

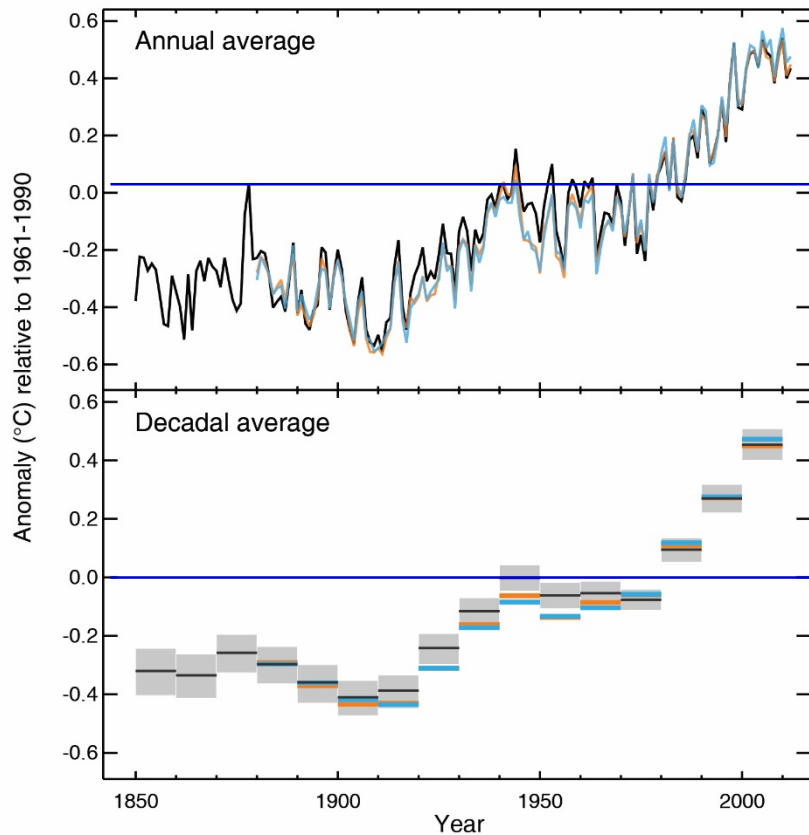
**「地球温暖化」と「コロナ禍」に
私たちはどう立ち向かうべきか**
-人新世(人類世)における総合地球環境学-

安成 哲三

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所
所長

(a)

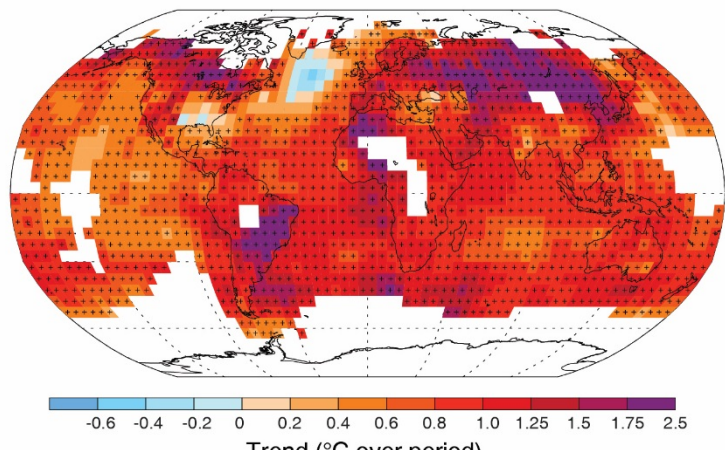
Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850–2012



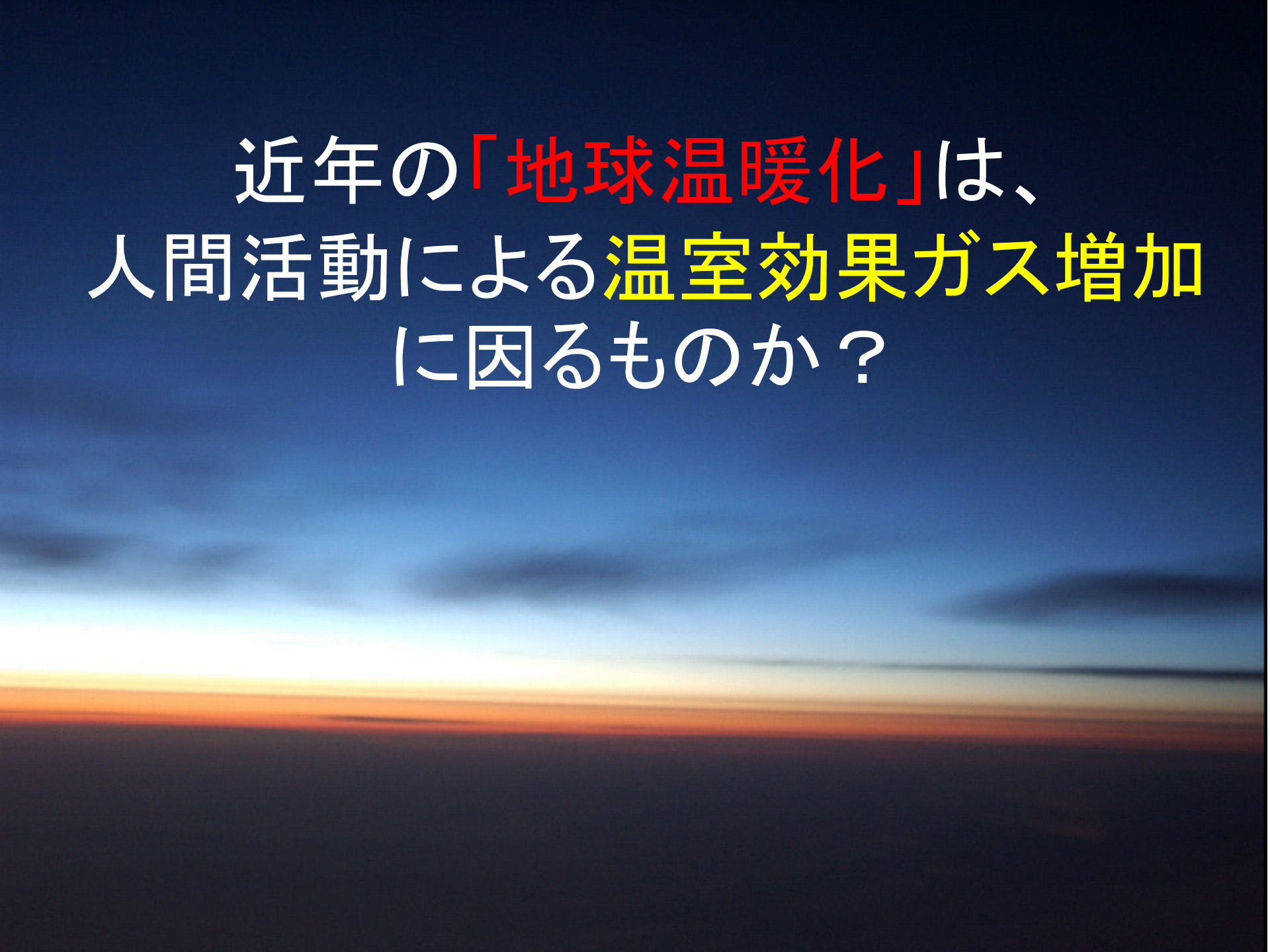
地球表面の平均気温は20世紀初めから約1°C上昇している。特に1980年以降の上昇が著しい。

(b)

Observed change in average surface temperature 1901–2012



地域的にはユーラシア大陸の北半分で最も上昇の程度が大きい(2°C以上)

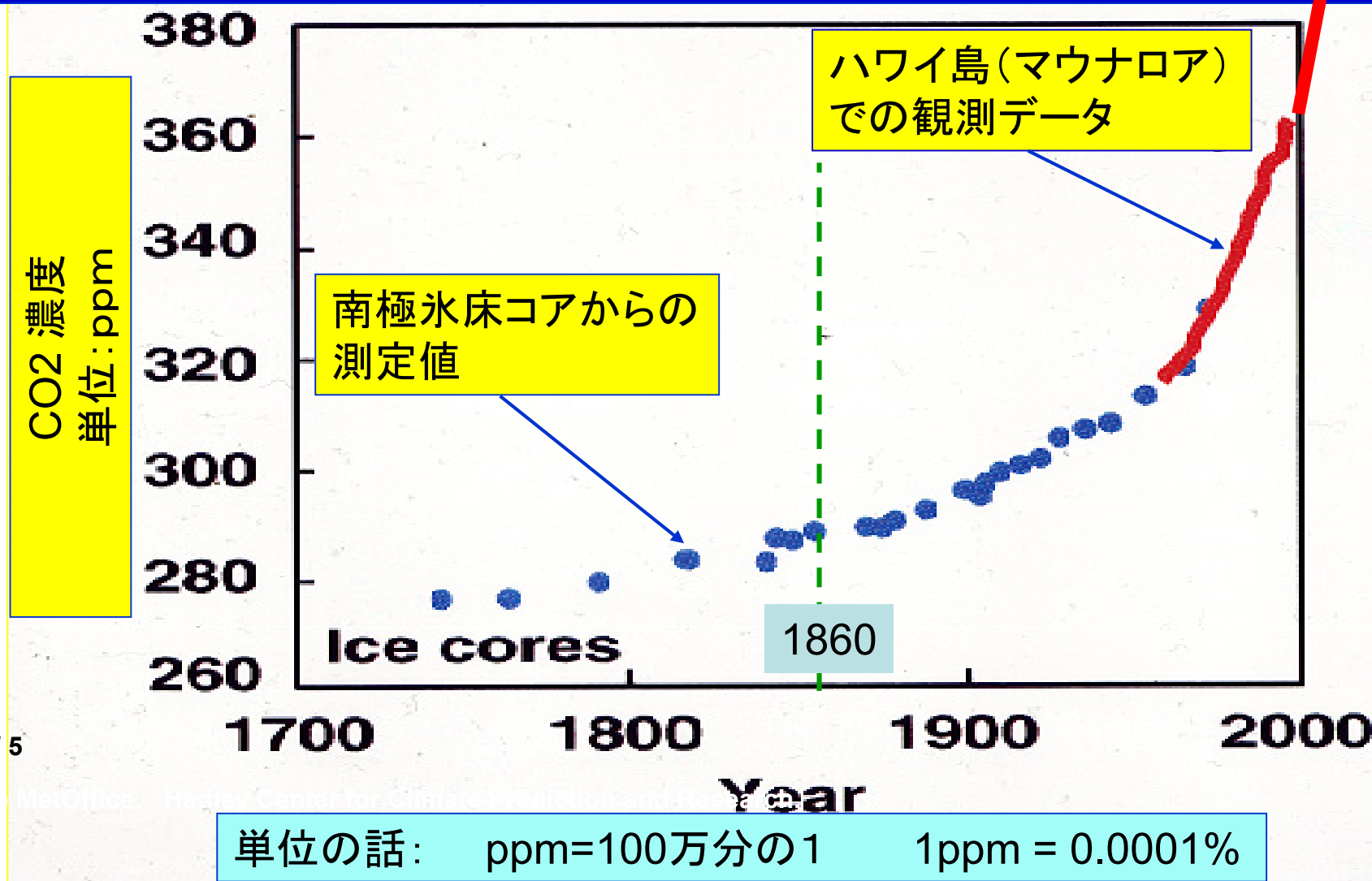


近年の「地球温暖化」は、
人間活動による温室効果ガス増加
に因るものか？

大気中の二酸化炭素(CO2)濃度

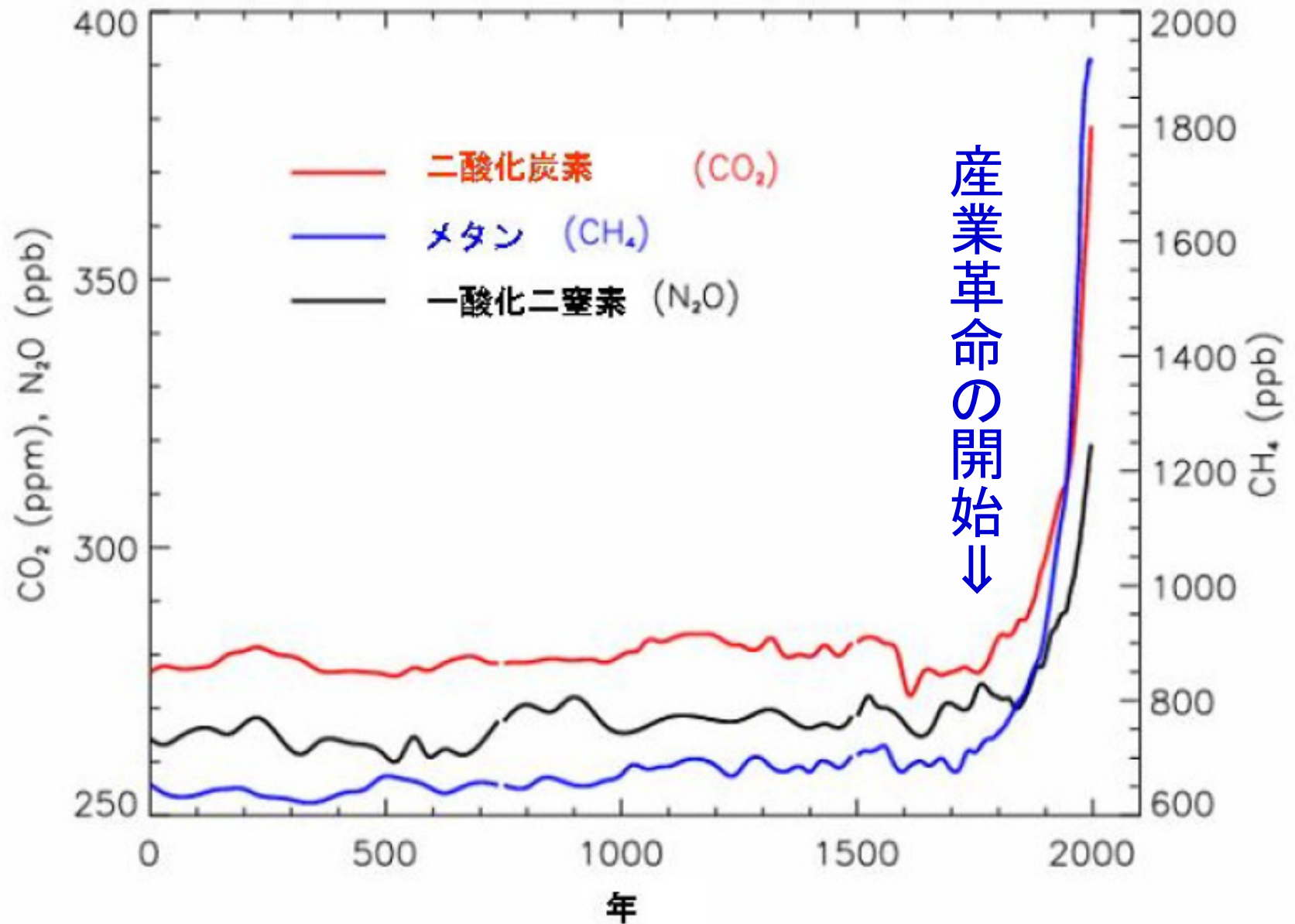
19世紀の産業革命頃から急激に増加し続けている
(280ppm → 400ppm: 43%の増加)

2013

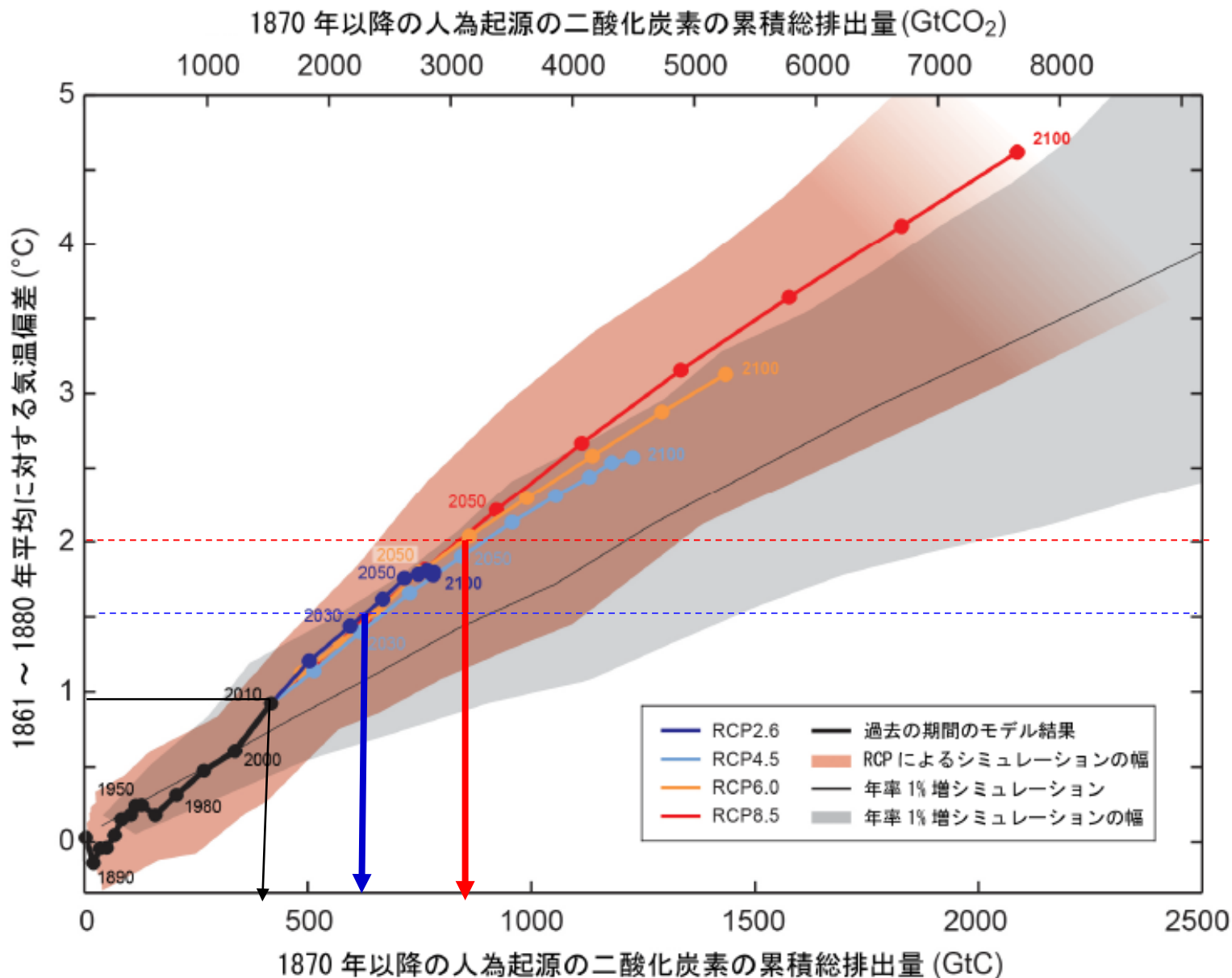


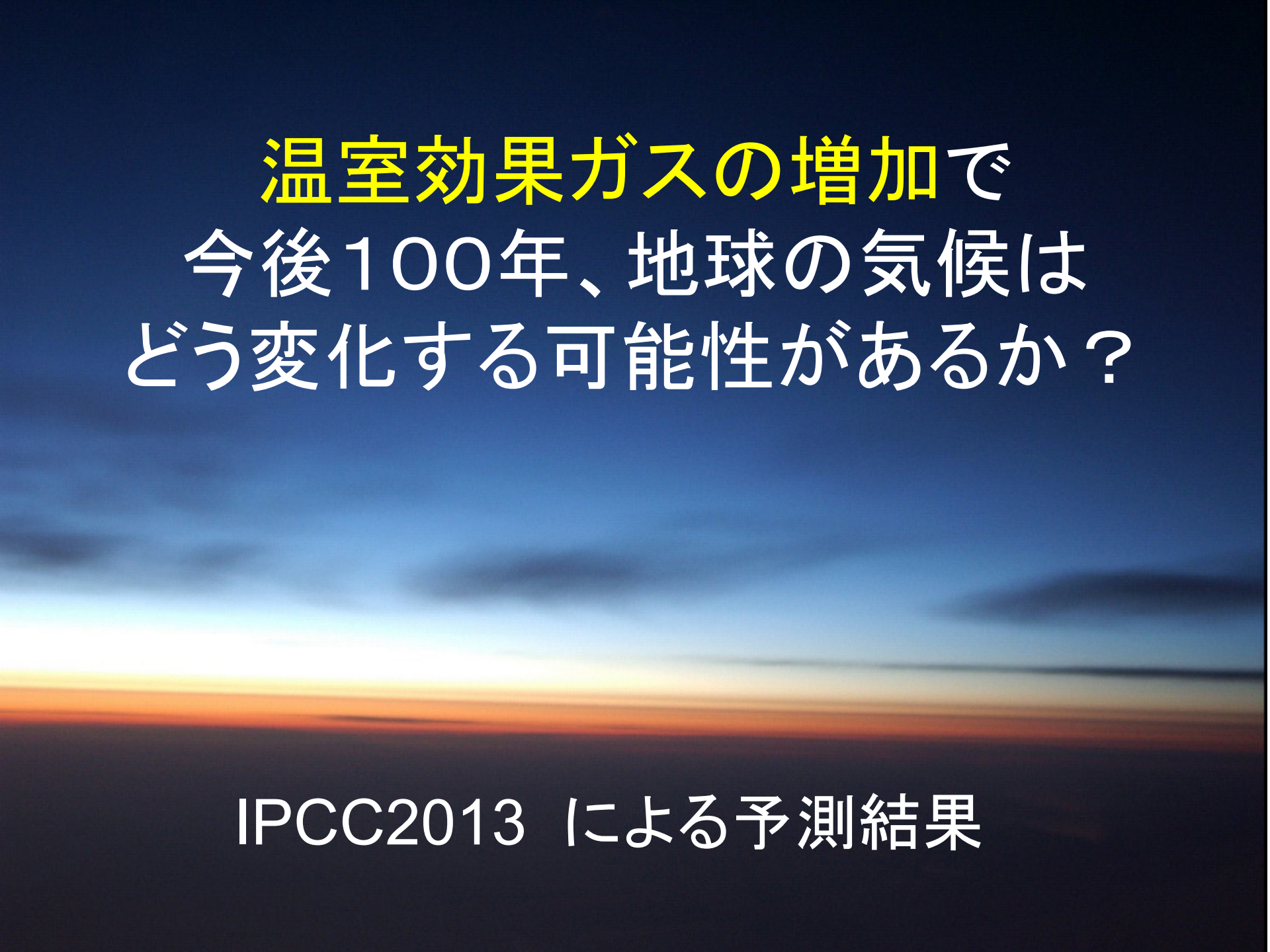
過去2000年間の長寿命の温室効果ガスの大気濃度変化

0年から2005年までの温室効果ガスの濃度



1870年以降の人為起原の二酸化炭素の累積総放出量と今後の予測 (3つのRCPシナリオによる予測を含む)





温室効果ガスの増加で
今後100年、地球の気候は
どう変化する可能性があるか？

IPCC2013 による予測結果

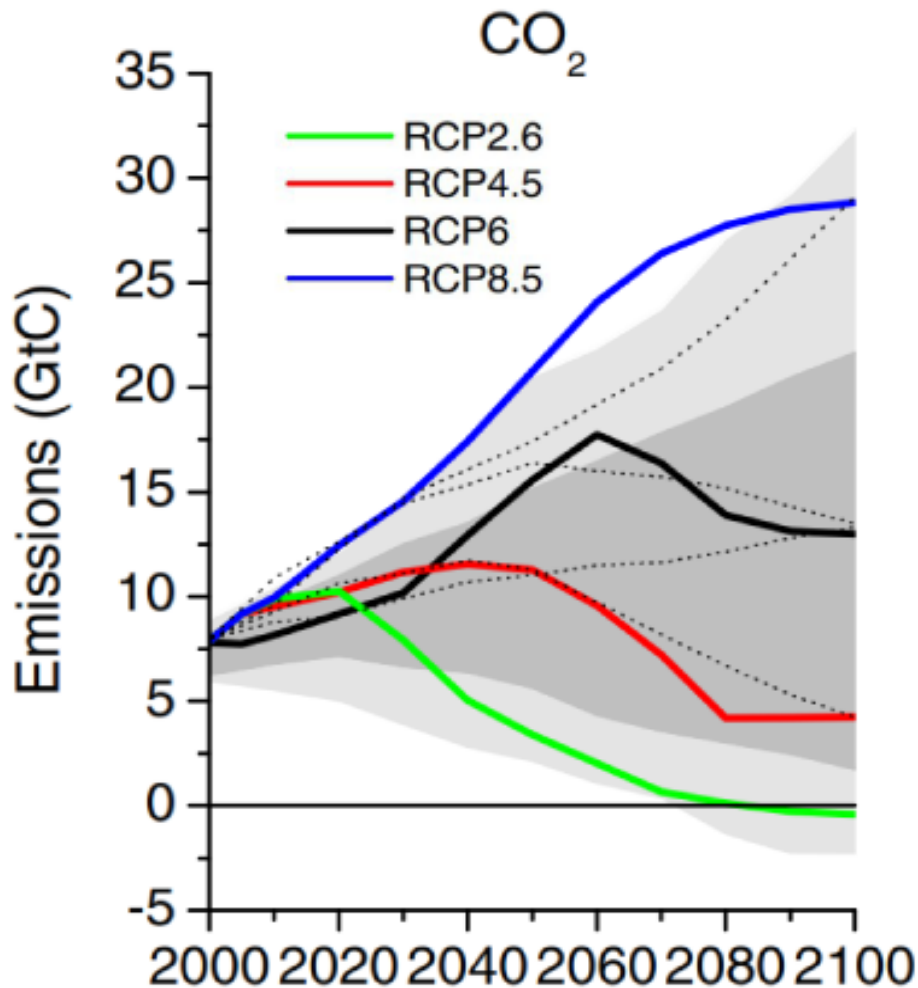
今後CO₂がどう増えるかは私たち人類の選択次第で変わる

4つの排出シナリオに基づく
気候予測 (IPCC, 2013)

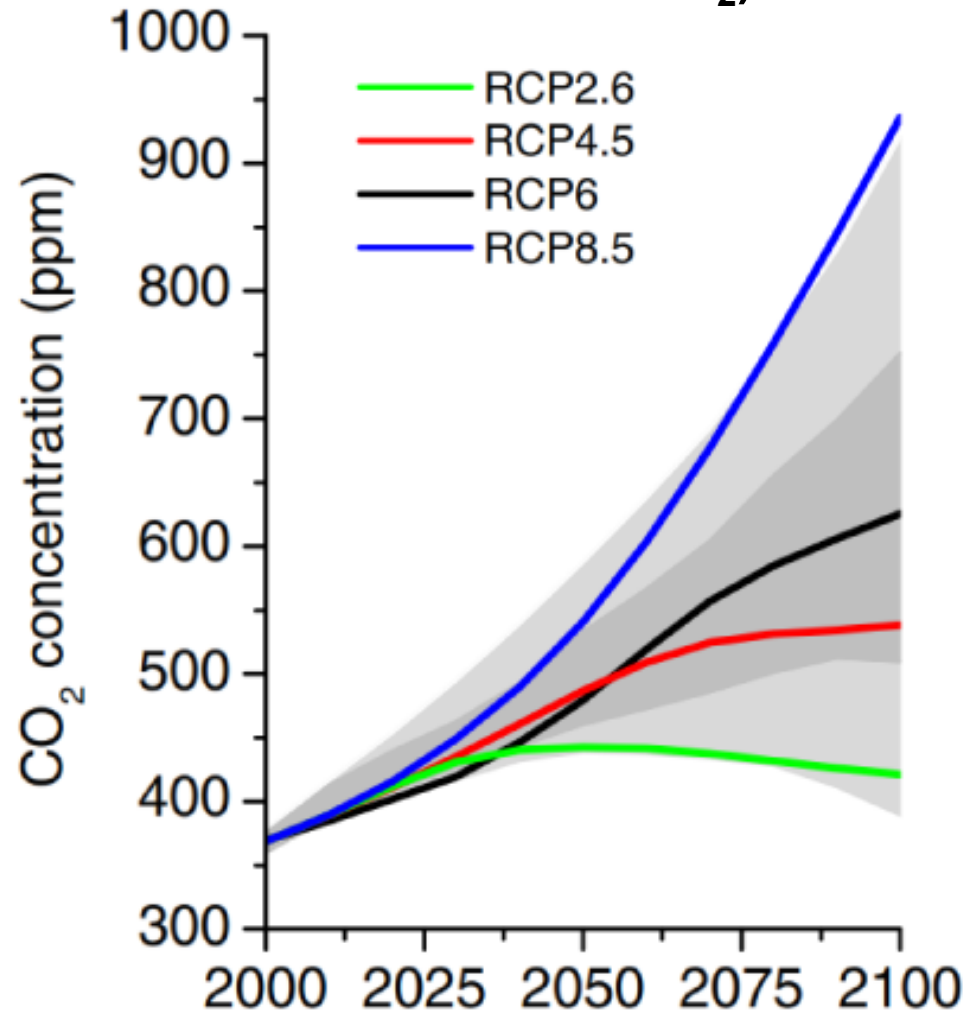
RCP2.6: 2100年に2°C上昇に抑える

RCP8.5: 2070までは現在のまま放出する

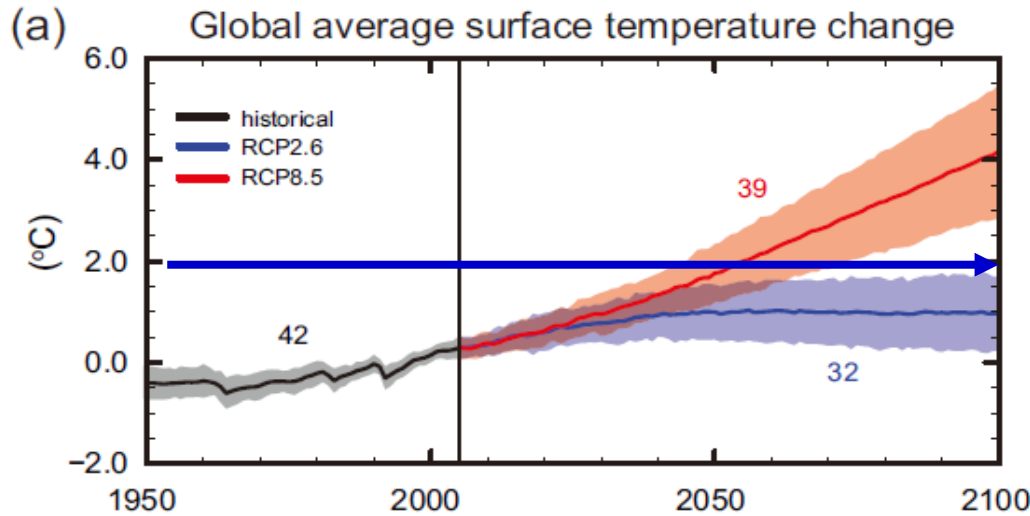
温室効果ガス(CO₂)排出量



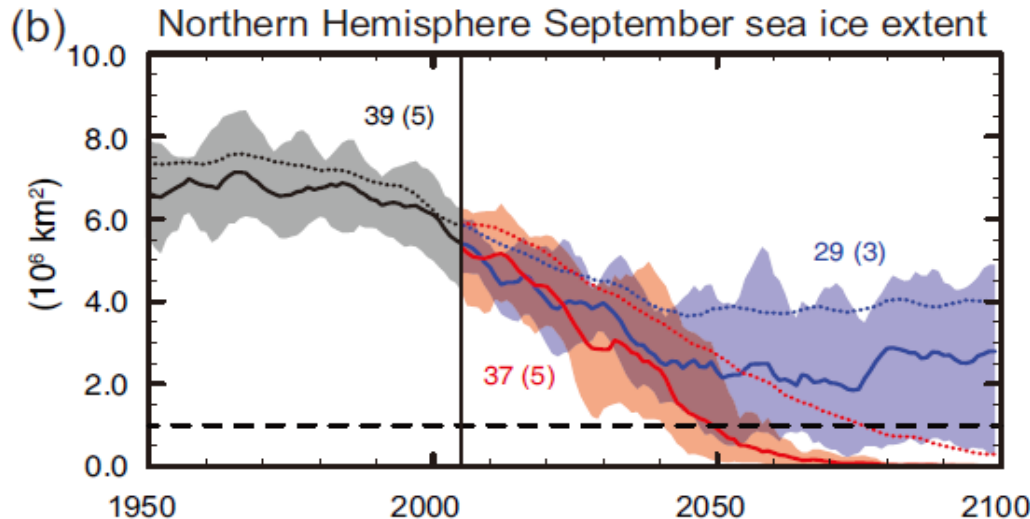
温室効果ガス(CO₂)濃度



どのような選択をするかで 将来の地球の気候状態も大きく変わる



選択(シナリオ)別の
2100年までの
全球平均気温変化
予測



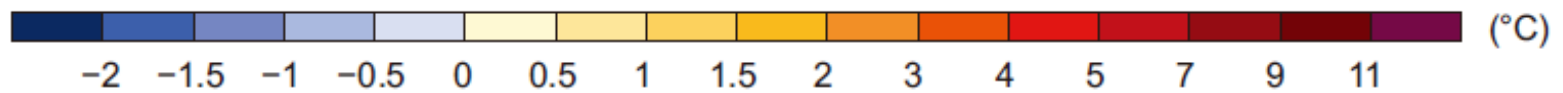
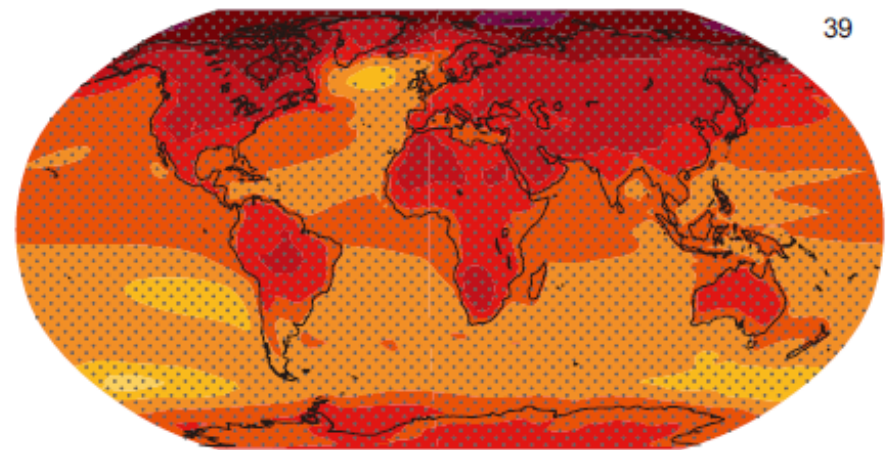
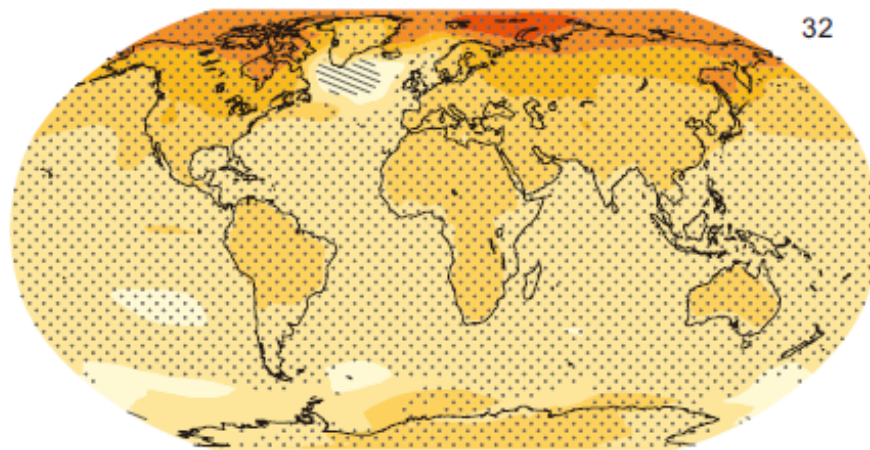
選択(シナリオ)別の
2100年までの
北半球の海氷面積
の変化予測

2070に放出ゼロ

現在のまま2070まで増加

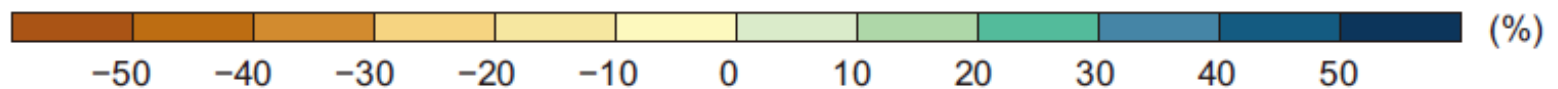
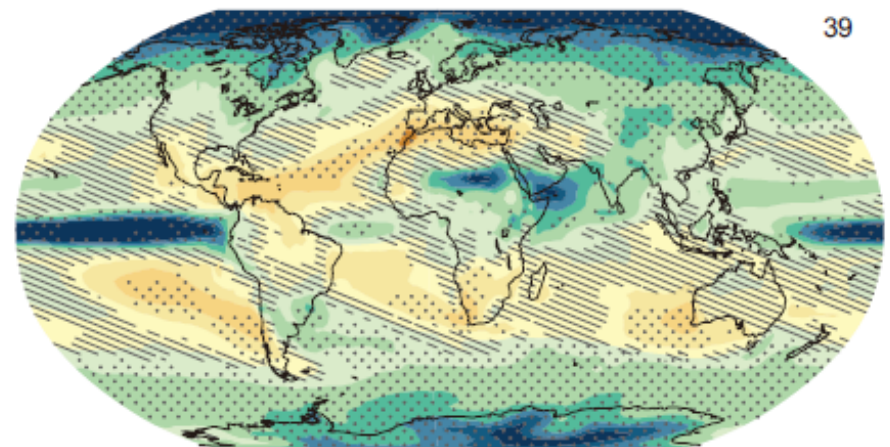
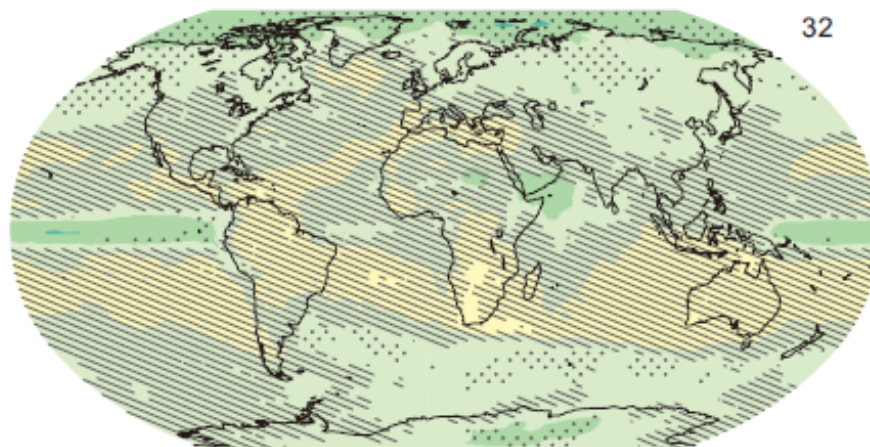
(a)

Change in average surface temperature (1986-2005 to 2081-2100)



(b)

Change in average precipitation (1986-2005 to 2081-2100)





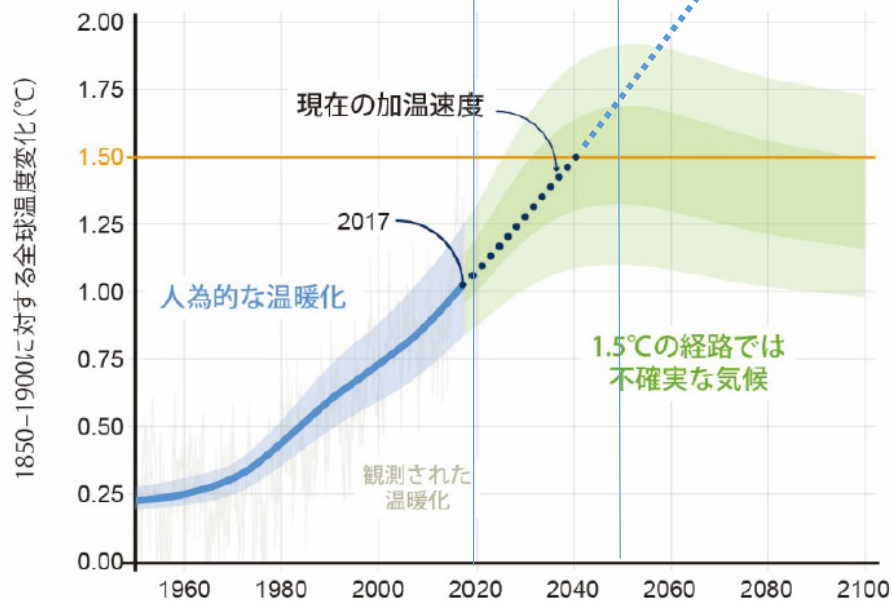
人類世(人新世)における
私たちが取るべき道

私たちは「地球温暖化」とその影響を抑えられるか？

CO2の総排出量を大幅に減らす必要がある

FAQ1.2: どれだけ我々は1.5°Cに近づいているのだろうか？

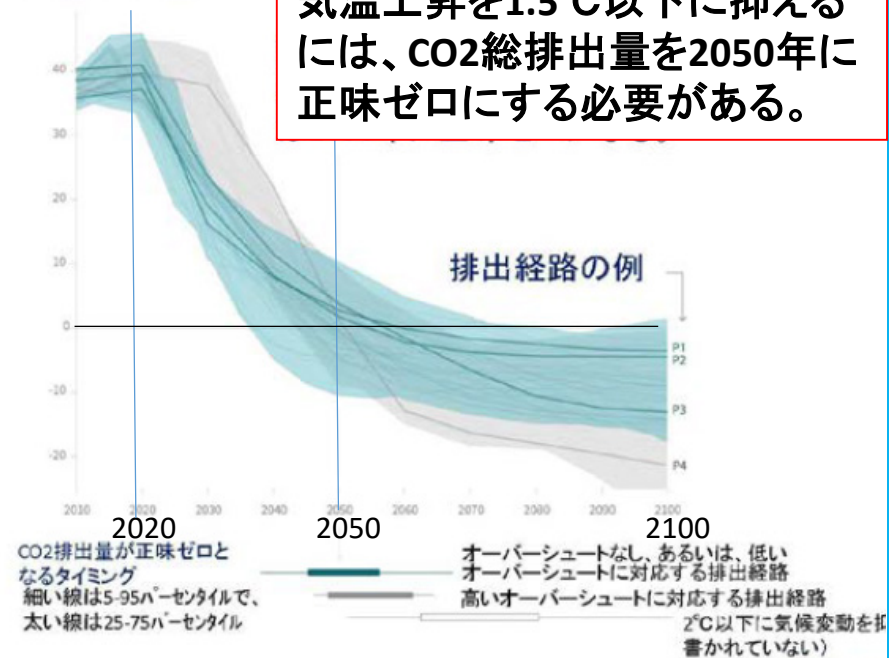
人為的な温暖化は、2017年に工業化以前のレベルよりも約1°C高くなった




世界総正味CO2排出量

10億トンCO2/年

気温上昇を1.5°C以下に抑えるには、CO2総排出量を2050年に正味ゼロにする必要がある。



IPCC 「1.5°C特別報告」 (IPCC, 2019) より

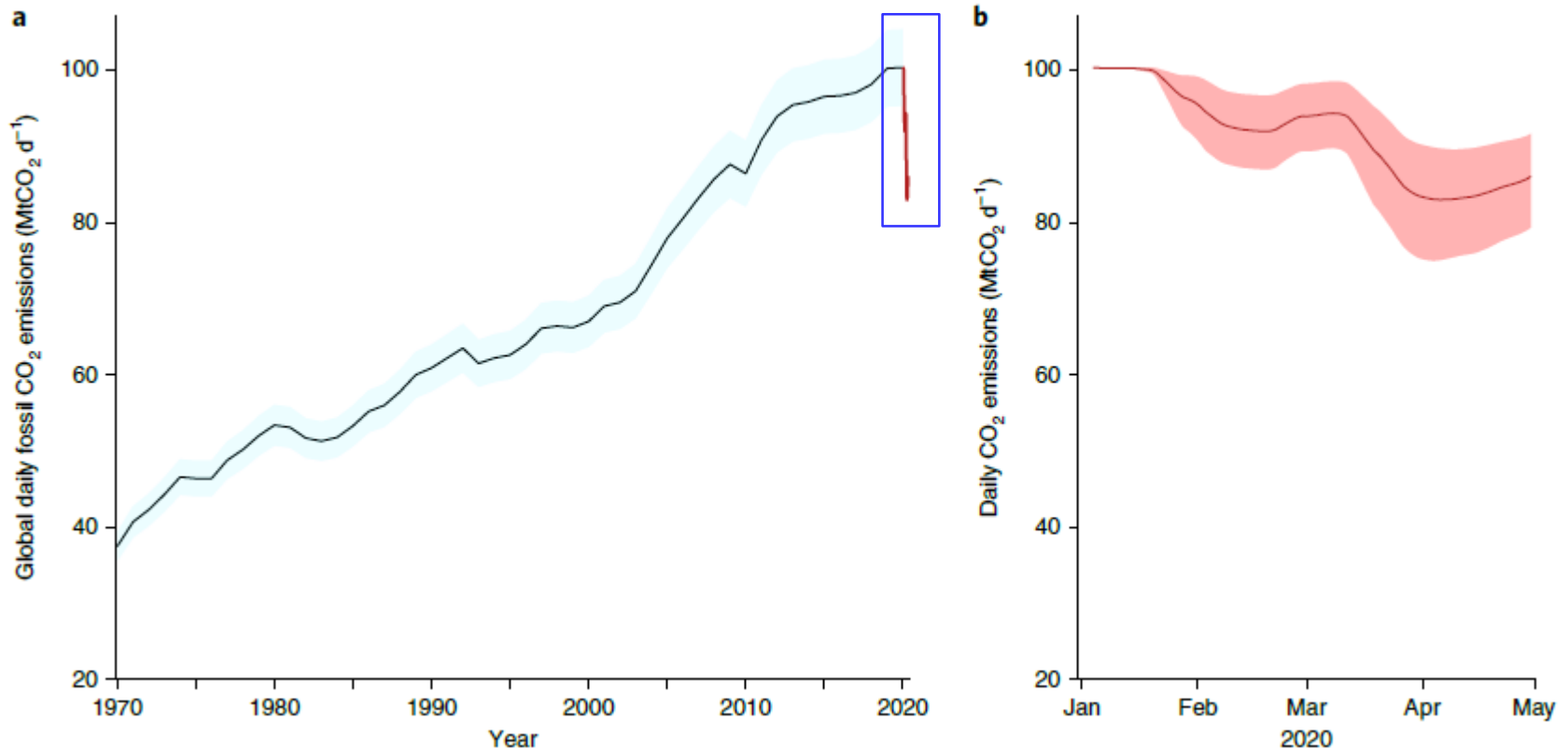


COVID-19（コロナ禍）が 地球温暖化に与えている影響と その意味

その気になれば、CO₂の大幅削減も
不可能ではない！

グローバルなCO₂排出量の変化とコロナ禍の影響

(Le Quere et al., Nature Climate Change, 2020)

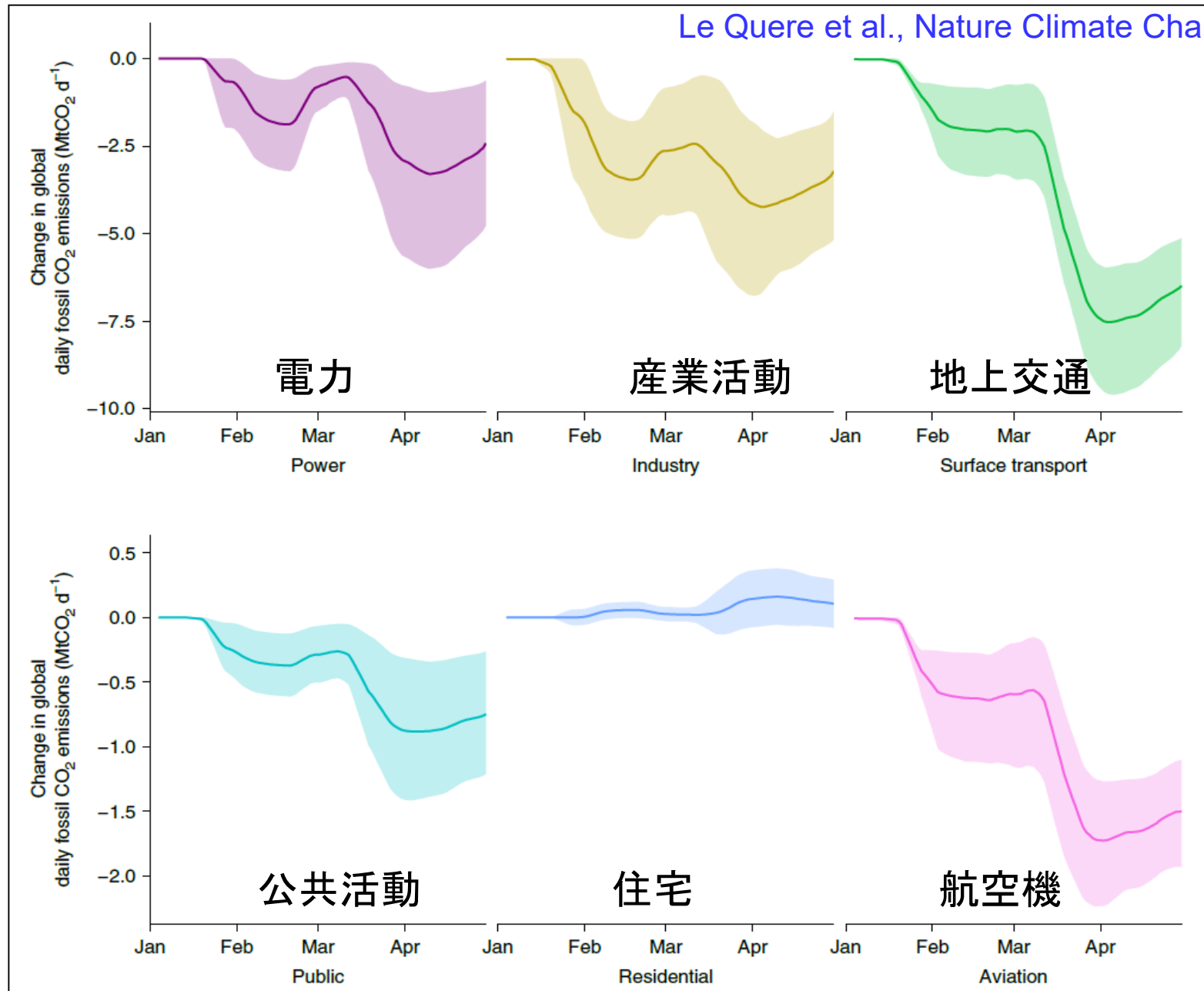


(右) 1970年から2020年5月までのCO₂排出量変化

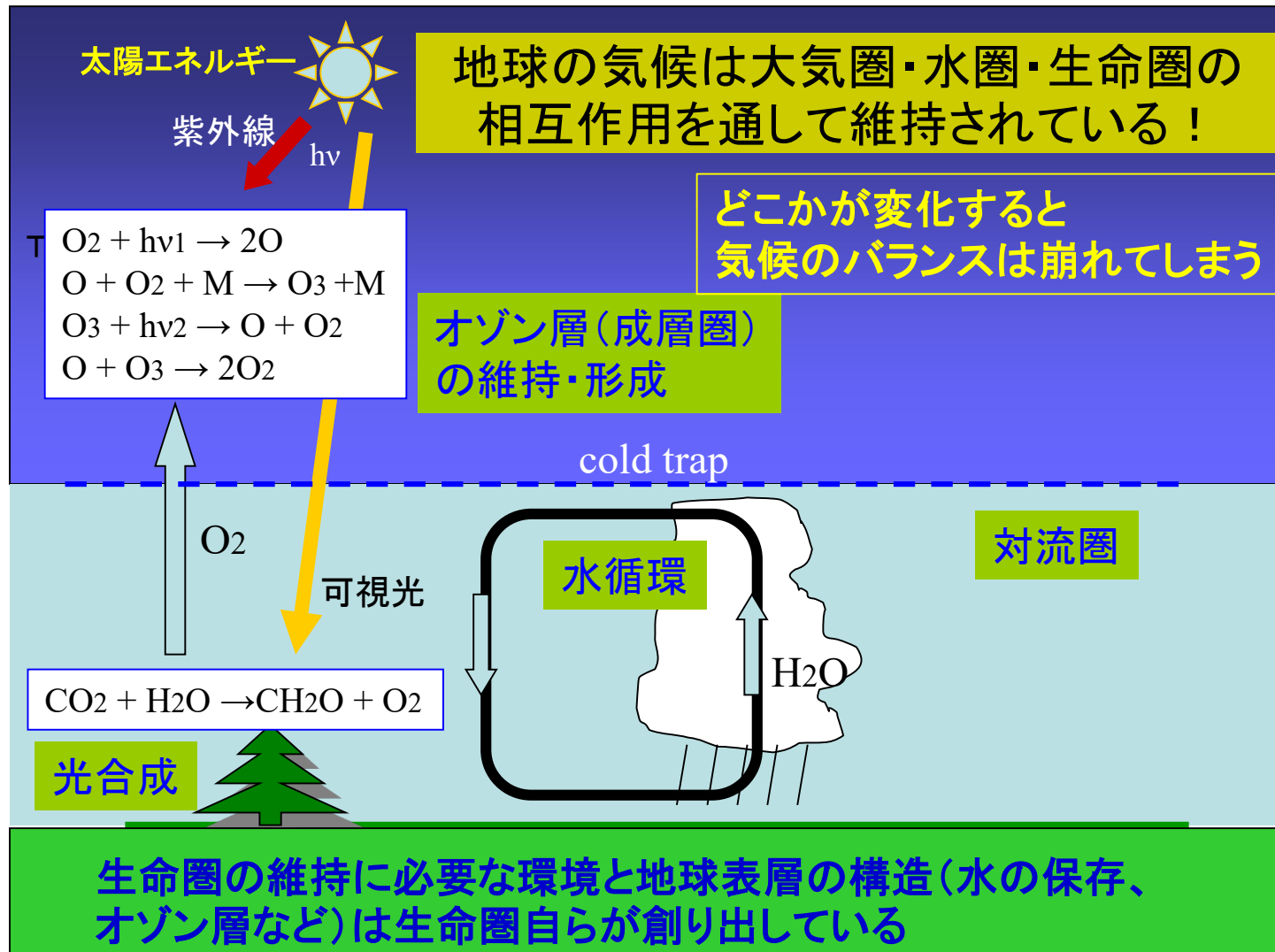
(左) 同じ排出量変化の推定値(ただし、2020年1月~4月末まで)

2020年1月以降4月末までの 項目別のグローバルなCO₂排出量推定値

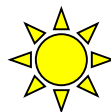
Le Quere et al., Nature Climate Change, 2020)



大気圏・水圏・生命圏相互作用系としての地球表層システム



地球は太陽エネルギーを用いて、CO₂とH₂Oによる光合成をおこなう地球生命を、その進化のベースとして選択した

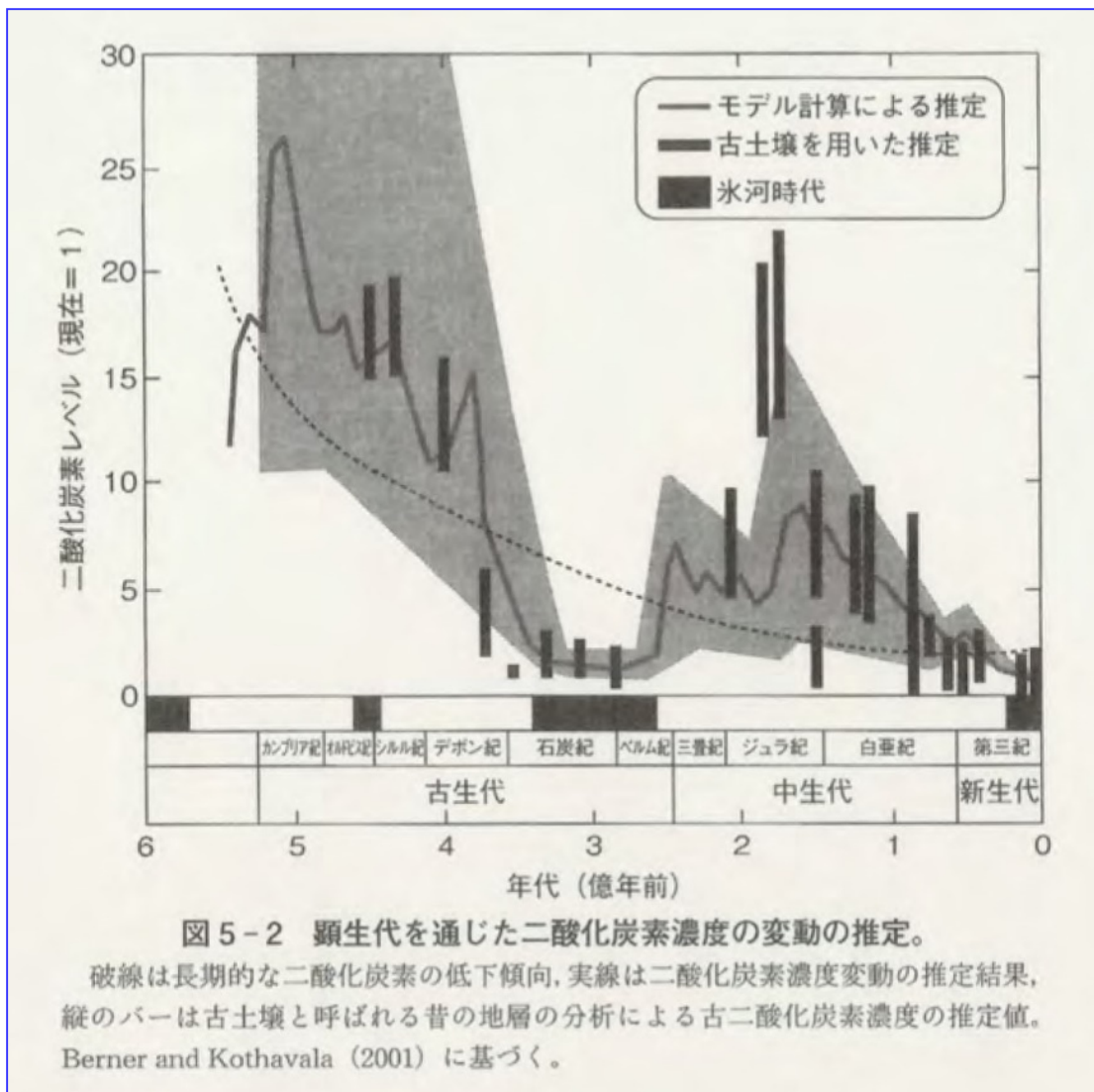


光合成とは太陽エネルギーを利用した
酸化・還元過程により有機炭素(生命にとっての
エネルギー源)を生成するしくみである

顕生代(約5億年前～現在)における大気中のCO₂濃度の変化

地球の表層圏(環境)は
少しずつ強くなる太陽光の下で
生命圏の光合成活動を活発化し
て、CO₂濃度を大きく減少させ、
地球表層の温度を、生命圏
自身にも好都合な温度に調節す
るホメオスタシス(恒常性)機能
を働かせてきた。

その過程で地中に埋没させた
CO₂(石油・石炭)を人類は、再
び大量に大気圏に戻して、生命
圏全体のホメオスタシス機能を
不全にさせつつあるのではない
か。

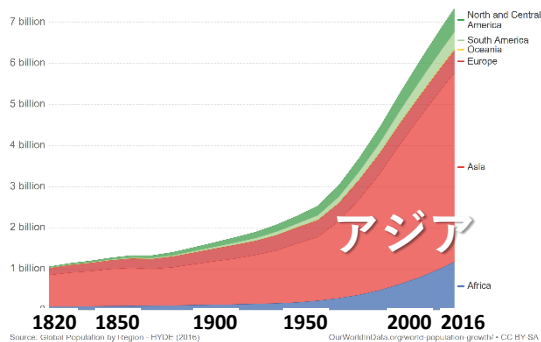


(田近、2011)

20世紀後半以降の「大加速」を担うアジアの重要性

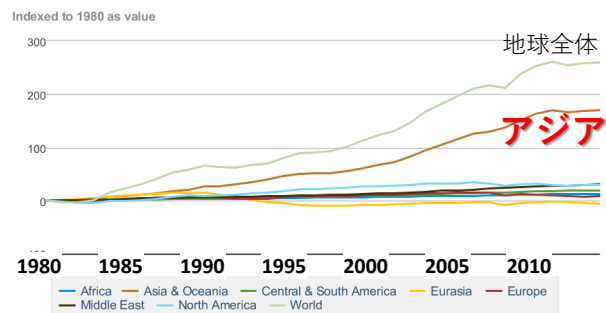
人口

World population by world regions

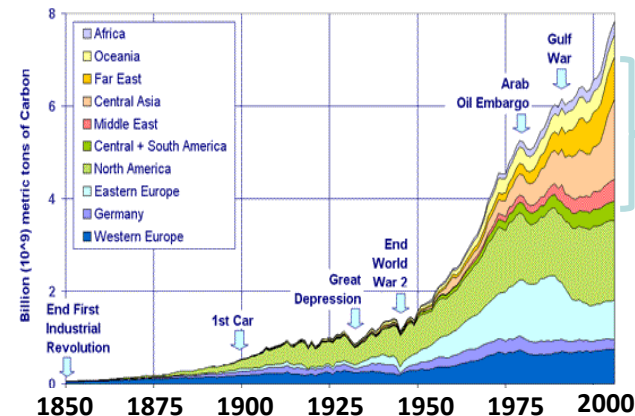


一次エネルギー消費

Total Primary Energy Consumption



CO2排出量



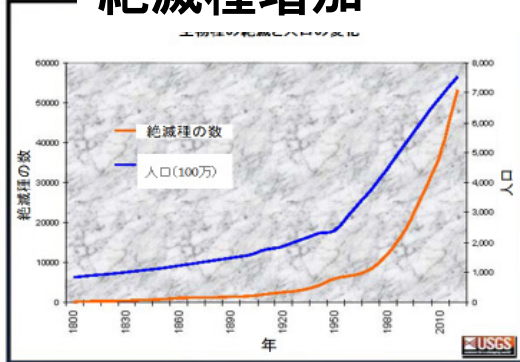
- 1960～70年代以降、アジアが世界の経済発展を牽引し、エネルギー消費も急激に増加した。
- 経済発展に伴い、アジアの大気・水汚染・生態系劣化なども急激に悪化し、地球環境問題の hotspot にもなった。
- アジアの伝統的な社会と経済は、近代化の基層にもなっているが、このような「大加速」とどのように関連しているか。

⇒未来可能な地球社会への転換には、**アジアでの取り組みが非常に重要**である。

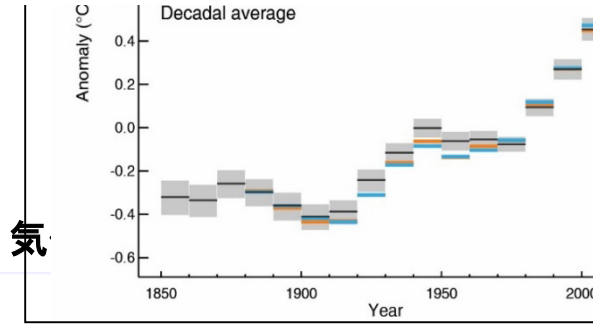
地球環境は限界に近づいている？

地球環境のいくつかの要素はすでに過去1万年の動的平衡を崩すレベルに達している？

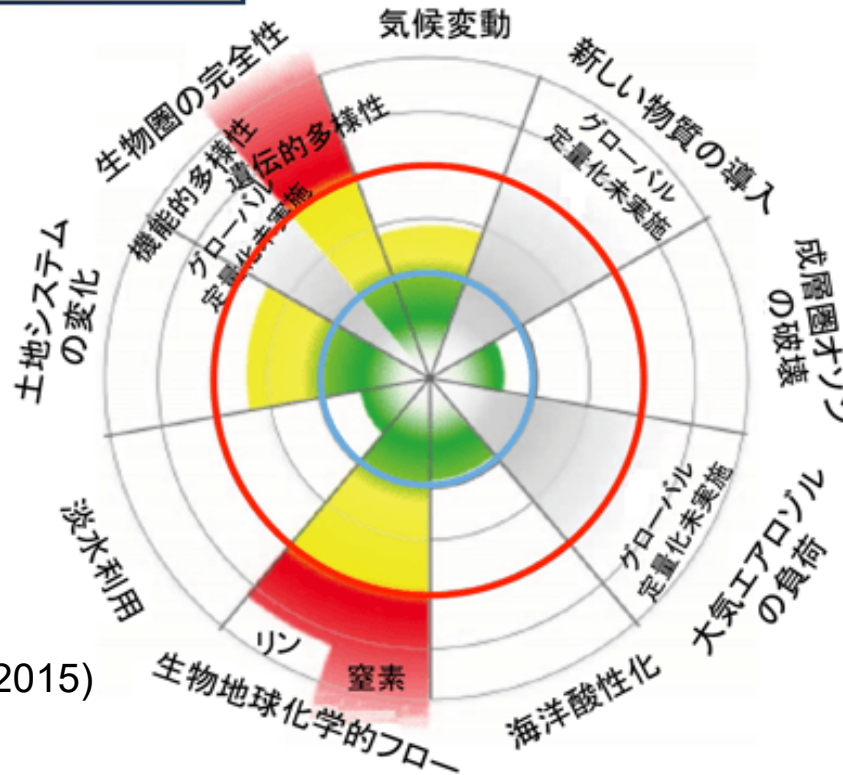
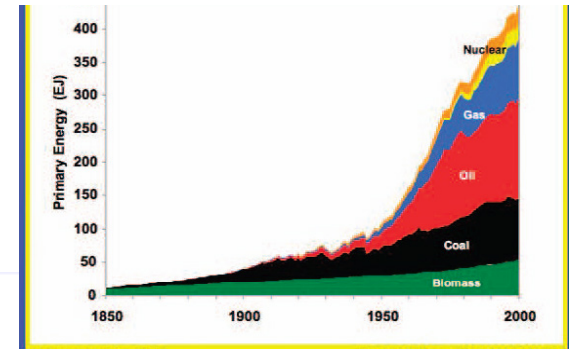
絶滅種増加



全球気温



エネルギー消費量



- 確実にリスクが現れるゾーン (高リスク)
- リスクが現れるかどうか不確実なゾーン (リスク増加中)
- 地球システム限界ゾーン内 (安全)
- 定量化未実施

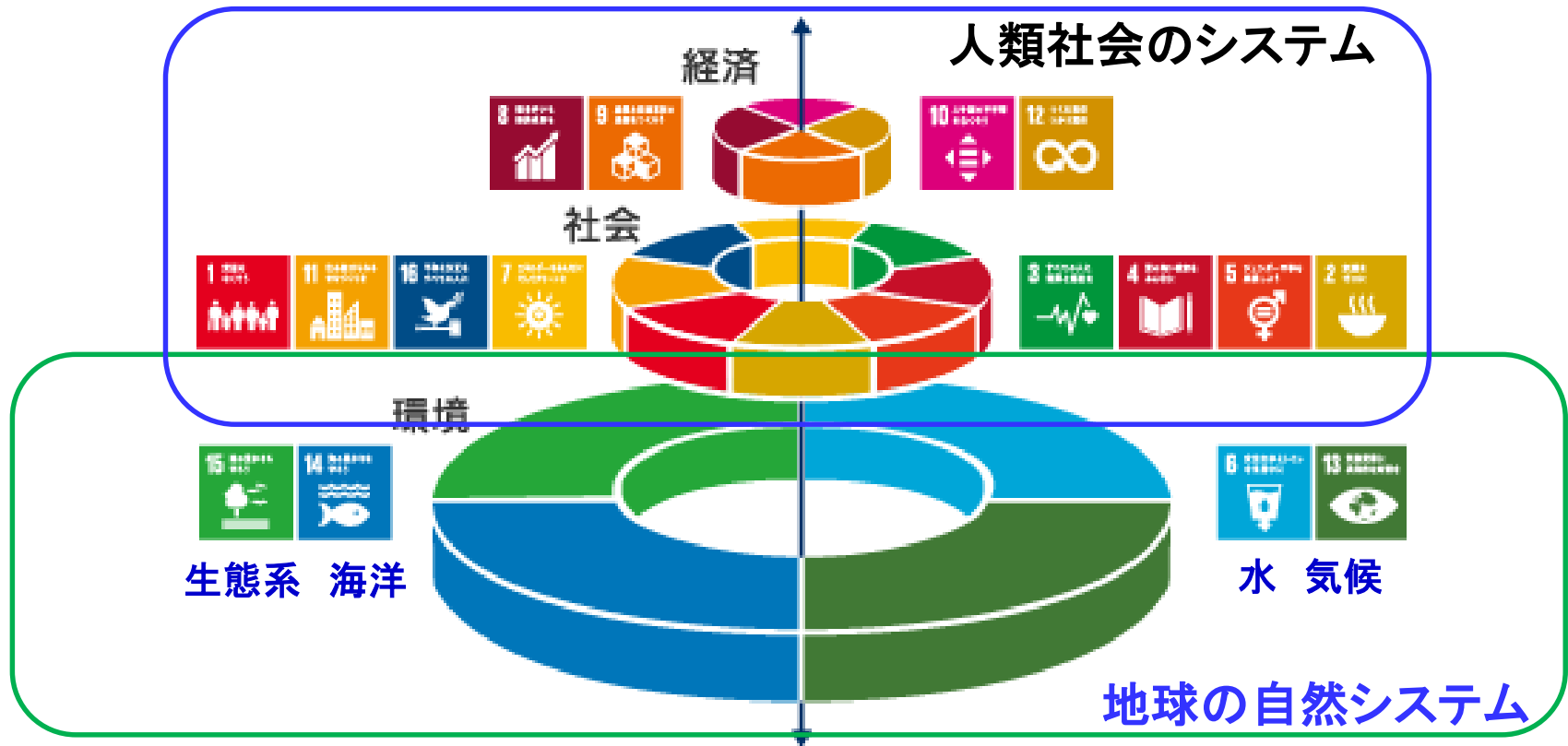
(Steffen et al. 2015)

これらの要素は、お互いに相互作用しており、ひとつの要素が限界を超えれば、他の要素も大きく変える(負の連鎖)が生じる可能性も高い。

SDGs(持続可能な開発目標)の相互連関の解明を通じた「人と自然のありかた」の考究



No one will be left behind!



真の持続可能(未来可能)な社会の実現には、
社会・経済システムの理解(人文学・社会科学)とそれらを支える
地球の自然システム(自然科学)の学際・超学際的研究を通じた統合知が不可欠
である。

人と自然の相互作用環のあり方を考究する
—地域から地球スケールの未来(持続)可能性に関する統合的研究の推進—

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構

総合地球環境学研究所(地球研)

Research Institute for Humanity and Nature

地球研本館

地球研ハウス

<http://www.chikyu.ac.jp/>