

JSA福岡支部総会講演会

気候危機の現局面

1. はじめに
2. 「天井の抜けた」異常気象と
異常気象の頻発
3. 経験が活きず，常識が変わる時代
4. 気候危機の現局面
5. 私たちは何をなすべき？

気象学と
その解釈

気象学を超えた話
ー科学者として

伊藤久徳 (九州大学名誉教授, 専門: 気象学)

2021年5月9日

1. はじめに

気候変動 上下する変動 **気候変化** 一方的に変わること
variation change

地球温暖化 目下の気候変化

人間活動による **温室効果ガス** の大量排出による地球規模の
気温上昇, およびそれに関連する現象(**海面水温上昇**など)
は人類や**地球**にとっての**大問題**
動植物の絶滅など

パリ協定 (2015年採択) 温暖化抑制の国際的な協定
地球平均気温が1850-1900年平均より 2°C を越えると壊滅的な
ので(**IPCC**第5次評価報告書), **2°C 未満**に抑え, 1.5°C をめざす。

IPCC特別報告書(1.5°C 特別報告書, 2018年10月)

1.5°C 未満に抑えよう!

2050年前後に CO_2 の排出を**実質ゼロ**に。

IPCC: 気候変動(**Climate Change**)に関する**政府間**パネル

実質ゼロ: 植林など CO_2 を**人為的に**減らすものを組み入れて差し引きゼロにすること

気候危機 (Climate Crisis)

「気候変動はもはや気候危機である」

(2018年9月 グテーレス国連事務総長)

気候危機宣言 2020年6月環境省

気候非常事態 (Climate Emergency)ともよばれる

気候だけでなく、自然環境全般や社会、経済、健康、人権など、あらゆる分野に及ぼすリスクの深刻さは、単なる「気候変動」に留まらない「気候危機」であり、今や行動すべき時である

国連気候行動サミット(2019年9月)

サミットでスポットライトを浴びたのは、パリ協定で定められた目標を最も行動に移している国々だ。つまり、サウジアラビア、日本、米国の代表者が登壇する機会はなかった (出典:wired) v.s. メルケル、アーダーン

グレタ・トゥンベリ

「気温上昇の影響下で生きることになる私たちにとっては、(国連の現在の目標は)決して受け入れられるものではないのです」

危機が伝わらない大きな壁

- (1) 温暖化？わかるけれど、遠い話で実感が
ない。「2°C越えて壊滅的」も実感できない。
何が本当にまずいのか、よくわからない。

2100年で話してもダメ ↔ 実感できる！

- (2) 二酸化炭素の排出を大幅に削減できる(まして
実質ゼロにできる)とは考えられない。やれば、
生活や経済がたいへんなことになる。

化石燃料文明にどっぷり浸かっていると、新しさは不安でしかない

↔ 不安を払拭する、科学的な行程の提起

ちょっとした視点, 考え方の提案

今は普通の時代ではなく、いかに異常な時代か

2. 「天井の抜けた」異常気象と 異常気象の頻発

異常気象

過去に経験した現象から大きく外れた現象で、人が一生の間にまれにしか経験しない現象。正確には、ある場所・ある時期において統計的に30年間に1回以下の頻度で発生する現象。

(異常気象は自然な変動の一部)

異常気象が頻発するのは定義的におかしいし、「天井が抜ける」(「これまでに経験したことのない」)ような大きな揺らぎが生じることもない。

地球温暖化

気候の長期的な変化なので、異常気象とは直接の関係はない。

しかし、異常気象は頻発し、「天井の抜けた」異常も起こっている！

温暖化 + 異常気象 → 「これまでに経験したことのない」異常

ゆらぎ



温暖化がベースを上げているので、異常が激化・頻発

時間の関係で九州を中心に

猛暑の激化・頻発

最高気温の記録の推移

40.8°C	山形	1933年7月25日	74年
40.9°C	多治見	2007年8月16日	
	熊谷	同上	6年
41.0°C	四万十	2013年8月12日	
41.1°C	熊谷	2018年7月23日	5年
	浜松	2020年8月17日	

- ・2018年から3年連続の40°C越え
- ・9月の40°C越え

2018年熱中症死亡者数

(1968-1993年平均 67人)

豪雨の死者数より多い

人

災害以外の何物でもない

福岡市

37.4°C	1923年
0.3°C	71年
37.7°C	1994年
0.2°C	19年
37.9°C	2013年
0.4°C	5年
38.3°C	2018年

歴代10位までのうち
8つは2012年以降

豪雨の激化・頻発

温暖化→大気中の水蒸気量の増加(特に九州)
1°C上昇で飽和水蒸気量は7%の増加

福岡県 4年連続の特別警報(50年に1回程度なのに)
久留米は4年連続の水害

2017年 九州北部豪雨 福岡・大分死者40人

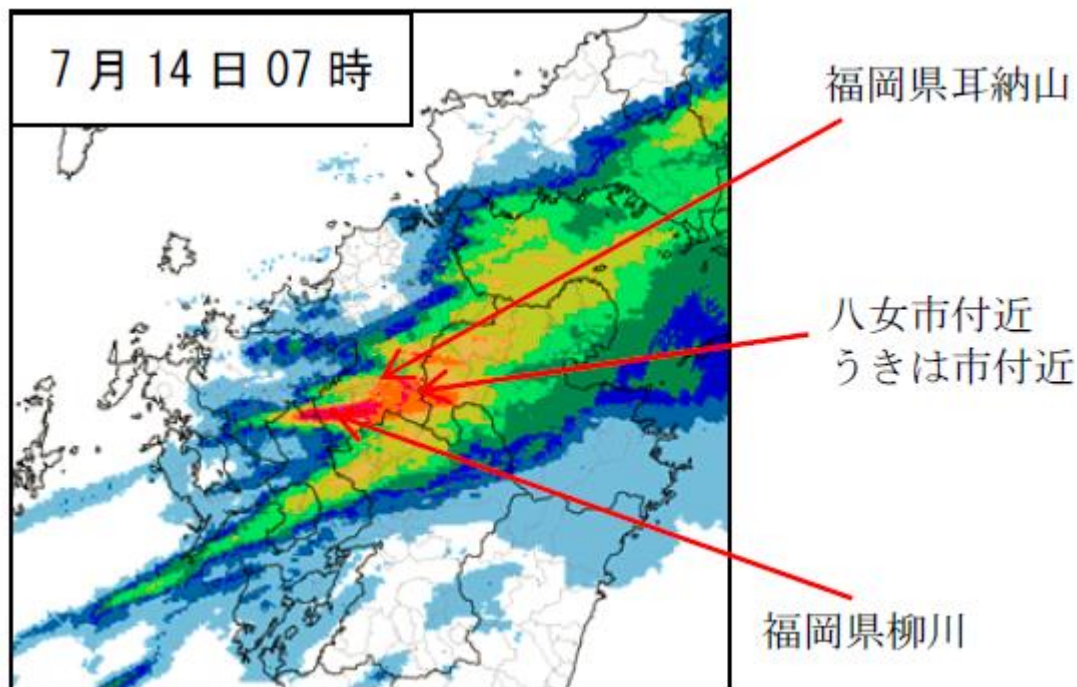
2018年 西日本豪雨 死者不明281人 平成最悪
11府県で特別警報, とんでもなく大量の降水

2019年 佐賀の豪雨

2020年 7月豪雨 死者不明86人(九州79人)
西日本豪雨を超える総降水量

線状降水帯の多くは九州の西側から東・北東側へ ＝ほぼ川の流れる方向

2012年九州北部豪雨

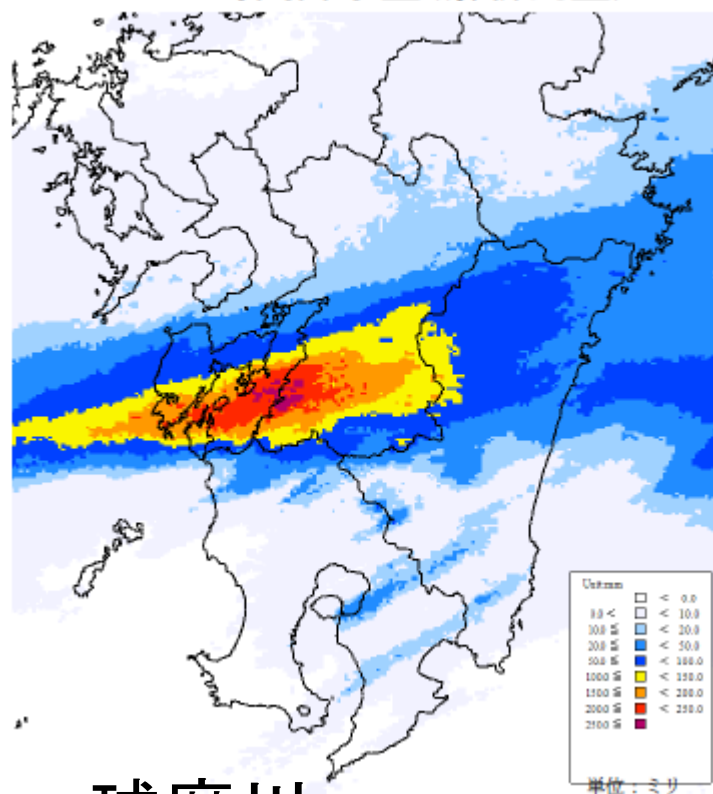


筑後川・矢部川

2020年7月豪雨

特別警報発表直後

3時間降水量(解析雨量)



球磨川

強い台風の上陸・接近の頻発 ←

温暖化 → 高い海水温, 水蒸気量の増加
大きい熱エネルギー供給

2018年 台風21号

25年ぶりに「非常に強い」勢力で上陸
タンカーが関西空港連絡橋に衝突, 関西空港が孤立

2019年 台風15号 (房総半島台風)

「非常に強い」勢力で関東に接近
千葉県の広範囲で停電, 復旧に長期間
ゴルフ練習場の鉄柱倒壊

2019年 台風19号 (東日本台風) 42年ぶりに命名

13都県で特別警報(名称が広範囲にわたるのは初)
広範囲に記録的大雨 箱根で日降水量922.5mmの日本記録
長野で新幹線の車両水没

台風の強さ	最大風速による	強い	33m/s以上～44m/s未満
		非常に強い	44m/s以上～54m/s未満
		猛烈な	54m/s以上

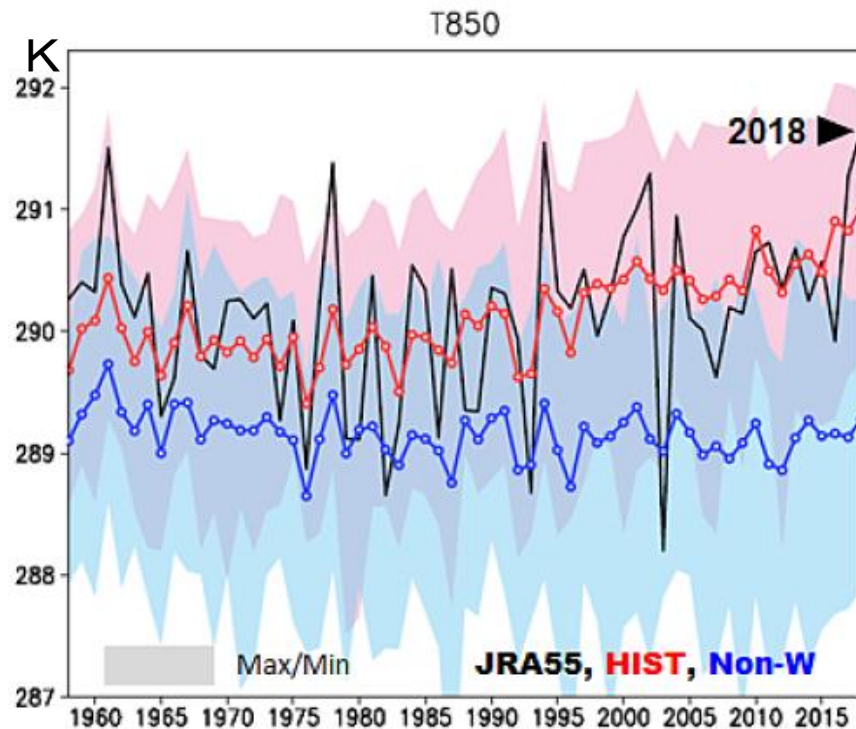
2020年10号が予報より弱まったのは偶然
いつ「猛烈な台風」が来ても不思議でない

この猛暑は温暖化のせいですか？

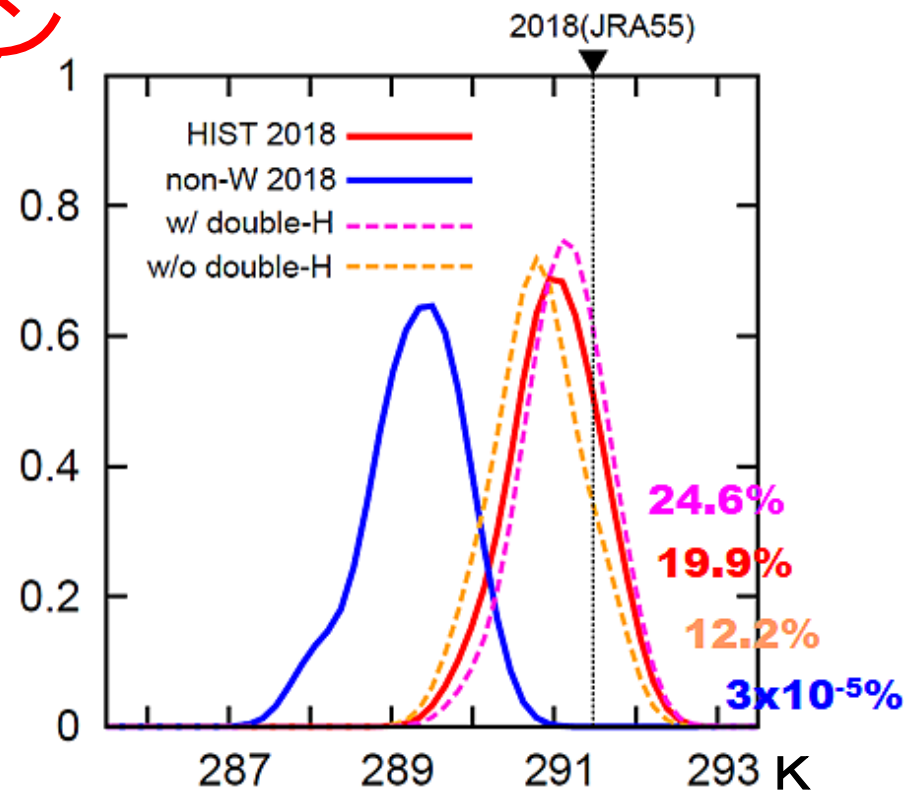
- **これまでの回答**: 個別の現象が、温暖化のせいだと言うことは原理的にできません。←異常気象は自然な揺らぎによっても生じるので。
- **現在の回答**: 温暖化が、観測されたような異常気象の発生確率や強度をどの程度変えてきたかは定量評価できる。

→ イベント・アトリビューション

その猛暑の条件(海面水温など)の下でシミュレーションを多数回繰り返す。



Imada et al. (2019)

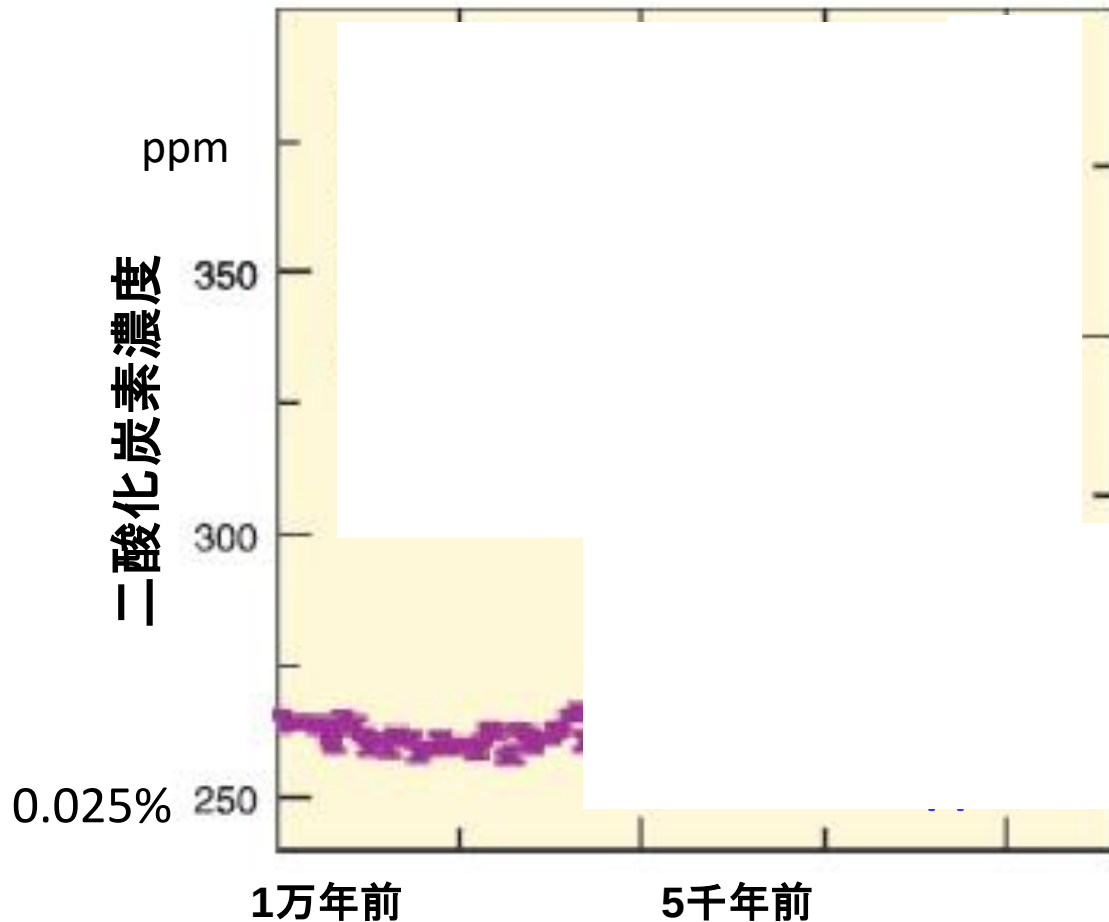


2018年夏の**猛暑**

温暖化がなければ、あり得なかった！

3. 経験が活きず，常識が変わる時代

危機が実感できる　今は異常な時代



二酸化炭素(CO₂)
濃度の変化

観測と氷床コア
などから

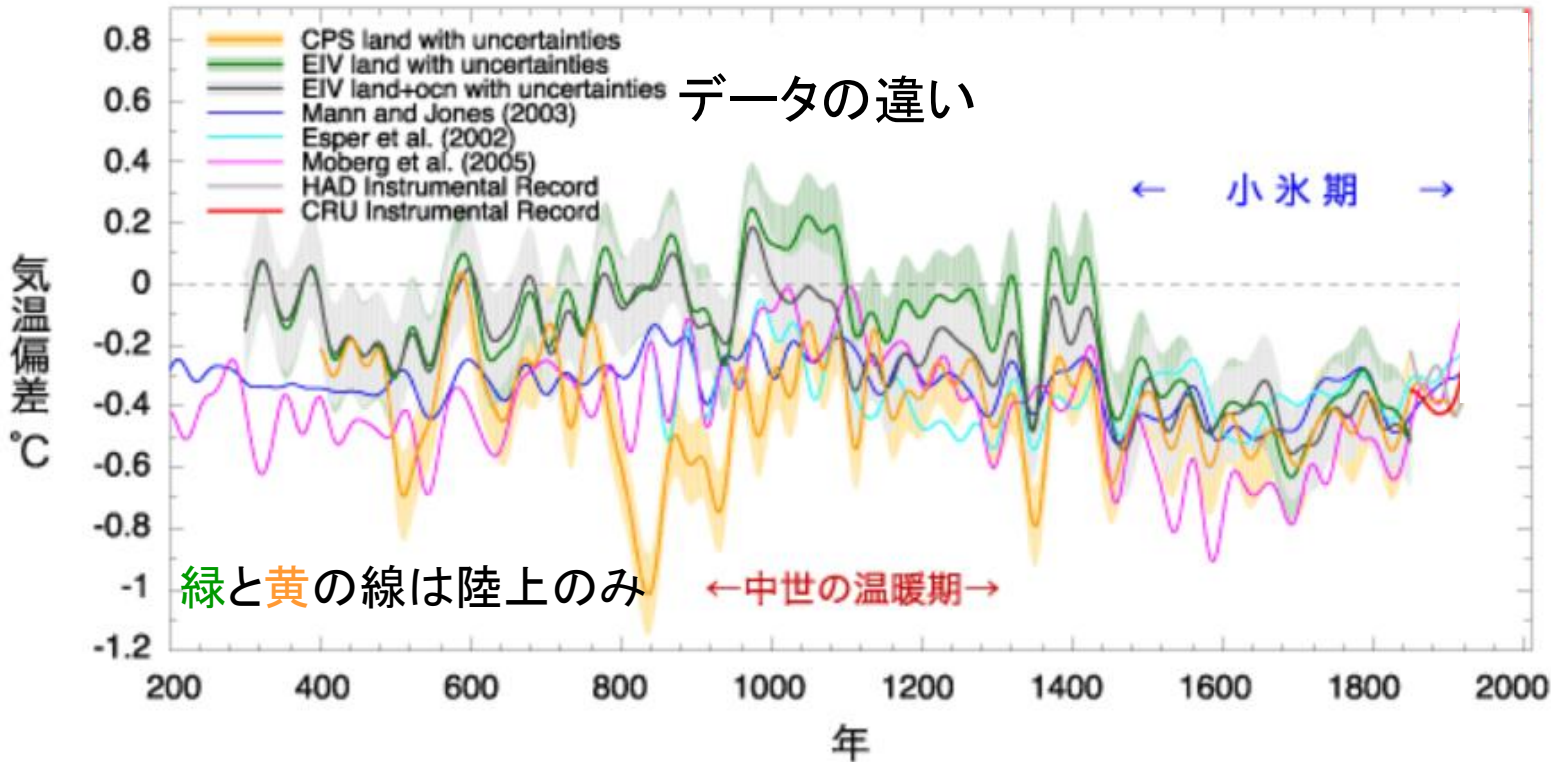
IPCC第4次評価報告書より

近年の**急激な**増加
2ppm以上/年



化石燃料消費の増大

北半球の気温偏差の変化 偏差:ある基準値からの差



国立環境研究所
「ココが知りたい
温暖化」より

近年の**急激な上昇** 約 $0.2^{\circ}\text{C}/10\text{年}$

二酸化炭素などの増加によって引き
起こされていることが証明

0.5°Cの違いはわずか25年で達成

25年前頃＝1995年頃＝**平年**

平年：きりのよい過去30年間で、今は1981～2010年

平年値：平年の平均値

5月19日より更新 1991-2020年

今の気候と平年値は**中世の温暖期**と**小氷期**の程度違う
「**違う世界**」を見ている！

平年値の世界とは経験してきた世界のことなので、
経験してきたこととは違う世界に生きている！

考え方 経験知は役に立たない
ものごとを**根本から**考える

2°Cを超えると壊滅的 ← パリ協定(2015)

(1850-1900年平均より)

2°Cを超えるレベルとは？ 「実感できる」

2018年や2020年の夏が常態

世界平均～日本
約0.5°C+2°C
平年値 偏差

+ スーパー台風

:「猛烈な台風」の上のカテゴリー(今はない)

猛暑日・40°C越えはごく普通，現在の災害レベルの
雨もごく普通

+ スーパー台風による災害が加わる

忘れがちだが，これに異常気象が重なる！

1.5°C未満へ(すでに約1°C上昇，残り0.5°C未満)

しかし，それさえも25年程度以下しか残されていない！

しかも，そこまでも常識はどんどん変わる！

地球温暖化問題で何が一番問題か？

気温が高くなること自体ではなく、

気温の上昇が急すぎること

上昇幅/時間スケールのうち**時間スケールが小さすぎる**こと
地球の時間スケールとのミスマッチ

変化が小さければ起こることは経験から予測できる。
しかし、**変化が急すぎると経験が活かない**。実際に
2018年や2020年の夏は、これまでに**経験したことのない豪雨と猛暑**が我々を襲った。このまま温暖化が進むと、経験のないことが**次々と**起こる。つまり、起こることに対処できない時代、人も生物(エアコンがない)も生きられない時代になる。

4. 気候危機の現局面

- ・すでに気候危機を誰もが実感できる局面
- ・1.5°C(残り0.5°C)未満へぎりぎりの局面
(1850-1900年平均より)

「1.5°C特別報告書」では

2030年までに温室効果ガス排出45%削減
(2010年比)

2050年前後に**実質ゼロ**に

1人当たり排出量の少ない発展途上国も含めて
なので、先進国ではもっと積極的な計画が必要

日本:2030年46%(2013年比), 2050年実質ゼロ 行程表なし

ここ10年で未来が決まる！

5. 私たちは何をなすべき？

議論の素材提起

人がつくり出したものは
気候危機や大きな災害など
人によって変えられる！

- A 地球温暖化を止める 緩和
- B 大きな災害のない社会をつくる 適応
- C 考え方を根本から変え、
社会のあり方をも変革する

A 温暖化を止めるために

誰もが一致できる課題として, SDGsとも合わせた形で

- (1) あらゆる機会(講演会等)をつくり, あらゆる人々に訴えていく
- (2) CO₂排出削減・実質ゼロへの行程を科学的に, 不安を払拭する形で提起する
- (3) 地方自治体・企業等(ノンステートアクター)に対して声を上げ, CO₂排出実質ゼロを応援し, 国を包囲する
出口幹郎, 2020: 明石市が気候非常事態宣言を表明するまで, 日本の科学者, 55
- (4) メディアと共同して世論をつくっていく
- (5) 身の回りのCO₂排出を減らし, 周りに広げていく
意識改革として重要→メッセージにつなげる

留意点: 科学者会議は運動体ではない

気候非常事態宣言 2017年9月以降

宣言を行うことによって、気候変動へ政策立案、計画、キャンペーンなどの対応を優先的にとるものである。国、地方自治体、企業、学会、**大学**など

九州では**長崎県壱岐市**、福岡県大木町、福岡市、北九州市、久留米市、大野城市、鞍手町など

地域循環共生圏 2019年6月より

各地域・・・が協働し、自立・分散型社会を実現することが重要・・・

自立・分散型社会では、素材やエネルギーを含む再生可能な資源、人的資源・・・が活用され循環される。

企業等の取り組み

RE: Renewal Energy

各社での取り組みに加え、国際的な連携・認定

RE100：自社のエネルギーを100%再生可能エネルギーにするという宣言

日本51社(2021年3月末現在)

イオン、積水ハウス、ソニー、富士通、リコー、コニカミノルタなど

Science Based Targets (SBTs)：

世界の平均気温の上昇を1.5℃未満に抑えるために、企業が科学的な知見と整合した削減目標を設定するように求めるイニシアティブ

日本70社(2020年6月現在) 多くの大企業など

実質ゼロは無理ではないか、 生活や経済がたいへんになるのではないか？

あなたにとって、気候変動対策はどのようなものですか？

世界市民会議 2015

- a. 多くの場合、生活の質を脅かすものである
- b. 多くの場合、生活の質を高めるものである
- c. 生活の質に影響を与えないものである
- d. わからない／答えたくない

今の社会の延長として問題を捉えている。常識にとらわれすぎ。

C 考え方を根本から変え、社会のあり方をも変革する

急激な変化(最大で $5^{\circ}\text{C}/100\text{年}$)から

(そのもとは CO_2 の短期・大量廃棄) 今は異常な時代！

ゆっくりした変化(これまでの地球の変化),

(例えば $5^{\circ}\text{C}/10000\text{年}$ なら何とか対処できる)

しかも生活の質を高める変化に転換

ではどうすれば？

ほぼ**循環**⇒**時間がゆっくり**流れ、**生活の質**も保証

人間社会以外のすべては循環している、
言い換えると、**地球**にとって有用なものを作っている。

家主の「地球」さん

はい、わかりました

循環しないフロンやCO₂、プラスチックを短期に大量に廃棄

きれいに使ってくださいね



借主の
「人間」さん



えー、**ゴミ屋敷**じゃないか！

地球を家に置き換えて考える！

化石燃料社会から

循環するもののみを使う社会へ

「ヒトは地球のなかにいる」社会づくり

気候危機は、

- ・人類始まって以来初めて科学的に未来から現在を捉えようとする問題
- ・地球という観点から人間社会を捉え直す問題

地球の一員として、地球のあり方に沿うように、そして全面的に社会を転換していく

- ・「人の役に立つ」から「地球の役に立つ」へ

このままでは未来の子どもから「地球」を奪う

地球は未来の子どもたちからの
預かりもの