国環研における気候変動適応に向けた取組

第２回
民間事業者による気候変動適応促進ワークショップ
－ 気候リスク情報とその活用事例－

2019年8月2日　フクラシア丸の内オアゾ

国立環境研究所　気候変動適応センター
気候変動適応戦略研究室　岡　和孝

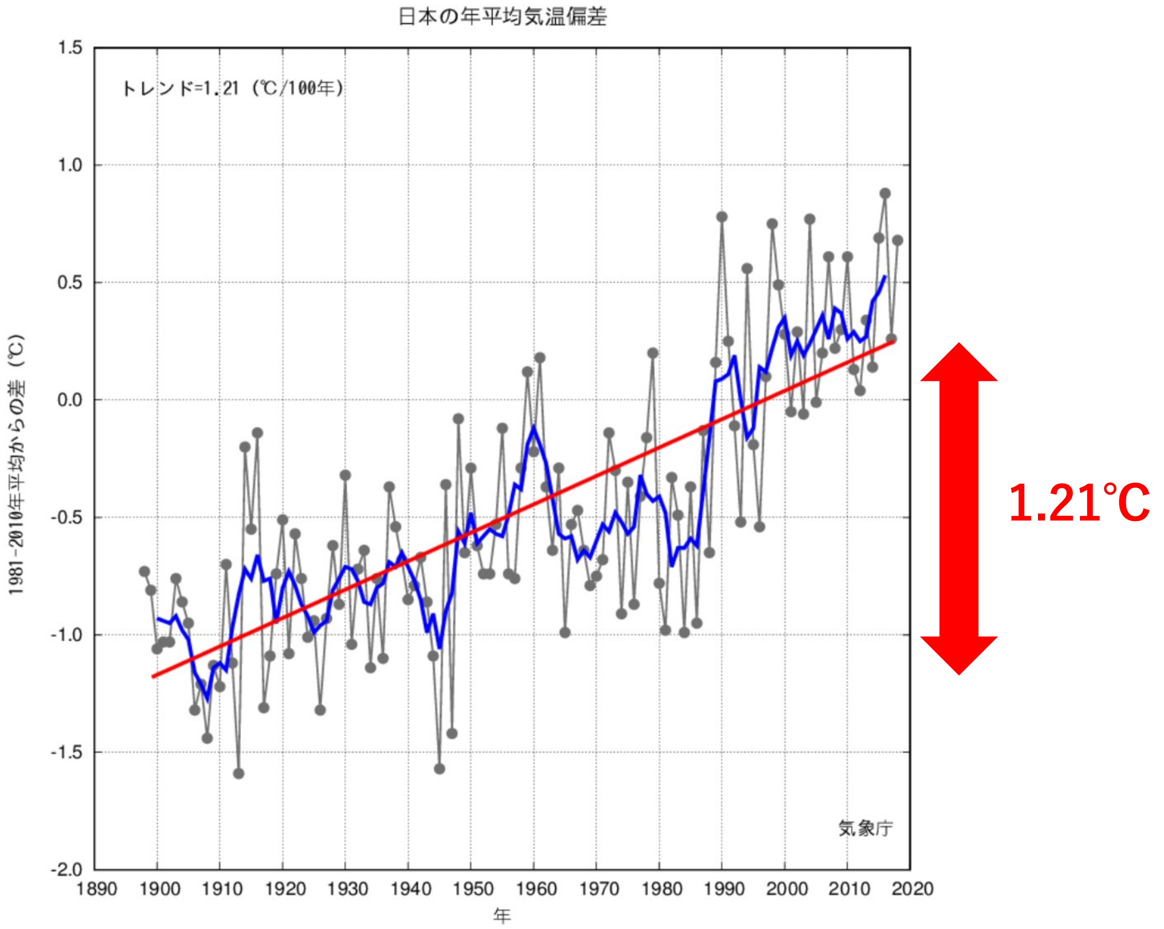
Center for Climate Change Adaptation

はじめに

1. 迫りくる気候変動の影響
2. 将来予測される気候変動の影響
3. 気候変動に対する２つの対策
4. 国立環境研究所の取組
5. まとめ

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

- 年平均気温は100年あたり約1.21℃の割合で上昇

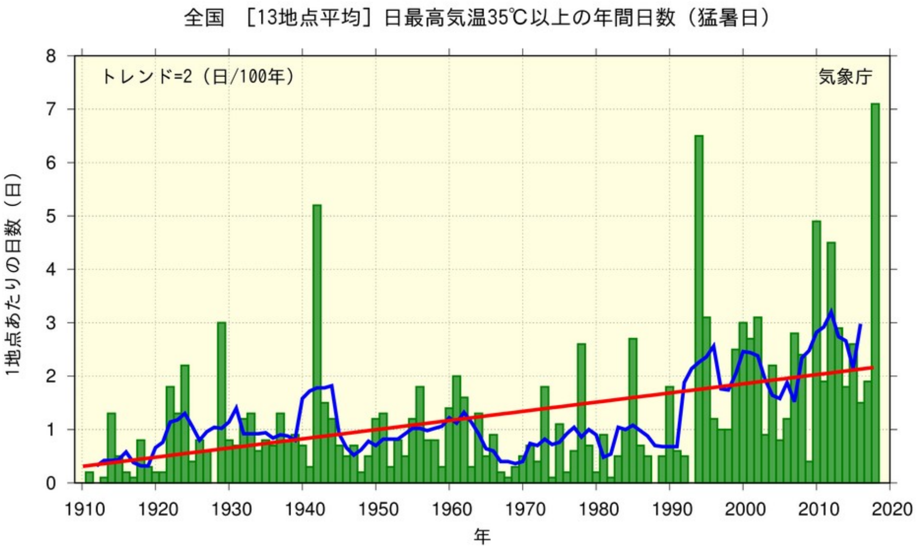


出典：気象庁HP：日本の年平均気温， http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html

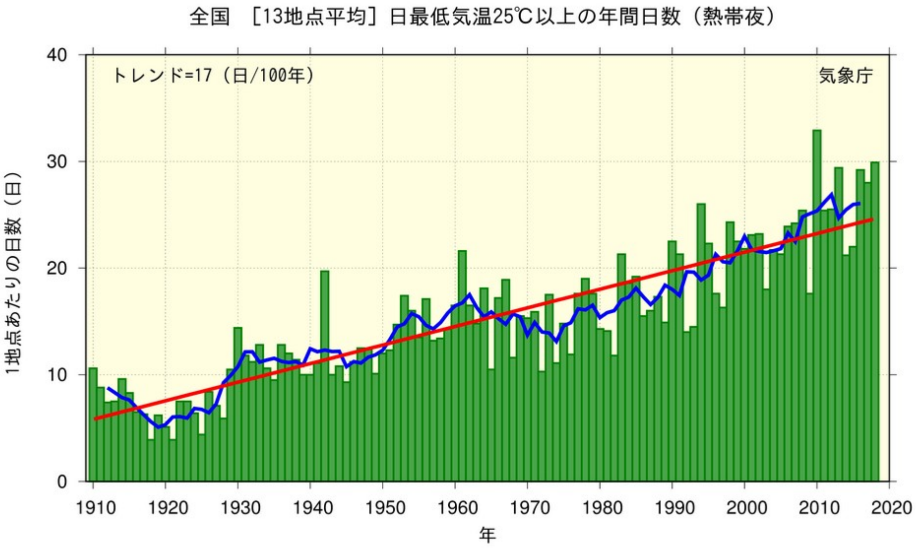
1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

- 猛暑日や熱帯夜の年間日数は増加傾向に

猛暑日は10年あたり0.2日増加



熱帯夜は10年あたり1.7日増加

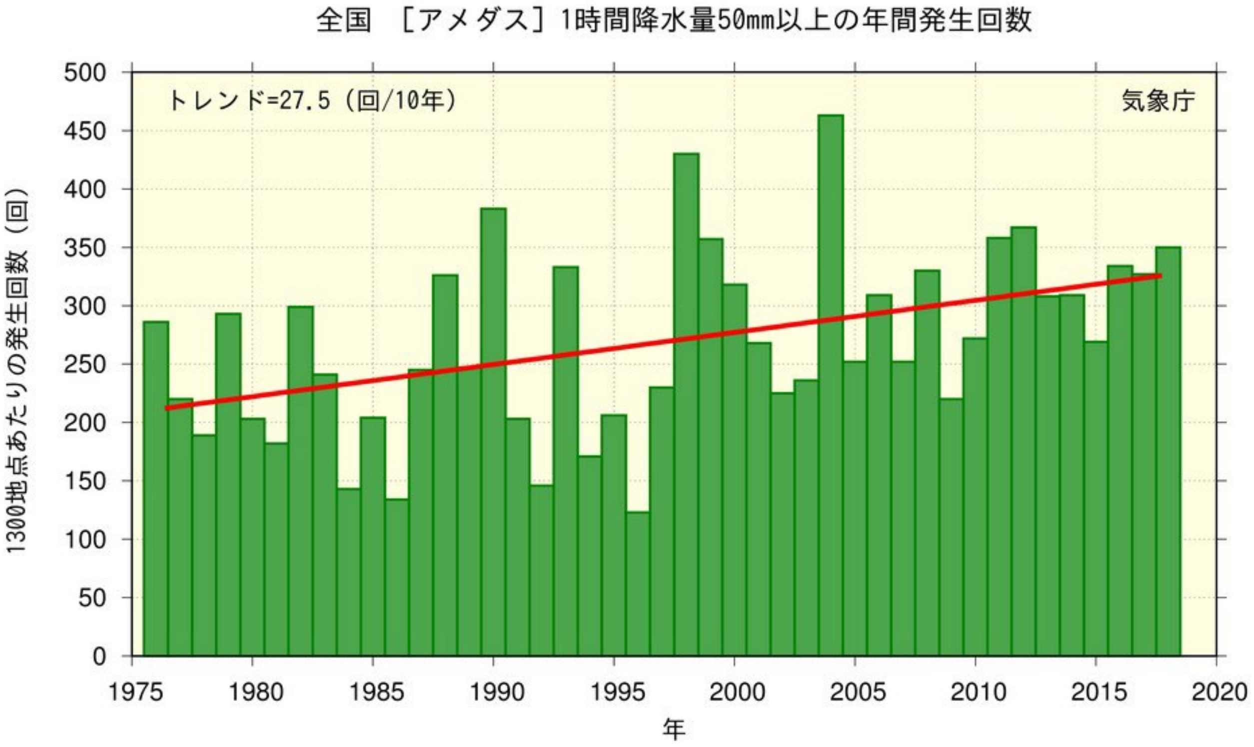


出典：気象庁HP 大雨や猛暑日など（極端現象）のこれまでの変化 https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

- 滝のように降る雨（50mm/時以上）の年間発生回数は増加傾向

10年あたり27.5回増加



出典：気象庁HP 大雨や猛暑日など（極端現象）のこれまでの変化 https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

近年の日本で災害をもたらした気象事象

- 平成30年
- 平成29年
- 平成28年

平成30年夏（6～8月）の天候

平成30年夏の日本の天候は、東・西日本は記録的な高温となった。北日本日本海側と西日本太平洋側および沖縄・奄美は降水量がかなり多くなった。

平成28年8月16日～8月31日
台風第7号、第11号、第9号、第10号及び前線による大雨・暴風
東日本から北日本を中心に大雨・暴風。
北海道と岩手県で記録的な大雨。

平成29年9月13日～9月18日
台風第18号及び前線による大雨・暴風等
南西諸島や西日本、北海道を中心に大雨や暴風となった。

平成30年2月3日～2月8日
強い冬型の気圧配置による大雪
北陸地方の平野部を中心に
日本海側で大雪。

平成30年1月22日～1月27日
南岸低気圧及び強い冬型の気圧配置による大雪・暴風雪等
関東甲信地方や東北太平洋側の平野部で大雪。
日本海側を中心に暴風雪。

平成28年6月19日～6月30日
梅雨前線による大雨
西日本を中心に大雨。

平成30年6月28日～7月8日
※平成30年7月豪雨
（前線及び台風第７号による大雨等）
西日本を中心に全国的に広い範囲
で記録的な大雨。

平成29年10月21日～10月23日
台風第21号及び前線による大雨・暴風等
西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨。
全国的に暴風。

平成29年6月30日～7月10日
梅雨前線及び台風第３号による大雨と暴風
※平成29年7月九州北部豪雨
（7月5日～7月6日）
西日本から東日本を中心に大雨。5日から6日にかけて西日本で記録的な大雨。

平成30年9月3日～5日
台風第２１号による暴風・高潮等
西日本から北日本にかけて暴風。特に四国や
近畿地方で顕著な高潮。

平成30年9月28日～10月1日
台風第２４号による暴風・高潮等
南西諸島及び西日本・東日本の太平洋側を中心に暴風。紀伊半島などで顕著な高潮。

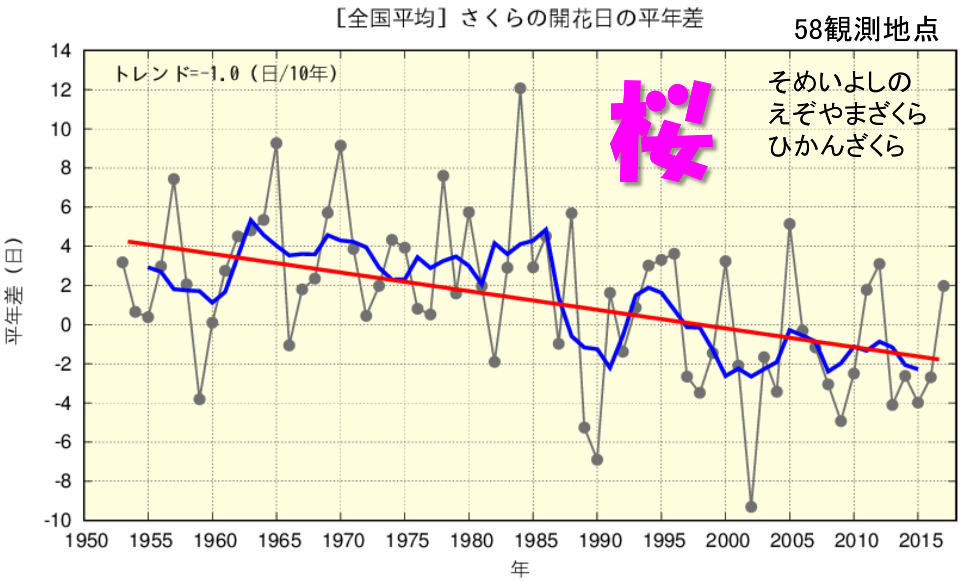
出典：気象庁ホームページ「災害をもたらした気象事例（平成元年～本年）」(https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index_1989.html)、及び
同庁平成30年9月3日報道発表資料「夏（６～8月）の天候（梅雨入り・明けの確定値を含む）」(https://www.jma.go.jp/jma/press/1809/03c/tenko180608.html）より作成

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

生物季節への影響

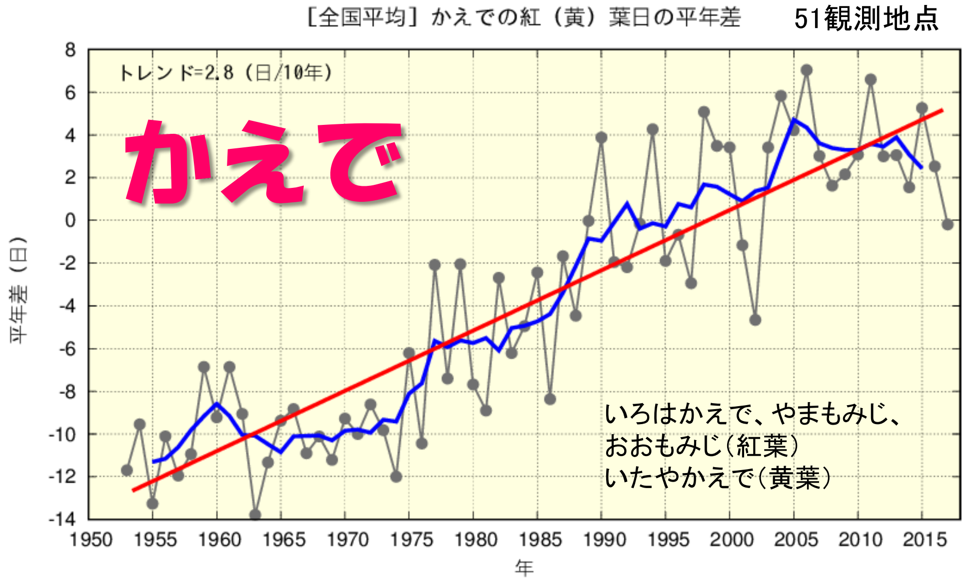
- 桜の開花の早まり

  10年で１日早まる



- かえでの紅（黄）葉の遅れ

  10年で３日遅くなる



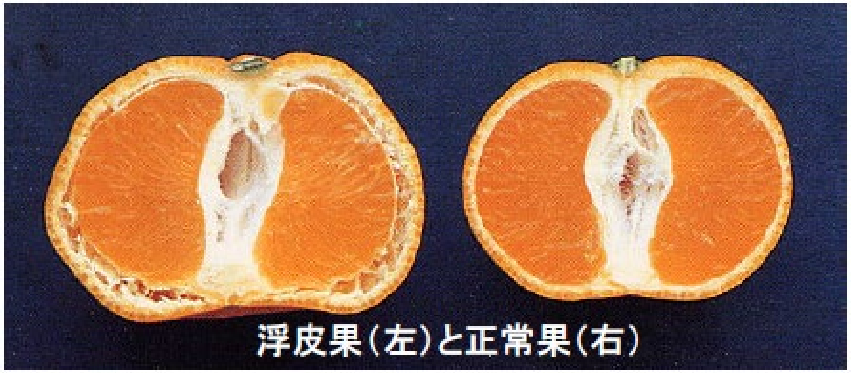
右側図出典： 気象庁「気候変動監視レポート2017」を基に改編 http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

果樹への影響

- ウンシュウミカンの浮皮の発生
  - 果実肥大期から収穫期の高温、多雨が原因

【浮皮（うきかわ）】



- ナシの発芽不良
  - 秋冬季の気温が高いと花芽の耐凍性が十分高まらずに凍害を受ける

花芽の枯死による発芽不良の様子
左側:枯死芽、右側:健全芽

出典：農林水産省：平成27年地球温暖化影響調査レポート，平成28年地球温暖化影響調査レポート

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

様々な分野における将来予測される影響

農業、森林・林業、水産業

気温上昇によるコメや野菜、果物など農作物の品質低下、収量の減少、牛乳や鶏卵の生産量への影響。

水環境・水資源

気温上昇が原因の植物プランクトン大量発生などによる水質悪化。渇水被害などの発生が頻発化。

自然生態系

動物や植物の生息地が変わるなど生態系への影響。

自然災害・沿岸域

大雨の増加などによる浸水被害や土砂災害の発生頻度の増加。強い台風の頻発。

健康

気温上昇による熱中症搬送者数増加。感染症の原因となる蚊の生息エリア拡大。健康へのリスク増大。

産業・経済活動

短時間強雨など極端現象の頻発が生産設備に被害を与えるなどのリスク増加。他方で、新たなビジネスチャンスも。

国民生活・都市生活

短時間強雨などによるインフラへの影響。生物季節、伝統行事への影響。

2. 将来予測される気候変動の影響

気候変動影響評価結果の概要

【重大性】●：特に大きい　◇：「特に大きい」とは言えない　－：現状では評価できない
【確信度】●：高い　△：中程度　▦：低い　－：現状では評価できない
【緊急性】●：高い　△：中程度　▦：低い　－：現状では評価できない

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	農業	水稲	●	●	●
		野菜	－	△	△
		果樹	●	●	●
		麦、大豆、飼料作物等	●	△	△
		畜産	●	△	△
		病害虫・雑草	●	●	●
		農業生産基盤	●	●	△
	林業	木材生産（人工林等）	●	●	▦
		特用林産物（きのこ類等）	●	●	▦
	水産業	回遊性魚介類（魚類等の生態）	●	●	△
		増養殖等	●	●	▦
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	△	△
		河川	◇	▦	▦
		沿岸域及び閉鎖性海域	◇	△	▦
	水資源	水供給（地表水）	●	●	△
		水供給（地下水）	◇	△	▦
		水需要	◇	△	△
自然生態系 ＊「生態系」に対する評価のみ記載	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	△
		自然林・二次林	●	△	●
		里地・里山生態系	◇	△	▦
		人工林	●	△	△
		野生鳥獣による影響	●	●	－
		物質収支	●	△	△
	淡水生態系	湖沼	●	△	▦
		河川	●	△	▦
		湿原	●	△	▦
	沿岸生態系	亜熱帯	●	●	△
		温帯・亜寒帯	●	●	△
	海洋生態系		●	△	▦

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
自然生態系	生物季節		◇	●	●
	分布・個体群の変動	＊「在来」の「生態系」に対する評価のみ記載	●	●	●
自然災害・沿岸域	河川	洪水	●	●	●
		内水	●	●	△
	沿岸	海面上昇	●	△	●
		高潮・高波	●	●	●
		海岸侵食	●	△	△
	山地	土石流・地すべり等	●	●	△
	その他	強風等	●	△	△
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◇	▦	▦
	暑熱	死亡リスク	●	●	●
		熱中症	●	●	●
	感染症	水系・食品媒介性感染症	－	－	▦
		節足動物媒介感染症	●	△	△
		その他の感染症	－	－	－
	その他	＊「複合影響」に対する評価のみ記載	－	△	△
産業・経済活動	製造業		◇	▦	▦
	エネルギー	エネルギー需給	◇	▦	△
	商業		－	－	▦
	金融・保険		●	△	△
	観光業	レジャー	●	△	●
	建設業		－	－	－
	医療		－	－	－
	その他	その他（海外影響等）	－	－	▦
国民生活・都市生活	都市インフラ、ライフライン	水道、交通等	●	●	▦
	文化・歴史を感じる暮らし	生物季節	◇	●	●
		伝統行事・地場産業等	－	●	▦
	その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●

出典：環境省資料
https://www.env.go.jp/press/y060-137/mat02.pdf

2. 将来予測される気候変動の影響

将来の温室効果ガス濃度（RCPシナリオ）

出典： http://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg1.html を改編

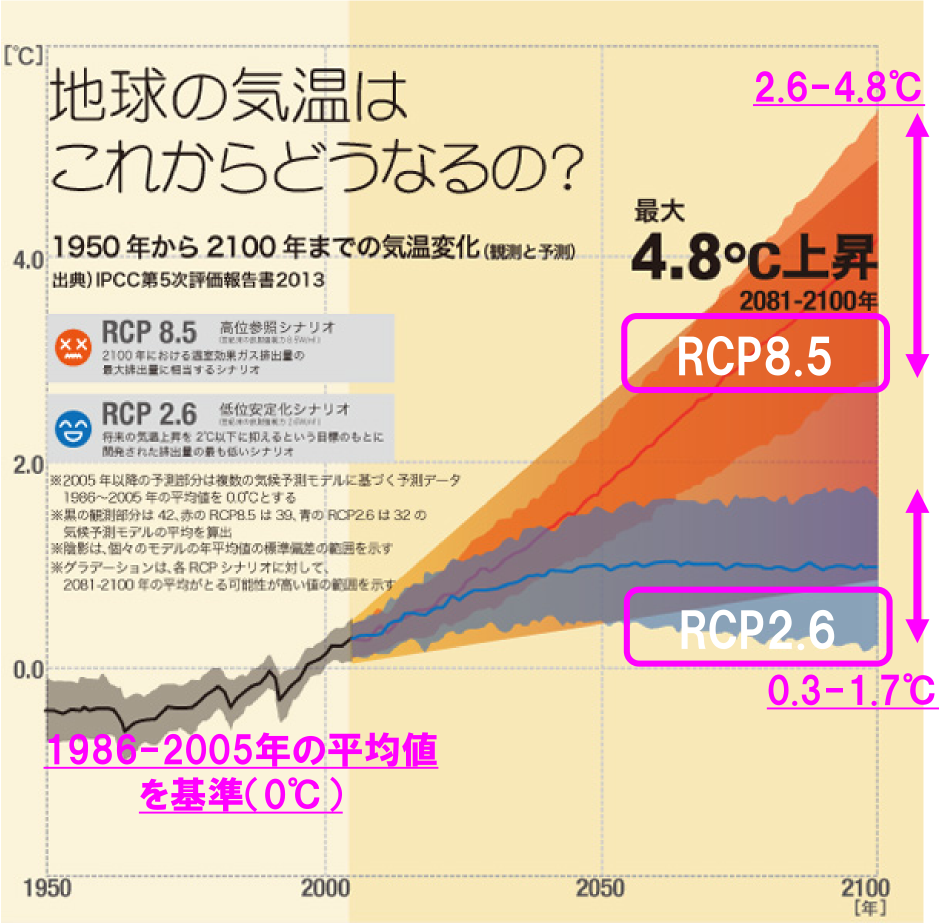
IPCC 第5次評価報告書における

RCPシナリオとは

RCP…Representative Concentration Pathways（代表濃度経路シナリオ）

略称	シナリオ（予測）のタイプ
RCP 2.6	**低位安定化シナリオ** （世紀末の放射強制力 2.6W/㎡） 将来の気温上昇を 2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された**排出量の最も低いシナリオ**
RCP 4.5	**中位安定化シナリオ** （世紀末の放射強制力 4.5W/㎡）
RCP 6.0	**高位安定化シナリオ** （世紀末の放射強制力 6.0W/㎡）
RCP 8.5	**高位参照シナリオ** （世紀末の放射強制力 8.5W/㎡） 2100 年における温室効果ガス排出量の**最大排出量に相当するシナリオ**

出典：IPCC第5次評価報告書および（独）国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJCCCA作成



RCP2.6（厳しく温暖化対策を実施）
RCP8.5（ほぼ温暖化対策を実施せず）

2. 将来予測される気候変動の影響

様々な分野における将来予測される影響（MIROC5）

（基準期間1981-2000年との比）

熱中症搬送者数は増加傾向

RCP2.6

（厳しく温暖化対策を実施）

- 21世紀半ば：1.72倍
- 21世紀末：1.79倍

RCP8.5

（ほぼ温暖化対策を実施せず）

- 21世紀半ば：1.72倍
- 21世紀末：4.45倍

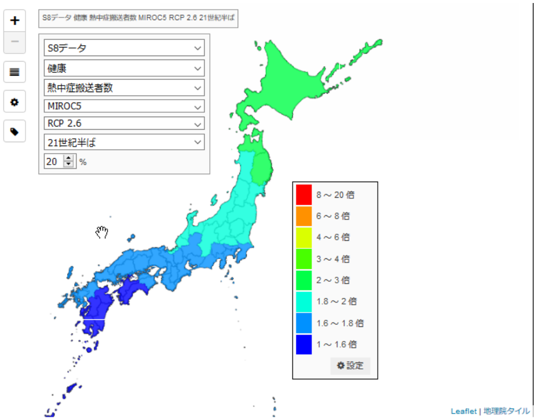
全国における熱中症搬送者数（人）				
年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年
期間	5/1-9/30			
全国	55,852	50,412	52,984	95,137

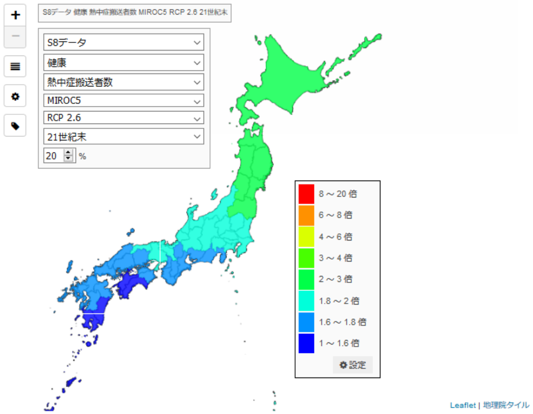
※https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post1.html

21世紀半ば 2031-2050年

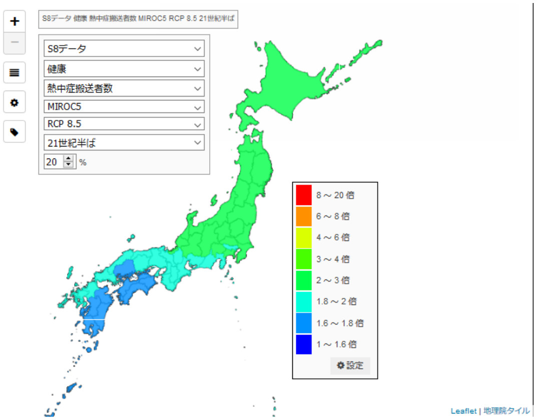
21世紀末 2081-2100年

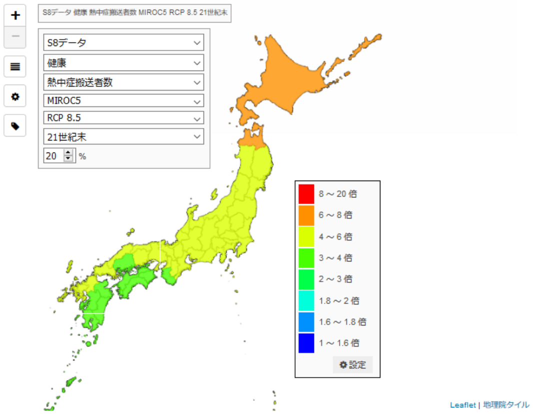
RCP2.6





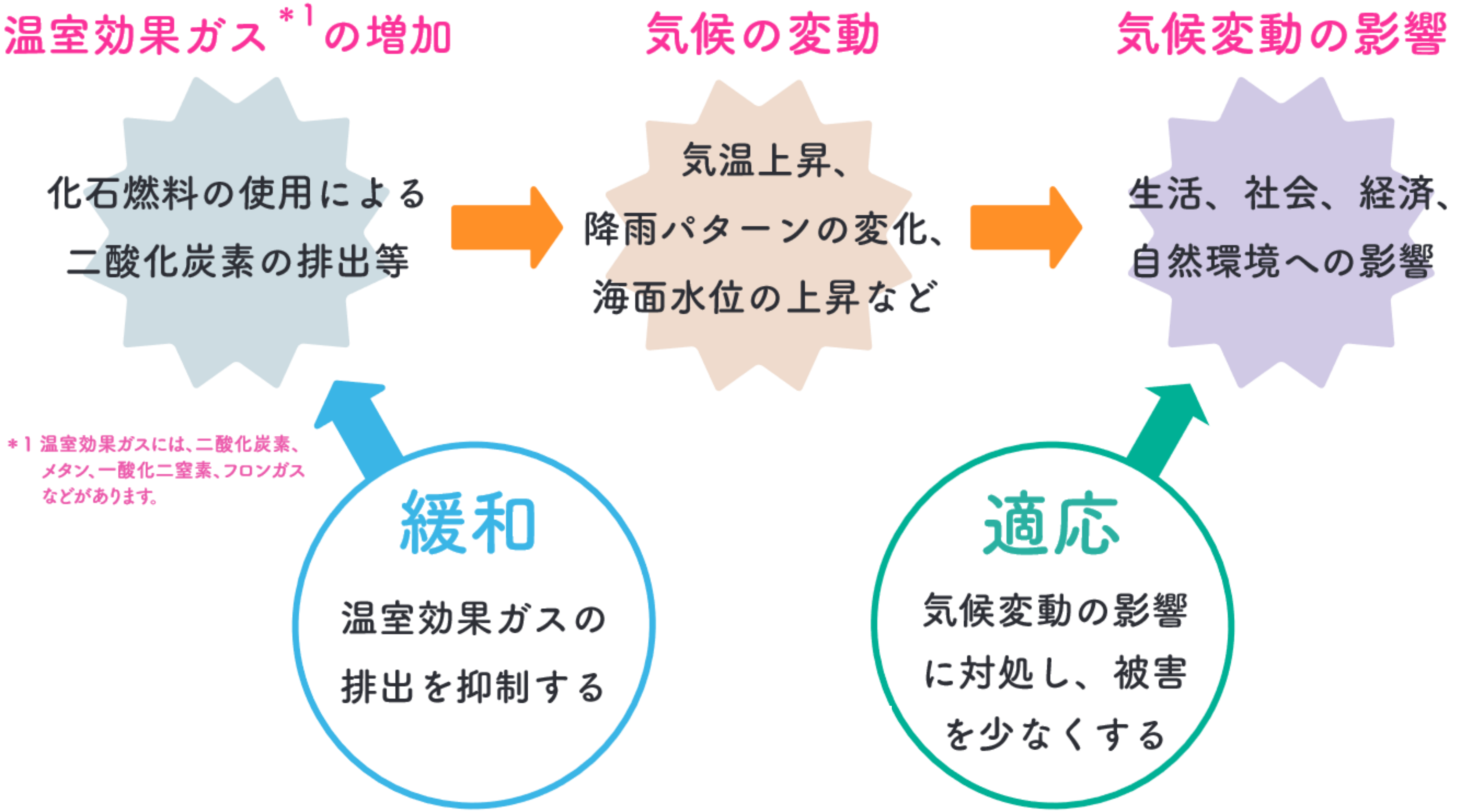
RCP8.5





出典：気候変動適応情報プラットフォーム「全国・都道府県情報」
http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html

3. 気候変動に対する２つの対策

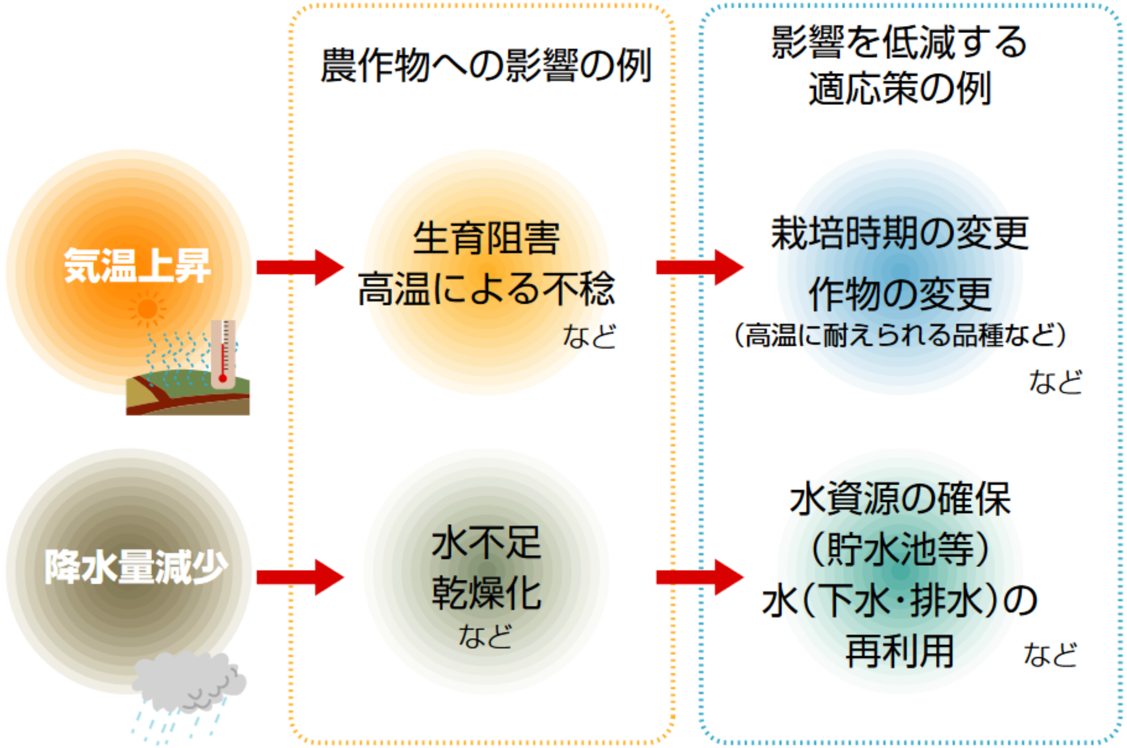


出典： 温暖化から日本を守る 適応への挑戦，2012

3. 気候変動に対する２つの対策

適応策の事例

- 気候変動による気温上昇
  - 影響を低減する適応策の例



■ 農業分野での適応策の事例

出典：　STOP THE 温暖化 2005

▶ 高温登熟耐性品種「恋の予感」

▶ シャインマスカットの導入

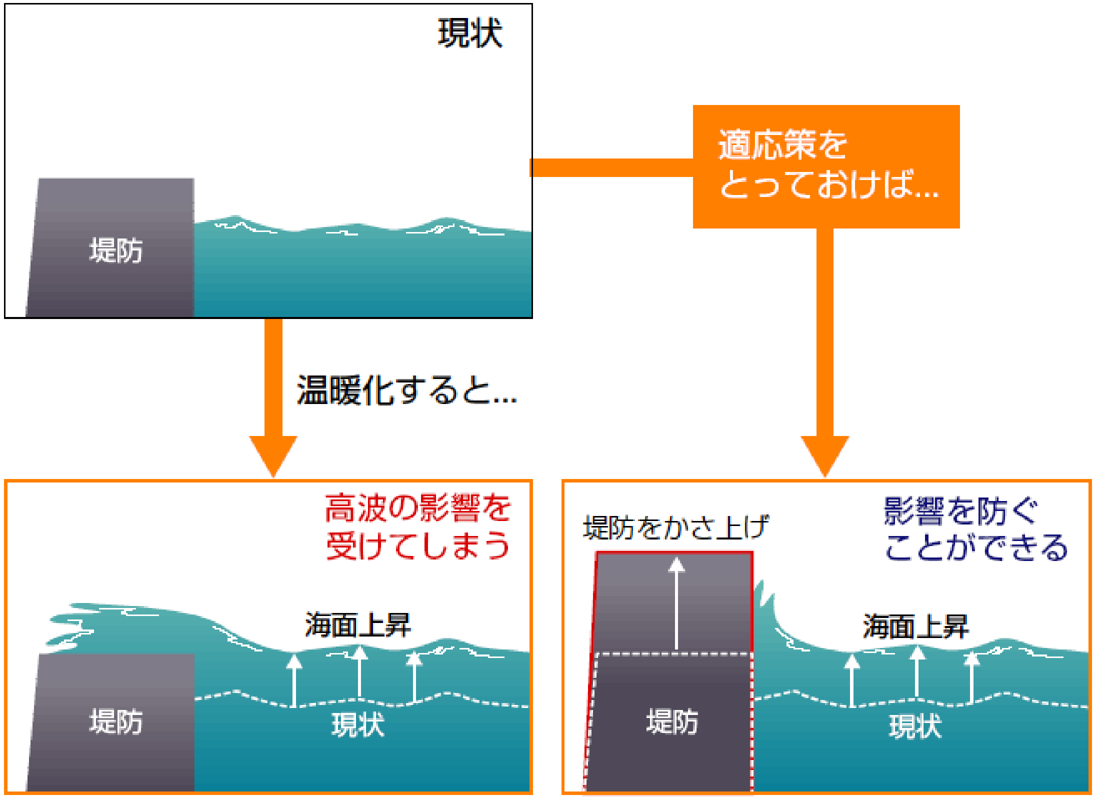
着色不良
の心配がない
黄緑色系品種
の導入

出典：　STOP THE 温暖化 2017

3. 気候変動に対する２つの対策

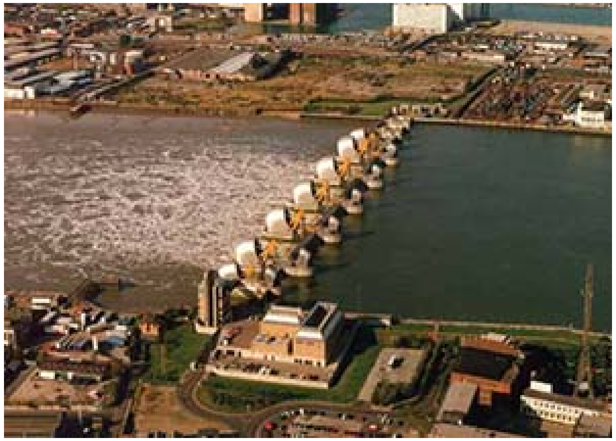
適応策の事例

- 気候変動による海面上昇
  - 防波堤の建造・嵩上げによる防護といった適応策



■ 海面上昇に対応する適応策の事例

出典： STOP THE 温暖化 2005



英国テムズ川流域にある水門は海面が仮に毎年 8mmずつ上昇したとしても，2030年までは高潮に耐えられる設計に.

出典： GOV.UK, The Thames Barrier

4. 国立環境研究所の取り組み

（2018年12月1日設置）

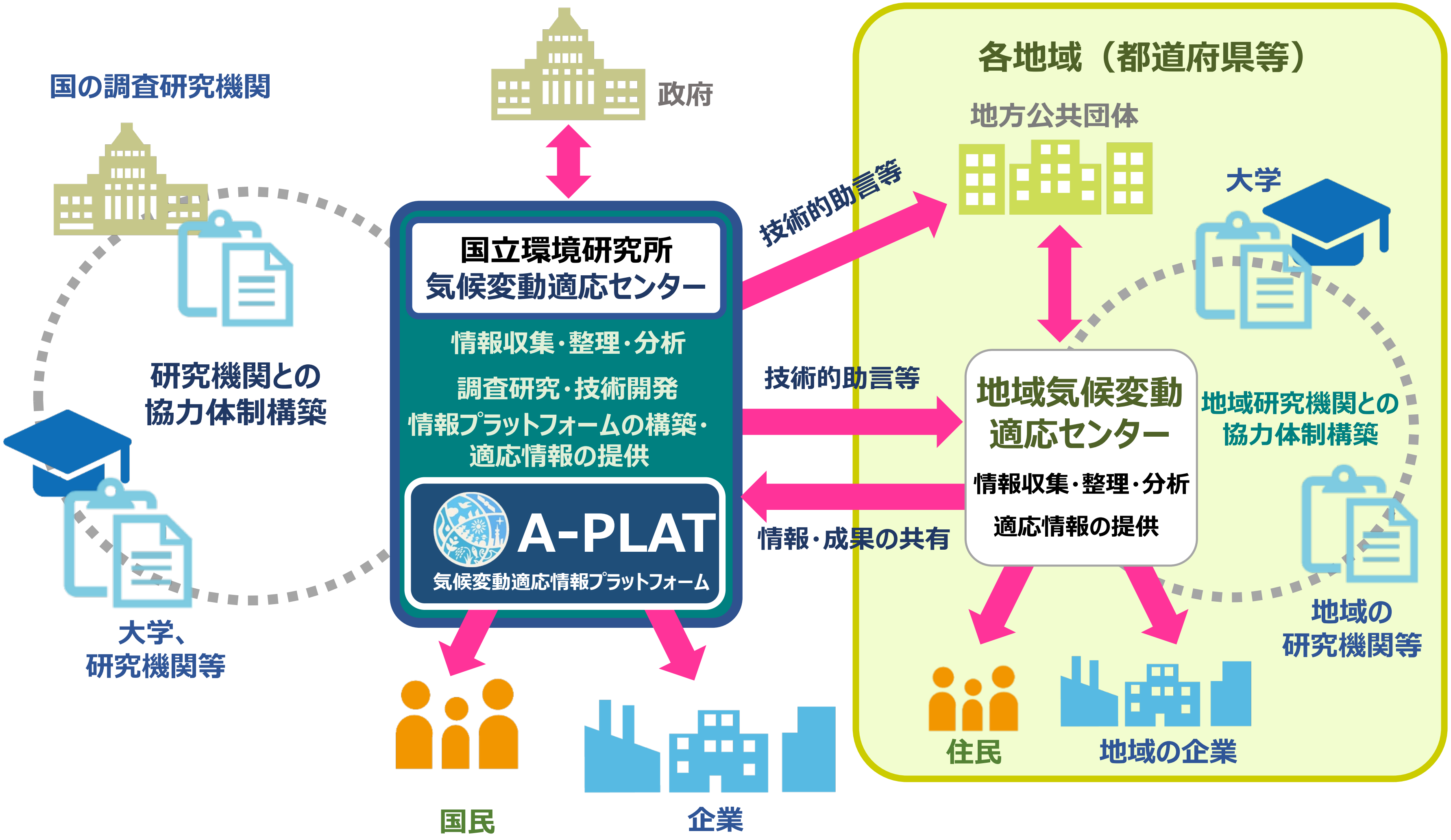
cCCA
Center for Climate Change Adaptation

気候変動適応センターの機能

- 国内研究機関との連携等による適応研究・事業推進
- 関係機関・事業体・個人等との間での影響・適応等情報収集・分析・提供機能（情報基盤：気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT））
- 地域気候変動センターとの事業の連携
- 地方公共団体適応推進のための技術的助言や援助
- 人材育成やアウトリーチによる適応施策支援
- アジア地域等国際的な貢献（アジア太平洋適応情報プラットフォーム（AP-PLAT））

4. 国立環境研究所の取り組み

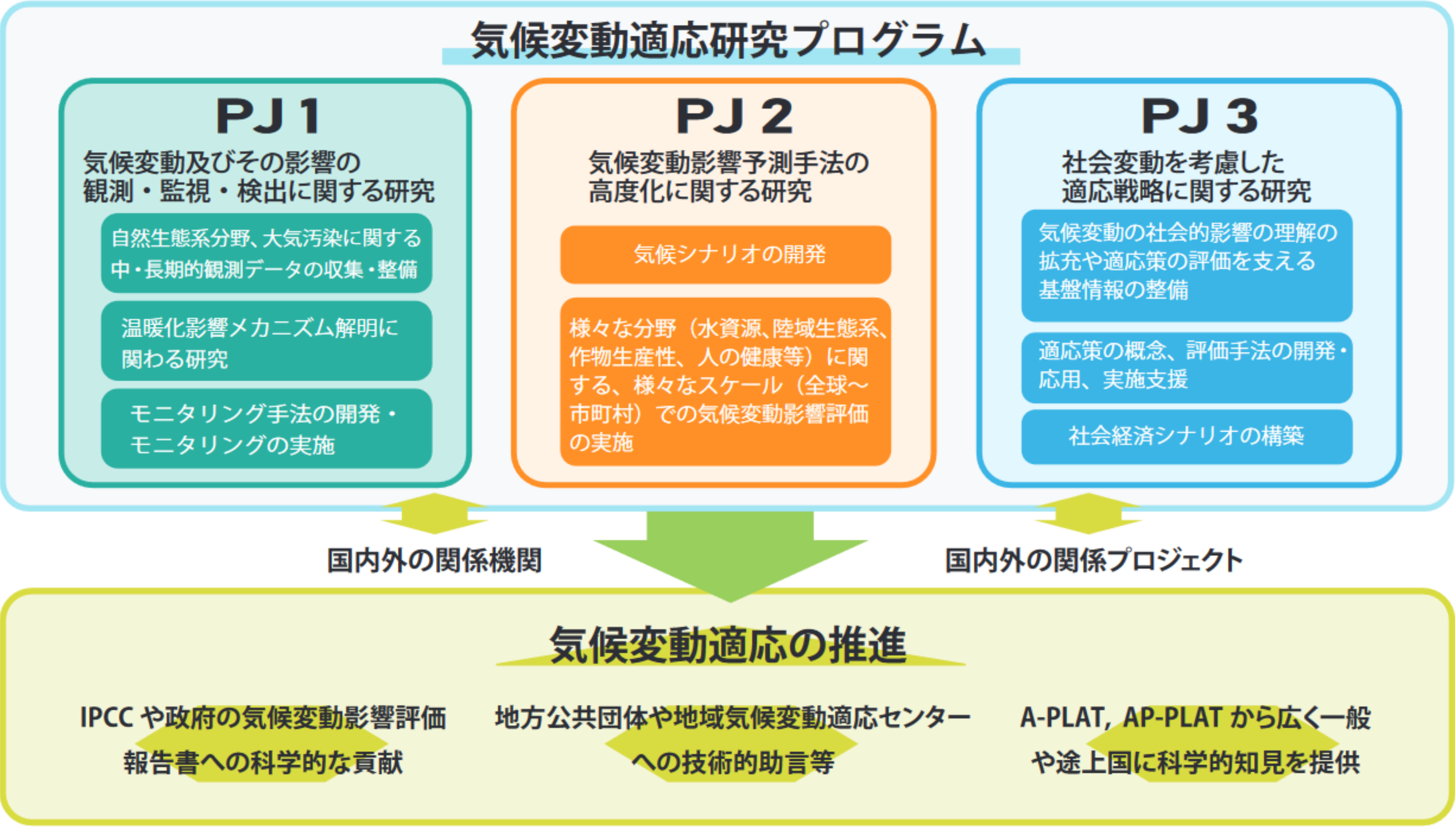
- 気候変動適応センターが中核となり、情報の収集・整理・分析や研究を推進
- 成果の提供や技術的助言を通じて、気候変動適応策の推進に貢献



4. 国立環境研究所の取り組み

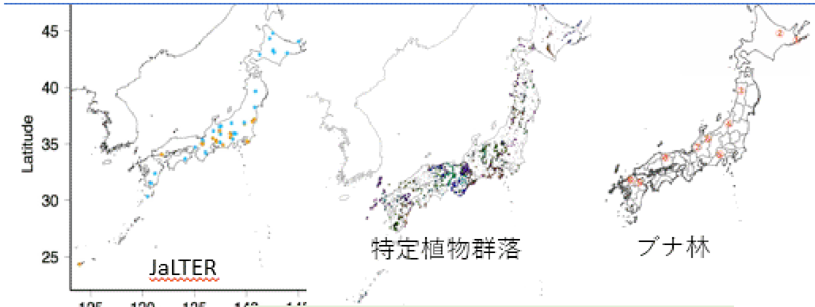
気候変動適応研究プログラム（2018－2020）

- 科学的知見の提供を通じて気候変動適応推進に貢献.

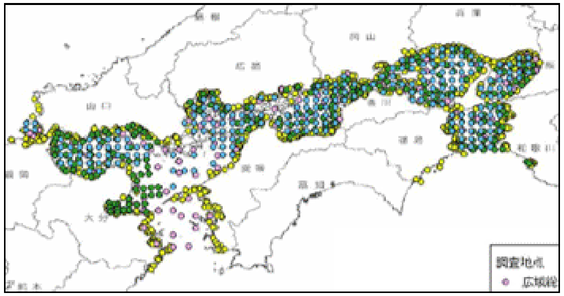


4. 国立環境研究所の取り組み

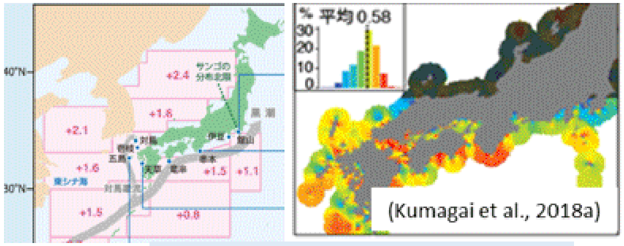
- **気候変動及びその影響の観測・監視・検出に関する研究プロジェクト（PJ1）**



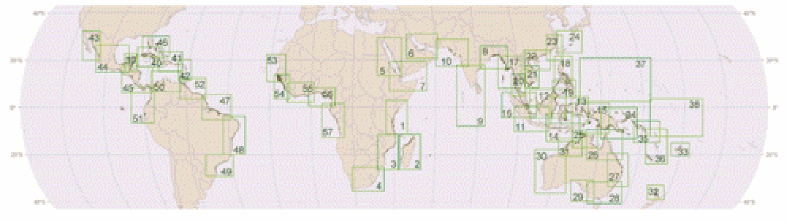
PJ1-1:陸域生態系（日本全国）



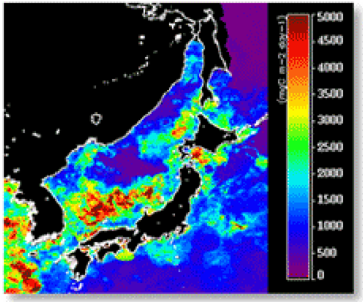
PJ1-2:沿岸域・閉鎖性海域（瀬戸内海）



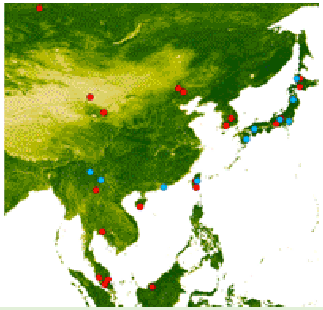
PJ1-3:サンゴ礁生態系（日本全国）



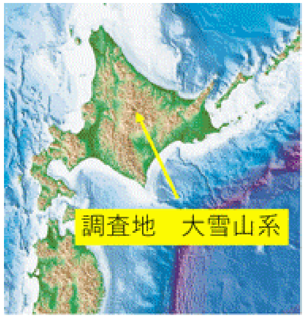
PJ1-5:マングローブ生態系（熱帯島嶼国沿岸域）



PJ1-4:日本近海海洋環境



PJ1-6:アジア・モンスーン地域森林生態系



PJ1-7:山岳永久凍土(大雪山系)

4. 国立環境研究所の取り組み

- **気候変動影響予測手法の高度化に関する研究プロジェクト(PJ2)**

気候シナリオ

PJ2-1

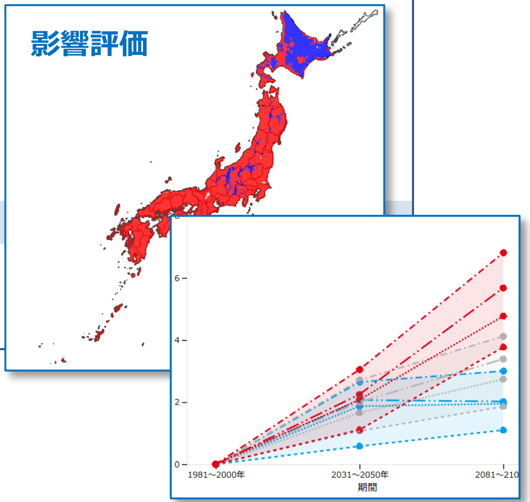
技術開発
・ダウンスケール
・バイアス補正
・モデル選択等

共通気候シナリオ
・全国版

版

影響評価

	対象とする分野	対象とする空間領域
PJ2-1	水・生態系・農業・健康（暑熱）	全球・アジア
PJ2-2	水・生態系（陸水）	全国・流域
PJ2-3	農業、健康(大気汚染)	アジア・全国
PJ2-4	生態系（手法開発）	全国
PJ2-5	産業（再生可能エネルギー）	
PJ2-6	災害	
PJ2-7	産業（エネルギー水利用）	



4. 国立環境研究所の取り組み

- 2015年11月に閣議決定された政府の適応計画に従い，その基本戦略である「気候リスク情報等の共有と提供を通じた理解と協力の促進」を進める中核的な取組として，2016年8月に関係府省庁が連携して「気候変動適応情報プラットフォーム」を設置（事務局：国立環境研究所）しました．

- 地方公共団体，事業者，国民などの各主体の適応の取組を支える情報基盤として，利用者ニーズに応じた情報の提供，適応の行動を支援するツールの開発・提供，優良事例の収集・整理・提供などを行っています．

気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

政府の適応計画
研究調査結果の紹介など

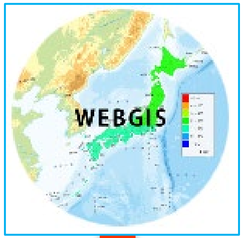
適応計画の策定・実施に役立つ情報を提供。

「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に取り組む事業者の取組事例を紹介します。

適応に関する基礎知識などを紹介しています。

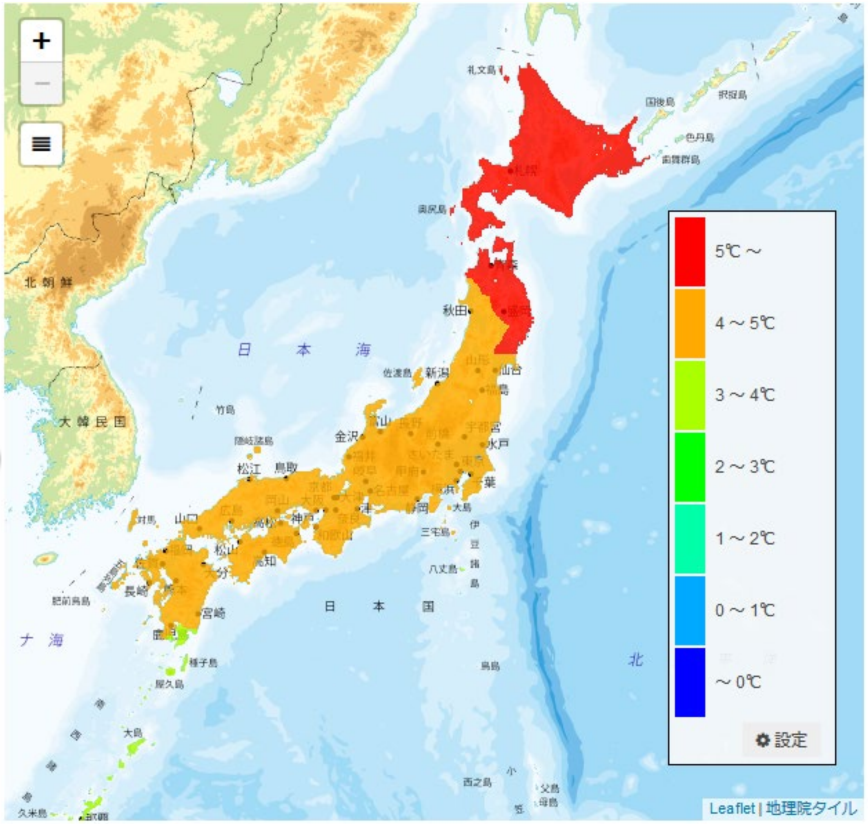
4. 国立環境研究所の取り組み

・ 都道府県別の気候と気候変動による影響の予測.



全国･都道府県情報

全国情報を選択



出典：気候変動適応情報プラットフォーム http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html

4. 国立環境研究所の取り組み

● 事業者が気候変動による影響に適応して事業活動を行う為の資料や事例等紹介

事業者と適応

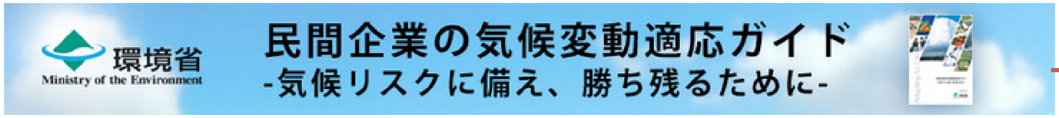
気候変動による影響は様々な事業活動を行う事業者に及ぶ可能性があります。水害などの自然災害や農作物の品質低下など、事業活動に直接的に影響を与える事象や、2011年のタイの洪水のように、海外の生産拠点やサプライチェーンを通じて我が国の経済に被害を与えるなど、間接的な影響も懸念されます。

事業者による適応に関する取組としては、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「気候リスク管理」に関する取組と、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「適応ビジネス」に関する取組があります。

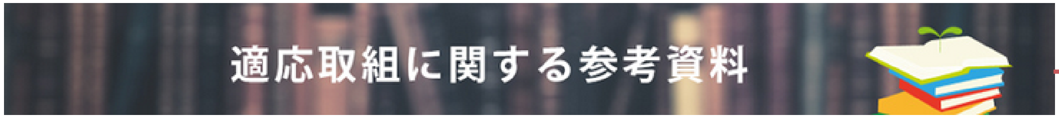
「気候リスク管理」に関する取組としては、生産拠点での被災防止策やサプライチェーンでの大規模災害防止対策などが挙げられます。

「適応ビジネス」に関する取組としては、災害の検知・予測システム、暑熱対策技術・製品、 節水・雨水利用技術などが挙げられます。

以下では、実際に「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に取り組む事業者の取組事例を紹介します。

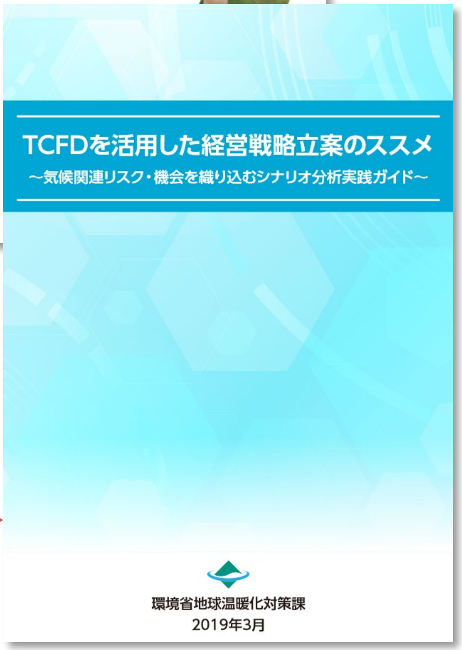


民間企業向け適応ガイド-気候リスクに備え、勝ち残るために- 2019.3.29



適応取組に関する参考資料 2019.6.6

気候変動や適応ビジネスに関する海外資料 2018.8.27



4. 国立環境研究所の取り組み

● 事業者が気候変動による影響に適応して事業活動を行う為の資料や事例等紹介

適応取組に関する参考資料　2019.6.6

気候変動や適応ビジネスに関する海外資料 2018.8.27

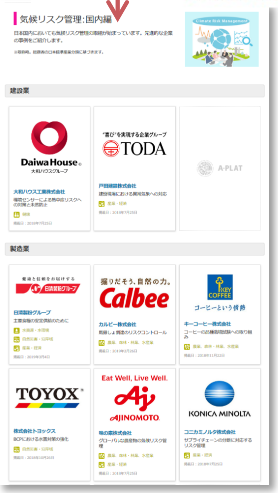
気候リスク管理事例

適応ビジネス事例

●適応取組に関する参考資料

●海外の資料

●気候リスク管理



●適応ビジネス

5. まとめ

- 気候変動によるある程度の影響が避けられない状況に.
- 温室効果ガスを削減するための対策（緩和策）に加えて、生じる影響に備えるための対策（適応策）が重要に.
- 気候変動適応法が施行（平成30年12月1日）
- 国環研では気候変動適応センターが中心となって適応策の普及に貢献.

- 民間事業者にとっての適応策： 気候リスク管理 と 適応ビジネス
- 民間事業者が適応策に組む社会的要因／背景
  - ✓気候変動適応関連の企業の情報開示：TCFD など
- 民間事業者の適応に関する取組がますます重要に.

ご清聴ありがとうございました

Center for Climate Change Adaptation

国立環境研究所 気候変動適応センター