

# 気候変動テキスト

一般社団法人環境創造研究センター

2016年2月末



# 前書き

岩坂 泰信

滋賀県立大学理事  
名古屋大学名誉教授  
本書編集委員長

今から20年ほど前、イラクに行った。そのイラクで、ヨーロッパの女性がスカートでホテルから出たところを警察官にとがめられ、ちょっとした騒ぎになっていた。もちろん宗教的なタブーの問題もあろうが、一方では「この強い太陽放射のもとでの外出となれば、なるべく肌を露出しない方が良い」と感じたものである。

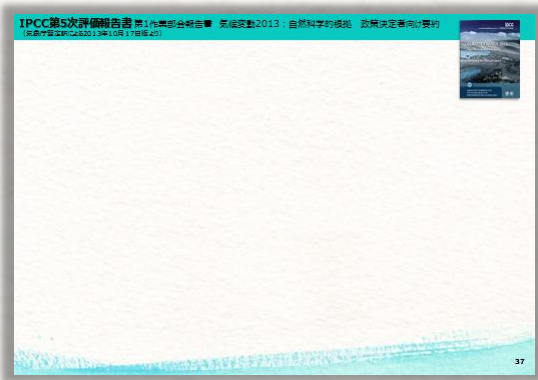
人間の皮膚の色や機能なども気候に合わせて長い時間をかけて作られたらしいことを考えれば、気候が変化するということは人間にとってなまやさしい問題ではない。個人の体から社会システムまで「今の気候に合わせて作ってある」からである。もちろん、長い人類の歴史の中で氷河期などの気候学的な変化があった。が、その変化の速さは、たとえば約1万年前に氷期が終わり、6000年から5000年前にはその温暖化のピークを迎えるなど、要するに1万年とか5千年ほどの時間の長さで生じている変動である。その程度の速さで変化すれば人間が合わせることも可能かもしれない。

ところが現在、我々が直面している温暖化問題とはそのような緩やかな変化とは本来的に違うものである。問題となっている変化はここ50年ほどの期間内に生じている急速変動なのである。その原因が、人間活動に伴って大量に大気中に放出された二酸化炭素などの温室効果ガスの可能性が高いと言う。人間の活動はエネルギーを獲得することで成り立っている。そのために大量の化石燃料を使用し、二酸化炭素を放出し続けている。この状態を改める必要が大いにあるのである。生活様式を変えてゆく工夫が求められている。

我々はそうした「現状を知り」「どんな工夫の可能性があるか」「そして何をするか」を考えねばならない。本テキストはそのような目的のために編集されたものである。使い勝手についてはいろいろ工夫できる体裁となっている。個人で、グループで、職場で、地域で、・・・、創意工夫しながら活用していただけるよう願っている。

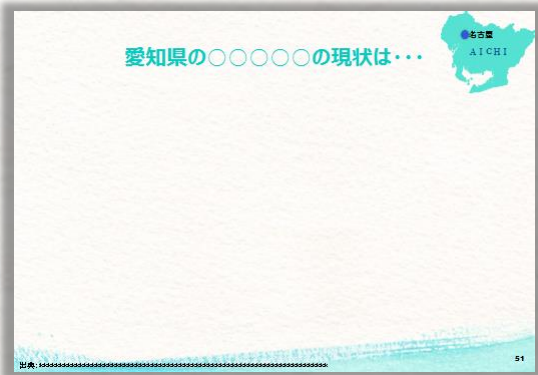
# 本書について

IPCCのページ



- このデザインのページには、IPCC第5次評価報告書に基づく内容・データを掲載しています。文章及び図表の引用・出典元はすべて、IPCC第5次評価報告書です。そのほかのページの引用・出典元については、出典一覧をご参照ください。

愛知トピックのページ



- このデザインのページでは、愛知県のデータや県内で見られた事象等の紹介を行っています。本書では、地球規模・世界規模で示されることの多い各種気候変動を、地元・愛知の関連データ、関連エピソードなどの形でも見ていただくことで、気候変動を身近に捉えていただけるものと期待し、掲載いたしました。



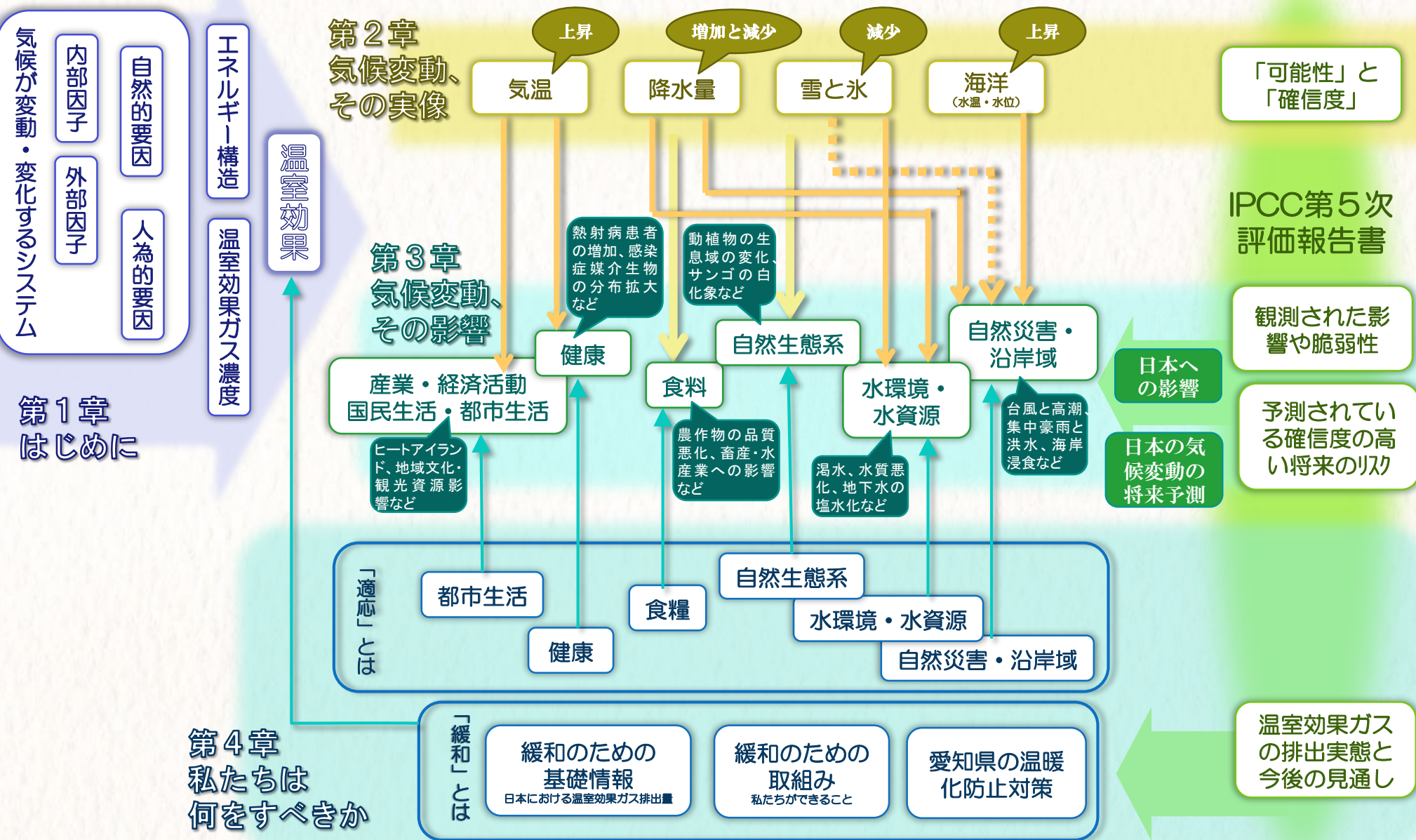
# 気候変動テキスト

## 目次

第1章	はじめに	6
第2章	気候変動、その実像	22
第3章	気候変動、その影響	35
第4章	私たちは何をすべきか	70
第5章	国際的な取組み	108



# 「気候変動テキスト」全体構成ガイド【2014年度版】



このフローチャートは「気候変動テキスト」の全体構成です。各章に含まれるコンテンツのキーワードの関連を示しています。

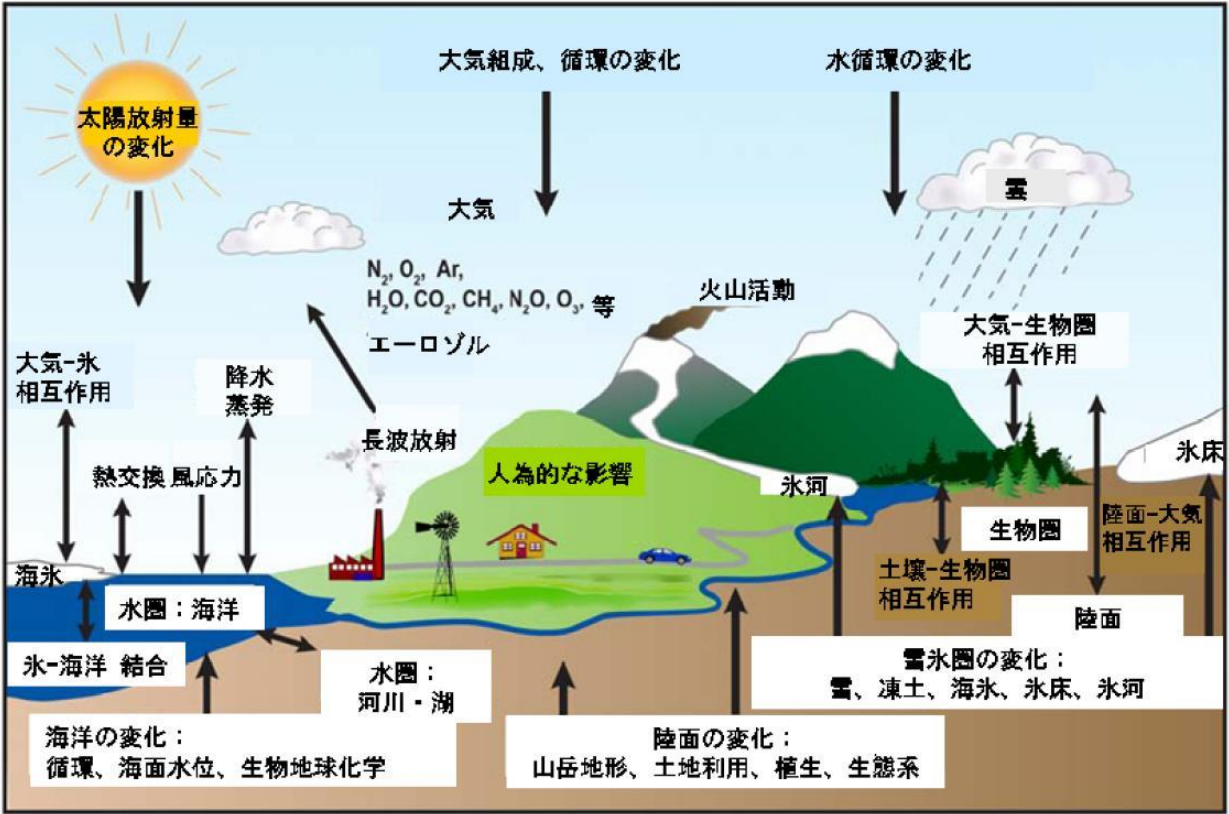
# 気候変動テキスト

## 第1章 はじめに



# 「気候」とは

「気候とは、ある地域での天気のある時間において平均した状態およびその変動をいいます。」  
(気象庁ウェブサイトより)



気候システムを構成する要素とその過程、相互作用の概要

# 気候が変動・変化するシステム

気候は、地球上の様々な事象や、大気・海洋・地表面・雪氷・生態系などの様々な要素で構成されています。

これらの要素が気候システムの内部、外部で複雑に作用し合うため、気候は変化します。

## 内部因子

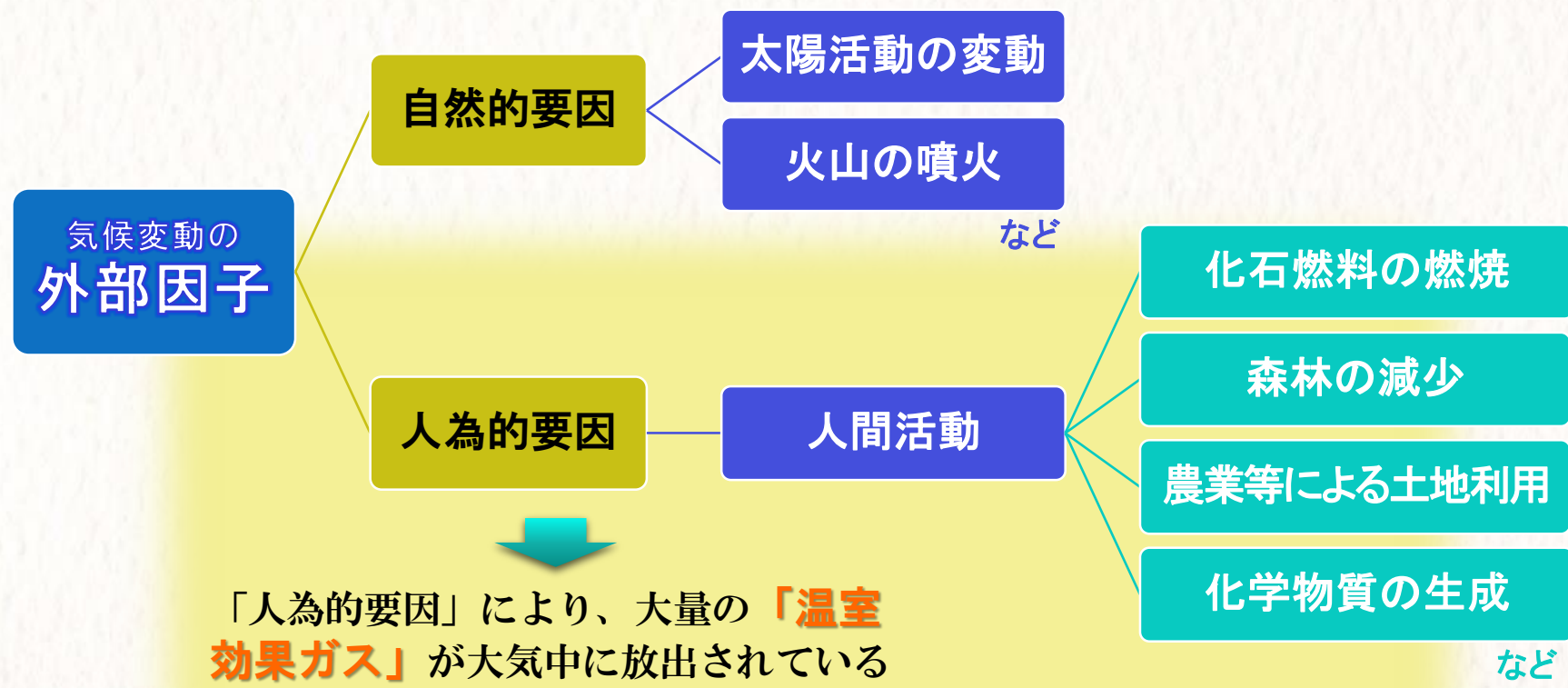
- 地球の気候システム内部で起こっている相互作用。

## 外部因子

- 気候システム外部からの強制的な要因。



# 気候変動の「外部因子」には「自然的要因」と「人為的要因」があります

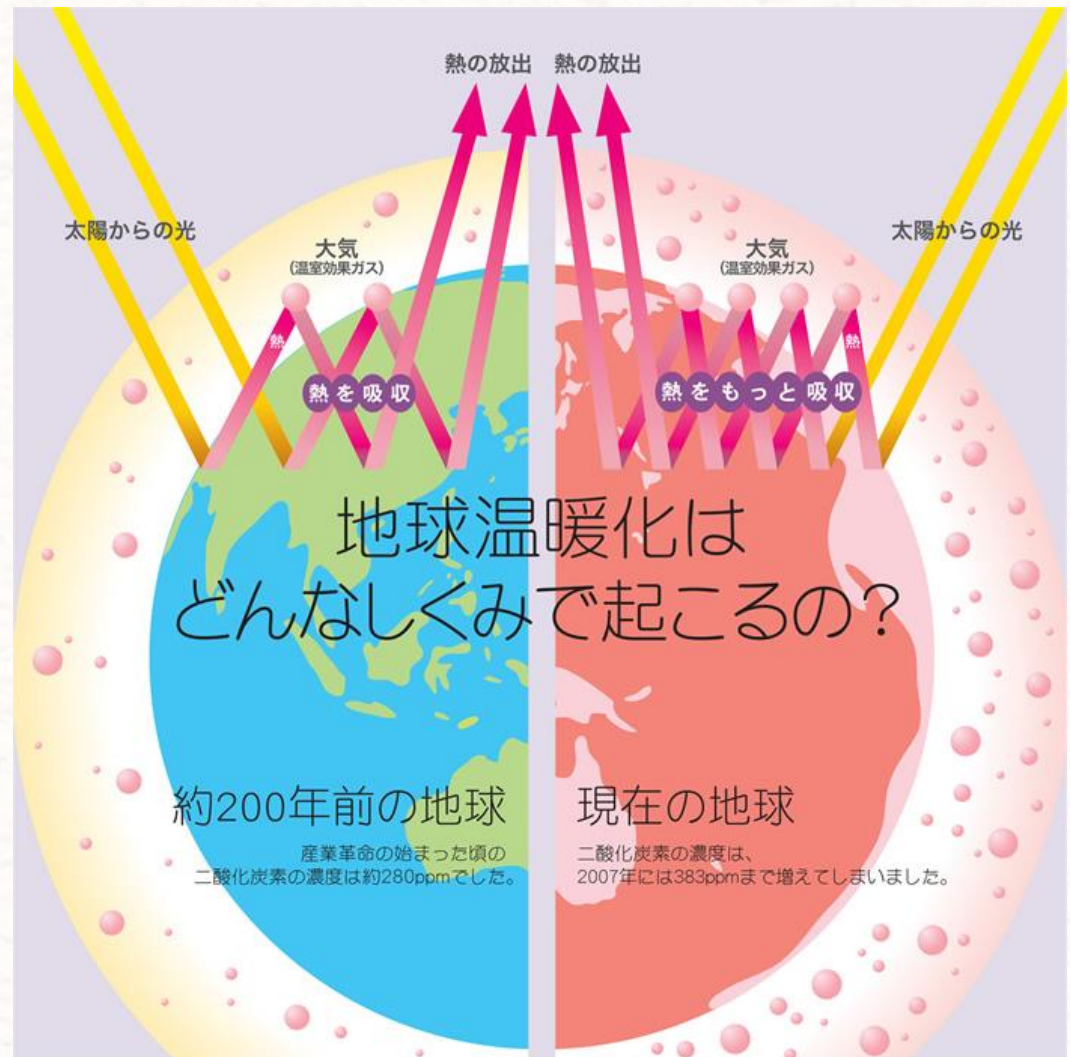


「人為的要因」により、大量の「**温室効果ガス**」が大気中に放出されていることが、地球環境問題になっています。

そもそも「**温室効果**」とは？その原因となる「**温室効果ガス**」とは？

# 温室効果ガスとは…

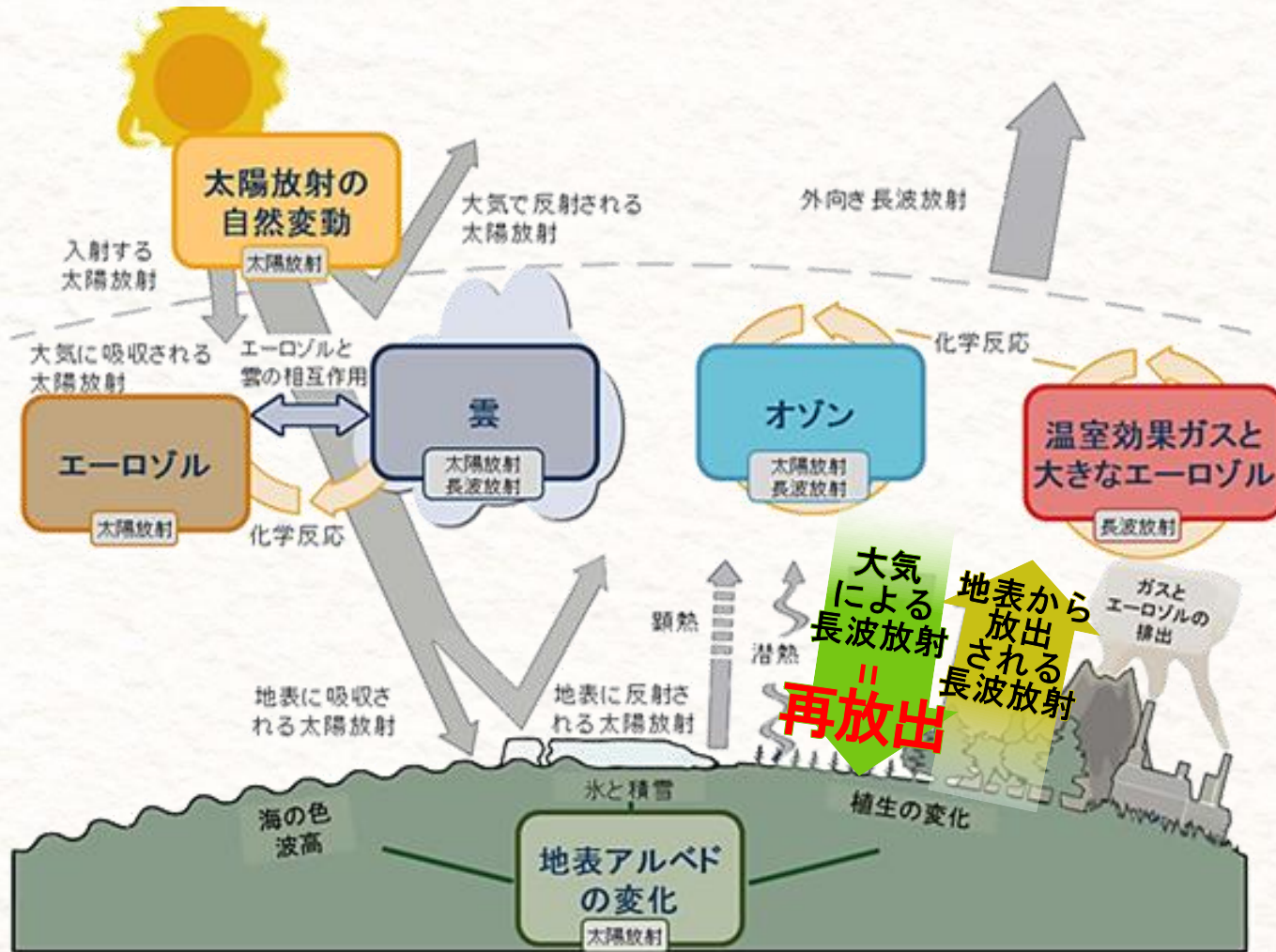
大気圏内で、地球の表面から放射される赤外線を吸収することによって温室効果をもたらす気体を「温室効果ガス」といいます。



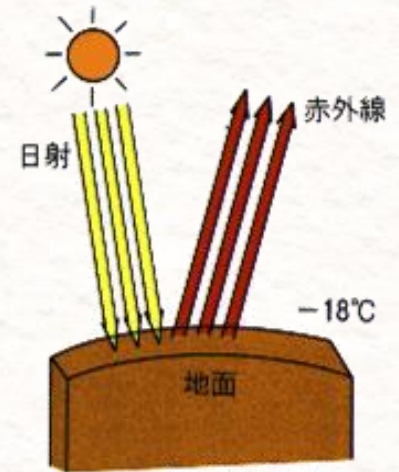
温室効果ガスと地球温暖化メカニズム



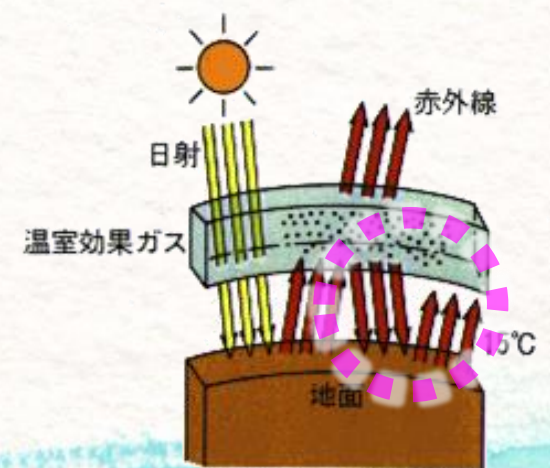
# 地球の気候システムを特徴づける放射



(a) 温室効果ガスがない場合



(b) 温室効果ガスがある場合



気候変動に関する政府間パネル第1作業部会 第5次評価報告書 (IPCC AR5 2013. Fig. 1.1) を改変  
出典: 気象庁ウェブサイト

# 「温室効果」 の仕組み

地球は太陽からエネルギーを受け取り、自らもエネルギーを放出しています。

- 地球表面は太陽によって温められ、気候は太陽から届くエネルギーに依存します。
- そして地球自身も宇宙にエネルギーを放出しています。（温度を持つあらゆる物体がエネルギーを放射します。）
- 地球に届く太陽エネルギーと、地球から放出されるエネルギーはほぼ等しい量です。このバランスで地球表面の平均温度が決まります。
- エネルギーバランスの計算だけで捉えると、大気がなければ地球表面はマイナス19度となります。
- しかし、地球には大気があり、大気中の「温室効果ガス」のおかげで、世界の平均地上気温は約14度に保たれています。
- この「温室効果」が変われば、気候に影響を及ぼします。



# 「温室効果」 の仕組み

大気圏内で、地球の表面から放射される赤外線を吸収することによって温室効果をもたらす気体を「温室効果ガス」と呼びます。

- 代表的な「温室効果ガス」は、水蒸気や二酸化炭素など。（その他、一酸化二窒素、オゾン、フロンガスなどもあります。）
- これらの「温室効果ガス」は、大気中のわずか1%程度を占めるのみの気体です。（大気中の78%を占める窒素、21%占める酸素は温室効果に作用しません。）
- 大気中の本当にわずかな量の「温室効果ガス」が、本来マイナス19度の物体・地球を、人や動植物の生きる温暖な気候の惑星にしているのです。

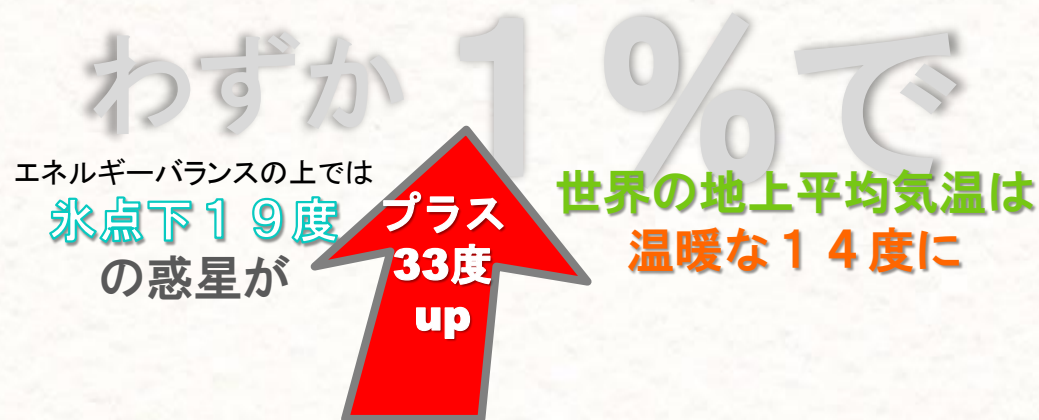


では、「温室効果ガス」の  
何が問題になっているのでしょうか？

# 「温室効果ガス」の影響

ちょうどよい重力のおかげで  
ちょうどよい大気をもった地球は、「温室効果ガス」のおかげで生きものの住む気候を手に入れました。

- 大気中の1%だけの気体である「温室効果ガス」により、地球の表面温度は、生きものにとってちょうどよい温度かげんに。



- つまり、「温室効果ガス」は、**少しの量であっても、地球の気温上昇に大きな影響力をもつ**気体なのです。



産業革命以降、拡大し続けている人類の活動により、  
**大量の「人為的な温室効果ガス」が  
大気中に放出され続けています。**

**工業・製品生産**  
大量の石炭や石油の使用  
冷暖房  
緑地の開発  
運輸  
排ガス  
など…

**二酸化炭素の増加**

**農業畜産業**  
耕地の拡大  
肥料の使用  
など…

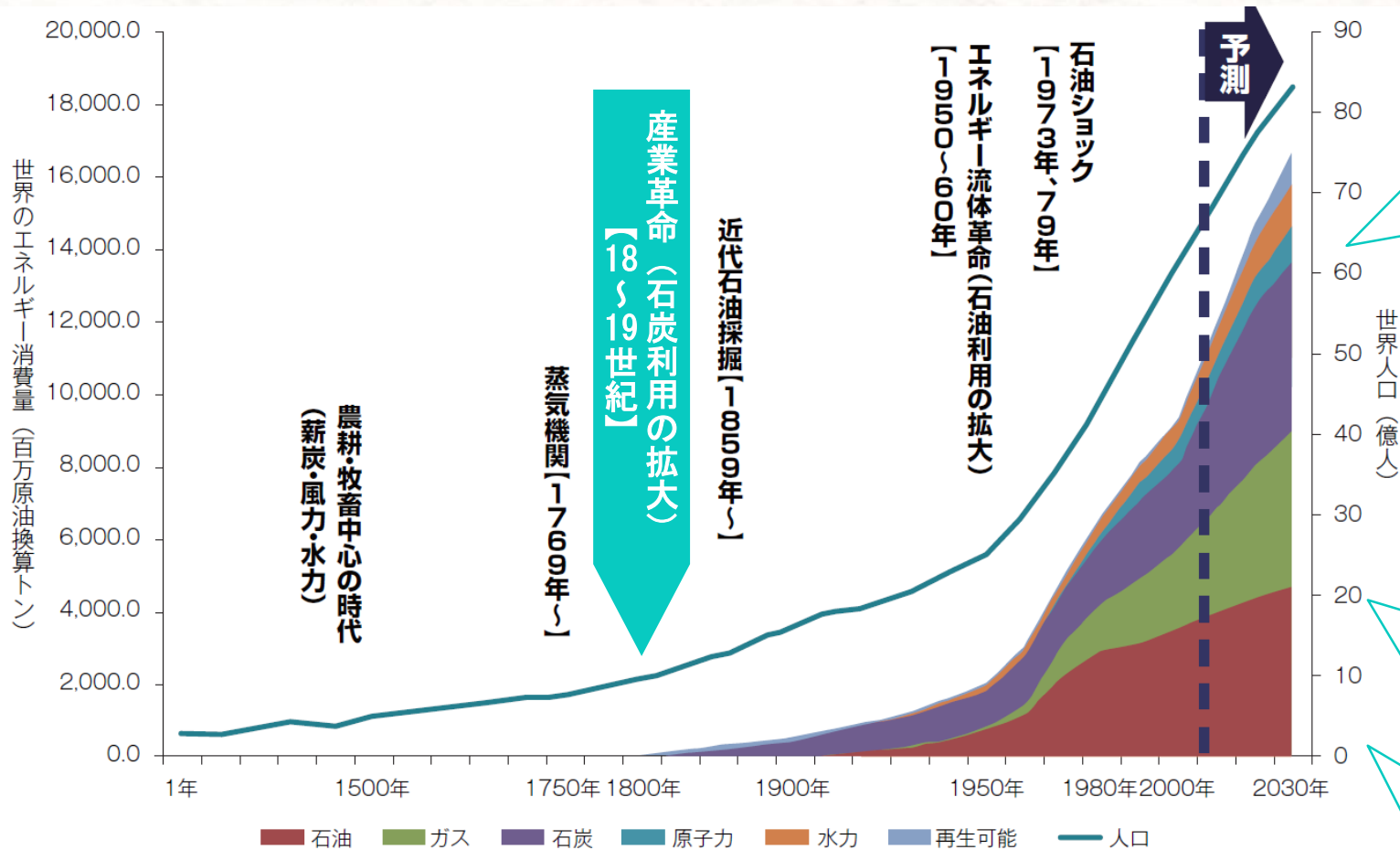
**メタンや一酸化二窒素  
などその他の  
温室効果ガスも増加**

# 拡大する「人間活動」=人々の生活そのもの

さらに、  
自然界には存在しない人工の化学品である  
(ほんの5、60年前に人が作り出した)  
フロンガスは、低い濃度であっても  
強い温室効果をもちます



# 世界のエネルギー構造の変遷



(出典) United Nations, "The World at Six Billion"  
 United Nations, "World Population Prospects 2010 Revision"  
 Energy Transitions: History, Requirements, Prospects  
 BP Statistical Review of World Energy June 2012  
 BP Energy Outlook 2030: January 2013

産業革命以後、**石炭**、**ガス**、**石油**の消費量は急激に拡大しました。

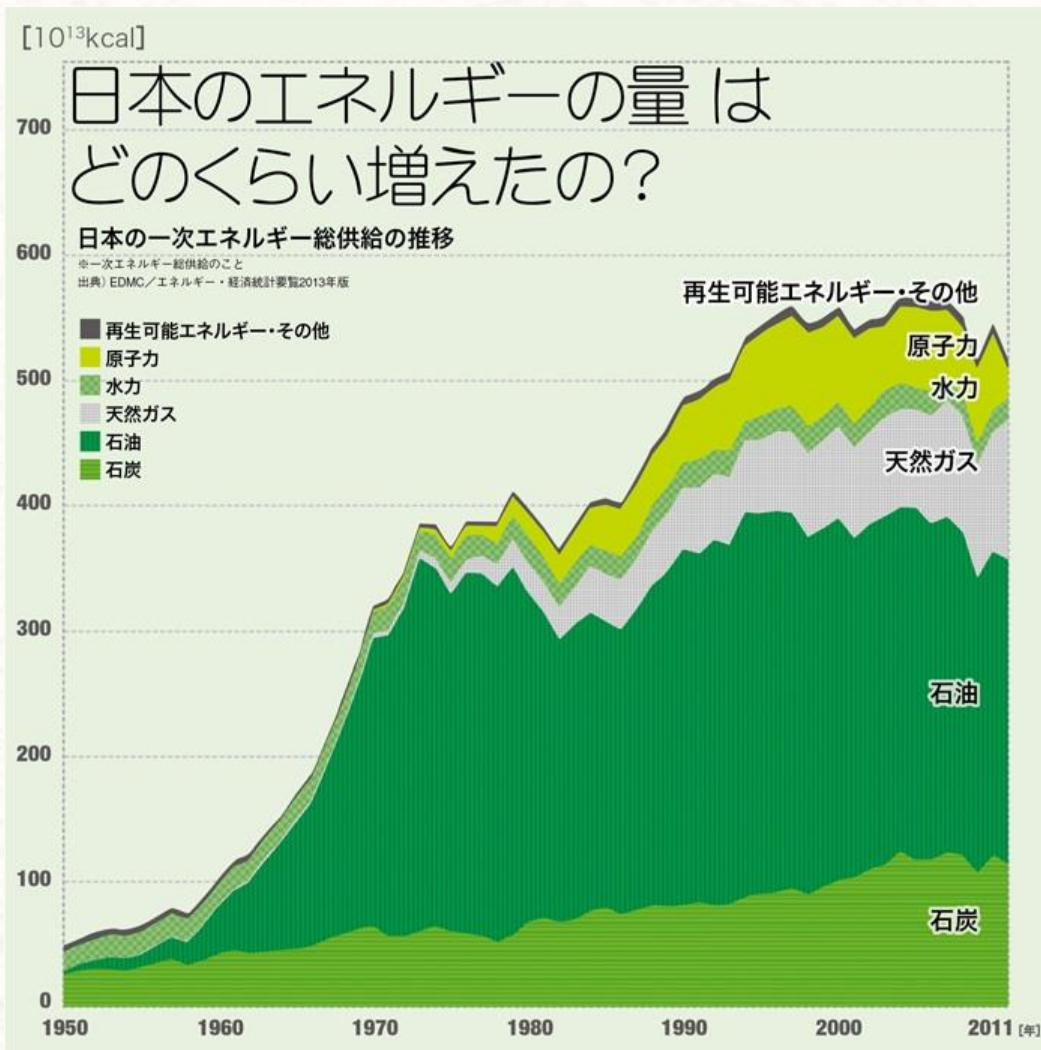
**石炭**、**石油**の消費により、大量の二酸化炭素が大気中に放出されています。

**ガス**は、天然ガス採掘の際、温暖化に大きな影響を及ぼすメタンを発生させます。

世界のエネルギー消費量と人口推移

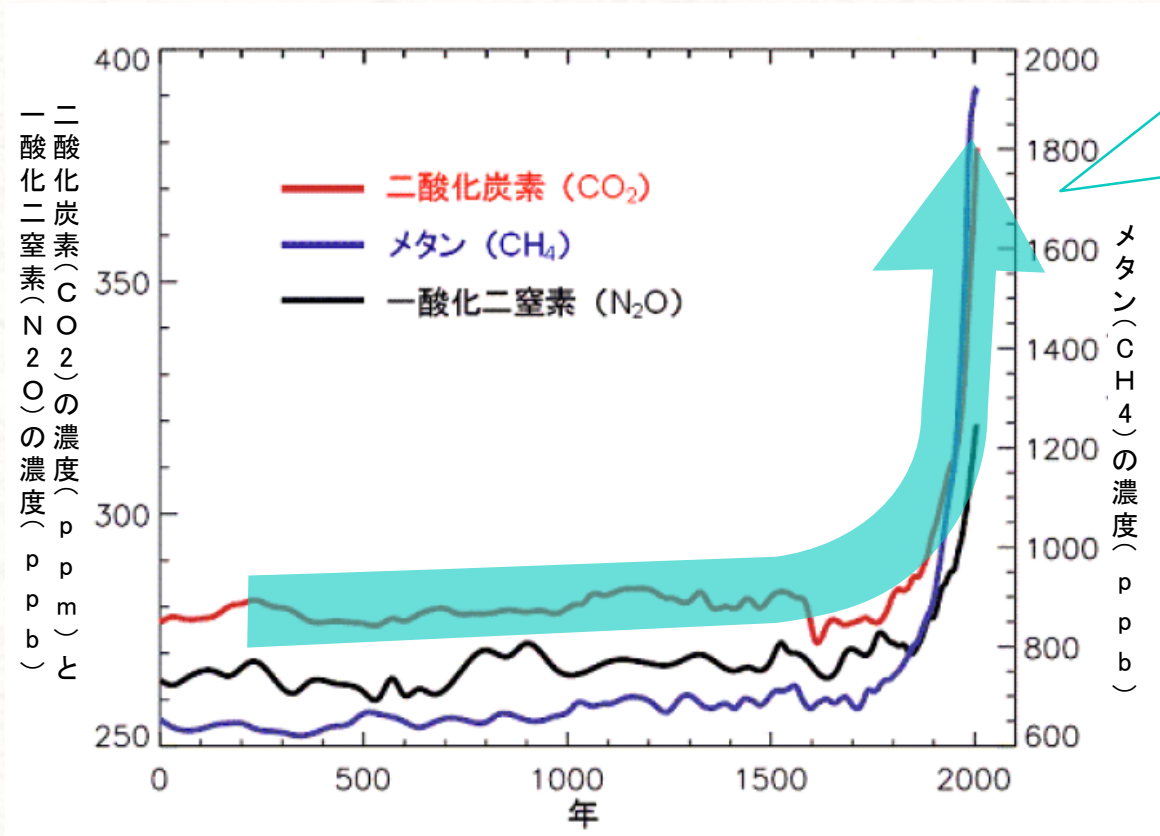
# 国内のエネルギー構造

国内では高度経済成長期以後、  
 ■石炭、■石油、■天然ガスの  
 供給量は急激に伸び、以後も経  
 済や生活状況を反映する形で増  
 減を繰り返しています。



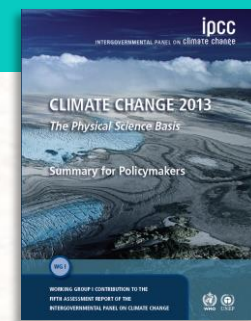


# 増加し続ける温室効果ガスの大気中の濃度

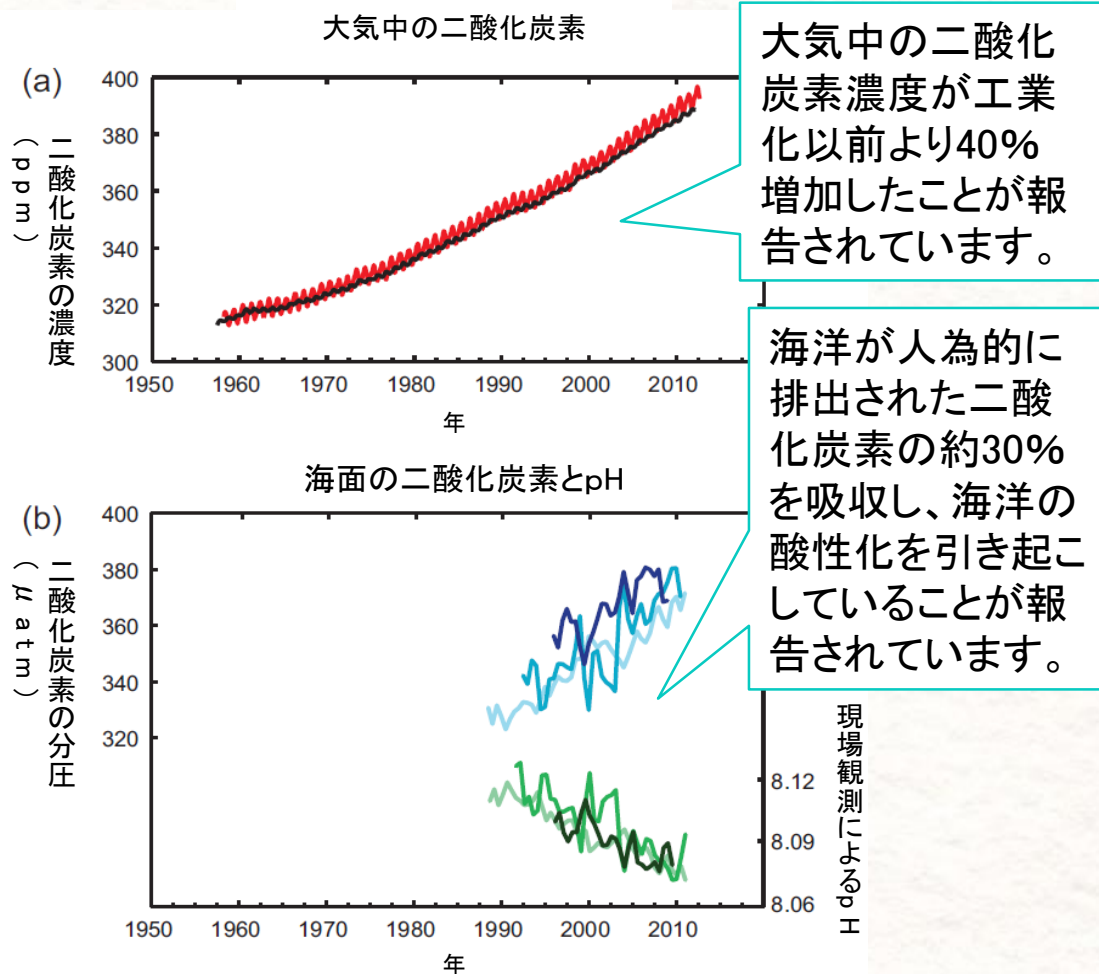


石油・石炭をたくさん使用するようになったため、温室効果ガスである二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素は18世紀中頃の産業革命以降、急激に増加しています。

西暦0年～2005年までの  
主な温室効果ガスの大気中の濃度の変化



# 実際に世界の複数箇所で観測された大気中、海面の二酸化炭素の濃度



大気中の二酸化炭素濃度が工業化以前より40%増加したことが報告されています。

海洋が人為的に排出された二酸化炭素の約30%を吸収し、海洋の酸性化を引き起こしていることが報告されています。

- 2013年9月に発表されたIPCCの最新の報告書では、「大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素濃度は、少なくとも**最近80万年間で前例のない水準にまで増加している**」との見解を示しています。



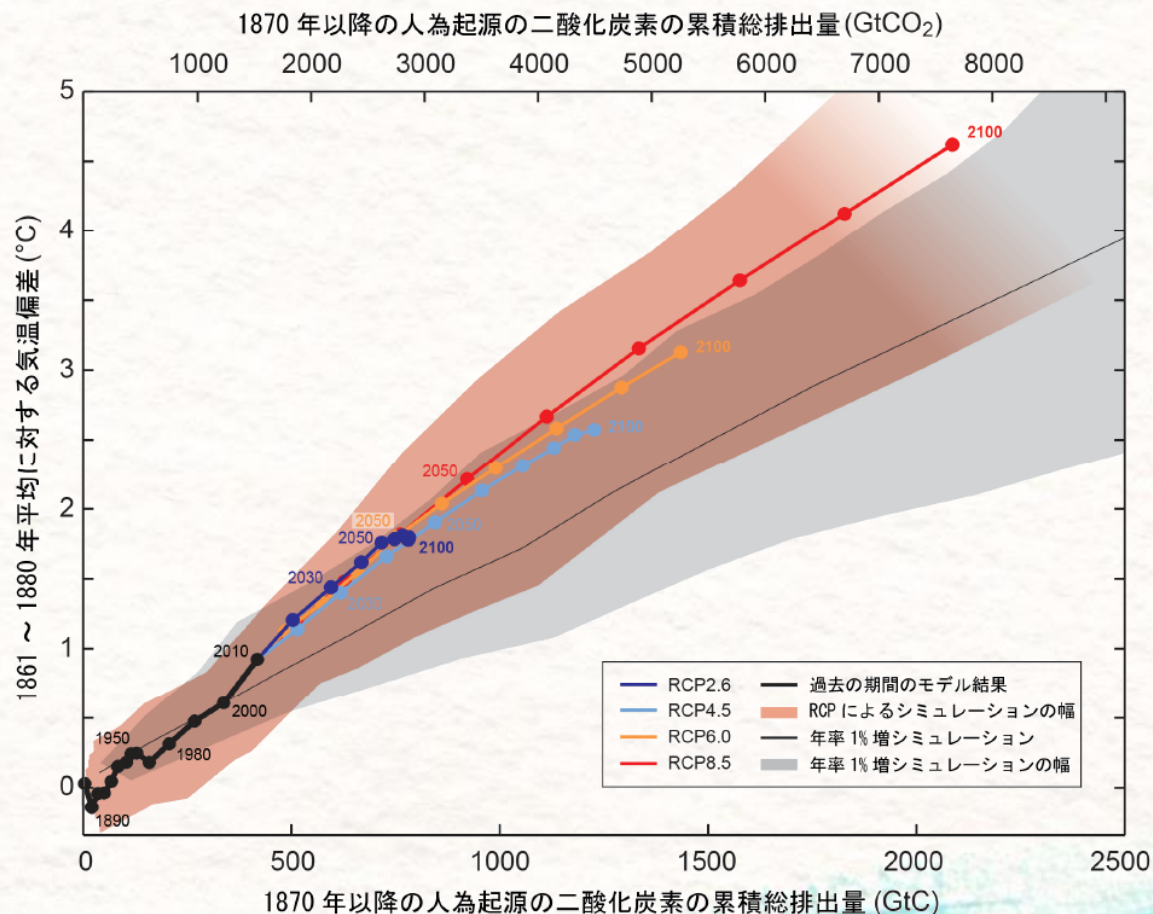


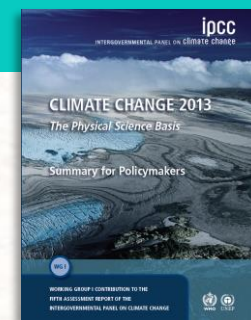
# ■ 排出量と気温上昇量

二酸化炭素の累積排出量と気温上昇量は、ほぼ比例関係にあります。

- 人為的な二酸化炭素排出のみによる温暖化を、50%より大きい確率で1861～1880年の期間から2℃より低く抑えるには、全ての人為的発生源からの累積二酸化炭素排出量を、同期間以降で0～約1210GtCに制限する必要があります。  
(2011年までに既に515GtCが排出されています。)

GtC：炭素換算のギガトン (10<sup>12</sup>kg)





IPCC第5次評価報告書では、次のように明示しています。

「**気候システムの温暖化には疑う余地がなく**、1950年代以降、観測された変化の多くは数十年～数千年間では前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇し、**温室効果ガス濃度は上昇している。**」

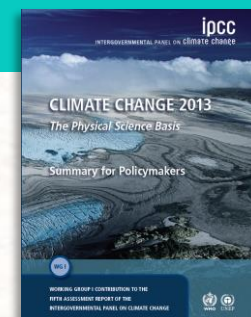
- ・第2章では、IPCC第5次評価報告書で示された地球温暖化の根拠を紹介するとともに、愛知県の関連データを紹介していきます。
- ・また、IPCCの概要を第5章で紹介しています。



気候変動テキスト

# 第2章 気候変動、 その実像





# 「可能性」と「確信度」について

可能性が高い



可能性が低い

原語	和訳	確率
Virtually certain	ほぼ確実	99～100%の確率
Extremely likely	可能性が極めて高い	95～100%の確率
Very likely	可能性が非常に高い	90～100%の確率
Likely	可能性が高い	66～100%の確率
About as likely as not	どちらも同程度	33～66%の確率
Unlikely	可能性が低い	0～33%の確率
Very unlikely	可能性が非常に低い	0～10%の確率
Extremely unlikely	可能性が極めて低い	0～5%の確率
Exceptionally unlikely	ほぼあり得ない	0～1%の確率

IPCCでは、評価結果の「可能性」と「確信度」を表す用語を、一貫した基準に基づいて使用しています。

● 「可能性」 …はっきり定義できる事象が起こった、あるいは将来起こることについての確率的評価である。

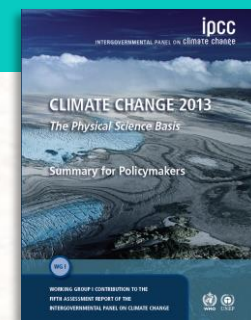
● 「確信度」 …モデル、解析あるいはある意見の正しさに関する不確実性の程度を表す用語であり、証拠（例えばメカニズムの理解、理論、データ、モデル、専門家の判断）の種類や量、品質及び整合性と、特定の知見に関する文献間の競合の程度等に基づく見解の一致度に基づいて定性的に表現される。

見解一致度は高い <i>High agreement</i> 証拠は限定的 <i>Limited evidence</i>	見解一致度は高い <i>High agreement</i> 証拠は中程度 <i>Medium evidence</i>	見解一致度は高い <i>High agreement</i> 証拠は頑健 <i>Robust evidence</i>
見解一致度は中程度 <i>Medium agreement</i> 証拠は限定的 <i>Limited evidence</i>	見解一致度は中程度 <i>Medium agreement</i> 証拠は中程度 <i>Medium evidence</i>	見解一致度は中程度 <i>Medium agreement</i> 証拠は頑健 <i>Robust evidence</i>
見解一致度は低い <i>Low agreement</i> 証拠は限定的 <i>Limited evidence</i>	見解一致度は低い <i>Low agreement</i> 証拠は中程度 <i>Medium evidence</i>	見解一致度は低い <i>Low agreement</i> 証拠は頑健 <i>Robust evidence</i>

非常に高い  
Very high  
高い high  
中程度  
Medium  
低い Low  
非常に低い  
Very low  
確信度の目安

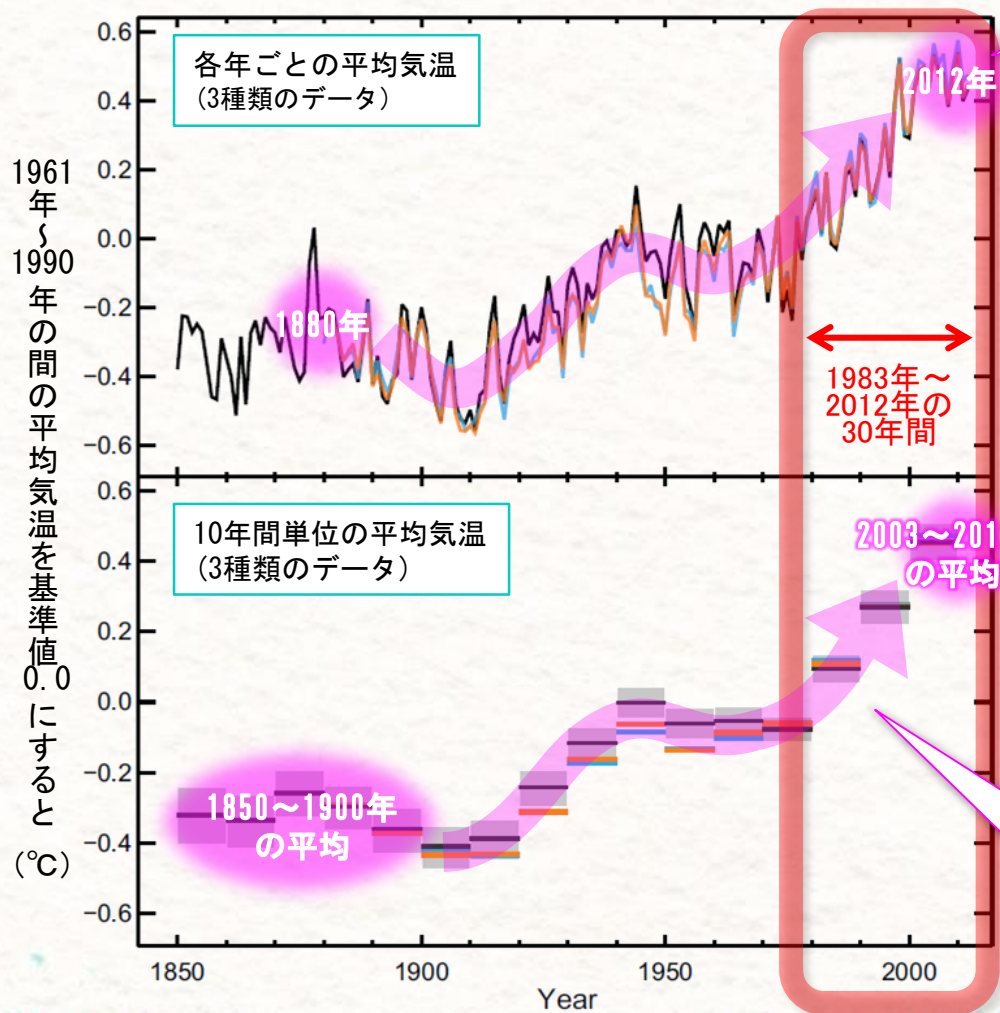
証拠（種類、量、質、整合性）





# ■ 気温

世界平均地上気温(陸と海上含めた観測結果)



1880~2012年で  
**0.85°C上昇**

- 左の図は、実際に観測された気温データを用いて、1850年~2012年の変化の様子をグラフにしたものです。

- IPCC第5次評価報告書では、「1983年~2012年は過去1400年において最も高温の30年間であった可能性が高い（中程度の確信度）」との見解を示しています。

1850-1900年平均と  
2003-2012年平均を  
比べると  
**0.78°C上昇**

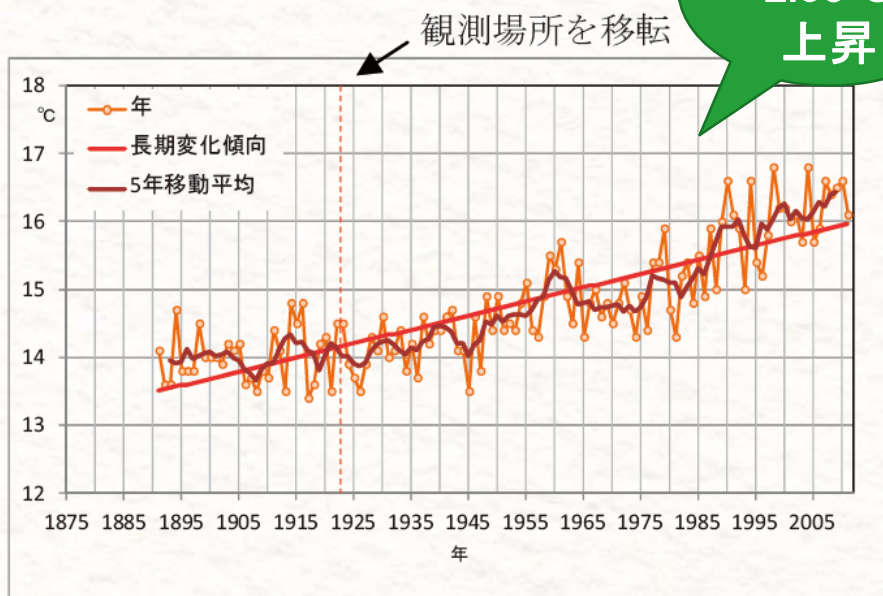
# 愛知県の気温の長期変化をみると...

愛知県内の気温も年々高くなっていることがわかります。



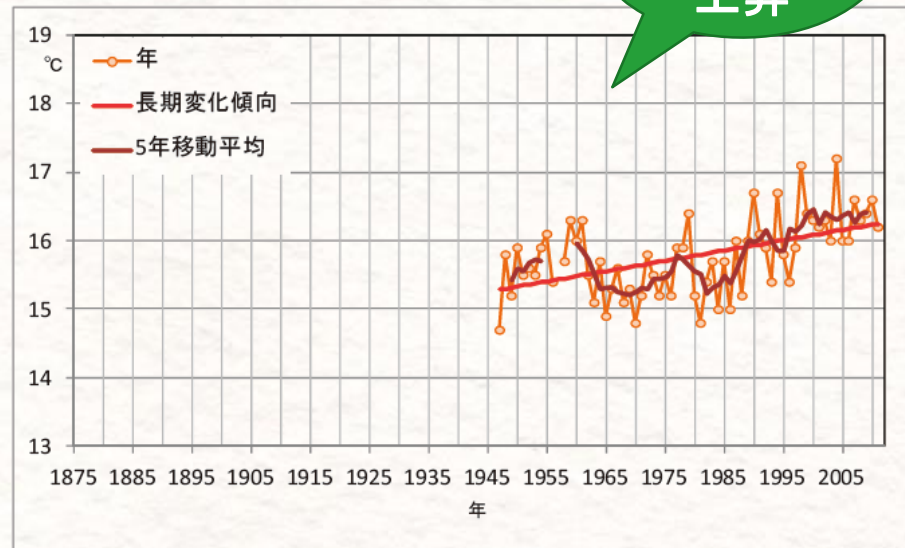
## ■ 名古屋地方気象台の 年平均気温の変化

(※統計開始：1891年～)



## ■ 伊良湖特別地域気象観測所の 年平均気温の変化

(※統計開始：1947年～)





# ■ 気温

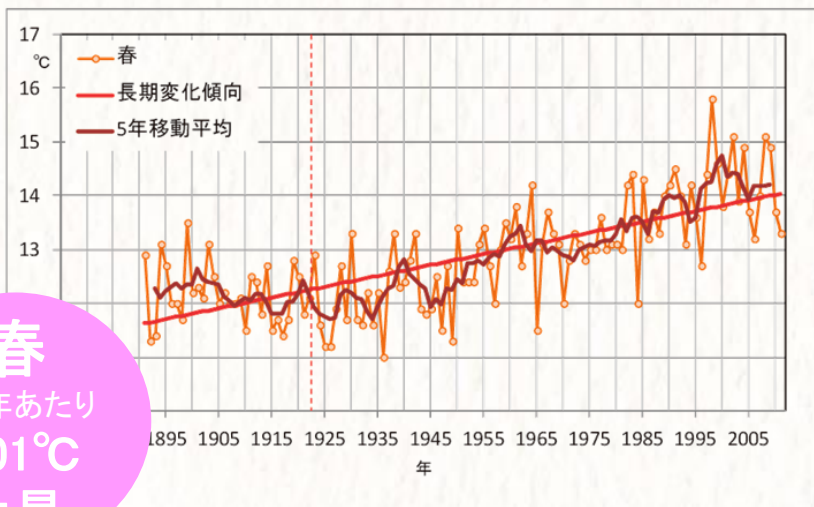
## ■ 名古屋地方気象台における各年の季節ごとの平均気温の変化

(※統計開始：1891年～)

どの季節の気温も上昇傾向を示しています。



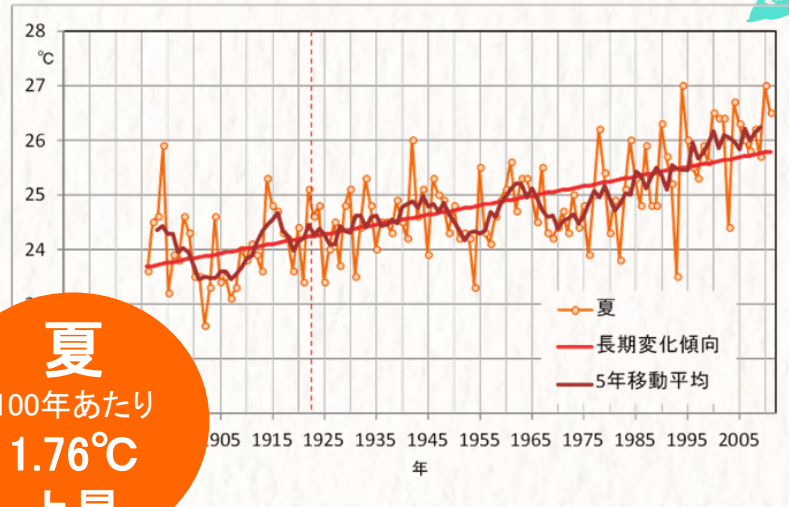
名古屋  
AICHI



3～5月の平均気温

春

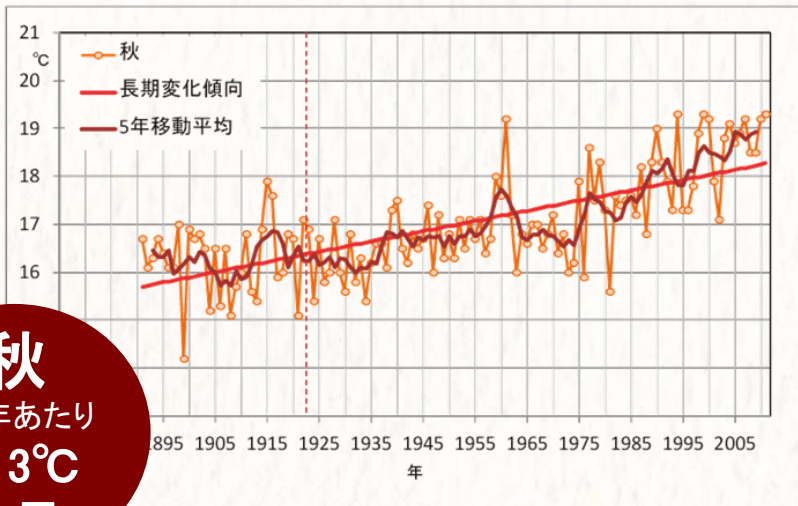
100年あたり  
2.01°C  
上昇



6～8月の平均気温

夏

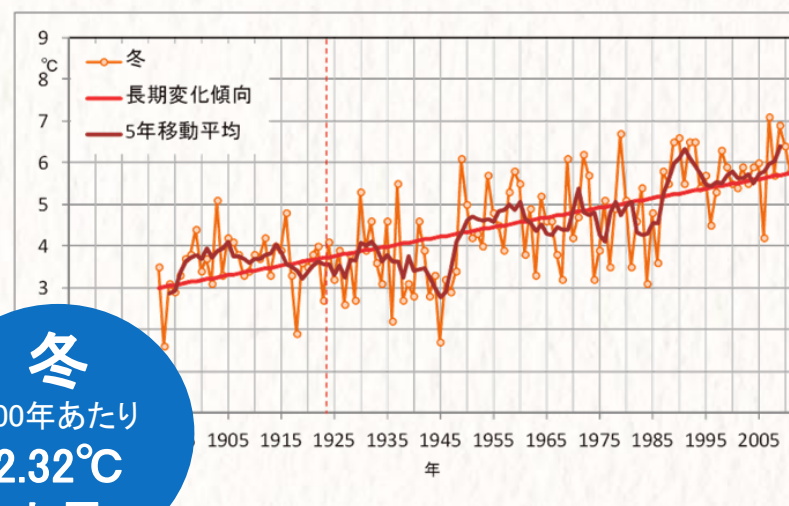
100年あたり  
1.76°C  
上昇



9～11月の平均気温

秋

100年あたり  
2.13°C  
上昇



12～2月の平均気温

冬

100年あたり  
2.32°C  
上昇

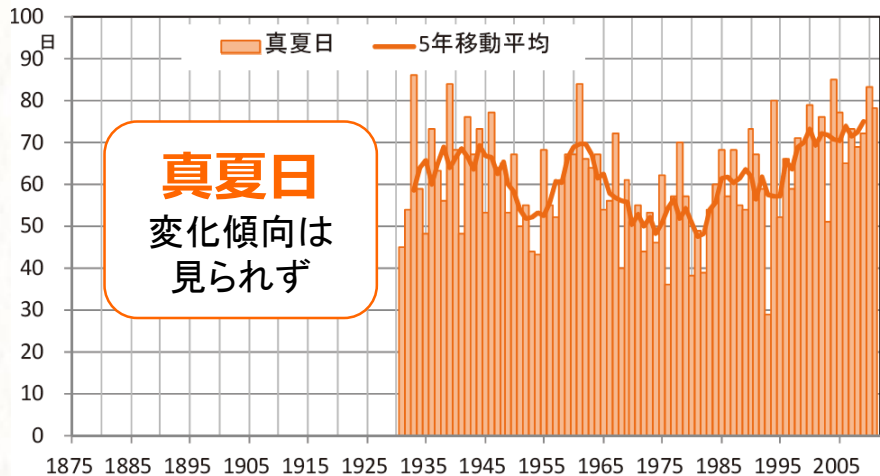
# ■気温

## ■名古屋地方気象台における真夏日・熱帯夜・冬日の日数

(※統計開始：1931年～)

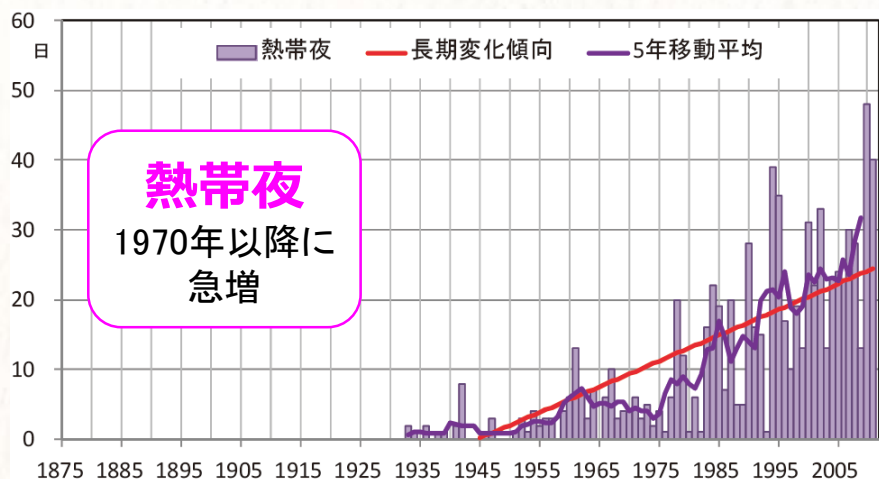


熱帯夜が増加、冬日の日数が減少傾向を示しています。

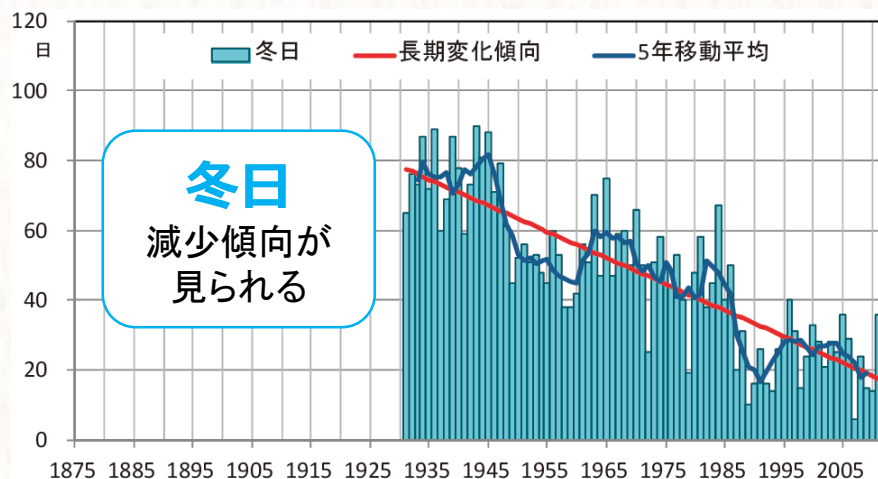


真夏日の年間日数

IPCC第5次評価報告書でも、1950年頃以降は「世界規模で、寒い日や寒い夜の日数が減少し、暑い日や暑い夜の日数が増加した可能性が高い」という見解が示されています。

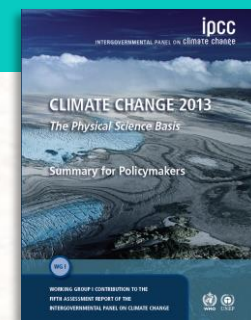


熱帯夜の年間日数



冬日の年間日数





## ■ 降水量

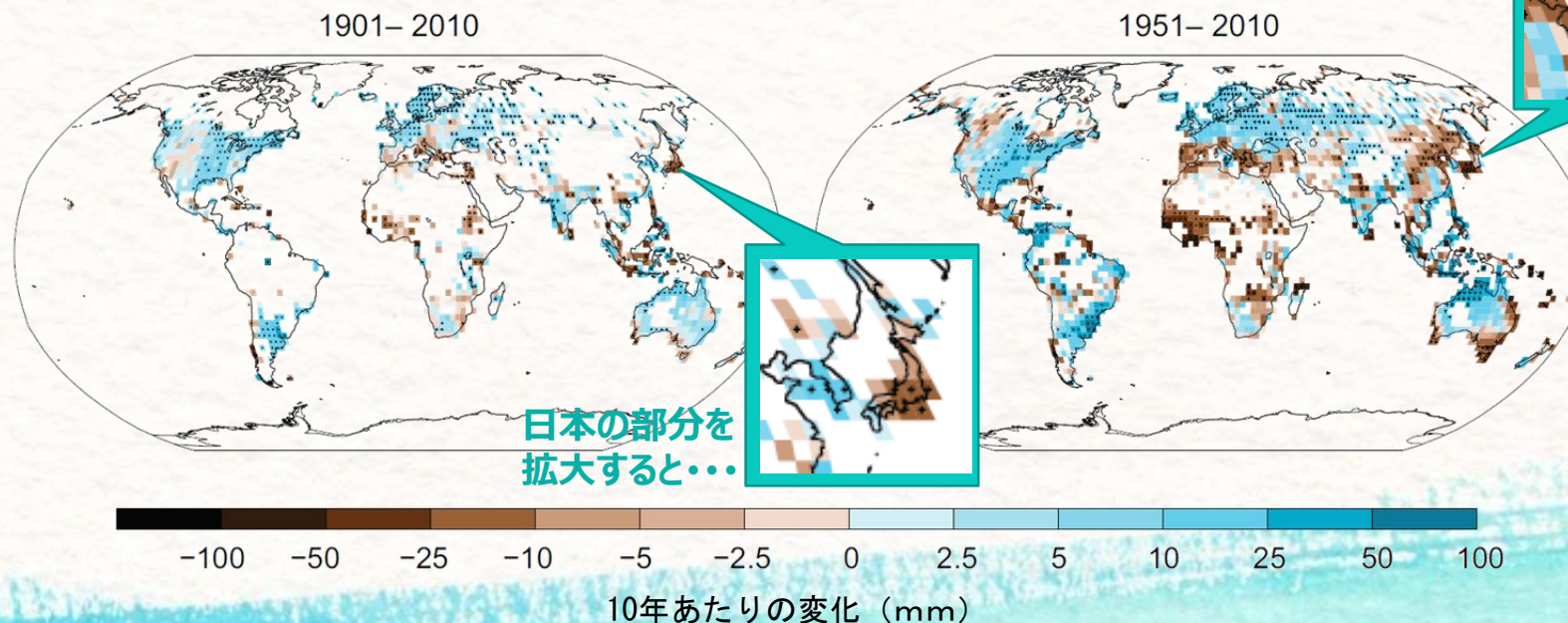
- 下の図は、実際の観測データを用いて1901年と2010年、1951年と2010年の年間降水量の変化を表したものです。

※推計可能となるデータ・記録がある部分のみを算出しており、データが不完全な部分は白紙になっています。この報告書でIPCCは、降水量の変化に対する確信度は<中程度>であるとしています。）

- 北半球（陸域）の多くの場所で降水量が増加し、「強い降水」の起きる頻度やその強さが欧米で増えた可能性が高いと指摘されています。
- 一方の日本は、年間の降水量が減少していることがわかります。

日本の部分を  
拡大すると・・・

観測された年間降水量の変化分布図



# ■降水量



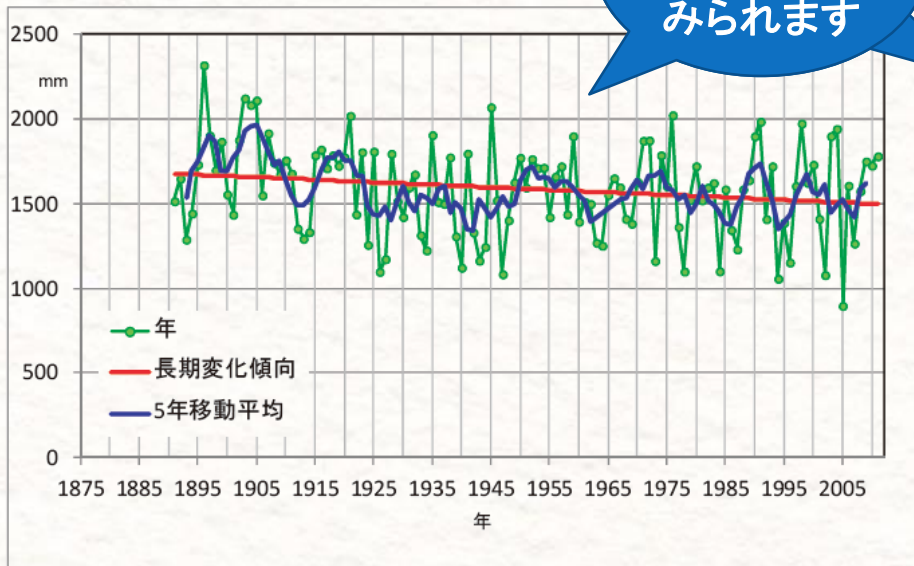
## 愛知県の降水量の長期変化をみると・・・

愛知県の年間降水量は減少傾向が続いています。

### ■名古屋地方気象台の年降水量の変化

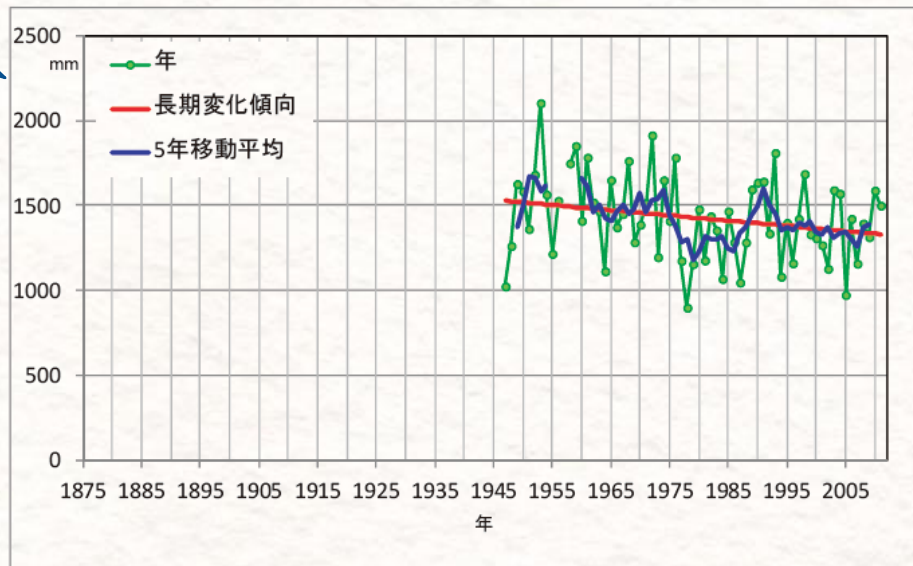
(※統計開始：1891年～)

ゆるやかな減少傾向がみられます



### ■伊良湖特別地域気象観測所の年降水量の変化

(※統計開始：1947年～)

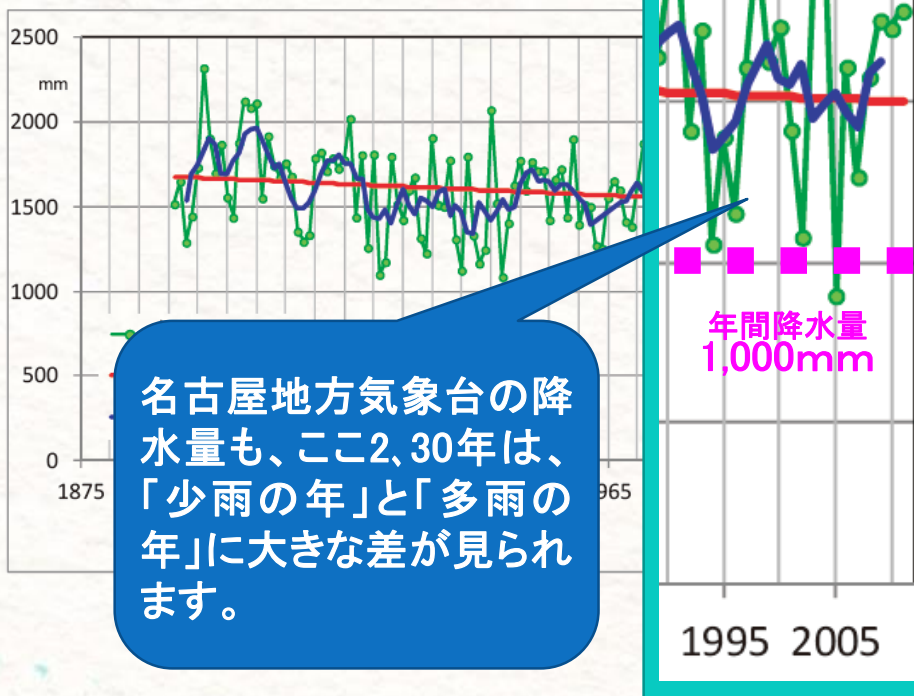






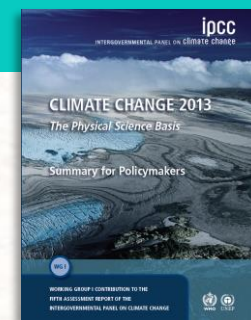
# 愛知県の降水量の長期変化をみると・・・

## ■名古屋地方気象台の年間降水量の変化 (※統計開始：1891年～)

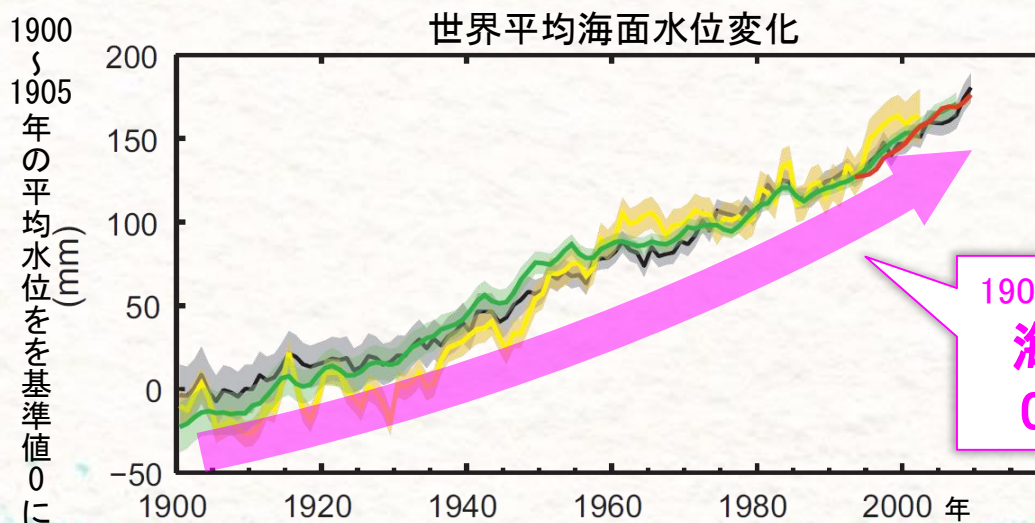
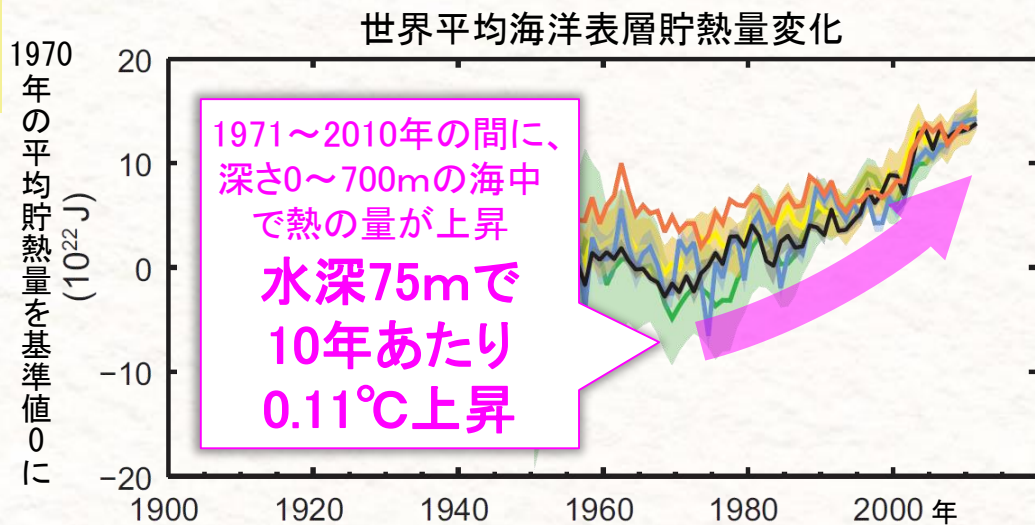


- 近年では、日本国内全体の年間降水量が減少傾向を示しています。
- 同時に、年間降水量の少ない年と多い年の差が大きくなっていること、年ごとの変動の幅が大きくなっていることも指摘されています。
- つまり、“渇水”と“洪水”両方の発生危険性が高くなっているのです。
- そのために、“渇水”と“洪水”どちらの対策も難しくなっています。

引用：環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集(2009年2月)」を元に作成



## ■ 海洋（水温・水位）



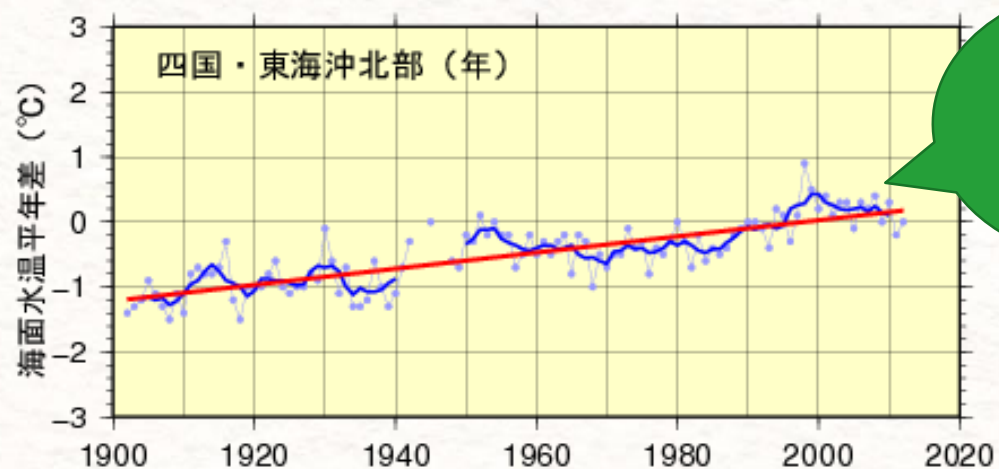
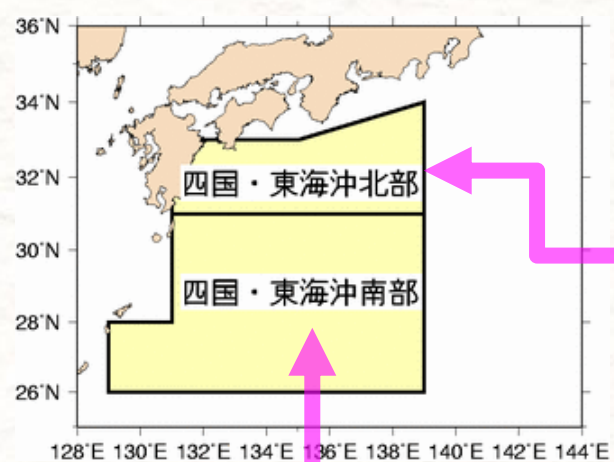
- IPCCの最新の報告書では、「1971~2010年において、海洋表層（0~700m）で水温が上昇したことはほぼ確実」であるとの見識が示されています。
- また、「19世紀半ば以降の海面水位の上昇率は、それ以前の2千年間の平均的な上昇率より大きかった」ことが、高い確信度で示されています。



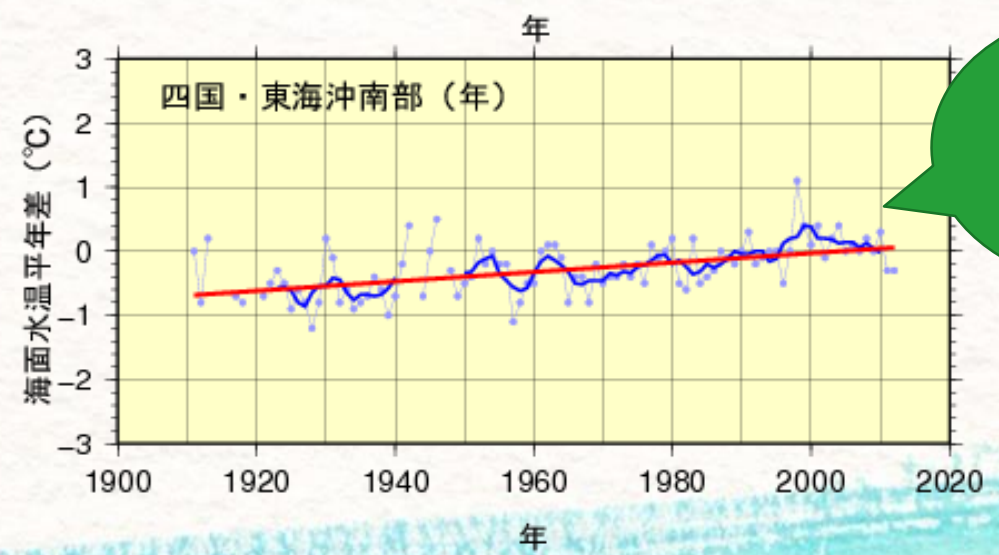


# 東海沖の海面水温の長期変化をみると...

東海沖（四国・東海沖北部）の年平均海面水温も上昇を示しています。



1911~2012年の100年間で  
**1.24°C**  
上昇



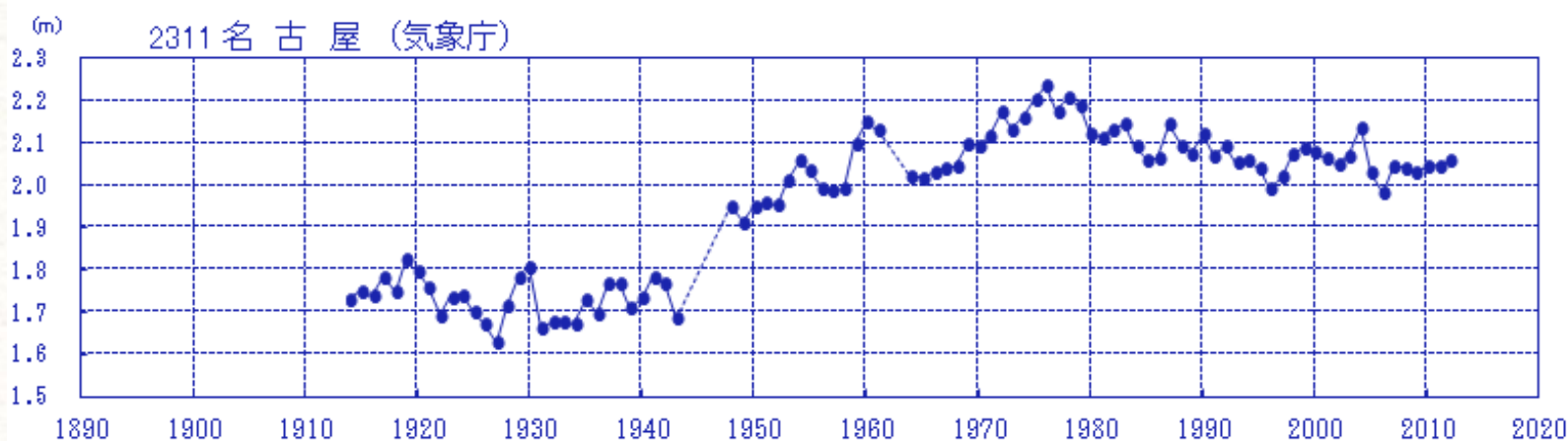
1911~2012年の100年間で  
**0.74°C**  
上昇



# 名古屋港の潮位の長期変化をみると...

関東・東海地方の海面水位上昇は、黒潮が影響していると考えられています。

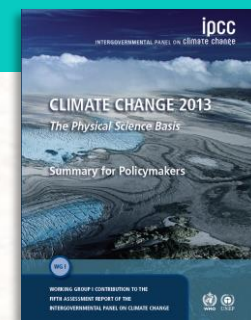
- 日本の沿岸では、世界の海面水位の上昇傾向と異なり、明らかな水位上昇の傾向は見られていません。
- 海面水位は、地盤変動や海流などにも影響されやすく、特に関東・東海地方では黒潮の影響（あたたかい海流によって海水が熱膨張し潮位が上昇する変化）による上昇が観測されています。



名古屋検潮所で観測された年平均潮位(1894年～2012年)

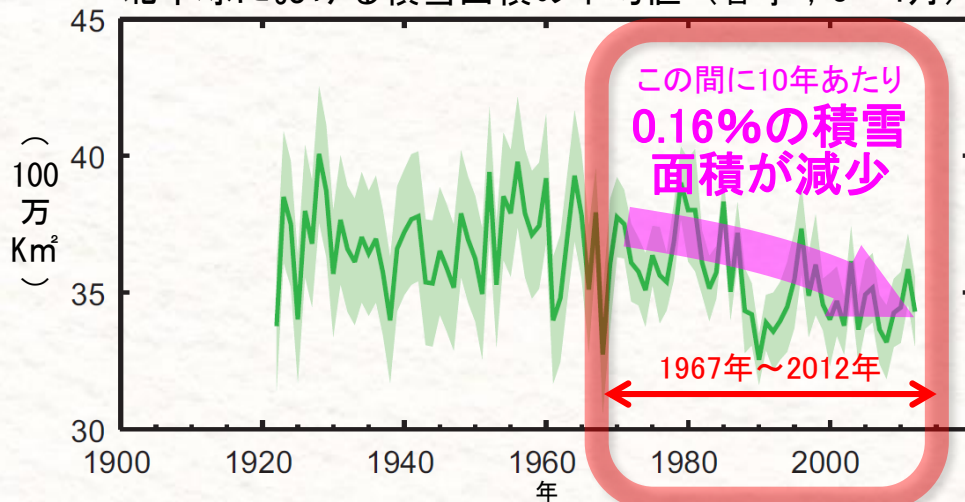
国土交通省国土地理院 海岸昇降検知センター



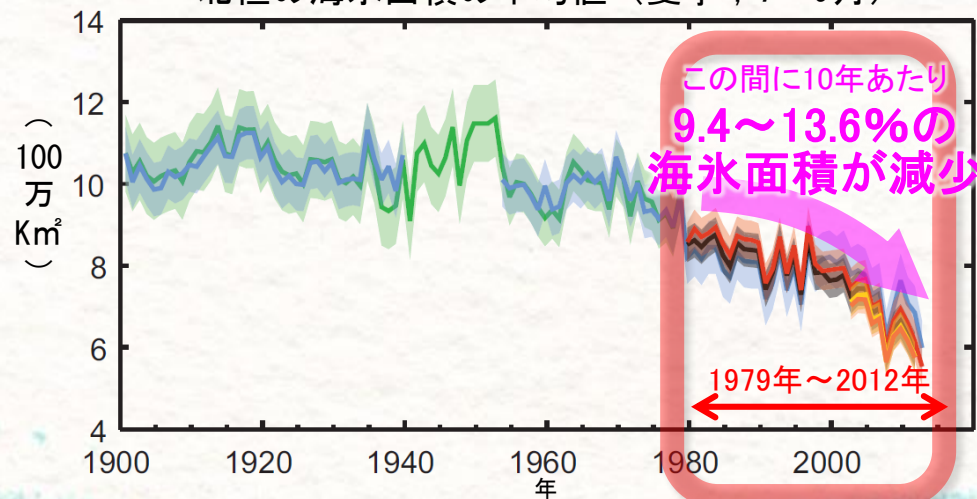


## 雪と氷

北半球における積雪面積の平均値（春季；3～4月）



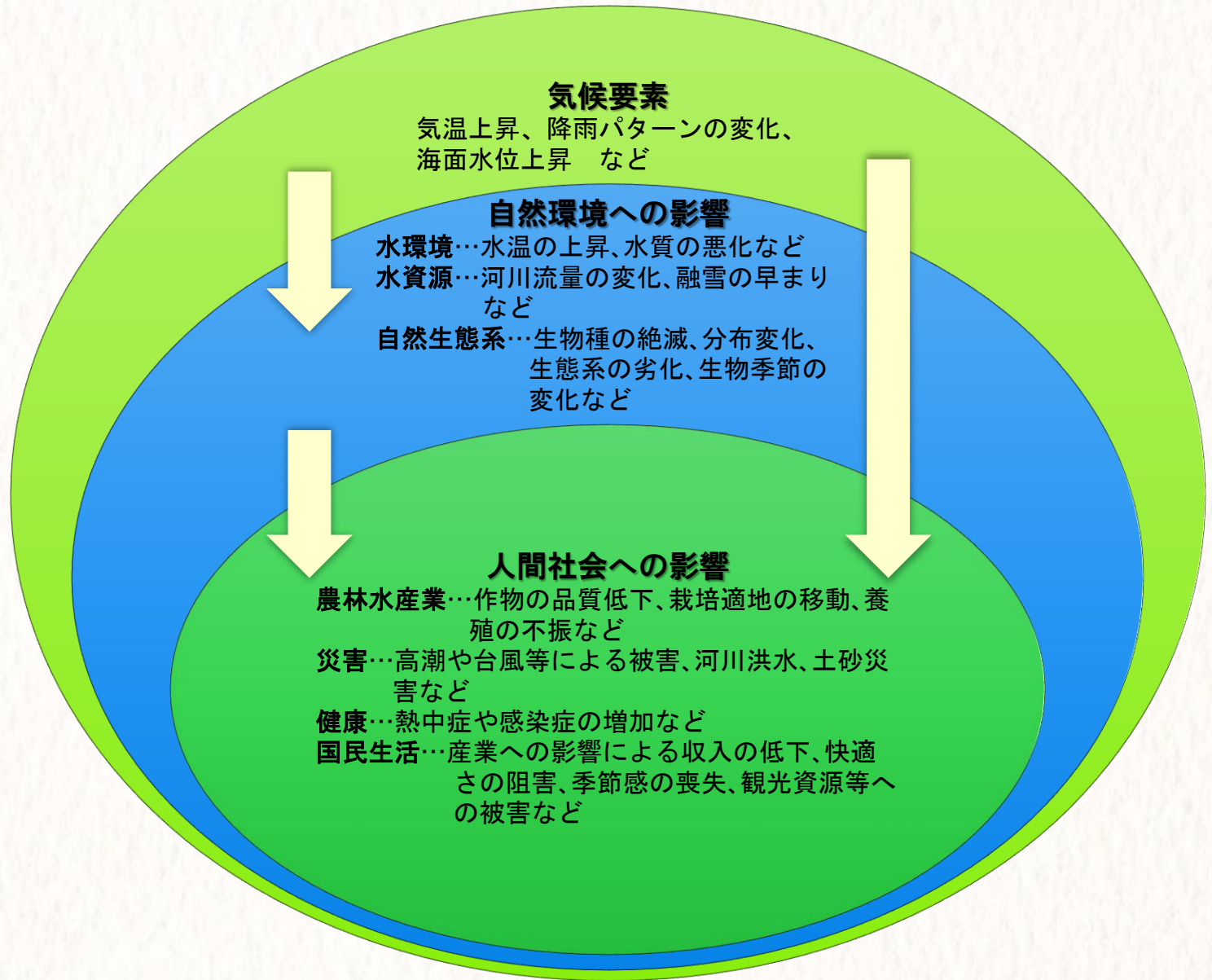
北極の海氷面積の平均値（夏季；7～9月）



- IPCCの報告書では、世界の雪や氷がある地域の状況について、以下のように報告しています。

- 過去20年にわたり、グリーンランドと南極の氷の量が減少している
- ほぼ世界中で氷河が縮小し続けている
- 北極の海氷と北半球の春に積雪している面積が減少し続けている

IPCCにより「疑う余地がない」とされた気候システムの温暖化。第3章では、平成26年3月に発表されたIPCC第5次評価報告書に掲載されていた温暖化の地球への影響を紹介していきます。



地球温暖化による影響の全体像

出典：環境省 地球温暖化影響・適応研究委員会(2008)資料



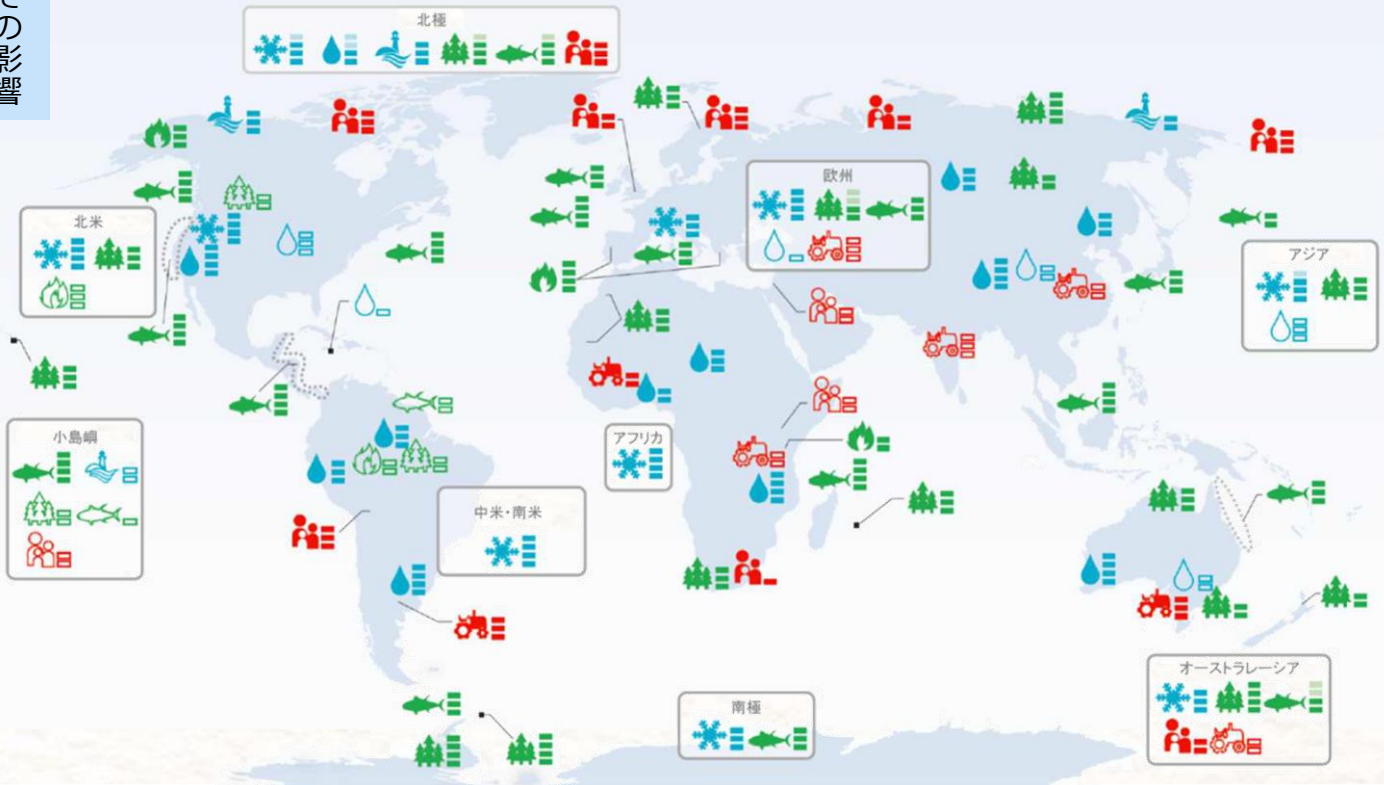
気候変動テキスト

# 第3章 気候変動、 その影響

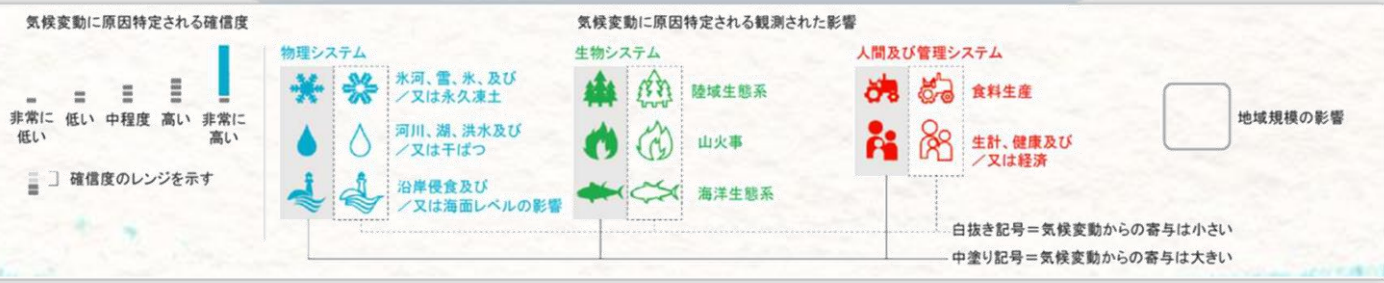
# 観測された影響や脆弱性

下の世界地図は、IPCC第4次評価報告書以降の研究によって、気候変動を原因とするここ数十年の影響を分布図に表したものです。

Summary for Policymakers  
 Summary of the findings of the Working Group II contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change



IPCC第5次評価報告書では「ここ数十年、気候における変化は、全ての大陸と海洋にわたり、自然及び人間システムに影響を与えている」と報告しています。





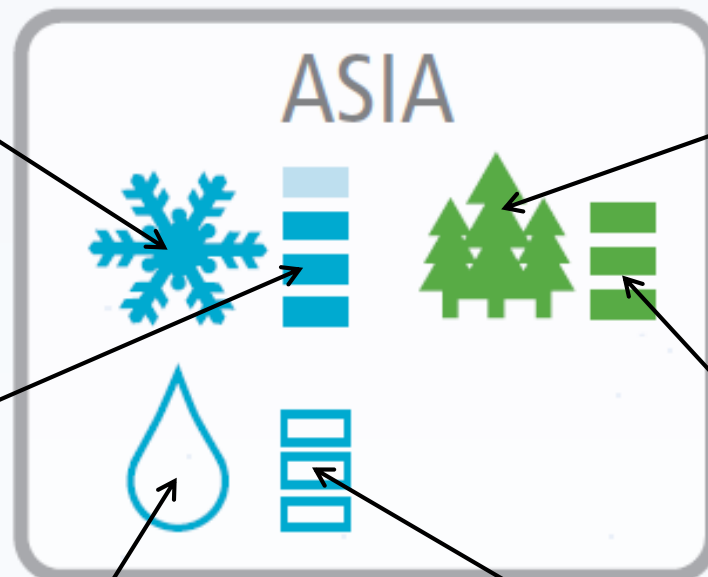


# 観測された影響や脆弱性

## アジアでは...

### 氷河、雪、水、 永久凍土

### 陸域生態系



中塗り記号  
▼  
気候変動からの  
寄与は**大きい**

中塗り記号  
▼  
気候変動からの  
寄与は**大きい**

気候変動に原因特定される確信度  
のレンジ  
▼  
確信度：**中程度**

気候変動に原因特定される確信度  
のレンジ  
▼  
確信度：**中程度**

### 河川、湖、洪水、 干ばつ

白抜き記号  
▼  
気候変動からの  
寄与は**小さい**

気候変動に原因特定される確信度  
のレンジ  
▼  
確信度：**中程度**

# 観測された影響や脆弱性

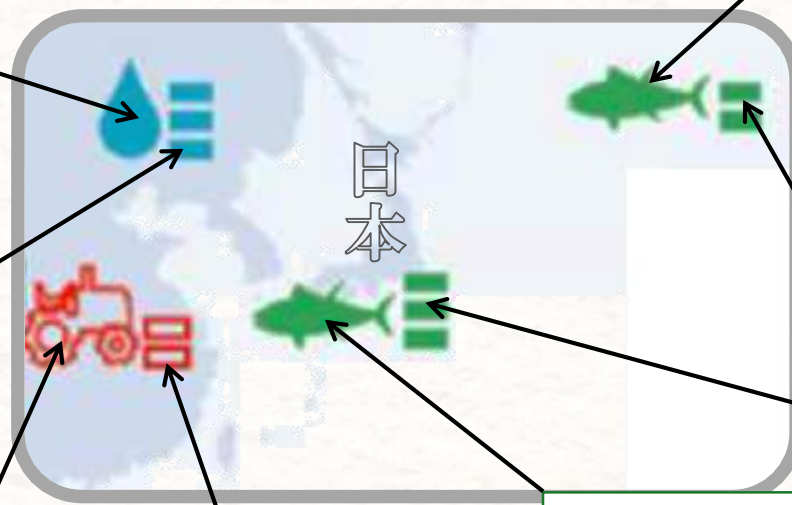
## 河川、湖、洪水、干ばつ

## 日本周辺では...

## 海洋生態系

中塗り記号  
▼  
気候変動からの寄与は**大きい**

気候変動に原因特定される確信度のレンジ  
▼  
確信度：**中程度**



中塗り記号  
▼  
気候変動からの寄与は**大きい**

気候変動に原因特定される確信度のレンジ  
▼  
確信度：**低い**

中塗り記号  
▼  
気候変動からの寄与は**大きい**

気候変動に原因特定される確信度のレンジ  
▼  
確信度：**中程度**

## 食料生産

白抜き記号  
▼  
気候変動からの寄与は**小さい**

気候変動に原因特定される確信度のレンジ  
▼  
確信度：**低い**

## 海洋生態系



## 観測された影響や脆弱性

- 多くの地域において、降水量の変化または氷雪の融解の変化が水文システムを変化させ、量と質の両面で水資源に影響を与えている。
- 陸域、淡水域及び海洋の多くの生物種は、進行中の気候変動に対応し、その生息域、季節的活動、移動パターン、生息数、及び種の相互作用を変異させている。
- 広範囲にわたる地域や作物をカバーしている多くの研究に基づくと、作物の収量に対する気候変動の負の影響の方が、正の影響よりもより一般的にみられる。
- 現在のところ、気候変動による人間の健康障害の世界的な負担は、他のストレス要因の影響の比べて相対的に小さく、十分に定量化されていない。
- 脆弱性と曝露の違いは、非気候要因や不均等な開発過程によってしばしばもたらされる多元的な不平等から生じる。これらの違いが気候変動からの異なるリスクを形成する。
- 熱波、干ばつ、洪水、サイクロン、山火事といった最近の気候関連の極端現象の影響によって、一部の生態系及び多くの人間システムの現在の気候変動性に対する重大な脆弱性と曝露が明らかになった。
- 気候関連のハザードは、特に貧困の中で生活する人々にとって、しばしば生計に負の結末をもたらすとともに、他のストレス要因を悪化させる。
- 暴力的紛争は、気候変動に対する脆弱性を増大させる。



# 頻発する極端な気象現象

参考



## 熱波

●ヨーロッパ 2007年4~8月  
ヨーロッパの広範囲で異常な高温となった。南東部では6~7月の熱波によって300人以上の死亡者が報告された。

## — 最近起こった主な自然災害 —

## サイクロン

●ミャンマー 2008年4~5月  
4月末にミャンマーにサイクロン「ナルギス」が上陸。暴風や高波によって、7万人以上の死亡者、5万人以上の行方不明者が報告された(2008年6月現在)。



## 森林火災

●アラスカ 2004年6~9月  
アラスカでは過去最悪の森林火災となり、6月以降、約250万ヘクタールが焼失。

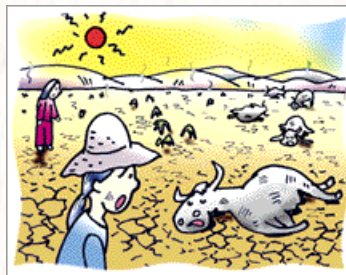


## ハリケーン

●アメリカ 2005年8月  
8月下旬にフロリダ半島にハリケーン「カトリナ」が上陸。その後、一旦メキシコ湾に抜けたが、ルイジアナ州に再上陸。このときの中心気圧は920ヘクトパスカルで、ルイジアナ州を中心に大きな被害をもたらした。

## 干ばつ

●エチオピア・アフリカ南部 2004年~2月  
エチオピアでは干ばつのため700万人以上が食糧不足。また、モザンビーク、ジンバエなどでは数百万人、南アフリカ共和国では1,500万人が食糧不足と伝えられた。



## 干ばつ

●中国 2007年9~11月  
11月に中国全土で121万ヘクタールの農作物が干ばつの影響を受けたと報告された。江西省のカンチョウでは、9~11月の3カ月間の降水量が平年比で約1割であった。

異常気象による被害額は近年増加



## サイクロン

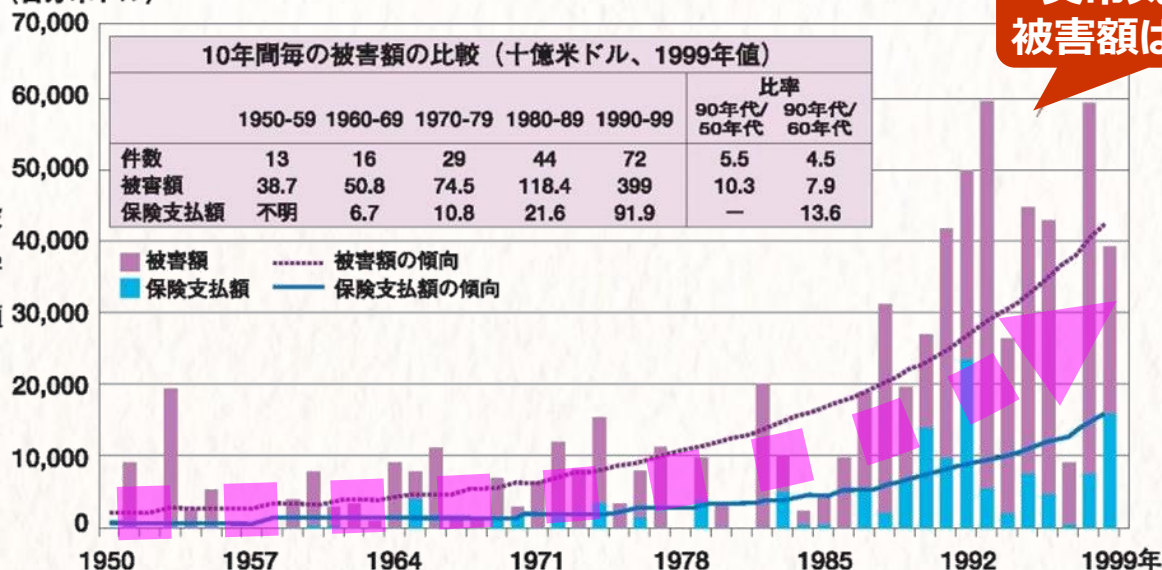
●バングラデシュ 2007年11月  
11月中旬にサイクロン「シドル」が発生し、バングラデシュに上陸。バングラデシュでは、死亡者が3,000人以上、被災者は870万人以上と報告された。



## 大雨

●ブラジル 2003年12月~2004年2月  
12月末から大雨による洪水や土砂崩れが各地で発生し、2月中旬までに160人以上が死亡、約23万人が避難。

(百万米ドル)



■ 異常気象による被害額と保険支払額の推移 出典：IPCC第3次評価報告書



# 予測されている確信度の高い**将来の**リスク

<p><b>1</b></p> <p><b>海面上昇 高潮</b></p> <p>(沿岸、島しょ)</p>	<p><b>2</b></p> <p><b>洪水 豪雨</b></p> <p>(大都市)</p>	<p><b>3</b></p> <p><b>インフラ 機能停止</b></p> <p>(電気供給、医療などのサービス)</p> <p>JCCCA</p>
<p><b>4</b></p> <p><b>熱中症</b></p> <p>(死亡、健康被害)</p>	<p>将来の 主要なリスク とは？</p> <p>複数の分野地域におよぶ 主要リスク</p> <p>出典)IPCC第5次評価報告書 WGII</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>食糧不足</b></p> <p>(食糧安全保障)</p>
<p><b>6</b></p> <p><b>水不足</b></p> <p>(沿岸、島しょ)</p>	<p><b>7</b></p> <p><b>海洋生態系 損失</b></p> <p>(漁業への打撃)</p>	<p><b>8</b></p> <p><b>陸上生態系 損失</b></p> <p>(陸域及び内水の生態系損失)</p>

IPCC第5次評価報告書では、将来の確信度の高い複数の分野や地域に及ぶ主要なリスクとして8つのリスクが予測されています。

- ① 海面上昇、沿岸での高潮被害などによるリスク
- ② 大都市部への洪水による被害のリスク
- ③ 極端な気象現象によるインフラ等の機能停止のリスク
- ④ 熱波による、特に都市部の脆弱な層における死亡や疾病のリスク
- ⑤ 気温上昇、干ばつ等による食料安全保障が脅かされるリスク
- ⑥ 水資源不足と農業生産減少による農村部の生計及び所得損失のリスク
- ⑦ 沿岸海域における生計に重要な海洋生態系の損失リスク
- ⑧ 陸域及び内水生態系がもたらすサービスの損失リスク

# 世界における地球温暖化の脅威

IPCCが第4次評価報告書で発表したように、このまま温暖化が進み、2100年に地球の平均気温が化石エネルギーを重視しつつ高い経済成長を実現する社会では約4.0℃(2.4~6.4℃)上昇すると予測されていますが、地球はどうなるのでしょうか？



## 海面上昇

- ① 海水の熱膨張や氷河が融けて、海面が最大59センチ上昇します。南極やグリーンランドの氷床が融けるとさらに海面が上昇します。



## 異常気象の増加

- ④ 極端な高温、熱波、大雨の頻度が増加し、熱帯サイクロンが猛威を振るようになります。高緯度地域では降水量が増加する可能性が非常に高まり、ほとんどの亜熱帯陸域においては減少する可能性があります。

環境省 [IPCC第4次評価報告書—統合報告書概要]  
環境省 [STOP THE 温暖化 2008]

## 動植物の絶滅リスクの増加

- ② 世界平均気温が産業革命前より1.5~2.5℃以上高くなると、調査の対象となった動植物種の約20~30%で絶滅リスクが増加する可能性が高いと予測されています。



## マラリア感染地域も増加

- ③ 世界中で猛威をふるっているマラリアは、温暖化が進むとその感染リスクの高い地域が広がります。

## 熱帯低気圧の強大化

- ⑥ 温暖化により、強い熱帯低気圧は今後も増加することが予測されており、その結果、激しい風雨により沿岸域での被害が増加する可能性があります。



## 食料不足

- ⑤ 世界全体でみると、地域の平均気温が3℃を超えて上昇すると、潜在的食料生産量は低下すると予測されています。





右表は、IPCCの予測をもとに環境省が予測した日本への影響です。温室効果ガス排出量が最大、かつ最悪のケースをたどった場合、2100年にはどうなっているかの予測です。



# 地球温暖化による日本への影響

環境省環境研究総合推進費 戦略研究開発領域 S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究の2014報告書では、地球温暖化により日本では右表のような影響があるものと予測されています。

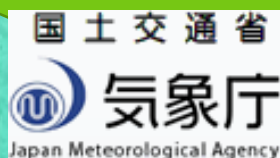
## 日本への影響は？

2100年末に予測される日本への影響予測  
(温室効果ガス濃度上昇の最悪ケース RCP8.5、1981-2000年との比較)

気温	気温	3.5~6.4℃上昇
	降水量	9~16%増加
	海面	60~63cm 上昇
災害	洪水	年被害額が3倍程度に拡大
	砂丘	83~85%消失
	干潟	12%消失
水資源	河川流量	1.1~1.2 倍に増加
	水質	クロロフィルaの増加による水質悪化
生態系	ハイマツ	生育域消失~現在の7%に減少
	ブナ	生育域が現在の10~53%に減少
食糧	コメ	収量に大きな変化はないが、品質低下リスクが増大
	うんしゅうみかん	作付適地がなくなる
	タンカン	作付適地が国土の1%から13~34%に増加
健康	熱中症	死者、救急搬送車数が2倍以上に増加
	ヒトスジシマカ	分布域が国土の約4割から75~96%に拡大

出典：環境省環境研究総合推進費 S-8 2014年報告書

こちらは気象庁による21世紀末(2076~2095年)における日本の気候の将来予測です。  
気象庁気象研究所が開発した気候モデルを用いて予測されました。



## 日本の気候の将来予測

気象庁は、将来、日本の気候が右のようになるとの予測結果を公表しています。

### 気温

- **年平均気温は**、全国的に**2.5~3.5℃の上昇**が予測される。低緯度より高緯度、夏季より冬季の気温上昇が大きい。
- 夏季の極端な高温の日の最高気温は、2~3℃の上昇が予測される。冬季の極端な低温の日の最低気温は、2.5~4℃の上昇が予測される。
- **冬日、真冬日の日数は**北日本を中心に**減少**し、**熱帯夜、猛暑日の日数は**東日本、西日本、沖縄・奄美で**増加**が予測される。

### 降水量

- **年降水量は**北日本で**増加**する。春季、冬季の降水量は北日本及び太平洋側で増加する。
- **大雨や短時間強雨の**発生頻度は全国的に**増加**する。
- **無降水日数が増加**する。

### 積雪・降雪

- **積雪・降雪は**東日本日本海側を中心に**減少**する。北海道内陸の**一部地域では**積雪・降雪ともに**増加**する。
- **積雪・降雪期間は短く**なる(期間の始まりは遅くなり、終わりは早くなる)。



こちらは気象庁による21世紀末(2076~2095年)における日本の気候の将来予測です。  
気象庁気象研究所が開発した気候モデルを用いて予測されました。



## 日本の気候の将来予測

政府の中央環境審議会は、右の予測結果をもとに、さらに具体的に国内の各分野でどのような影響が生じるか、観測・予測する取り組みを行っています。

### 海洋

- **日本近海の海面水温は、長期的に上昇**し、その長期変化傾向は日本南方海域よりも日本海で大きいと予測される。
- 気温上昇の程度をかなり低くするために必要となる温暖化対策を取った場合でも、**海面水位は21世紀の間、上昇を続ける**と予測されている。ただし、**日本周辺の海面水位**については、顕著に現れる周期的な変動を**予測の不確実性**として考慮する必要がある。

### 海水

- 1~4月にかけての**オホーツク海**の**海氷域面積は、現在の約75%に減少**する。
- 3月頃にみられる最大海氷域面積は、現在の75%程度に減少する。
- 温暖化の進行に伴って、晩秋における**結氷の開始は遅く**なり、春における**海氷の北への後退は早まる**。

### 台風

- 長期的には**台風の来襲確率は減少**するが、**中心気圧の低い台風が接近する頻度が現在よりも大きくなる**可能性があるとの研究結果がある。

# 気候変動による影響

## ■ 食料 ■

国内で既に  
観測されている  
影響の例

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">農業</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コメでは、高温によって、白未熟粒（コメが白く濁ること）や胴割れ（コメに亀裂が生じること）などが発生し、品質や収量、食味の低下が生じている。</li> <li>● 果樹では、高温によって、ミカンの浮皮症（果皮と果肉が分離すること）や日焼け果、ブドウの着色不良などが生じている。</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">引用：環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集(2009年2月)」</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">畜産業</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2010年の夏には、暑熱による家畜の死亡・廃用頭羽数被害が、畜種の種類・地域を問わず、前年より多かった。暑熱環境下では、牛乳生産量の低下や人工授精による受胎率の低下がおこり、酸化ストレスの進行が要因のひとつとされている。</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">引用：中央環境審議会「日本における気候変動による将来影響の報告と今後の課題について(中間報告)(平成26年3月)」</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">水産業</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サワラ（体長1mに達するサバ科の暖海性種）は、主に東シナ海や瀬戸内海で漁獲されてきた。しかし、日本海の夏～秋季の水温が上昇した1990年代後半以降、日本海での漁獲量が急増し、2006年以降では、若狭湾沿岸域の京都府または福井県の漁獲量が日本で最も多くなっている。</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">引用：文部科学省、気象庁、環境省「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート『日本の気候変動とその影響』(2012年度版)」(2013年3月)</p>



# 国内で既に観測されている影響 ■ 農業 ■

## 高温による作物の異常



### 高温によるリンゴの着色障害

着色期に高温が続くと、着色の進行が遅れたり、着色不良となることが確認されている。  
(1999, 農研機構 果樹研究所 杉浦俊彦)

### 秋季の高温多雨で発生する ミカンの浮皮

秋季に高温・多雨で経過すると、果肉と果皮が分離してブカブカになり、浮皮と呼ばれる。右は健全果。  
(農研機構 果樹研究所 杉浦俊彦)



# 国内で既に観測されている影響 ■ 畜産業 ■

## 暑熱による家畜死亡数の増加

### 暑熱による家畜の死亡又は廃用頭羽数被害における 平成22年と平成20年の比較

#### 【全国】

畜産種	平成22年 7~8月 (A)	平成20年 7~8月 (B)	対平成 20年比 (A-B)/B × 100%
乳用牛	1,791	885	+102%
肉用牛	416	307	+36%
豚	1,160	767	+51%
採卵鶏	223.79	61.89	+262%
肉用鶏	539.44	187.36	+188%

平成22年の夏は記録的な猛暑でした。  
その平成22年の夏に、暑熱が原因で死亡等した家畜の数は、平成20年に比べてどの畜産種も増加していました。

#### 【東海地方】

畜産種	平成22年 7~8月 (A)	平成20年 7~8月 (B)	対平成 20年比 (A-B)/B × 100%
乳用牛	95	30	+217%
肉用牛	22	16	+38%
豚	161	14	+1,050%
採卵鶏	25.67	6.44	+299%
肉用鶏	12.54	2.39	+425%

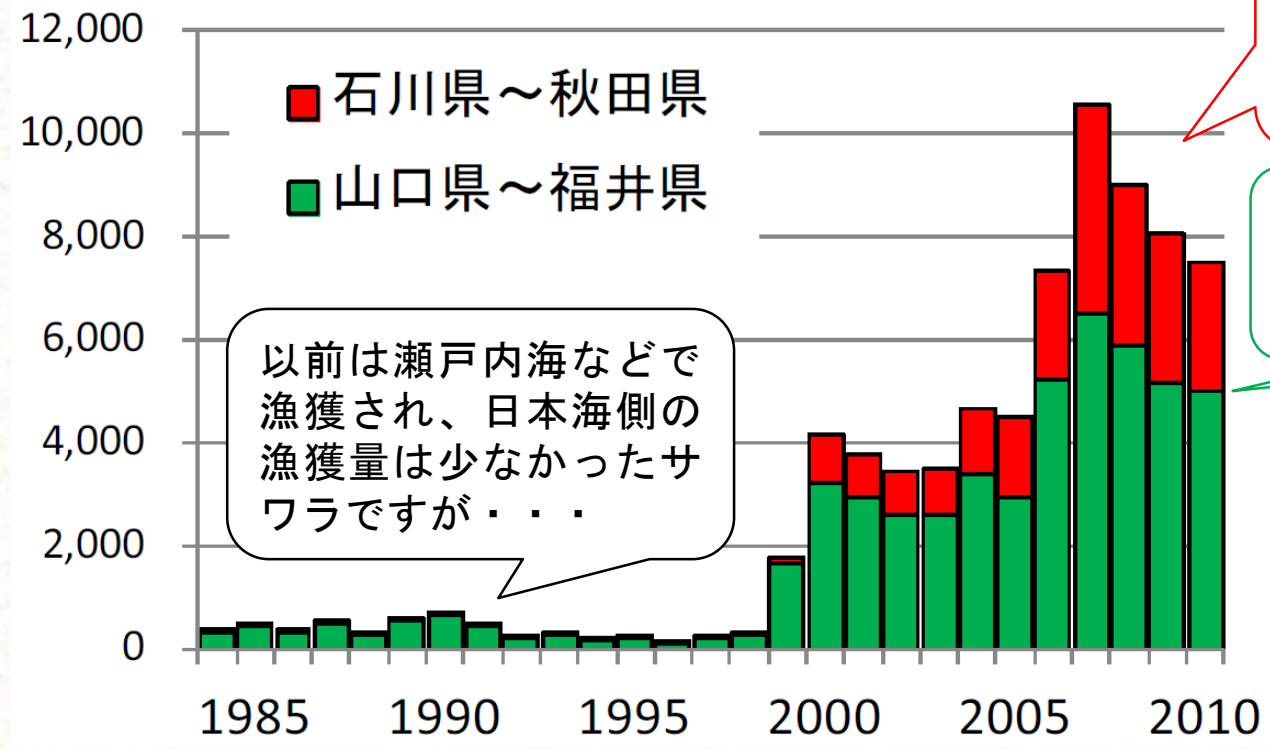
東海地方も多くの家畜が被害を受けました。  
平成20年比を見ると、どの畜産種も全国より被害数の割合が高く、特に豚、鶏の被害が目立ちます。



# 国内で既に観測されている影響 ■ 水産業 ■

## 日本海のサワラ漁獲量の変化

### 日本海におけるサワラの漁獲量の変化



日本海の夏～秋季の水温が上昇した1990年代後半以降、石川県～秋田県、山口県～福井県における漁獲量が急増しています。

2006年以降では、京都府や福井県の漁獲量が国内最多となっています。

以前は瀬戸内海などで漁獲され、日本海側の漁獲量は少なかったサワラですが・・・



サワラ

*Scomberomorus niphonius*



京都府沿岸域におけるサワラの漁獲風景

※出典元：木所・戸嶋、2012に我が国周辺水域の漁業資源評価（水産庁・水産総合研究センター、2012）を加えて作成、サワラの漁獲風景は京都府海洋センター提供資料

## 気候変動による影響

# ■水環境・水資源■

## 国内で既に観測されている影響の例

### 水環境・水資源分野

#### 水環境

- 全国の公共用水域（河川・湖沼・海域）の過去約30年間の水温変化としては、4,477観測点のうち、夏季は3,244地点（72%）、冬季は3,654地点（82%）で水温の上昇傾向が認められた。水温変化は、様々な自然的・人為的要因が関係するが、気温変化もその一因であると考えられる。
- 琵琶湖では、暖冬となった2007年は、例年2月頃に起こる全循環が3月下旬まで起こらず、湖底付近まで十分な酸素が届かない状態が長く継続した。溶存酸素濃度が低いと、富栄養化の原因となるリンが湖底から溶出しやすい状態となるため、水質が悪化したり、湖内の生態系にも悪影響を及ぼしたりする恐れが指摘されている。

引用：中央環境審議会「日本における気候変動による将来影響の報告と今後の課題について（中間報告）（平成26年3月）」

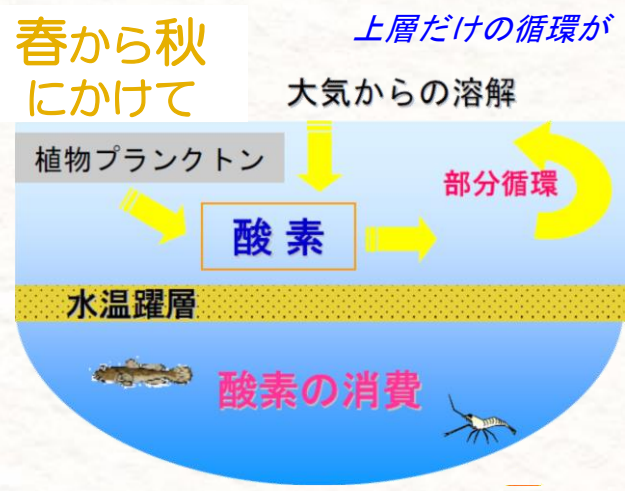
#### 水資源

- 近年、年間に降る雨の量が極端に少ない年が増えるとともに、少ない年と多い年の雨の量の差が次第に大きくなり、年ごとの変動の幅が大きくなりつつある。これは、渇水が起こるリスクと洪水が起こるリスクが、同時に大きくなりつつあり、対応が難しくなることを意味する。
- 全国的に渇水リスクが高まっている。2005年には、4月以降、西日本を中心に降水量の少ない状態が続いた。4～6月の3ヶ月間の降水量は、東海地方から九州地方にかけての多くの地点で平年の20～50%程度となり、54地点で最小値を更新する渇水が生じた。

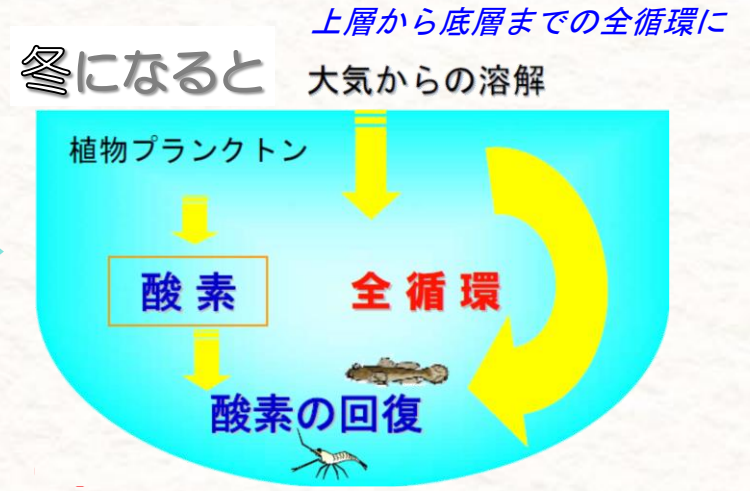
引用：環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集（2009年2月）」



# 国内で既に観測されている影響 ■ 水環境 ■ 琵琶湖低層への酸素供給量の低下



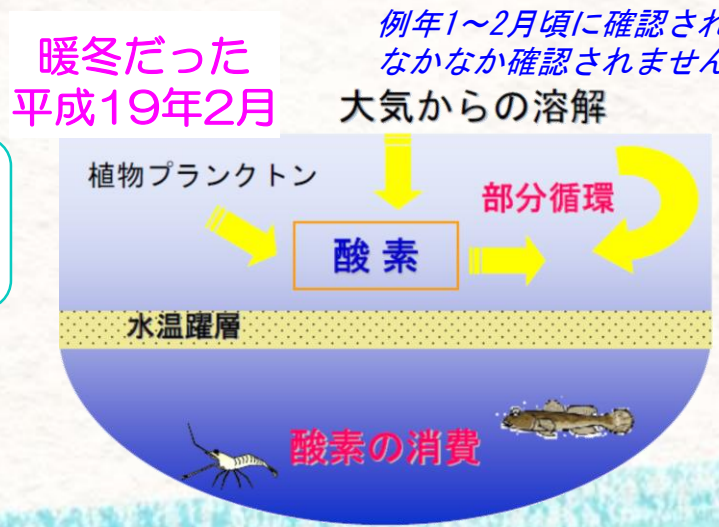
**琵琶湖**では毎年冬に気温が低くなると、上層の湖水が冷やされて底層の水と入れかわる「全循環」が起き、これにより湖底層に酸素が供給されています。



琵琶湖の水質維持に大きな役割を果たしている「全循環」ですが、暖冬の年には・・・

冷え込みの少なかった平成19年は、全循環がなかなか観測されませんでした。

さいわい、戻り寒波があった3月に「全循環」が確認され、底層の溶存酸素濃度も例年並みに回復しました。平成20、21年は、2月に「全循環」が確認されています。



冬期の気温上昇等の影響により、水中に溶けこんでいる酸素の量が低下し、琵琶湖の水質変化が問題になっています。

# 国内で既に観測されている影響 ■ 水資源 ■

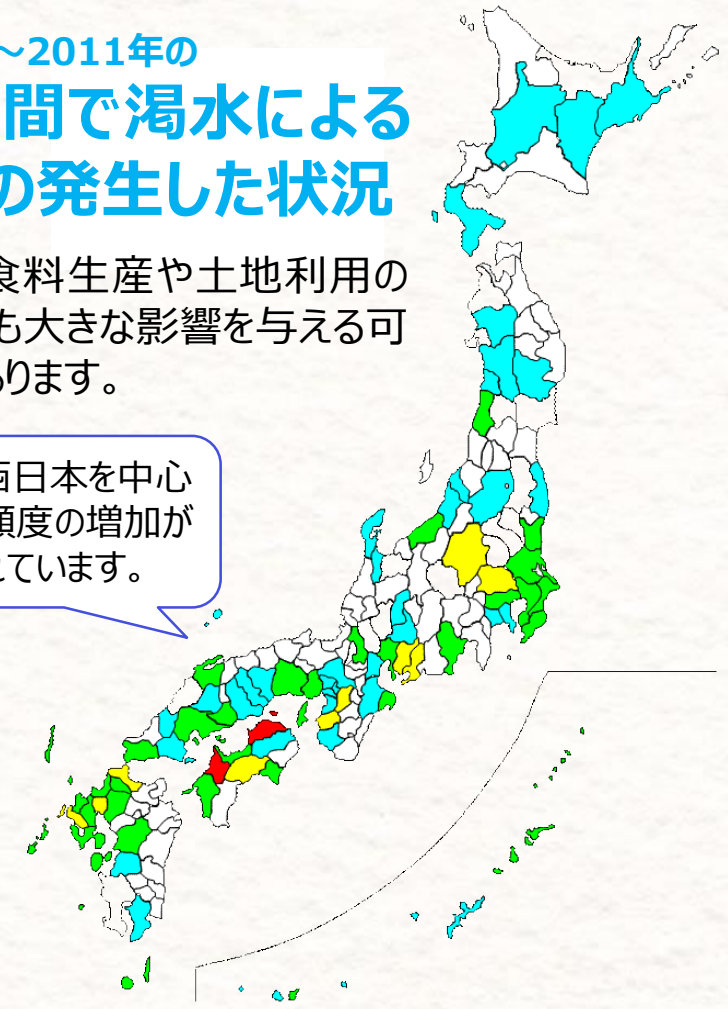
## 渇水・洪水リスクの増大の可能性

### 1992年～2011年の 20年間で渇水による 影響の発生した状況

渇水は食料生産や土地利用のあり方にも大きな影響を与える可能性があります。

近年、西日本を中心に渇水頻度の増加が指摘されています。

- 0ヶ年
- 1ヶ年
- 2～3ヶ年
- 4～7ヶ年
- 8ヶ年以上

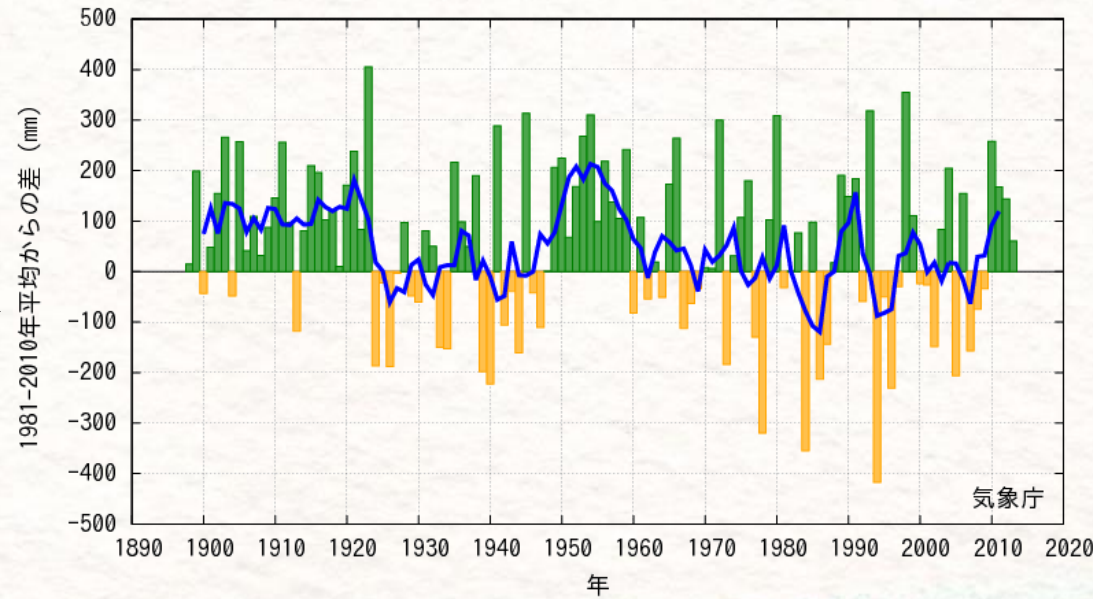


〈注〉国土交通省水資源部調べ  
1992年から2011年の20年間で、上水道について減断水があった年数を図示したものである。

### 年間降水量の平均差の推移をみると

20世紀初めに比べて近年は、**年ごとの変動の幅が拡大**する傾向があります。つまり、**渇水と洪水の両方のリスク**が高まっている可能性があります。

日本の年降水量偏差

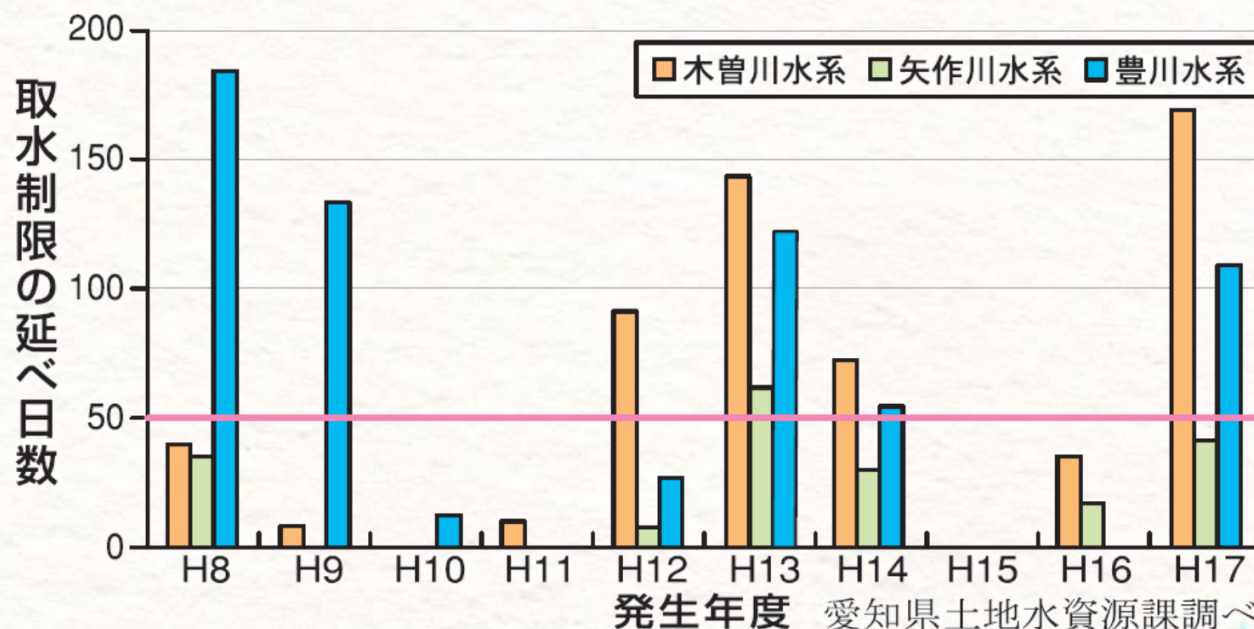


※棒グラフ: 国内51地点での年降水量偏差(基準値に対する偏差で、mmであらわす)を平均した値。  
※太線(青): 偏差の5年移動平均。基準値は1981～2010年の30年平均値。



## 愛知県における取水制限の状況

- 愛知県の昭和61年以降の取水制限の状況を見ると、毎年のように取水制限が行われており、渇水の頻度が高い地域となっています。
- これまでも、水資源の有効利用や、家庭、工場、農業用水において節水を行ってきましたが、最近の10年間でも、その内5年は、50日以上にわたる長期の取水制限が行われています。



## 気候変動による影響

# ■ 自然生態系 ■

## 国内で既に観測されている影響の例

### 自然生態系分野

#### 森林・高山生態系

- ニホンジカやイノシシの分布に拡大傾向がみられ、その要因として、山村地域の人口減少、耕作放棄地の増加、狩猟者の減少等に加え、気温上昇による積雪条件の変化が挙げられる。
- 環境省の2008年開始調査では、ナガサキアゲハが1998年までと比較して、太平洋側での分布の北限が愛知県南部から茨城県・栃木県へと移動しており、北への分布拡大が確認された。
- 1975年と2005年の筑波山の空中写真を比較すると、すべての標高で常緑広葉樹の増加が認められ、落葉広葉樹から置き換わったことが示された。

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』(2012年版)」

#### 沿岸・海洋生態系

- 海水温の上昇による生物の分布域の変化や、サンゴの白化、藻場の消失・北上等も確認されており、石垣島と西表島の間位置する石西礁湖では、1998年以降、サンゴの深刻な白化現象が増加、造礁サンゴ類の被度が低下した。
- サケの成長と生残と、気候変動等要因についての解析を行ったところ、春と秋のオホーツク海の水温上昇によりサケの生残率が向上、資源量を増やしていることが示唆された。(一方で将来的には、ベーリング海でサケの分布域が非常に狭くなり、環境収容力も減少、サケの小型化・高齢化が予想されている。)

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』(2012年版)」



# 国内で既に観測されている影響 ■ 森林・高山生態系 ■ 生物種の生育・生息域の変化

## アカガシ

筑波山では、ブナなどの落葉広葉樹が減少し、温暖な地域に分布するアカガシなどの常緑広葉樹の分布拡大が確認されています。

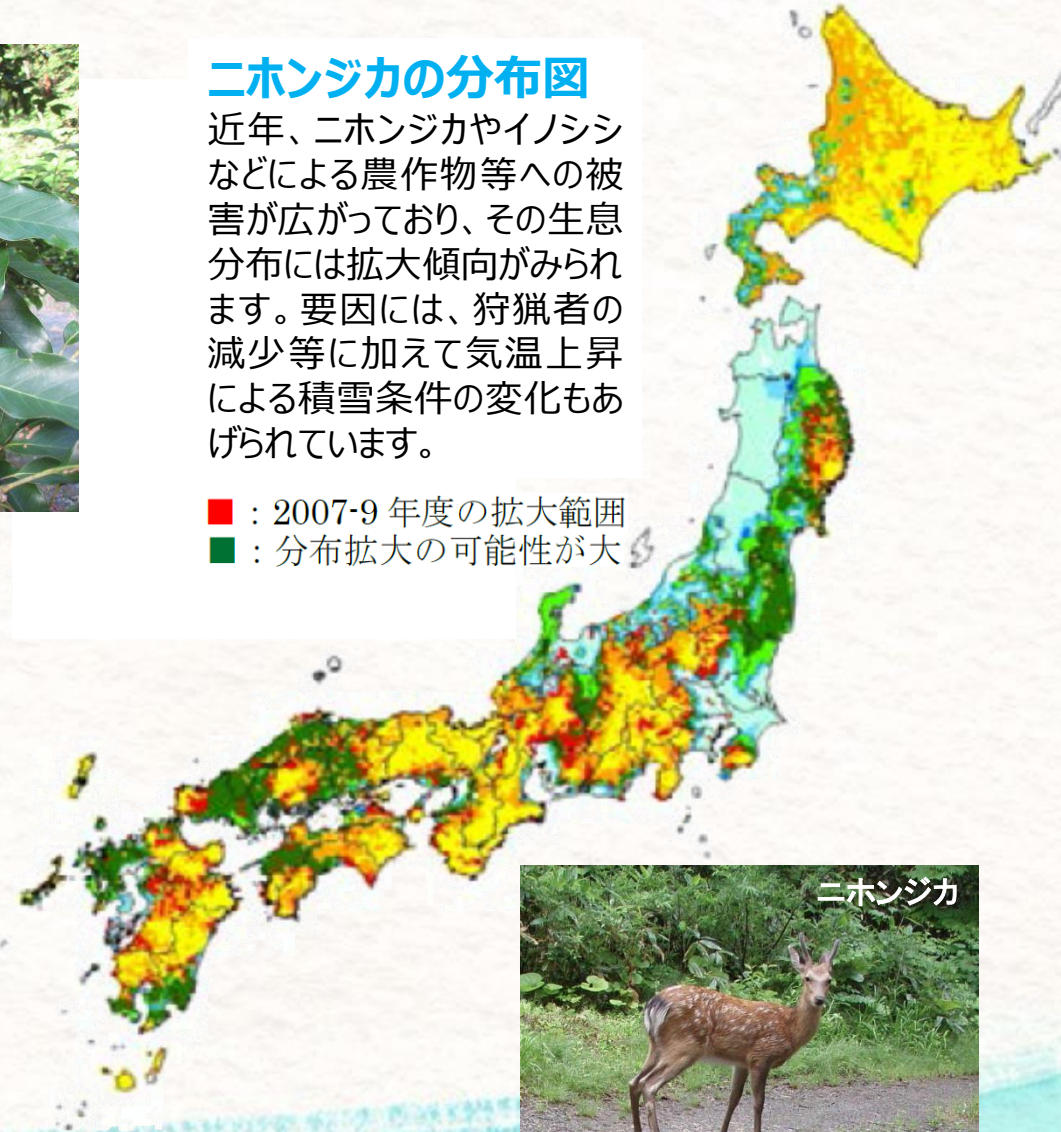


出典：広島県緑化センターウェブサイト

## ニホンジカの分布図

近年、ニホンジカやイノシシなどによる農作物等への被害が広がっており、その生息分布には拡大傾向がみられます。要因には、狩猟者の減少等に加えて気温上昇による積雪条件の変化もあげられています。

■：2007-9年度の拡大範囲  
■：分布拡大の可能性が大



出典：東北森林局ウェブサイト

## ナガサキアゲハのメス

台湾や中国南部、国内では九州、紀伊半島などに生息するが、近年、関東地方でも発見が相次いでおり地球温暖化との関係が指摘されています。



写真提供：伊丹市昆虫館

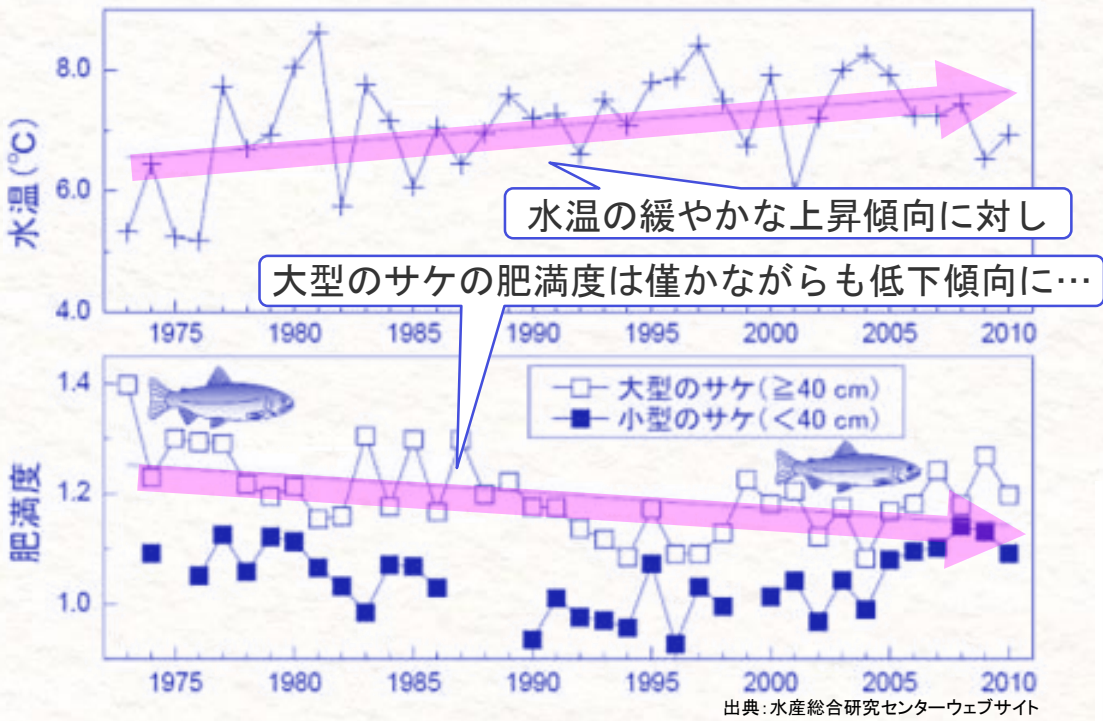
出典：全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ



# 国内で既に観測されている影響 ■ 沿岸・海洋生態系 ■

## 生物種の生息状況の変化

出典：全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ



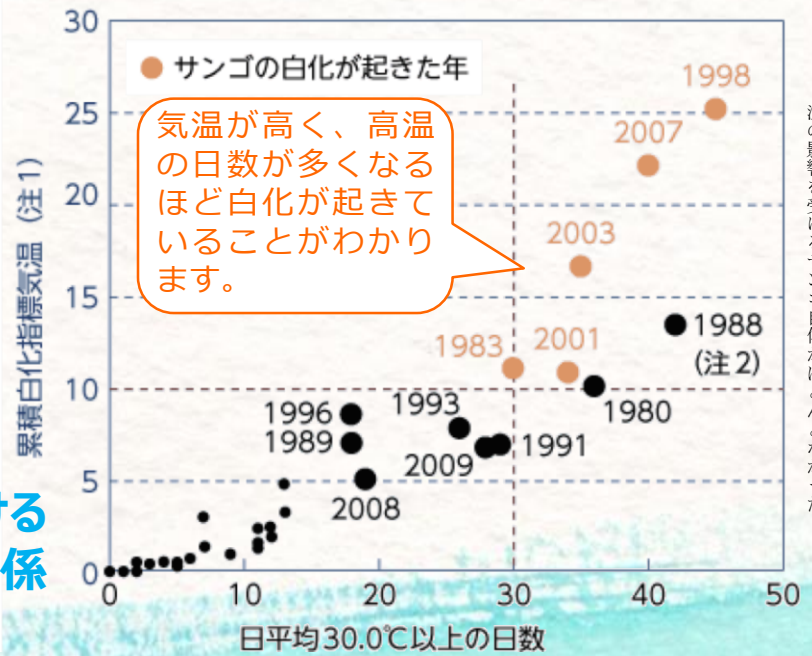
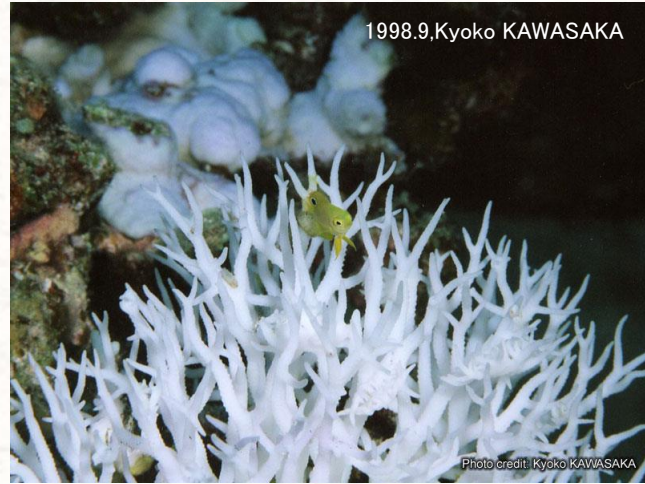
**ベーリング海のサケの肥満度と水温の推移**

1970年代からベーリング海で実施されてきた調査結果を見ると、40cm以上のサケの肥満度が僅かながら低下傾向にあり、ベーリング海の水温上昇との関連性が示されています。

### 石西礁湖におけるサンゴの白化と温度との関係

**サンゴの白化**

沖縄県瀬底島の白化したサンゴ(ミドリイシ)とニセ Nettai スズメダイ。



(注1) 累積白化指標気温…気温から30(°C)を差し引いた値の合計。  
(注2) 1988年も危険範囲にあるが、この年はオニヒトデの食害で気温の影響を受けるサンゴ自体がほとんどなかった。

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』(2012年版)」を元に作成

出典：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』(2012年版)」



## 気候変動による影響

# ■自然災害・沿岸域■

国内で既に観測されている影響の例

### 自然災害・沿岸域分野

#### 河川

- 宅地等の浸水面積の経年変化でみると、年毎の変動はあるものの、治水対策や下水道整備等による都市浸水対策等が大きな要因となり減少傾向がみられる。
- 浸水面積は減少している一方で、氾濫域への資産集中が進んだため、浸水面積あたりの被害額は増加傾向にあり、ひとたび氾濫が起きた場合には被害が深刻化する傾向にある。
- 近年、都市部において大雨による内水氾濫が頻発し、人口や都市機能の集積した地区等において毎年甚大な浸水被害が発生している。

引用：中央環境審議会「日本における気候変動による将来影響の報告と今後の課題について（中間報告）（平成26年3月）」

#### 沿岸

- 地球温暖化による海水温の上昇、大気不安定化、蒸発散量の増加等により台風の強度が増大する可能性が高く、高潮位、高波、強風等により沿岸域の高潮災害が増大すると予想される。2004年台風23号は、高潮位と高波をもたらし、室戸市の菜生海岸では、堤防が約30mにわたって倒壊し、背後地の人命の被害と家屋の被災を含む惨事となった。

引用：環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集（2009年2月）」

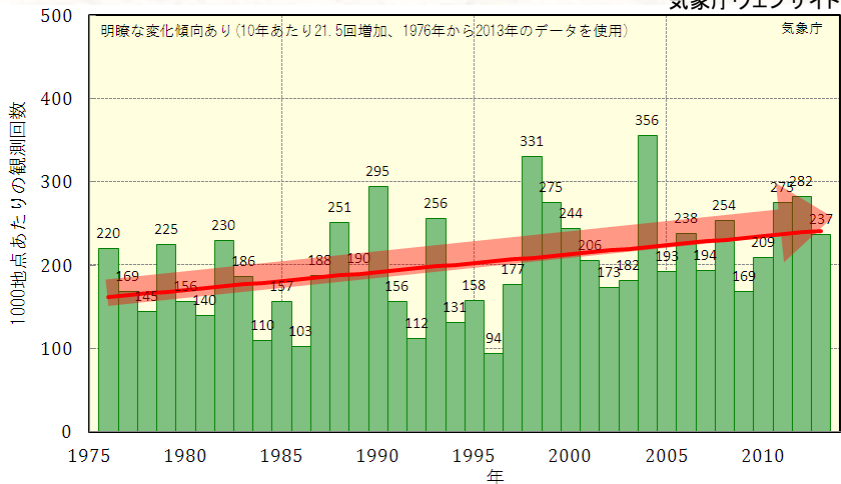
# 国内で既に観測されている影響 ■ 河川 ■

## 豪雨頻度と被害額の増加

アメダスによる1時間あたりの降水量50ミリ以上の年間観測回数をもと

1時間50ミリ以上の降雨回数は増加傾向にあり、狭い範囲で短時間に集中的な大雨が降る「豪雨」の頻度の増加がうかがえます。

引用・出典：  
気象庁ウェブサイト

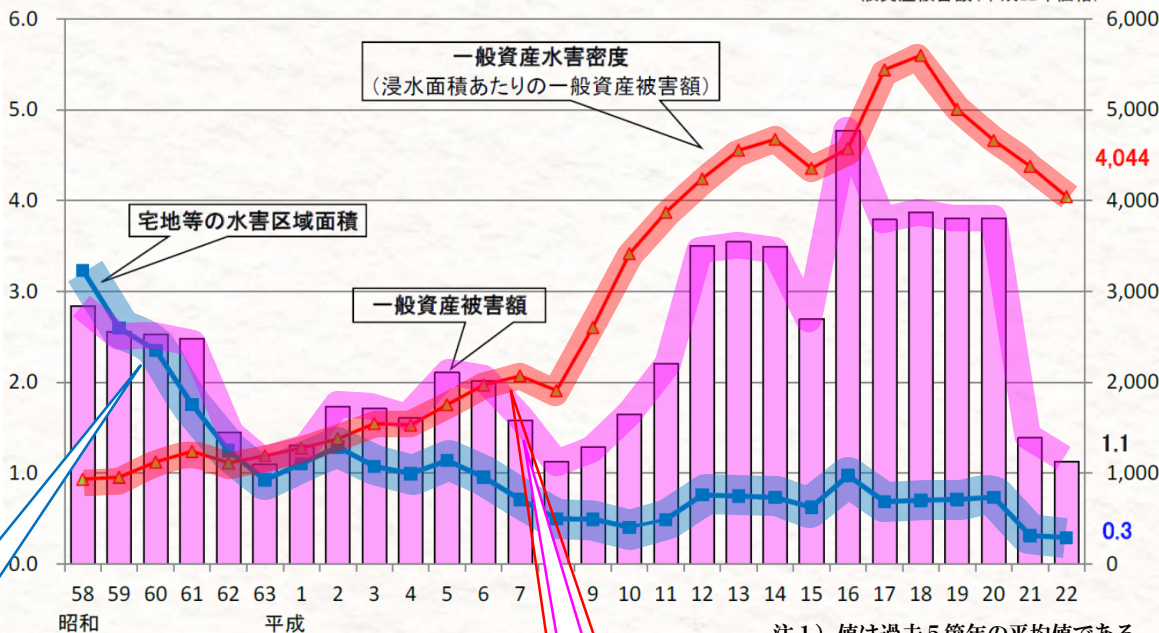


治水対策や下水道等の整備が進み、気象災害による宅地等の浸水面積は減少傾向が見られます。

## 宅地等の浸水面積と被害額の推移

一般資産被害額(千億円)  
水害区域面積(万ha)

水害密度(万/ha)  
浸水面積1haあたりの  
一般資産被害額(平成12年価格)



ただし、氾濫域への資産集中が進んだことで、浸水面積あたりの被害額は増加傾向にあります。

注1) 値は過去5箇年の平均値である。  
注2) 一般資産被害額及び水害密度には、営業停止損失を含む。  
注3) 価格は平成12年価格である。

また一方で、近年は、都市部などで大雨による内水氾濫（市街地などに降った雨を下水道や排水路だけでは流しきれなくなり、建物や道路などが水につかってしまう現象）が頻発しており、毎年甚大な浸水被害が発生しています。

出典：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』（2012年版）」



# 国内で既に観測されている影響 ■ 沿岸 ■

## 厳島神社の冠水頻度の増加

### 厳島神社の年間冠水回数

2000年代：  
年間10回ほどに増加

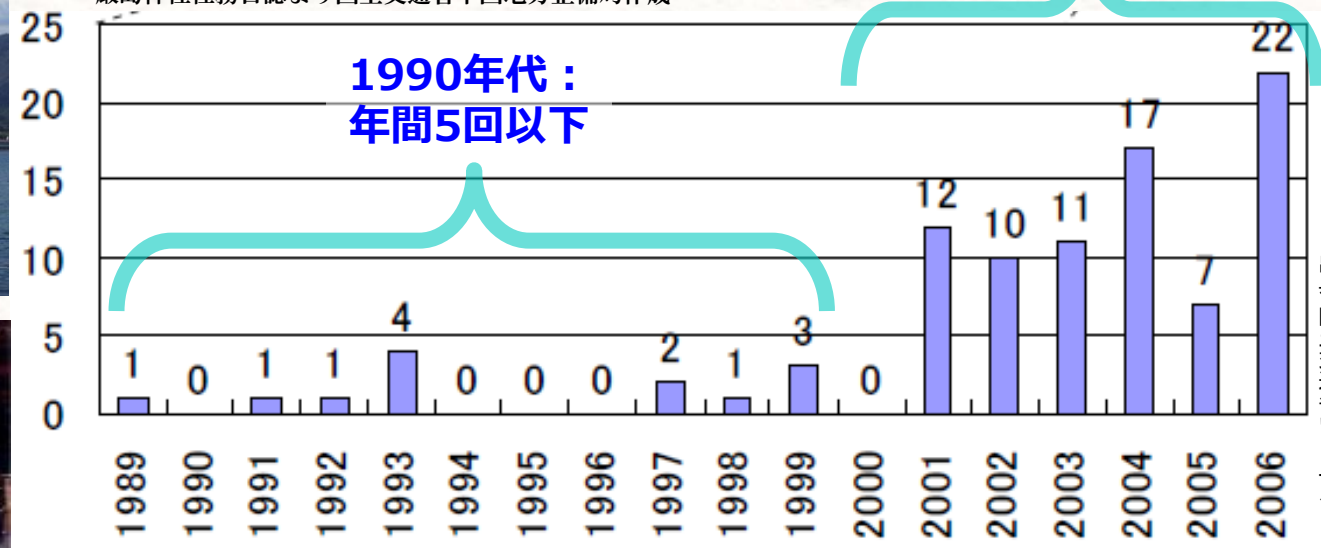


厳島神社の大鳥居



2004年9月の台風18号と高潮がかさなり、冠水とともに大きな被害をうけた厳島神社本殿。

厳島神社社務日誌より国土交通省中国地方整備局作成



出典：国土交通省ウエブサイト

世界文化遺産である広島県の厳島神社は、回廊の冠水回数が1990年代は年間5回以下でしたが、2000年代には年間10回程度、2006年には年間22回も発生しており、冠水回数が増加傾向にあります。地球温暖化の影響であるかはまだ明確になっていませんが、原因になっている可能性が考えられています。

引用：環境省 地球温暖化影響・適応研究委員会報告書「気候変動への賢い適応」(2008年6月)

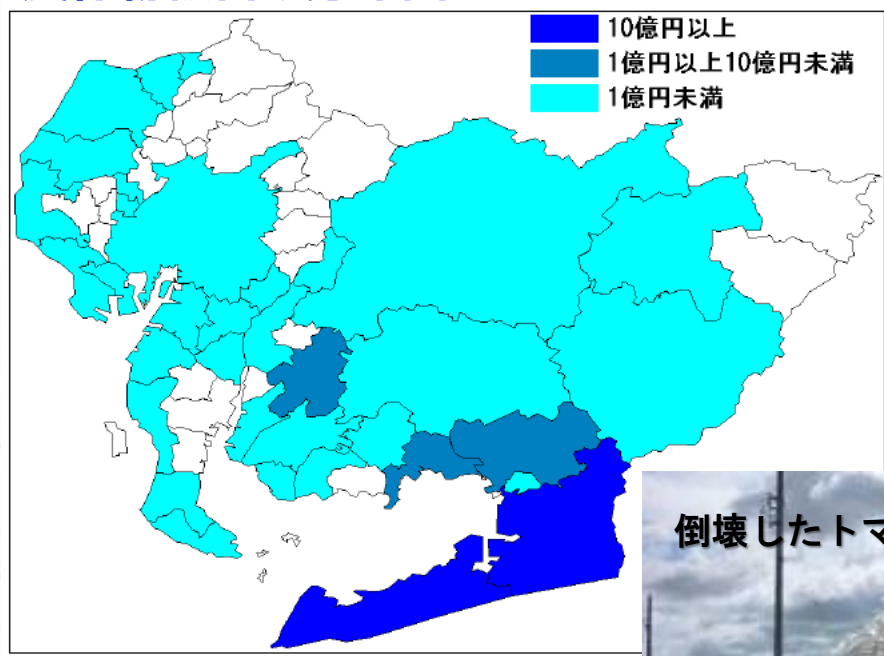
出典：広島県「高潮浸水被害防止緊急調査業務(平成17年3月)」



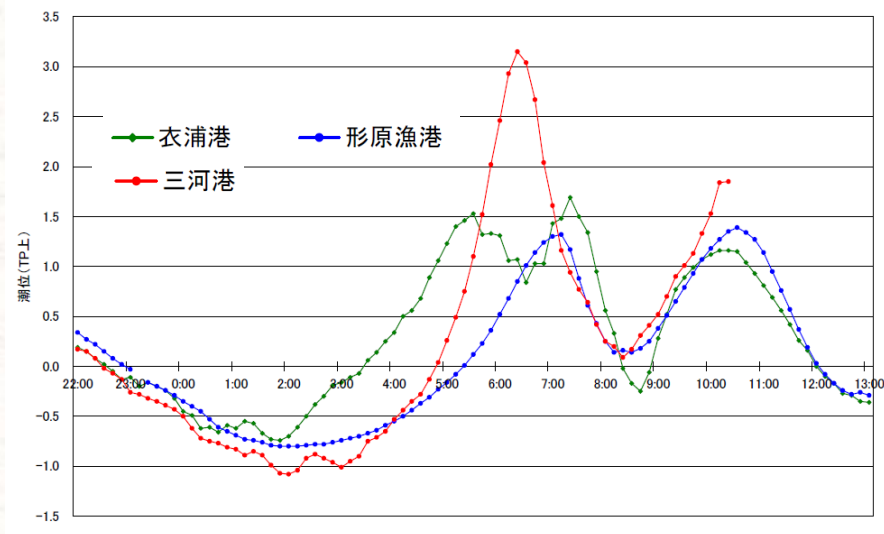
# 愛知県内で災害をもたらした気象事例 平成21年10月台風18号と高潮による被害

2009年10月7～8日、台風第18号が知多半島付近に接近、上陸し、三河湾沿岸付近では、アメダス設置以来の最大風速を記録し、高潮による被害も発生しました。

## 農作物被害の分布図



## 三河湾の潮位観測所における潮位記録





# 愛知県内で災害をもたらした気象事例 平成12年9月東海豪雨



- 2000年9月11～12日かけて台風と秋雨前線の影響で、愛知、三重、岐阜県を中心に記録的な大雨となりました。
- 名古屋では降水量が、平年9月の月平均降水量の2倍となる428mmとなり、2日間の合計降水量が567mmに達しました。
- 一級河川・新川をはじめ、県内河川の堤防が45箇所決壊し、約68,000棟が浸水、300箇所を超えるがけ崩れが発生し、6名が犠牲となり、冠水によって野菜・水稲などにも大きな被害が出ました。



新川の堤防決壊箇所  
(名古屋市西区あし原町)

名古屋市消防局防災部防災室  
「東海豪雨水害に関する記録(平成13年3月)」掲載

## 気候変動による影響

### ■ 健康 ■

## 国内で既に観測されている影響の例

### 健康分野

#### 感染症等

#### 暑熱

- 熱中症は、暑熱による直接的な影響の一つであり、気候変動との相関は強いと考えられている。国内における死亡分類の方法が変更された1995年以降の熱中症による年間死亡者数の推移をみると、熱中症による死亡者数は増加傾向にあり、記録的な猛暑となった2010年は、過去最多の死亡者数となった。日最高気温が高くなるにつれて熱中症の発生率も高くなる傾向にある。

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』（2012年版）」

- 感染症のリスクは、気温上昇によって全般的に高まることが示唆されている。その程度や内容は、感染症の種類によって異なるが、気温上昇の影響を最も受ける感染症として、蚊などの媒介生物を通して感染するもの（デング熱等）と、水を通して感染するもの（コレラ等）がある。
- 猛毒を持つセアカゴケグモは、1995年に大阪湾岸で初めて発見されて以降、近畿地方を中心に分布が拡大しており、2008年には鹿児島県、福岡県でも初めて発見された。

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』（2012年版）、環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集（2009年2月）」



# 国内で既に観測されている影響 ■ 暑熱 ■

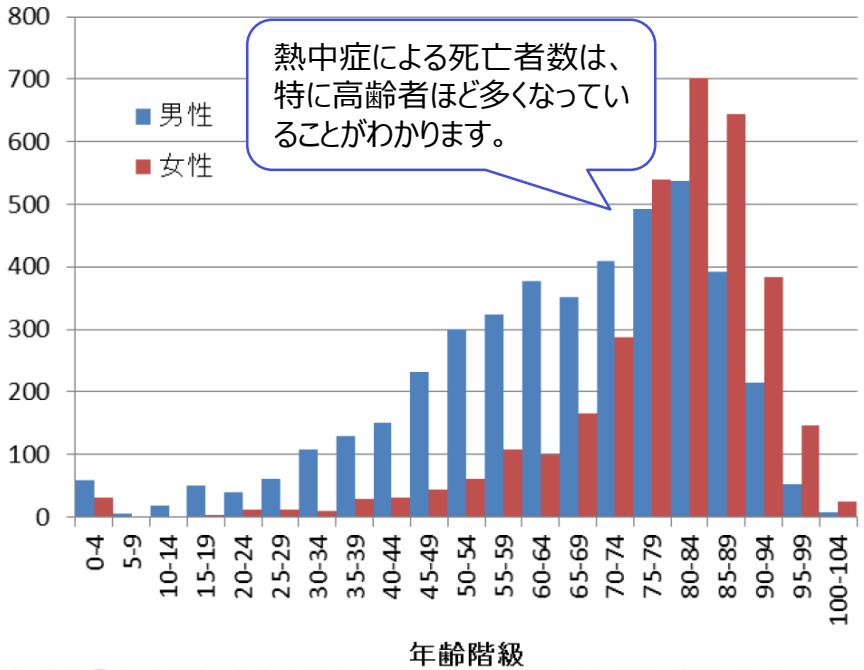
## 熱中症死亡者数の増大

記録的な猛暑だった2010年は死亡者数が過去最多に。

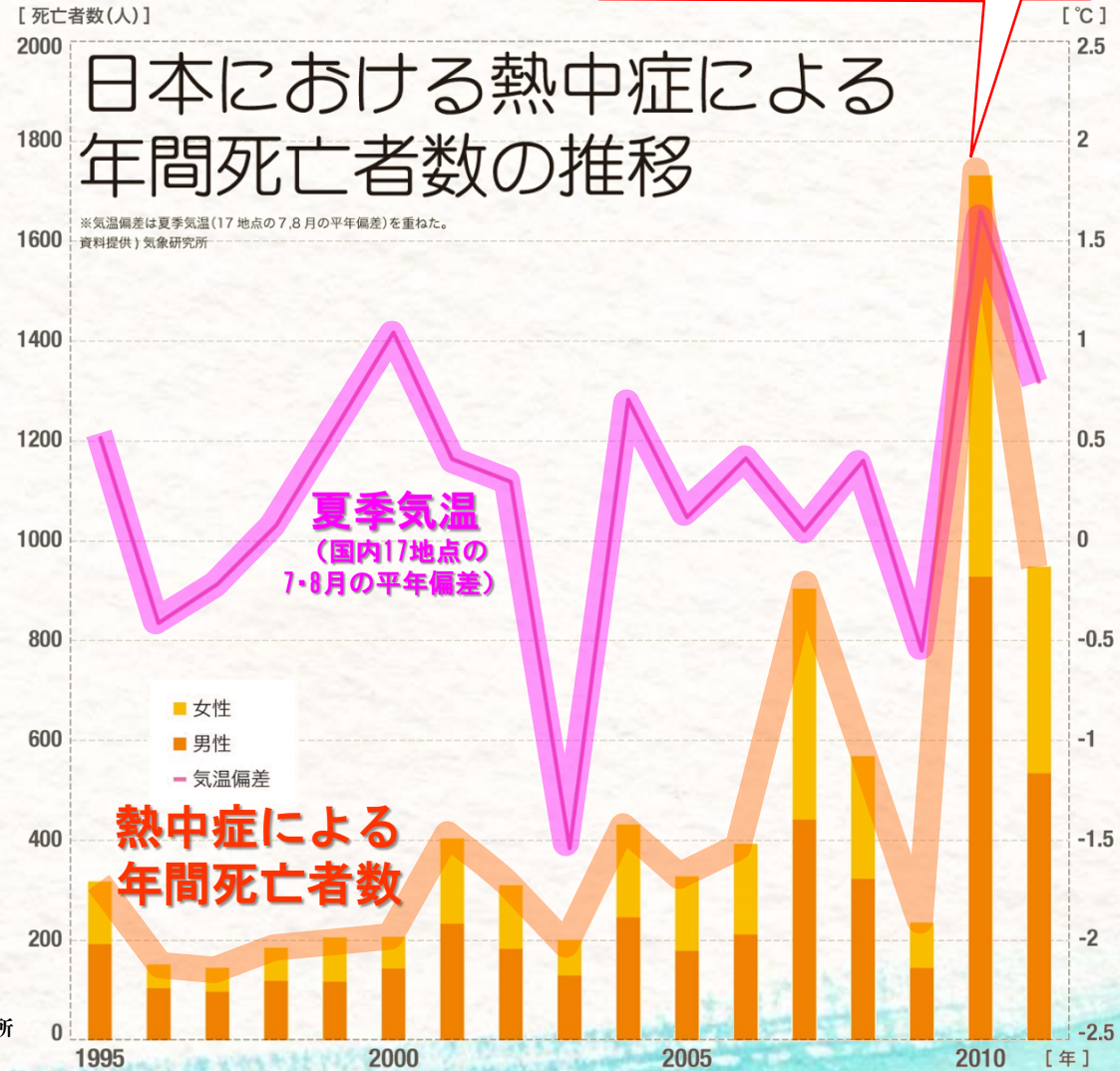
### 熱中症による死亡者数と気温の推移をみると

熱中症は暑熱による直接的な影響の一つで、気温など気候変動との相関性が強いと考えられています。

#### 年齢階級別熱中症死亡者数



人口動態統計から1995～2011年までの累積を求めてグラフ化した。資料提供：気象研究所



出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト

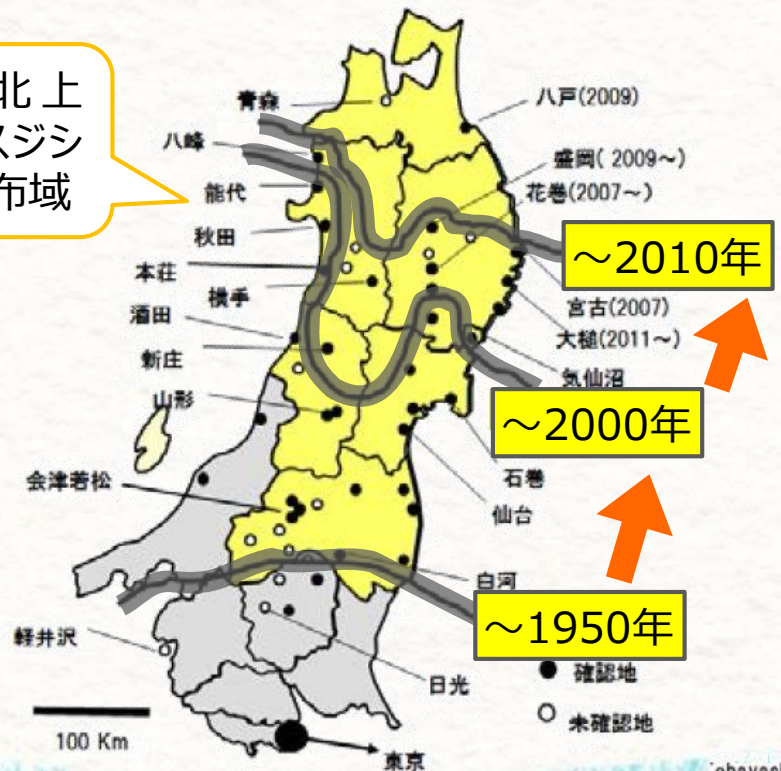
# 国内で既に観測されている影響 ■ 感染症等 ■

## Dengue熱媒介蚊の生息域の拡大

**ヒトスジシマカ（ Dengue熱の媒介蚊 ）** の分布と年平均気温との関係を見ると、1950年以降、分布域は東北地方を北上する傾向がみられます。ヒトスジシマカの分布拡大が直ちに Dengue熱等の流行に結びつくものではありませんが、今後、 Dengue熱流行のリスクを有する地域が拡大していくことを示唆しているといえます。

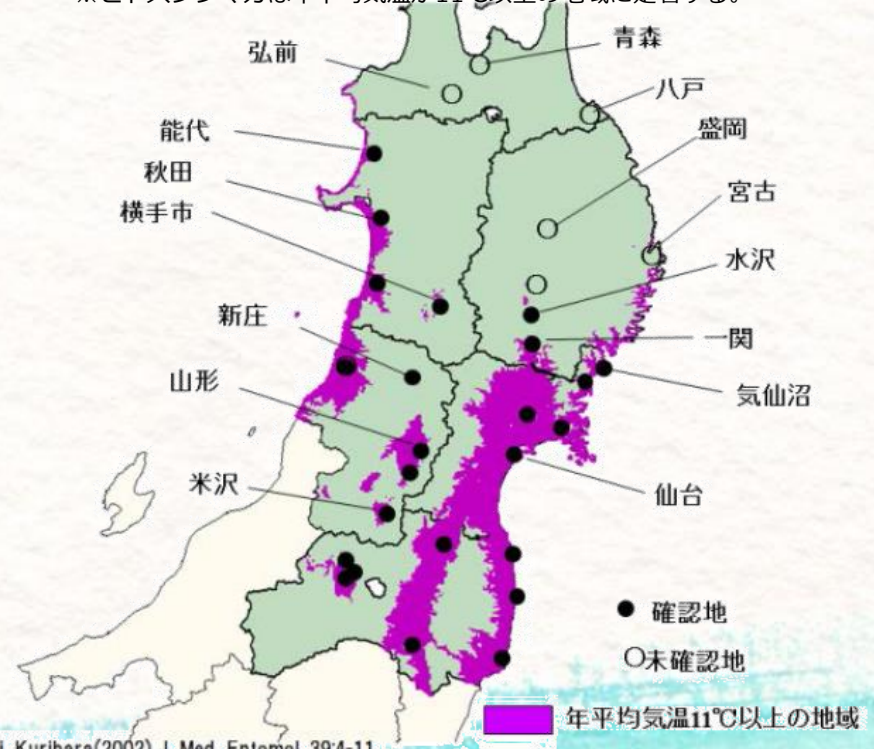
1950年～2010年のヒトスジシマカの分布域の推移

徐々に北上するヒトスジシマカの分布域



東北地方のヒトスジシマカの分布域（2000年時）と年平均気温11℃以上の地域

※ヒトスジシマカは年平均気温が11℃以上の地域に定着する。



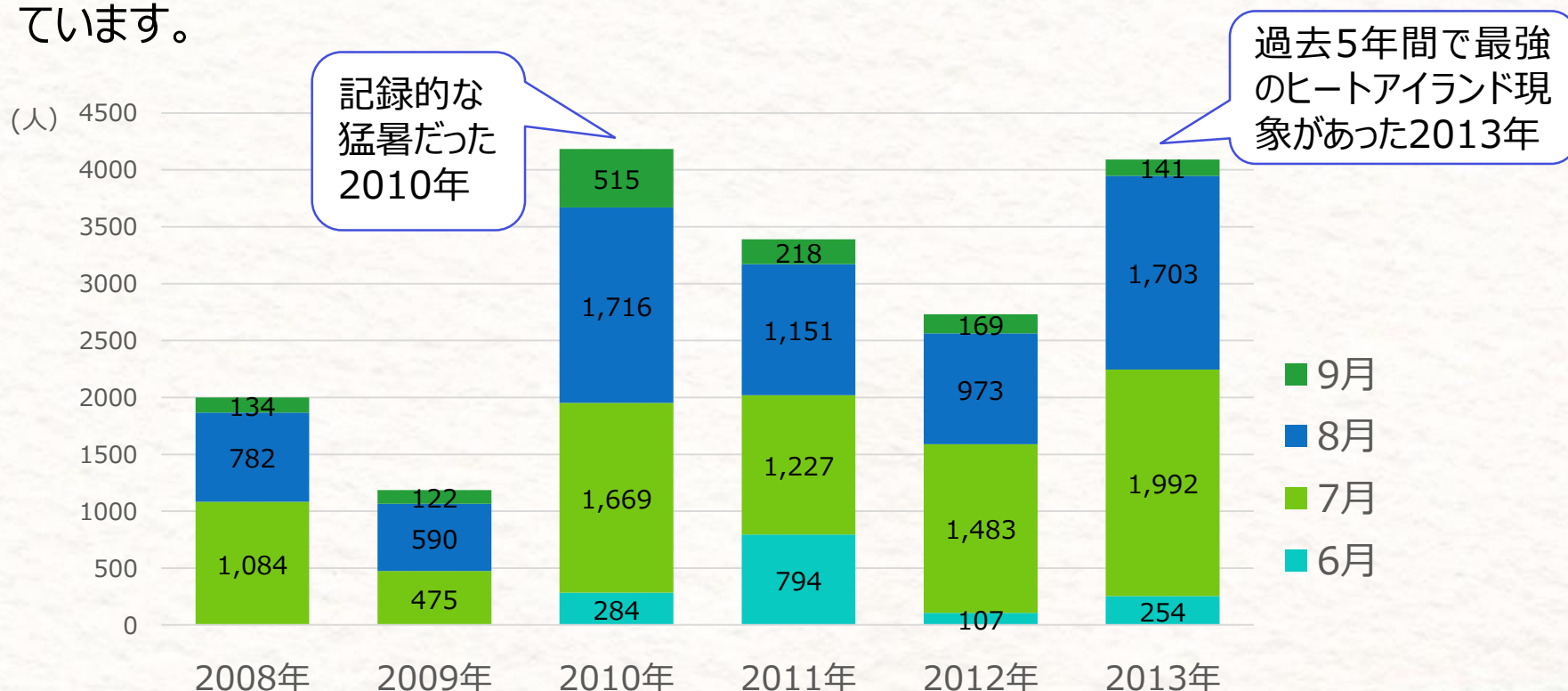
obayashi, Nihei, Kurihara(2002) J. Med. Entomol. 39:4-11





## 愛知県の熱中症患者数

- 愛知県で熱中症により救急搬送された人の数は、記録的な猛暑で熱中症による死亡者数が全国的にも過去最多となった2010年、過去5年間で名古屋のヒートアイランド現象が最も強い強度だった2013年で多くなっています。



愛知県における熱中症による救急搬送の状況

出典：2008年～2009年は総務省消防庁ウェブサイト（※6月データなし）、2010年～2013年は愛知県ウェブサイトを元に作成

## 気候変動による影響

### ■ 産業・経済活動、国民生活・都市生活 ■

### 国内で既に観測されている影響の例

#### 国民生活・産業・都市生活、経済活動の分野

- 諏訪湖の「お神渡し」とは、冬季、気温低下に伴い、湖水の氷結面の一部にできる盛り上がった氷堤のこと。男神が諏訪大社上社から下社の女神のもとへ通った道筋と言われている。この「お神渡し」で、「明海（結氷せず）」及び「お神渡しなし」の記録の頻度が、1951年以降急増している。
- 都市の中心部では、気温が郊外に比べて島状に高くなるヒートアイランド現象が深刻化している。過去100年間の気温上昇をみると、特に大都市では、地球温暖化にヒートアイランド現象による影響が加わることで、より大きな気温上昇が報告されている。

引用：環境省地球環境局「地球温暖化の影響・適応情報資料集（2009年2月）」



# 国内で既に観測されている影響

## ■ 産業・経済活動、国民生活・都市生活 ■ 観光資源への影響

### 諏訪湖「御神渡り(おみわたり)」の減少化

冬期に諏訪湖の湖面が全面結氷し、寒気が続くことで氷の厚さが増して、さらに昼夜の温度差で氷が膨張・収縮を繰り返されると氷が裂け、氷の山脈ができます。これを諏訪神社・上社の男神が下社の女神のもとへ通った神の道筋であるとして「御神渡り」と呼んでいます。

引用：諏訪市、諏訪市博物館ウェブサイト

1979年以降は、「御神渡りなし」や、湖面が氷結しなかった「明海(あきのうみ)」の頻度が増加しています。御神渡りに伴う神事・伝統行事もあり、気候変動が地域の文化や観光資源にも影響することが懸念されています。

引用：東京管区気象台「気候変化レポート 2012～関東甲信・北陸・東海地方～」(平成24年3月)

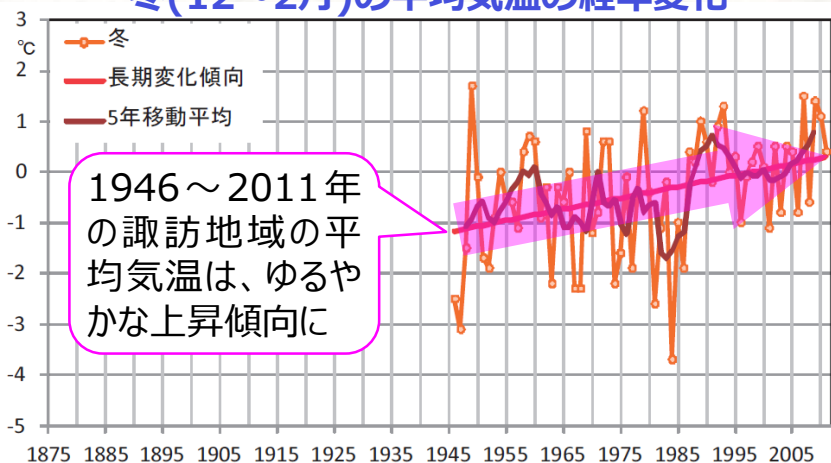


平成20年2月2日の諏訪湖の御神渡り(二之御渡り上座)  
(下諏訪町砥川河口付近)

© Suwa City Museum

出典：諏訪市、諏訪市博物館ウェブサイト

### 諏訪特別地域気象観測所における 冬(12～2月)の平均気温の経年変化



出典：東京管区気象台「気候変化レポート 2012～関東甲信・北陸・東海地方～」(平成24年3月)



2006年の御渡り神事(一の御渡りにて)

© Suwa City Museum

出典：諏訪市、諏訪市博物館ウェブサイト

### 御神渡りがあると行われる 御渡り神事(拝観式)

御神渡りを確認し、時期・方向などからその年の作柄・世の吉凶・気候雨量等の年占を行ないます。結果は諏訪大社神前に捧げられ、諏訪大社から宮内庁と気象庁への報告が恒例となっています。

引用：諏訪市、諏訪市博物館ウェブサイト

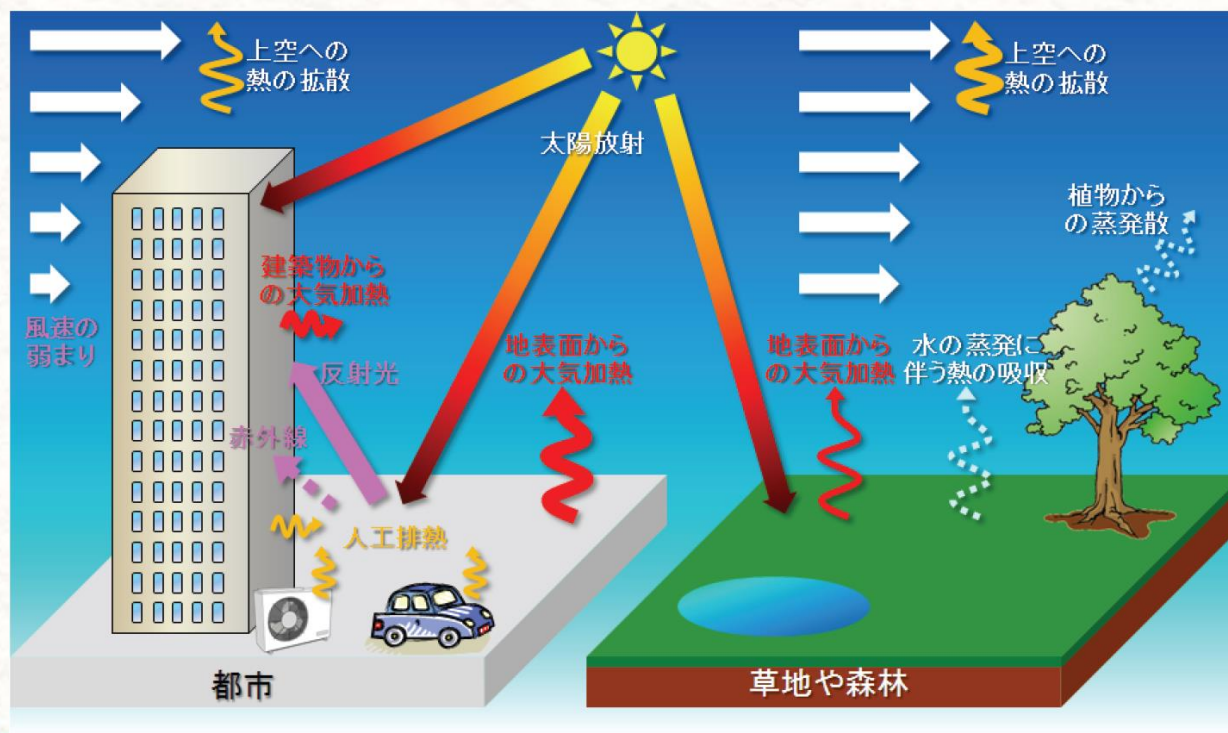
## 国内で既に観測されている影響

### ■ 産業・経済活動、国民生活・都市生活 ■ 都市部の温熱環境の悪化

**ヒートアイランド現象**は、人工的な建造物の増加や排熱の増大により、都市域の気温が周辺地域に比べて高くなる現象です。地球全体の気温上昇に加えて、都市における気温上昇の大きな要因となっています。

大都市における気温や熱帯夜日数は、中小都市に比べて大きく上昇・増加しており、高温の時間が長く続くことで、都市部では熱中症の危険性がより高まることが懸念されています。

引用：環境省、文部科学省、気象庁共同作成「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート『気候変動とその影響』（2012年版）」



出典：気象庁「ヒートアイランド監視報告（平成24年）」

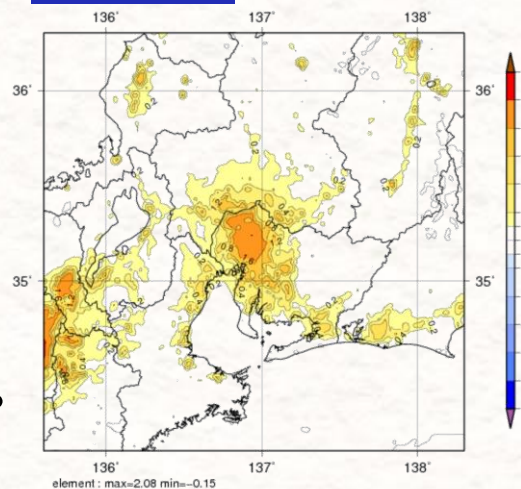




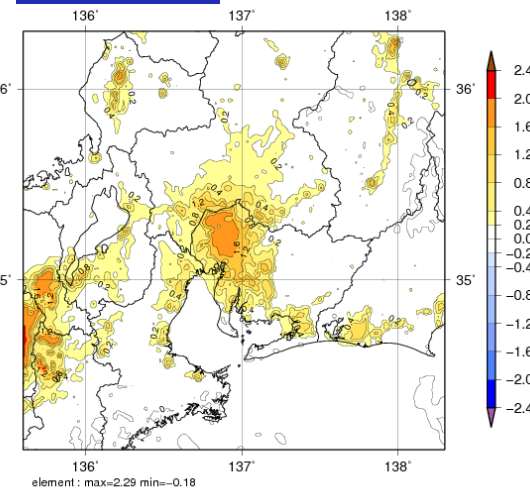
# 東海地方におけるヒートアイランド現象

- 気象庁が2009年～2013年の各年8月のヒートアイランド現象の強度を比較したところ、名古屋では2013年の月平均気温が $+2.2^{\circ}\text{C}$ の上昇をしており、ここ5年で最も強いヒートアイランド現象の強度だったことがわかりました。
- その要因として、日照時間が長く、地表面の加熱が大きかったこと、太平洋高気圧が西へ強く張り出し、東海地方の都市部で、西寄りの風が卓越し、地形的に海風が入りにくい条件となり、気温上昇の抑制効果が低下したことがあげられています。

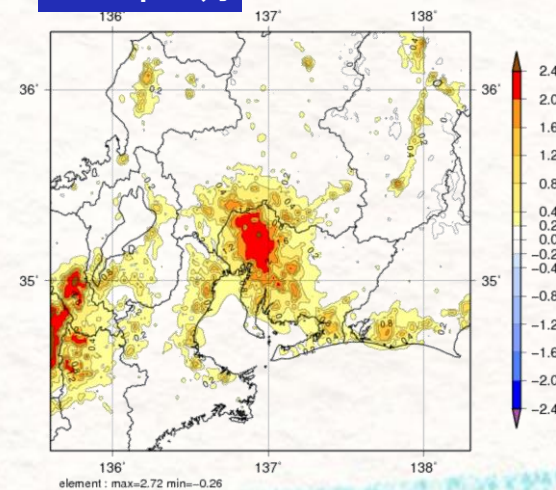
2011年08月



2012年08月



2013年08月



東海地方における2011～2013年8月の月平均気温におけるヒートアイランド現象の強度の分布( $^{\circ}\text{C}$ )



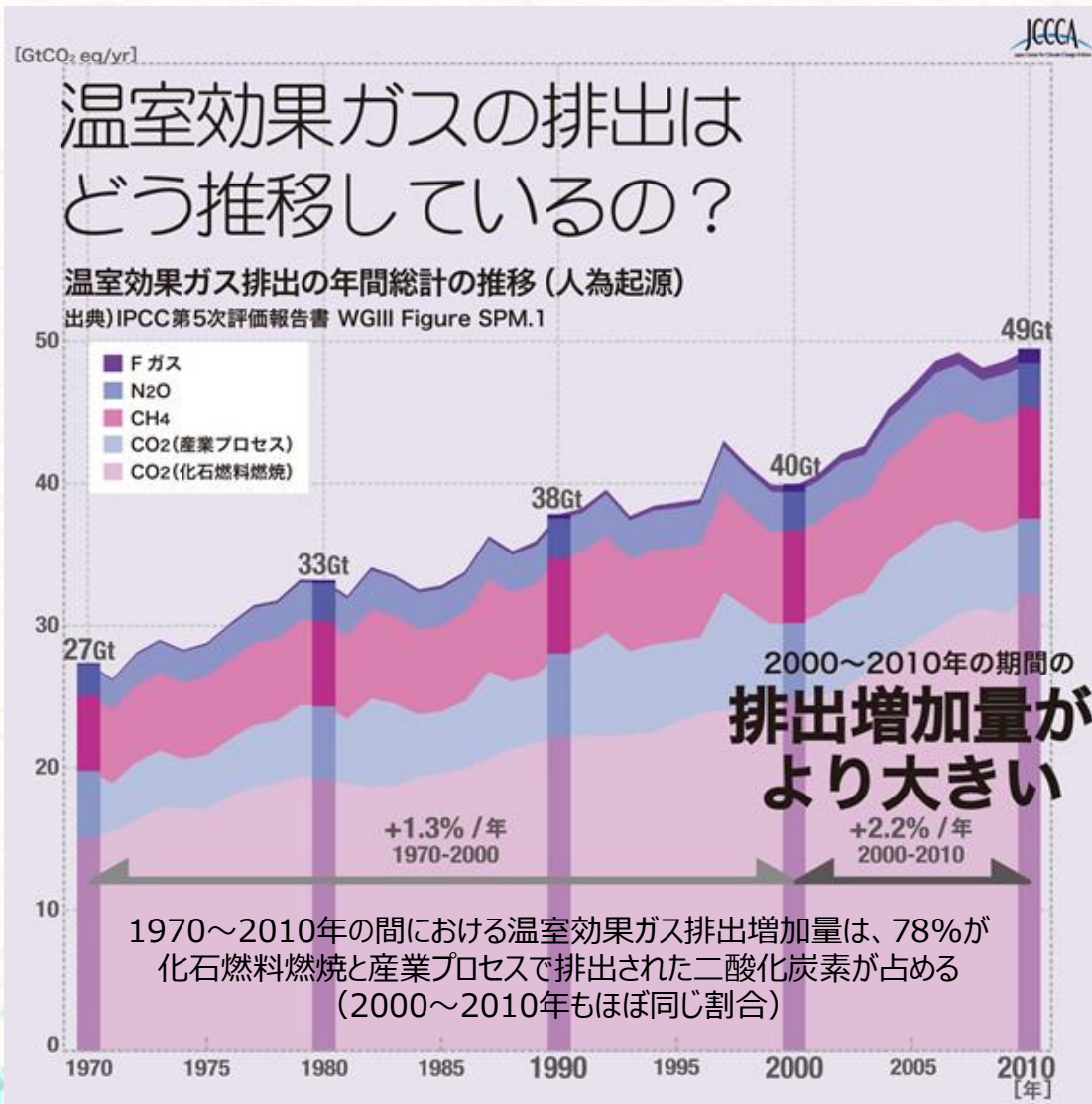
## 気候変動テキスト

# 第4章 私たちは 何をすべきか



# 温室効果ガスの排出実態と今後の見通し

私たちは何をすべきか



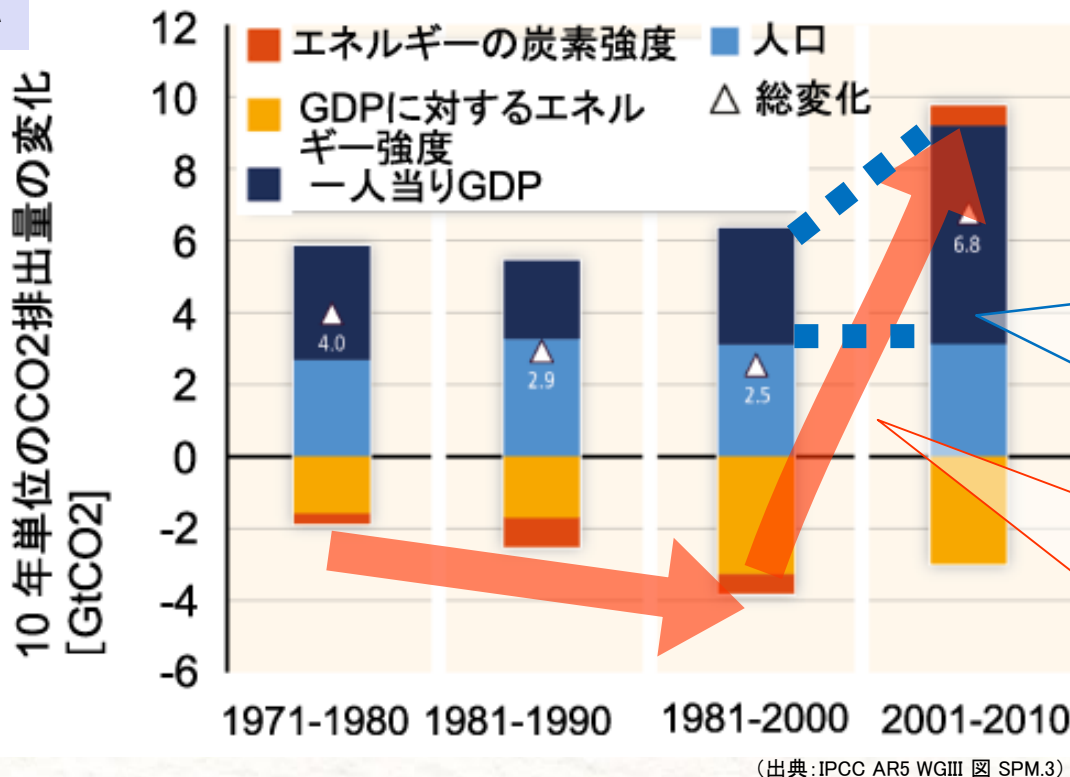
これまでの温室効果ガス排出量は、1970年から2010年の間にかけて増え続け、10年単位で見ると最後の10年間（2000～10年）の排出増加量がより大きくなっています。1970年から2010年の期間における全温室効果ガス排出増加量の78%は二酸化炭素（CO2）が占めており、2000年から2010年の期間でもほぼ同じ割合を占めています。

また、この40年間に排出された人為起源累積CO2排出量は、1750年から2010年までの260年間の累積排出量の約半分を占めています。

# 温室効果ガスの排出実態と今後の見通し

## 化石燃料燃焼からの総CO2排出量変化の要因分析

世界的には、経済成長と人口増加が、化石燃料燃焼によるCO2排出量増加の最も重要な推進力になっています。



2000年から2010年の間では、人口増加の寄与度は過去30年間とほぼ同じでしたが、経済成長（一人あたりGDP）の寄与度は大きく伸びています。

また、他のエネルギー源と比べて石炭の使用量が増加し、世界のエネルギー供給源が徐々に低炭素化に向かっていた長期的傾向がここ10年で逆転してしまっています（エネルギーの炭素強度）。

引用・出典: 独立行政法人 国立環境研究所 地球環境研究センターニュース 2014年7月号 [Vol.25 No.4] 通巻第284号 201407\_284001

この図は10年ごとのCO2排出の変化量を4つの要因の寄与度で示しています。凡例の意味は以下の通りです。なお△は10年ごとのCO2排出の総変化量を示しています。

エネルギーの炭素強度：利用エネルギーに対する炭素排出量変化の寄与度/GDPに対するエネルギー強度：GDPあたりの利用エネルギー量変化の寄与度/

一人当たりGDP：一人当たりのGDP変化の寄与度/人口：人口の変化の寄与度

それぞれの要因の寄与度がプラス側に大きいほどCO2排出量の増加に大きく寄与していることを示しています。例えば「一人当たりGDP」がプラス側で大きくなるということは一人当たりの生産量が増加することがCO2排出量の増加に反映していることを示しています。一方、マイナス側の場合はCO2排出量の増加を抑えることに寄与しています。例えば「GDPに対するエネルギー強度」がマイナス側になることは生産量あたりのエネルギーが小さくなる、すなわち省エネが進みCO2排出量増加を抑制することを示しています。



# 今後の対策取組と 排出量の動向による気温上昇

追加的な緩和策のないシナリオでは、2100年における世界平均地上気温が、産業革命前の水準と比べ3.7～4.8℃上昇するとされています。

## ● 2℃とは

IPCC第5次評価報告書では、国際交渉において気温上昇の抑制の目標として関心が高まっている「2℃シナリオ」（気温上昇を産業革命前に比べて2℃未満に抑制する可能性の高いシナリオ）について詳しく報告されています。この「2℃シナリオ」の目標を達成するためには、影響がどの程度軽減され、適応が少なくて済むか、また、どの程度、温室効果ガスを減らし、どのような技術革新を進める必要があるかについて記述されています。

## ● 2℃シナリオを実現するための将来と緩和シナリオ

「2℃シナリオ」を実現する可能性が高い緩和シナリオは、2100年に大気中のCO<sub>2</sub>換算濃度を**約450 ppm**としています。このシナリオでは、2050年には世界全体で2010年と比べて40～70%の温室効果ガス排出量であり、2100年にはゼロまたはマイナス※にする必要があると報告されています。

※植物などによるCO<sub>2</sub>固定や、発生したCO<sub>2</sub>を地中に埋めることによってマイナスにする。

# 今後の対策取組と 排出量の動向による気温上昇

4. 私たちは何をすべきか

2100年の大気中濃度で分類されたシナリオの主な特徴によると

CO<sub>2</sub>濃度と温度上昇の関係は？  
2100年の大気中濃度で分類されたシナリオの主な特徴  
IPCC AR5 第3作業部会で集められ、評価された主なシナリオの特徴。  
数値については、各カテゴリーに属するシナリオのうち、10から90パーセンタイルに入るシナリオのものが記載されている。

2100年のCO <sub>2</sub> eq濃度 区分ラベル (濃度幅)	準区分	温度変化(1850-1900年比)				
		2100年の温度変化(°C)	21世紀に下記温度水準未満に留まる可能性(%)			
			1.5°C	2.0°C	3.0°C	4.0°C
<430			限られた研究成果			
<b>450</b> (430-480)	全幅	<b>1.5-1.7</b> (1.0-2.8)	どちらかといえば可能性が低い(0<30)	可能性が高い(66-100)		
<b>500</b> (480-530)	530ppmCO <sub>2</sub> eqのオーバーシュート無	<b>1.7-1.9</b> (1.2-2.9)	可能性が低い(0-33)	どちらかといえば可能性が高い(30-100)	可能性が高い(66-100)	可能性が高い(66-100)
	530ppmCO <sub>2</sub> eqのオーバーシュート	<b>1.8-2.0</b> (1.2-3.3)		どちらも同程度(33-66)		
<b>550</b> (530-580)	580ppmCO <sub>2</sub> eqのオーバーシュート無	<b>2.0-2.2</b> (1.4-3.6)	可能性が低い(0-33)	どちらかといえば可能性が低い(0-50)		
	580ppmCO <sub>2</sub> eqのオーバーシュート	<b>2.1-2.3</b> (1.4-3.6)				
(580-650)	全幅	<b>2.3-2.6</b> (1.5-4.2)				
(650-720)	全幅	<b>2.6-2.9</b> (1.8-4.5)		どちらかといえば可能性が高い		
(720-1000)	全幅	<b>3.1-3.7</b> (2.1-5.8)		可能性が低い(0-33)	どちらかといえば可能性が低い	
>1000	全幅	<b>4.1-4.8</b> (2.8-7.8)	可能性が低い(0-33)	可能性が低い(0-33)	可能性が低い(0-33)	どちらかといえば可能性が低い

出典：IPCC第5次評価報告書 WGIII Table SPM.1

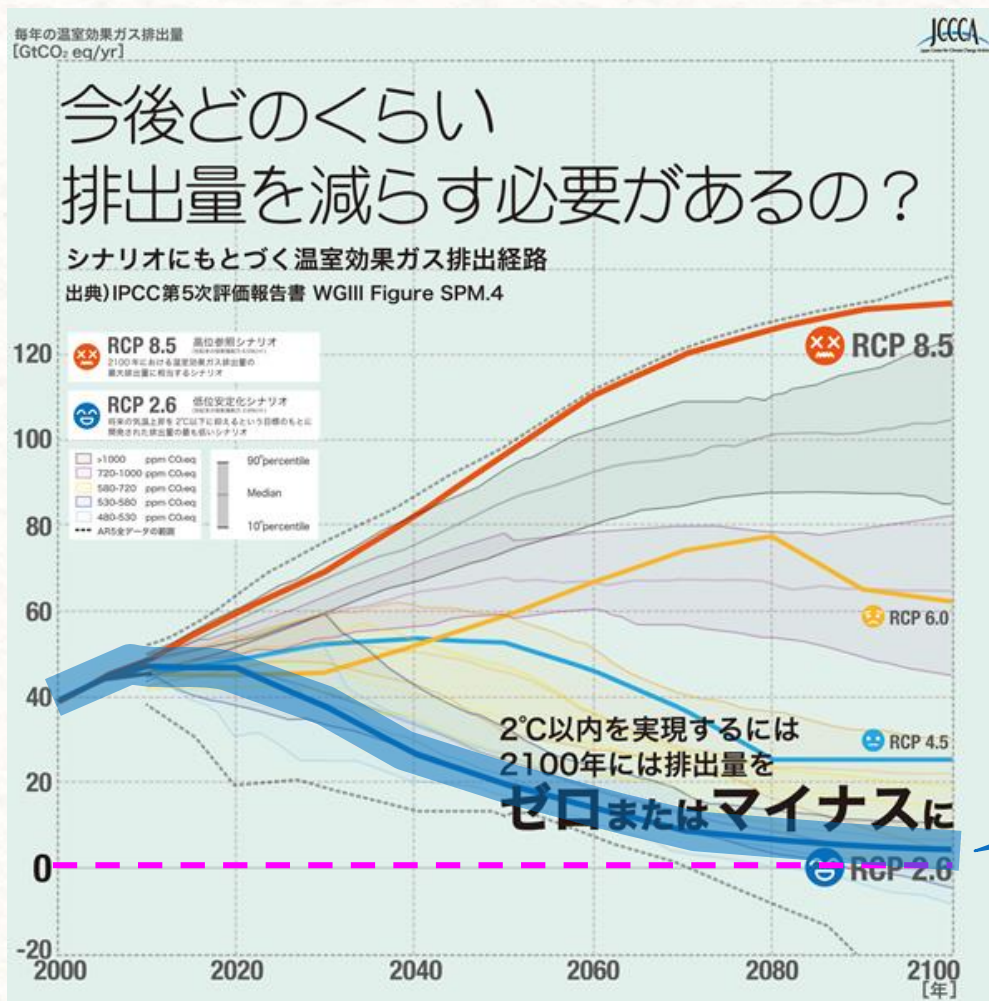
「2°Cシナリオ」を実現する可能性が高い緩和シナリオは、2100年の大気中のCO<sub>2</sub>換算濃度が約450ppmであること。



# 今後の対策取組と排出量の動向による気温上昇

4. 私たちは何をすべきか

シナリオにもとづく温室効果ガス排出経路による



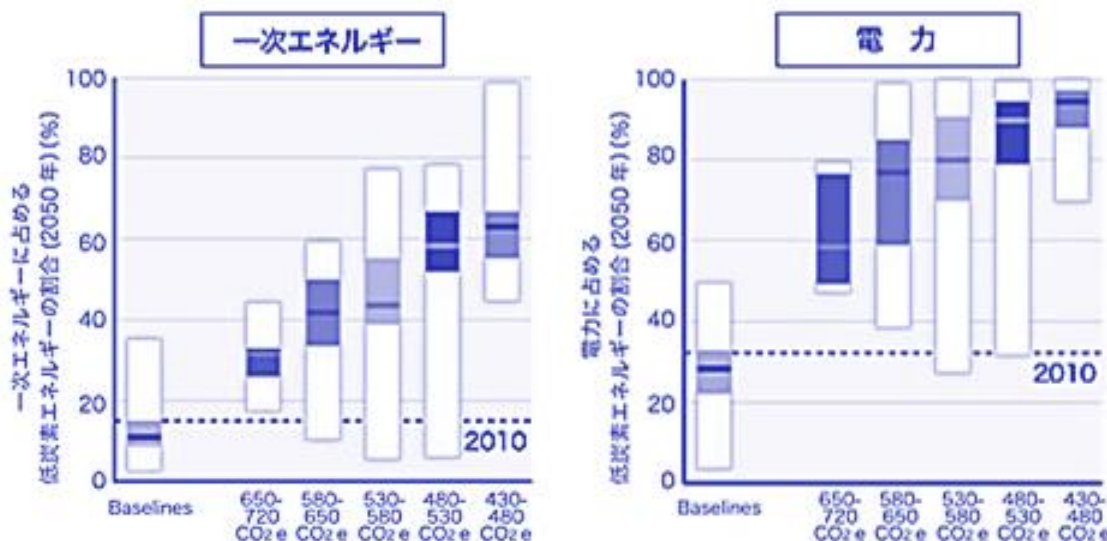
2100年の大気中のCO<sub>2</sub>換算濃度約**450ppm**とするには、2050年には世界全体で2010年と比べて40～70%の温室効果ガス排出量とし、2100年には**ゼロまたはマイナス**※とする必要があります。

※植物などによるCO<sub>2</sub>固定や、発生したCO<sub>2</sub>を地中に埋めることによってマイナスにする。

# 低炭素エネルギー増加の必要性

「2℃シナリオ」を実現するためには、再生可能エネルギー、原子力、二酸化炭素回収・貯留（CCS）の合計による低炭素エネルギーの一次エネルギーに占める供給比率を、2050年までに2010年と比較して3倍から4倍近くに増加させる必要があると報告されています。

2050年における低炭素エネルギーの割合



電力に占める低炭素エネルギーを2010年比で2050年に8～9割まで増加させるとともに、2100年までにCCSなしの火力発電をほぼ完全に廃止する必要があるとしています。ただし原子力には別のリスクが伴い、CCSは現実には商用化されたものではなく、一層の技術開発が求められています。

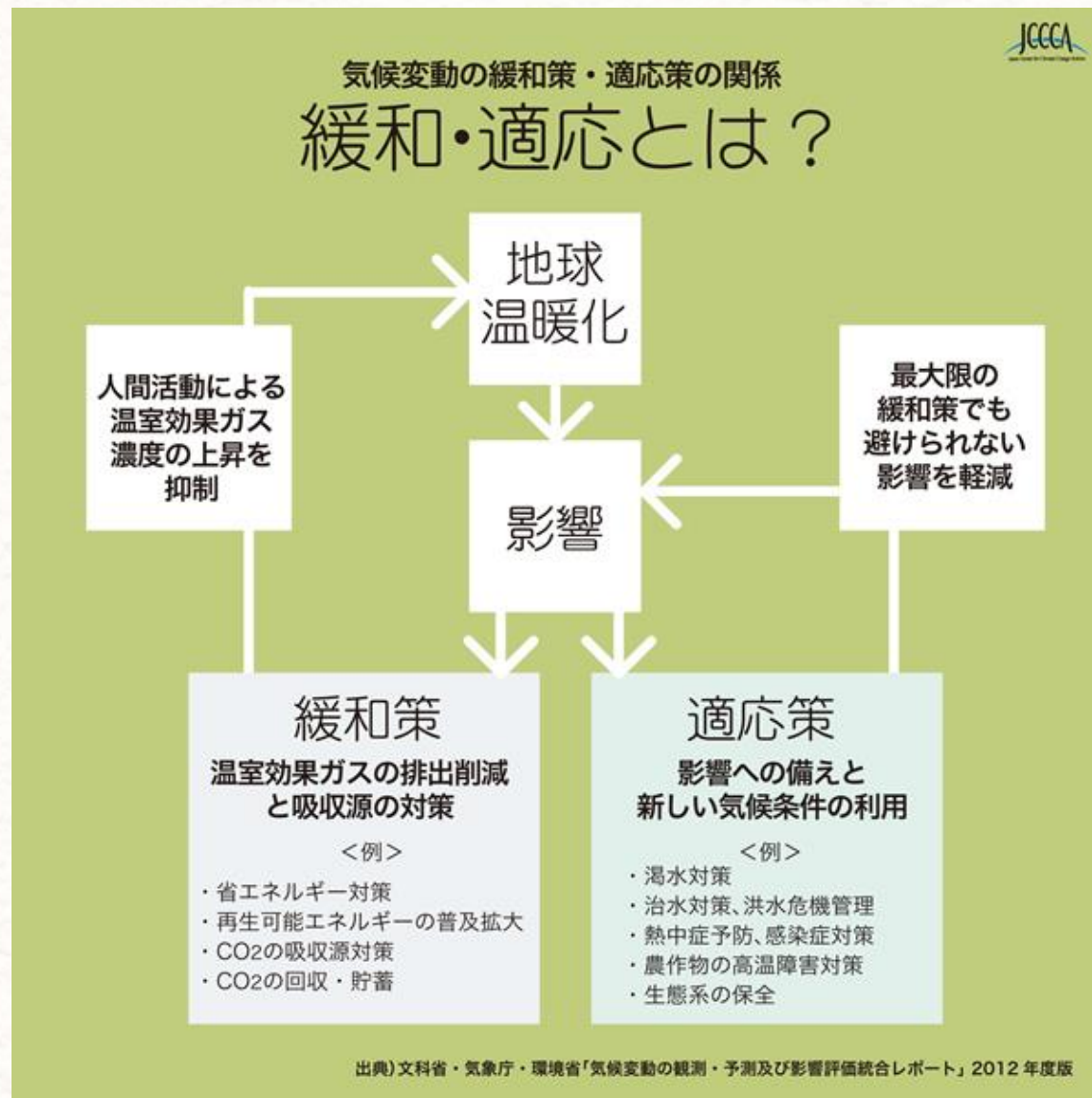
出典) IPCC第5次評価報告書 WGIII Figre TS.18



# 「緩和」・「適応」とは

地球温暖化に対する対策として、2つの方法があげられます。

それは、大気中の温室効果ガス濃度の上昇を抑制する「緩和」と、温暖化の影響に対し自然や社会のあり方を調整する「適応」です。



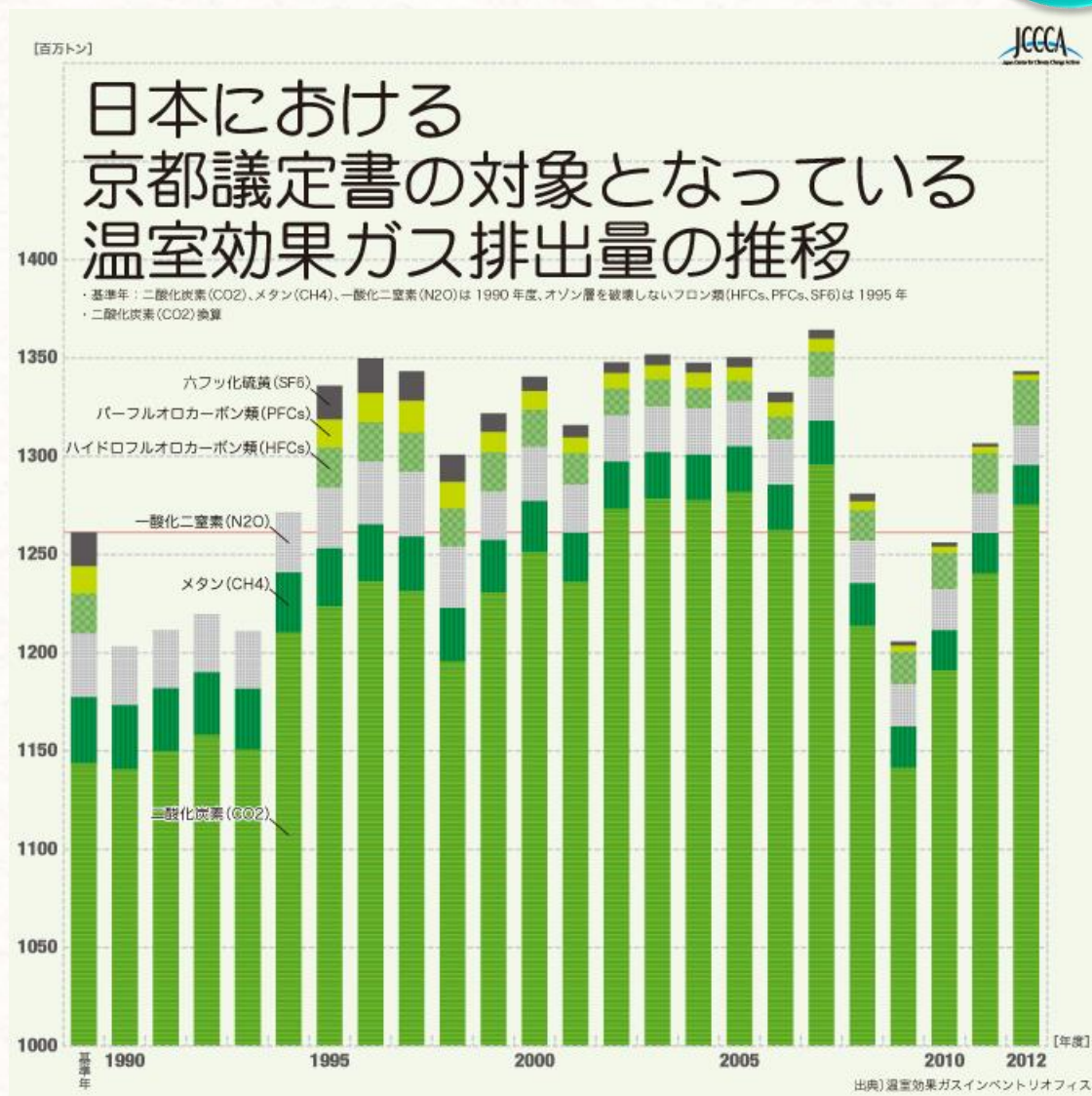
## 2つの温暖化対策「緩和」と「適応」とは



# 「緩和」 のための 基本情報

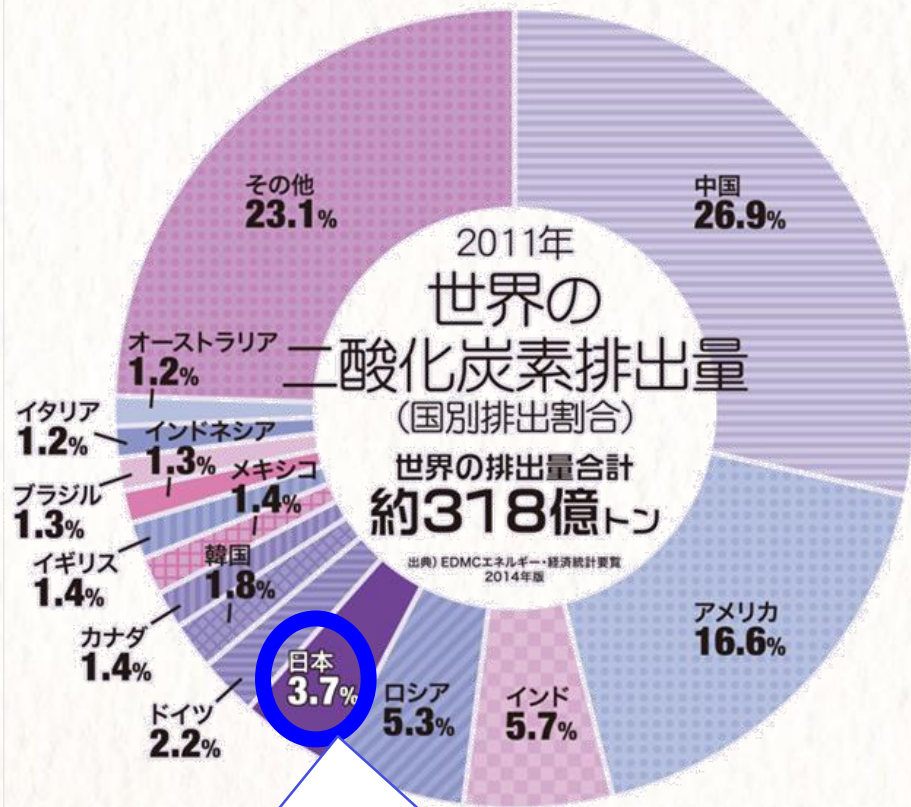
まずは確実に着実に「緩和」を進めることが重要です。

そのために、日本国内のCO<sub>2</sub>排出量がどのような状況になっているのかを知る必要があります。

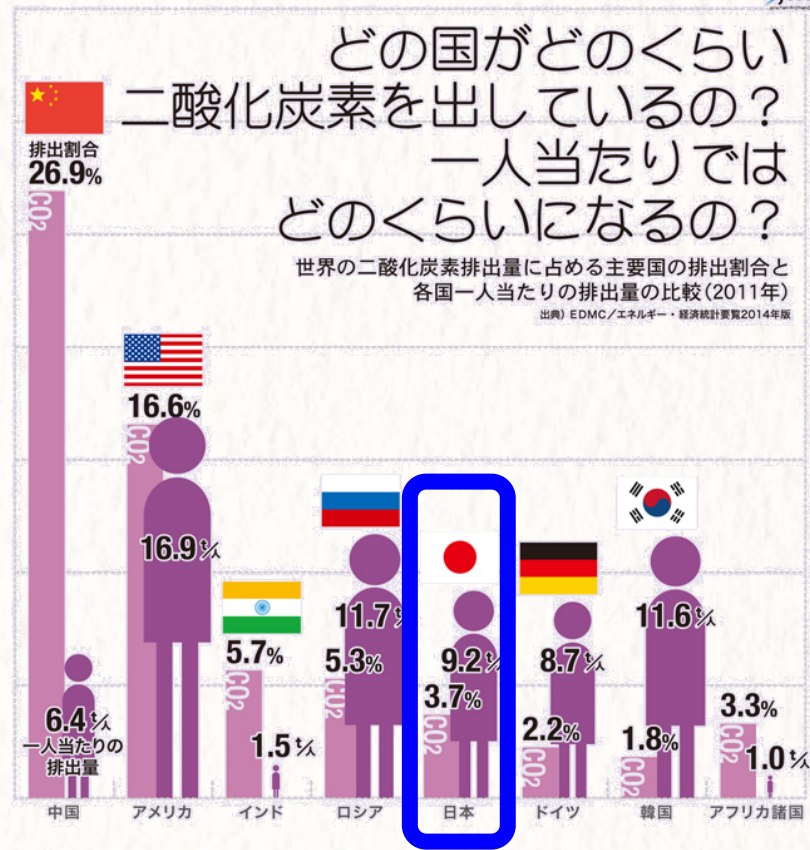




# 一人あたりのCO2排出量が多い日本



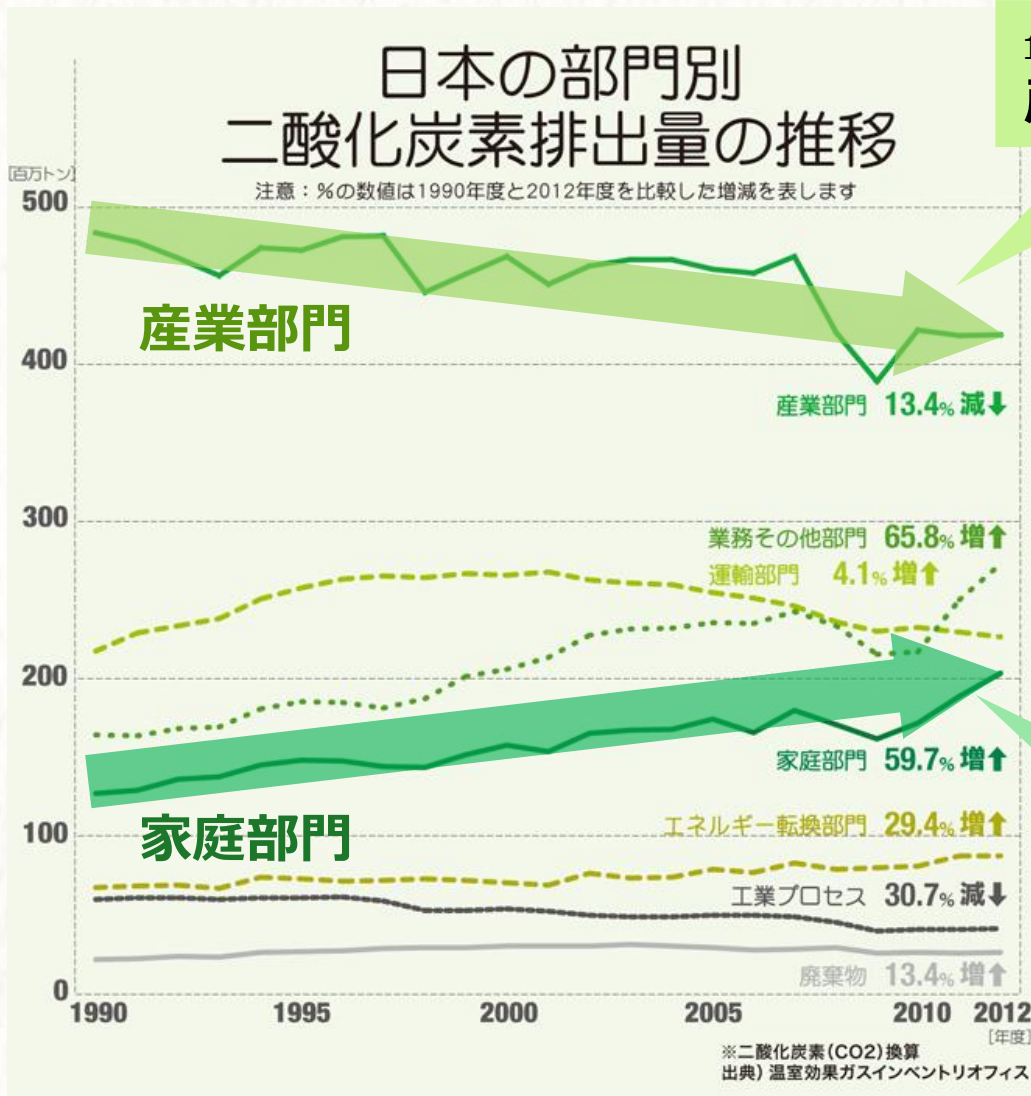
日本の排出量は全世界の約3.7%で、中国、アメリカ、インド、ロシアに続き、**世界で5番目に排出量の多い国**です。



排出量は中国やインドの方が高いものの、**一人あたりの排出量は日本など先進国の方が高い**ことがわかります。

# 増加する家庭からのCO2排出量

4. 私たちは何をすべきか



1990年度と比較して2012年度の  
**産業部門は13.4%減**

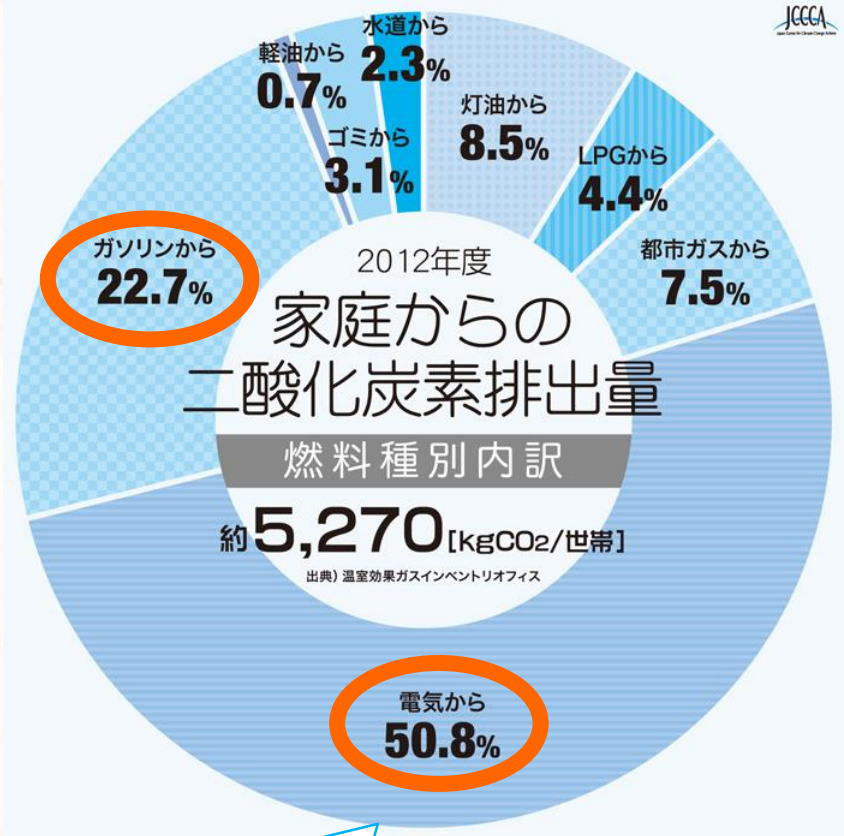
二酸化炭素を多く排出しているのは産業部門ですが、**産業部門は減少**傾向にあることがわかります。  
一方、2012年度の**家庭部門の排出量は1990年度に比べて59.7%も増加**しています。

1990年度と比較して2012年度の  
**家庭部門は59.7%増**

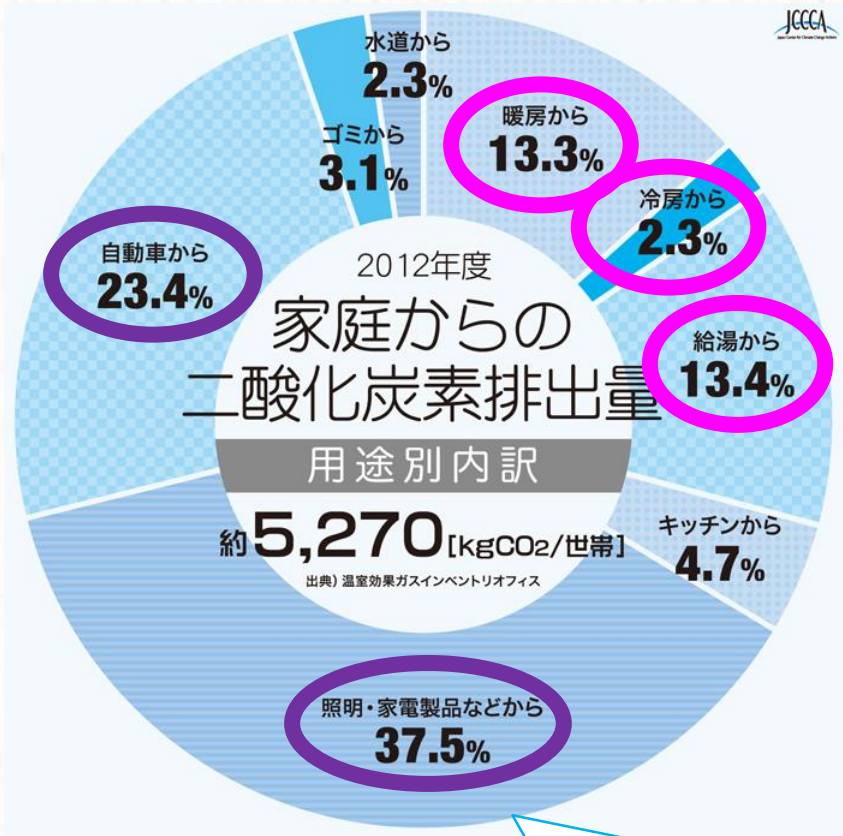


# 家庭からのCO2排出量

4. 私たちは何をすべきか



家庭からの排出量は**電気とガソリン**による排出が多く、**全体の7割**を占めています。



用途別にみると、**照明・家電等、自動車**の使用が多いものの、**暖房・冷房、給湯の使用が3割**近くを占めています。

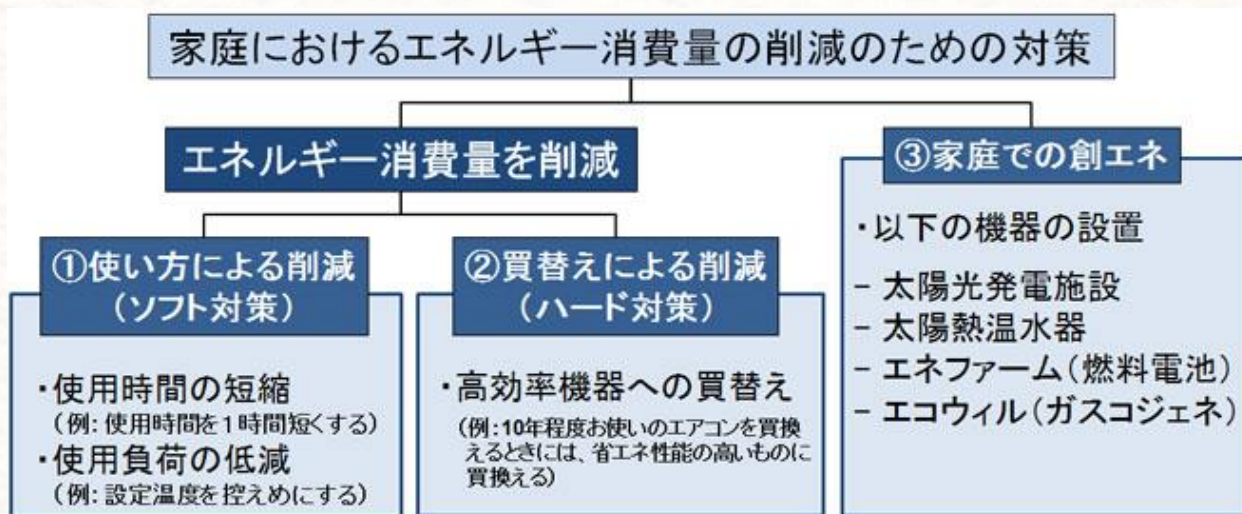
## 家庭における対策の考え方

家庭におけるエネルギー消費量削減のポイントは、「エネルギー消費量を削減すること」と、家庭で「エネルギーを作り出すこと（創エネ）」です。

また、エネルギー消費量の削減の仕方には、エネルギーの使い方を工夫するソフト対策と省エネ製品などに買い替えるハード対策があります。

# 緩和のための 取り組み

あなたとあなたのご家庭でも、  
できるところからはじめてみませんか？





# 緩和策の事例

## あいち省エネ相談

### 愛知県



- 中小事業者（企業、団体及び個人、農業者を含む。）の皆様を対象に、省エネ対策・温暖化対策について、取組の「きっかけ」を提供することを目的として、専門家による無料相談を行い、相談者の取組状況・経営状況に合わせ、経費を要しない設備の運用改善から機器更新等の設備投資まで、無理なく取り組める省エネ対策のアドバイスを行います。
- 相談は、一般財団法人省エネルギーセンター東海支部に委託して実施しています。電話及び省エネルギーセンターの窓口で相談を受け付けるとともに、県内の市町村、商工会議所、商工会、中小企業団体、JA、金融機関などの協力をいただき、県内150機関1,545箇所の相談窓口又は相談者の事業所のうち、ご都合の良い場所において出張相談を行います。
- なお、相談者に対してはフォローアップを実施し、更なるステップアップを図るとともに、優良事例についてはWebページ等で幅広く紹介し、他事業者等への波及を促していきます。





# 「あいちエコチャレンジ21」県民運動 愛知県



- 地球温暖化防止のため、「あいちエコチャレンジ21」県民運動として、日常生活におけるエコライフの実践を呼びかけています。
- 主な取組は以下のとおりで、専用のWebページを開設し、広く県民に対し啓発するとともに、表彰事例の紹介等を行っています。

## ◆ ストップ温暖化教室の実施

地球温暖化防止活動推進員が指導員となり、小学生を対象とした出前教室を実施します。クイズ、ワークショップを通して、楽しみながら温暖化について学ぶことができるプログラム及びテキストを作成しています。

## ◆ ブース出展

市町村が開催する地域のイベント等へ、地球温暖化防止活動推進員の協力をいただきブースを出展します。発電機による発電体験や照明の種類別の比較など、来場者が実際に体験できる内容を展示しています。

## ◆ あいち緑のカーテンコンテストの募集

住宅・学校・事業所など部門ごとに緑のカーテンの設置事例を公募し、各部門から優秀事例を選定し表彰するとともに、Webページ、パンフレット、パネルにより紹介を行います。

## ◆ エコドライブ講習会の開催

J A Fと連携して、県民向けエコドライブ講習会を開催します。







# 愛知県の温暖化対策 「あいち地球温暖化防止戦略2020」

## I 戦略策定の趣旨

### 【新たな戦略の必要性】

- ① 低炭素社会実現の必要性
  - ・ 増え続ける温室効果ガス
  - ・ 現実になりつつある気候変動
- ② 国際社会や国の動き
  - ・ 気候変動枠組条約に基づく国際交渉の進展
  - ・ 次世代エネルギー・社会システム実証事業や再生可能エネルギーの固定価格買取制度など低炭素化施策の実施

### 【基本事項】

- ・ 目標年次 2020年度
- ・ 温対法に基づく実行計画

## II 現状と課題

### 【温室効果ガス排出状況】

2008年度は1990年度比1.8%増加

### 【部門別の課題】

- ① 産業部門（工場等）  
生産工程の改善など一層の効率化、中小企業の温暖化対策推進
- ② 業務部門（オフィス・店舗等）  
床面積当たりのエネルギー消費量の削減
- ③ 家庭部門  
世帯当たりのエネルギー消費量の削減
- ④ 運輸部門  
公共交通機関の分担率の向上、次世代自動車の普及等
- ⑤ エネルギー  
再生可能エネルギーの利用拡大

## III 戦略が目指す愛知の姿 ～環境と暮らし・産業が好循環する持続可能な愛知～

### 2050年頃の姿

#### 【暮らし】

- ・ 太陽と自然の恵みを直接利用する快適な住宅が普及
- ・ 環境を意識するライフスタイルが定着

#### 【産業】

- ・ モノづくり産業は基幹産業として新たな低炭素技術を開発
- ・ 高齢化や低炭素化に伴う多様なサービス業が伸張

#### 【地域と交通体系】

- ・ 歩いて暮らせるコンパクトな街が実現
- ・ 自動車は電気駆動が主流に

#### 【エネルギー供給】

- ・ 太陽光や風力、バイオマスを広く利用
- ・ 熱と電気を地域で無駄なく活用するスマートエネルギーネットワークが普及

### 地域の特性

#### 【恵まれた再生可能エネルギー源】

- ・ 豊富な日射量
- ・ 都市や農村の未利用バイオマス資源

#### 【モノづくりで培った低炭素化技術】

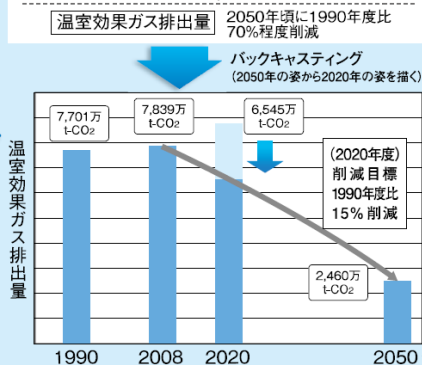
- ・ 次世代自動車、蓄電池、燃料電池、高張力鋼板、炭素繊維など
- ・ 次世代エネルギー・社会システムの実証

#### 【自立・分散型の都市構造】

- ・ 自立性の高い都市が分散的に存在
- ・ 都市を取り巻く多様な自然
- ・ 高い自動車交通分担率

#### 【県民・企業の環境意識】

- ・ ～愛知万博・COP10の成果の継承～
- ・ 530運動発祥の地
- ・ エコカー、太陽光発電の全国一の普及



## 施策の展開

### 東日本大震災後の課題

- 再生可能エネルギーの導入促進
- 省エネルギーの一層の促進
- 分散型エネルギーシステムの構築

## IV 2020年に向けた取組

### 取組方針

#### 日々の暮らし

再生可能エネルギーと省エネ化によるゼロカーボンライフへの挑戦

#### モノづくり

産業・製品の低炭素化の推進

#### 地域基盤

低炭素社会を支える都市・地域基盤づくり

#### 県民意識

低炭素化への意識・行動変革の推進

### 重点施策

- ① 太陽と自然の恵みを活かすゼロカーボン住宅の普及
- ② 再生可能エネルギー等の利用拡大
- ③ 次世代自動車等先進エコカーの導入
- ④ 新エネルギー技術の実用化推進とスマートグリッドの先駆的導入

- ① 事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制
- ② 「食」をめぐる低炭素化
- ③ 業務用建築物の環境負荷の低減
- ④ 低炭素社会に貢献する製品供給拡大

- ① 歩いて暮らせる集約型まちづくり
- ② 低炭素な地域交通ネットワークの構築
- ③ 低炭素な分散型エネルギーシステムの展開
- ④ ヒートアイランド対策
- ⑤ 森林整備と県産木材の利用拡大

- ① CO<sub>2</sub>の「見える化」
- ② 環境負荷の少ない商品やサービスの購入
- ③ 地域における地球温暖化防止活動の活性化と環境学習・環境教育
- ④ 産・学・行政が連携した世界をリードする低炭素地域づくりへの取組

## 愛知県内の温室効果ガス排出量の現状と将来推計

(単位=万t-CO<sub>2</sub>)

部門	1990年度	2008年度	(1990年度比)	2020年度推計 現状推移ケース*	(1990年度比)	2020年度推計 戦略推進後	(1990年度比)
産業	4,290	3,909	-8.9%	4,505	5.0%	3,898	-9.1%
業務	839	1,057	26%	1,309	56%	711	-15%
家庭	732	938	28%	898	23%	394	-46%
運輸	1,104	1,183	7.1%	1,215	10%	974	-12%
その他	737	753	2.2%	712	-3.4%	569	-23%
合計	7,701	7,839	1.8%	8,639	12%	6,545	-15%

\* 2020年度の産業・人口を推定し、エネルギー消費原単位を現状で固定したケース（端数処理のため合計が一致しない場合があります。）

### VI 戦略の推進

- ① 推進会議等の開催
- ② 推進大会の開催
- ③ PDCAの実施

### V 主体別役割

- ① 県民：ライフスタイルの改善、エコ製品の選択・導入
- ② 事業者：自らの排出削減、従業員等への働き掛け、低炭素型製品の供給
- ③ 大学・NPO：技術的・社会的解決策の探求、科学的知識の普及、人材育成
- ④ 温暖化防止推進員・センター：市町村等と連携した啓発、地域での活動支援
- ⑤ 県・市町村：事業者や県民の対策推進、主体間連携の推進、対策の率先実施

# 私たちができること

## —うちエコ！アクション①—

緩和の  
ための  
取り組み

ご家庭で「うちエコ！アクション」に取り組むと、  
下のCO<sub>2</sub>量(1人1日あたりのグラム数)が日々削減されます

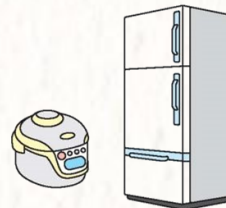
### お風呂／トイレで

シャワーの利用時間を1日1分短くする	74g
風呂の残り湯を洗濯に使いまわす	7g
入浴は間隔をあけずに行う	86g
使わないときは温水洗浄便座のフタを閉める	15g

※数字は1人1日あたりのCO<sub>2</sub>削減量  
出典：チーム・マイナス6% (環境省) HP  
めざせ！1人1日1kgCO<sub>2</sub>削減「私のチャレンジ宣言」より

### キッチンで

炊飯器の保温をやめる	37g
ガスコンロの炎をなべ底からはみ出さないように調節する	5g
冷蔵庫にものを詰め込み過ぎない	18g
冷蔵庫を壁から適切な間隔で設置する	19g



※数字は1人1日あたりのCO<sub>2</sub>削減量  
出典：チーム・マイナス6% (環境省) HP  
めざせ！1人1日1kgCO<sub>2</sub>削減「私のチャレンジ宣言」より

### リビングで

テレビを見ないときは消す	13g
1日1時間パソコンの利用を減らす(デスクトップ型パソコン)	13g
主電源をこまめに切って待機電力を節約	65g
夏の冷房時の設定温度を26℃から28℃に2℃高くする。	83g
冬の暖房時の設定温度を22℃から20℃に2℃低くする。	96g



※数字は1人1日あたりのCO<sub>2</sub>削減量  
出典：チーム・マイナス6% (環境省) HP  
めざせ！1人1日1kgCO<sub>2</sub>削減「私のチャレンジ宣言」より



# 私たちができること

## —うちエコ！アクション②—

緩和の  
ための  
取り組み

ものを買うときは、必要なものを必要な量だけが原則ですが、購入するときには出来るだけ環境によいものを選びましょう。

① 買い物袋を持ち歩く。



② 包装の少ないものを選ぶ。



③ 洗剤などは、中身の詰め替えができるものを選ぶ。



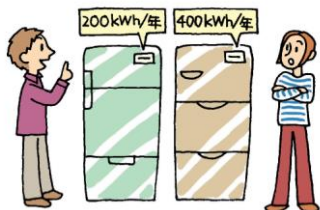
④ 電球が切れた場合には、電球形蛍光灯に取り替える。



⑤ 繰り返し使えるリターナブル瓶を使う。



⑥ エネルギー効率の良い家電製品を選ぶ。



⑦ 燃費の良い車を選ぶ。



⑧ リサイクル商品を購入する。



⑨ 買い物には、鉄道や自転車を利用したり、歩いて行く。



環境に配慮した製品についているマークを参考に、グリーン購入を心がけましょう。



エコマーク



省エネルギーマーク



グリーンマーク  
グリーンマーク



統一省エネラベル



国際エネルギースターマーク



# 私たちができること

—エコドライブをしよう!—

緩和の  
ための  
取り組み

やさしい発進を心がけましょう。  
ふんわりアクセル「eスタート」。

最初の5秒で  
時速20キロが目安

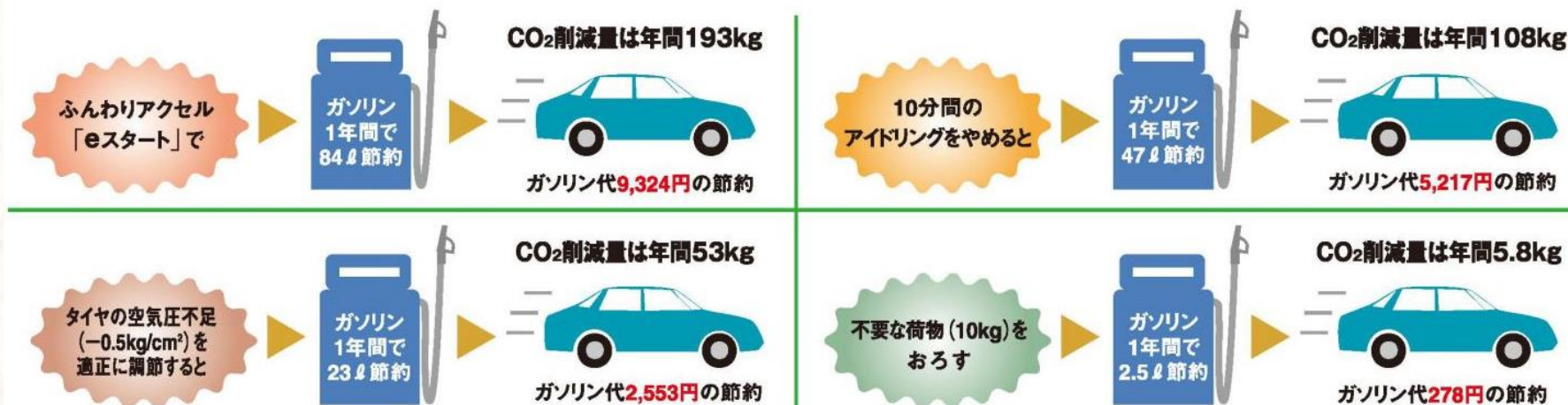


車は発進する時に多くの燃料を消費します。  
普通の発進より少し緩やかに発進するだけで燃費が10%程度改善します。  
やさしいアクセル操作は安全運転にもつながります。  
時間に余裕を持ってゆったりした気分で運転しましょう。

この他にもできることをやってみよう

- **加速度の少ない運転をしよう**  
車間距離は余裕をもって交通状況に応じた安全な定速走行に努めましょう。
- **道路交通情報を活用しよう**  
出かける前に計画・準備をして、渋滞や道路障害等の情報をチェック。
- **駐車場所に注意しよう**  
渋滞などをまねくことから、違法駐車はやめましょう。
- **アイドリングストップは5秒以上!**  
エンジンを始動するときに必要な燃料はアイドリング約5秒分、5秒以上のアイドリングストップをすれば省エネになります。

## <例えばこれだけ省エネ・家計の節約が出来ます>



●2,000ccオートマチック乗用車、年間の走行距離10,000km、燃費11.5km/ℓの場合  
※ガソリン価格111円/ℓとして計算  
●ガソリンの二酸化炭素排出係数2.3kg・CO<sub>2</sub>/ℓとして計算

出典：(財)省エネルギーセンター



# 私たちができること

## —自然を感じる家へ—

緩和の  
ための  
取り組み

### 風

部屋を巡る風の道が  
住まいをリフレッシュ  
する

### 光

太陽が連れてきた  
光や熱と上手に  
つきあう



### 水

水を賢く使って  
「涼」「暖」を得る

### 木

裸足が気持ちいい家は  
木のやさしさがたっぷり

### 「夏涼しい家」のポイント

- 日射遮蔽：**庭には木を、屋上には芝生を、壁やベランダにはツタ植物を植えて、緑のカーテンで熱を遮ろう。
- 換気：**家の中に「風の道」をつくろう。

### 「冬暖かい家」のポイント

- 断熱：**暖めた熱を外に逃がさないようにするために、断熱のしっかりした家を建てよう。
- 気密：**暖かい空気を逃がさないよう、すきま風をシャットアウトしよう。

心地よく暮らせて省エネもできる。そんな贅沢な住まいを作る！そのヒントは昔から日本の風土に根づいてきた、風に親しみ光を感じる暮らし。

ムリに何かを削るのではなく、自然の持つ力を最大限に生かす工夫を加えて、もっと豊かに住みこなしていく。人に心地よく、地球にもやさしい「エコ・リユクス」なアイデアをわが家にもぜひ採り入れてみよう。

# 「適応」の 取組み

「緩和」の努力とともに、今後数十年において避けることのできない温暖化の影響への対処「適応」の取組みも重要です。

2015年、国は気候変動への適応に関する関係省庁連絡会議を設置し「**気候変動の影響への適応計画**」を策定しました。

## 「気候変動の影響への適応計画」の構成

### 第1部 計画の基本的考え方

#### ■目指すべき社会の姿

…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の構築

#### ■対象期間…今後おおむね10年間

■基本戦略…(1)政府施策への適応の組み込み／(2)科学的知見の充実／(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／(4)地域での適応の推進／(5)国際協力・貢献の推進

#### ■基本的な進め方

- 観測・監視や予測を行い、気候変動影響評価を実施し、その結果を踏まえ適応策の検討・実施を行い、進捗状況を把握し、必要に応じ見直す。このサイクルを繰り返し行う。
- おおむね5年程度を目途に気候変動影響評価を実施し、必要に応じて計画の見直しを行う。

### 第2部 分野別施策の基本的方向

■農業、森林・林業、水産省	■水環境・水資源	■自然生態系
■自然災害・沿岸域	■健康	■産業・経済活動
		■国民生活・都市生活

### 第3部 基盤的・国際的施策

■観測・監視、調査・研究	■気候リスク情報等の共有と提供
■地域での適応の推進	■国際的施策



# 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  
 【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	生物季節		◆	●	●		
		野菜	—	▲	▲			分布・個体群の変動	●	●	●		
		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	●	▲	▲			沿岸	海面上昇	●	▲	●	
		病虫害・雑草	●	●	●				高潮・高波	●	●	●	
		農業生産基盤	●	●	▲				海岸侵食	●	▲	▲	
	林業	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	●	▲	▲		
		水産業	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	◆	□	□
増養殖等	●		●	□	暑熱	死亡リスク	●		●	●			
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	▲	▲	熱中症	●		●	●			
		河川	◆	□	□	感染症	水系・食品媒介性感染症		—	—	□		
		沿岸域及び閉鎖性海域	◆	▲	□		節足動物媒介感染症		●	▲	▲		
	水資源	水供給(地表水)	●	●	▲	その他の感染症	—		—	—			
		水供給(地下水)	◆	▲	□	その他	*「複合影響」に対する評価のみ記載						
		水需要	◆	▲	▲	産業・経済活動	製造業		◆	□	□		
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	▲		エネルギー		エネルギー需給	◆	□	▲	
		自然林・二次林	●	▲	●		商業		—	—	□		
		里地・里山生態系	◆	▲	□		金融・保険	●	▲	▲			
		人工林	●	▲	▲		観光業	レジャー	●	▲	●		
		野生鳥獣による影響	●	●	—		建設業	—	—	—			
	淡水生態系	物質収支	●	▲	▲		医療	—	—	—			
		湖沼	湖沼	●	▲		□	その他	その他(海外影響等)	—	—	□	
			河川	●	▲		□	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	●	●	□
			湿原	●	▲		□		文化・歴史を感じる暮らし	生物季節	◆	●	●
		沿岸生態系	亜熱帯	●	●	▲	伝統行事・地場産業等		—	●	□		
温帯・亜寒帯	●		●	▲	その他	暑熱による生活への影響等	●		●	●			
海洋生態系	●	▲	□										

「気候変動の影響への適応計画」は、「日本における気候変動による影響の評価に関する報告書(平成27年3月)」の「重大性」「緊急性」「確信度」の3つの観点から評価された各分野への影響に対する適応策が取りまとめられています。

# 気候変動影響評価結果において『重大性』『緊急性』『確信度』の大きい・高い影響 (各分野で●の数が3または2つあるもの)

## 農業・林業・水産業

●  
×3

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業	水稻	●	●	●
	果樹	●	●	●
	病害虫・雑草	●	●	●

●  
×2

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業	農業生産基盤	●	●	▲
林業	木材産業(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	●	●	■

【重大性】 ●: 特に大きい    ◆: 「特に大きい」とは言えない  
 【緊急性】 ●: 高い            ▲: 中程度            ■: 低い  
 【確信度】 ●: 高い            ▲: 中程度            ■: 低い

## 水環境・水資源

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
水資源	水供給(地表水)	●	●	▲



# 気候変動影響評価結果において『重大性』『緊急性』『確信度』の大きい・高い影響 (各分野で●の数が3または2つあるもの)

## 自然生態系

## 自然災害・沿岸域

●  
×3

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
分布・個体群の変動		●	●	●

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
河川	洪水	●	●	●
沿岸	高潮・高波	●	●	●

●  
×2

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	▲
	自然林・二次林	●	▲	●
	野生鳥獣による影響	●	●	—
沿岸生態系	亜熱帯	●	●	▲
	温帯・亜熱帯	●	●	▲
生物季節		◊	●	●

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
河川	内水	●	●	▲
沿岸	海面上昇	●	▲	●

【重大性】 ●: 特に大きい ◊: 「特に大きい」とは言えない  
 【緊急性】 ●: 高い ▲: 中程度 □: 低い  
 【確信度】 ●: 高い ▲: 中程度 □: 低い

# 気候変動影響評価結果において『重大性』『緊急性』『確信度』の大きい・高い影響 (各分野で●の数が3または2つあるもの)

## 健康

● × 3

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
暑熱	死亡リスク	●	●	●
	熱中症	●	●	●

## 産業・経済活動

● × 2

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
観光業	レジャー	●	▲	●

## 国民生活・都市生活

● × 3

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●

● × 2

大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
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	◇	●	●

【重大性】 ●: 特に大きい    ◇: 「特に大きい」とは言えない  
 【緊急性】 ●: 高い            ▲: 中程度            □: 低い  
 【確信度】 ●: 高い            ▲: 中程度            □: 低い



## ■ 分野別施策の例：農業、森林・林業、水産業

### 水稻については…

- 一等米比率の低下
  - 高温耐性品種の開発・普及、肥培管理・水管理等の徹底

### りんごについては…

- 着色不良、栽培適地の北上
  - 有料着色系品種への転換、高温条件に適応する育種素材の開発、栽培管理技術等の開発・普及

### 森林・林業においては…

- 産地災害の発生頻度の増加、激甚化
  - 山地災害が発生する危険性の高い地区の的確な把握、土石流や流木の発生を想定した治山施設や森林の整備

### 水産業においては…

- マイワシ等の分布回遊範囲の変化（北方への移動等）
  - 漁場予測の高精度化、リアルタイムモニタリング情報の提供

## ■ 分野別施策の例：水環境・水資源、自然生態系

### 水環境においては…

- 水質の悪化

- 工場・事業場排水対策、生活排水対策

### 水資源においては…

- 無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加

- 既存施設の徹底利用、雨水・再生水の利用、渇水被害軽減のための渇水対応タイムライン（時系列の行動計画）の作成の促進等の関係者連携の体制整備

### ニホンジカ、サンゴについては…

- ニホンジカの生育域拡大、造礁サンゴの成育適域の減少

- 気候変動に伴い新たに分布した植物の刈り払い等による国立公園等の管理
- 気候変動に生物が順応して移動分散するための生態系ネットワークの形成



## ■ 分野別施策の例：自然災害・沿岸域

### 水害については…

- 大雨や短時間強雨の発生頻度の増加と大雨による降水量の増大に伴う水害の頻発化・激甚化
  - 比較的発生頻度の高い外力に対する防災対策  
(施設の着実な整備／災害リスク評価を踏まえた施設整備／できるだけ手戻りない施設の設計 等)
  - 施設の適応力を上回る外力に対する減災対策
    - ①施設の運用、構造、整備手順等の工夫（既存施設の機能を最大限活用する運用 等）、②まちづくり・地域づくりとの連携（まちづくり・地域づくりと連携した浸水軽減対策／災害リスク情報のきめ細かい提示・共有 等）、③避難、応急活動、事業継続等のための備え（タイムライン策定等による壊滅的被害の回避 等）

### 高潮・高波については…

- 海面上昇や強い台風の増加等による浸水被害の拡大、海岸侵食の増加
  - 海象のモニタリング及び同結果の評価、港湾・海岸における粘り強い構造物の整備の推進、港湾のハザードマップ作成支援、順応的な対応を可能とする技術の開発、海岸侵食への対応の強化

### 土砂災害については…

- 土砂災害の発生頻度の増加や計画規模を超える土砂移動現象の増加
  - 人命を守る効果の高い箇所における施設整備、土砂災害警戒区域等の基礎調査及び指定の促進、大規模土砂災害発生時の緊急調査の実施

# ■ 分野別施策の例：健康、産業・経済活動、

## 暑熱については…

- 夏季の熱波が増加、熱中症搬送者数の倍増
  - 気象情報の提供や注意喚起、予防・対処法の普及啓発、発生状況等の情報提供

## 感染症については…

- 感染症を媒介する節足動物の分布域の拡大
  - 感染症の媒介蚊の幼虫の発生源の対策及び成虫の駆除、注意喚起

## 金融・保険においては…

- 保険損害の増加
  - 損害保険協会等における取組等を注視

環境省 熱中症予防情報サイト MENU

暑さ指数 熱中症 暑さ対策 参考資料

おしらせ

※平成27年度の暑さ指数(WBGT)の提供は、平成27年10月16日(金)で提供を終了しました。メールサービス(外部サービス)、電子情報提供サービスも提供終了となりました。過去データの参照(ダウンロード)はPC版サイトで引き続き可能です。こちらから参照できます。

暑さ指数(WBGT)の実況と予測

今日 15日 10時	明日 16日 12時	明後日 17日 12時	現在地 周辺
---------------	---------------	----------------	-----------

日本全域

平成27年度の暑さ指数(WBGT)予測値・実況値の情報提供は、10月16日(金)をもって終了いたしました。

平成28年度は5月より情報提供を再開する予定です。

過去の暑さ指数(WBGT)のデータはこちらから

過去の暑さ指数(WBGT)

ほぼ安全 注意 警戒 厳重警戒 危険

北海道	東北	関東	甲信
市海	北陸	近畿	中国



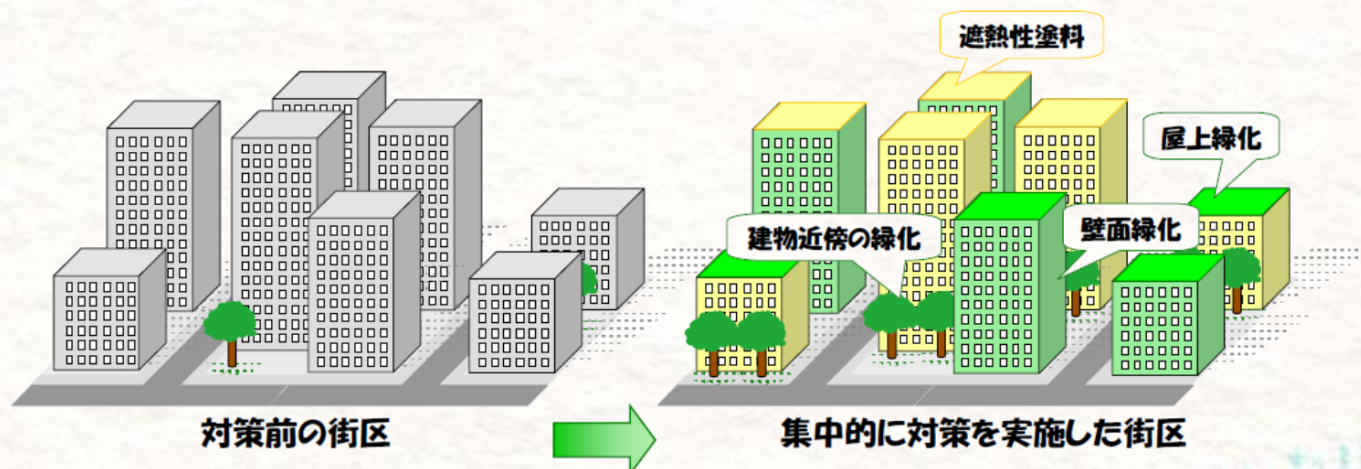
## ■ 分野別施策の例：国民生活・都市生活

### インフラ・ライフラインにおいては…

- 短時間強雨や渇水頻度の増加等によるインフラ・ライフラインへの影響
  - 地下駅等の浸水対策、港湾の事業継続計画(港湾BCP)の策定、水道施設・廃棄物処理施設の強靱化

### ヒートアイランドについては…

- 都市域でのより大幅な気温の上昇
  - 緑化や水の活用による地表被覆の改善、人口排熱の低減、都市形態の改善



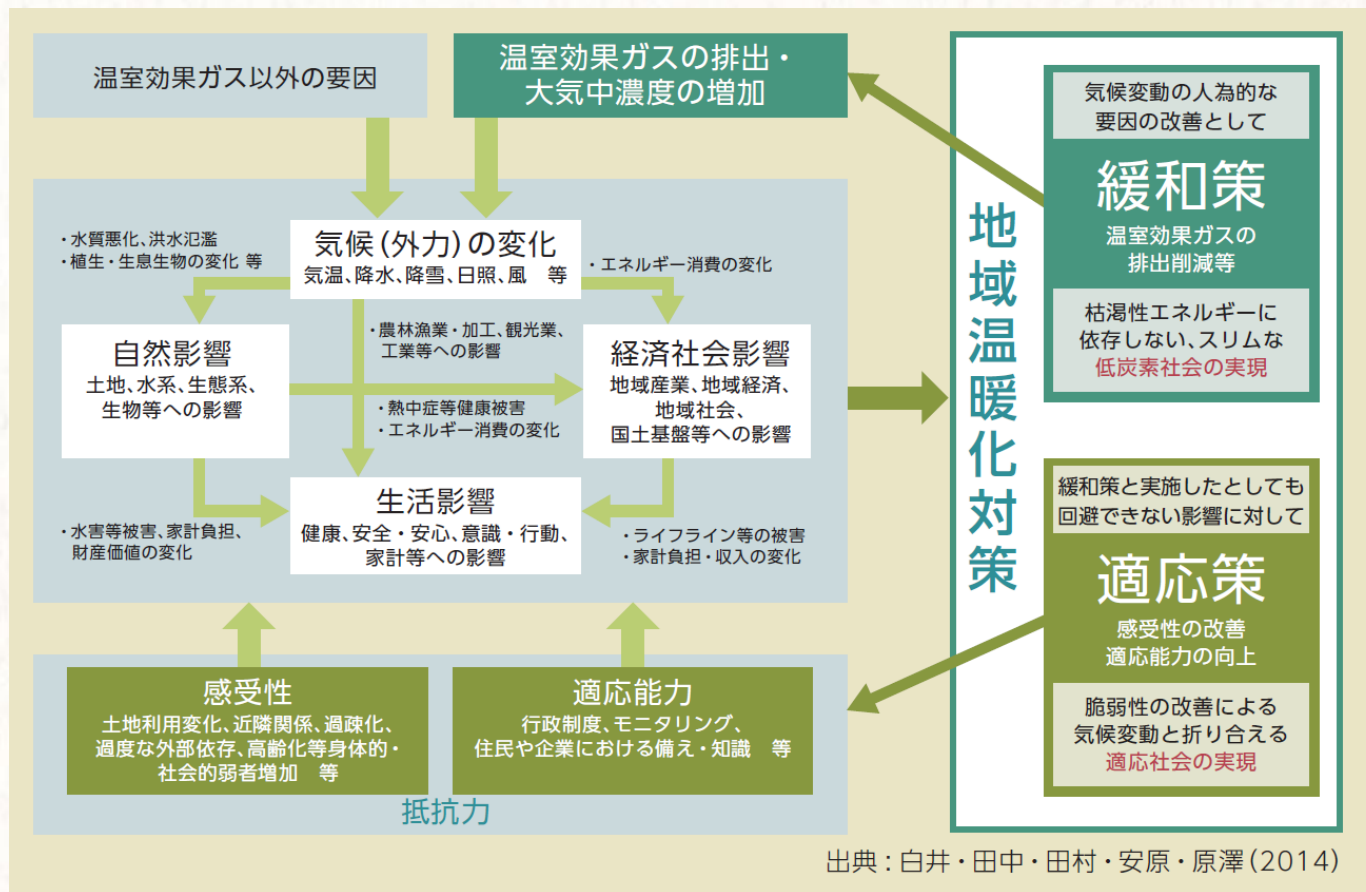
環境省のクールシティ中枢街区パイロット事業のイメージ図

出典：地球温暖化影響・適応研究委員会報告書「気候変動への賢い適応」

# 適応策の基本的考え方

## (1) 緩和策と適応策の捉え方

気候変動により受ける影響は、気候外力と抵抗力（感受性と適応能力）の関係性によって決まる。このため緩和策の最大限の実施が必要であるが、気候外力の抑制だけでは脆弱性は改善されない。気候外力の抑制の緩和策とともに、人間社会の抵抗力を高めるための適応策を実施する必要がある。





# 適応策の基本的考え方

## (2) 影響分野横断的な適応策の方針

### 影響分野の3つのタイプ

タイプ1は人間の生命を守る適応策、タイプ2は生活の質や産業を守る適応策、タイプ3は人間以外の他の生物や自然生態系、伝統文化、地域の固有性等を守る適応策である。

### 深刻度の3つのレベル

レベル1は対策により影響を発生させない防御レベルである。レベル2は影響を軽減する順応（可能）レベルである。レベル3は、影響が避けられず、かつ甚大であるため、感受性の根本治療が必要となる転換・再構築レベルである。

どのタイプの影響分野であっても、レベル1の防御には限界があり、レベル2の順応で影響を最小化しつつ、レベル3の転換・再構築の検討を進めていく必要がある。

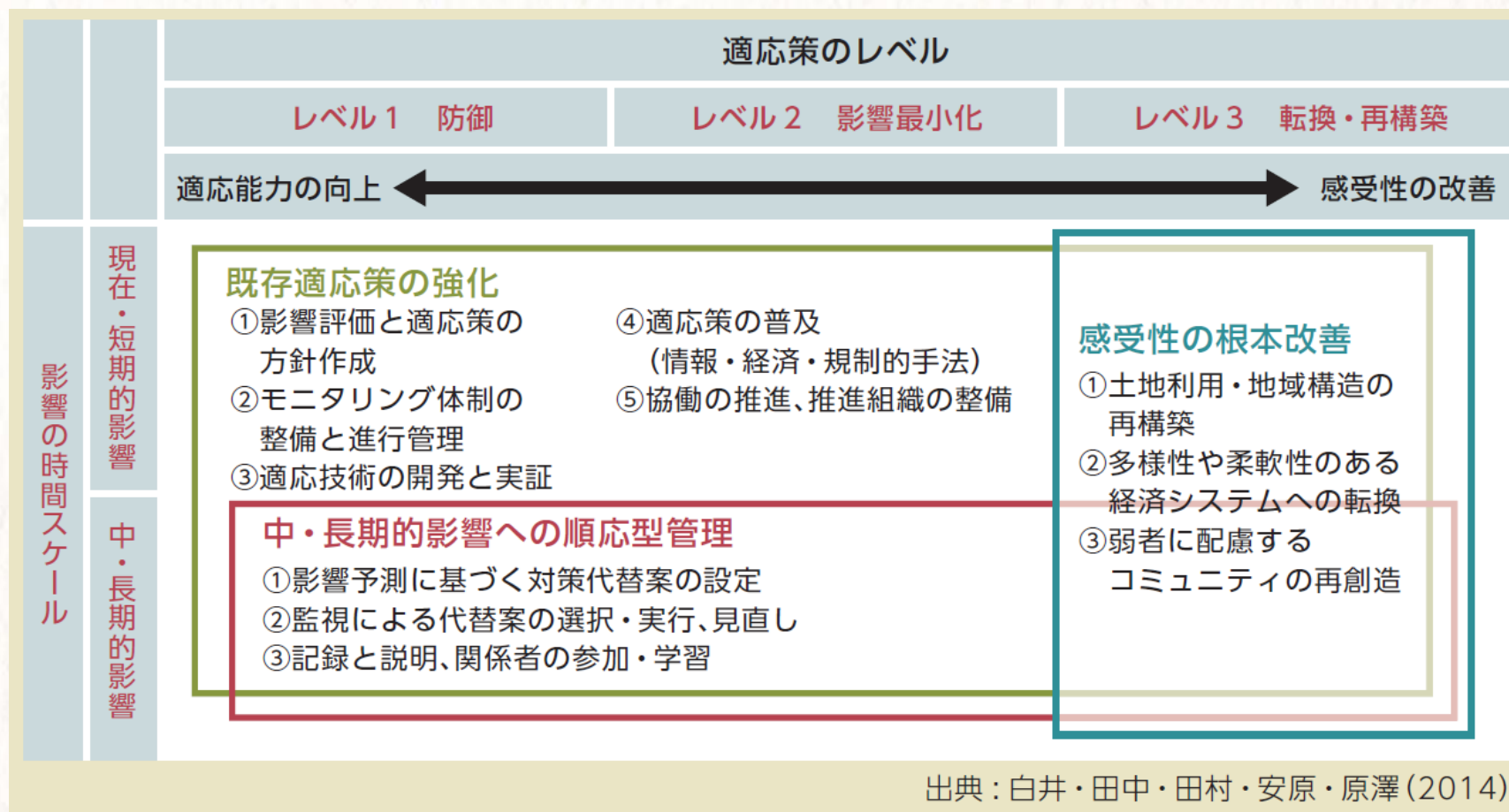
	レベル1 防御	レベル2 順応・影響最小化	レベル3 転換・再構築
タイプ1 人間の命を守る (豪雨、極端な感染症対策等)	中小の水・土砂災害 ⇒ソフト・ハード・ヒューマン ウェアで生命・財産を守る	温暖化による災害外力の上昇 によりハードでは守れなくなっ た災害 ⇒ソフト・ヒューマンウェアで 生命だけは守る	複合災害（天然ダムの崩壊や ダム事故等）等の想定外の 大災害 ⇒感受性の改善等を講じてレ ベル2に近づける
タイプ2 生活の質や産業を守る（食糧、 熱中症、水質対策等）	対策により影響が避けられる 程度の気候変動 ⇒ソフト・ハード・ヒューマン ウェアで影響を発生させない	影響が避けられない猛暑等 ⇒ソフト・ヒューマンウェアの 整備で生活の質や産業への 影響を最小化する	農業や生活の維持の困難な状 態の定常化 ⇒感受性の改善等を講じてレ ベル2に近づける（農業の 経営転換、居住地の変更等）
タイプ3 倫理や文化を大事にする（生 物多様性、伝統文化、地域固 有性の保護・継承等）	保護・継承ができる程度の気 候変動 ⇒ソフト・ハード・ヒューマン ウェアで影響を抑え、保護 する	保護・継承が一部できなく なる影響 ⇒ソフト・ヒューマンウェアの 整備で影響を最小化、ある 程度の変化は許容し、重点 対象を保護する	自然生態系や伝統文化等の維 持の困難な状態の定常化 ⇒自然生態系や伝統文化の系 （まとめり）の移動や移転 を行う

出典：Komatsu, Shirai, Tanaka, Harasawa, Tamura, Yasuhara (2013) を一部修正

# 適応策の基本的考え方

## (3) 追加的適応策の方向性

適応策においては、レベルとタイプに加えて時間スケールが重要な検討項目である。適応策は、確実性の高い「現在・短期的な影響」への対応と、影響の程度や発生時期の予測に不確実性を伴う「中・長期的影響」への対応に分けられる。



出典：白井・田中・田村・安原・原澤(2014)





適応策の事例

# ミストを使った高温対策技術を開発 愛知県農業総合試験場

- 愛知県は果菜類や花きなどの施設園芸が大変盛んで、愛知県農業の特色となっています。
- 年を通じて栽培が行われ、冬期は適度な日射量や温暖な気候を利用して作物の栽培に適した環境を整えることができます。しかし、夏期昼間の園芸施設は換気を行っても40℃を超えるため、作物の生育や開花が大きなダメージを受け、生産物の品質・収量が低下します。そのため、現場からその対策が強く求められていました。
- 農業総合試験場では、水の気化熱を利用して園芸施設の室温を降下させるドライミスト（超微粒ミスト）の効率的利用技術の開発に取り組み、トマト・バラ収量の5割アップ、花壇苗出荷時期の前進化・品質向上を達成しました。



### バンジー

・慣行よりも約1ヶ月早い9月下旬から出荷できます



### シロタエギク

・7月から栽培ができます  
・10月出荷作型が完成しました



※農林水産省・新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（2009～2011年度）による研究成果





# ぶどうの環状剥皮による着色向上技術

豊橋地区農業改良推進協議会・岡額農業改良推進協議会

- 愛知県のぶどうの主力品種「巨峰」は、着色初期からの高温により着色遅延、いわゆる「赤熟れ果」の発生がめだってきました（「赤熟れ果」が多くなると等級が下がるだけでなく、盆前の出荷量も減少するため、経営に与える影響は極めて大きい）。
- 温暖化によりぶどうの良好な着色が得られないことが懸念されており、黒系の「紫玉」「巨峰」及び赤系の「デラウェア」について、環状剥皮処理の着色向上効果を平成24～25年度に実証し、樹勢に及ぼす影響を検証しました。
- 環状剥皮処理の着色向上技術について、県内ぶどう生産者を対象にした普及計画活動に位置づけ、生産部会事務局であるJA、豊橋市と連携して産地に実証ほを設置するとともに、栽培講習会を実証ほで実施しました。
- また、実証ほでの成果を試験場と連携してとりまとめ、出荷説明会等で成果を周知して技術の普及を図っています。



主幹部への環状剥皮



「巨峰」での着色の違い  
(左：実証区、右：対照区)



# 「地球温暖化に伴う農業・畜産の 高温対策技術マニュアル」作成

## 愛知県経済農業協同組合連合会



- 平成22年の夏に代表される夏期の異常高温は、水稻や露地野菜をはじめ、多くの農作物に収量や品質面で甚大な被害をもたらし、今後も頻発することが予想されています。
- JAあいち経済連は、(財)愛知県農業振興基金の「農業・農村調査研究事業」を活用し、愛知県農業総合試験場企画普及部、各農林水産事務所農業改良普及課と共同して、これまでに報告された試験研究成果に加え、県内外の優良事例を調査し、さらに農家や産地への現地実証を行いました。
- これらの成果を基に、愛知県の栽培体系を踏まえて作物・野菜・花き・果樹・畜産及び病害虫の部門に分けて「地球温暖化に伴う農業・畜産高温対策技術マニュアル」を作成しました。
- 夏期高温による農産物や畜産物への影響を緩和し被害を最小限に止めて、農作物や畜産物の生産安定、農（畜）産物価格や農家経営の安定などに寄与するマニュアルとして平成24年3月に発行されました。



マニュアルでは、作目毎に、省力的かつ低コストで実用性の高い高温対策技術を紹介。



# 適応策の事例

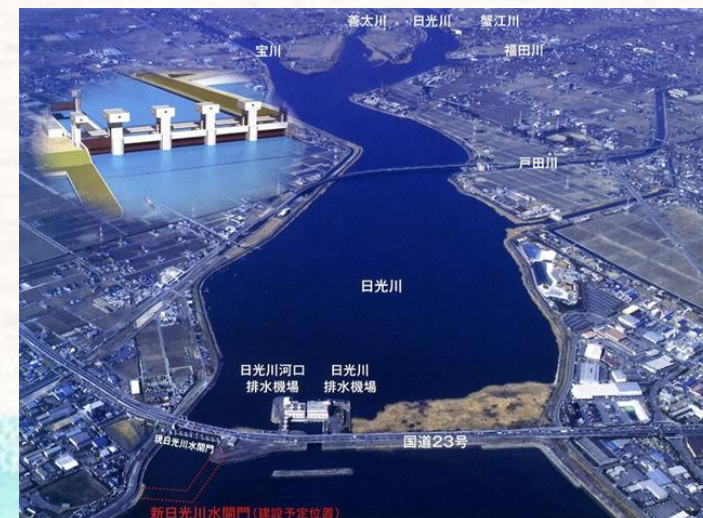
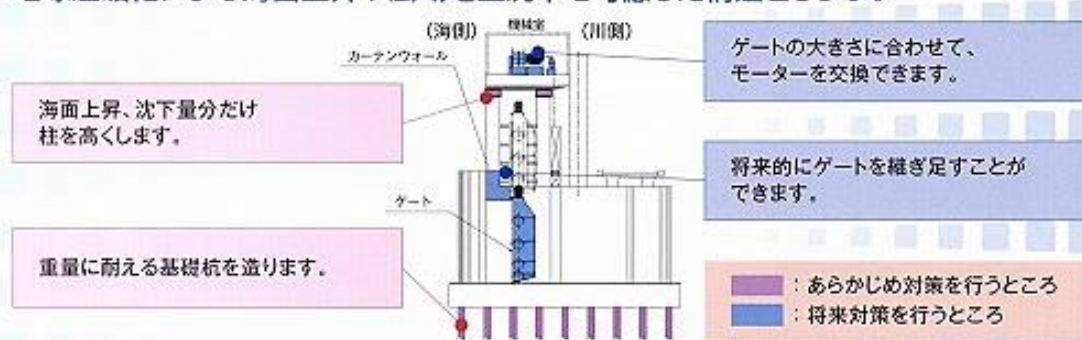
## 日光川水閘門改築事業

### 愛知県



- 日光川の中下流部は、わが国最大の海拔ゼロメートルを下回る地域であり、河口の「日光川水閘門」は、昭和34年の伊勢湾台風の復旧事業によって昭和37年完成、竣工以来、日光川流域の防災の要として住民の安全安心に寄与してきました。
- 建設後50年近くが経過し、老朽化や地盤沈下の影響による高潮に対する必要な高さ不足や流下能力不足、さらには大規模地震の際、損傷により機能が損なわれ、地震後来襲する津波を防護できない可能性があることから改築が必要となっています。
- そこで、愛知県は、平成19年度の「大規模河川管理施設機能確保事業」による新水閘門の改築事業を進めています。
- 新水閘門は、丈夫な構造を採用し、地球温暖化に伴う海面上昇や広域地盤沈下にも対応でき、将来的に、予測が難しい気候変化量に対する確認型の対策も進めることとしています。

地球温暖化による海面上昇や広域地盤沈下を考慮した構造とします。

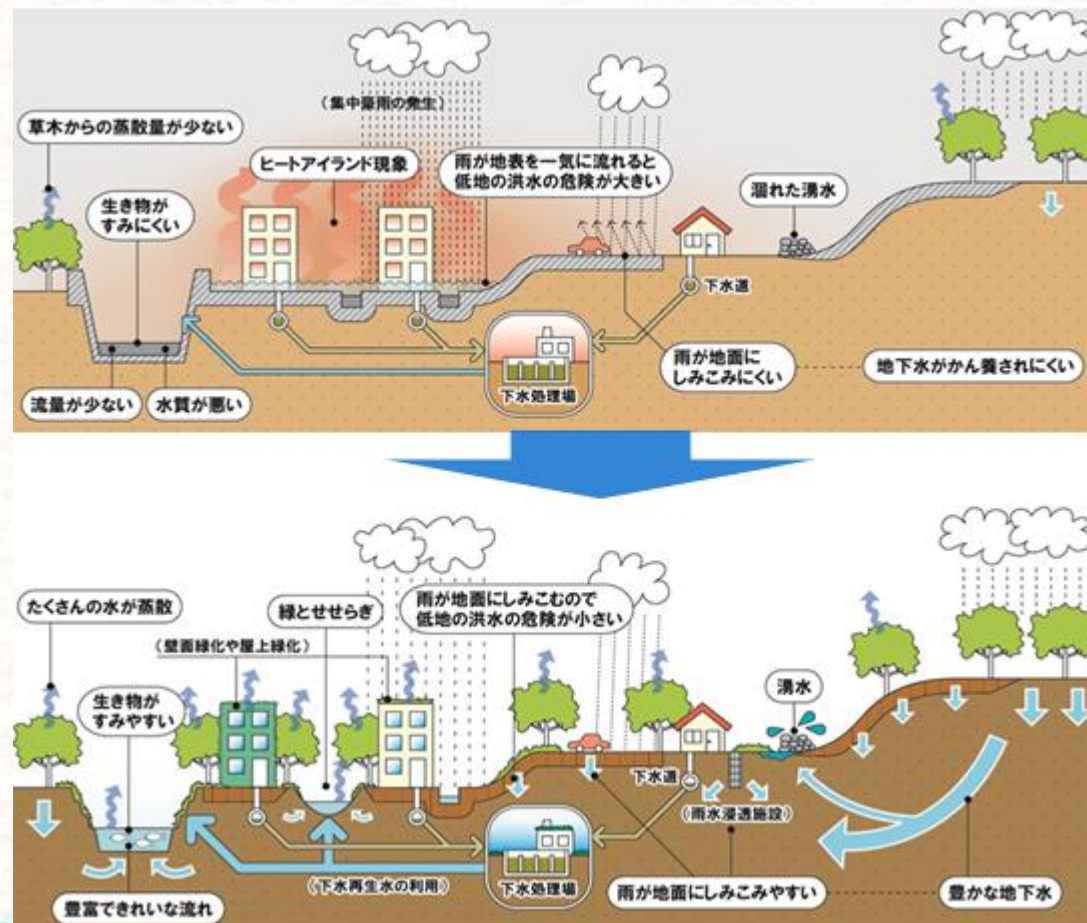




# 水の環復活2050なごや戦略 名古屋市



- 名古屋市は、都市化にともなって健全な水循環が損なわれ、様々な問題を抱える本市の現状を受けて、人の活動と水循環の調和を考えながら、水循環の機能を回復することでこれらの問題を解決し、豊かな水の環がささえる「環境首都なごや」の実現を目指すことを目的として、平成20年度に「水の環復活2050なごや戦略」としてまとめました。
- 雨水浸透ますや透水性舗装の整備により、雨水の浸透・貯留を増やすことで、健全な水循環の回復をめざすとともに、雨水流出抑制にも寄与しています。また、多くの市民・事業者が水循環の問題について理解し、行動を実践している状態をめざして、学生を対象とした普及啓発を重点的に実施しています。





# 私たちにもできる「適応」

## ■ 災害への適応

家屋の補強、ハザードマップの活用、緊急避難場所・家族との連絡方法の事前確認、自主防災組織への参加 等

## ■ 暑熱への適応

打ち水、緑化、リフォーム 等

## ■ 感染症への適応

手洗いの習慣、蚊帳の活用、地域の清掃 等

引用・出典：環境省地球環境局「STOP THE 温暖化 2012」



出典：名古屋市ウェブサイト



名古屋市の洪水・内水ハザードマップ (市内各区分別)

愛知県唯一の天然湖沼・油ヶ淵では毎年7月に周辺4市による一斉清掃活動イベントを実施



出典：油ヶ淵水質浄化促進協議会ウェブサイト「油ヶ淵電子図書館」



あいち森と緑づくり事業～都市緑化推進事業～(愛知県)

出典：愛知県ウェブサイト



気候変動テキスト

# 第5章 国際的な 取組み

# 関連する 国際会 議、条約

1997年採択の京都議定書から2015年COP21（気候変動枠組条約第21回締約国会議）までの世界の動きを紹介します。

## 関連する主な国際会議、条約等

1988年	<b>IPCC</b> （気候変動に関する政府間パネル）設立
1990年	IPCC第1次評価報告書の発表
1992年	国連が地球環境サミット開催（ブラジルのリオ・デ・ジャネイロ） <b>「気候変動枠組条約」</b> 採択
1995年	<b>COP1</b> （気候変動枠組条約第1回締約国会議）を開催 IPCC第2次評価報告書の発表
1997年	COP3を京都で開催、 <b>「京都議定書」</b> 採択
2001年	IPCC第3次評価報告書の発表
2005年	京都議定書第1回締約国会合を開催（カナダのモントリオール）
2007年	IPCC第4次評価報告書の発表
2009年	G8（主要国首脳会議）ラクイラ・サミット開催（イタリア） COP15開催、「コペンハーゲン合意」
2010年	COP16開催、 <b>「カンクン合意」</b> 採択
2011年	COP17開催、 <b>「ダーバン合意」</b> 採択
2013年	IPCC第5次評価報告書の発表
2015年	COP21開催、 <b>「パリ協定」</b> 採択



# IPCC(国連気候変動に関する政府間パネル)とは

IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Changeの略

- IPCCは、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に国連環境計画（UNEP）と世界気象機関（WMO）により設立された組織です。
- 世界の科学者が発表する論文や観測・予測データから、政府の推薦などで選ばれた専門家がまとめます。科学的な分析のほか、社会経済への影響、気候変動を抑える対策なども盛り込まれます。国際的な対策に科学的根拠を与える重みのある文書となるため、報告書は国際交渉に強い影響力を持ちます。
- 各国政府を通じて推薦された科学者が参加し、5～6年ごとにその間の気候変動に関する科学研究から得られた最新の知見を評価し、評価報告書(assessment report)にまとめて公表します。第5次報告の第1作業部会の場合、日本からは10人の執筆陣が参加しました。特定のテーマに関する特別報告書(special report)や気候変動に関する方法論に関する指針なども作成、公表します。

## IPCCの構成

### これまでに発表されたIPCCの報告書

第1次報告書（1990年）First Assessment Report 1990（FAR）  
 第2次報告書（1995年）Second Assessment Report: Climate Change 1995（SAR）  
 第3次報告書（2001年）Third Assessment Report: Climate Change 2001（TAR）  
 第4次報告書（2007年）Forth Assessment Report: Climate Change 2007（AR4）  
 第5次報告書（2013年）Fifth Assessment Report: Climate Change 2013（AR5）  
 195ヶ国の政府が関わって作成し、各国政府の承認を取り付ける。2007年に第4次評価報告書を発表した際にノーベル平和賞を受賞し、話題となりました。



# 気候変動枠組条約とは

- **究極の目的**：温暖化防止のため大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること
- **全締約国の義務（途上国を含む）**：
  - ・ 温室効果ガスの排出及び吸収の目録の作成と定期的更新
  - ・ 具体的対策を含んだ計画の作成・実施
  - ・ 目録及び実施した又は実施しようとしている措置に関する情報を締約国会議へ送付（実施時期及び期限等の実施に関する具体的規定はない）
- **先進国の義務**：温室効果ガスの排出量を2000年までに1990年の水準に戻す（努力目標）ことを目的に、
  - ・ 温暖化防止のための政策措置を講ずる
  - ・ 排出量などに関する情報を締約国会議に報告する
  - ・ 途上国への資金供与、技術移転を行う（市場経済移行国は除く）
- **気候変動の悪影響への対処**：途上国のニーズや関心を満たすために、必要な行動を検討する
- **途上国に対する資金メカニズム**：地球環境ファシリティ(GEF)を途上国の温暖化対策を支援するための資金メカニズムとして指定



# COP(気候変動枠組条約締約国会議)とは

- 「気候変動枠組条約」は、その名が示すとおり、地球温暖化防止についての枠組を規定しており、具体的な削減義務までは規定されていません。
- そのような部分は、条約の締約国が集まって開催される**締約国会議 (COP : Conference of the Parties)** に委ねられました。
- 第1回締約国会議は、1994年3月にベルリンで開催され、2000年以降の取り組みの検討課題や手順を定めた「ベルリン・マンデート」を採択し、その後、概ね毎年1回のペースで開催されています。
- 1997年12月に、第3回締約国会議 (COP3) が京都で開催され、この地球温暖化防止京都会議で先進国の温室効果ガス排出量について法的拘束力のある各国ごとの数値約束を定めた**「京都議定書」**が採択されました。

# COP3 京都議定書では

- 京都議定書では、先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標が各国ごとに設定されました。
- 先進国全体で、2008年から2012年までの約束期間に、削減基準年の排出量から5.2%削減することが約束されました。
- 我が国は6%（EU8%）の削減を約束しています。

## 対象ガス（6ガス）：

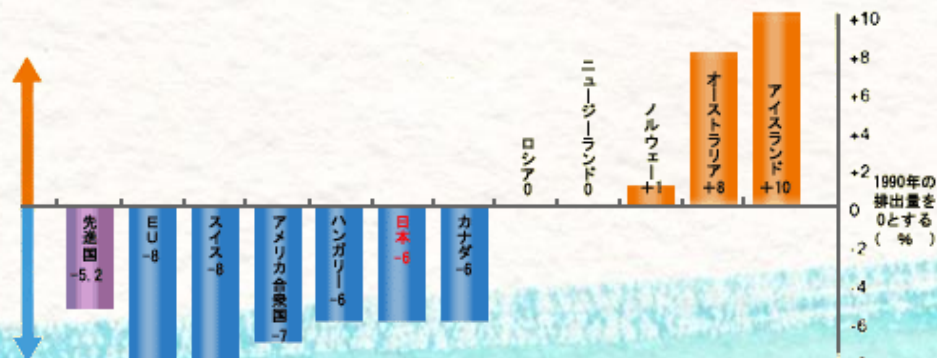
二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFCs、PFCs、SF6

削減基準年 1990年（HFCs、PFCs、SF6については、1995年としてもよい）

## 目標達成期間：2008年から2012年

（-6%の場合の考え方：削減基準年の排出量×5年×0.94＞2008年～2012年の排出量の合計）

## 削減目標：先進国全体で5.2%削減（各国の目標は以下のとおり）





# COP3

## 京都議定書では ～削減目標達成のための規程～

### 吸収源：

森林の炭素吸収・排出分(いわゆる吸収源)を目標達成に算入してもいいとしています。しかし、実際の森林の吸収・排出量は、木の種類、年齢によっても様々 なく、各国の森林の定義や算出方法は様々で、まだ科学的に解明されていない部分が多く、これを正確に試算することは困難です。そこで、森林、人為的、植林・再植林・森林減少の定義が決められました。また、森林管理など植林・再植林・森林減少以外の活動からの吸収量も第1約束期間(2008年～2012年)から算入できるようになりました。国ごとに上限が定められており、日本は6%のうち、3.8%を吸収源として認められています。

### 基本的な活動(第3条3項)：

第1約束期間の目標達成には、「1990年以降」の「直接的かつ人為的」な「植林・再植林・森林減少」によって生じる吸収・排出分に限り算入できます。

### 京都メカニズム(第6条、12条、17条)：

国内の対策だけではなく、他国と協力しコストを低く抑える3つのしくみ、共同実施(JI)、クリーン開発メカニズム(CDM)、排出量取引(ET)(京都メカニズムと呼ばれる)を目標達成に利用してもよいとしています。削減量の算出方法、責任の所在、3つのしくみの関係、実施する事業の内容など詳細な制度設計と運用ルールが決まりました。

### 共同実施(JI: Joint Implementation) 第6条：

先進国が共同で温暖化対策事業を行い、その事業によって生まれた排出削減量を先進国の削減目標の達成に算入できる制度。

### クリーン開発メカニズム(CDM: Clean Development Mechanism) 第12条：

先進国が技術や資金を提供し、開発途上国でその国の持続可能な発展を助ける温暖化対策事業を行い、その事業によって生まれた排出削減量を、先進国の削減目標の達成に算入できる制度。

### 排出量取引(ET: Emission Trading) 第17条：

先進国間で、排出割当量の一部を取引することができる制度。

# COP16 カンクン合意では

気候変動枠組条約第16回締約国会議（COP16）  
京都議定書第6回締約国会合（CMP 6）  
2010年 11/29-12/10 メキシコ/カンクン

- COP16では「カンクン合意」が採択されました。
- 「カンクン合意」は、2013年以降の国際的な法的枠組みの基礎になり得る、包括的でバランスの取れた決定の採択となりました。その一部として、同合意の下に先進国及び途上国が提出した排出削減目標等を国連の文書としてまとめた上で、これらの目標等をCOPとして留意することとなりました。これにより、我が国が目指す、すべての主要排出国が参加する公平かつ実効的な国際枠組みの構築に向けて交渉を前進させることとなりました。
- CMP（京都議定書第6回締約国会合）では、京都議定書第二約束期間に対する各国の立場を害しない旨脚注で明記しつつ、COPと同様に先進国の排出削減目標をまとめた文書に留意することとなりました。また、AWG-KP（議定書作業部会）の作業の成果を踏まえ、今後の交渉の土台となる文書が作成されました。
- AWG-LCA（条約作業部会）は、さらに一年間作業を継続することが決定されました。AWG-KPでの作業も引き続き継続され、その後の2011年末に南アフリカにて開催されるCOP17・CMP7に向け、これら作業部会においてCOP16・CMP6での合意内容を基礎とした交渉を続けることとなりました。



## COP17

## ダーバン合意では

気候変動枠組条約第17回締約国会議（COP17）

京都議定書第7回締約国会合（CMP7）

2011年 11/28-12/11 南アフリカ共和国/ダーバン

- COP17では、4つの大きな成果が盛り込まれた「ダーバン合意」が採択されました。
- 将来の枠組みに関しては、法的文書を作成するための新しいプロセスである「強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会」を立ち上げ、可能な限り早く、遅くとも2015年中に作業を終えて、議定書、法的文書または法的効力を有する合意成果を2020年から発効させ、実施に移すとの道筋に合意しました。
- 京都議定書については、第二約束期間の設定に向けた合意が採択されました。我が国を含むいくつかの国は第二約束期間には参加しないことを明らかにし、そのような立場を反映した成果文書が採択されました。
- 将来の枠組みに加え、昨年採択されたカンクン合意に基づき、緑の気候基金の基本設計に合意するとともに、削減目標・行動推進のための仕組み、MRV（測定・報告・検証）の仕組みのガイドライン等、適応委員会の活動内容、国別適応計画の内容、資金に関する常設委員会の機能、気候技術センター・ネットワークの役割、対応措置やキャパシティ・ビルディングのフォーラムの立ち上げ等に合意しました。
- 新たな市場メカニズムについては、国連が管理を行うメカニズムの方法・手続の開発、及び各国の国情に応じた様々な手法の実施に向けて検討を進めていくことに合意しました。

# COP21 パリ協定では

気候変動枠組条約第21回締約国会議 (COP21)  
京都議定書第11回締約国会合 (CMP11)  
2015年 11/30-12/13 フランス/パリ

- COP21では、**2020年以降にすべての国が協調して温暖化問題に取り組むための仕組みを示した新しい国際条約パリ協定 (the Paris Agreement) が採択されました。**
  - ◆ 世界共通の長期目標として2°C目標のみならず1.5°Cに言及
  - ◆ 主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新すること、共通かつ柔軟な方法でその実施状況を報告し、レビューを受けること
  - ◆ JCM (二国間クレジット制度)を含む市場メカニズムの活用が位置づけられた
  - ◆ 森林等の吸収源の保全・強化の重要性、途上国の森林減少・劣化からの排出を抑制する仕組みに言及
  - ◆ 適応の長期目標の設定及び各国の適応計画プロセスと行動の実施を規程
  - ◆ 先進国が引き続き資金を提供することと並んで途上国も自主的に資金を提供する
  - ◆ イノベーションの重要性が位置づけられた
  - ◆ 5年ごとに世界全体の状況を把握する仕組みに言及
  - ◆ 協定の発効要件に国数及び排出量を用いるとした
  - ◆ 「仙台防災枠組」に言及 (COP 決定)



# 気候変動テキスト

一般社団法人環境創造研究センター作成

## 編集委員長

岩坂 泰信

(滋賀県立大学理事／名古屋大学名誉教授)

## 編集委員

福井 弘道

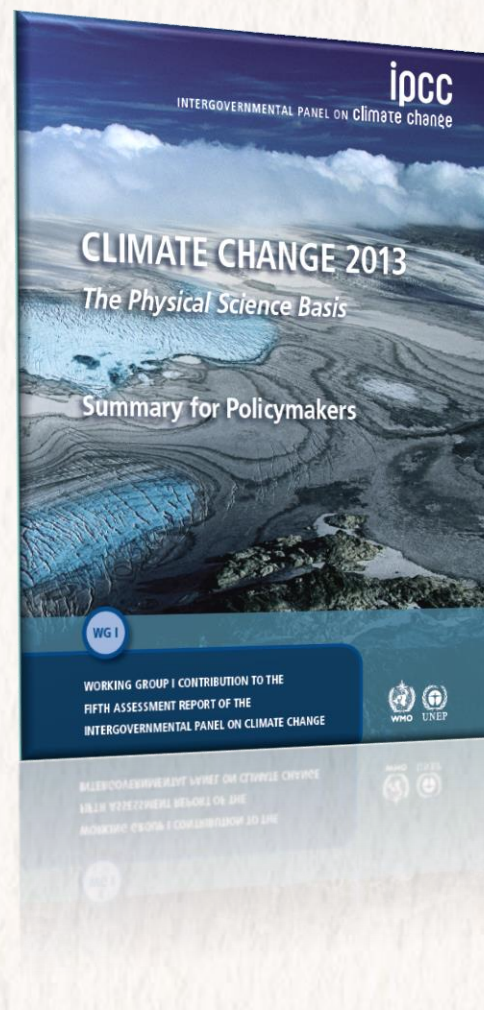
(一般社団法人環境創造研究センター理事長／  
中部大学中部高等学術研究所所長)

兎玉 剛則

(愛知県地球温暖化防止活動推進センター次長／  
名古屋産業大学大学院非常勤講師)

原 理史

(中部大学中部高等学術研究所)



「IPCC第5次評価報告書 第1作業部会報告書  
気候変動2013:自然科学の根拠 政策決定者向け要約」