

気候変動による影響と適応 について

気候変動の影響への適応に関するセミナー
気候変動と暮らしへの影響
2020年11月19日

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

自己紹介

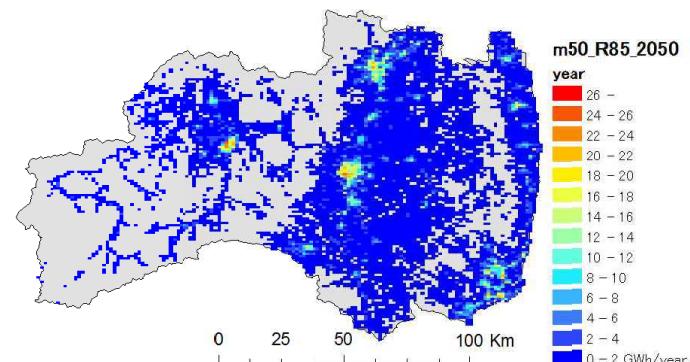
名前：岡 和孝
所属：気候変動適応センター
気候変動適応戦略研究室

経歴：和歌山県出身
博士（理学）
～2018年6月：民間コンサル会社（気候変動影響・適応）
2018年7月～：国立環境研究所（気候変動影響・適応）

■ 気候変動影響・適応研究

気候変動影響及び適応に関する研究の実施

- 暑熱健康（熱中症）に及ぼす影響研究
- 再生可能エネルギーに及ぼす影響研究
- 適応関連の科学情報の集積・伝達のあり方に関する研究
- 他



2050年における太陽光発電ポテンシャル
(変換効率固定ケース)

■ A-PLAT/AP-PLATを通じた適応の社会実装

気候変動適応情報プラットフォームの改良・開発と社会実装への貢献

- A-PLAT（国内向け）／AP-PLAT（アジア太平洋域向け）の改良・開発
- プラットフォームを通じた地方公共団体や民間事業者の適応推進への貢献

A-PLAT 気候変動適応情報プラットフォーム

Information

NEW! 2019.3.6公開 「気候リスク管理」 日本語バージョン

A-PLAT（国内向け）

AP-PLAT

IFIC ADAPTATION INFORMATION PLATFORM

Climate Change & Adaptation

Plans & Implementations

Tools & Guidelines

Financial Information

Adaptation Business

News

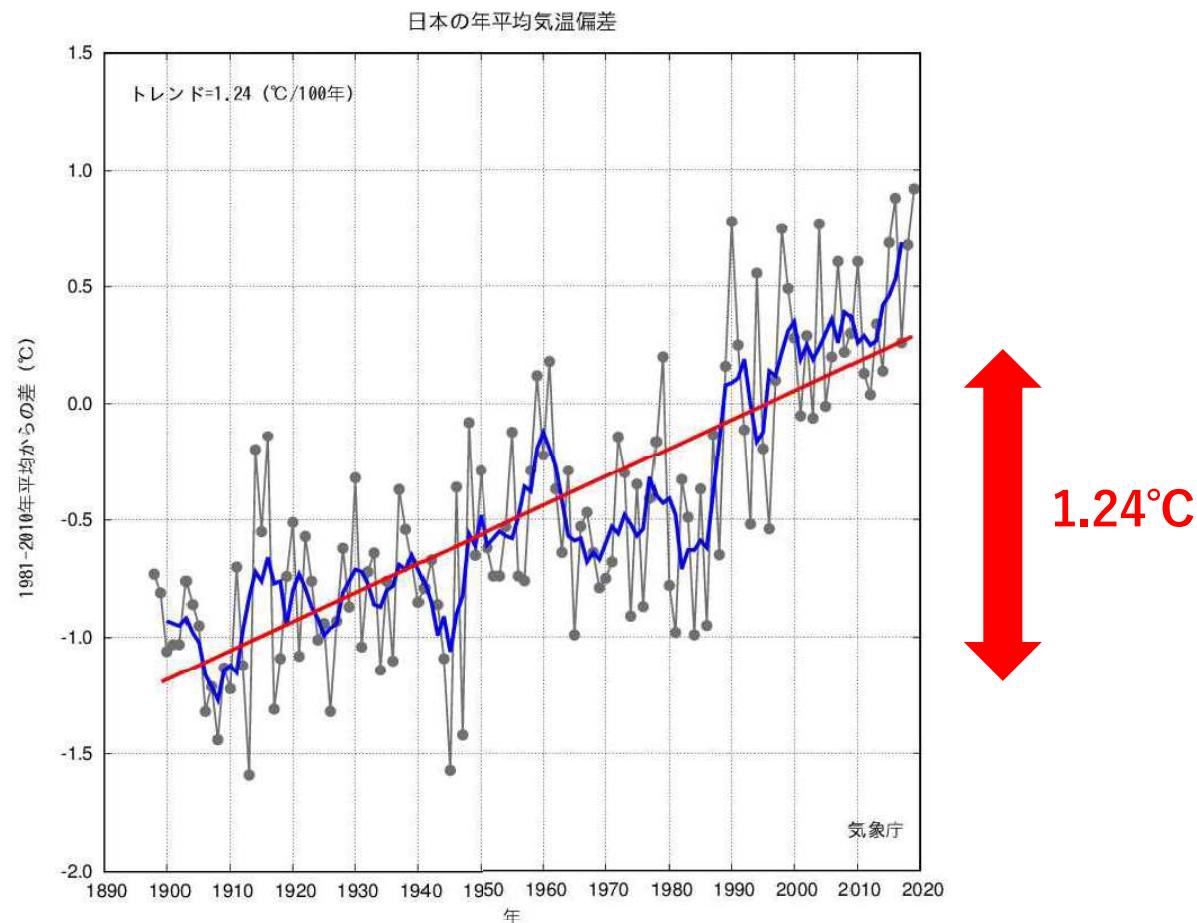
AP-PLAT
(アジア太平洋域向け)

はじめに

- 1. 迫りくる気候変動の影響**
- 2. 気候変動に対する2つの対策**
- 3. 気候変動適応法**
- 4. 国立環境研究所の取組**
- 5. 私たちに出来ること**
- 6. 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 1.24°C の割合で上昇



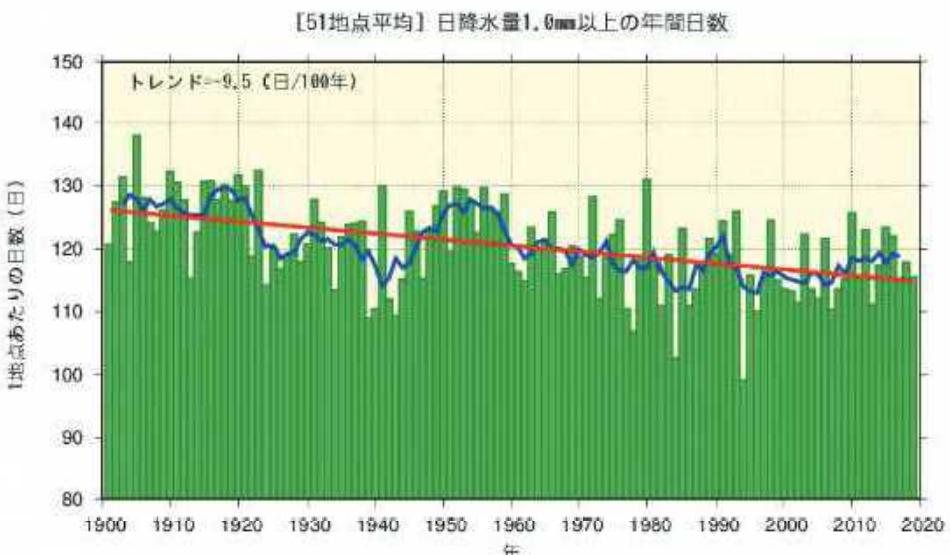
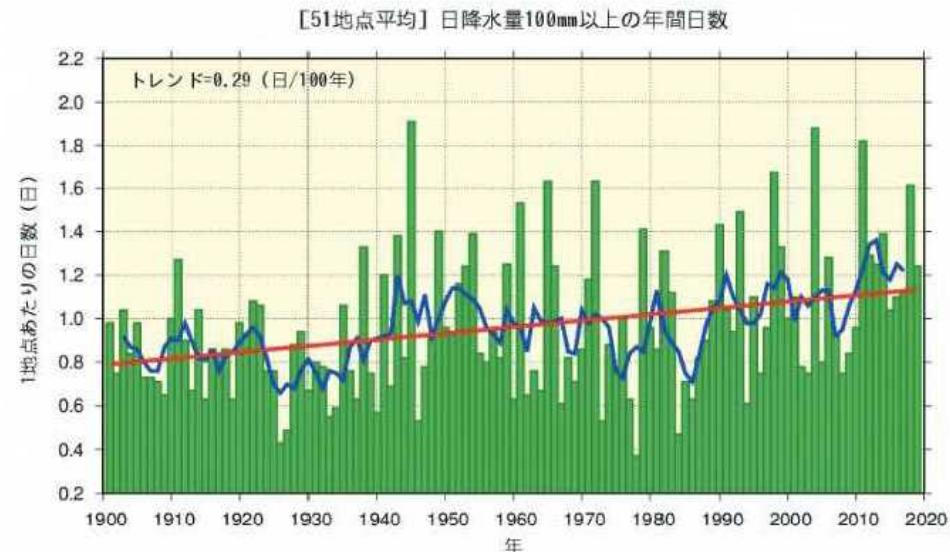
出典：気象庁HP：日本の年平均気温, http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

■ 日本における雨の降り方の変化

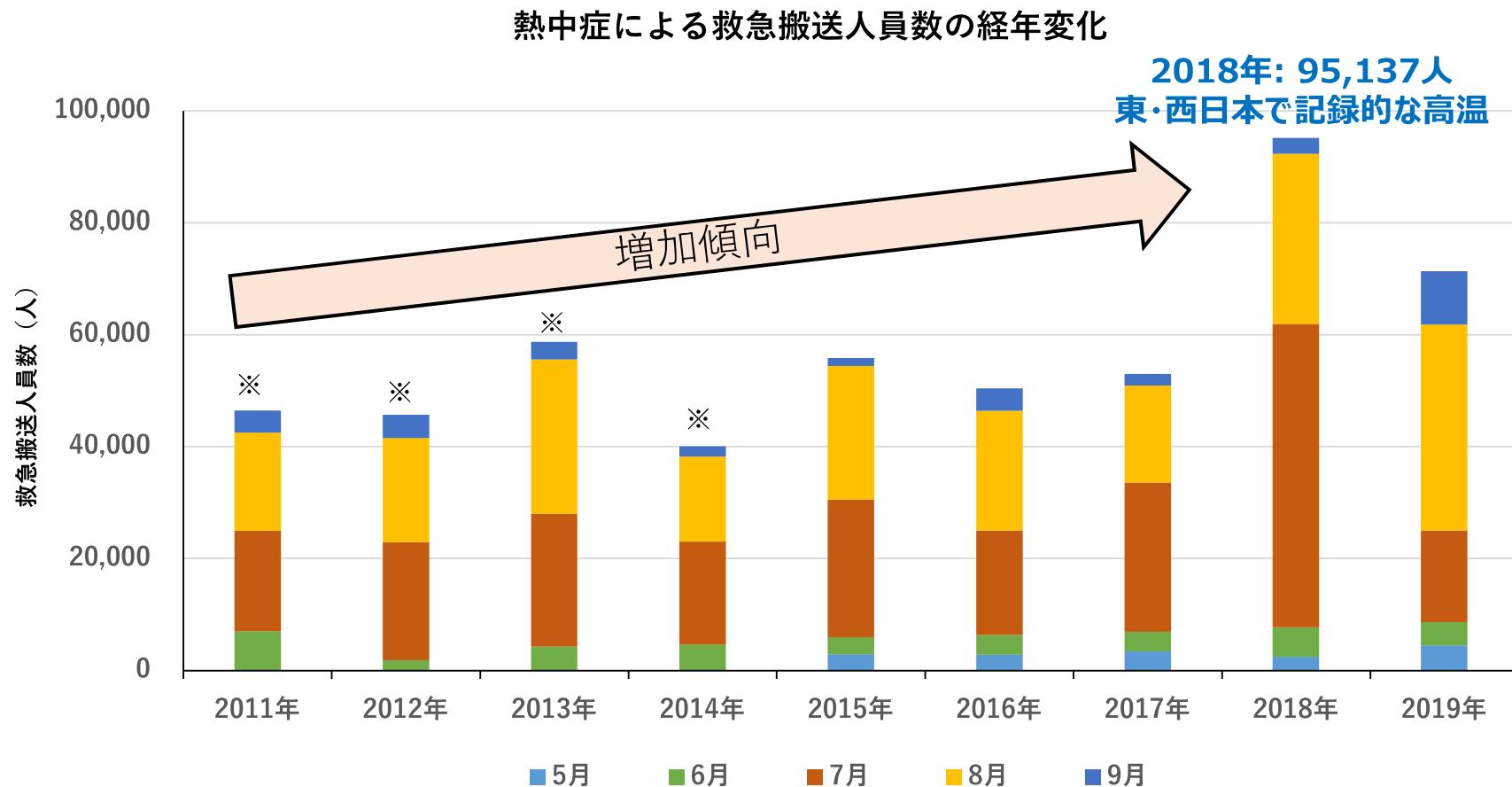
- 日降水量100mm以上及び日降水量200mm以上の日数は、1901～2019年の119年間とともに増加している。
- 日降水量1.0mm以上の日数は減少している。

棒グラフ(緑)は各年の年間日数の合計を有効地点数の合計で割った値(1地点あたりの年間日数)を示す。太線(青)は5年移動平均値、直線(赤)は長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)を示す。



1. 迫りくる気候変動の影響

■ 全国における熱中症搬送者数の増加



※2011-2014年は5月の調査データなし

出典：下記資料を基に国立環境研究所が作成。

総務省消防庁「平成29年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況」https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/item/heatstroke001_houdou_01.pdf

総務省消防庁「平成30年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況」https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/item/heatstroke003_houdou01.pdf

総務省消防庁「2019年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況」https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/heatstroke_geppou_2019.pdf

1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

■ 農業への影響

例年影響発生の報告が多い農畜産物

水稻

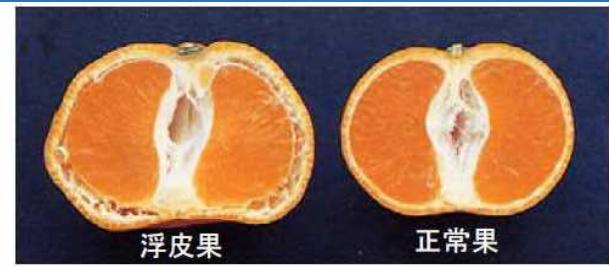


白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

果樹



日焼けしたりんご



うんしゅうみかん

野菜



トマトの不良果



奇形花(輪ぎくの扁平花)



奇形花(秋スプレーキクの鬼花)

畜産



引用:「やさしい畜産技術の話」より

乳用牛での夏期の高温による斃死，乳量・乳成分の低下，繁殖成績の低下，疾病の発生等

生育期から収穫期の高温による不良果や生育不良等

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

令和2年

平成31年/令和元年

平成30年

平成29年

令和元年10月10日～10月13日

令和元年東日本台風（台風第19号）による大雨、暴風等

記録的な大雨、暴風、高波、高潮。

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。

令和元年8月26日～8月29日

前線による大雨

九州北部地方を中心に記録的な大雨。

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

令和元年10月24日～10月26日

低気圧等による大雨

千葉県と福島県で記録的大雨。

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。

令和2年7月3日～7月31日

令和2年7月豪雨

西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨。4日から7日にかけて九州で記録的な大雨。球磨川など大河川での氾濫が相次ぎだ。

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。

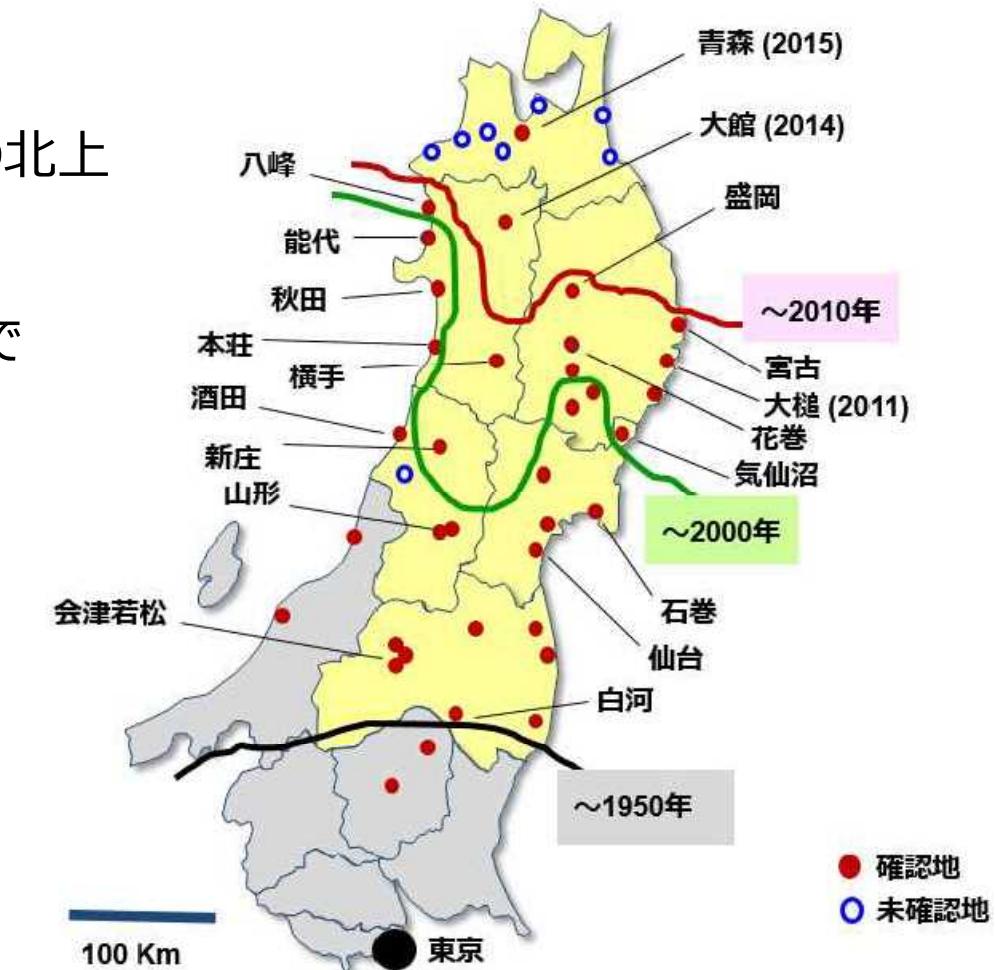
1. 迫りくる気候変動の影響（日本）

■ 感染症媒介蚊の分布の北上

- 感染症を媒介する蚊の分布域の北上
 - 1950年代には栃木県が北限
 - 2000年代には東北北部にまで分布拡大



ヒトスジシマカ：デング熱等を媒介する蚊



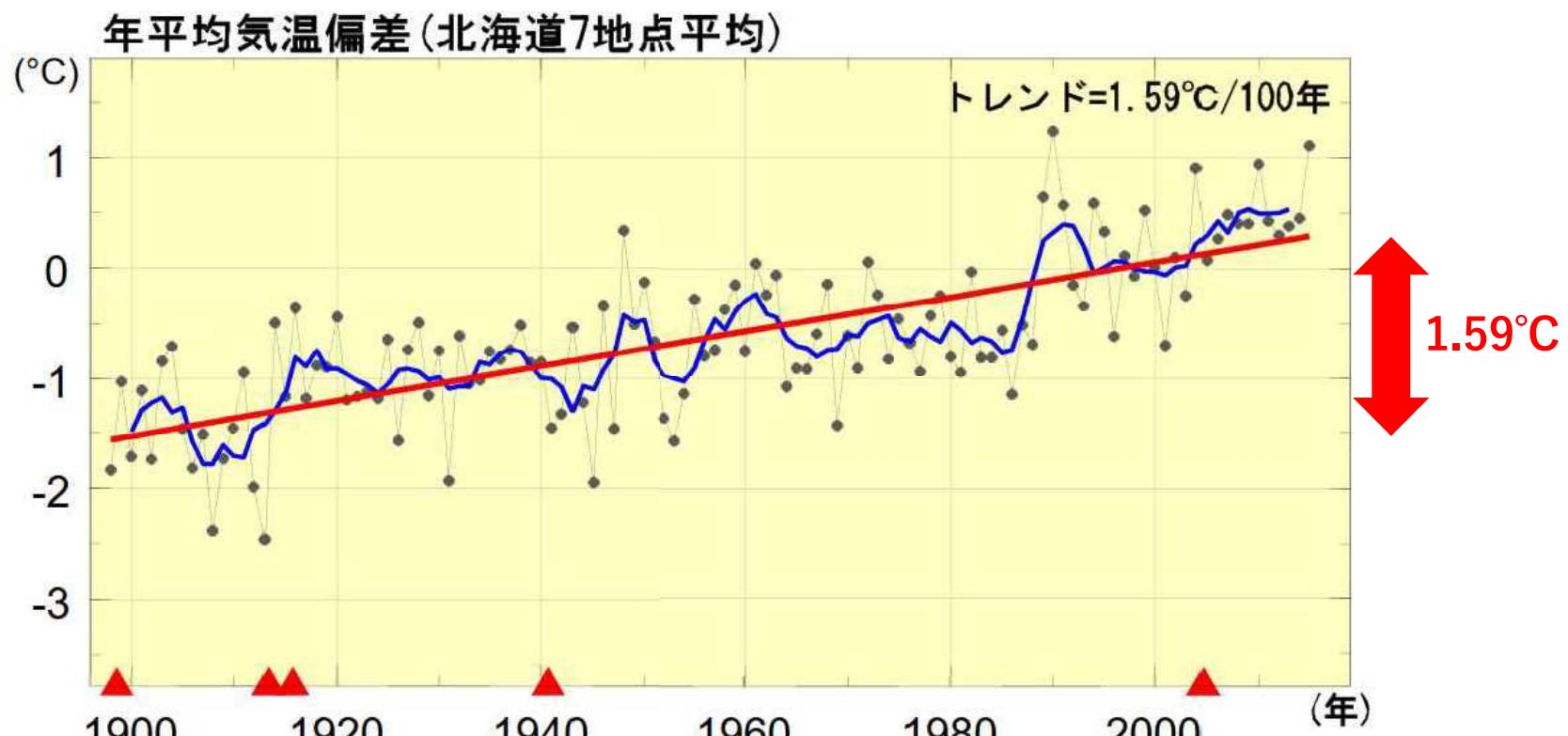
出典：環境省 文部科学省 農林水産省 国土交通省 気象庁

「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018～日本の気候変動とその影響～」

出典：国立感染症研究所 <https://www.niid.go.jp/niid/ja/lab/478-ent/6243-albopictus.html>

1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

- 年平均気温は100年あたり約 1.59°C の割合で上昇

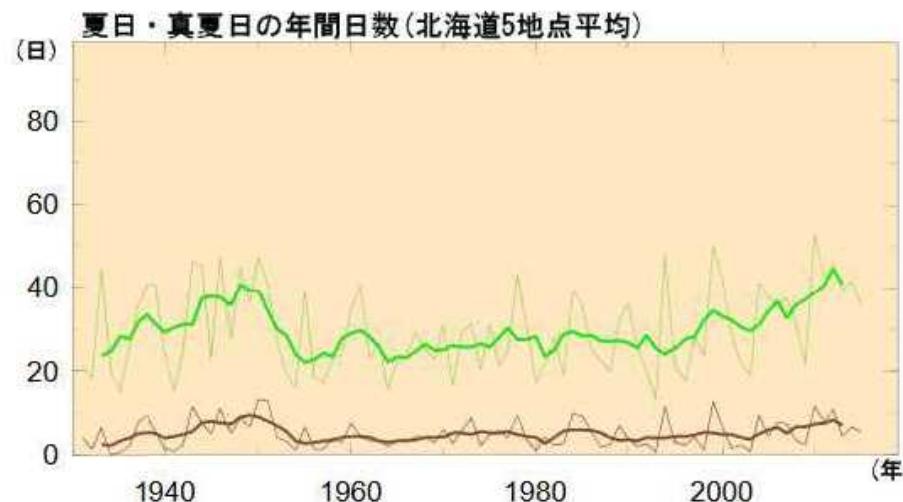


出典：北海道の気候変化(第2版),
<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/kikohenka.html#maincontents>

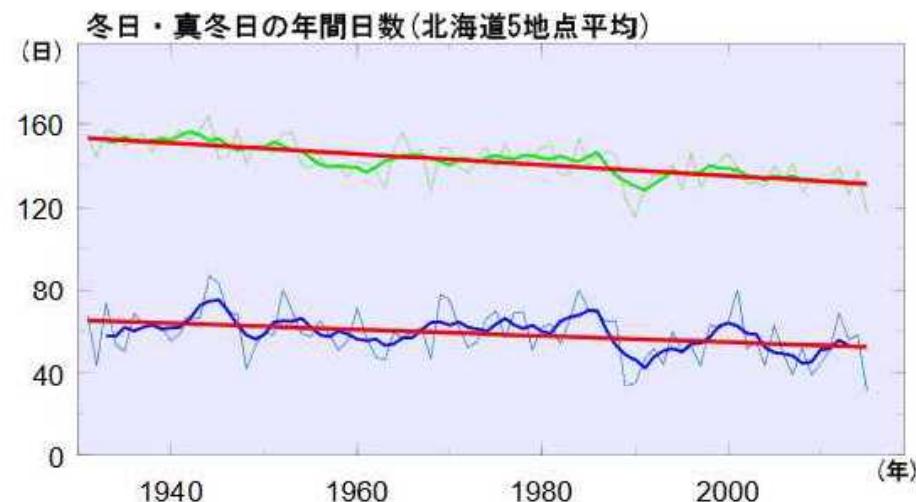
1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

- 冬日、真冬日は減少傾向に

夏日、真夏日の日数に変化傾向はみられない



冬日、真冬日は減少している

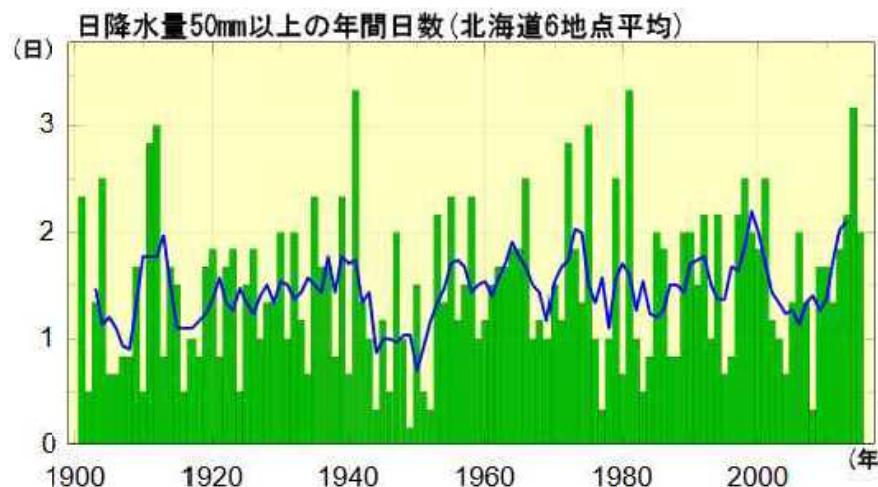


出典：北海道の気候変化(第2版),
<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/kikohenka.html#maincontents>

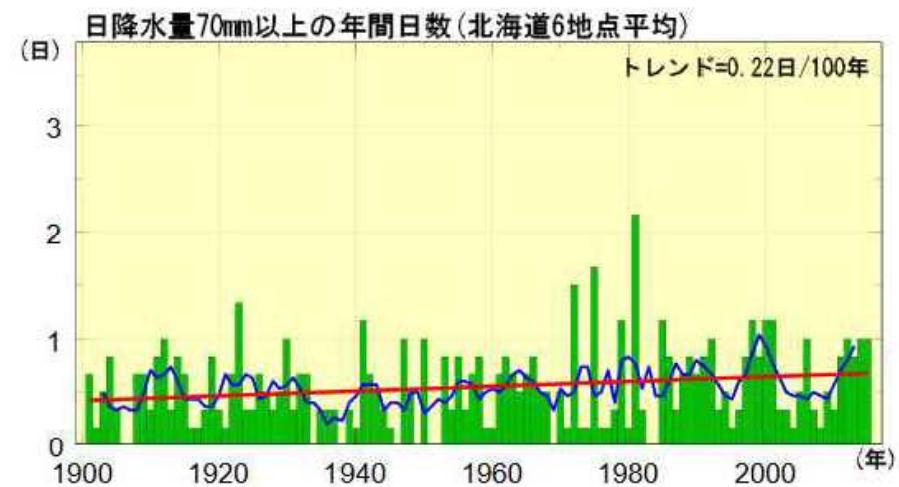
1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

- 日降水量70mm以上の日数には増加傾向に

日降水量50mm以上の日数には変化傾向はみられない



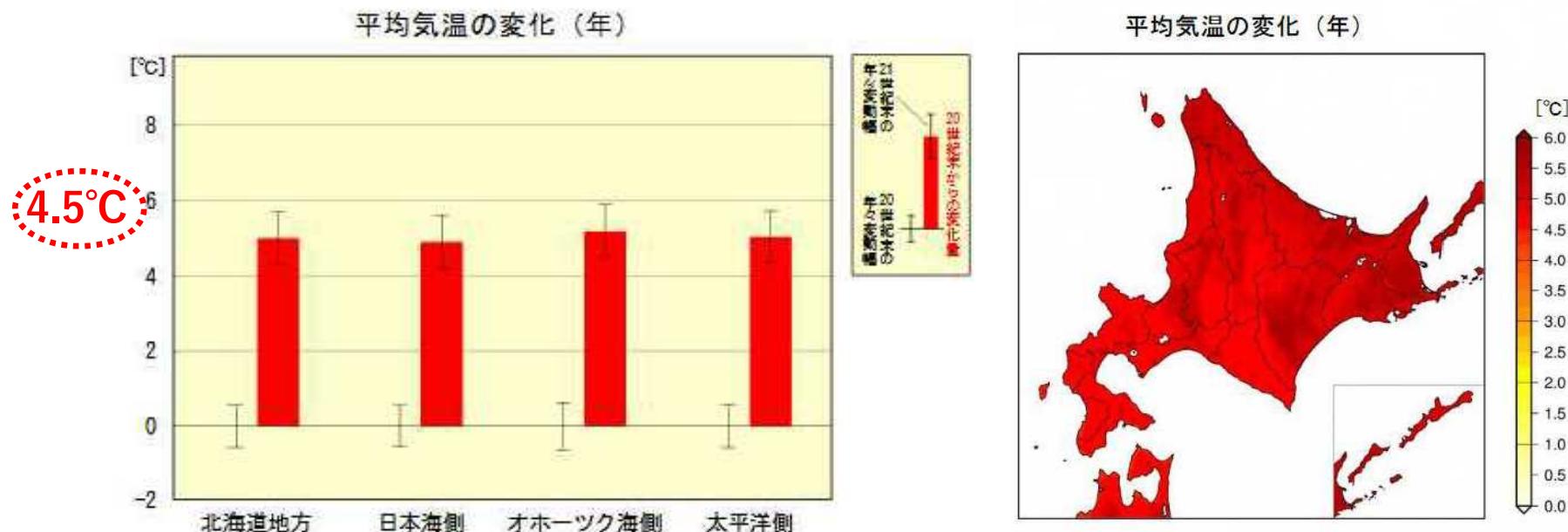
日降水量70mm以上の日数には増加傾向



出典：北海道の気候変化(第2版),
<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/kikohenka.html#maincontents>

1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

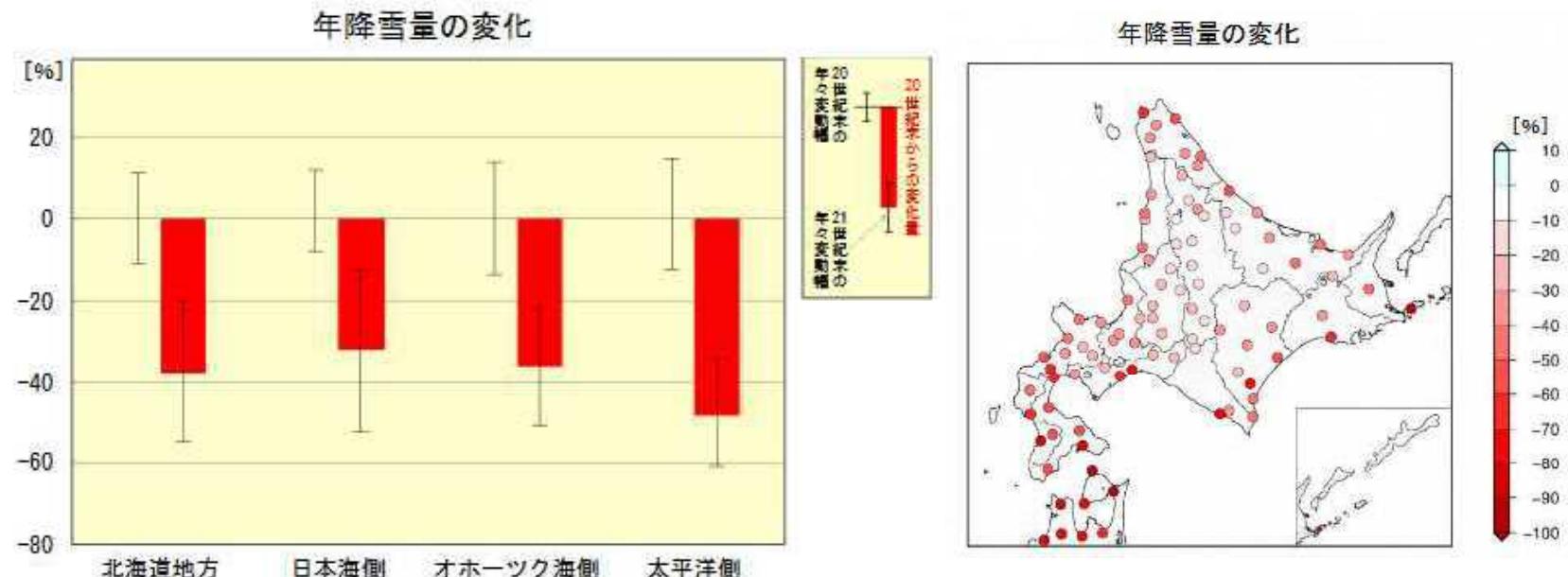
- 年平均気温が今後100年で約4.5°C上昇



出典：気象庁 北海道地方 地球温暖化予測情報,
https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/pref_gwp9.html

1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

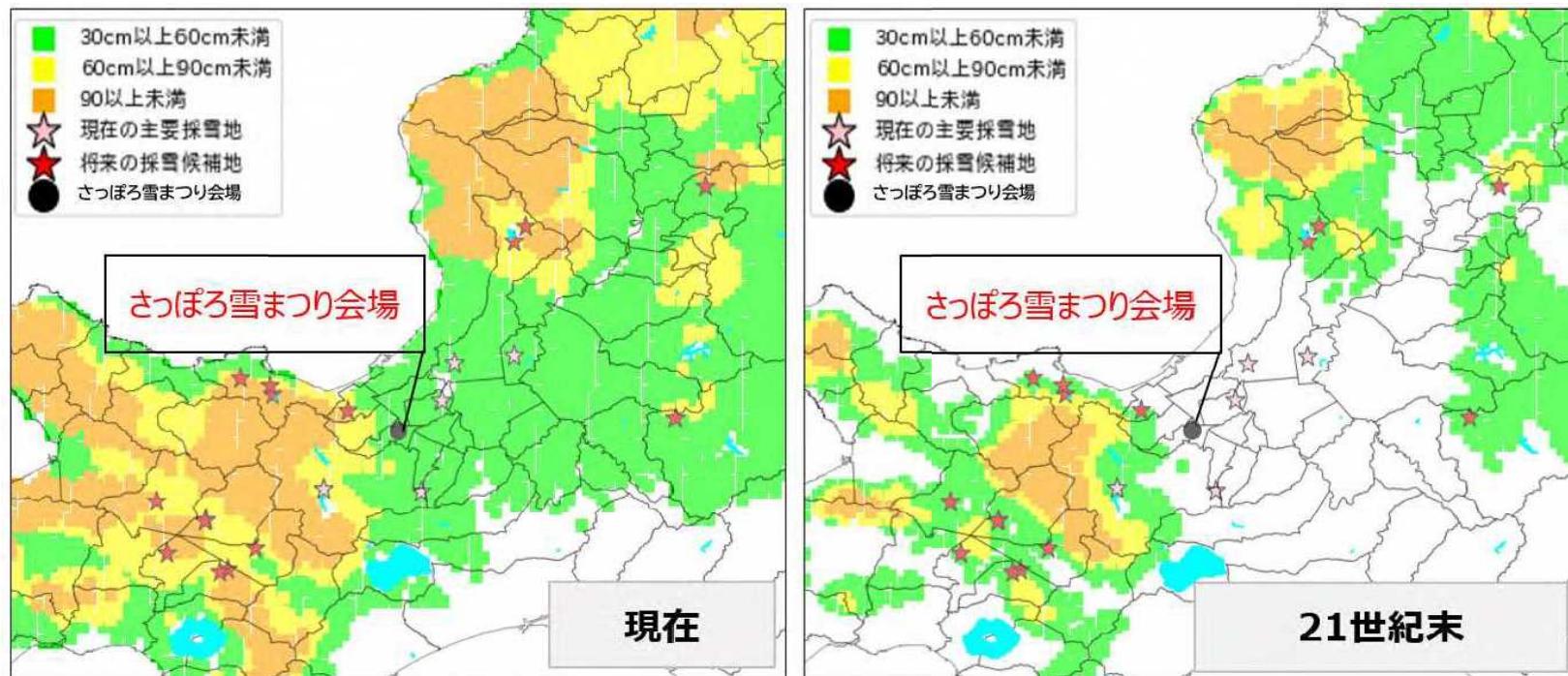
- 年降雪量は約38%の減少
- 地域別では太平洋側の比率がやや大きく約48%の減少に



出典：気象庁 北海道地方 地球温暖化予測情報,
https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/pref_gwp9.html

1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

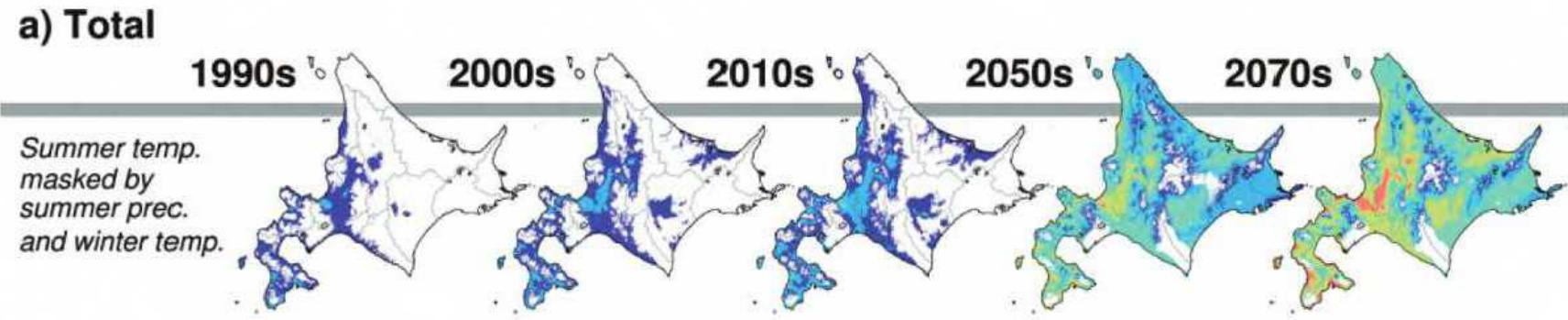
- 気候変動に伴う気温上昇による雪不足により、採雪地の変更が生じる可能性が危惧。
- 21世紀末には、現在と同等規模の雪像制作を行うためには約100kmの遠方で採雪を行う必要が生じる。



出典：日本エヌ・ユー・エス. 2020. 平成31年度環境省委託業務「平成31年度地域適応コンソーシアム 北海道・東北地域事業委託業報告書」

1. 迫りくる気候変動の影響（北海道）

- 北海道では、以前は低温のために栽培が難しいとされていた欧洲系醸造用ブドウの栽培が、近年盛んになってきている。
- 過去(1990年代)から現在(2010年代)において拡大している。
- 将来(2050年代以降)は、栽培適域がさらに拡大し、制約となる地域は、北海道内の高標高の山岳地帯に限られる。



出典：Nemoto M. et al. (2016) J. Agric. Meteorol. 72:167-172

1. 迫りくる気候変動の影響

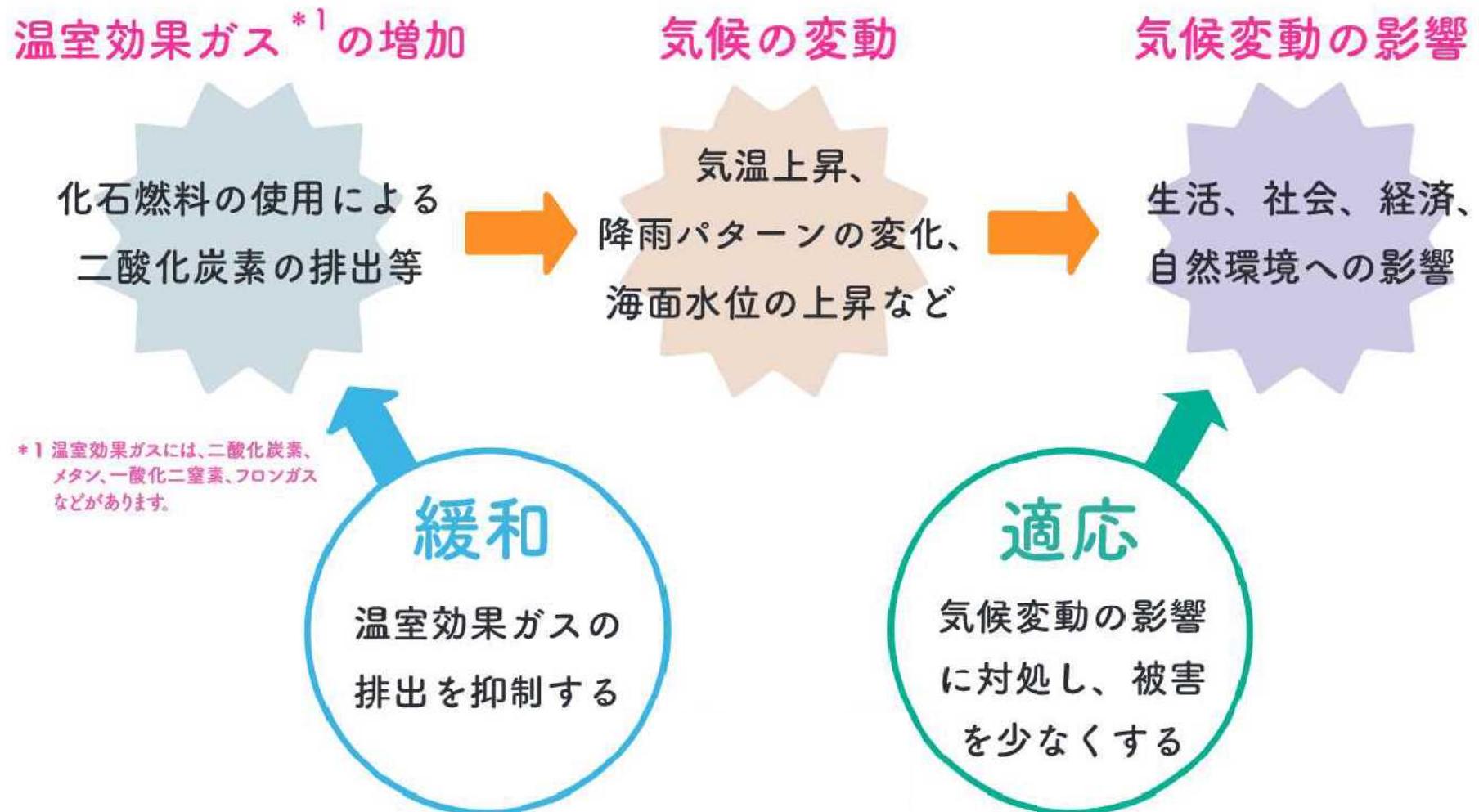
気候変動影響評価結果の概要

[重大性] ●●特に大きい ●●高い ●中程度 ●低い		[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	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	生物季節		●●	●●	●●
		野菜	—	△	△	自然生態系	分布・個体群の変動	* 在来の「生態系」に対する評価のみ記載	●●	●●	●●
		果樹	●●	●●	●●	自然災害・沿岸域	河川	洪水	●●	●●	●●
		麦、大豆、飼料作物等	●●	△	△		内水		●●	●●	●●
		畜産	●●	△	△		海面上昇		●●	△	●●
		病害虫・雑草	●●	●●	●●	沿岸	高潮・高波		●●	●●	●●
	水産業	農業生産基盤	●●	△	□		海岸侵食		●●	△	△
		木材生産(人工林等)	●●	●●	●●	山地	土石流・地すべり等		●●	●●	●●
		特用林産物(きのこ類等)	●●	●●	●●	その他	強風等		●●	△	△
		回遊性魚介類(魚類等の生態)	●●	●●	●●	健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	●●	□	□
水環境・水資源 	水環境	増養殖等	●●	●●	□		暑熱	死亡リスク	●●	●●	●●
		湖沼・ダム湖	●●	△	△			熱中症	●●	●●	●●
		河川	●●	□	□		感染症	水系・食品媒介性感染症	—	—	□
	水資源	沿岸域及び閉鎖性海域	●●	△	□			節足動物媒介感染症	●●	△	△
		水供給(地表水)	●●	●●	●●			その他の感染症	—	—	—
		水供給(地下水)	●●	△	□	産業・経済活動	製造業		—	□	□
		水需要	●●	△	△		エネルギー	エネルギー需給	●●	□	△
		高山帯・亜高山帯	●●	●●	●●		商業		—	—	□
		自然林・二次林	●●	△	△		金融・保険		●●	△	△
		里地・里山生態系	●●	△	□		観光業	レジャー	●●	△	●●
自然生態系 	陸域生態系	人工林	●●	△	△		建設業		—	—	—
		野生鳥獣による影響	●●	●●	—		医療		—	—	—
		物質収支	●●	△	△		その他	その他(海外影響等)	—	—	□
		淡水生態系	●●	△	□		国民生活・都市生活	都市インフラ、ライフライン	●●	●●	□
		湖沼	●●	△	□		文化・歴史を感じる暮らし	水道、交通等	●●	●●	□
		河川	●●	△	□		生物季節	生物季節	●●	●●	●●
	沿岸生態系	湿原	●●	△	□		伝統行事・地場産業等	—	—	□	—
		亜熱帶	●●	●●	●●		その他	暑熱による生活への影響等	●●	●●	●●
		温帯・亜寒帶	●●	△	□						
	海洋生態系										

出典：環境省資料

<https://www.env.go.jp/press/y060-137/mat02.pdf>

2. 気候変動に対する2つの対策

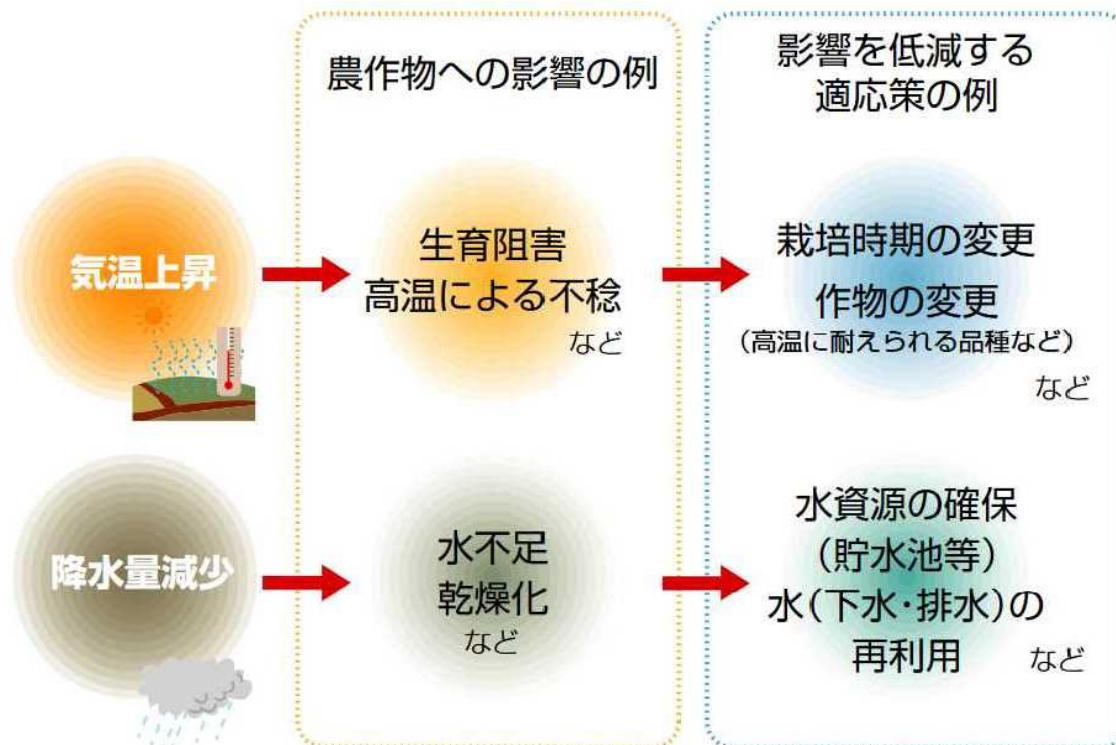


出典： 温暖化から日本を守る 適応への挑戦， 2012

2. 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



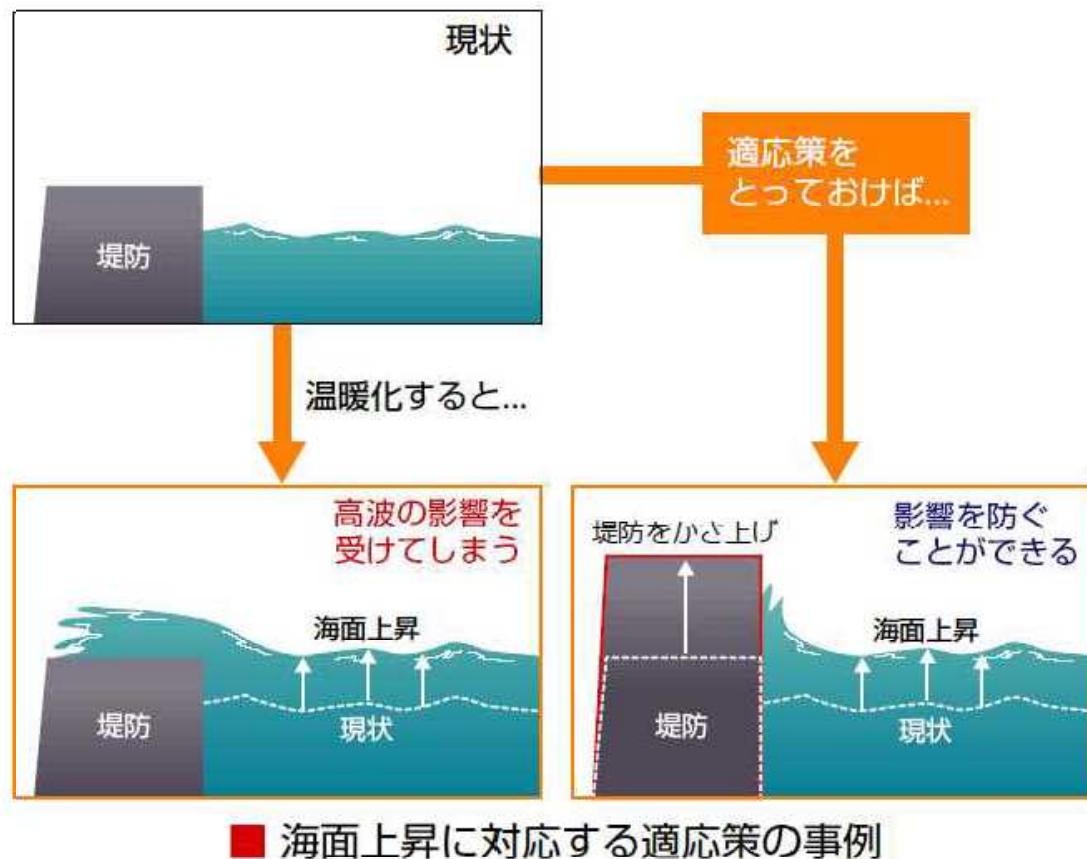
着色不良
の心配がない
黄緑色系品種
の導入

出典： STOP THE 温暖化 2017 19

2. 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



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

2. 気候変動に対する2つの対策

■ 民間企業と適応策

- ・気候変動による**悪影響を軽減（気候リスク管理）**するのみならず、気候変動による影響を**有効に活用（適応ビジネス）**する取り組みも。

気候リスク管理の事例



「気候リスク管理」とは、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ための取組です。

適応ビジネスの事例



「適応ビジネス」とは、適応を自社の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開拓する取組です。



ピノ・ノワール

長期的な温暖化傾向等により、高級赤ワインの代表品種のピノ・ノワールの栽培の拡大が期待される。

出典：

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/harc/077931.html

3. 気候変動適応法

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

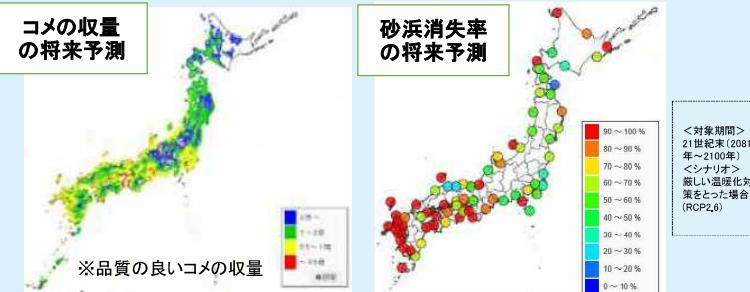


将来影響の科学的知見に基づき、
 ・高温耐性の農作物品種の開発・普及
 ・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備
 ・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備
 ・ハザードマップ作成の促進
 ・熱中症予防対策の推進
 等

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



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。

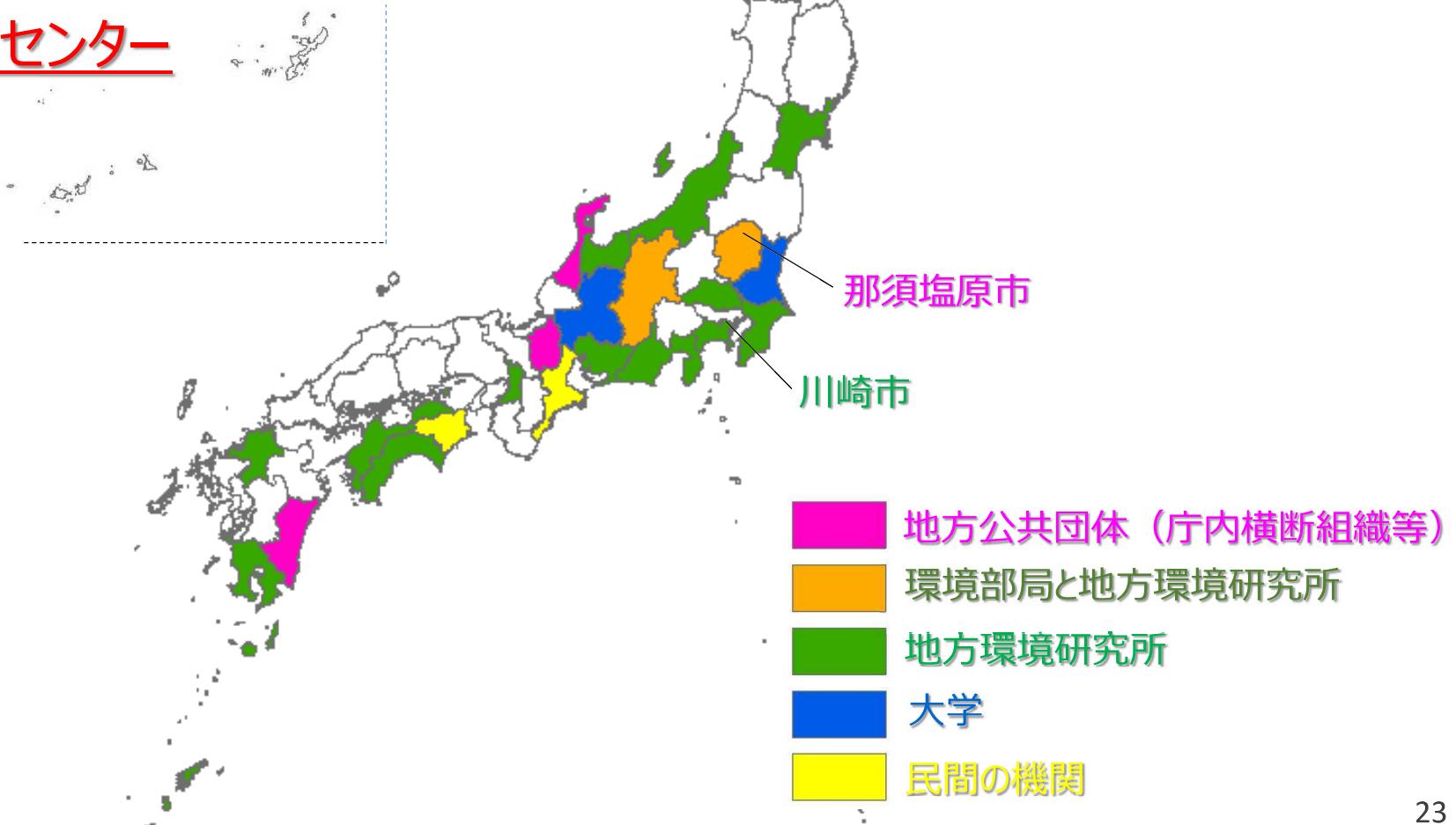
4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。

3. 気候変動適応法

気候変動適応法に基づく
地域気候変動適応センターの設置状況
(2020年9月28日現在)

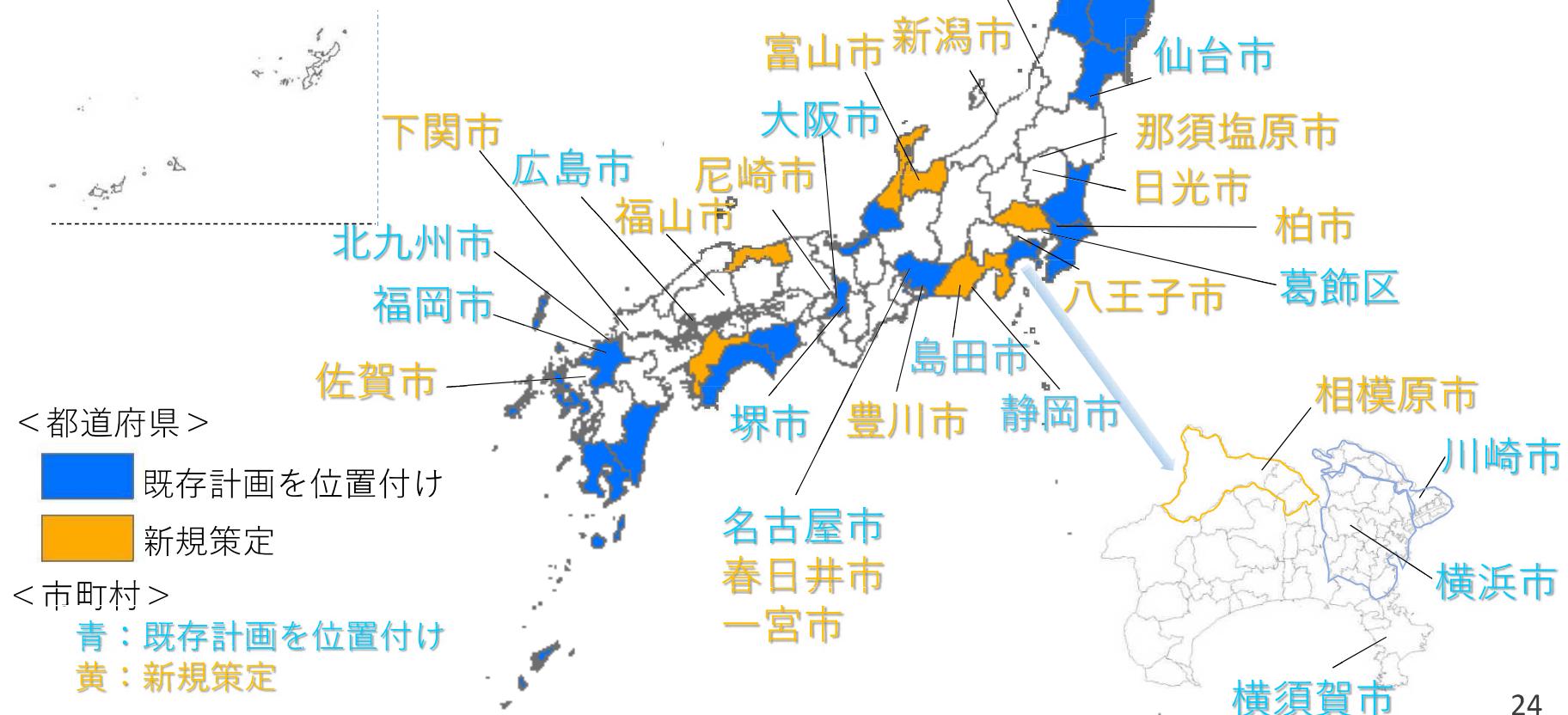
計25センター



3. 気候変動適応法

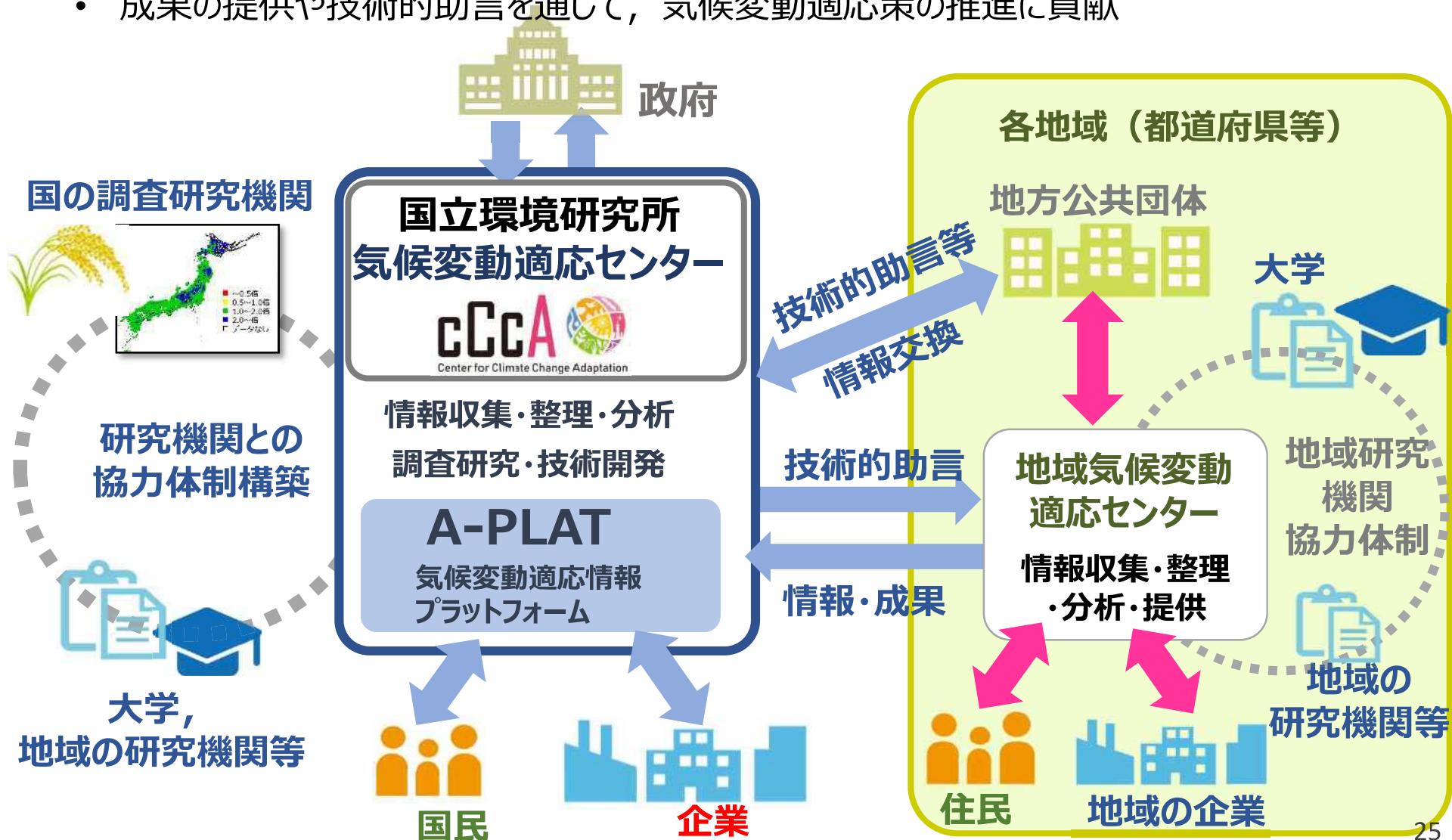
気候変動適応法に基づく
地域気候変動適応計画の策定状況
(2020年10月9日現在)

計22府県28区市町



4. 国立環境研究所の取組

- ・気候変動適応センター（CCCA）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組

■ 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

- 地方公共団体、事業者、個人などのステークホルダーに向けて、適応に関する科学的知見、関連情報などの情報を提供。

政府の取組

政府の適応計画
* 研究調査結果の紹介なども含む

The screenshot shows the A-PLAT homepage with a large green background image of a water droplet on grass. On the left, there's a box labeled 'CCC-A' and 'Center for Climate Change Adaptation'. The top navigation bar includes links for 'Climate Change and Adaptation', 'National Adaptation', 'Regional Adaptation', 'Business Adaptation', and 'Individual Adaptation'. The 'Business Adaptation' link is highlighted with a red box and arrow.

地方公共団体の適応

適応計画の策定・実施に役立つ情報を提供。

個人の適応

適応に関する基礎知識などを紹介しています

事業者の適応

「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や参考資料などを提供しています。

イベント情報や、地方公共団体の適応計画策定、地域適応センター設立などのニュースも発信しています。

4. 国立環境研究所の取組

- 個人の方向けに適応に関する解説ページを作成。
- 適応普及のためのパンフレットを作成。

個人の適応

これまで世界や日本でどんな気候変動が起きてきたのか、どんな影響が起きているのか、みなさんが大人になつた「気候変動の影響への適応」とはどういうものか

① 適応とは?
気候変動の影響への適応ってなんだろう???

② 地球全体の様子
これまでの気候変動

③ 未来の影響予測
結果はもっと多くの影響があらわれ、深刻化するかも!

④ 対策を考えよう!
適応策はすぐ近くにある!

⑤ みんなで実践しよう!
気候変動の影響と適応を「知つて」「実践」しよう!

きょうへんどう　さいきょう　ときあう

気候変動の影響への適応
-未来のために今はじめよう！-

出典;気候変動適応情報プラットフォーム
<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/tekiou/index.html>

A-PLATパンフレット

A-PLATのコンテンツ紹介や、私たちに出来る「適応」の例などを紹介しています。

A4・表裏、2017年6月
PDF:1,238KB

気候変動への「適応」

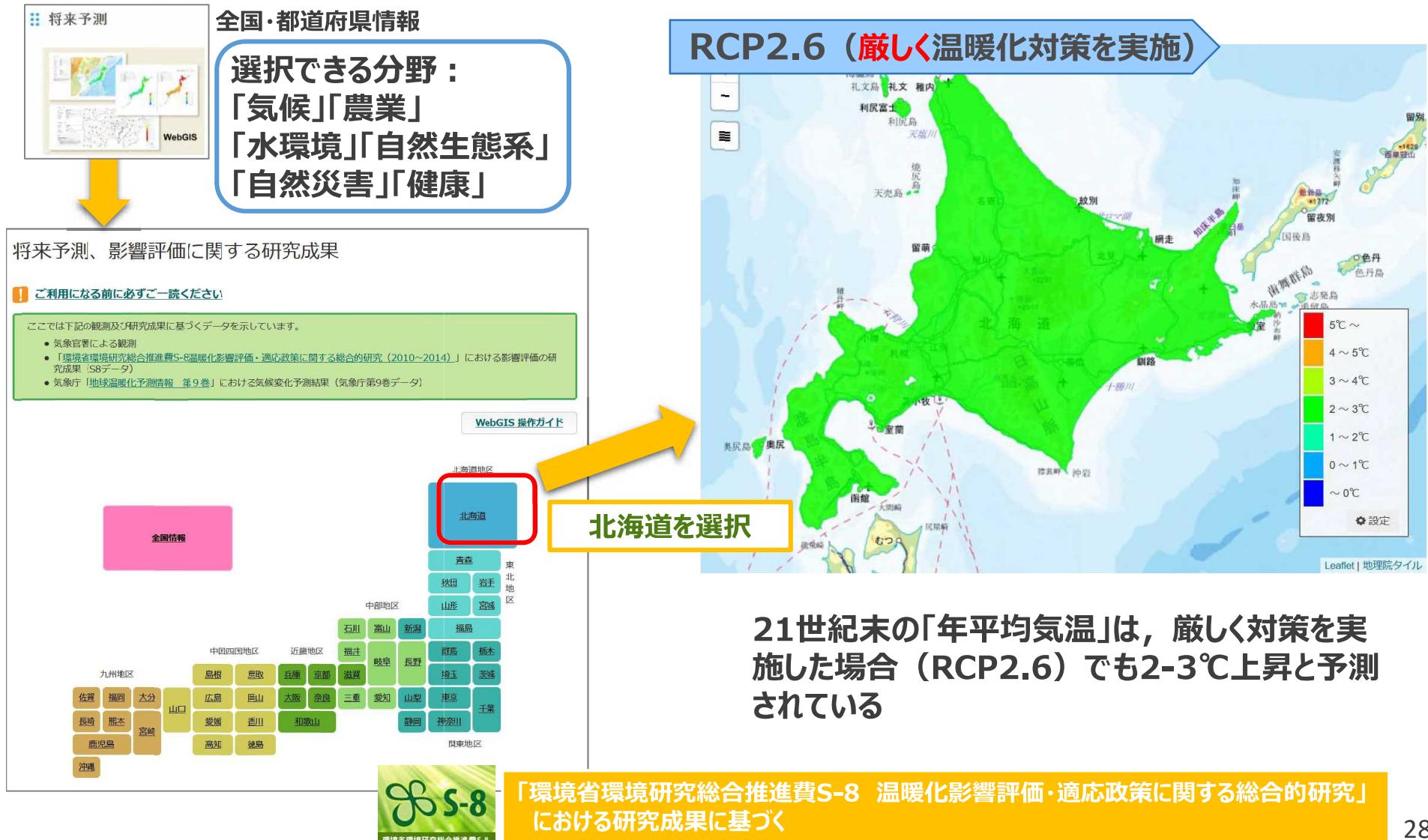
「適応」を分かりやすく解説しています。気温のグラフや、影響と適応を分野別に見ることができます。
(2018.10.3公開)

A4・表裏、2018年9月
PDF:983KB

出典;気候変動適応情報プラットフォーム
<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/info/pamphlet.html>

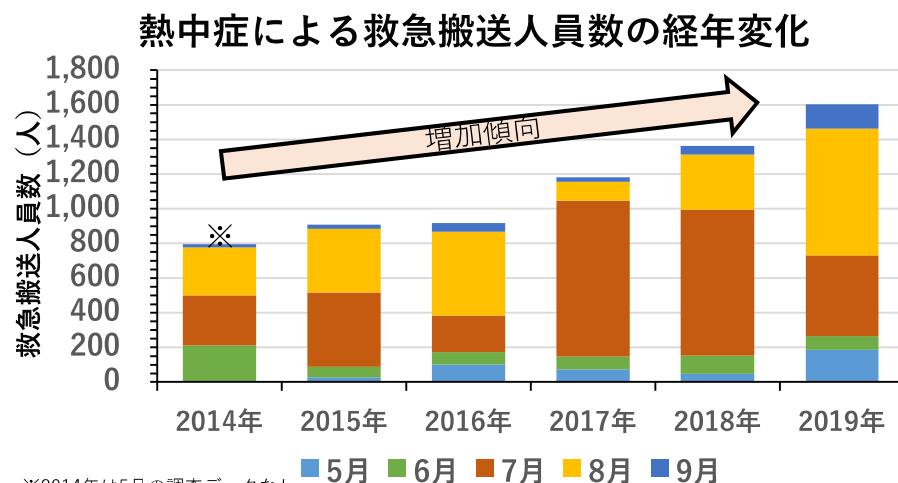
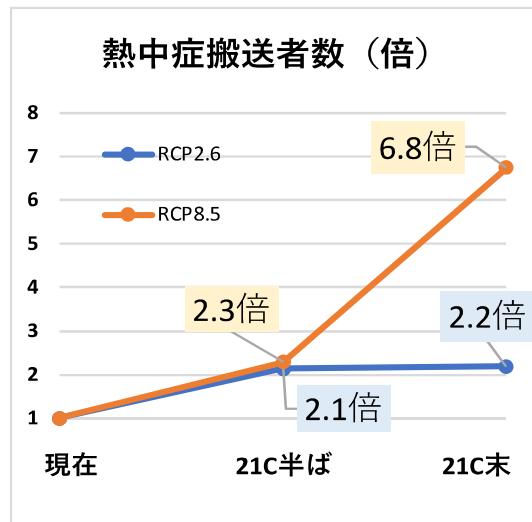
4. 国立環境研究所の取組

- 都道府県別の気候と気候変動による影響の予測



4. 国立環境研究所の取組

(基準期間1981-2000年との比)



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)



5. 私たちに出来ること

・ 2つの気候変動に対する対策

- ✓ 温室効果ガスの排出を抑制する対策：緩和策
- ✓ 気候変動影響に対処し、影響を少なくする対策：適応策

・ 2つの気候変動による影響

- ✓ 既に発生している気象災害の悪化
 - ◆ 既存の対策の実施と見直し
- ✓ 今までなかった気象災害の発生
 - ◆ 既に気象災害が発生している地域の取組の把握

5. 私たちに出来ること

・現場知の活用

- ✓ 長年の経験による自然変化の認識
- ✓ 過去の気象災害とそれに対する取組

・郷土愛

- ✓ 住んでいる地域を地域社会でどのように守っていくか

6. 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、地方公共団体、事業者及び国民それぞれの気候変動への適応への取組が重要に.
 - ・住んでいる地域を地域社会で守る心と行動が重要に.

ご清聴ありがとうございました