



# 気候の暴走

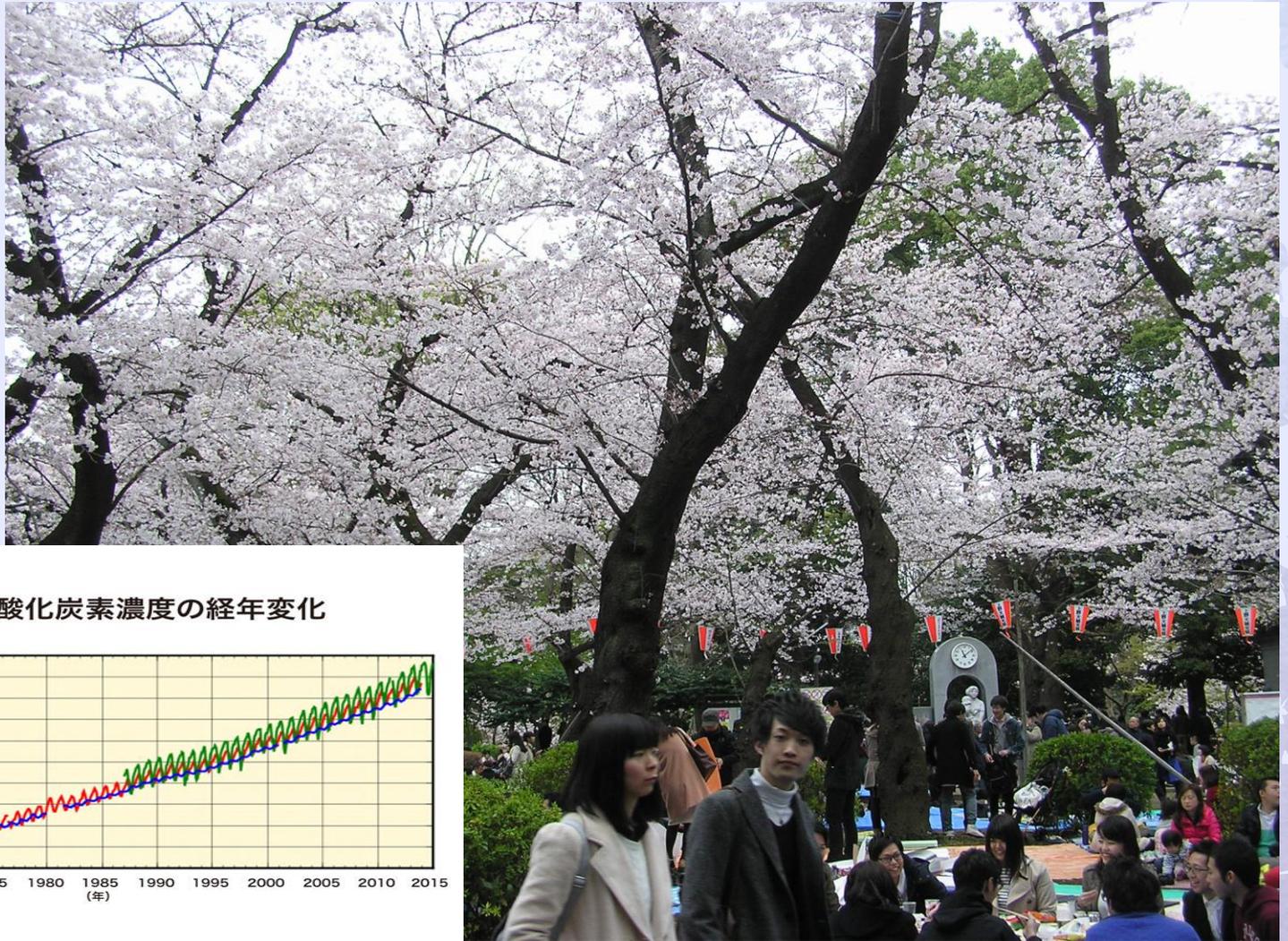
我々はいま何をすべきなのか

---

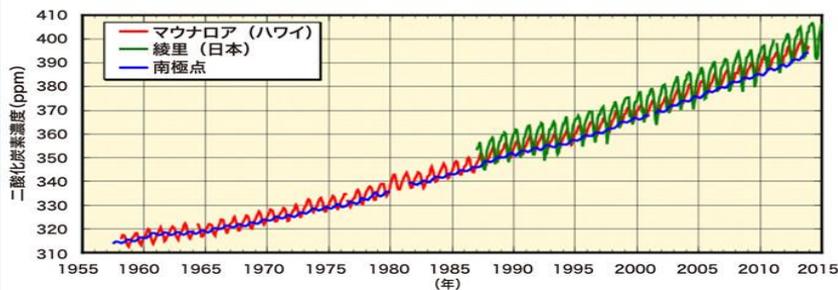
一般社団法人監査懇話会講演

2018年4月4日 元淑徳大学・横山裕道

# 1. 顕著になった地球温暖化の影響



大気中の二酸化炭素濃度の経年変化



出典) 気候変動監視レポート2014

JCCCAウェブサイトより

早まる桜の開花時期(東京・上野公園で)

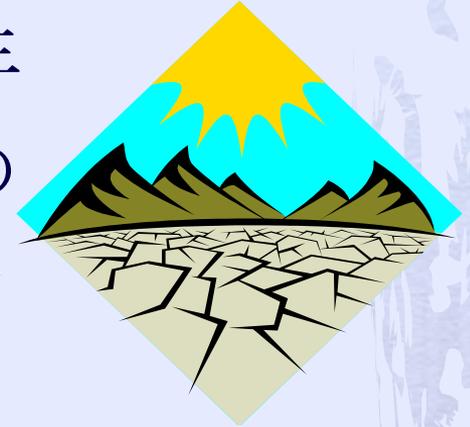
# 異常気象というより極端現象

- ◆ 世界各地で熱波や干ばつ、暴風雨、洪水、スーパー台風、竜巻などが目立ち、もはや異常気象というより極端現象と考えたほうがいい
- ◆ 大気中のCO<sub>2</sub>濃度は既に**400ppm**を超えた。海洋酸性化や海面上昇も深刻化している
- ◆ IPCCは2013年9月、有効な対策を取らないと21世紀末には地球の平均気温は20世紀末に比べ最大で4.8度、海面水位は最大82cm上昇するという第5次評価報告書をまとめた

IPCC＝気候変動に関する政府間パネル。各国の科学者や行政担当者、政治家など専門家が結集した国連機関

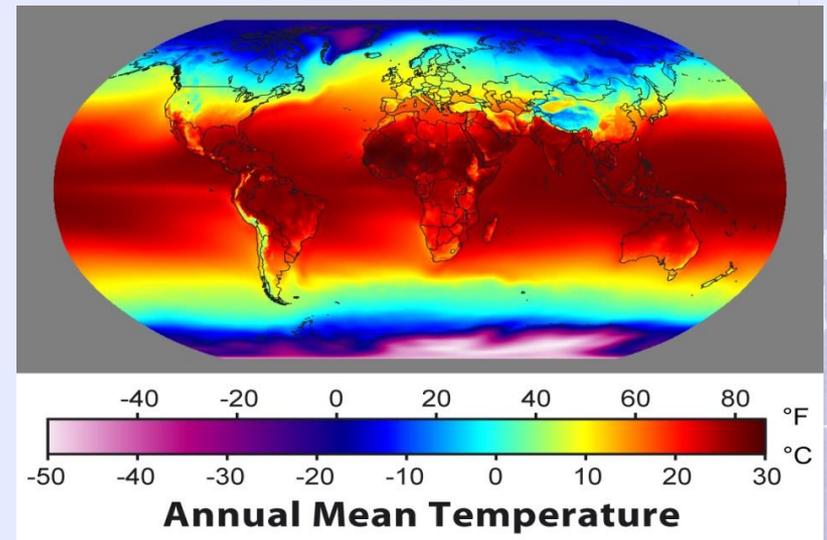
# 米露仏でも干ばつや熱波襲う

- ◆ 平均気温が異常に高かった**2012年**の米国では、干ばつが農業地帯の**80%**に影響を与え、**1950年**以降では最も厳しい干ばつとなった
- ◆ 世界銀行の報告書によると、**2010年**のロシアの熱波では予備的な調査で死者は**5万5000**人、火災による焼失面積は**1万km<sup>2</sup>**以上に
- ◆ **2003年**にフランスのパリなど欧州を襲った熱波は異常気象の典型とされ、お年寄りを中心に**3万人**以上の死者を出した



# イランでは53.7度に達する

- ◆ こうした米国やロシア、欧州での異常気象は、温暖化による気候変動がなければ数百年に1回起こるかどうかだという。最近ではその**10倍もの頻度**になっている
- ◆ **2017年も5月以降、中東、米国、欧州などを熱波が襲った。世界気象機関(WMO)によると、6月29日にはイラン南西部のアフワズで53.7度を記録**
- ◆ 米カリフォルニア州のニードルズでは**6月20日に51.7度を観測。「人体に危険なレベル」**だという



# 60万人余が気象災害の犠牲に



2015年9月の鬼怒川洪水で被災した茨城県常総市。住民は後片付けに追われた

- ◆ 国連国際防災戦略事務局は、1995年から20年間に洪水や干ばつなどの気象災害によって世界で約60万6000人が犠牲になり、被災者は延べ41億人にのぼるという報告書を2015年にまとめた。まさに気象災害が頻発している
- ◆ 被災者数が最も多いのは洪水で、延べ23億人に達する

# 生物界にも異常が続出

- ◆ 気温上昇で氷が解け出す北極では北極グマ、セイウチ、アザラシなどの生命が脅かされている



- ◆ 世界各地のサンゴ礁でサンゴの死である白化現象が起き、海洋生物には重大な被害が生じている。生息しやすい環境に移動し始める動植物も
- ◆ 太平洋やインド洋、カリブ海などにある島国で構成する小島しょ国連合(AOSIS)は地球温暖化に大きな懸念を持つ。中でも南太平洋のツバルでは海面上昇問題が深刻化している

## 2. やつとここまでパリ協定



パリ協定採択で拍手する参加者たち (AFP)

# 途上国も削減に取り組む

- ◆ 地球温暖化の脅威に世界が立ち向かおうと2015年12月にパリで開かれた国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議(COP21)は、温暖化対策の新たな国際枠組みであるパリ協定を採択した
- ◆ 京都議定書では先進国のみが温室効果ガスの排出削減義務を負ったが、パリ協定によって2020年以降、途上国を含む190カ国以上の国・地域が削減に取り組む

京都議定書 → パリ協定

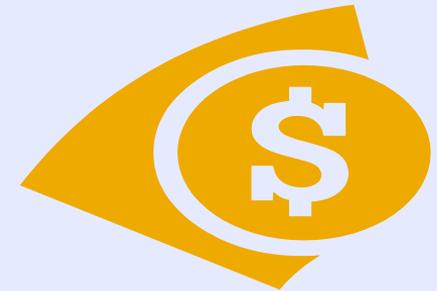
# 明確で野心的な長期目標に

- ◆ パリ協定は、産業革命前からの気温上昇を「**2度**よりかなり低く抑える」と同時に、「**1.5度**未満に抑えるよう努力する」とうたった
- ◆ 従来からの「**2度**目標」を踏襲しながらも、温暖化の影響を受けやすい島しょ国などの要求に応じて「**1.5度**」を努力目標としたのだ
- ◆ その上で世界全体の排出量をできるだけ早く頭打ちにし、**21世紀後半**に温室効果ガス排出量の「実質ゼロ」を目指すことにした。明確で野心的な長期目標となった

2度目標と  
1.5度努力目標  
の2本立て

# もめた途上国への資金支援問題

- ◆ 高い目標の実現のため、加盟国に削減目標の作成・報告を義務付けた。5年ごとに世界全体で進み具合を管理し、各国が削減目標を高めるグローバル・ストックテイクという仕組みも設けた
- ◆ 議論が白熱し、会議の最大の焦点になったのが途上国への資金支援問題。先進国にも余裕がないのだ
- ◆ 先進国が抛出する具体的な目標額をパリ協定には盛り込まず、法的拘束力のない別の文書に「年**1000**億ドルを下限として新しい数値目標を**2025**年までに設定する」と明記することで決着した



### 3. 水差す米トランプ政権の パリ協定離脱表明



パリ協定からの離脱を表明するトランプ米大統領(CNNから)

# オバマ前政権の削減目標も破棄

- ◆ パリ協定は大方の予想よりずっと早い**2016年11月4日**に発効した。その直後に、温暖化問題を「でっち上げ」と批判していた米共和党のトランプ氏が大統領選に勝利した
- ◆ トランプ大統領は**2017年6月1日**、パリ協定からの離脱を正式に表明
- ◆ 「**2025年までに温室効果ガス排出量を05年比26～28%削減する**」というオバマ前政権の目標の破棄も表明した

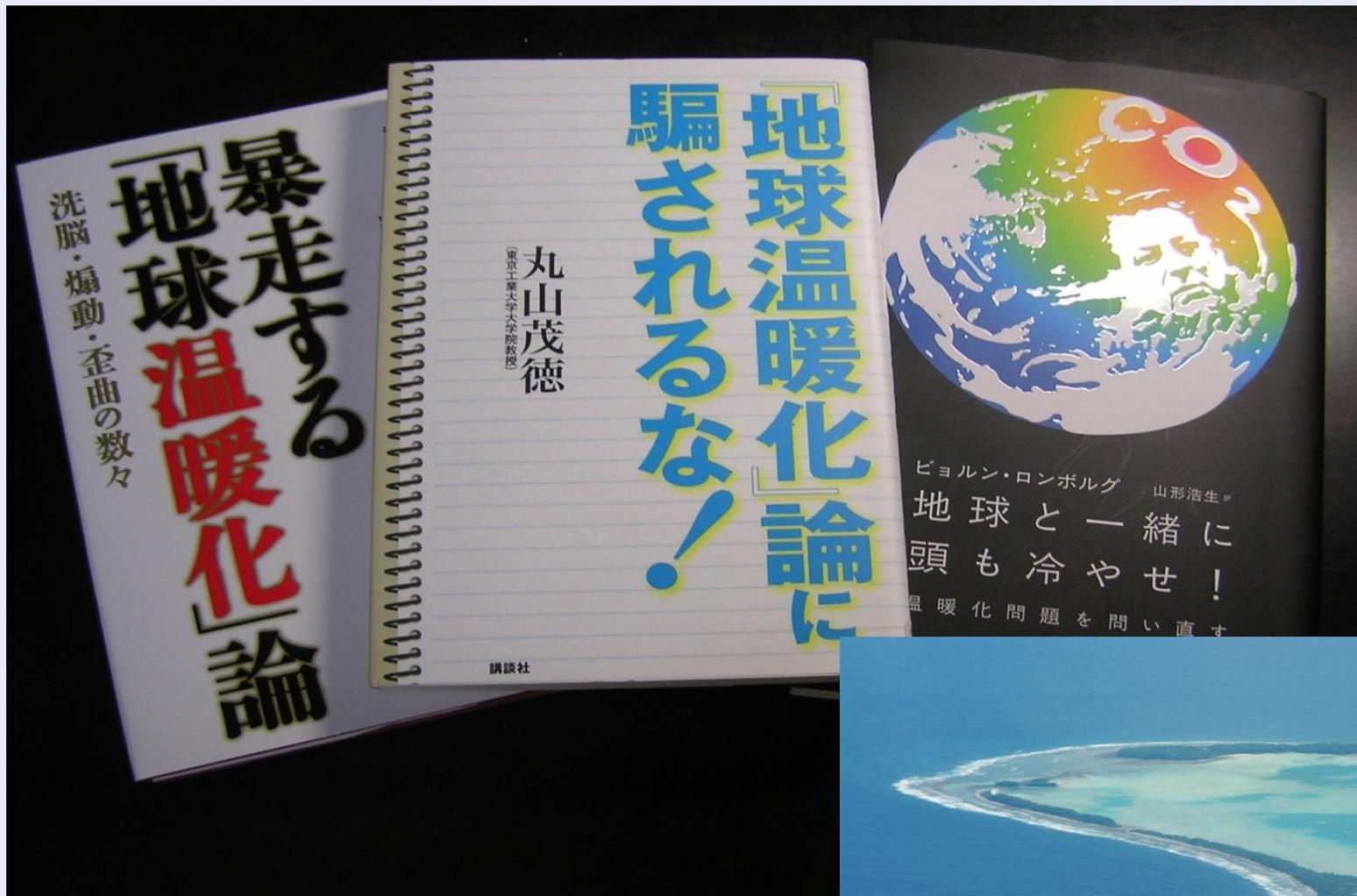


# カギ握る「米中」の一角崩れる

- ◆ トランプ大統領が「離脱して再交渉する時だ」と呼びかけたのに対し、ドイツとフランス、イタリアの首脳は「再交渉はできない」とする共同声明を発表した
- ◆ パリ協定の採択には、世界の二大排出国である米国と中国が足並みをそろえて積極姿勢に転じたことが大きく寄与したとされる
- ◆ 今後の温暖化交渉や温暖化対策のカギを握るのも米国と中国だろうと考えられた。ところがその一角が早くも崩れてしまった



# 4. 先が読めない状況に



こんな著書が再び勢いを盛り返してきたような状況だ。島国ツバルの悩みは深い



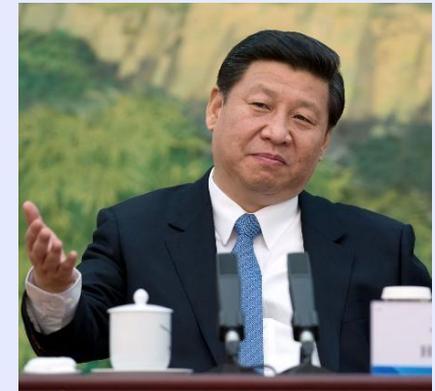
# 資金支援減れば途上国は困る

- ◆ パリ協定の規定ではトランプ政権は協定発効から4年間は離脱できず、米国の離脱は次期大統領選後の2020年11月以降となる
- ◆ しかし排出量世界第2位の米国の離脱表明の影響は大きく、先進国の取り組みと支援を前提に協定に合意した途上国は困惑する
- ◆ 資金支援の「年1000億ドル」はどうなるのか。先進国の支援が減れば、世界の排出量の6割を占める途上国の対策は進まない

年1000億ドル  
の行方を気に  
する途上国

# EUと中国が引っ張っていけるか

- ◆ 米国の離脱表明を受けて欧州連合(EU)と中国は首脳会議を開き、パリ協定の履行に向けた協力推進を確認した
- ◆ 米国が実質上抜け、この後はEUと中国が世界の温暖化対策で先導的な役割を担うことになる
- ◆ だがEUは、欧州に大量の難民が押し寄せたことや、英国のEU離脱問題などが影を落とし、温暖化防止で今後力を発揮できるか分からない。排出量1位の中国の指導力は未知数だ



# 気温は産業革命前から1.1度上昇

- ◆ 世界の地上平均気温はじわじわと上昇している。IPCCによると、1986年～2005年の期間は産業革命前と比べて平均気温は**0.61度**上昇
- ◆ そして**2012年**までだと**0.85度**の上昇とされる。**2013～17年**は世界平均で観測史上最も暑い5年間となり、WMOによると産業革命前からの気温上昇は**1.1度**に達している
- ◆ このままだと今世紀末には**3度**上昇する恐れが強い。パリ協定の「**2度目標**」の達成は相当難しく、より一層先が読めない状況になった

# 5. それでも進む脱炭素社会への動き



# 米国では離脱表明に批判渦巻く

- ◆ 世界に衝撃を与えた米国の離脱表明だが、「パリ協定がもたらした脱温暖化の動きは変わらない」という見方も根強い
- ◆ 世界の経済界は気候変動問題をビジネスチャンスととらえる。米国の自治体や企業からは離脱表明に批判が渦巻き、「We Are Still In (私たちはまだパリ協定にいる)」運動も
- ◆ 気候変動関連ビジネスは太陽光、風力発電など再生可能エネルギーや省エネにとどまらず、気象災害の保険商品などにも広がる

# 世界はエネルギー革命に突入

- ◆ 世界の風力発電の伸びは著しく、**2015年**には発電能力は**4億kW**を超え、原発を上回った。**2030年**には**20億kW**に達すると見込まれる
- ◆ 太陽光発電の能力アップも著しい。現在、世界で作られる電源の**4分の1**は再エネで賄われ、コスト低下も急速に進む。火力発電の優位は崩れつつある
- ◆ 世界はいまやエネルギー革命に突入した



熊本県阿蘇・にしはらウィンドファーム  
VS東電姉崎火力発電所(東電HPから)

# 経済成長しながらも排出削減

- ◆ 世界各国の進むべき方向性を示した興味深い分析結果が**2016年4月**、米国のシンクタンク「世界資源研究所」によって示された
- ◆ 経済成長を果たしながら、温暖化の原因となるCO<sub>2</sub>の排出削減に成功した国が米国や英国、フランス、ドイツ、オーストリア、デンマークなど**11カ国**に上ったというのだ
- ◆ 経済成長しても脱炭素社会に移行できることが示されたとして注目を集めた

2000年と2014年のデータを比較。米国はGDPが28%増える一方でCO<sub>2</sub>排出量を6%減らした

# 経済システムを変えていく

- ◆ 低炭素社会を超えて脱炭素社会に持っていくには、経済システムを根本的に変える必要がある。例えば炭素に価格を付け、CO<sub>2</sub>を排出すれば費用がかかる仕組みにする「カーボンプライシング（炭素の価格付け）」がそうだ
- ◆ 具体的には炭素税と排出量取引がある
- ◆ 炭素税は排出する炭素量に応じて課税する。排出量取引は企業の温室効果ガス排出量に上限（排出枠、キャップ）を設け、企業間で不足分や余剰分を取り引きするものだ
- ◆ 中国は全土での排出量取引導入に踏み切った

## 6. 波紋呼んだNHK番組



話題になった2017年12月17日のNHKスペシャル

# 取り残される日本企業を浮き彫りに

- ◆ 世界的にはCO<sub>2</sub>排出量の多い化石燃料関連企業から投資を引き揚げる機関投資家が増えている。このダイベストメントと呼ばれる運動が欧米で盛り上がり、化石燃料に依存しないビジネスに商機を見いだす企業も多い
- ◆ 2017年12月17日放映のNHKスペシャル「激変する世界ビジネス 脱炭素革命の衝撃」はこうした流れにスポットを当て、取り残される日本企業の姿を浮き彫りにした

脱炭素革命  
の衝撃

# 「全国民必見の番組」と投書

- ◆ この番組は温暖化に関心を持つ人々から高い評価を受け、毎日新聞には日本の政官財の先見性の無さを批判し、「全国民必見の番組だった」とする読者の投書が載った

NHKスペシャル  
を評価した  
投書

日本の政官財の先見性の無さ

17/12/16

無職 上田 健75 (大分県杵築市)

17日放送のNHKスペシャル「脱炭素革命の衝撃」は全国民必見の番組だった。番組によると、国連気候変動枠組み条約第23回締約国会議(COP23)の動向を探るためドイツを訪れた日本企業は、日本が世界の「脱炭素」の潮流から取り残されつつある現実を衝撃を受ける。今や世界の投資家は、投資先を再生可能エネルギーや脱炭素を表明した企業に乗り換えている。

ドイツは福島第一原発事故を教訓に、脱原発、再生可能エネルギーの道を歩み始め、既に再生可能エネルギーの割合は27・7%。日本は7・7%という。再生可能エネルギーの電気を優先的に送電網に接続する政策を実施、普及を強く後押ししている。逆に日本は接

続を制限し、原発を守る姿勢だ。中国は脱炭素に大胆にシフトし、再生可能エネルギーの導入量は、今や世界最大とされる。

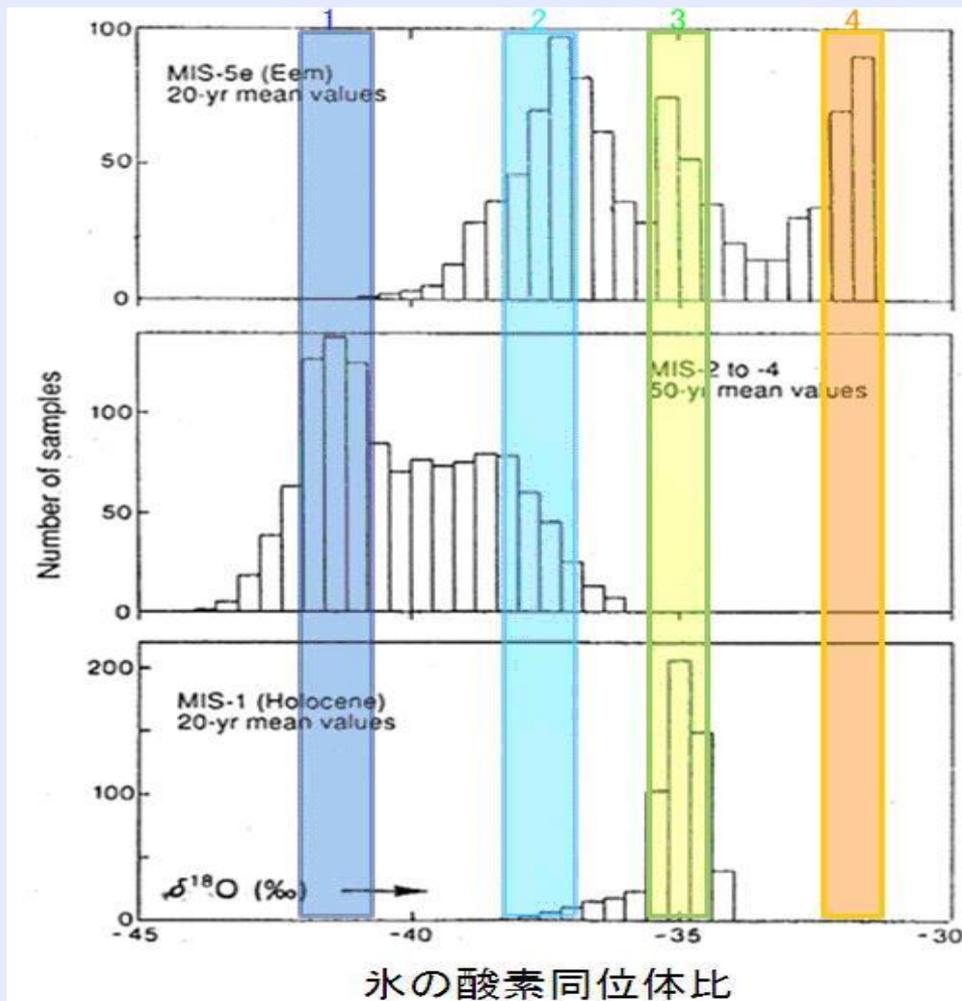
一方、日本の政官財の先見性の無さ、世界の動向把握の鈍さはどうしたことだろう。いつまで危険な原発にこだわるつもりなのか。

# 日本でも脱炭素の動き

- ◆ そんな日本企業の中にも脱炭素を進める動きが出始めている。パナソニックは、販売した自社製品やサービスなどで消費されるエネルギー量を上回る「創エネ」を目指す
- ◆ 自社の温室効果ガス排出ゼロを目指すリコー、製品の開発・生産・回収に出る温室効果ガス排出ゼロをうたうソニー、住まいからのCO<sub>2</sub>排出ゼロを目指す積水ハウスなども意欲的だ
- ◆ メディアはこうした企業の動きや温暖化の深刻さをもっときめ細かに報道し、「気候の暴走」への警告を発し続けるべきだろう

# 7. 温暖化防止に求められる 「科学の総動員」

グリーンランド氷床コアの酸素同位体比に関する  
時代別ヒストグラム(多田隆治論文より)



最終間氷期

最終氷期

後氷期

From GRIP Members (1993)

# 研究と教育が大きな役割果たす

- ◆ 温暖化による急激な気候変動、つまり「気候の暴走」を避けるためには研究、教育が大きな役割を果たすのではないか
- ◆ 中でも「科学の総動員」が求められる
- ◆ 多くの人に、温暖化の現状とこのままではどんな未来が待つかをよく知ってもらい、温暖化懐疑論を吹き飛ばすことが欠かせない
- ◆ 日本の高校では気候変動などに関係する地学の地位が低下していることが気になる

◎将来はすべての教育が差し迫る気候変動の危機を見据えた「持続可能性に向けての教育」になる可能性も語られている

# 古気候学の精度を上げよ

- ◆ 温暖化が高じた未来を知るには「過去を知るのが一番」と、古気候学がいま注目を集めている
- ◆ グリーンランドや南極に存在する氷床の柱状試料（氷床コア）や深海底コアなどから過去の気候変動をとらえることが可能になったが、まだ古気候学の精度は十分ではない
- ◆ 研究を重ね、過去の大気中CO<sub>2</sub>濃度と気温の関係、急激な気候変動の実態などについて詳細なデータを得ておく必要がある

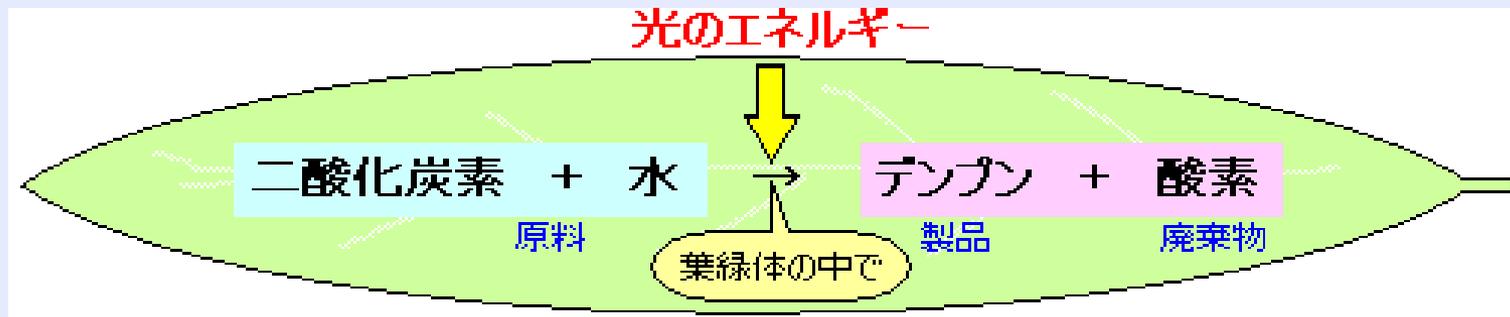


# 安価なCO<sub>2</sub>除去装置の開発は？

- ◆ コンピュータを駆使して将来の気候を予測する気候モデルの精度向上も欠かせない。いま気候モデルはますます重要な意味を持つ
- ◆ 「さまざまな技術革新が行われてきたが、大気中CO<sub>2</sub>を無害なものに変えたりCO<sub>2</sub>を取り除くことがなぜできないのか」という疑問がある
- ◆ 気候を自由に操ろうという気候工学 (ジオエンジニアリング) や CCS (CO<sub>2</sub>回収・貯留) には懸念の声が少なくないが、安価なCO<sub>2</sub>除去装置の開発に力を注ぐ人が出てもいい

# 人工光合成や微生物にも目を

- ◆ 植物をまねた人工光合成の研究が実を結べば、エネルギー問題の解決や脱炭素社会の構築に大きく貢献するだろう
- ◆ 温暖化防止に微生物の力を借りようという研究も進めるべきだし、水素エネルギーの実用化も課題だ。あらゆる学問の結集を





美しく荘厳な地球。米国の月周回衛星が**2015年10月**に捉えた「月から見た地球の写真」(NASA提供)

8. わずかな可能性  
を求めて

# 日本の優れた環境技術生かせ

- ◆ 日本の温室効果ガス削減目標は「2013年度比で2030年度までに26%削減」とEUなどに比べて見劣りし、パリ協定の批准手続き遅れで発効にも貢献できなかった
- ◆ 太陽光発電などを含め日本の優れた環境対応技術を生かして国内の温暖化対策の地歩を固めたい。前向きな企業も少なくない
- ◆ 問題多い石炭火力や原発に早く見切りをつけ、徹底した省エネ・節電と再エネの大量導入に踏み切るべきだ。人口減少もあり、**100%**再エネによるエネルギー自給も夢ではない

# パリ協定のもと世界が協力し合う

- ◆ 気候の暴走が始まると極端現象が頻発し、世界的に水や食料不足が決定的になる
- ◆ そして大量の難民が発生し、紛争や戦争の勃発など世界は混乱状態に陥るだろう。人類の滅亡が現実味を帯びてくることも十分考えられる
- ◆ それを避けるため先進国と途上国が対立を乗り越え、パリ協定のもと協力し合うことが必要だ。可能な限り化石燃料を地中にとどめておきたい
- ◆ 今後は強力なCO<sub>2</sub>削減策(緩和策)と並んで、温暖化による影響に十分備える適応策も重要になる。日本も気候変動適応法案を準備している

# これからは国益よりも地球益で

- ◆ 温暖化防止の交渉では国益が前面に出ているが、これからは地球益のために各国が交渉すべきだろう
- ◆ 「健全な地球を将来に引き継ぐ」という遠大な目標に向かって進みたい。温暖化がぎりぎりの段階にきているいま、実に意義のあることではないか
- ◆ **身近なところで省エネ・節電に取り組んでみよう。未来は私たちの行動で変わりうる！**



The image shows the cover of a book titled 'Climate Crisis' (気候の暴走) by Yamanaka Yūdō (横山裕道). The cover features a dramatic, swirling red and black background. The title is written in large, bold white characters with a rainbow gradient. The author's name is in the top right. Below the title, there is a subtitle: '地球温暖化が招く過酷な未来' (A harsh future caused by global warming). At the bottom, there is a promotional text in Japanese: 'もう本当に後がない「あと一押し」で気候バランスは崩壊する!' (It's really no time left! 'Just one more push' and the climate balance will collapse!). Below this, there is a small box with the text: '温暖化懐疑論をしろどける事実——パリ協定は人類の希望となるか?!' (Facts that disprove climate change skepticism—will the Paris Agreement become a hope for humanity?!). At the very bottom, there are three bullet points in Japanese: '● このまま温暖化が高じるとどんな未来になるのか?' (If global warming continues like this, what kind of future will it be?), '● 過去にはどんな気候変動があったのか?' (What kind of climate change was there in the past?), and '● 現在、どんな状態に置かれ、どうしたら危機を脱出できるのか?' (Currently, in what state are we, and how can we escape the crisis?). The publisher's name '花伝社' (Haneden-sha) is in the bottom right corner.

横山裕道  
気候の暴走  
地球温暖化が招く過酷な未来

もう本当に後がない「あと一押し」で気候バランスは崩壊する!

温暖化懐疑論をしろどける事実——パリ協定は人類の希望となるか?!

東京大学がスーパーコンピュータで導き出した、温暖化とCO2の決定的な因果関係。膨大な温暖化難民と、食糧危機、都市水没だけではない、未曾有の事態……

- このまま温暖化が高じるとどんな未来になるのか?
- 過去にはどんな気候変動があったのか?
- 現在、どんな状態に置かれ、どうしたら危機を脱出できるのか?

花伝社