

地球温暖化適応策



一般財団法人 九州環境管理協会
環境部計画課 保田武彦

本日の内容

1 適応策の必要性

- (1)適応策とは
- (2)気候変動の影響

2 適応に関する国内外の動向

- (1)海外における動向
- (2)国の適応に関する取り組み状況
- (3)地域の取り組み

3 まとめ

1 適応策の必要性

(1)適応策とは

3

2つの地球温暖化対策:緩和と適応

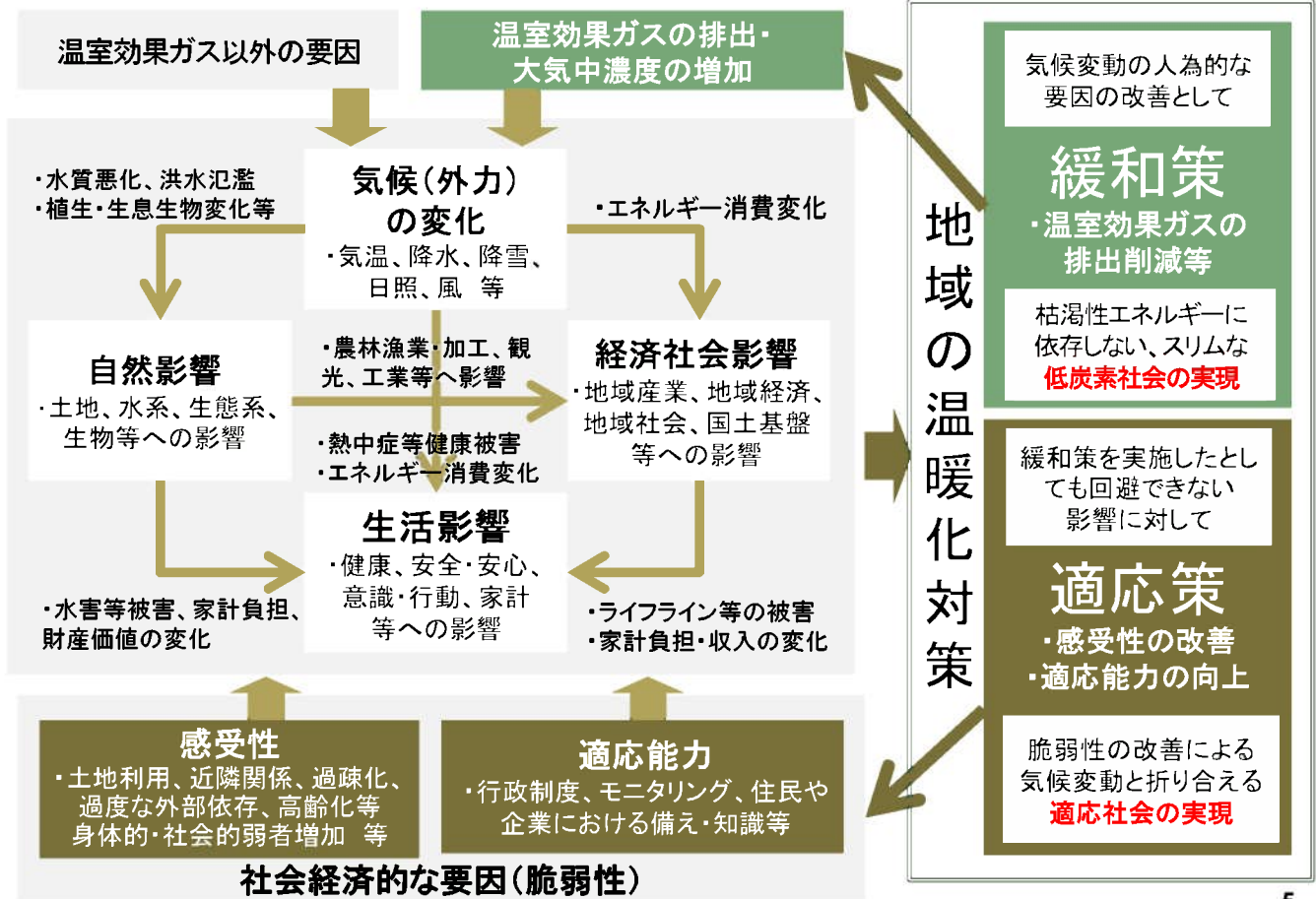
- 地球温暖化対策には次の2つあり、それらを両輪として実施する必要がある

緩和策:原因となる温室効果ガスの排出を抑制する取り組み

適応策:自然や社会のあり方を調整する取り組み



気候変動の影響構造と緩和策・適応策

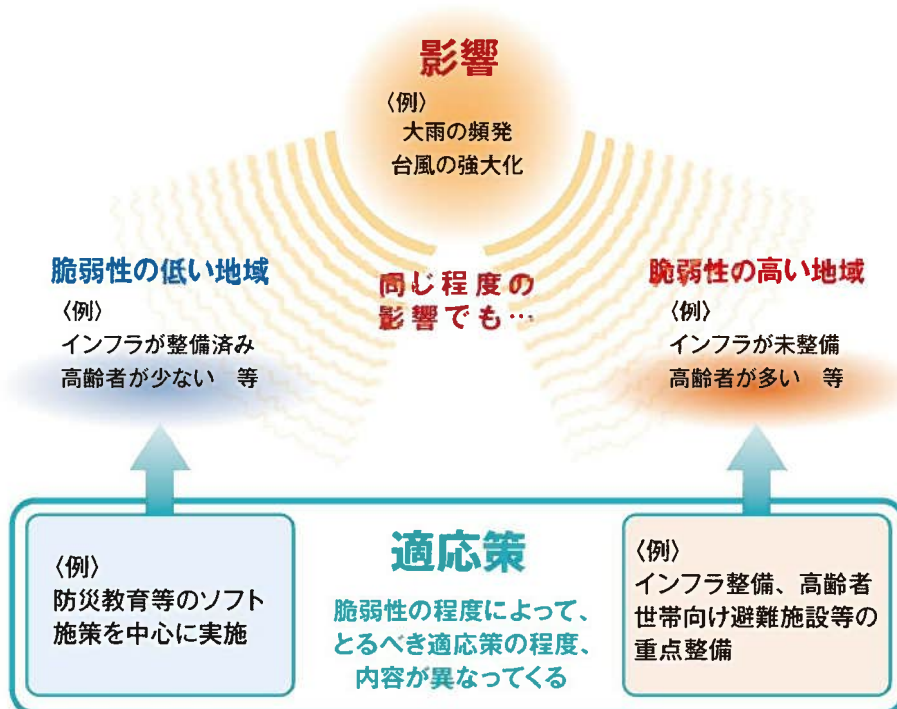


出典：気候変動適応ガイドライン(平成27年3月、法政大学地域研究センター)

5

影響—脆弱性—適応の関係

- ・ 同じ程度の影響でも脆弱性の程度によって、取るべき適応策の程度や内容が異なる



出典：環境省資料「温暖化から日本を守る 適応への挑戦 2012」

6

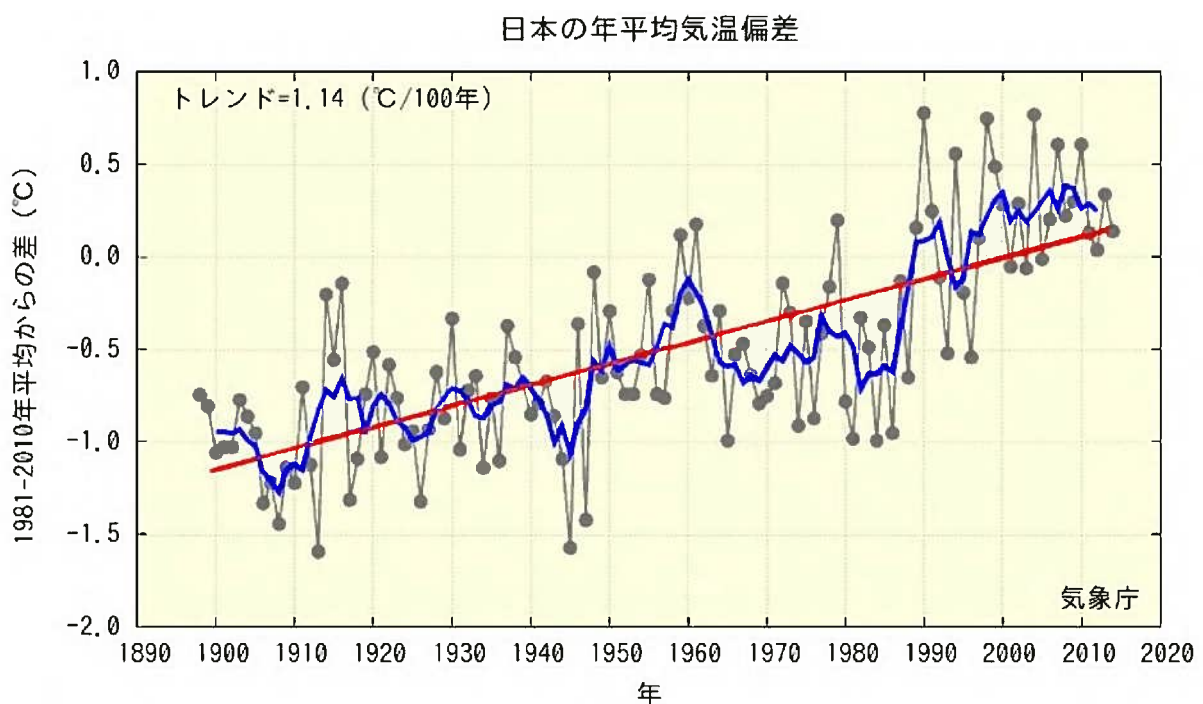
1 適応策の必要性

(2)気候変動の影響

7

気候変動の観測事実(気温)【日本】

- 年による変動は大きいものの、長期的に上昇傾向(100年あたり1.14°C上昇)



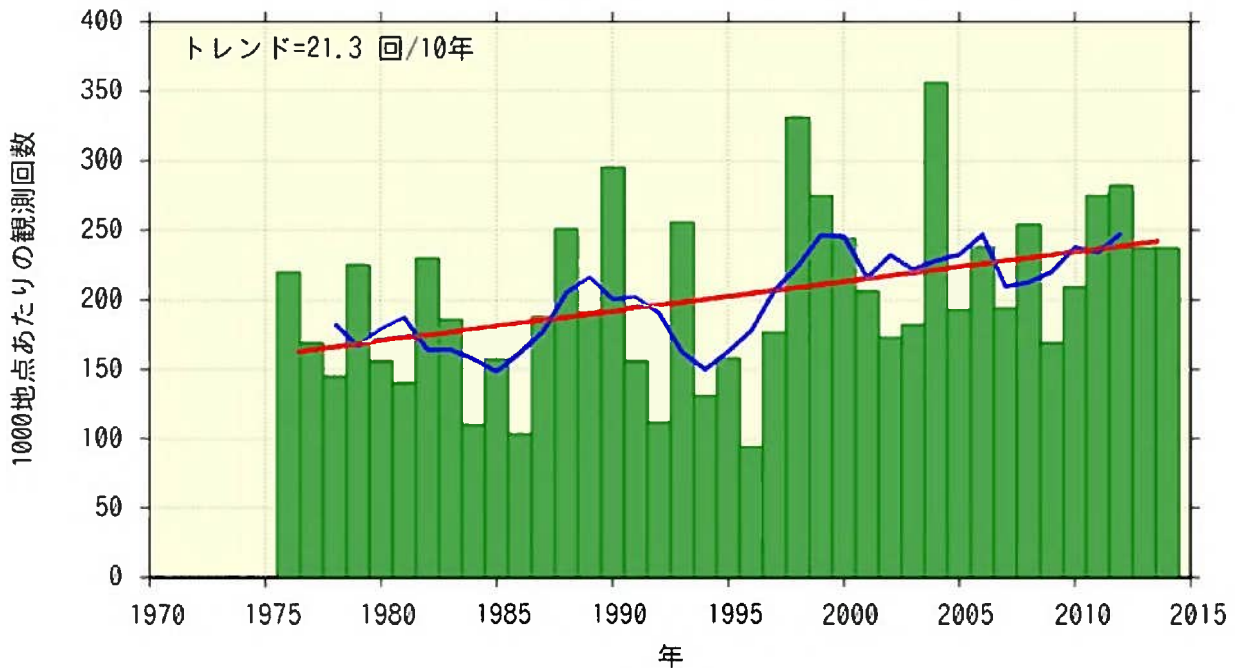
出典:気象庁「気候変動監視レポート2014」

8

気候変動の観測事実(降水)【日本】

- 1時間降水量50mm以上の短時間強雨の観測回数は増加している

【アメダス】1時間降水量50mm以上の年間観測回数



出典:気象庁「気候変動監視レポート2014」

我が国において既に起こりつつある気候変動の影響

米・果樹

米が白濁するなど品質の低下が頻発。



図: 水稻の白未熟粒 (写真提供: 農林水産省)

・水稻の登熟期(出穂・開花から収穫までの期間)の
日平均気温が27℃を上回ると玄米の全部又は一部
が乳白化したり、粒が細くなる「白未熟粒」が多発。
・特に、登熟期の平均気温が上昇傾向にある九州地方
等で深刻化。



図: みかんの浮皮症 (写真提供: 農林水産省)

成熟後の高温・多雨により、果皮と果肉が分離する。(品質・貯蔵性の低下)

異常気象・災害



図: 洪水被害の事例 (写真提供: 国土交通省中部地方整備局)

日降水量200ミリ以上の大雨の発生日数が増加傾向



図: 日降水量200ミリ以上の年間発生日数と長期変化 (国土交通省資料より作成)

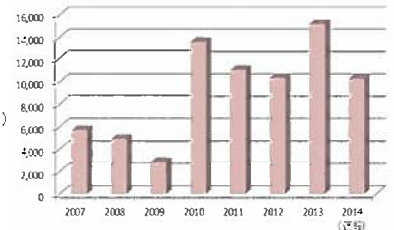
デング熱の媒介生物であるヒトスジシマカの分布北上



図: ヒトスジシマカ (写真提供: 国立感染症研究所 昆虫医学部)

熱中症・感染症

2013年夏、20都市・地区計で15,189人の熱中症患者在救急車で病院に運ばれた。(速報) (国立環境研究所 熱中症患者速報より)



サンゴの白化・ニホンジカの生息域拡大



図: サンゴの白化 (写真提供: 環境省) (写真提供: 中静透)



生態系

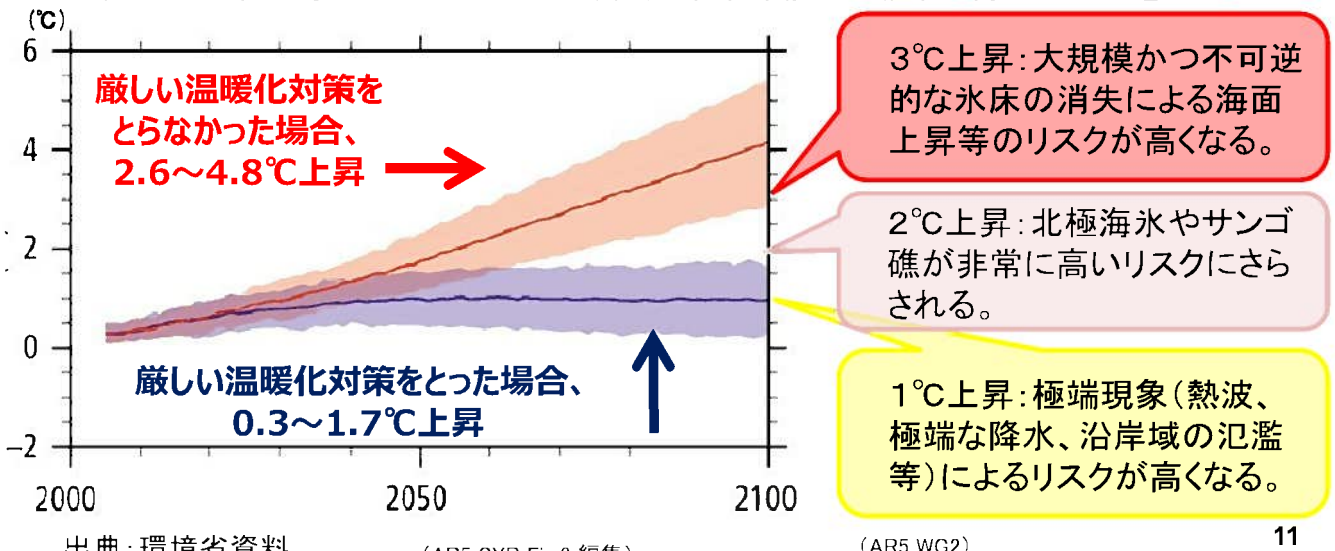
農林産物や高山植物等の食害が発生

農山村の過疎化や狩猟人口の減少等に加え、積雪の減少も一因と考えられる。

出典: 環境省資料

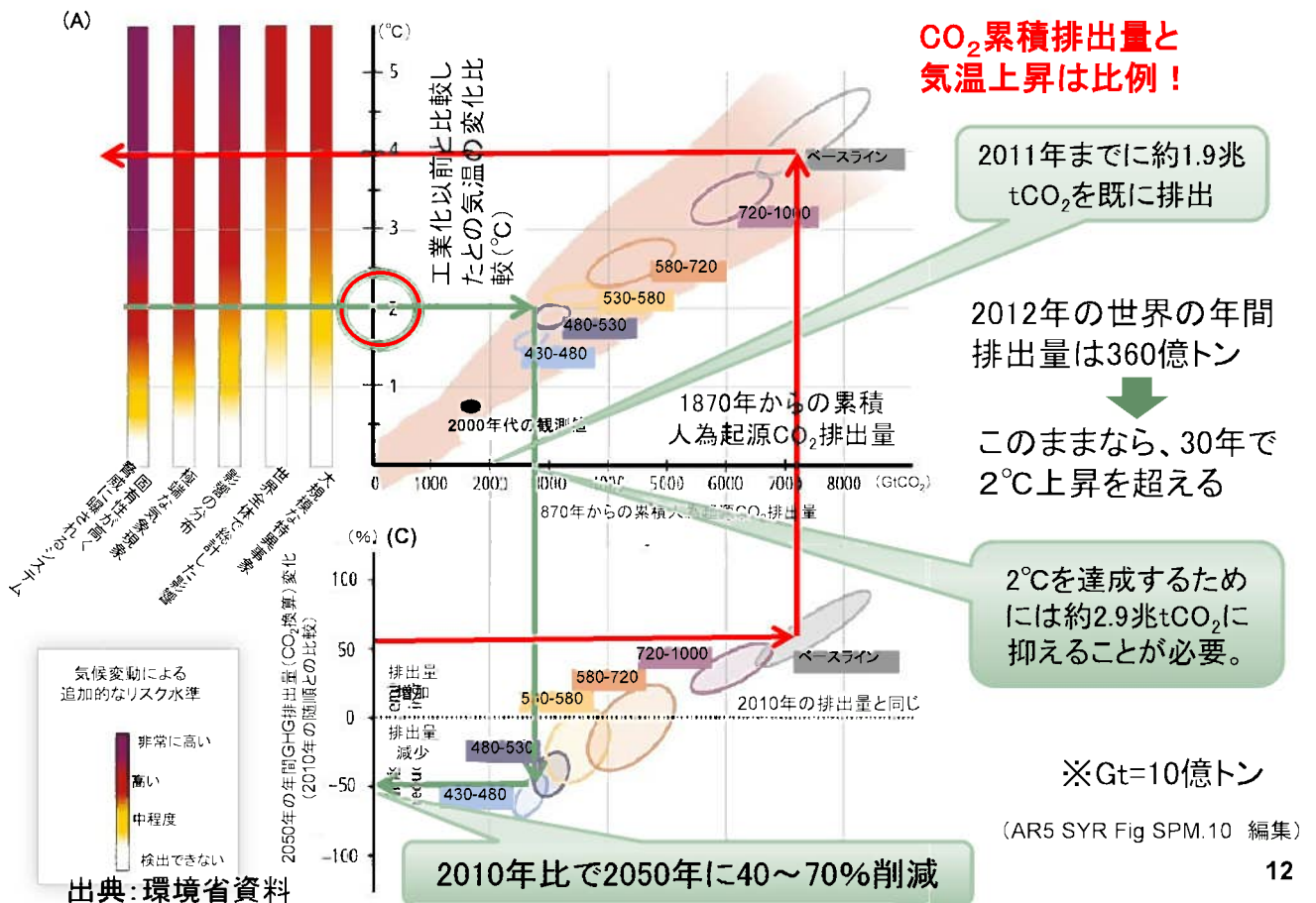
- 地上気温は、評価された全ての排出シナリオにおいて21世紀にわたって上昇すると予測される。(2.2)
- ここ数十年、気候変動は、全ての大陸や海洋にわたり、自然及び人間システムに影響を与えている。(1.3)
- 現行を上回る追加的な緩和努力がないと、たとえ適応があつたとしても、21世紀末までの温暖化は、深刻で広範囲にわたる不可逆的な世界規模の影響に至るリスクが、高いレベルから非常に高いレベルに達するだろう。(3.2)

1986年～2005年平均気温からの気温上昇(産業革命前と比較する際は0.61℃を加える。)



緩和の程度による気候変動リスクへの影響

図. (A) 懸念材料、(B) 気温変化と累積CO₂排出量の関係、(C) シナリオごとの累積CO₂排出量と2050年までの年間GHG排出量変化(%)の関係



気候変動の将来予測(予測の概要)

	地球温暖化予測情報 第8巻	日本国内における気候変動予測 の不確実性を考慮した結果につ いて(お知らせ)
現在気候の再現期間	1980～1999年	1984年9月～2004年8月
将来気候の予測期間	2016～2035年 2076～2095年	2080年9月～2100年8月
地域気候モデルの水平解像度	5km	20km
入力値に使用 している全球気 候モデルによる 予測の概要	モデル	MRI-AGCM3.2S
	シナリオ (括弧内は条件を変 えた計算の実施数)	SRES A1B (1通り)
	水平解像度	20km
		MRI-AGCM3.2H
		RCP2.6(3通り)、RCP4.5(3通り)、 RCP6.0(3通り)、RCP8.5(9通り)
		60km

【地球温暖化予測情報第8巻】

- 全球モデルの予測結果をNHRCMに入力するにあたり、水平解像度15km の地域気候モデルを経由している。
- 2100年におけるA1Bシナリオの排出量はRCP6.0シナリオに近い

【日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について(お知らせ)】

- 各シナリオについて海面水温が異なる3パターンの計算を実施
- RCP8.5のみ、3つの積雲対流スキーム(モデルの解像度では表現できない雲ができる物理過程を数値モデル化したもの)を組み合わせた9パターンの計算を実施

出典:環境省資料

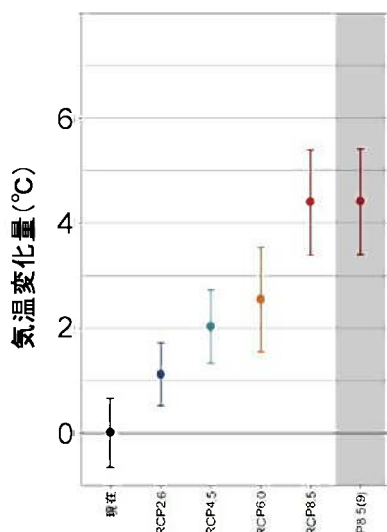
13

気候変動の将来予測(気温)【日本】

全国の年平均気温の将来気候(2080年～2100年平均)と現在気候(1984年～2004年平均)の比較

- RCP8.5シナリオ(現状以上の温暖化対策をとらなかった場合)は4.4(3.4～5.4)°C上昇。
- RCP2.6シナリオ(厳しい温暖化対策をとった場合)は1.1(0.6～1.7)°C上昇。

年平均気温の不確実性幅:全国

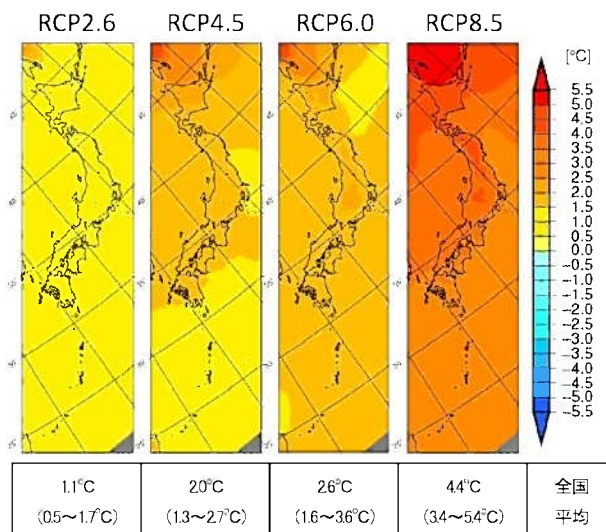


不確実性幅を信頼区間で表示

・点:平均値

・線:ケース間の違いおよび年々変動を含む
全体の不確実性幅

年平均気温の変化の分布



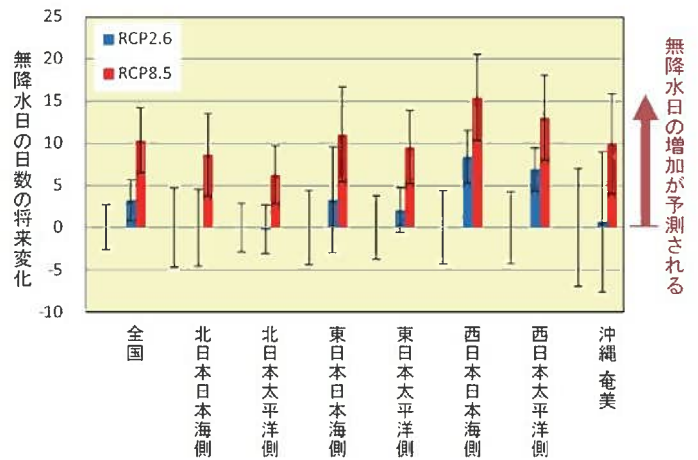
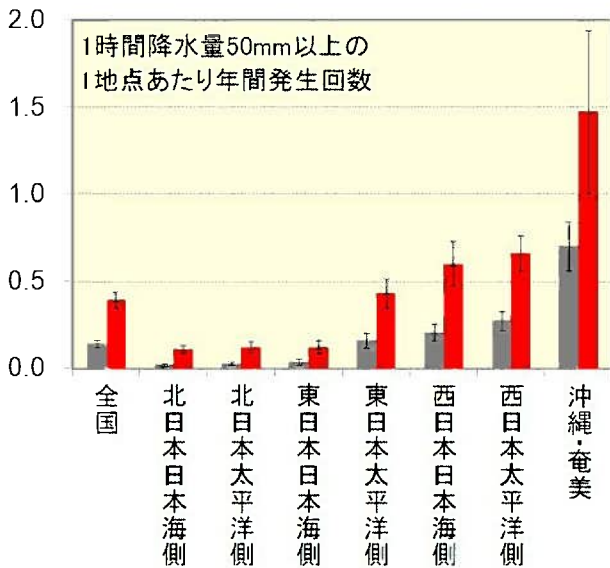
※変化分布図は、計算結果の一部(SST1,YSケース)を图示したもの

出典:平成26年12月12日報道発表「日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について(お知らせ)」

14

気候変動の将来予測(降水)【日本】

地域気候モデルの予測結果によると、短時間強雨の頻度がすべての地域で増加する。
一方で、無降水日数(日降水量1.0mm未満の日数)も増加する。



棒グラフ：現在気候との差、エラーバー：年々変動の標準偏差

地域別の1時間降水量50mm以上の年間発生回数の変化

(1980~1999年平均(灰)と2076~2095年平均(赤)の比較) (1984~2004年平均と2080~2100年平均の差を表示)

出典：地球温暖化予測情報第8巻(気象庁、2013)

無降水日の年間日数の変化

出典：平成26年12月12日報道発表 日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について(お知らせ)

15

2 適応に関する国内外の動向

(1)海外における動向

諸外国の気候変動影響評価及び適応の取り組み

<欧州>

英国
影響評価報告書
(2012)
適応計画(2013)

オランダ
影響評価報告書
(2005)
適応計画(2007)
影響評価報告書
改訂版(2013)

ドイツ
影響評価報告書(2005)
適応計画(2011)

フランス
影響のコストと適応の道筋(2009)
適応計画(2011)

<アジア>

韓国
影響評価報告書
(2010)
適応計画(2010)

中国
気候変動対応計画
(2012)

<北米>

米国
影響評価報告書(2009)
気候変動進捗報告書
(2010)
行動計画(2013)
影響評価報告書改訂版
(2014)

出典:環境省資料(九環協で一部加筆)

17

2 適応に関する国内外の動向

(2)国の適応に関する取り組み状況

18

日本の各省庁における適応策関連の取り組みの経過

環境省・省庁連携	農林水産省	国土交通省
『地球温暖化の日本への影響』(2001)	『水稻高温対策連絡会議設置』(2003)	社会資本整備審議会『水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)』(2008)
『気候変動への賢い適応』(2008)	『高温障害対策レポート』(2006)	
『温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート』(2009)	『農林水産省地球温暖化対策総合戦略』(2007)	港湾分科会防災・保全分科会『地球温暖化に起因する気候変動に対する港湾政策のあり方(答申)』(2009)
『気候変動適応の方向性』(2010)	『品目別地球温暖化適応策レポート・工程表』(2007)	
『新統合レポート』(2012)	モデル地区における地球温暖化適応技術の導入・実証(2008～)	国土交通分野の技術力を活用した気候変動予測・リスク評価、監視体制の高度化(2014～)
『第四次環境基本計画』の重点課題に適応策を明記(2012)	『地球温暖化影響調査レポート』(2008～)	国土交通省適応計画の策定(2014～)
適応計画の検討開始(2013開始、2015策定予定)	農林水産省気候変動適応計画の策定(2015)	
地方公共団体における気候変動影響評価・適応計画策定等支援(2015～)	気候変動適応産地づくり支援事業(2015～)	

出典：法政大学サステナビリティ研究所白井教授資料(一部九環協で加筆)

19

環境省における適応策の検討状況

水環境分野

中央環境審議会 水環境部会にて議論(平成27年7月13日)

項目	検討されている適応策
湖沼	<ul style="list-style-type: none"> 植物プランクトンの変化や水質の悪化が想定される湖沼では、流入負荷量の低減対策の推進、植物プランクトンのモニタリング体制の強化 深い成層湖沼で冬季の全循環不全が予測される場合には、底層DOの改善のための対策を検討 予測の精度の向上
河川、沿岸域、閉鎖性海域	<ul style="list-style-type: none"> 科学的知見の集積

自然生態系分野

環境省自然環境局にて「生物多様性分野における気候変動への適応の基本的考え方について」公表(平成27年7月31日)

基本的考え方のポイント

- ◆ 気候変動に対し生態系は全体として変化するため、これを人為的な対策により広範に抑制することは不可能。
- ◆ 基本的には、モニタリングにより生態系と種の変化の把握を行うとともに、気候変動以外のストレスの低減や生態系ネットワークの構築により、気候変動に対する順応性の高い健全な生態系の保全と回復を図ること。
- ◆ 限定的な範囲で、生態系や種、生態系サービスを維持するため積極的な干渉を行う可能性もあるが、相当慎重な検討が必要。
- ◆ 各種適応策の実施による生物多様性への影響について、負の影響の回避や最小化、正の影響の最大化が必要。
- ◆ 防災・減災や暑熱緩和など、生態系の有する機能を活用した適応策は、社会や経済の両面で有効であり、特に人口減少化のわが国において取組を進める必要がある。

出典：環境省資料

20

農林水産省気候変動適応計画の策定及び推進

既に現れている気候変動の影響(例)

水稲の「白未熟粒」白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面



みかんの「浮皮症」



異常な豪雨による激甚な山地災害



浸壊の食害



適応に関する政府全体の動き

- 1. 政府の適応計画策定に向けた動き**
平成27年夏頃をメドに、政府全体の適応計画を策定予定。
- 2. 影響評価の実施**
環境省は、農林水産分野を含む7つの分野の気候変動による影響を評価・公表(平成27年3月)。

【主な影響の将来予測(例)】

- 水稲: 一等米比率の全国的な低下
- 果樹: うんしゅうみかん、りんごについて、栽培に有利な温度帯が北上
- 病害虫・雑草: 病害虫の発生増加による被害の拡大。雑草の定着可能域の拡大・北上
- 自然災害等: 豪雨の発生頻度の増加。がけ崩れ、土石流の頻発

農林水産分野における適応計画の策定・推進

○農林水産省気候変動適応計画策定に向け、平成26年4月、省内に気候変動適応計画推進本部(本部長:農林水産大臣政務官)を設置。

→平成27年8月、農林水産省気候変動適応計画を策定。その後、政府全体の適応計画に反映。

○今後、適応計画に基づき、地域で施策を展開

【主な適応策(例)】

- 1. 既に影響が生じており、社会、経済に特に影響が大きい項目への対応**
 - 水稲: 高温耐性品種や高温不稔性を持つ育種素材の開発
 - 果樹: 優良着色品種等への転換等
 - 病害虫・雑草: 病害虫発生予察の推進等
 - 自然災害等: 治山施設や森林の整備、海岸防災林や保全施設の整備等
- 2. 現在表面化していない影響に対応する、地域の取組を促進**
科学的な将来影響評価や適応技術等の提供により、地域が主体となった将来予測される影響に対する取組を促進。
- 3. 影響評価研究、技術開発の促進**
将来影響について知見の少ない分野における研究・技術開発を推進。
- 4. 気候変動がもたらす機会の活用**
既存品種から亜熱帯・熱帯果樹等の転換等を推進。

出典:環境省資料

21

農林水産省気候変動適応計画のポイント

1. 既に影響が生じており、社会、経済に特に影響が大きい項目への対応

- 水稲: 今後の品種開発は、高温耐性の付与を基本とし、2015年以降、高温不稔に対する耐性を併せ持つ育種素材の開発に着手。
- 果樹: りんご、ぶどう等では、優良着色品種等への転換のための改植。りんごでは、標高の高い地帯での果樹園の整備の推進。2019年を目途に、高温条件に適応する育種素材を開発(みかん、りんご、なし)。
- 病害虫・雑草: 分布の拡大する病害虫の発生状況等の的確な把握のため、病害虫発生予察を推進。大豆生産地での雑草量増加に対する被害軽減技術の開発に着手。
- 自然災害等: 山地災害が発生する危険の高い地区のよりの確な把握、土石流等の発生を想定した治山施設や森林の整備、海岸防災林や海岸保全施設の整備を推進。

2. 現在表面化していない影響に対応する、地域の取組を促進

科学的な将来影響評価や適応技術など、生産者等が適応策に取り組む際の判断材料の提供等により、将来直面すると予測される影響に事前に地域が主体となって取り組むことを促進。

3. 影響評価研究、技術開発の推進

将来影響について知見の少ない人工林や海洋生態系等の分野における、予測研究や中長期的視点を踏まえた品種・育種素材、生産安定技術等の開発を推進。

4. 気候変動がもたらす機会の活用

温暖化が進んだ場合に亜熱帯・熱帯果樹等の栽培可能地域が拡大することを踏まえ、既存品種から亜熱帯・熱帯果樹等への転換等を推進。

出典:環境省資料

22

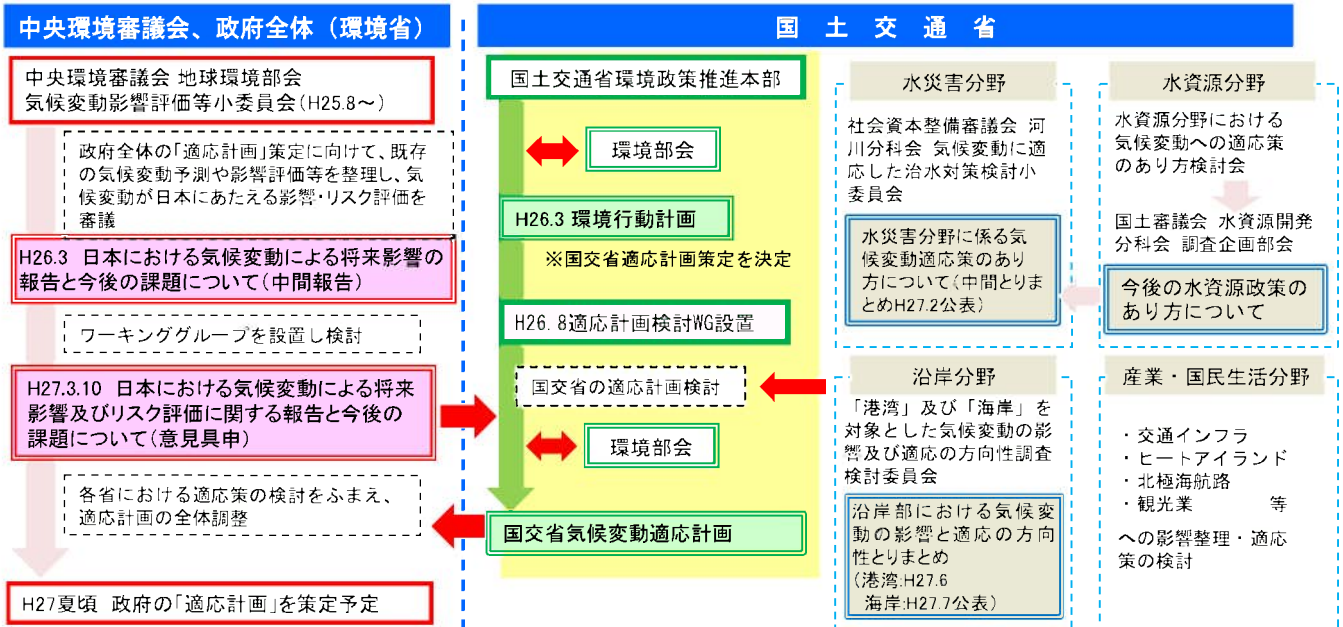
気候変動適応計画策定に向けた検討(国土交通省)

○我が国においても、温暖化の深刻化や諸外国の情勢を踏まえ、政府の適応計画を策定することとし、検討を開始。

当面の地球温暖化対策に関する方針（H25.3 政府「地球温暖化対策推進本部」決定）
「今後避けることのできない地球温暖化の影響への適切な対処（適応）を計画的に進める」

平成27年夏頃 政府の「適応計画」を策定する方針（H25.7.2中環審地球環境部会報告）

○国土交通省は、国土の保全、まちづくり、交通政策、住宅・建築物、気象など多様な分野を所管し、安全・安心な国土・地域づくりに関して大きな役割を担うことから、政府全体に先駆けて、国土交通省の適応計画を策定した上で、これを政府の適応計画に反映するとの方針を設定（国土交通省「環境行動計画」(H26.3 国土交通省環境政策推進本部決定)）



出典:環境省資料

国土交通省気候変動適応計画(案)概要

基本的考え方

<適応策の理念>

- ① 国民の生命・財産を守る
- ② 社会・経済活動を支えるインフラやシステムの機能を継続的に確保
- ③ 国民の生活の質の維持
- ④ 生じうる状況の変化を適切に活用

<適応策の基本的考え方>

※今後の検討を踏まえて修正の可能性がある

- ① 不確実性を踏まえた順応的なマネジメント
- ② 現在現れている事象への対処
- ③ 将来の影響の考慮
- ④ ハード、ソフト両面からの総合的な対策
- ⑤ 各種事業計画等における気候変動への配慮
- ⑥ 自然との共生及び環境との調和
- ⑦ 地域の特性の考慮、各層の取組みを推進(自治体、事業者、住民等)

適応に関する施策

1. 自然災害分野

- (1) 洪水、内水
大雨や短時間強雨の発生頻度、大雨による降水量の増大による水害の頻発への適応策
- (2) 土砂災害
大雨や短時間強雨の発生頻度、大雨による降水量の増大による土砂災害の頻発への適応策
- (3) 高潮・高波等
強い台風の増加、中長期的な海面水位の上昇による高潮浸水被害、臨海部産業や物流機能の低下、海岸浸食の増加への適応策

2. 水資源・水環境分野

- (1) 水資源
無降水日数の増加等による渇水の頻発への適応策
- (2) 水環境
水温の変化、これに伴う水質の変化、降雨による栄養塩類流出への適応策

3. 国民生活・都市生活分野

- (1) 交通インフラ
豪雨や台風による地下鉄浸水や法面崩落、降雪を含む輸送障害等への適応策
- (2) ヒートアイランド
気温上昇にヒートアイランドが加わり都市部で高温となり、人の健康や生活へ影響することへの適応策

4. 産業・経済活動分野

北極海の水氷面積の減少、風水害の増加による観光への影響への適応策

5. 基盤的な取組

- (1) 普及啓発・情報提供
- (2) 観測・調査研究・技術開発等
- (3) 国際貢献

出典:環境省資料

政府の適応計画策定に向けたステップ

第114回中央環境審議会地球環境部会にて気候変動影響評価等小委員会を設置(平成25年7月)



- ・ 極端現象を見るためのより詳細な日本の気候変動の予測
- ・ 影響を7分野、30の大項目、56の小項目に整理
- ・ 項目ごとに現在の状況、将来予測される影響について検討
- ・ 重大性・緊急性・確信度について評価 等

気候変動の影響及びリスク評価と今後の課題を整理し、意見具申として取りまとめ(平成27年3月)



気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議を設置(平成27年9月11日)



COP21に向けた我が国の貢献となるよう、政府全体の適応計画を策定 ※現在パブコメ中

出典:環境省資料

気候変動影響評価結果の概要①

【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 【緊急性】●:高い △:中程度 □:低い -: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

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度	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	水稻	●	●	●	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	●	●	△
		果樹	●	●	●			自然林・二次林	●	△	●
		麦、大豆、飼料作物等	●	△	△			里地・里山生態系	◇	△	□
		野菜	-	△	△			人工林	●	△	△
		畜産	●	△	△			野生鳥獣による影響	●	●	-
		病虫害・雑草	●	●	●			物質収支	●	△	△
		農業生産基盤	●	●	△			淡水生態系	湖沼	●	△
	林業	木材生産(人工林等)	●	●	□		河川		●	△	□
		特用林産物(きのこ類等)	●	●	□		湿原		●	△	□
	水産業	回遊性魚介類(魚類等の生態)	●	●	△		沿岸生態系	亜熱帯	●	●	△
増養殖等		●	●	□	温帯・亜寒帯	●		●	△		
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	△	△	海洋生態系		●	△	□	
		河川	◇	□	□		生物季節	◇	●	●	
		沿岸域及び閉鎖性海域	◇	△	□		分布・個体群の変動	●	●	●	
	水資源	水供給(地表水)	●	●	△						
		水供給(地下水)	◇	△	□						
		水需要	◇	△	△						

*「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)」から作成

<http://www.env.go.jp/press/upload/upfile/100480/27461.pdf>

気候変動影響評価結果の概要②

【重大性】●:特に大きい ◇:「特に大きい」とは言いえない —: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
 【確信度】●: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
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	—	△	△	

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度	
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	●	●	●		

*「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)」から作成 <http://www.env.go.jp/press/upload/ufile/100480/27461.pdf>

出典:環境省資料

気候変動の影響への適応計画(案) 目次

第1部 計画の基本的考え方

第1章 背景及び課題

- 第1節 気候変動・適応に関する国際的な動向
- 第2節 我が国における適応に関する取組

第2章 基本的な方針

- 第1節 目指すべき社会の姿
- 第2節 計画の対象期間
- 第3節 基本戦略

第3章 基本的な進め方

第2部 分野別施策の基本的方向

第1章 農業、森林・林業、水産業

- 第1節 農業に関する適応の基本的な施策
- 第2節 森林・林業に関する適応の基本的な施策
- 第3節 水産業に関する適応の基本的な施策
- 第4節 その他の農業、森林・林業、水産業に関する適応の基本的な施策

第2章 水環境・水資源

- 第1節 水環境に関する適応の基本的な施策
- 第2節 水資源に関する適応の基本的な施策

第3章 自然生態系

- 第1節 陸域生態系に関する適応の基本的な施策
- 第2節 淡水生態系に関する適応の基本的な施策
- 第3節 沿岸生態系に関する適応の基本的な施策
- 第4節 海洋生態系に関する適応の基本的な施策
- 第5節 生物季節に関する適応の基本的な施策
- 第6節 分布・個体群の変動に関する適応の基本的な施策

第4章 自然災害・沿岸域

- 第1節 水害に関する適応の基本的な施策
- 第2節 高潮・高波等に関する適応の基本的な施策
- 第3節 土砂災害に関する適応の基本的な施策
- 第4節 その他(強風等)に関する適応の基本的な施策

第5章 健康

- 第1節 暑熱に関する適応の基本的な施策
- 第2節 感染症に関する適応の基本的な施策
- 第3節 その他の健康への影響に関する適応の基本的な施策

第6章 産業・経済活動

- 第1節 産業・経済活動に関する適応の基本的な施策
- 第2節 金融・保険に関する適応の基本的な施策
- 第3節 観光業に関する適応の基本的な施策
- 第4節 その他の影響(海外影響等)に関する適応の基本的な施策

第7章 国民生活・都市生活

- 第1節 インフラ、ライフライン等に関する適応の基本的な施策
- 第2節 文化・歴史などを感じる暮らしに関する適応の基本的な施策
- 第3節 その他(暑熱による生活への影響)に関する適応の基本的な施策

第3部 基盤的・国際的施策

第1章 観測・監視、調査・研究等に関する基盤的施策

第2章 気候リスク情報等の共有と提供に関する基盤的施策

第3章 地域での適応の推進に関する基盤的施策

第4章 国際的施策

目指すべき社会の姿

- いかなる気候変動の影響が生じようとも、気候変動の影響への適応策の推進を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す。

計画の対象期間

- 21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後おおむね10年間における政府の気候変動の影響への適応に関する基本戦略及び政府が実施する各分野における施策の基本的方向を示す。

29

基本戦略

(1) 政府施策への適応の組み込み

基本戦略①: 強靱性の構築、不確実性の考慮、相乗効果の発揮及び技術の開発・普及を通じて政府の関係施策に適応を組み込み、現在及び将来の気候変動の影響に対処する。

(2) 科学的知見の充実

基本戦略②: 観測・監視及び予測・評価の継続的实施、並びに調査・研究の推進によって、継続的に科学的知見の充実を図る。

(3) 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

基本戦略③: 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。

(4) 地域での適応の推進

基本戦略④: 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。

(5) 国際協力・貢献の推進

基本戦略⑤: 開発途上国に対する適応計画策定・対策実施支援、防災支援、人材育成及び我が国の科学技術の活用を通じ、適応分野の国際協力・貢献を一層推進する。

30

基本戦略

(4) 地域での適応の推進

基本戦略④: 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。

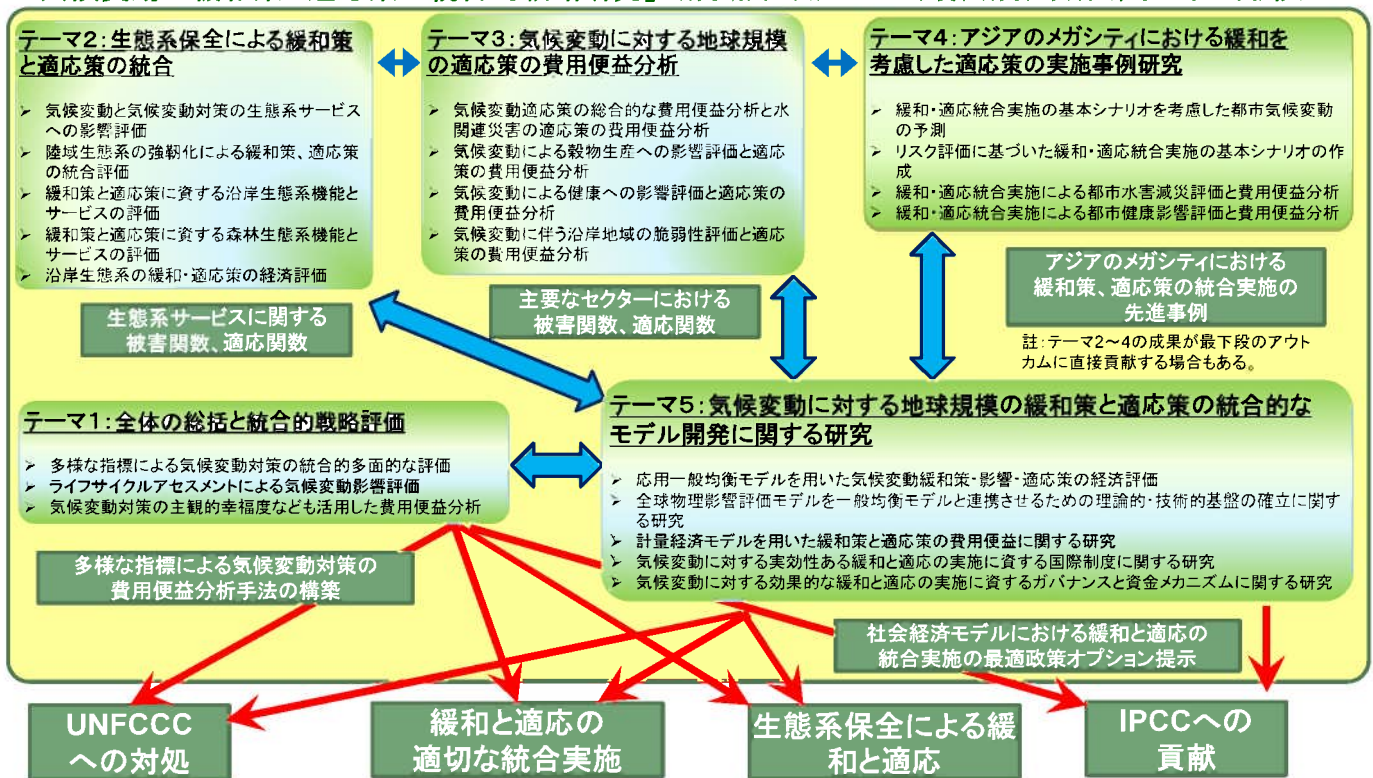
(地方公共団体に対する協力)

- 気候変動の影響の内容や規模、及びそれに対する脆弱性は、影響を受ける側の気候条件、地理的条件、社会経済条件等の地域特性によって大きく異なり、早急に対応を要する分野等も地域特性により異なる。また、適応を契機として、各地域がそれぞれの特徴を活かした新たな社会の創生につなげていく視点も重要である。したがって、その影響に対して講じられる適応策は、地域の特性を踏まえるとともに、地域の現場において主体的に検討し、取り組むことが重要となる。
- 地方公共団体は住民生活に関連の深い様々な施策を実施していることから、地域レベルで気候変動及びその影響に関する観測・監視を行い、気候変動の影響評価を行うとともに、その結果を踏まえ、地方公共団体が関係部局間で連携し推進体制を整備しながら、自らの施策に適応を組み込んでいき、総合的かつ計画的に取り組むことが重要である。他方、多くの地方公共団体が、気候変動の影響が既に現れ適応が必要と考えているものの、影響評価の実施や適応計画の策定まで至っていない。
- こうしたことから、地方公共団体における気候変動の影響評価の実施や適応計画の策定及び実施を促進する必要がある。

31

環境研究総合推進費S-14

「気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究」(研究期間:平成27~31年度、研究代表者:東京大学 沖教授)



気候変動リスク削減、経済発展、生態系サービス維持のバランスの良い達成→世界の福利厚生増進

※ 「緩和策(mitigation)」は温室効果ガス削減・吸収量増大対策を意味する。

出典: 環境省資料

32

地方公共団体における適応の取組への支援

地方公共団体における気候変動影響評価・適応計画策定等支援事業

○事業概要

- ✓ 平成27年度より環境省において、気候変動に係る影響評価や、適応計画の策定等に関する支援を実施
- ✓ 具体的な支援内容は、選定された各地方公共団体の希望を踏まえて環境省と協議の上、地方公共団体ごとに設定

※支援内容の例

- 文献調査、他の地方公共団体の事例調査などの情報収集
- 影響評価を実施する際の技術的助言
- 有識者の紹介



地方公共団体における適応計画の策定手順や課題等を整理することにより、他の地方公共団体での取組に活用。

○平成27年度支援対象団体(11団体)

外部有識者による審査委員会により、先進事例としての有効性や推進体制等の観点から審査を実施し、支援対象団体を決定

地域	自治体名称	地域	自治体名称	地域	自治体名称
東北	福島県、仙台市	中部	三重県	四国	愛媛県
関東	埼玉県、神奈川県、川崎市	近畿	滋賀県、兵庫県	九州	長崎県、熊本県

出典：環境省資料 33

地方公共団体における適応の取組への支援

支援対象11団体の状況

	福島県	仙台市	埼玉県	神奈川県	川崎市	三重県	滋賀県	兵庫県	愛媛県	熊本県	長崎県
影響評価実施済			○			○					○
影響評価実施予定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
適応に関する計画を策定済			○						○		○
適応に関する計画を策定・改定・強化予定(検討中含む)	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○
重要分野	農業(特にリンゴ、モモ、ナシ等の果樹)	今後検討	・農業 ・健康 ・水災害	今後検討	・都市部 ・産業経済活動	特産品(松阪牛、真珠養殖、ノリ養殖等)	琵琶湖(水量・水質、生態系)	特産品(ノリ、イカナゴ、牡蠣等)	・農業(コメ、果樹) ・水産業(養殖、ノリ)	・農業 ・水産業 ・防災 ・健康	・水産業(養殖等) ・農業(野菜等) ・沿岸域の観光等産業(砂浜消失等)

出典：環境省資料 34

2 適応に関する国内外の動向

(3)地域の取り組み

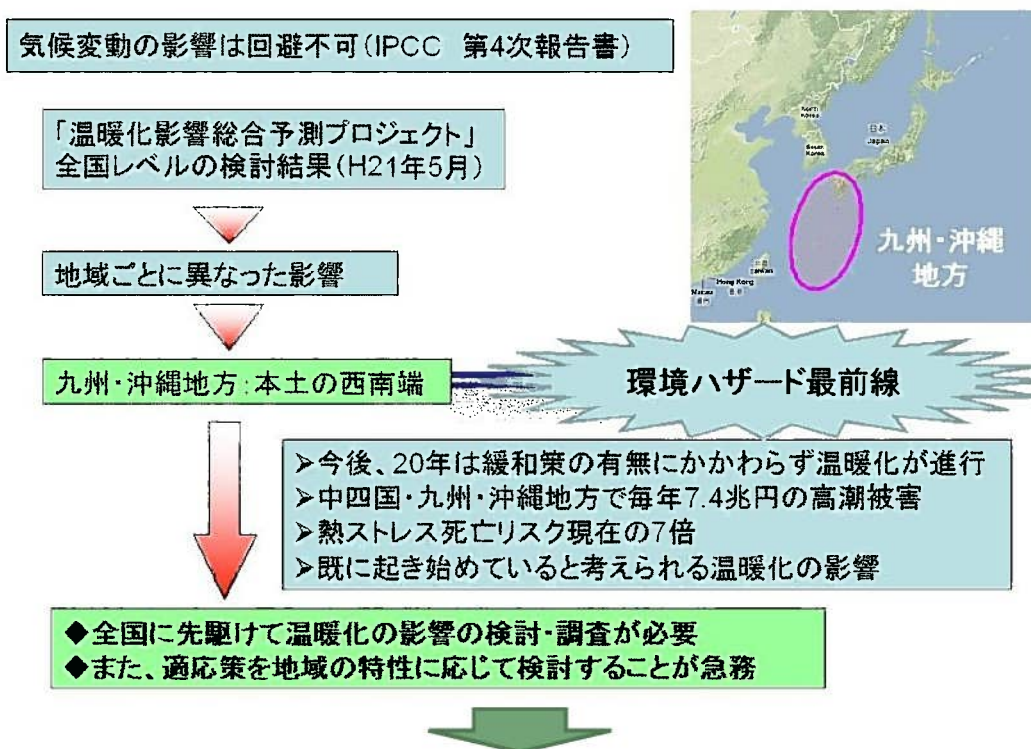
35

国内の各地域における適応への取り組み

	契機	計画等	今後の動向
東京都	・世界の大都市のネットワークであるC40で適応策を議論(2008)	・『東京都環境基本計画』(2008)、『10年後の東京への実行プログラム2011』(2010)に適応策を盛り込み ・都独自の将来影響予測を実施(2009～2012)、S8研究参加	・個別部局と適応策の具体化を研究中
埼玉県	・猛暑による農業被害等の深刻化、県環境研によるレポート作成	・「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050」に適応策を盛り込み、温暖化条例に適応策明示(2008)、S8研究参加 ・「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050(改訂版)」に適応策の基本的方向性を示す(2015)	・必要に応じ中長期的な適応計画を策定し、適応策を推進
長野県	・山岳生態系の問題等を中心に、県環境研による研究着手	・県環境保全研究所のS8研究参加 ・『長野県環境エネルギー戦略～第三次長野県地球温暖化防止県民計画～』(2013)における適応策の位置づけ	・「気候変動モニタリング体制」と「信州・気候変動適応プラットフォーム」の立ち上げ
その他	三重県:委託により、気候変動影響に関する総合調査実施(2012・2013) 滋賀県:環境総合計画(2009)、温暖化関連条例(2011)に適応策を位置付け その他:条例に適応策を位置付け→埼玉、滋賀+京都、鹿児島 計画に適応策を位置付け→東京、埼玉、長野、滋賀+長崎、兵庫、沖縄		

九州・沖縄地方の気候変動影響・適応策関連業務

背景



環境省九州地方環境事務所が専門家、国の行政機関、県、政令市で構成する検討会を設置。平成21年度以降、さまざまな事業を展開。

37

九州・沖縄地方の気候変動影響・適応策関連業務

検討会委員 (敬称略)

◎: 座長

	所属等	氏名	期間
◎	福岡大学 名誉教授	浅野 直人	H21～27
	九州大学 名誉教授	小松 利光	H21～27
	法政大学 教授	田中 充	H22～27
	琉球大学 教授	堤 純一郎	H21～27
	長崎大学熱帯医学研究所 教授	橋爪 真弘	H25～27
	(国研)国立環境研究所	肱岡 靖明	H21～27
	(国研)水産総合研究センター 西海区水産研究所	吉村 拓	H27
	(国研)森林総合研究所 九州支所	清水 晃	H21～26
	法政大学 特任教授	白井 信雄	H22～26
	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター	田中 正仁	H21～26
	長崎大学熱帯医学研究所 所長	平山 謙二	H21～23

38

○ 検討会参加行政機関

府省名等	機関名
内閣府	沖縄総合事務局
厚生労働省	福岡検疫所、那覇検疫所
農林水産省	九州農政局、九州森林管理局
経済産業省	九州経済産業局
国土交通省	九州地方整備局、九州運輸局、福岡管区气象台、沖縄气象台
県・政令市	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、 宮崎県、鹿児島県、沖縄県、北九州市、福岡市、熊本市

39

九州・沖縄地方の気候変動影響・適応策関連業務

○ これまでに実施した事業

年度	項目	成果
H21	検討会 健康WG	・分野別の課題整理 ・利用可能データ、既存モデル、方向性の整理
H22	検討会	・分野別の情報整理 ・九州・沖縄の先進事例の整理 ・一般向けリーフレット作成
H23	熊本県地域WG 検討会	・モデル地域でのケーススタディ(課題整理) ・地方公共団体アンケートによるニーズ把握 ・先進事例(長野県)の情報共有 ・3年間の成果のとりまとめ
H24	熊本県地域WG	・庁内関係部局での認識の共有
H25	地域WG(鹿児島、長崎) 検討会	・庁内関係部局、市町との認識の共有 ・影響評価図の紹介 ・最新情報の共有
H26	検討会 地域WG(福岡、宮崎) 講師派遣	・最新情報の共有 ・気候変動影響評価図の作成 ・最新情報の共有 ・庁内関係部局、市町との認識の共有

40

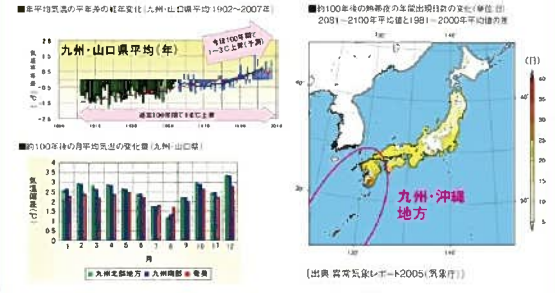
適応策実施のためのポイント・メリット

- 適応策について
●今起きている温暖化の影響に対して
●今後、想定される温暖化の影響について(10~100年スケールの影響)
●新規事業のチャンスとしての適応策

地球温暖化による九州・沖縄地方への影響を知り、適応を進めるために

地球温暖化の影響は既に現れつつあります。最も厳しい温室効果ガスの削減努力(緩和策)を行ったとしても、今後数十年にわたり、更なる地球温暖化の影響は避けられません。

九州・沖縄地方の温暖化の進行状況、将来の気候予測
熱帯夜日数の推移
約70年前(1947) <観測開始>
福岡市 約7日 => 約38日
那覇市 約5日 => 約105日



地方公共団体の先進的な適応の取組例

宮崎県: 地球温暖化対応地構造成果モデル実証事業
北九州市: 総合的な地球温暖化適応策
福岡市: より強い雷雨に対応した都市の浸水対策

<内容検討>九州・沖縄地方の地球温暖化影響・適応策検討の情報共有会
<編集・発行>環境省九州地方環境事務所

そこで、長期的な緩和策とともに、地球温暖化への適応の取組が必要とされています。
●「地球温暖化への適応」とは
既に起こりつつある、あるいは起こりうる温暖化の影響に対して自然・人間社会のあり方を調整すること。

九州・沖縄に暮らす生活のあらゆる場面で地球温暖化の影響が...

Infographic showing impacts of climate change on food, health, rain, and forests. Includes sections like 'ご飯を食べるとき', '外出するとき', '雨が降ったら', and '生きものたちは'.

○ 平成27年度に実施を予定している事業

事業	内容
地域WG	県庁職員等を対象に気候変動影響・適応策について知識・認識の共有、適応策推進を図る。 ※佐賀県、大分県、沖縄県で実施予定
地方公共団体への講師派遣	気候変動の影響又は適応策に関する情報共有を行う会合に講師を派遣。
適応策事例集の作成	環境ハザード最前線の九州・沖縄地方で実施している適応策に関する情報を収集・整理し、取組の参考となるように適応策事例集を作成。
九州・沖縄の影響評価分析の取りまとめ再編集	平成26年度に作成した「九州・沖縄地方の気候変動影響評価図報告書」データを活用し、一般公開できる内容に再度構成し編集。
パンフレットの作成	一般向け周知のためのパンフレットを企画・編集。

九州・沖縄地方の県・政令市の取り組み状況

- ・福岡県→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定(H28)に反映予定
- ・佐賀県→環境基本計画改定(H27)に反映予定
- ・長崎県→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定(H29)に反映予定
※既存適応策の分析・整理、地球温暖化影響分析(H26)
※環境省の支援事業(p30参照)に応募(H27)
- ・大分県→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定(H27)に反映予定
- ・熊本県→環境基本計画改定(H30)に反映予定
※環境省の支援事業(p11参照)に応募(H27)
- ・宮崎県→環境基本計画見直しに反映予定
「宮崎県農水産業地球温暖化対応方針」策定(H24)
- ・鹿児島県→鹿児島県地球温暖化対策推進条例に「適応」を位置付け
- ・沖縄県→地球温暖化対策実行計画改定に反映予定
- ・北九州市→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)に反映予定
- ・福岡市→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定(H28)に反映予定
- ・熊本市→地球温暖化対策実行計画(区域施策編)見直し(H26)に反映

◆「九州・山口県の気候変動監視レポート」【福岡管区气象台】

- ・年降水量・大雨日数・短時間強雨発生回数や海面水位の経年変化について九州・山口県の気候変動監視レポートで取りまとめて公表している。

<http://www.jmanet.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyu/repo2013/repo2013.html>

◆「九州・山口県の地球温暖化予測情報」【福岡管区气象台】

- ・21世紀末の地球温暖化予測について、地域および県単位で九州・山口県の地球温暖化予測情報として公表している。

http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyu/yosoku2014/yosoku2014_download/yosoku2014_download.html

◆「沖縄の気候変動監視レポート2015」【沖縄气象台】

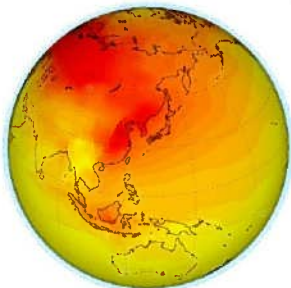
- ・沖縄県の短時間強雨の発生回数の経年変化や沖縄地方における年平均海面水位の経年変化等のデータを取りまとめて公表するとともに、出前講座等で普及啓発を行っている。

<http://www.jma-net.go.jp/okinawa/kaiyo/report2015/report2015.htm>

九州・山口県の気候変動監視レポート別冊

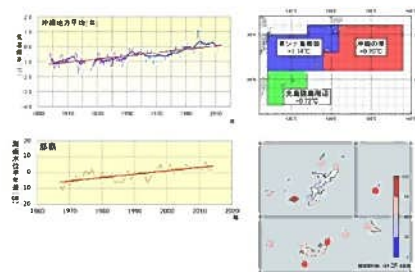
九州・山口県の
地球温暖化予測情報

IPCC 温室効果ガス排出シナリオ A1B を用いた
非静力学地域気候モデルによる気候変化予測



平成26年10月
福岡管区气象台

沖縄の気候変動監視レポート
2015



平成27年3月
沖縄气象台

◆汚水処理施設の処理水(再生水)の利用【長崎県】

- ・県内の市町と連携して一部の汚水処理施設の処理水(再生水)を農業用水、道路や樹木への散水、雑用水に利用できるようにしている。
- ・利用者のために、施設ごとに処理水の利用用途、取水の方法、利用者が準備するもの、提供可能な排水量・時間帯・期間等の条件を整理した一覧表を県のホームページで公開している。

◆地下ダム【沖縄県】

- ・度重なる台風災害や干ばつ等による気象災害から農作物の水源を確保するために、島嶼地域において、琉球石灰岩を用いた地下ダムを建設している。

47

◆気候変動による洪水・土砂・高潮等の災害リスク増大への適応策【佐賀県】

- ①施設を中心とした適応策(ハード対策)
「選択と集中」による整備の重点化/既存施設の徹底活用
- ②土地利用の規制・見直しなど地域づくりからの適応策
輪中堤、二線堤等の氾濫拡大防止施設/災害危険区域指定
- ③危機管理対応を中心とした適応策(ソフト対策)
ハザードマップ等の防災情報/水防・避難・救助・復興等計画

◆マイ洪水ハザードマップ【さつま町轟原公民会】

- ・2006年の鹿児島県北部豪雨災害を教訓に、地図作成の目的・作成方法の住民説明、地図の素案作成、地図の素案を基にした現地調査、調査後の地図再確認、避難に必要な情報の記載等、地域住民、町、国が一体となってマイ洪水ハザードマップ(地域独自の洪水避難地図)を作成した。

48



[出典:小松利光九州大学名誉教授資料]

自然生態系分野の取組事例

◆英彦山ブナ生態系における生物多様性の保全と再生【福岡県】

- ・ブナ林の保護のために設置したシカ防護ネット内において、ブナ林生態系の現状を把握すると共に、シカ防護ネットの有効性と動植物間の相互作用の評価等も含む総合的な調査を実施し、科学的知見に基づくブナ林生態系の保全と再生の方向性を明確にする。(調査期間 H25～27)

◆温暖化に適応した養殖品種の開発【宮崎県農水産業温暖化研究センター】

- ・1966年から開始した高温処理による選抜育種実験により、比較的高い水温でも養殖できるニジマス系統(高温耐性系)を作出している。
- ・2009年からは水産総合研究センター及び東京大学との共同研究(水産庁委託研究)において、この系統を対象に、高温耐性を評価する生物検定の開発などを進めている。

◆農業改良普及事業【長崎県】

- ・研修会、講習会および会議等で気候変動および適応策に関する情報の提供、共有を行うとともに、適切な栽培、飼養管理の普及啓発、指導を行っている。

◆地球温暖化に対応した生産技術等の研究・開発

【鹿児島県農業開発総合センター】

- ①温暖化に対応した生産安定技術
高温期播種作型における生育・生理障害の発生軽減(ダイコン、キャベツ) など
- ②温暖化を利用した栽培技術確立
早熟インゲンの播種適期と不織布を利用した一斉収穫インゲン栽培技術の確立 など

◆台風や干ばつ条件下でも安定生産できる「サトウキビ」の品種育成

【沖縄県農業研究センター】

- ・鹿児島県農業開発総合センターや島々の製糖工場などの関係者で構成する育種ネットワークにより、宮古島に適した新品種「農林25号」と南大東島に適した新品種「農林26号」を開発した。

51

◆『すだ～す・うむやす家(や～)(涼しく・安心・快適ハウス)』【宮古島市】

- ・「強烈な太陽と台風を友として豊かに暮らす家」をコンセプトに、市街地型(花ブロックと壁の緑で日射遮蔽。台風に強いRC造)、郊外型(伝統的な赤瓦の景観と深い庇。伝統木造とRCの混構造)のエコハウスを建設した。



◆市営住宅ふれあい巡回事業【北九州市】

- ・市営住宅に住む一人暮らしの65歳以上の高齢者を訪問し、安否確認を行うと共に、熱中症予防のチラシを配布している。

52

3 まとめ

53

まとめ

- 最善の緩和努力を行っても今後数十年間は気候変動の影響を避けられない
⇒緩和策とともに適応策にも取り組む
- 地域が受ける気候変動の影響は地域特性によってさまざま
⇒地域の特性をふまえ、影響の緊急性、重大性、確信度から適応策の優先順位付けを行う
- 適応の取り組みは他の問題の解決にもつながる
⇒例1: 熱中症対策としての高齢者への声かけはコミュニティづくりにもつながる
例2: 高温耐性のある農作物を開発・ブランド化することで、地域産業の振興につなげる

54



ご清聴ありがとうございました