- ・気候変動の影響を踏まえた治水計画の見直し
- ・あらゆる関係者との協働によるハード・ソフト一体の対策である「流域治水」の推進

■ 山地（土砂災害）

- ・「いのち」と「暮らし」を守る重点的な施設整備

■ 沿岸（高潮・高波等）

- ・粘り強い構造の堤防、胸壁及び津波防波堤の整備
- ・海岸防災林等の整備



「流域治水」の施策のイメージ
出典：国土交通省

自然生態系

■ 陸域生態系

- ・高山帯等でモニタリングの重点的实施・評価
- ・溪畔林等と一体となった森林生態系ネットワークの形成を推進

■ 沿岸生態系

- ・サンゴ礁等のモニタリングを重点的实施・評価
- ・順応性の高い健全な生態系の再生や生物多様性の保全を行い、生態系ネットワークの形成を推進



着床具に付着して成長したサンゴ
出典：環境省

健康

■ 暑熱

- ・気象情報及び暑さ指数（WBGT）の提供や注意喚起、予防・対処法の普及啓発
- ・熱中症発生状況等に係る情報提供

■ 感染症

- ・気温上昇と感染症の発生リスクの変化の関係等について科学的知見の集積
- ・継続的な定点観測、幼虫の発生源対策、成虫の駆除等の対策、感染症の発生動向の把握

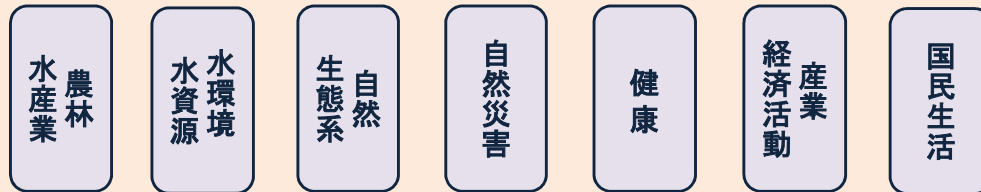


熱中症警戒アラート（ポスター）
出展：環境省、気象庁

1. 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化。
- 国は、農業や防災等の各分野の適応を推進する**気候変動適応計画**を策定。その進展状況について、把握・評価手法を開発。（閣議決定の計画を法定計画に格上げ。更なる充実・強化を図る。）
- **気候変動影響評価**をおおむね5年ごとに行い、その結果等を勘案して計画を改定。

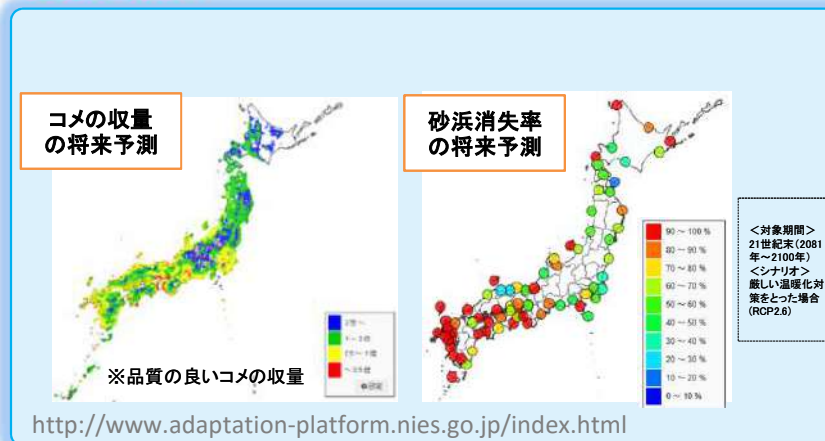
各分野において、信頼できるきめ細かな情報に基づく効果的な適応策の推進



- 将来影響の科学的知見に基づき、
- ・高温耐性の農作物品種の開発・普及
 - ・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備
 - ・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備
 - ・ハザードマップ作成の促進
 - ・熱中症予防対策の推進
- 等

2. 情報基盤の整備

- 適応の**情報基盤の中核として国立環境研究所を位置付け**。



3. 地域での適応の強化

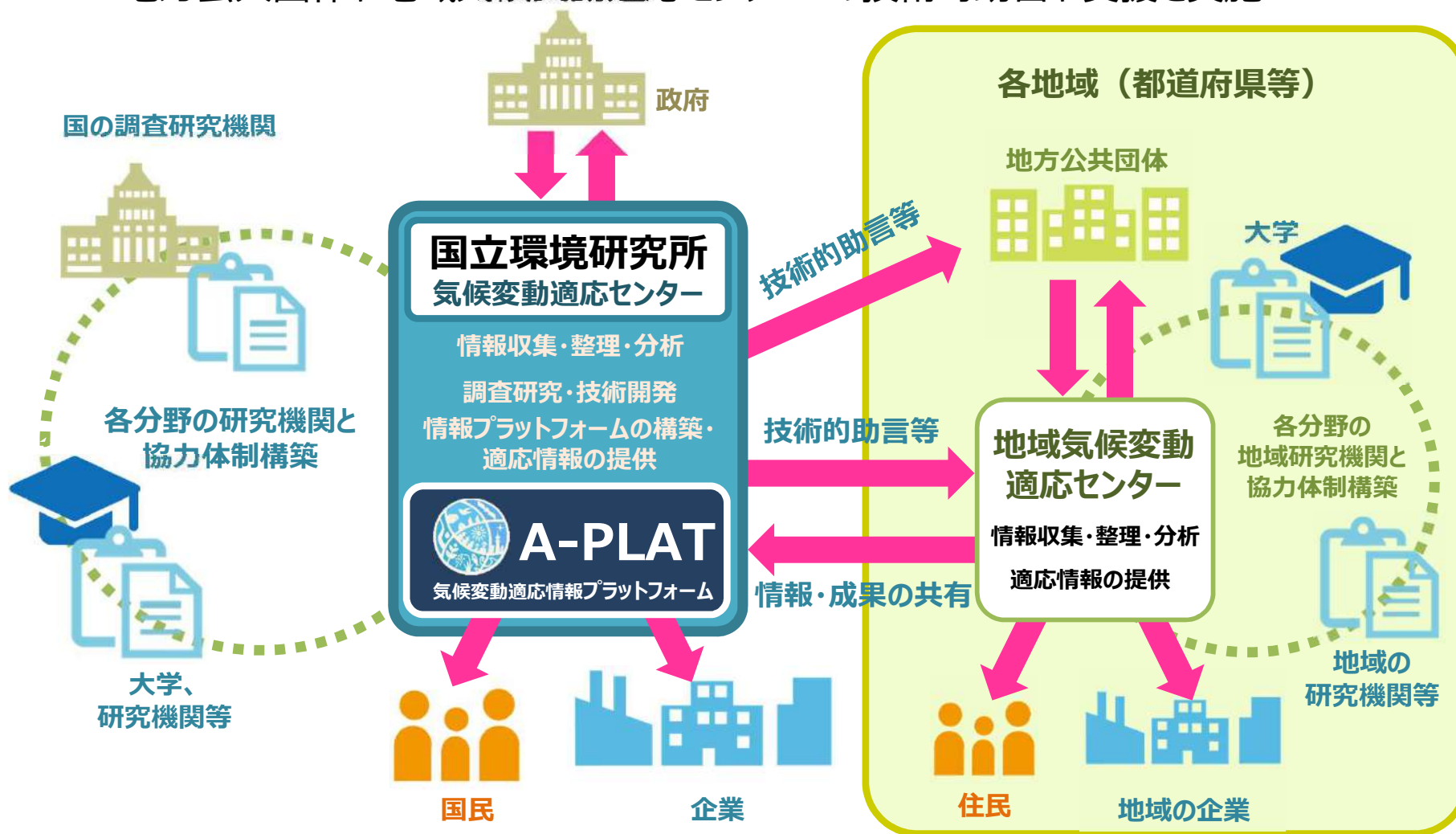
- 都道府県及び市町村に、**地域気候変動適応計画**策定の努力義務。
- 地域において、適応の情報収集・提供等を行う体制(**地域気候変動適応センター**)を確保。
- **広域協議会**を組織し、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進。

4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。

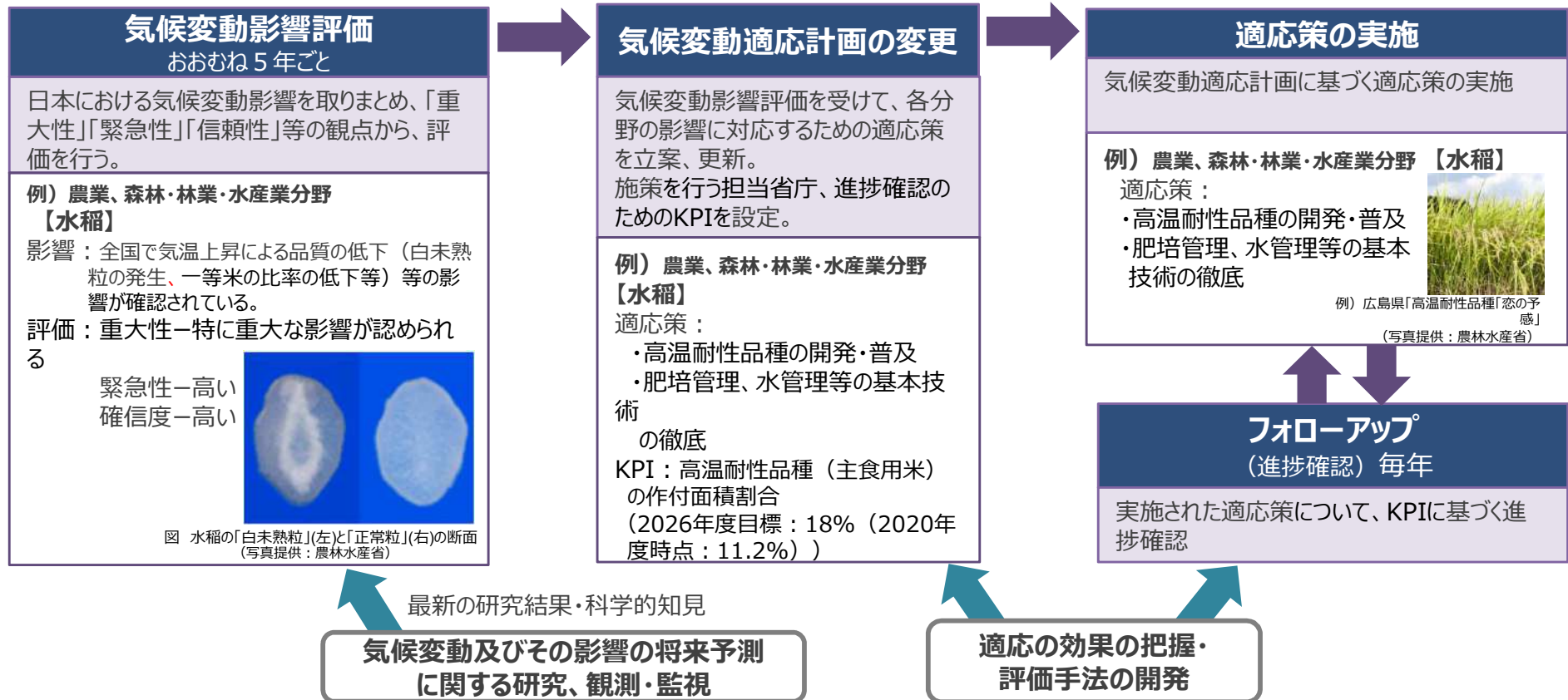
気候変動適応センターの設立（平成30年12月1日）

各分野の研究機関と連携し、気候変動影響及び適応に関する情報を集約し、
国、地方公共団体、企業、市民など各主体の取組の基盤を整備
地方公共団体や地域気候変動適応センターへの技術的助言や支援を実施



あらゆる関連施策に気候変動を組み込む

5年サイクルで最新の科学的知見をもとに気候変動影響を評価 各分野の将来影響を加味した施策を立案し、実施します



気候変動影響評価報告書（令和2年12月公表）の概要

- ・令和2年（2020年）12月、適応法に基づく初めての気候変動影響評価報告書を公表
- ・気候変動による影響がより重大で、緊急の対策が必要であることが示された。

ポイント

■ 科学的知見の充実

根拠となる**引用文献数**
が約2.5倍
(509→1261)に増加し、知見が充実。

■ 重大性、緊急性の評価

全7分野71項目中、
・49項目（69%）が**特に重大な影響が認められる**
・38項目（54%）が**対策の緊急性が高い**
・33項目（46%）が**特に重大な影響が認められ、かつ、対策の緊急性が高い**と評価。

分野ごとの主な影響の例

【農林水産業】

- ・コメの収量・品質低下（一等米比率の低下等）
- ・回遊性魚類の分布域が変化（スルメイカ、サンマの漁場縮小等）

【水環境・水資源、自然災害・沿岸域】

- ・大雨の発生頻度の上昇、広域化により、土砂災害の発生頻度増加。

【自然生態系】

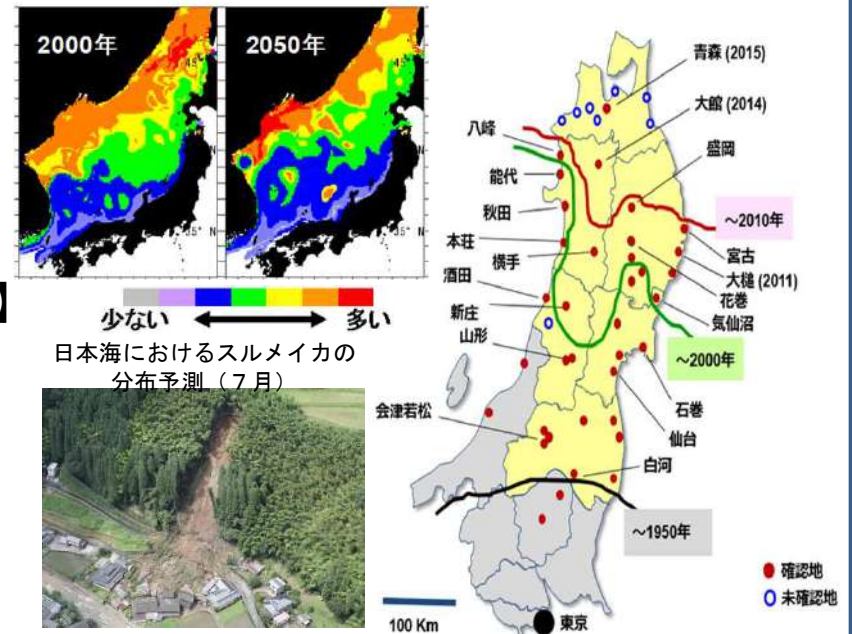
- ・夏期の高水温による珊瑚の大規模な白化

【健康】

- ・熱中症による搬送者数、死亡者数が全国的に増加（2018年に1500名死亡）
- ・ヒトスジシマカ（ Dengue熱を媒介）等の感染症媒介生物の生息域が拡大。

【産業・経済活動、国民生活・都市生活】

- ・気候変動による紛争リスク等、安全保障への影響



日本海におけるスルメイカの分布予測（7月）



令和2年7月豪雨による土砂災害
(写真：国土交通省HP)

Dengue熱等を媒介するヒトスジシマ蚊の生息域北限の推移

気候変動適応計画（令和3年10月22日閣議決定）の概要



目標 気候変動影響による被害の防止・軽減、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す

計画期間 今後おおむね5年間

基本的役割

- 政府**
 - ・適応の率先実施
 - ・多様な関係者の適応促進
- 地方公共団体**
 - ・地域の適応の推進
 - ・地域の関係者の適応促進
- 事業者**
 - ・事業に応じた適応の推進
 - ・適応ビジネスの推進
- 国民**
 - ・適応行動の実施
 - ・適応施策への協力
- 国立環境研究所**
 - ・適応の情報基盤の整備
 - ・地方公共団体等の技術的援助

基本戦略 7つの基本戦略の下、関係府省庁が緊密に連携して気候変動適応を推進

- あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
- 科学的知見に基づく気候変動適応を推進する
- 我が国の研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する
- 地域の実情に応じた気候変動適応を推進する
- 国民の理解を深め、事業活動に応じた気候変動適応を促進する
- 開発途上国の適応能力の向上に貢献する
- 関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する

進捗管理 PDCAサイクルの下、分野別・基盤的施策に関するKPIの設定、国・地方自治体・国民の各レベルで気候変動適応を定着・浸透させる観点からの指標(*)の設定等による進捗管理を行うとともに、適応の進展状況の把握・評価を実施
 (*): 分野別施策KPI（大項目）の設定比率、地域適応計画の策定率、地域適応センターの設置率、適応の取組内容の認知度など

気候変動の影響と適応策（分野別の例）

農業 水産	影響 高温によるコメの品質低下 適応策 高温耐性品種の導入	自然生態系	影響 造礁サンゴの生育海域消滅の可能性 適応策 順応性の高いサンゴ礁生態系の保全
	影響 洪水の原因となる大雨の増加 適応策 「流域治水」の推進		健康
自然災害	影響 土石流等の発生頻度の増加 適応策 砂防堰堤の設置等	経済活動・産業	
	影響 灌漑期における地下水位の低下 適応策 地下水マネジメントの推進等		影響 安全保障への影響 適応策 影響最小限にする視点での施策推進

気候変動適応に関する基盤的施策

- 気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用
- 気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保
- 地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進
- 事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進
- 気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進

地域における適応の取組状況

気候変動影響は、地域の地形や社会経済状況などによって様々であり、地域の特徴に応じたきめ細やかな適応の推進が不可欠

都道府県・市区町村における「地域気候変動適応計画」の策定

- ・気候変動の影響は地域により異なるため、地域の実情に応じた適応の取組をすることが重要
- ・2022年2月21日現在、**114自治体(45都道府県、18政令市、51市区町村)**が策定 ※気候変動適応情報プラットフォーム調べ

都道府県・市区町村における地域の情報拠点「地域気候変動適応センター」の確保

- ・地域における気候変動影響や適応に関する情報収集、整理、分析、提供等を行う拠点。
- ・2022年1月17日現在、**45センター※(36都道府県、3政令市、7市区町村)**で確保
※センター数は、複数の地方公共団体が共同で設置した場合は1件とカウントしているため、自治体数の合計とは一致しない。

地域ごとに「気候変動適応広域協議会」を設置 ※各地方環境事務所が庶務を実施

- ・ブロック内の地方公共団体、国の地方支分部局、研究機関、企業、市民が、県境を越えた広域の連携体制を構築
- ・地域内の共通の気候変動影響や、適応を進める上で共通の課題を共有し、地域における気候変動適応を効果的に推進



事業活動における気候変動影響

突発的な影響（気象災害や熱波等による影響）

平成30年7月豪雨災害による民間企業の被災事例

- ・豪雨の影響で工業用水の供給が停止したため、一時的に生産設備の間欠操業や操業停止を行うなど、操業レベルを落とした生産活動を行いました。また、自家発電設備の一部に重大な不具合が発生し、その原状回復費用、外部電力の追加調達費用等として多額の損失が発生しました（製造業）。
- ・長期間の断水のため、レストランチェーンの多数の店舗で営業ができない状態が続いたため、業績への影響が生じました（小売）。

出典：公開資料等をもとに整理

長期的な影響（ゆるやかに変化する気候変動による影響）



間接的な影響（サプライチェーン等を通じた影響）

2011年タイの洪水

- ・8月から12月の間にタイ北部・東北部から中部を含む全72県中62県まで被害が拡大した。
- ・800名以上の死者と400億ドル（3.8兆円）以上の経済被害（世界銀行推計）を与えた。
- ・洪水により電子電気機器の生産が集積する7大工業団地が浸水。被災企業数804社のうち、日系企業は半数以上を占めていた。



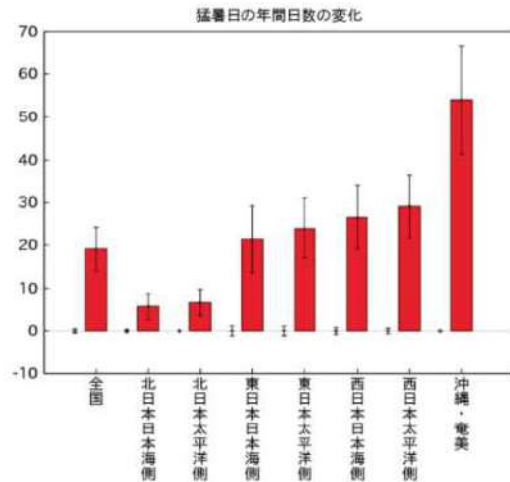
ロジャナ工業団地の浸水状況（2011年10月～11月）

出典：国土交通省 水防の基礎知識（左）、平成23年度国土交通白書（右）

気候変動影響は、地球温暖化の進行とともに拡大することが懸念されている

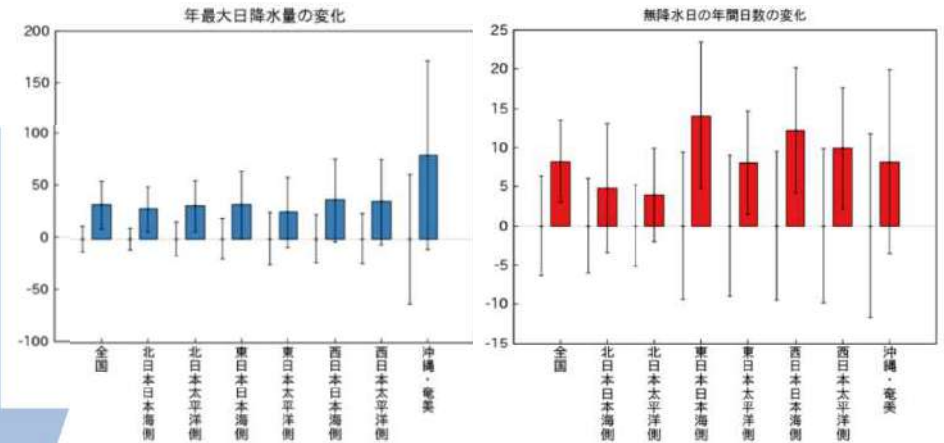
気温の上昇

年平均気温は最大で4.5℃上昇（今世紀末）
 猛暑日の日数は、全国平均で14~24日程度増加（今世紀末）



降水パターンの変化

大雨の日数や規模が増加する一方、無降水日も増加（今世紀末）



熱中症

海水面上昇

農作物の品質低下

渇水

風水害

高潮

従業員の健康被害

市場や顧客ニーズの変化

気象災害による被害

空調等のコスト増

原材料の調達コスト増

サプライチェーンの断絶

気候変動影響は、企業の持続可能性を左右する

将来予測に関する記述は、気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」より。厳しい温室効果ガス削減対策をとらなかった場合（RCP8.5）、現在から今世紀末の気温および降水の変化量の予測。猛暑日は、最高気温が3.5℃以上となる日。

気候リスク管理

Climate Risk Management



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

生産拠点での被災防止策や
サプライチェーンでの大規模災害防止対策など

適応ビジネス

Adaptation
Business



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

災害の検知・予測システム、暑熱対策技術・製品、節水・
雨水利用技術など

気候変動適応は、TCFDの物理リスク対応に通じる

気候変動適応は、社内の推進体制を構築し

自社の事業活動における気候変動影響（主に物理リスク）をしっかりと分析

立地やビジネスの特性に応じた対策や取組を戦略的に進めることが重要

気候変動適応の進め方

準備

目的・バウンダリー等の検討
実施体制の確保

気候変動による影響の整理

過去/将来の気候変動影響
事業活動への影響を整理
対応策の実態の把握

優先課題を特定

目的等に照らし、
優先的に取り組むべき
課題を特定。

適応策を選定し実行

適応策の選定
実施のタイミングの検討

進捗確認・計画の見直し

定期的なレビュー
新たな予測情報に基づく
見直し

TCFD : 気候関連財務情報開示タスクフォース



金融安定理事会(FSB)気候関連財務情報開示タスクフォース TCFD: Task Force on Climate-related Financial Disclosures

ステークホルダーからの信頼を得て
競争力拡大につなげる

G20財務相・中央銀行総裁会議は、FSBに対して、「気候変動問題について金融セクターがどのように考慮すべきか」を検討するよう要請。2017年3月G20に報告。6月最終報告書を公表。各企業が気候変動に関連するリスクと機会を認識し、年次財務報告等を通じて情報公開を行うことを提言し、開示を支援するためのガイドライン等も順次発行している。

気候関連のリスク

移行リスク	
政策および法規制 <ul style="list-style-type: none"> GHG排出の価値付け進行 GHG排出量の報告義務の強化 既存製品/サービスに対する義務化/規制化 訴訟の増加 	市場 <ul style="list-style-type: none"> 消費者の行動の変化 マーケットシグナルの不確実性 原材料コストの高騰
技術 <ul style="list-style-type: none"> 既存製品/サービスの低炭素オプションへの置換 新規技術への投資の失敗 低炭素技術への移行の先行コスト 	評判 <ul style="list-style-type: none"> 消費者の好みの変化 当該セクターへの非難 ステークホルダーの不安増大、またはマイナスのフィードバック

参考：「気候関連財務情報開示タスクフォースによる提言 最終報告書」
https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/TCFD_Final_Report_Japanese.pdf

物理リスク	潜在的な財務的影響
急性 <ul style="list-style-type: none"> サイクロンや洪水などの極端な気象現象の激甚化 	<ul style="list-style-type: none"> -生産能力の減少による減収 -労働力への悪影響による減収及び高コスト化 -既存資産の償却及び早期除却 -オペレーションコストの増加 -資本コストの増加 -販売量及び生産量の低下による減収 -高リスクな立地にある資産に対する保険料の増加や保険適用可能性の低下
慢性 <ul style="list-style-type: none"> 降水パターンの変化及び気象の極端な変動 平均気温の上昇 海水面の上昇 	

気候変動適応は、主に「物理リスク」に関係する取組です
 そのほか、適応ニーズの拡大等による機会の増加は、適応ビジネスに関係しています

適応の取組をチャンスに変える

気候変動は、企業にとって大きな「外部要因の変化」であり「リスク」
戦略的に適応に取り組むことは、多くのベネフィットをもたらす

事業継続性を高める

ステークホルダーからの
信頼を得て
競争力拡大につなげる

戦略的適応のベネフィット

気候変動影響に対し
柔軟で強靱な
経営基盤を築く

自社製品・サービスを
適応ビジネスとして
展開する

民間企業の気候変動適応ガイド —気候リスクに備え、勝ち残るために—

戦略的気候変動適応とは？ 民間企業における適応取組の進め方をガイド。
気候変動適応は、TCFDの物理リスクのシナリオ分析にも通じる取組です。



気候変動適応情報プラットフォームで 公開中

[http://www.adaptation-
platform.nies.go.jp/lets/business_guide.html](http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/lets/business_guide.html)

2022年3月改訂予定
TCFD物理リスク対応や
BCMにおける気象災害対応の
着眼点や手法等を紹介予定
(2022年3月25日に活用セミナー開催予定)

事例や基礎知識など
参考資料編もあります



気候変動リスク産官学連携ネットワーク

気候変動リスク情報（主に物理リスクに関する情報）を提供する機関と
気候リスク情報を活用する民間企業との意見交換・協働の場

■ 設置

令和3年9月

■ 主催

環境省、文部科学省、国土交通省、国立環境研究所

■ 参加

気候変動リスク情報（主に物理リスク）を活用し、コンサルティングサービス等を提供している企業

（気候変動影響予測、TCFD等の情報開示及び対策支援、各種保険等を通じた気候変動リスクマネジメント、気候リスクの発信や適応策導入に係る支援など）

■ 活動（案）

- ・気候リスク情報基盤に関する意見交換
- ・科学的知見、技術に関する研修
- ・研究者との意見交換
- ・テーマ別ワーキング等を通じた協働 など

気候変動リスク産官学連携ネットワークの背景と目的

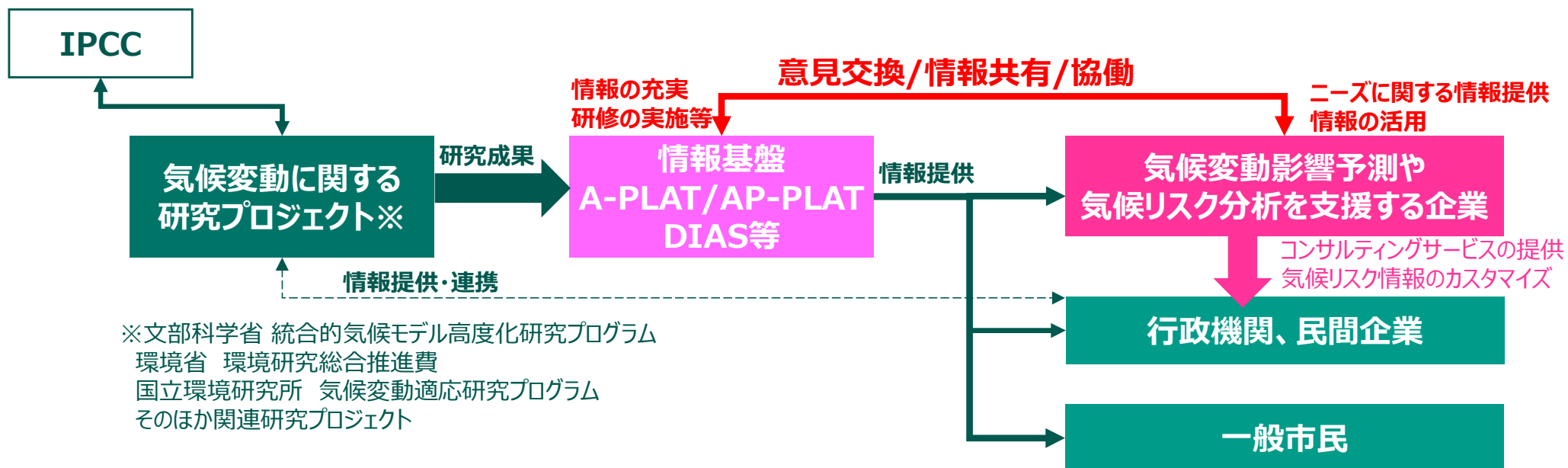
■ 背景

気候変動および気候変動影響（主に物理リスク）に関する情報へのニーズの拡大

- 地方公共団体の地域気候変動適応計画策定、および気候変動影響評価の実施
- 農業、防災等の各分野における適応策の検討
- TCFD等を通じた企業の気候変動リスク開示、およびその対策の検討・実施

■ 目的

気候変動リスク情報へのニーズを把握し、ニーズに沿った情報提供等の情報基盤の充実や気候変動リスク活用の促進を図る。



参加を希望される場合は、国立環境研究所A-PLAT事務局までお気軽にご連絡ください。
<https://adaptation-platform.nies.go.jp/about/contact.html>

気候変動適応に関する国際連携・国際協力の推進

アジア太平洋適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）構築



- 二国間、多国間の支援を通じて、影響予測等の科学的知見、適応施策に必要なツールをアジア太平洋各国に提供
- パートナー国・機関と連携して、適切で実効性のある適応支援を实践

二国間（バイ）協力事業を通じた支援

● 気候変動影響評価・適応推進事業（アジア太平洋地域等における気候変動影響評価・適応推進支援）

① 二国間協力の下で、適応計画策定のためのニーズ調査、気候変動影響評価、人材育成等を実施

対象国：インドネシア、フィリピン、モンゴル、太平洋地域の小島嶼国（フィジー、バヌアツ、サモア）、タイ、ベトナム
 実施体制：国ごとに、研究機関・コンサルタント等のコンソーシアムを立ち上げ実施

インドネシア

モンゴル

太平洋小島嶼国

フィリピン

タイ

ベトナム

国際ネットワーク（マルチ）を通じた支援

● 世界適応ネットワークアジア太平洋地域等事業拠出金

② アジア太平洋地域等の途上国を対象に気候変動影響評価・適応計画策定に関する人材育成を実施

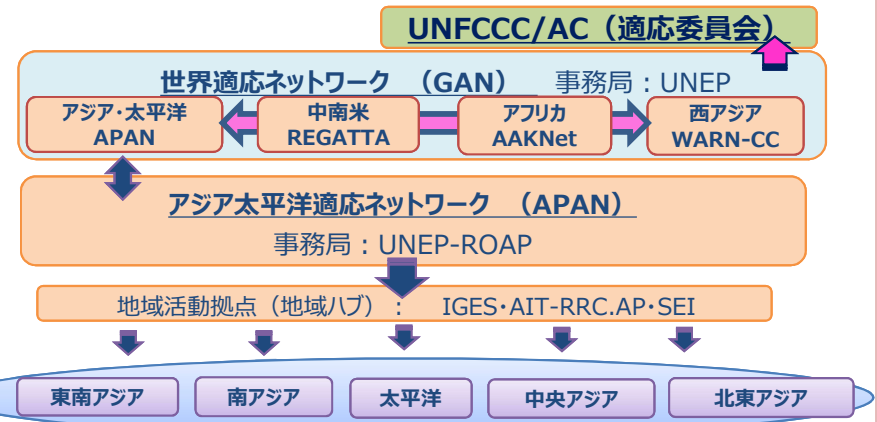
「世界適応ネットワーク（GAN）」

UNEP 提唱で設立した世界の適応に関する知見共有ネットワーク。



「アジア太平洋適応ネットワーク（APAN）」

GANのアジア太平洋地域で、適応に関するニーズの把握、能力強化に貢献。



アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム(AP-PLAT)の設立

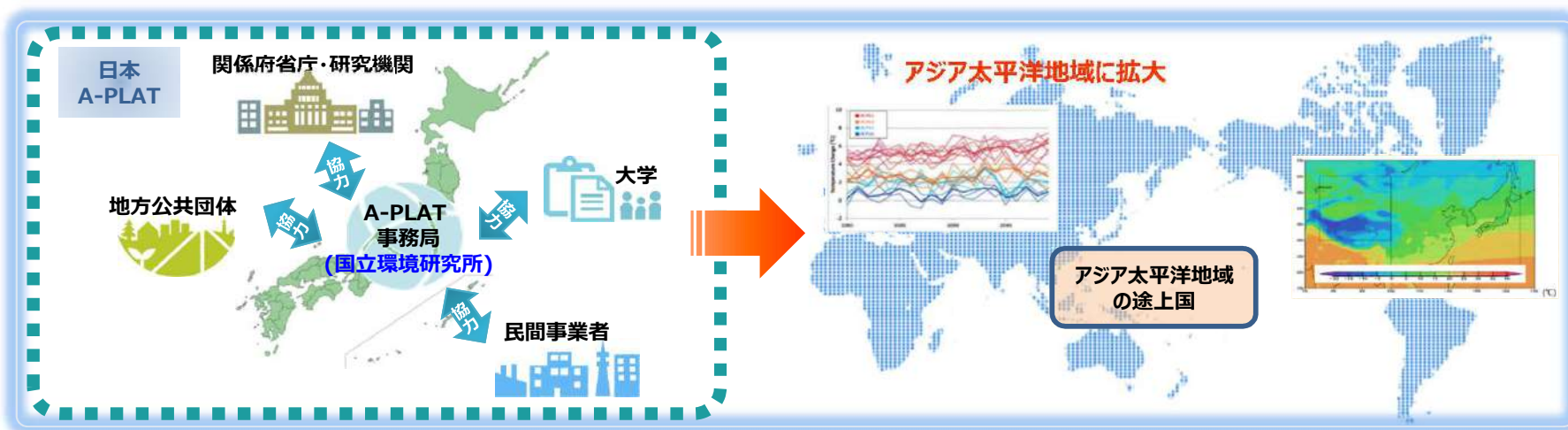
- G20閣僚会合期間中（2019年6月16日）、アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を立ち上げ
- 気候変動影響予測などの科学的知見をアジア太平洋各国に提供する情報基盤（ウェブサイト）を構築（2016年8月に運用を開始した日本の気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）がベース）
- さらに、気候変動リスクに対応する政策決定や実効性のある適応を支援を目的としたパートナー国・機関との連携をスタート
- 最新の科学的な気候リスク情報を提供し、各パートナー国・機関と協同することで、途上国における気候リスクを踏まえた適応計画策定、案件作成等の支援を行う。



立ち上げ表明式（長野県軽井沢）

パートナーとの協働を通じた AP-PLATにおける3つの活動の柱

1. 地域における気候変動リスクに関する科学的知見の拡充
2. 適応策策定携わるステークホルダーの支援ツールの提供
3. 気候変動提供評価や適応に関する能力強化



ご静聴ありがとうございました。



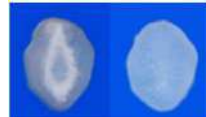
環境省

(以下参考)

気候変動適応に関する分野別施策①（農業・林業・水産業分野の主な適応施策）

水稲

- ・高温による品質の低下。
- ・高温耐性品種への転換が進まない場合、全国的に一等米比率が低下する可能性。



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

- ・高温耐性品種の開発・普及
- ・肥培管理、水管理等の基本技術の徹底

広島県 高温耐性品種「恋の予感」

畜産・飼料作物

- ・夏季に、乳用牛の乳量・乳成分・繁殖成績の低下や肉用牛、豚、肉用鶏の増体率の低下等。
- ・一部地域で、飼料作物の乾物収量が年々増加傾向。



京都府 ヒト用の冷感素材を応用した家畜用衣料の開発

- ・畜舎内の散水、換気など暑熱対策の普及
- ・栄養管理の適正化など生産性向上技術の開発
- ・飼料作物の栽培体系の構築、栽培管理技術の開発・普及

林業

- ・森林の有する山地災害防止機能の限界を超えた山腹崩壊などに伴う流木災害の発生。
- ・豪雨の発生頻度の増加により、山腹崩壊や土石流などの山地災害の発生リスクが増加する可能性。
- ・降水量の少ない地域でスギ人工林の生育が不適になる地域が増加する可能性。



豪雨による大規模な山地災害



乾燥により枯れたスギ

- ・治山施設の設置や森林の整備等による山地災害の防止
- ・気候変動の森林・林業への影響について調査・研究

果樹

- ・りんごやぶどうの着色不良、うんしゅうみかんの浮皮や日焼け、日本なしの発芽不良などの発生。
- ・りんご、うんしゅうみかんの栽培適地が年次を追うごと



りんごの着色不良



うんしゅうみかんの浮皮



農研機構育成品種「しらぬひ」

- ・に移動する可能性。優良着色系統や黄緑色系統の導入
- ・うんしゅうみかんよりも温暖な気候を好む中晩柑（しらぬひ等）への転換

農業生産基盤

般

- ・短時間強雨が頻発する一方で、少雨による渇水も発生。
- ・田植え時期の変化や用水管理労力の増加などの影響。
- ・農地の湛水被害などのリスクが増加する可能性。

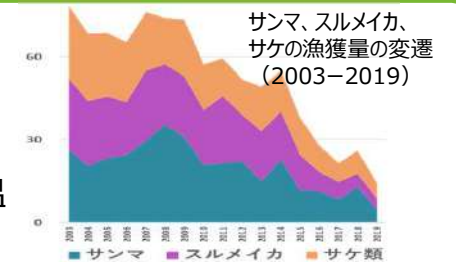


集中豪雨による農地の湛水被害

- ・ハード・ソフト対策の適切な組合せによる農業用水の効率的利用、農村地域の防災
- ・減災機能の維持・向上

水産業

- ・サンマ、スルメイカ、サケ漁獲量の減少。
- ・ホタテ貝やカキのへい死。
- ・養殖ノリの養殖期間の短縮による収穫量の減少。
- ・回遊性魚介類の分布範囲と体長の変化、夏季水温上昇による魚類養殖産地への影響の可能性。



- ・海洋環境変動の水産資源への影響を把握し、資源評価を高精度化
- ・高水温耐性を有する養殖品種や赤潮広域モニタリング技術を開発

《KPIの例》

【農業（水稲）】高温耐性品種（主食用米）の作付面積割合

【林業（木材生産（人工林等））】保全すべき松林の松くい虫による被害率が1%未満の「微害」に抑えられている都府県の割合

【水産業（回遊性魚介類（魚類等の生態））】MSY（最大持続生産量）ベースの資源評価魚種数

気候変動適応に関する分野別施策②（水環境・水資源、自然生態系分野の主な適応施策）

水環境・水資源

水供給

- ・無降雨・少雨が続く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る。
- ・渇水の深刻化が予測され、水道用水、農業用水、工業用水等の多くの分野に影響を与える可能性。
- ・海面水位の上昇により下流付近で高濃度の塩水が恒常的に侵入する可能性。

- ・渇水リスクの評価、各主体への情報共有
- ・既存施設の機能向上や雨水・再生水の利用等の渇水対策
- ・渇水対応タイムラインの策定促進や地下水マネジメントの更なる推進
- ・効率的な農業用水の確保・利活用等を推進



平成28年の渇水時の矢木沢ダム（群馬県）
出典：「平成29年度水循環施策」



貯留槽に溜めた雨水を
トイレ用水・散水等に利用

《KPIの例》渇水対応タイムラインの公表数

自然生態系

※ 陸域・淡水・沿岸・海洋の各生態系は密接に関わりを持ち、気候変動に対し生態系が全体として変化することを踏まえて取組を進める。

陸域生態系

- ・気温上昇や融雪時期の早期化等による植生分布、群落タイプ、種構成の変化。
- ・日本全国でニホンジカやイノシシの分布の拡大。
- ・高山帯・亜高山帯の植物種・植生、及び動物（ライチョウ）について、分布適域の変化や縮小が予測



北アルプス等の高山帯のみに生息し分布域の減少が予測されるニホンライチョウ
出典：環境省HP

- ・高山帯等でモニタリングの重点的实施・評価
- ・溪畔林等と一体となった森林生態系ネットワークの形成を推進

《KPIの例》【野生鳥獣の影響】数値目標を設定している第二種特定鳥獣管理計画（ニホンジカ）の策定数

沿岸生態系

- ・海水温の上昇により、亜熱帯性サンゴの白化現象の頻度が増大。
- ・海水温の上昇に伴い、低温性の種から高温性の種への遷移が進行。
- ・熱帯・亜熱帯の造礁サンゴの生育に適した海域が、水温上昇と海洋酸性化により日本近海から消滅すると予測。（今世紀後半までに4℃上昇を仮定した予測）



サンゴの白化
出展：環境省

- ・サンゴ礁等のモニタリングを重点的实施・評価
- ・順応性の高い健全な生態系の再生や生物多様性の保全を行い、生態系ネットワークの形成を推進

《KPIの例》沿岸生態系【亜熱帯】関係省庁や各自治体等から報告される、サンゴ礁生態系保全に資する取組の数

気候変動適応に関する分野別施策③（自然災害分野の主な適応施策）

河川

- ・ 氾濫危険水位を超過した洪水の発生地点数が増加傾向。
- ・ 洪水を起こしうる大雨事象が日本の代表的な河川流域において今世紀末には現在に比べ有意に増加。
- ・ 気温上昇に伴う洪水による被害の増大が予測。

- ・ 気候変動の影響を踏まえた治水計画の見直し
- ・ あらゆる関係者との協働によるハード・ソフト一体の対策である「流域治水」の推進
- ・ 流域治水におけるグリーンインフラの活用推進

沿岸（高潮・高波等）

- ・ 日本周辺の海面水位は上昇傾向であったことが、潮位観測記録の解析結果より報告。
- ・ 台風の強度や経路の変化等による高波のリスク増大の可能性が予測。
- ・ 海面水位の上昇によって、海岸が侵食される可能性が増加。

・ 気象・海象モニタリング、高潮・高波浸水予測

等による影響評価

・ 粘り強い構造の堤防、胸壁及び津波防波堤の整備

・ 海岸防災林等の整備

《KPIの例》

【河川（洪水）】気候変動の影響を考慮した河川整備計画の策定数

【山地（土石流・地すべり等）】土砂災害ハザードマップにおける土砂災害警戒区域の新規公表数

山地（土砂災害）

- ・ 特徴のある降雨条件が気候変動によるものであれば、気候変動による土砂災害の形態の変化が既に発生しており、今後より激甚化することが予想。
- ・ 降雨条件が厳しくなれば土石流等の頻発、土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加等が想定。

・ 「いのち」と「暮らし」を守る重点的な施設整備

・ ハザードマップ等の作成支援

・ 「土砂・洪水氾濫対策計画」に基づく対策事業の実施



「流域治水」の施策のイメージ



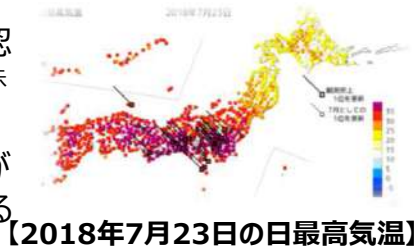
気候変動適応に関する分野別施策④（健康、産業・経済活動、国民生活・都市生活分野の主な適応施策）

健康

暑熱

- ・気温上昇による超過死亡*の増加傾向が確認
- * 直接・間接を問わずある疾患により総死亡がどの程度増加したかを示す指標

- ・気温上昇により心血管疾患による死亡者数が増加すること、2030年、2050年に暑熱による高齢者の死亡者数が増加することが予測



【2018年7月23日の日最高気温】

- ・気象情報及び暑さ指数（WBGT）の提供や注意喚起、予防・対処法の普及啓発
- ・熱中症発生状況等に係る情報提供

感染症

- ・ Dengue熱を媒介する蚊の生息域が青森県まで拡大。
- ・ 感染症媒介蚊の生息域や個体群密度の変化による国内での感染連鎖の発生が危惧



ヒトスジシマカ
(写真提供：国立感染症研究所 昆虫医科学部)

- ・ 気温上昇と感染症の発生リスクの変化の関係等について科学的知見の集積
- ・ 継続的な定点観測、幼虫の発生源対策、成虫の駆除等の対策、感染症の発生動向の把握

《KPIの例》【暑熱（熱中症等）】 年間の熱中症死亡者数、熱中症の普及啓発の進捗度

産業・経済活動

産業・経済活動(建設業)、その他の影響(海外影響等)

- ・ 職場における熱中症による死亡者数、死傷者数は、ともに建設業において最大。
- ・ 欧米等の国際関係や安全保障に気候変動が及ぼす影響に関する報告では、国際支援の弱体化や負担等の増加、資源管理をめぐる対立の激化などが予測。



タイ ロジャナ工業団地の浸水状況
(2011年10月～11月)
出典：国土交通省 水防の基礎知識

- ・ 製造業や建設業等の職場における熱中症対策
- ・ 海外の気候変動影響が我が国の経済・社会状況に及ぼす影響等についての調査を実施

《KPIの例》【建設業】「STOP!熱中症 クールワークキャンペーン」に係る周知

国民生活・都市生活

インフラ、ライフライン等

- ・ 近年、日本各地で大雨・台風・渇水等による各種インフラ・ライフラインへの影響が確認。
- ・ 大雨による交通網の寸断やそれに伴う孤立集落の発生、電気・ガス・水道等のライフラインの寸断が報告。



止水板



防潮扉

地下鉄出入口の浸水対策

- ・ 分野横断・官民連携によるグリーンインフラの社会実装を推進
- ・ 水道インフラにおける危機管理マニュアルの策定や迅速で適切な応急措置及び復旧が行える体制の整備

《KPIの例》【都市インフラ、ライフライン等（水道、交通等）】危機管理マニュアルの策定（水道）、災害に強い機器等の整備率（航路標識）

気候変動適応に関する基盤的施策



統合的気候モデル高度化研究プログラム
Integrated Research Program for Advancing Climate Models (TOUGOU)

データ統合・解析システム(DIAS)
統合的気候モデル高度化研究プログラム
〈文部科学省〉



気候変動適応広域協議会
〈環境省〉



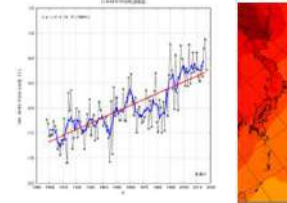
自社の事業活動において、気候変動から受ける影響を低減させる



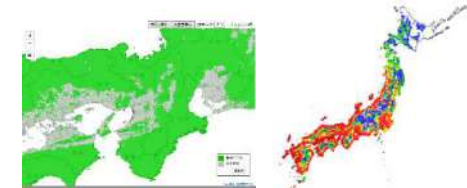
適応をビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する



気候変動の監視・予測
〈気象庁〉

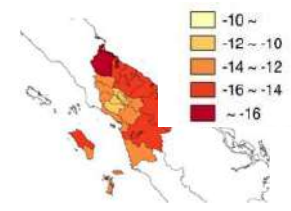


気候変動影響や適応に関する情報を集約



全国・都道府県情報
〈国立環境研究所〉

米の収量割合の予測 (%)



インドネシアの米の収量予測

青: 2014年の浸水区域予測
赤: 2025年の土地利用計画に基づく浸水区域予測



フィリピンの洪水の将来予測



《KPIの例》

- ・日本の閣議決定された基本計画・白書のうち、気候変動適応への対応について明記されている計画の割合
- ・気候変動予測及び影響予測・評価研究に関する取組・事業の数・予算額
- ・都道府県・政令指定都市が策定する行政計画（例：総合計画、地域防災計画等）のうち、防災の取組について気候変動適応の視点が反映されている割合
- ・気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）のアクセス数
- ・アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）からの情報発信件数

「気候変動×防災」について

概要

- 近年、平成30年7月豪雨や令和元年東日本台風など激甚な気象災害が頻発している。
- 気候変動の影響が現実となり、想定を超える災害が各地で頻繁に生じる「気候危機」と言うべき時代を迎えたことを認識。
- これまでよりも更に一段、国民の危機意識を高め、気候変動対策の方向性を国民の皆様にお伝えするため、令和2年2月より内閣府（防災担当）と環境省が連携し、有識者を交え、気候変動リスクを踏まえた抜本的な防災・減災対策の在り方の検討を開始。
- 計3回の意見交換会を開催し、各回テーマに応じて有識者から取組内容を発表いただき、議論。
- これまでの議論を踏まえ、**今後の気候変動と防災の方向を示す、両大臣の共同メッセージを発表（令和2年6月30日）**。

主催者

○武田良太 内閣府特命担当大臣（防災）

○小泉進次郎 環境大臣

開催経緯

【第1回】令和2年2月21日（金）
（テーマ）

- ・水(みず)災害の対策
- ・災害に強いまちづくり

【第2回】令和2年3月24日（火）
（テーマ）

- ・国際的な防災協力
- ・気候変動の影響
- ・防災分野におけるイノベーション

【第3回】令和2年6月3日（水） ※WEBを用いて開催
（テーマ）

- ・グリーンインフラ及び生態系を活用した防災・減災
- ・自助・共助、防災教育
- ・気候変動×防災における自治体の役割



左：第2回意見交換会
右：第3回意見交換会
（WEB開催）

「気候危機時代の『気候変動×防災』戦略」の概要

「気候変動×防災」の主流化

- 気候変動と防災は、あらゆる分野で取り組むべき横断的な課題である。
- 気候変動のリスクを可能な限り小さくするため、温室効果ガスを削減する緩和策にも取り組む。
- 各分野の政策において「気候変動×防災」を組み込み、政策の主流にしていくことを追求する。

取組	方向性
脱炭素で防災力の高い社会の構築に向けた包括的な対策の推進	<ul style="list-style-type: none">● あらゆる主体が、各分野で、様々な手法により、気候変動対策と防災・減災対策を包括的に実施● 「災害をいなし、すぐに興す」社会の構築● 災害危険エリアになるべく住まわせない土地利用、災害リスクに適応した暮らし● 土地利用のコントロールを含めた弾力的な対応により気候変動への適応を進める「適応復興」の発想を持って対応● グリーンインフラ、生態系を活用した防災・減災の取組の推進
個人、企業、地域の意識改革・行動変容と緊急時の備え、連携の促進	<ul style="list-style-type: none">● 「自らの命は自らが守る」自助・「皆と共に助かる」共助の意識の促進、適切な防災行動、あらゆる主体が連携・協力する災害対応の促進
国際協力、海外展開の推進	<ul style="list-style-type: none">● パリ協定、仙台防災枠組及びSDGsを「『気候変動×防災』の三位一体」として同時達成

分散型エネルギーを活用した 気候変動に強靱な地域づくり

- 2019年9月、台風15号により広範囲で停電が発生
- 千葉県睦沢町の道の駅では、太陽光発電、太陽熱利用システム、地元産のガスを活用するガスコージェネレーションといった分散型エネルギーにより、**地域が停電している間も、道の駅の建物や隣接した住宅エリアにエネルギーを供給**
- これは、分散型エネルギーがCO₂削減という緩和策の面のみならず、災害時のエネルギー確保という適応策の面も持ち合わせていることを示す事例



生態系を活用した防災・減災

Ecosystem-based Disaster Risk Reduction

- 釧路川下流部(広里)の、2016年8月の大雨時の再現計算では、**釧路湿原の保水機能によりピーク流量が約30%低下**、ピーク流量到達が2日間遅延と評価 (Nakamura et al. 2020. rra.3576)
- 21世紀末の大雨時の予測計算では、ピーク流量が現在の約2倍になると想定
- 防災対策の点で、釧路湿原の保水機能の重要性がさらに増すことが示唆

