

# あきまへん、 地球温暖化

温暖化でどんな影響があるの？

私たちができることは？

3月に開催されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の横浜会議を経て、第5次評価報告書・第2作業部会(影響・適応・脆弱性)に関する報告が発表されました。

その内容について、執筆者の一人である肱岡さんからお話を伺います。また、京都地方気象台の新井さんから観測結果から見る温暖化の状況についてお話いただきます。

気候変動による影響や適応、脆弱性について学び、私たちに何ができるのか考えます。

- ・講演 「温暖化による影響と適応策  
—最新の科学的知見—」  
肱岡 靖明さん(国立環境研究所)
- ・講演 「京都における温暖化の状況」  
新井 眞さん(京都地方気象台)

【日時】 2014年6月26日(木) 18:30 ~ 20:45

【会場】 コープイン京都(京都市中京区)201号室  
阪急「烏丸」駅、地下鉄烏丸線「四条」駅 13番出口から 徒歩5分

主催・申込み先 NPO法人 気候ネットワーク 京都事務所  
京都市中京区帯屋町574番地 高倉ビル305

TEL:075-254-1011 / FAX:075-254-1012 / Mail:kyoto@kikonet.org

# 講演内容

## 温暖化による影響と適応策 —最新の科学的知見—

脇岡靖明

(独) 国立環境研究所

社会環境システム研究センター，環境都市システム研究室

IPCC第5次評価報告書報告会～あさまへん、地球温暖化～ [京都]  
平成26年6月26日@コープイン京都201号室

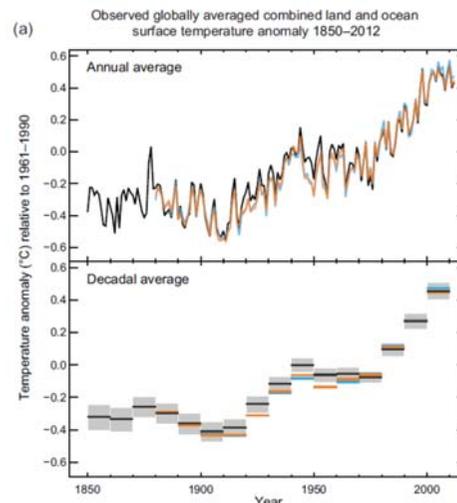
1. 迫り来る温暖化
2. IPCC WGII AR5
3. 日本における影響
4. 適応策に向けて
5. まとめ



2

## 迫りくる温暖化(IPCC WGI AR5)

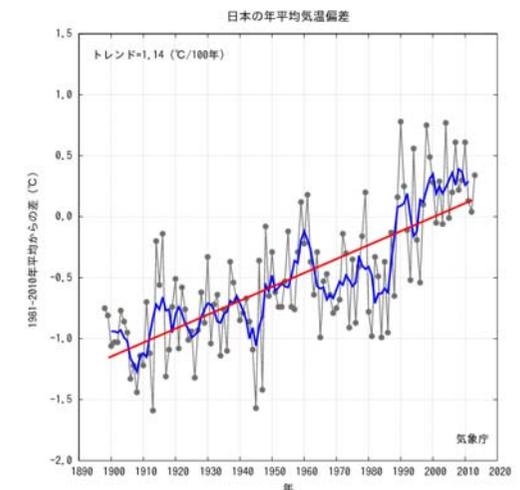
- 1880～2012年の気温上昇は**0.85℃**
  - 人間による影響が20世紀半ば以降に観測された温暖化の最も有力な要因であった**可能性が極めて高い**
  - 地球の表面では、最近30年の各10年間は、いずれも各々に先立つ1850年以降のすべての10年を上回って**高温**であった
- 地球上の様々な場所で**温暖化影響が既に現れており、今後、さらなる温暖化の進行が懸念されている**



3

## 迫りくる温暖化(日本では?)

- 年平均気温は1989～2013年のデータによると**100年あたり約1.14℃**の割合で上昇
- 特に1990年以降、**高温**となる年が頻出
- 2010の夏(6月～8月)の平均気温は、1898年以降の**113年間で第1位**を記録

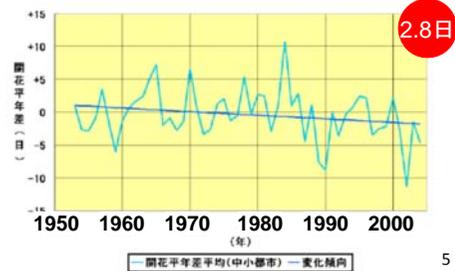
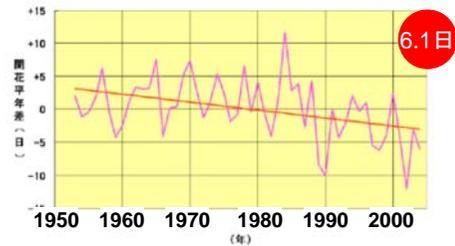


4

# 迫りくる温暖化(日本では?)

～日本への様々な影響～

- 生態系への影響
  - ▶ 桜の開花の**早まり**(右図)
  - ▶ イロハカエデの**紅葉の遅れ**
  - ▶ 高山生態系の**消失**
- 農作物の**品質低下**・**栽培適地の移動**
- 感染症媒介蚊の**分布域の北上**

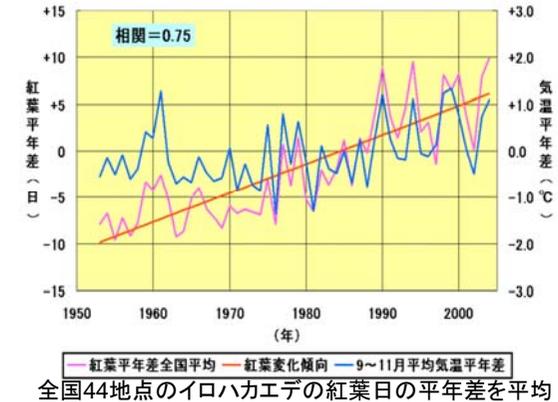


出典: 気象庁「異常気象レポート2005」, 2005

# 日本では?

～イロハカエデの紅葉に遅れ～

- 東北地方南部から九州地方の山地にみられる樹木
- 50年間で紅葉日が**15日以上遅くなっている**



出典: 気象庁「異常気象レポート2005」, 2005

# 迫りくる温暖化(日本では?)

～高山植物への影響～

- 北海道大雪山五色ヶ原における**お花畑の消失**
- **雪どけ時期の早まりと土壤乾燥化**が原因と考えられる

お花畑の消失: 北海道大雪山系五色ヶ原にて



(写真提供: 北海道大学工藤岳准教授)

出典: STOP THE 温暖化 2008

# 迫りくる温暖化

～水稲と果樹への影響～

水稲

○ 白未熟粒の発生形態

自然発生の高温障害によって、粒の充実が不十分になり、乳白色にして発芽を下げます。

・水稲の登熟期(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。

果樹

みかんの「日焼け果」

高温による水分欠乏と強い日射により果皮組織のバランスが崩れることにより発生

みかんの「浮皮症」

成熟が進んでからの高温・多雨により、果皮と果肉が分離(品質・貯蔵性の低下)

着色不良

ぶどうの着色障害

高温によるアントシアニンの合成抑制

正常

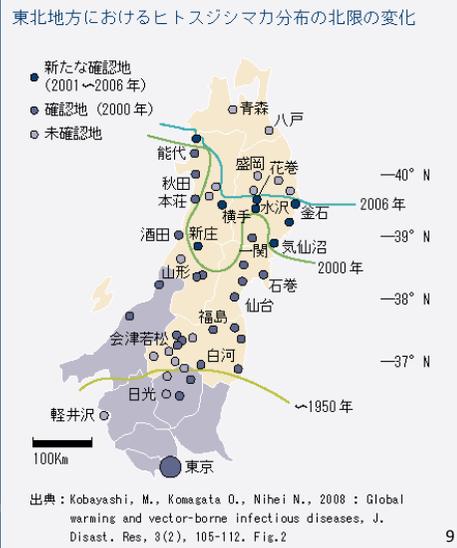
正常

出典: 農水省:地球温暖化対策総合戦略, 2008

# 迫りくる温暖化(日本では?)

## ～ヒトスジシマカ分布北限～

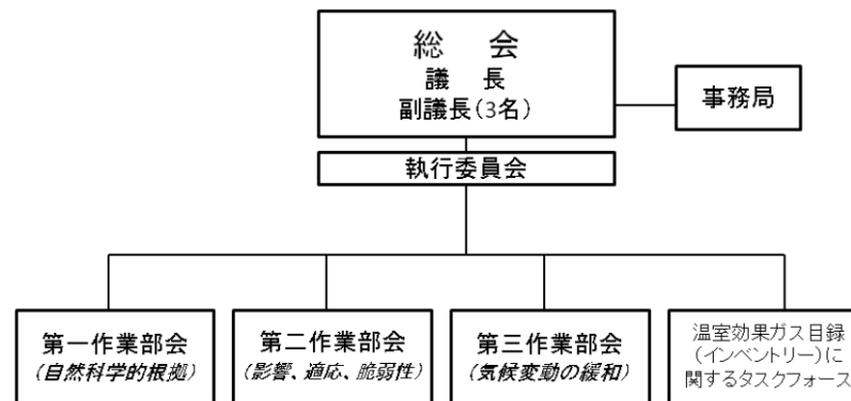
- ヒトスジシマカ: デング熱等を媒介する蚊
- ヒトスジシマカが生息する条件として年平均気温がおおよそ **11℃程度**
- **1950年代には栃木県が分布の北限**
- **2000年代には東北北部にまで分布拡大が確認**



出典:平成22年版  
「図で見る環境・循環型社会・生物多様性白書」, 2012



# IPCC基礎知識



出典: [https://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?serial=23096&hou\\_id=17176](https://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=23096&hou_id=17176)

# IPCC基礎知識

- **SYR (Synthesis Report, 統合報告書)**
  - WGI～IIIの成果をとりまとめたもの
- **SPM (Summary for Policymakers, 政策決定者向け要約)**
  - WGI～IIIそれぞれに作成
- **TS (Technical Summary, 技術要約)**
  - WGI～IIIそれぞれに作成
- **Chapter (章)**
  - WGI～IIIそれぞれに作成



# IPCC WGII AR5の特徴

- ① **参加人数・知見の増加:** 308名の執筆者, 70カ国, 50492のレビューコメント
- ② **影響評価分野の拡大:** 人間安全保障, 海洋など
- ③ **リスク管理の視点の拡充:** SREXで導入された考え方を基に整理・拡張
- ④ **適応策の体系的評価:** 必要性・オプション, 計画・実施, 機会・制約・限界, 経済的側面
- ⑤ **緩和策と適応策の効果を評価:** 2 & 4℃, 適応有無
- ⑥ **UNFCCC第二条に対する科学的知見の提供**

■ 影響の顕在化, 将来のリスクは国際的に共通の認識





# IPCC WGII AR5 概要②

## ② 将来リスクと適応の機会

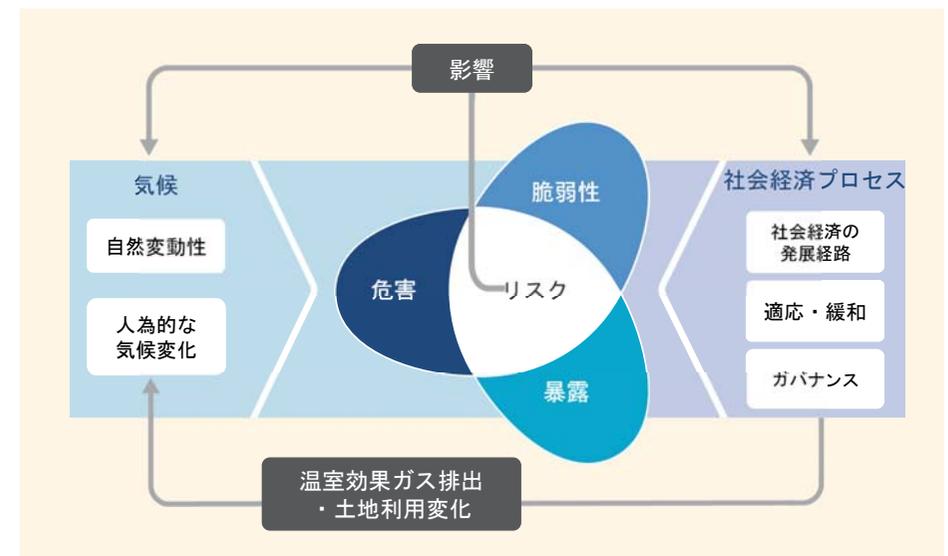
- ▶ **広範囲な分野や地域における主要なリスク**: 国連気候変動枠組条約第2条に記載されている「気候システムに対する危険な人為的干渉」による深刻な影響の可能性のある主要な8つのリスクを整理し、それらを次の5つの「懸念の理由」に統合することで、気候システムに対する危険な人為的干渉を評価するための出発点を提供した。
- ▶ **分野別・地域別のリスクと適応の可能性**: 分野別および地域別のリスクと適応の可能性についても整理されており、地域別の主なリスクに関しては、現状、近未来(2030-2040)および21世紀末(2080-2100)の2°Cおよび4°C気温上昇下におけるリスクと適応の効果が示された。

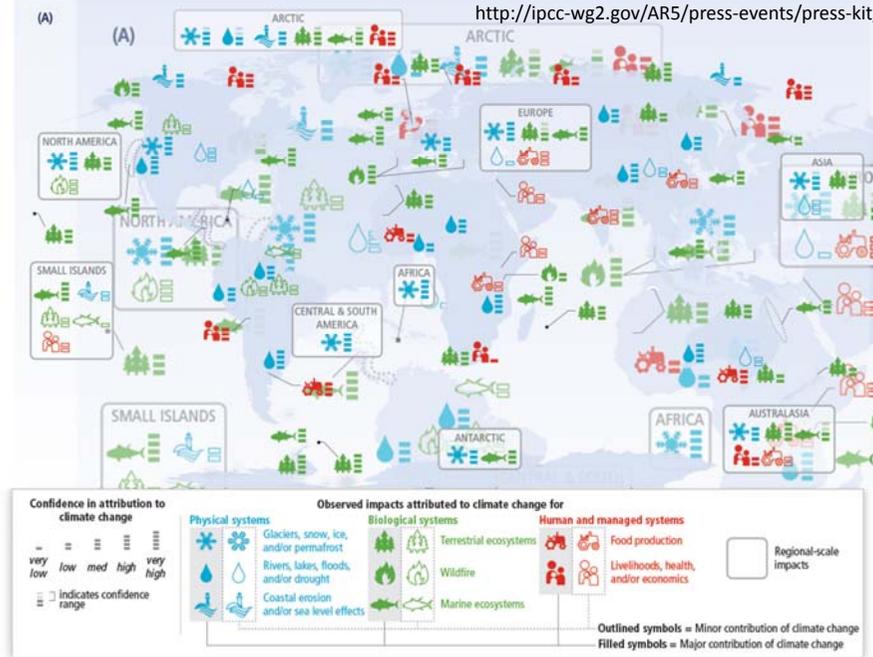
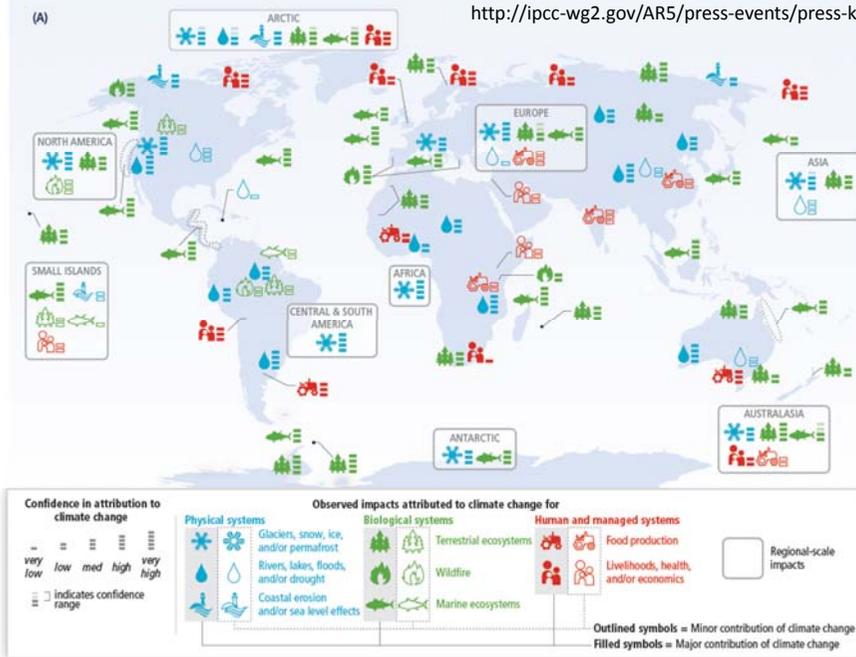
# IPCC WGII AR5 概要③

## ③ リスクマネジメントと強靱な社会の構築

- ▶ 気候変動によるリスクの管理には、将来の世代、経済、環境への関連事項も含んだ適応と緩和の決定を含むものであり、効果的な適応を実施するための重要な要素や、気候に対して強靱な経路と変革を導くために何が必要であるかについてまとめられている。
- ▶ 将来に関しては、温暖化の進行がより早く、大きくなると、適応の限界を超える可能性があるが、政治的、社会的、経済的、技術的システムの変革により、効果的な適応策を講じ、緩和策をあわせて促進することにより、レジリエント(強靱)な社会の実現と持続可能な開発が促進されるとしている。

## CLIMATE CHANGE 2014: IMPACTS, ADAPTATION, AND VULNERABILITY

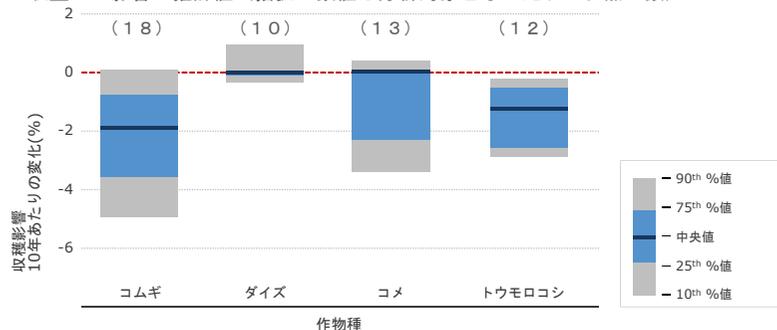




過去の気候変化による収量への影響の推計

## 穀物収量変化1960~2013年 (%/10年)

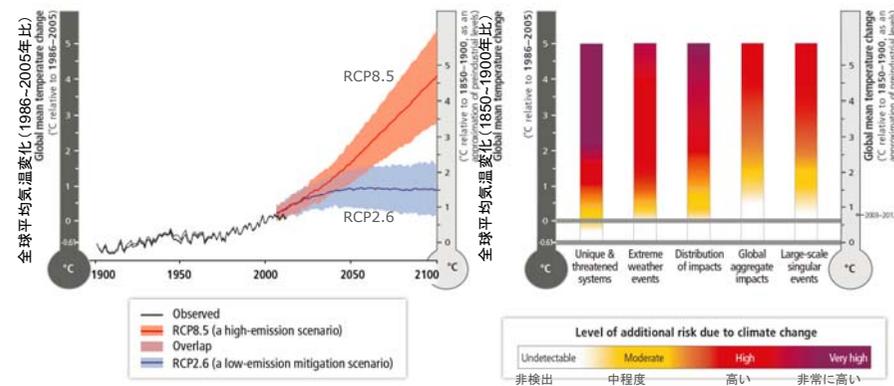
4種の作物について1960~2013年の期間での観測された気候変化による収量への影響の推計値 (括弧の数値は分析対象となったデータ点の数)



・気候変化は、多くの地域においてまた世界的な集計でも、コムギ及びトウモロコシの収量に悪影響を及ぼしてきた  
・主要生産地域及び全球集計でみた場合のコメ・ダイズ収量への影響はより小さく、全分析対象データの中央値は0である。ただし、他3作物に比べダイズのデータ数は少ない。

出典：IPCC第5次評価報告書第2作業部会政策決定者向け要約に基づき作成

## 全球平均気温上昇(RCP8.5/2.6)と「懸念の理由」



- I) 固有性が高く脅威を受けるシステム
- II) 極端な気象現象
- III) 影響の分布
- IV) 全球集計影響
- V) 大規模事象

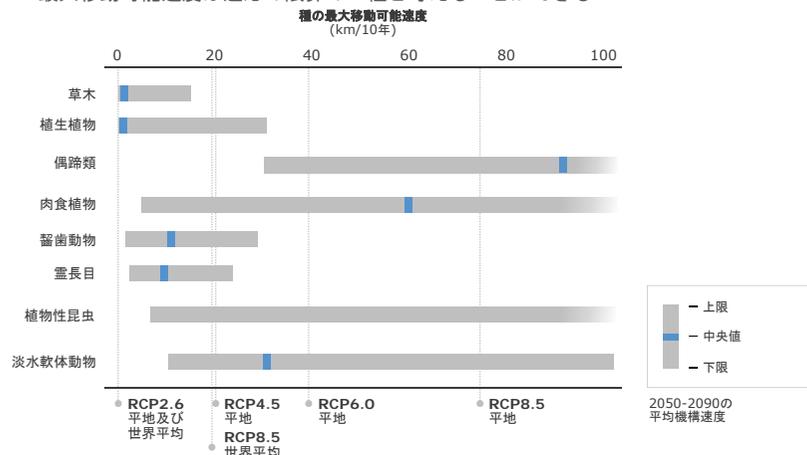
- 個別のリスク情報を5つの異なる観点(懸念の理由)で総合化
- AR4までの評価に比べ、(I), (III), (V)についてリスクレベルを上方修正
- GHG排出の削減により、各々の「懸念の理由」のリスクレベルを下げる事が可能

### 気候変化による追加的なリスクのレベル

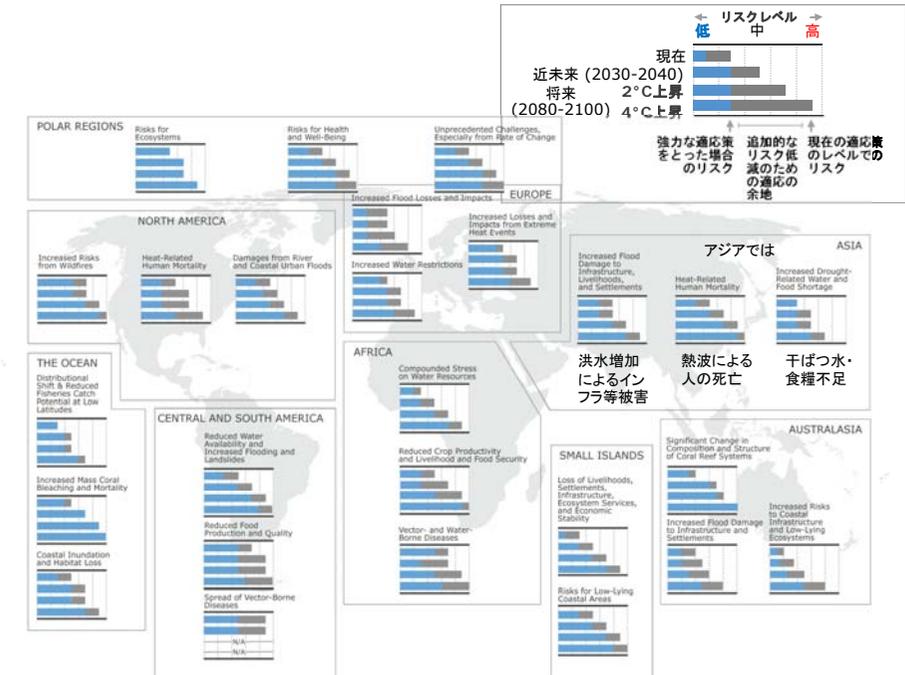
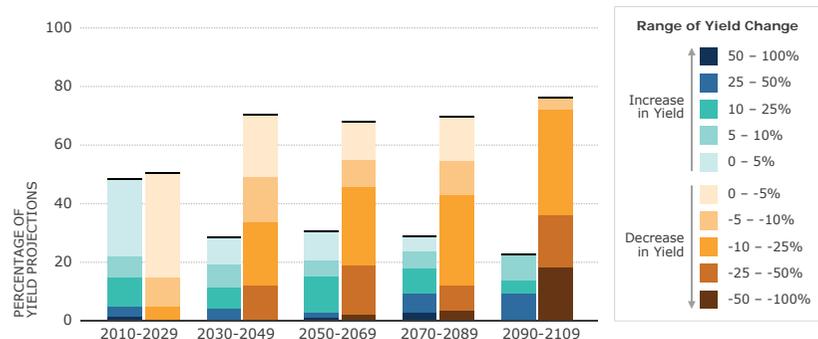
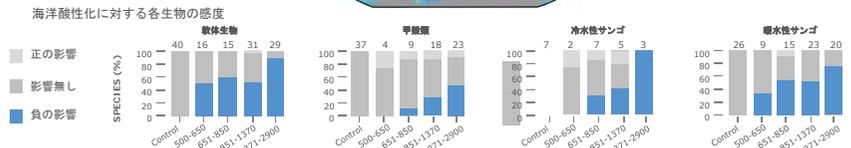
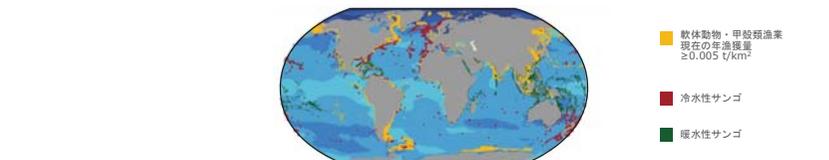
色合いは、気温上昇が当該水準に達し、それが継続した場合、気候変化による追加的なリスクを示している。  
・白(非検出)：影響が検出・原因特定されない。  
・黄(中程度のリスク)：少なくとも中程度の確信度で、関連の影響が検出・原因特定される。  
・赤(高いリスク)：影響が深刻かつ広範に広がる。  
・紫(非常に高いリスク)：主要リスク選定基準全てについて非常に高い。

# 適応の限界: 動植物の例

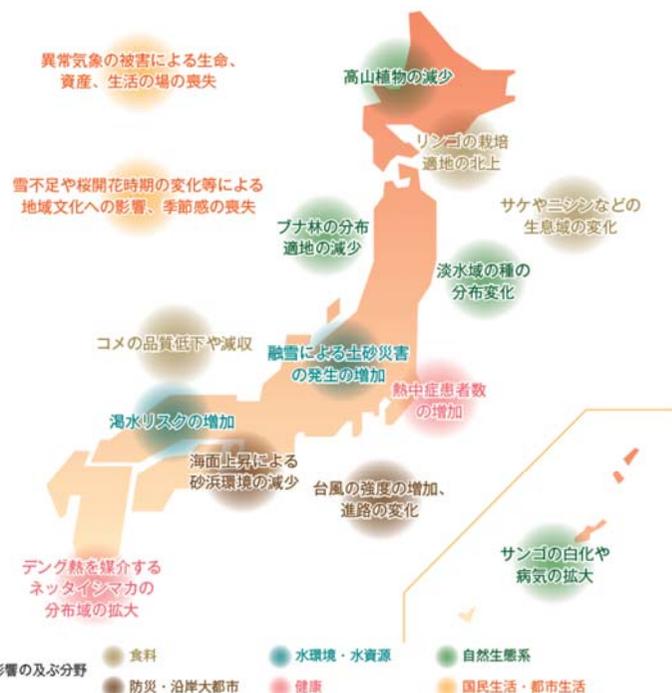
- 21世紀に予測される気候変化速度と種の最大移動可能速度のどちらが大きいか
- 最大移動可能速度は適応の限界の一種と考えることができる



- 陸域・淡水域の生物種の大部分は、21世紀中およびそれ以降に予測される気候変化の下で絶滅リスク増加の可能性
- 生態地の改変・乱獲・汚染・侵入種といった他のストレス因子と気候変化が相互作用する場合には特に大(高い確信度)
- 全てのRCPシナリオ下で絶滅リスクは増加。そのリスクは気候変化の大きさ・速度とともに増加。多くの種が中～高程度の気候変化速度(すなわちRCP4.5, 6.0, 8.5)の下では、21世紀中に、生育に適した気候を追って移動することが出来ない可能性。低程度の気候変化速度(すなわちRCP2.6)の場合この問題は軽減



# 温暖化 による 日本への 将来影響



出典：  
STOP THE 温暖化 2008

## 地球温暖化「日本への影響」 —新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策—

平成26年 3月 17日

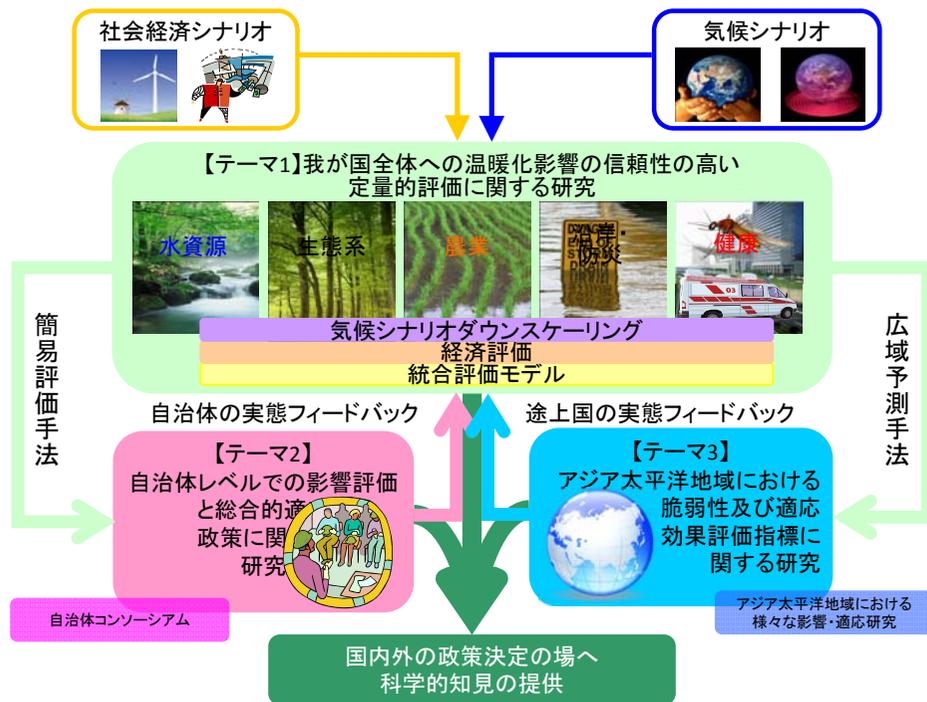
茨城大学、国立環境研究所、筑波大学、独立行政法人海洋研究開発機構、北海道大学、東京大学、東北大学、国立保健医療科学院、東洋大学、福島大学、国土技術政策総合研究所、静岡大学、森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所、埼玉県環境科学国際センター、大阪府立大学看護学部、長崎大学、国立感染症研究所、名城大学、東北文化学園大学、兵庫県立大学、日本総合研究所、法政大学、東京都環境科学研究所、長野県環境保全研究所、九州大学、山梨大学医学工学総合研究部、地球環境戦略研究機関、国際連合大学サステナビリティと平和研究所、高知大学、京都大学霊長類研究所、神戸大学、慶応義塾大学

## S-8の研究体制・目的

- 温暖化影響総合予測プロジェクト(環境省推進費S-8, H22-25)の四年間の成果
- 研究体制
  - プロジェクトリーダー:茨城大学 三村信男
  - 研究期間:H22年度~H26年度
  - サブ課題数:12課題, 研究参画機関数:28機関, 研究参画者数:93名 (研究協力機関・参加者を含めると34機関, 約140名)
- 研究プロジェクトの目的
  - 地域毎の影響を予測し適応策を支援すること
  - ① 日本全国及び地域レベルの気候予測に基づく影響予測と適応策の効果の検討
  - ① 自治体において適応策を推進するための科学的支援
  - ② アジア太平洋における適応策の計画・実施への貢献

## S-8 2014報告書の特徴

- IPCCの新しいRCPシナリオと複数の気候モデルによる気候予測を利用。ただし、人口などの社会経済条件は現状と変わらないと仮定
- 影響予測モデルの高度化と評価対象の拡大によって、より総合的で詳細な影響評価を実施
- 適応策を検討
  - 適応あり/なしの影響予測を行い適応の効果を検討
  - 自治体レベルの適応策の計画・実施への実践的取り組み
  - アジアでの適応策を検討



## 報告書の構成

1. はじめに
  2. メンバー
  3. 分野別影響と適応策：1(3)～(8)
  4. 被害の経済的評価：1(9)
  5. 温暖化ダウンスケーラ：1(2)
  6. 自治体における適応策の実践に向けて：2(1)
  7. 九州における温暖化影響と適応策：2(2)
  8. アジアから見た適応策の在り方：3
  9. 総合影響評価と適応策の効果：1(1), 1(3)～(9)
  10. まとめ
  11. 参考文献
- ※ 1～3は、テーマ番号を表す



<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140317/20140317.html> 34

## 総合影響評価の目的

- 日本全国を対象として、IPCC AR5で用いられた最新の気候シナリオを用いて、複数の異なる気候安定化レベルや適応政策に応じた影響量および適応策の効果を評価
  - ▶ 放射強制力シナリオ：RCP2.6, 4.5, 8.5
  - ▶ 気候モデル(4つ)
    - MIROC5 (日本, 東京大学/NIES/JAMSTEC)
    - MRI-CGCM3.0 (日本, 気象庁気象研究所)
    - GFDL CM3 (米国, NOAA地球物理流体力学研究所)
    - HadGEM2-ES (英国, 気象庁ハドレーセンター)
  - ▶ 基準期間：1981-2000年, 将来期間：21世紀半ば(2031-2050), 21世紀末(2081-2100)



<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140317/20140317.html> 35

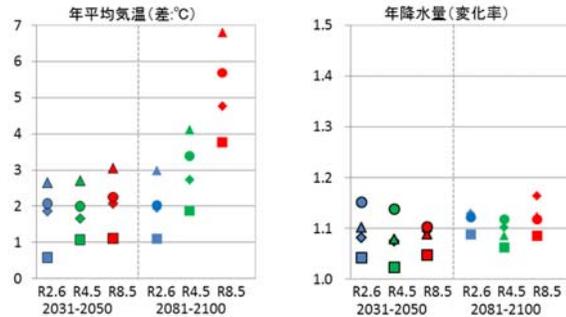
## 総合影響評価の影響指標

- 影響指標(青文字は適応策の検討あり)
  - ・ 水資源 (水量：河川流量, 水質：クロロフィルa)
  - ・ 沿岸・防災 (洪水氾濫：**洪水被害額**, 土砂災害：斜面崩壊発生確率, **斜面崩壊被害額**, 高潮災害：高潮被害額, 沿岸侵食：砂浜消失率, 砂浜被害額, 干潟消失率, 干潟被害額)
  - ・ 生態系 (自然植生：ハイマツ潜在生育域, シラビソ潜在生育域, **ブナ潜在生育域**, **ブナ被害額**, アカガシ潜在生育域)
  - ・ 農業・食料生産 (コメ：**収量**, 果樹：ウンシュウミカン作付適地継続率, タンカン作付適地)
  - ・ 健康 (暑熱：**熱ストレス超過死者数**, **熱中症死亡被害額**, 熱中症搬送者数, 感染症：ヒトスジシマカ分布域)



<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140317/20140317.html> 36

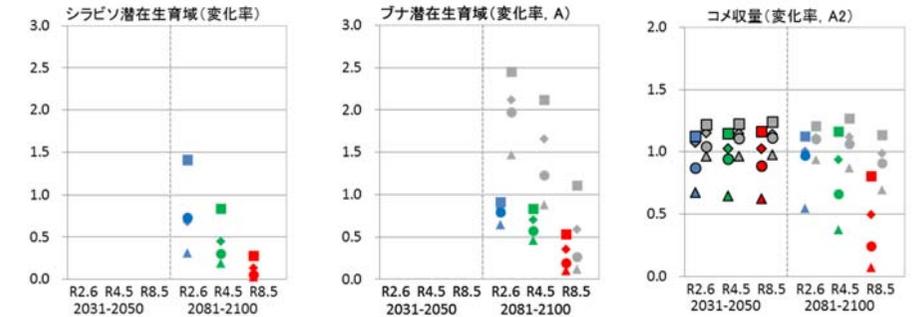
# 気候シナリオ例(全国平均)



- RCPシナリオ
  - R2.6:RCP2.6(青色), R4.5:RCP4.5(緑色), R8.5:RCP8.5(赤色)
- 気候シナリオ
  - MIROC5:◆, MRI-CGCM3.0:■, GFDL CM3:▲, HadGEM2-ES:●
- 値の意味
  - 差:基準年(1981-2000)と将来(2031-2050, 2081-2100)の差分
  - 比:基準年(1981-2000)を1とした場合の将来(2031-2050, 2081-2100)の比率



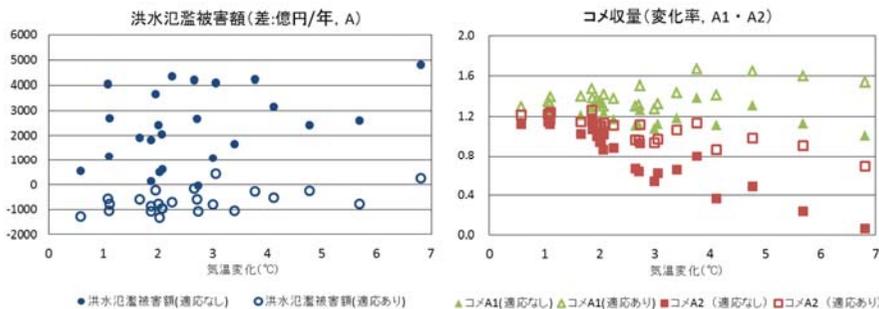
# 指標別影響評価例 (RCP別・年代別, 全国平均)



- マーカーがない図:評価未実施
- 灰色マーカー:適応策を講じた場合
- 注意点
  - 結果の表し方が複数あり:差, 変化率, 絶対値, 全国に対する割合, などが指標によって異なる. 表1-2を参照
  - マーカーの違い: :気候シナリオが異なる. 異なるマーカーの値を混同しないこと.



# 指標別影響評価例 (気温変化と温暖化影響, 全国平均)

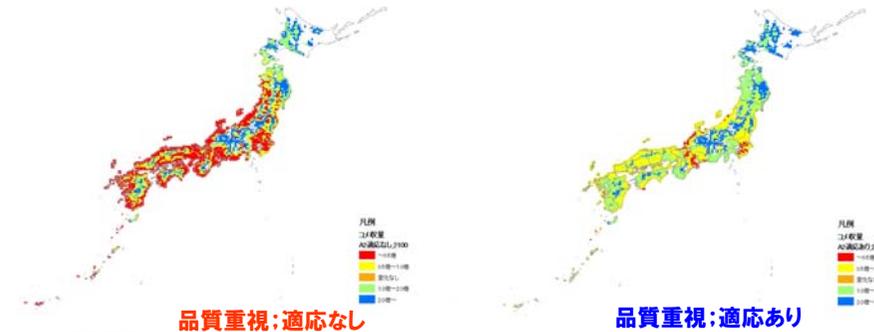


- 目的:気温の全国平均値を用いて気温上昇と影響量の関係を把握. 温暖化の進行度合いと影響の変化を図化.
- 注意点
  - 気温だけで影響評価を実施しているわけではない:指標によって影響評価に用いている気候パラメータ(気温や降水量)は様々. 表1-2を参照



# 指標別影響評価例:コム収量 (RCP8.5, MIROC5, 2081-2100)

- 全生産量(収量):地域によって推定される減収リスクは**適応策を実施することで軽減可能**. しかし, 21世紀末のRCP8.5においては効果が限定的. 品質を考慮した場合, 特に北日本を除いた地域における品質低下リスクは適応策により軽減が可能だが, 気温上昇が大きい場合, 移植日の移動のみでは効果が限定的. 品種の転換等他の適応オプションの選択も検討が必要



# 日本における影響

1. 本研究は、新しい濃度シナリオであるRCPシナリオに基づく体系的な日本への影響予測である。温室効果ガスの濃度パスと気候シナリオに関する共通シナリオを設定して21世紀半ば(2031-2050)と21世紀末(2081-2100)における我が国への影響を予測した。
2. 温暖化は21世紀を通じて我が国の広い分野に影響を与えることが改めて予測された。気象災害、熱ストレスなどの健康影響、水資源、農業への影響、生態系の変化などを通じて、1)国民の健康や安全・安心、2)国民の生活質と経済活動、3)生態系や様々な分野に影響が広がる。
3. 気候変動の影響は、気温上昇をはじめ温暖化の程度によって左右される。そのため、世界規模で緩和策が進めば、日本における悪影響も大幅に抑制できる。その場合でも、適応策を講じないとほとんどの分野において現状を上回る悪影響が生じると考えられる。そのため、今後の気候変動リスクに対処するためには、**緩和策と適応策の両方が不可欠**である。

<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140317/20140317.html> 41

# 温暖化影響への適応の重要性 ～適応と緩和の双方が不可欠～



出典: 温暖化から日本を守る 適応への挑戦, 2012

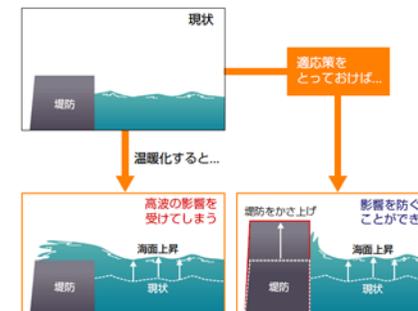
42

## 適応策とは？

- 最善の緩和の努力を行ったとしても、世界の温室効果ガスの濃度が下がるには時間がかかるため、**今後数十年間は、ある程度の温暖化の影響は避けることができない**
- 既に温暖化の影響ではないかと考えられる事象が現れつつある
  - ▶ 悪影響に備える適応策：気候の変動やそれに伴う気温・海水面の上昇などに対して人や社会、経済のシステムを調節することで影響を軽減、**対処療法的な取り組み**
- 適応策に関しては、**科学的な研究や国・自治体における検討は始まったばかり**

## 適応策の事例

- 地球温暖化による海面上昇
  - ▶ 海岸侵食、高波等による沿岸被害拡大
  - ◆ 防波堤の建造・嵩上げによる防護といった適応策



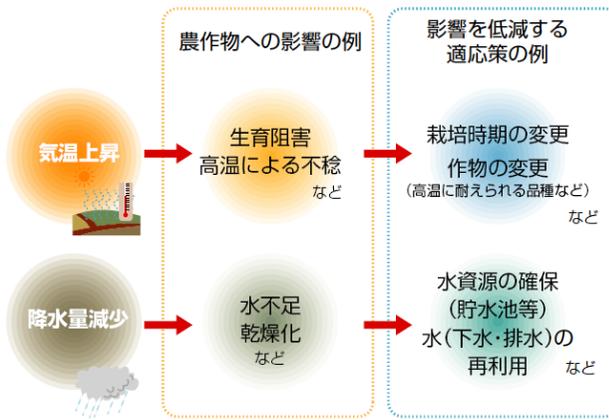
■ 海面上昇に対応する適応策の事例

### 適応の種類と事例 (文献23に基づき作成)

- ①水資源
  - ▶ 水利用の高効率化
  - ▶ 貯水池等の建設による水供給量の増加
  - ▶ ダム、堤防等の設計基準の見直し
- ②食料
  - ▶ 播付け・収穫等の時期を変更
  - ▶ 土壌の栄養素や水分の保持（能力）を改善
- ③沿岸地帯
  - ▶ 沿岸防護のための堤防や防波堤
  - ▶ 砂防林の育成による沿岸の保護
- ④人間の健康
  - ▶ 公共の健康関連インフラ（上下水道等）を改善
  - ▶ 伝染病の予想や早期警告の能力（システム）を開発
- ⑤金融サービス
  - ▶ 民間及び公共の保険及び再保険によるリスク分散

## 適応策の事例（2）

- 地球温暖化によって異常気象の頻度、強度が一層増大
- 世界の食料供給に大きな影響を及ぼす可能性
- 食料を確保するための適応策を積極的に推進していくことが重要



■ 農業分野での適応策の事例

## 政府の取り組み

- **第4次環境基本計画(平成24年4月)**
  - 適応の検討・推進の必要性を記載
- **革新的エネルギー・環境計画(平成24年9月)**
  - “避けられない地球温暖化影響への対処(適応)の観点から政府全体の取組を「適応計画」として策定する”
- **統合レポート(平成25年3月)**
  - 「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート」公表
- **政府全体の適応計画策定**
  - 25年7月: 中環審「気候変動影響評価等小委員会」設置
  - 26年3月: 気候変動予測及び影響・リスク評価の知見整理
  - 26年夏頃: 影響・リスク評価のとりまとめ
  - 27年度夏目処: 政府全体の総合的・計画的な取り組みとして、適応計画を策定(5年程度を目処に定期的な見直し)

## まとめ(1)

- **温暖化の影響は既に現れており、将来の悪影響が懸念される**
  - リスクマネジメント
- **温暖化対策は緩和策と適応策の双方が不可欠**
  - 温暖化対策(緩和策, 適応策)は、目指すべき将来像を考えるきっかけになり得る
    - ・ 長期的視点・分野横断的視点の必要性
    - ・ 様々な将来像・発展経路の検討

## まとめ(2)

- **ポイント: 適応策は全く新しい施策ではない**
  - ◆ **既存施策の有効活用+将来気候を考慮した見直し**
    - ✓ 適応策の下地は既にあるということを認識すれば、その取り組みは容易になり得る。
      - ・ 気候が変化しないという従来の仮定から、気候変化を想定した施策の立案
    - ✓ 対策の更新時に将来影響を考慮してコストを抑える
  - ◆ **温暖化・影響の進行状況の把握: モニタリング**
    - ✓ 進行状況に応じた対策の実施
  - ◆ **社会経済の変化を考慮した総合的な環境対策**
    - ✓ 強靱な社会(国, まち)の構築

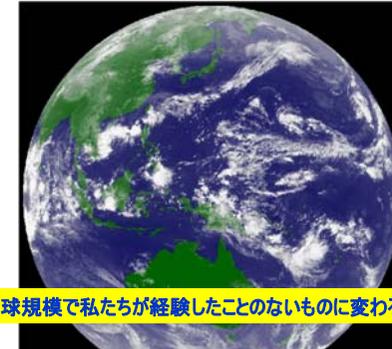
## 京都における温暖化の状況



ひまわり画像

京都地方気象台  
調査官 新井 真

## 地球温暖化問題とは



気候が、地球規模で私たちが経験したことのないものに変ろうとしています。

これら近年の、それから今後数十年から数百年で起こると予想される気候変化がもたらす様々な社会・経済的影響に対して、世界各国との協力体制を構築し、解決策を見いだしていかなければなりません。これが、地球温暖化問題です。

## 本日のお話

□ IPCC

□ データで京都の温暖化を見てみましょう。

- ・ 気温から見た
- ・ 降水量から見た
- ・ 生物季節から見た

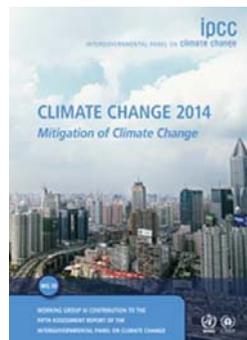
## IPCC

IPCC: 「気候変動に関する政府間パネル」



- ・ 世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)が共同で、1988年に設立。現在の参加国は195か国。
- ・ 各国政府代表からなるIPCC総会が全ての決定権を持つ。年に1～数回開催

## 「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書」とは



- (左) : 2013年9月: 第1作業部会報告書(自然科学的根拠)
- (中) : 2014年3月: 第2作業部会報告書(影響・適応・脆弱性)
- (右) : 2014年4月: 第3作業部会報告書(気候変動の緩和)

2014年10月27日~31日: 統合報告書

## 第1次作業部会の主なメッセージ

- ・気候システムの温暖化には疑う余地はない。20世紀半ば以降の温暖化の原因は人為的な影響にある可能性が極めて高い(図1)。
- ・海洋の温暖化も明らか。1971年から2010年の間に地球が吸収したエネルギー(熱)の90%以上は海洋に(図2)。
- ・気候変動を抑制するには、温室効果ガス排出量の大幅かつ持続的な削減が必要。

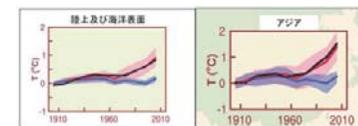


図1

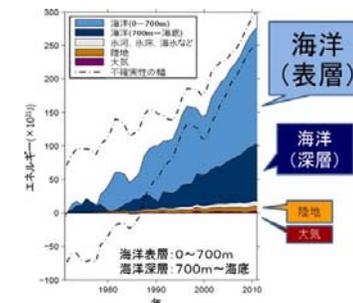


図2

## 京都地方気象台の歴史



□1880年(明治13年)10月から 日1回観測  
観象台【京都御苑内 堺町御門の北東100m】

□1882年(明治15年)7月から 日3回観測  
京都府測候所と改称

□1913年(大正2年)12月  
庁舎移転(葛野郡(かどのぐん)朱雀野村(す  
じゃくのむら)字西の京)



現在の京都地方気象台



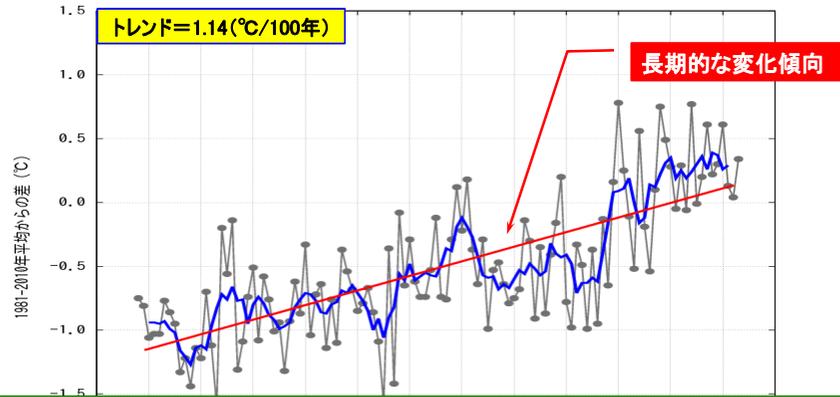
□現在 京都市中京区西ノ京笠殿町38

## データで見る温暖化 【気温】



全国地球温暖化防止活動推進センターのHPより

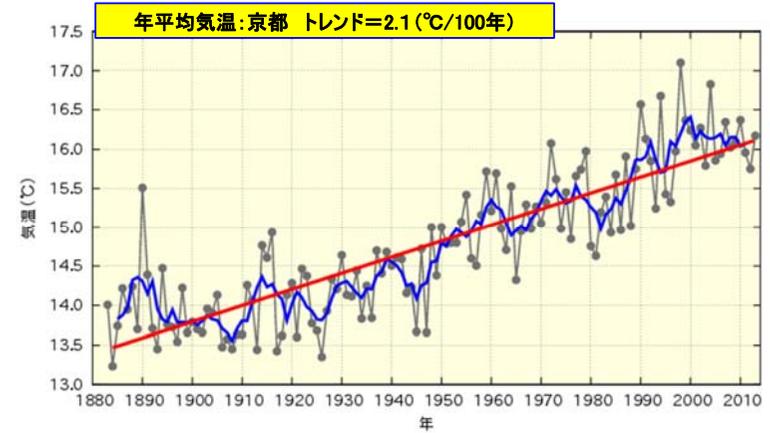
# 日本の年平均気温偏差



○特定の地域に偏らないように選定された以下の15地点の月平均気温データ。  
 15地点  
 (網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島)

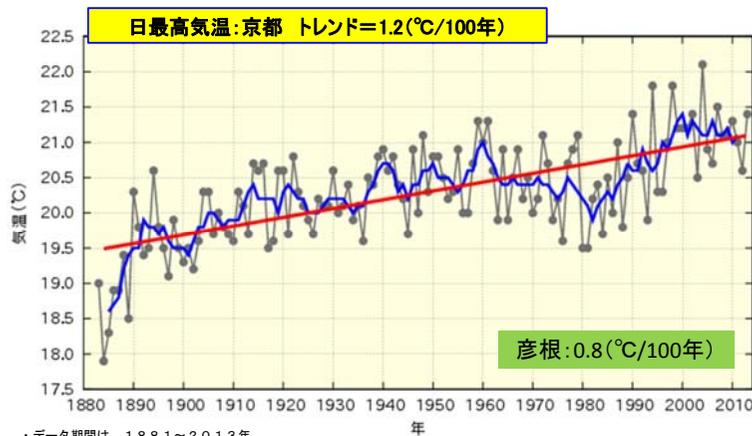
- ・データ期間は、1898～2013年。
- ・折れ線(黒)は各年の値、折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向、黒の横太線は基準値(1981～2010年の年平均値)を示す。

# 京都の年平均気温



- ・データ期間は、1881～2013年。
- ・折れ線(黒)は各年の値、折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向、黒の横太線は基準値(1981～2010年の年平均値)を示す。
- ・京都地方気象台は1913年12月に観測場所を移転した。移転前の観測データに、移転による影響を除去するための補正を行っており、公開されている観測データとは値が異なる。

# 京都の日最高気温



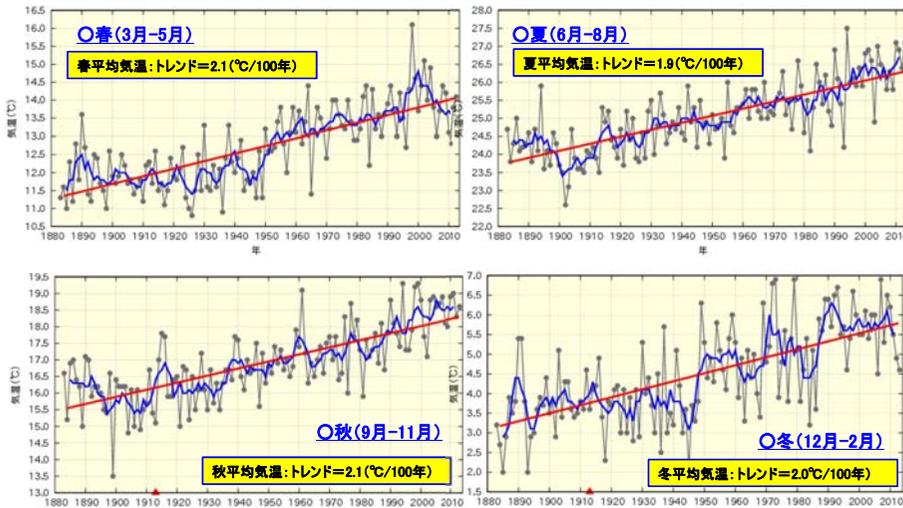
- ・データ期間は、1881～2013年。
- ・折れ線(黒)は各年の値、折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向、黒の横太線は基準値(1981～2010年の年平均値)を示す。
- ・京都地方気象台は1913年12月に観測場所を移転した。移転前の観測データに、移転による影響を除去するための補正を行っており、公開されている観測データとは値が異なる。

# 京都の日最低気温



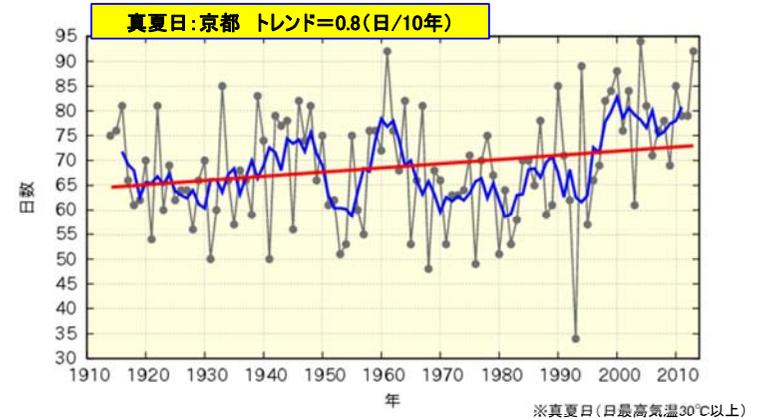
- ・データ期間は、1881～2013年。
- ・折れ線(黒)は各年の値、折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向、黒の横太線は基準値(1981～2010年の年平均値)を示す。
- ・京都地方気象台は1913年12月に観測場所を移転した。移転前の観測データに、移転による影響を除去するための補正を行っており、公開されている観測データとは値が異なる。

# 京都の季節ごとの平均気温



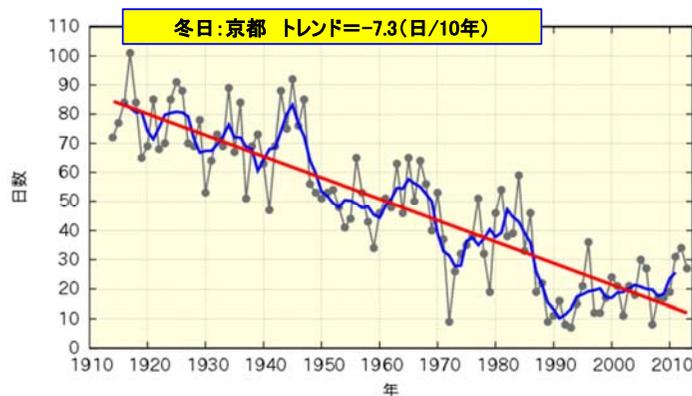
・データ期間は、1881～2013年。  
 ・折れ線（黒）は各年の値、折れ線（青）は5年移動平均、直線（赤）は長期変化傾向、黒の横太線は基準値（1981～2010年の年平均値）を示す。  
 ・京都地方気象台は1913年12月に観測場所を移転した。移転前の観測データに、移転による影響を除去するための補正を行っており、公開されている観測データとは値が異なる。

# 京都の真夏日



・データ期間は、1914～2013年。  
 ・折れ線（黒）は各年の値、折れ線（青）は5年移動平均、直線（赤）は長期変化傾向、黒の横太線は基準値（1981～2010年の年平均値）を示す。

# 京都の冬日



・データ期間は、1914～2013年。  
 ・折れ線（黒）は各年の値、折れ線（青）は5年移動平均、直線（赤）は長期変化傾向、黒の横太線は基準値（1981～2010年の年平均値）を示す。

# 気温に関するまとめ

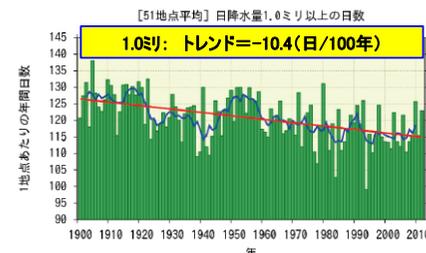
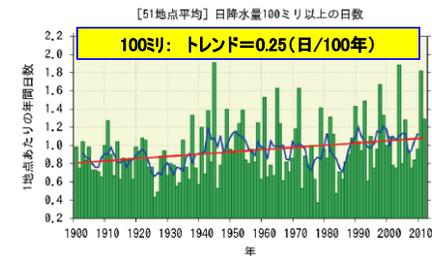
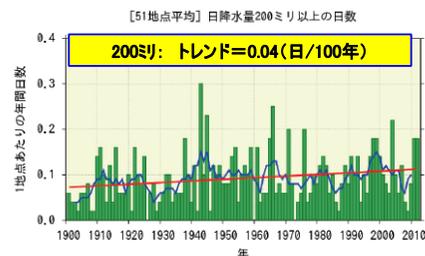
- 日本における傾向
  - ・年平均気温：1.15(°C/100年)  
 (京都:2.1°C/100年) 上昇↑している。
- 京都では！
  - ・日最高気温 (1.2°C/100年) 上昇↑している。
  - ・日最低気温 (3.0°C/100年) 上昇↑している。
  - ・季節を見ても 春2.1°C 夏1.9°C 秋2.1°C 冬2.0°C /100年  
 どの季節も上昇↑している。
  - ・真夏日は、**わずかだが増加(0.8日/10年)**傾向にある。
  - ・冬日は、**減少(7.3日/10年)**傾向にある。

※気温の上昇には、二酸化炭素などの温室効果ガスの増加に伴う地球温暖化の影響や、数年～数十年程度の時間規模で繰り返される自然変動が重なっているものと考えられる。この傾向は世界の年平均気温と同様である。

# データで見る温暖化 【降水量】



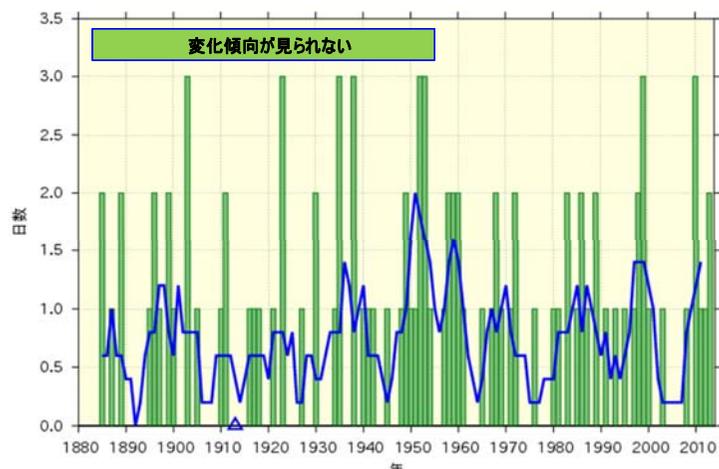
## 日本の降水量



要素	観測地点
51地点	旭川、網走、札幌、帯広、榎空、寿都、秋田、宮古、山形、石巻、福島、伏木、長野、宇都宮、福井、高山、松本、前橋、熊谷、水戸、敦賀、岐阜、名古屋、飯田、甲府、津、浜松、東京、横浜、境、浜田、京都、彦根、下関、呉、神戸、大阪、和歌山、福岡、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、松山、多度津、高知、徳島、名瀬、石垣島、那覇

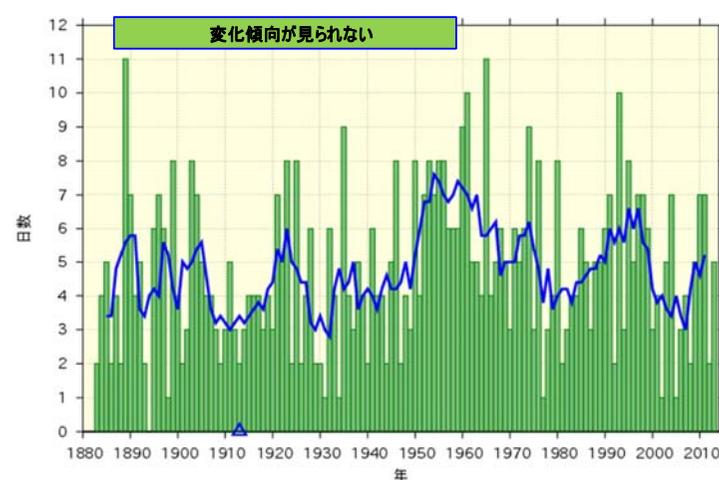
・データ期間は、1901～2012年・折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向を示す。

## 京都の日降水量100mm以上の日数



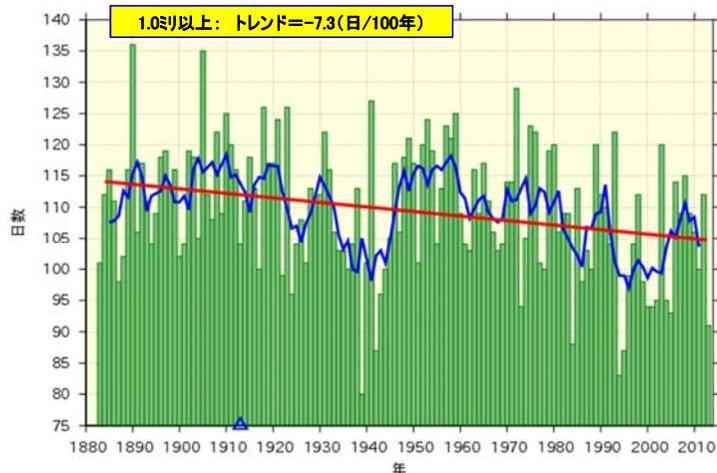
・データ期間は、1881～2013年・折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向を示す。

## 京都の日降水量50mm以上の日数



・データ期間は、1881～2013年・折れ線(青)は5年移動平均、直線(赤)は長期変化傾向を示す。

# 京都の日降水量1.0mm以上の日数



・データ期間は、1881～2013年・折れ線（青）は5年移動平均、直線（赤）は長期変化傾向を示す。

# 降水量に関するまとめ

## □日本における傾向

- ・200mm以上の日数: 0.04(日/100年) ↑
- ・100mm以上の日数: 0.25(日/100年) ↑
- ・1mm以上の日数: **-10.4(日/100年) ↓**

※大雨の頻度は増えているが、弱い降水も含めた降水の日数は減少する特徴を示している。

## □京都では！

- ・100mm以上の日数: 変化傾向が見られない
- ・50mm以上の日数: 変化傾向が見られない
- ・1.0mm以上の日数: **-7.3(日/100年) ↓**

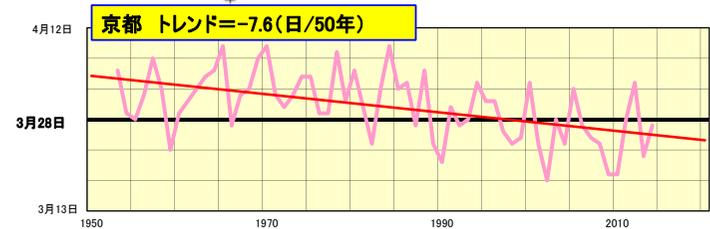
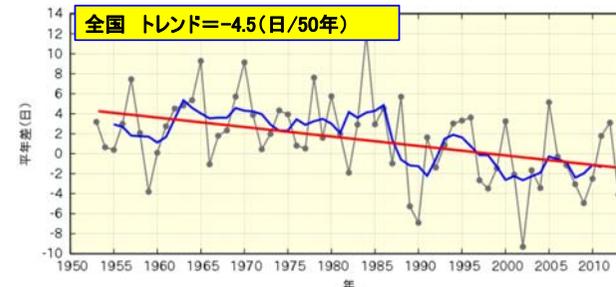
※京都では、大雨の頻度については変化傾向が見られないが、弱い降水も含めた日数は減少する特徴を示している。

# データで見る温暖化 【生物季節】

さくらの標本木(京都)



# 京都のさくらの開花



・データ期間は、1953～2013年・折れ線（青）は5年移動平均、直線（赤）は長期変化傾向を示す。

## 地球温暖化についての情報を発表しています

地球温暖化  
の監視



南極での観測の様子  
観測船

こうすいりょう  
気温や降水量、二酸化炭素や海の観測を行っています。

将来の気候  
の予測



大型コンピュータ

コンピュータを使って、将来の予測を行っています。

地球温暖化  
の対策



講演会の様子

たいぎく  
地球温暖化の対策のための情報を提供したり、知識を広めるため講演会を開催しています。

25

## 地球温暖化に関する気象庁の資料

### □気象庁HPから得られる資料

地球環境・気候

( <http://www.data.kishou.go.jp/climate/index.html#global> )

- ・気候情報(異常気象、最近の天候、地球温暖化等に関する情報)
  - 異常気象、地球温暖化等
- ・地球環境情報(温室効果ガス、オゾン層、黄砂等に関する情報)
  - 温室効果ガス、オゾン層等
- ・刊行物・その他
  - 地球環境・気候の監視(気候変動監視レポート等)
  - 異常気象(異常気象レポート等)
  - 地球温暖化予測(地球温暖化予測情報)
  - 国際機関レポート(WMO温室効果ガス年報、IPCC等)

## 今ならできる...

未来を変えるのはわたしたちです

私たちの生活の中でも、できることがあるよ。おうちの人にも教えてあげよう。

台所

ゴミや使い捨てを減らしましょう。



冷暖房

温度を高くしすぎ、低すぎないようにしましょう。省エネルギーの製品を選びましょう。



自動車

燃費の良い車を選びましょう。バスや電車、自転車を利用しましょう。



ありがとうございました。  
おわり。

