

気候変動の影響への適応について

令和元年11月5日
環境省北海道地方環境事務所

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防止・軽減対策



既に起こりつつある/近い将来起こりうる気候変動の影響

水稻・果樹

高温による生育障害や品質低下が発生

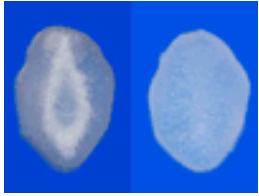


図 水稻の「白未熟粒」(左)と「正常粒」(右)の断面
(写真提供：農林水産省)

・既に全国で、白未熟粒（デンプンの蓄積が不十分なため、白く濁って見える米粒）の発生など、高温により品質が低下。



図 うんしゅうみかんの浮皮
(写真提供：農林水産省)

・果実肥大期の高温・多雨により、果皮と果肉が分離し、品質が低下。

生態系

サンゴの白化
ニホンライチョウの生息域減少



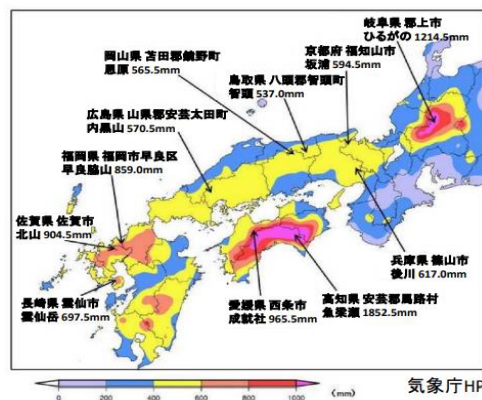
図 サンゴの白化
(写真提供：環境省)



図 ニホンライチョウ
(写真提供：環境省)

異常気象・災害

平成30年7月には、西日本の広い範囲で記録的な豪雨



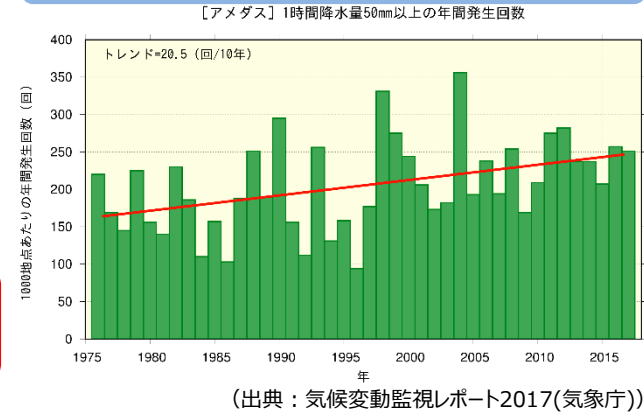
熱中症・感染症

デング熱の媒介生物であるヒトスジシマカの分布北上



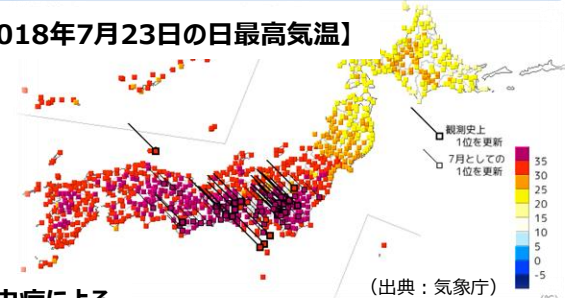
図 ヒトスジシマカ
(写真提供：国立感染症研究所昆虫医科学部)

短時間強雨の観測回数は増加傾向が明瞭

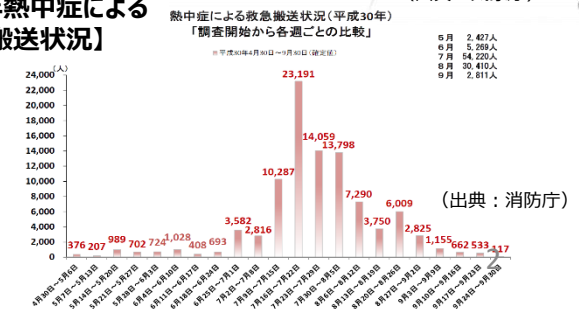


平成30年7月
埼玉県熊谷市で観測史上最高の41.1℃を記録
7/16-22の熱中症による救急搬送人員数は過去最多

【2018年7月23日の日最高気温】



【2018年熱中症による救急搬送状況】

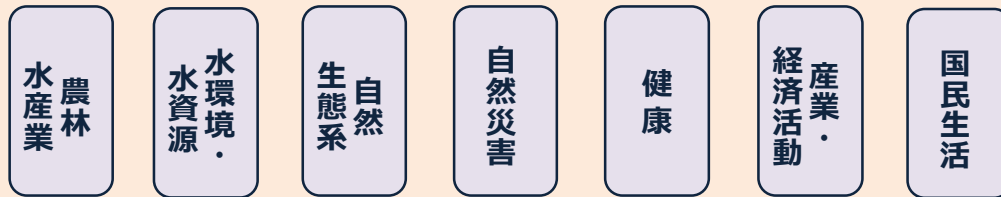


気候変動適応法について

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（**H30年11月27日閣議決定**）。その進展状況について、把握・評価手法を開発。
- 環境省が、**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、

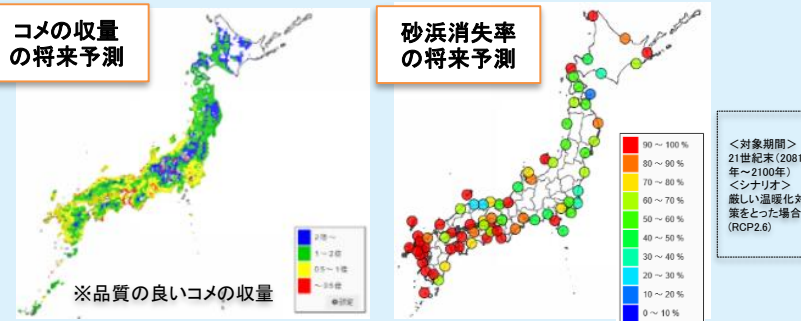
- ・高温耐性の農作物品種の開発・普及
- ・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備
- ・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備
- ・ハザードマップ作成の促進
- ・熱中症予防対策の推進

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**。

「気候変動適応情報プラットフォーム」（国立環境研究所サイト）
の主なコンテンツ



<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/index.html>

3. 地域での適応の強化

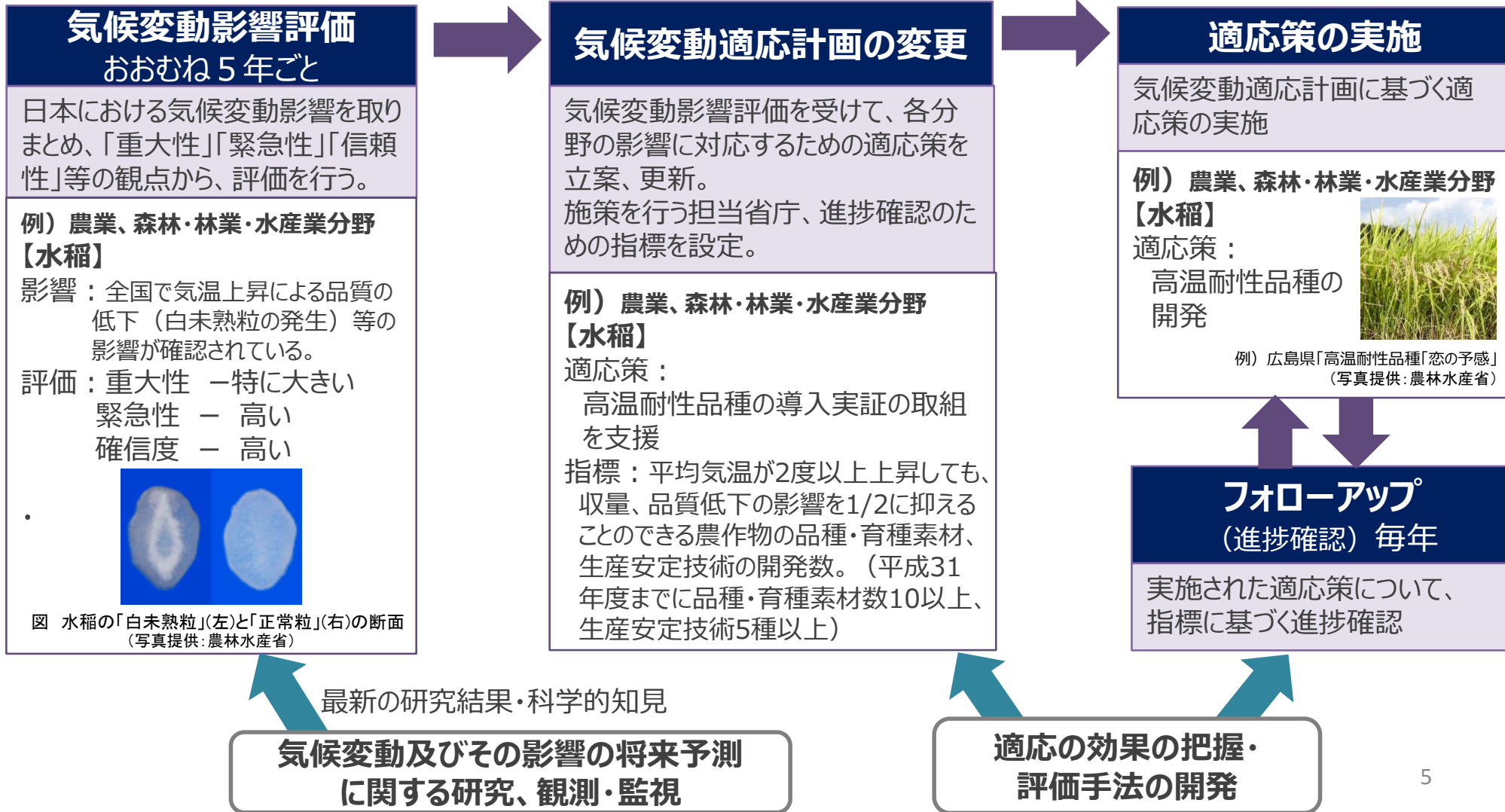
- 都道府県及び市町村に、**地域気候変動適応計画**策定の努力義務。
- 地域において、適応の情報収集・提供等を行う体制（**地域気候変動適応センター**）を確保。
- **広域協議会**を組織し、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進。

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。

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



環境省が旗振り役となって、我が国の適応を推進

環境大臣を議長とし、関係府省庁により構成される 「気候変動適応推進会議」を新たに設置しました



関係府省庁間で緊密な連携体制を構築。
政府が率先して、総合的・計画的に気候変動適応に関する施策を推進します。

気候変動適応推進会議

構成員

議長
環境大臣

副議長
環境副大臣

平成30年12月3日に
第一回会合を開催

内閣官房

内閣府

金融庁

総務省

外務省

財務省

文部科学省

厚生労働省

農林水産省

経済産業省

国土交通省

環境省

※庶務は環境省において行う。

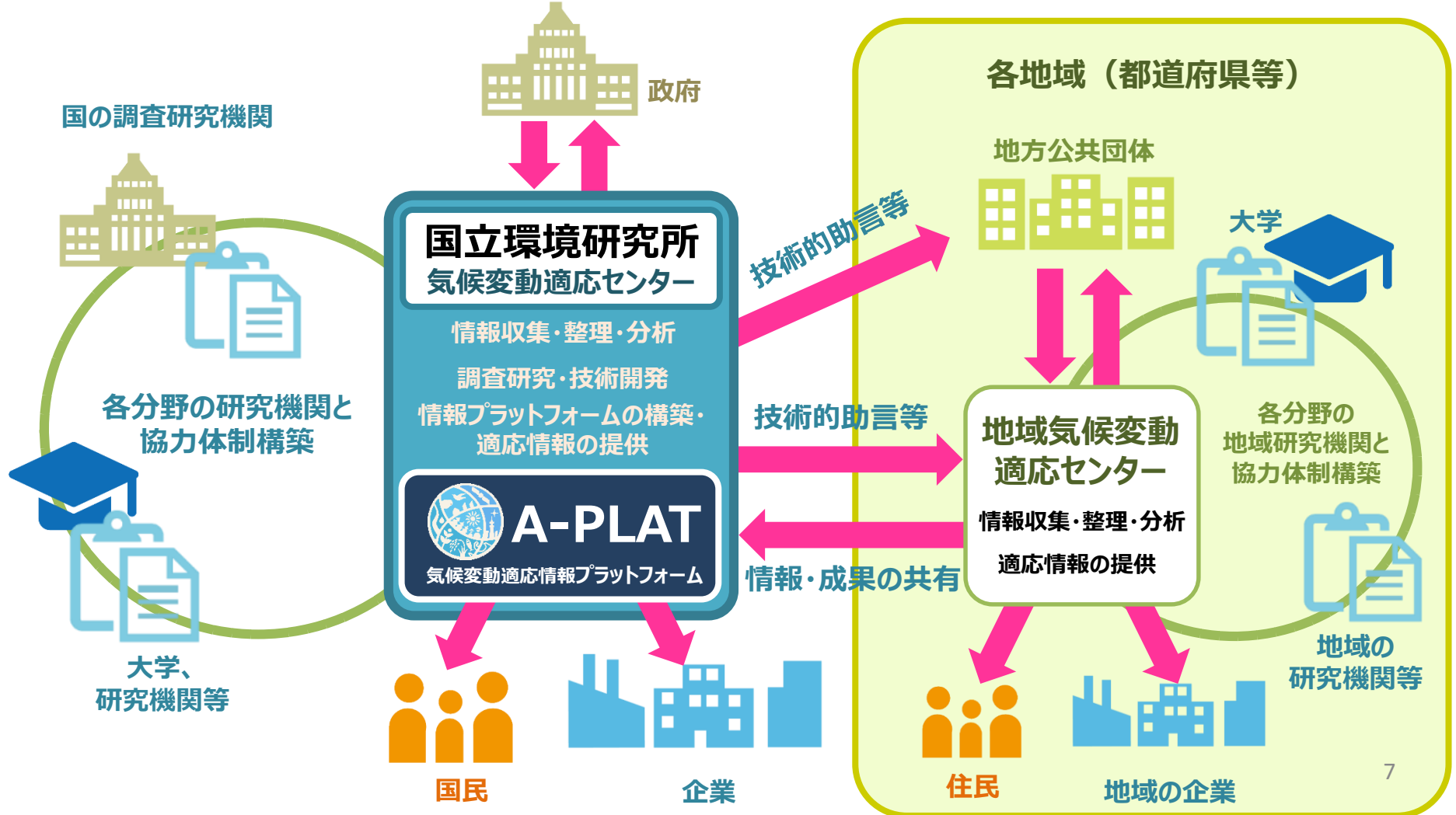
国立環境研究所が情報基盤の中核に

平成30年12月1日に「気候変動適応センター」を設立しました

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行います。



国立環境研究所
の取組



地域に根ざした適応の本格化

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
地域の特徴に応じたきめ細やかな適応を推進します



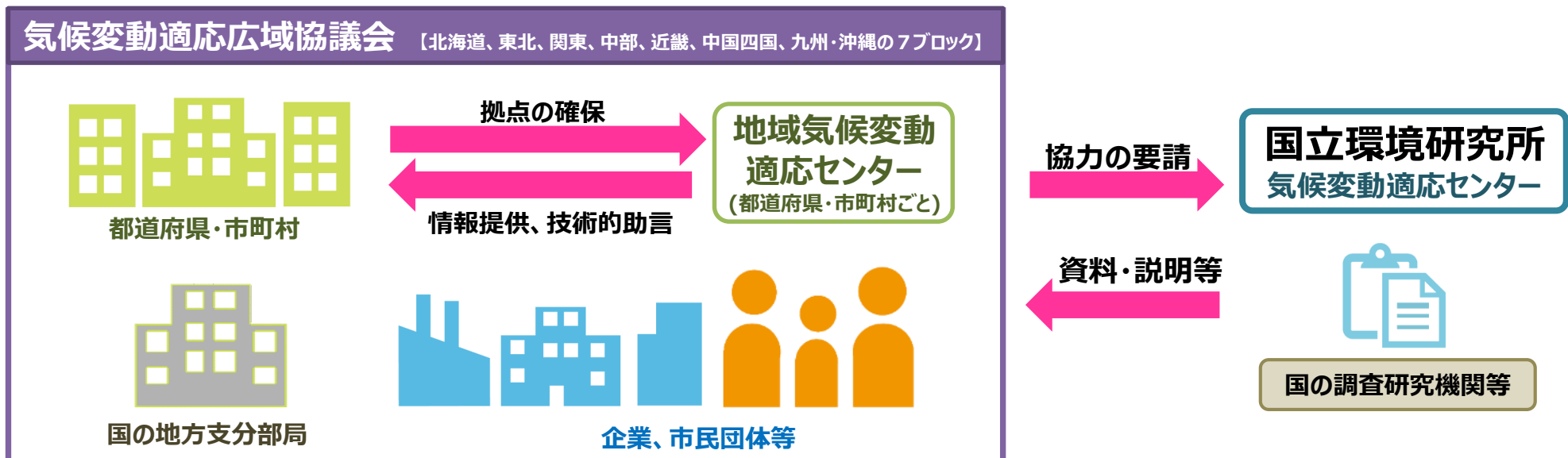
各都道府県・市町村でも「地域気候変動適応計画」が策定されます

これまでに46都道府県18政令指定都市が自主的な適応計画を策定。
今後は、法定の地域気候変動適応計画を策定し、適応策の充実を図る。

地域の情報拠点「地域気候変動適応センター」が立ち上がります

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、提供等を行う拠点を確保。
国立環境研究所と協力しながら、地域における情報の中核に。

地域ごとに「気候変動適応広域協議会」を立ち上げますー平成31年1月下旬～2月予定 ※庶務は各地方環境事務所が行う
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。



民間企業や市民自らが適応に取り組む時代へ

情報提供等を通じて、国や地方公共団体が企業や市民の取組を支援
平成30年度末には民間企業向け適応ガイドを公表します

期待される役割

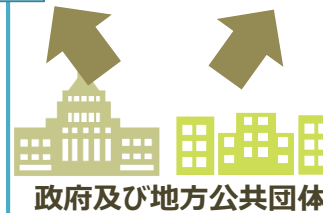
気候リスクマネジメント
事業活動を円滑に実施するため、
事業活動の内容に即した適応を推進

適応ビジネスの展開
適応に関する技術・製品・サービスの提供等、
新たなビジネス機会を開拓

気候変動適応に関する施策への協力



情報提供
取組支援



期待される役割

気候変動適応行動の実施
気候変動適応の重要性
に対する関心と理解を深める

気候変動適応に関する施策への協力
日常生活において得られる
気候変動影響に関する情報の提供など

<適応の例>

- ・従業員（特に屋外労働従事者）の熱中症対策
- ・事業所の緑化、廃熱対策

- ・風水害や高潮等に対する事業継続計画（BCP）の策定
- ・サプライチェーン全体のリスクマネジメント

- ・工場での生産過程で使用する水の削減、効率化
- ・排水の循環利用や雨水の活用

<影響の例>

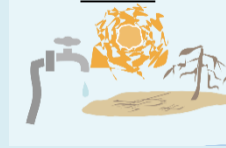
猛暑・熱中症



気象災害



渇水



<適応の例>

- ・暑い日の運動や外出時は、涼しい場所で休憩を取る
- ・水分補給をしっかりと行う

- ・ハザードマップ（洪水被害予測地図）の確認、避難経路の確認

- ・家庭や学校での節水、雨水の利用

アジア太平洋地域の適応を日本の技術で支援



2020年までに国際的情報基盤としてAP-PLATを構築します

アジア太平洋適応情報プラットフォーム (AP-PLAT) の三本柱

国際パートナーからの情報



ADBで開発された気候リスク情報



アジア太平洋地域適応ネットワーク 世界適応ネットワーク

気候リスク情報の可視化



気候変動影響評価マップ (WEB-GIS)

科学的な知見

- 気候リスクデータの開発、既存情報・知見の収集、整理、加工、分析



- 適応計画および適応施策のための支援ツールキットの開発。有用な先進事例、ガイドライン等の共有。

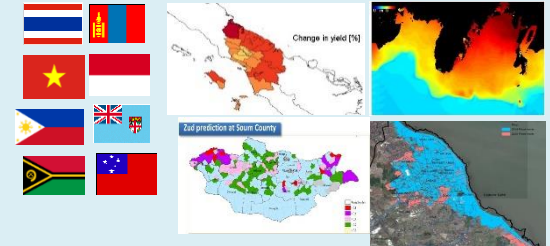
ツール

- 影響評価、情報管理、適応アクションに向けた能力強化
- 科学的データと事業ニーズのマッチング

人材育成

- 2020年までに気候リスクデータ・適応情報に関する国際的な情報基盤としてAP-PLATを構築
- AP-PLATが提供する情報を基に、途上国の科学的な知見に基づく適応策の立案・実施を支援。適応ビジネスの海外展開や既存の資金制度を活用した案件形成も側面支援。

二国間事業における科学的な気候リスク情報・事例



インドネシア・フィリピン・島嶼国・モンゴルの事例

情報管理・案件形成の能力強化



パートナー機関による能力強化研修

地域情報プラットフォームの構築



タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究

気候変動適応計画の概要

第1章 気候変動適応に関する施策の基本的方向

使命・目標

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気候変動適応の推進

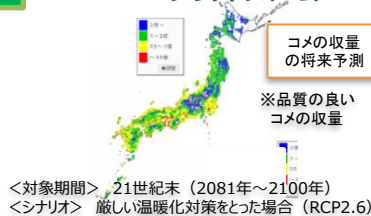
気候変動影響の被害の防止・軽減



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

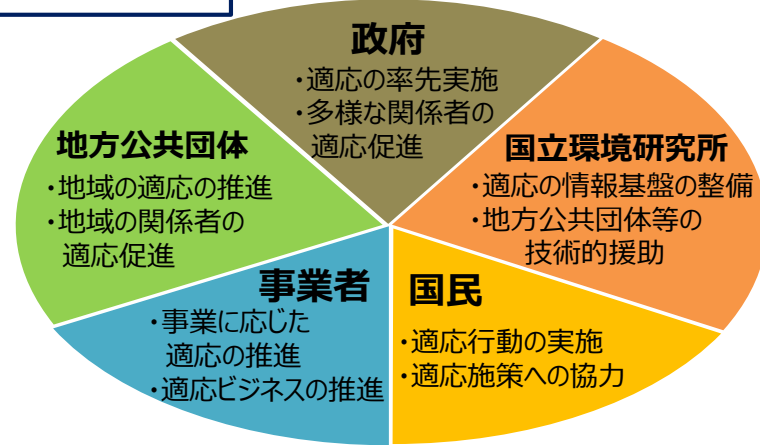
安全・安心で持続可能な社会

気候変動適応情報プラットフォーム



基本的役割

関係者の具体的役割を明確化



計画期間

21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後概ね5年間における施策の基本的方向等を示す

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

1 あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
農業・防災等の各施策に**適応を組み込み**効果的に施策を推進

2 科学的知見に基づく気候変動適応を推進する
観測・監視・予測・評価、**調査研究**、**技術開発**の推進

3 研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する
国立環境研究所・国の研究機関・**地域適応センター**の連携

4 地域の実情に応じた気候変動適応を推進する
地域計画の策定支援、**広域協議会**の活用

5 国民の理解を深め、事業者の適応ビジネスを促進する
国民参加の影響モニタリング、**適応ビジネス**の国際展開

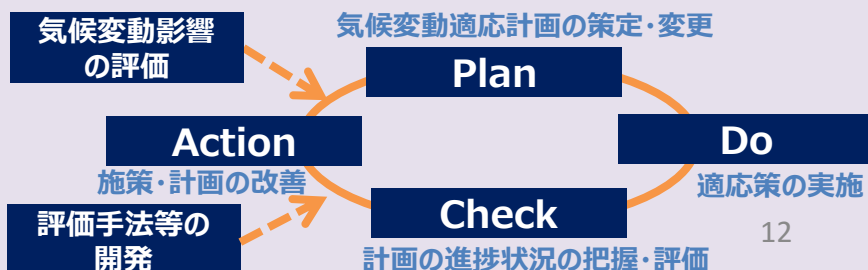
6 開発途上国の適応能力の向上に貢献する
アジア太平洋地域での**情報基盤作り**による途上国支援

7 関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する
気候変動適応推進会議（議長：環境大臣）の下での省庁連携

進捗管理

気候変動影響の評価と気候変動適応計画の進捗管理を定期的・継続的に実施、PDCAを確保

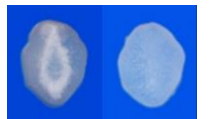
気候変動影響の評価	中央環境審議会に諮問し、2020年を目途に評価
適応計画の進捗管理	年度単位でフォローアップし、PDCAを確保
評価手法等の開発	適応の効果の把握・評価手法の開発



第2章① 気候変動適応に関する分野別施策（農林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

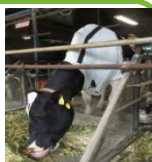
高温耐性品種の開発・普及
肥培管理、水管理等の基本技術の徹底



広島県 高温耐性品種「恋の予感」

畜産

- ・高温による乳用牛の乳量・乳成分・繁殖成績の低下。
- ・肉用牛、豚、肉用鶏の増体率の低下。
- ・高温・小雨などによる飼料作物の夏枯れや虫害。



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
飼料作物の高温・小雨に適応した栽培体系・品種の確立

森林・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に北上する可能性。



りんごの着色不良



うんしゅうみかんの浮皮

りんごやぶどうでは、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
(ブラッドオレンジ等) への転換



愛媛県 高温に強いブランド品種「ブラッドオレンジ」

農業生産基盤

- ・年降水量の変動幅が大きくなり、短期間に強く雨が降る傾向。
- ・田植え時期や用水管理の変更など水需要に影響。
- ・農地の湛水被害などのリスクが増加する可能性。

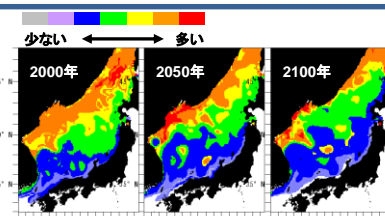


集中豪雨による農地の湛水被害

排水機場・排水路などの整備、ハザードマップの策定など、ハード・ソフト対策を適切に組み合わせ、農村地域の防災・減災機能を維持・向上

水産業

- ・日本海でブリ、サワラ漁獲量の増加、スルメイカの減少。
- ・南方系魚種の増加、北方系魚種の減少。
- ・養殖ブリの種付け時期の遅れ、収穫量の減少。
- ・海洋の生産力が低下する可能性。



日本海におけるスルメイカの分布予測図（7月）



産卵海域や主要漁場における海洋環境調査や資源量の把握・予測
高温耐性を有する養殖品種の開発

指標例

- ・平均気温が2度以上上昇しても、収量、品質低下の影響を1/2に抑えることのできる農作物の品種・育種素材、生産安定技術の開発数。（平成31年度までに品種・育種素材数10以上、生産安定技術5種以上）

第2章② 気候変動適応に関する分野別施策（自然災害分野の主な適応施策）

洪水・内水

- ・洪水を起こしうる大雨が、日本の代表的な河川流域において今世紀末には、現在に比べて1～3割増加する可能性。
- ・施設の能力を上回る水害の頻発や、発生頻度は低いながら、施設の能力を大幅に上回る外力により、極めて大規模な水害の発生が懸念される。

堤防や洪水調節施設、下水道の着実な整備
まちづくり・地域づくりと連携した浸水軽減・氾濫拡大の抑制
各主体が連携した災害対応の体制等の整備

高潮・高波

- ・中長期的な海面水位の上昇により、海岸侵食が拡大。
- ・台風強度の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強大化。
- ・高潮・高波により、海岸保全施設、港湾、漁港防波堤等への被害の可能性。

港湾、海岸における粘り強い構造物や海岸防災林等の整備
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
堤防等の技術開発、海岸侵食対策に係る新技術の開発

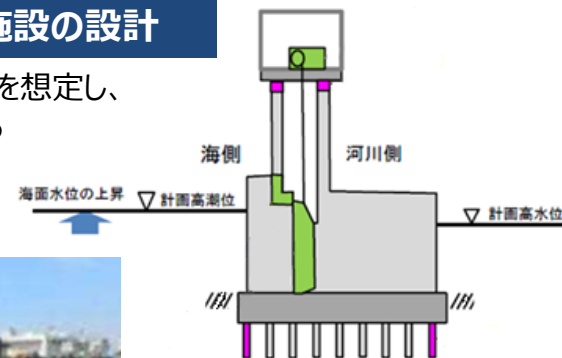
土石流・地すべり等

- ・短時間強雨や大雨の増加に伴い、土砂災害の発生頻度の増加。
- ・突発的で局所的な大雨に伴う警戒避難のためのリードタイムが短い土砂災害の増加や、台風等による記録的な大雨に伴う深層崩壊の増加が懸念される。

人命を守る効果の高い箇所における重点的な施設整備
ハザードマップやタイムラインの作成支援
人工衛星等の活用による国土監視体制の強化

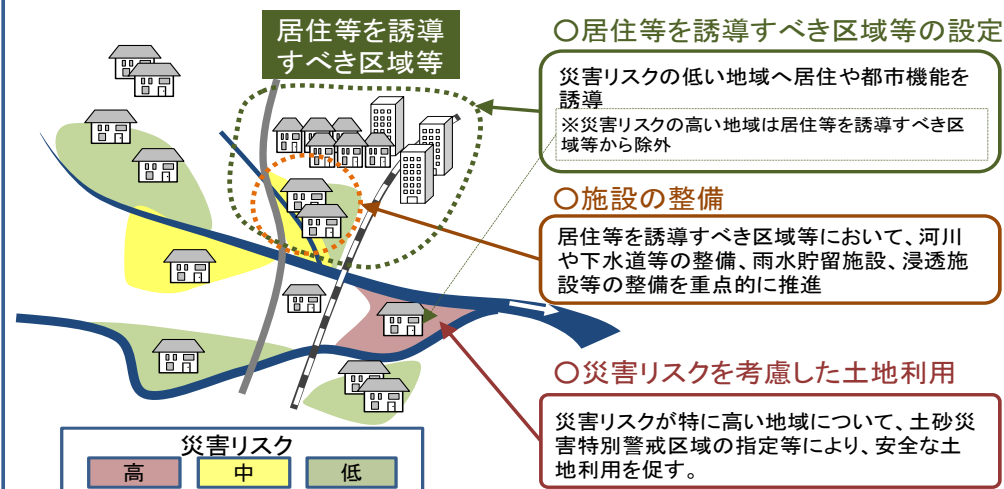
将来の豪雨の頻発化等を見越して できるだけ手戻りのない施設の設計

設計段階で幅を持った降水量を想定し、基礎部分をあらかじめ増強するなど、施設の増強が容易な構造形式を採用。



例：愛知県
日光川水閘門

災害リスクを考慮した土地利用、住まい方



図・写真出典：国土交通省

第2章③ 気候変動適応に関する分野別施策（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（地表水）

- ・年間の降水の日数が減少。毎年のように取水が制限される渇水が生じている。
- ・今後、渇水が頻発化、長期化、深刻化し、さらなる渇水被害が生じる可能性。
- ・農業分野では、高温による水稲の品質低下等への対応として、田植え時期や用水管理の変更等の水資源の利用方法に影響。

渇水リスクの評価、各主体への情報共有及び連携による渇水対策
渇水対応タイムライン（時系列の行動計画）作成促進
雨水・再生水利用の推進、渇水時の地下水利用と実態把握

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



指標例 ・「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究」における水資源に関する論文数

自然生態系

高山帯・亜高山帯

- ・気温上昇や融雪時期の早期化等による植生や野生生物の分布の変化。
- ・ハイマツは21世紀末に分布適域の変化や縮小の可能性。
- ・将来は、融雪時期の早期化による高山植物の個体群の消滅の可能性。

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実施
生物が移動・分散する経路の確保

亜熱帯

- ・海水温の上昇等により、サンゴの白化現象が既に発現。
- ・太平洋房総半島以南と九州西岸北岸のサンゴの分布が北上。
- ・将来、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2030年までに半減、2040年までには消失する可能性。（今世紀後半までに2.0~5.4℃上昇するシナリオ）

サンゴの白化（写真：環境省）



サンゴ礁等の重点的なモニタリングを行い生態系ネットワークを形成

指標例 ・生物多様性国家戦略2012-2020に定める国別目標の関連指標の改善状況

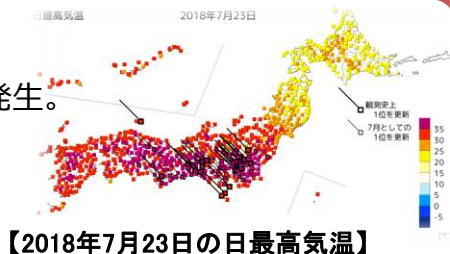
健康

死亡リスク、熱中症

・気温上昇による**超過死亡***の増加は既に発生。

* 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

・熱中症搬送者数は、21世紀半ばに一部地域を除き2倍以上となる可能性



【2018年7月23日の日最高気温】

（出典：国立環境研究所 今世紀後半までに2.0～5.4℃上昇するシナリオ）

気象情報の提供や注意喚起、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熱等の感染症を媒介する蚊の生息域が東北地方北部まで拡大。
・ 節足動物媒介感染症のリスクを増加させる可能性



図 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に関する科学的知見の集積
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の推進

指標例

・ 地方公共団体を対象に実施したアンケートで暑くなる前から熱中症対策を行ったと回答した割合

産業・経済活動

その他の影響(海外影響等)

・ エネルギーの輸入価格の変動、海外における企業の生産拠点への直接的・物理的な影響、海外における感染症媒介者の増加に伴う移住・旅行等を通じた感染症拡大への影響に懸念。



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

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についての調査研究

指標例 ・気候変動の影響評価（産業・保険）に関する文献の収集数

国民生活・都市生活

水道・交通等

・ 近年、記録的な豪雨による地下浸水、停電、地下鉄への影響、湧水や洪水、水質の悪化による水道インフラへの影響、豪雨や台風による切土斜面への影響を確認。
（ただし、これらの現象が気候変動の影響によるものであるかどうかは、明確には判断しがたい）

地下鉄出入口の浸水対策



止水板

水道の強靱化に向けた施設整備の推進
災害時でも安全な交通安全施設の整備※

※例 交通管制センター、交通監視カメラ等



防潮扉

指標例 ・大規模災害廃棄物に対応した処理施設の整備実施箇所

第3章 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)



気候変動適応技術社会実装プログラム
＜文部科学省＞



地域適応コンソーシアム事業＜環境省＞



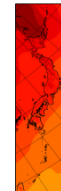
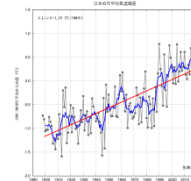
自社の事業活動において、気候変動から受ける影響を低減させる



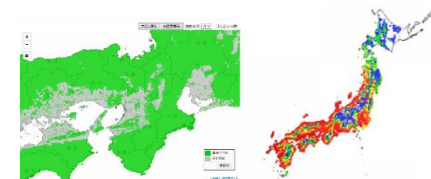
適応をビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する



気候変動の監視・予測
＜気象庁＞

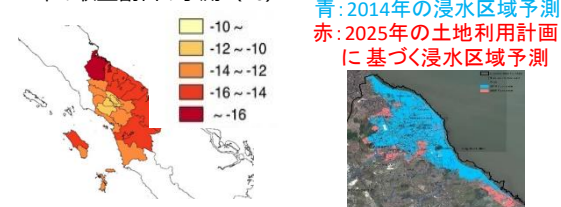


気候変動影響や適応に関する情報を集約



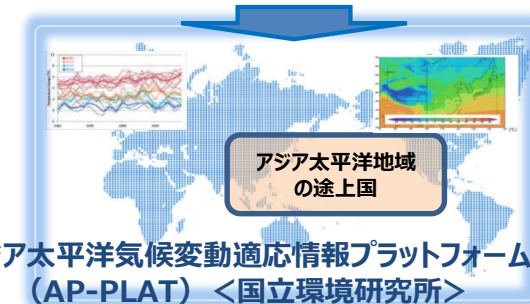
全国・都道府県情報
＜国立環境研究所＞

米の収量割合の予測 (%)



インドネシアの米の収量予測

フィリピンの洪水の将来予測



指標例

- ・気候変動の影響への適応に関する計画等を策定している都道府県・政令指定都市数 (2020年度までに全都道府県・政令指定都市での策定を目指す)
- ・気候変動適応情報プラットフォームポータルサイトのコンテンツ・イベント等の追加回数 (2020年度の実績値が200回となることを目指す)
- ・二国適応支援の対象国数