

# 食のギモン調査隊が行く

16

「私、地球温暖化のこと知らないかも？」と気付いて始めたこの特集も、今回で3回目。世界各地の洪水や干ばつ被害などをニュースで見るとともに、

原因となる地球温暖化を少しでも食い止めなければ、と思うようになりました。


そんな中で耳にすることが増えたのが、「カーボンニュートラル」「脱炭素」という言葉。

日本は、「2050年カーボンニュートラルの実現」を目指すことを宣言しています。

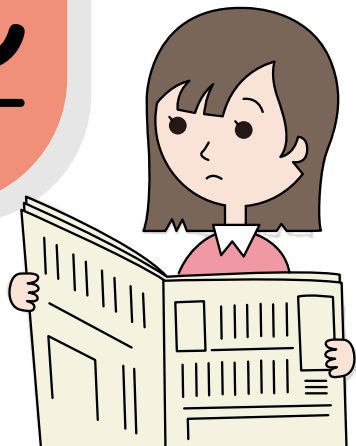
でも、「それってどういうこと？」とあらためて考えてみるとよくわからない……。

そこで、脱炭素や持続可能な社会システムの研究に長年取り組んでいる、

国立環境研究所の増井利彦先生を訪ねました。

**調査隊員**  食べるのが大好きな編集部員。食についてもっと深く知るために、パワフルに日々突っ走っています！

「2050年カーボンニュートラル」  
なんて本当に実現可能なの？

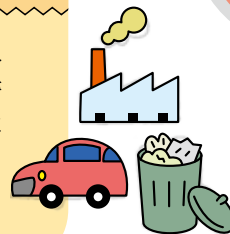


調査開始!

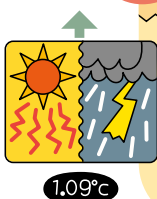
## 1 温暖化は、疑う余地なく人間のせい!

地球温暖化に関する「今得られる最新の科学的知見の集大成」といえるIPCCの第1作業部会がまとめた第6次評価報告書(\*)。その報告書には、「人間の影響が大気・海洋および陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」と述べられている。

※気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が2021年に発表した最新報告書。66か国200人以上の科学者が参加して作成された。



## 2 温暖化が異常気象の発生確率を高めている

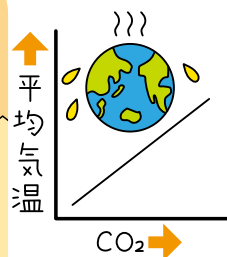


現在の地球の平均気温は、産業革命前と比べて1.09°C上昇している。「たった1°C」と軽く見てしまいがちだが、温暖化は猛暑や豪雨、干ばつなどの増加、海水面の上昇など多くの影響を及ぼしている。気温上昇が進めば、影響はさらに大きくなると考えられる。

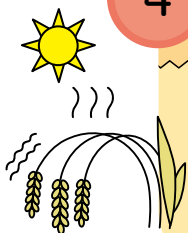
まずは、地球温暖化について、これまでにご学んだポイントを振り返っておきたいと思います。

## 3 平均気温の上昇は二酸化炭素の累積排出量に比例する

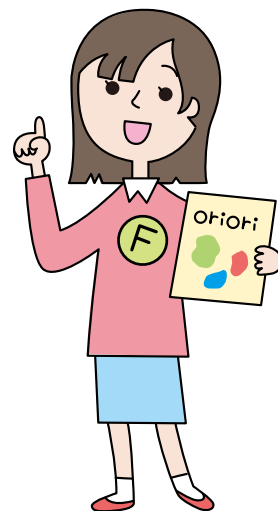
地球の平均気温の上昇は二酸化炭素の累積排出量に比例し、今後の排出量によって将来の気温上昇幅は変わる。なお、温室効果ガスには、二酸化炭素の他にもメタンなどさまざまなガスがあるが、日本では二酸化炭素量が圧倒的に多く、この排出量を削減することが急務。そのため、「温室効果ガス」は「二酸化炭素」を意味することが多い。



## 4 日本の農業にも影響が出始めている



猛暑などの温暖化の影響は、稲作など日本の農業にも表れている。日本の4分の3以上の地域で、米の品質が低下する「白未熟粒の発生」などの現象が確認されている。気温上昇によって、果樹の栽培適地が今までの産地とずれてしまうという問題も起こっている。



※それぞれの詳しい内容はこちらから

シリーズその1  
『「地球温暖化」のこと、  
ちゃんと知ってる?』



シリーズその2  
『「地球温暖化」は私たちの食に  
どう影響する?』





# 温暖化は地球にとっての生活習慣病

**現状維持では  
1.5℃目標は不可能に**

⑥ この特集で地球温暖化について学ぶにつれて、気候関係の話題が気になるようになってきました。パキスタンの洪水や東アフリカの干ばつなどのニュースを見ると、温暖化の影響をこれ以上大きくしないために、温室効果ガスの排出を減らさ

なければいけない、と強く感じます。でも、「2050年カーボンニュートラル」という目標は、なんだかピンとこなくて。

**増井** その目標をもう少し詳しく言うと、「2030年までに世界の温室効果ガスの排出をほぼ半減させ、そのうち二酸化炭素の排出を2050年には実質ゼロにする」ということですね。2022年末

で、日本を含めた133か国と16地域、242都市が表明しています。この目標の科学的根拠として、「平均気温の上昇は、産業革命以降の二酸化炭素の累積排

出量に比例する」ということがあります。⑥ 大気中の二酸化炭素が増えれば増えるほど、温室効果が強くなって気温

上昇が進みますよ。

**増井** そうです。ということは、気温上昇を何℃までに抑えるかを決める、今後排出できる量はここまで、という上限が計算できるのです。これをカーボンバジェットといいます。世界は今、産業革命以降の気温上昇を1.5℃に抑えることを共通目標にしています。



## ⑥のそもそも Q

### 「カーボンニュートラル」ってどういう意味？

**A** 二酸化炭素（カーボン）をはじめとする温室効果ガスの排出量から、植林や森林管理などによる吸収量を差し引いて、実質的に排出ゼロ（ニュートラル）にする、ということです。「脱炭素」という言葉も、ほぼ同じ意味で使われています。

なぜ単に「排出ゼロ」ではなくこういう言い方をするのかというと、化石燃料の使用やメタンなどの排出を完全にゼロにするのは、今のところ現実的ではないから。そのため、減らしきれない分は吸収することで「全体としてゼロ（大気中の濃度を増やさない）」を目指そう、と国際的に協議して決めたのです。

⑥ この1.5℃目標のカーボンバジェットをもとに、どんなペースでどれくらい排出を減らせばいいのかを考えた結果、「2050年までには実質ゼロにしなければいけない」ということになったのです。なるほど。もしも



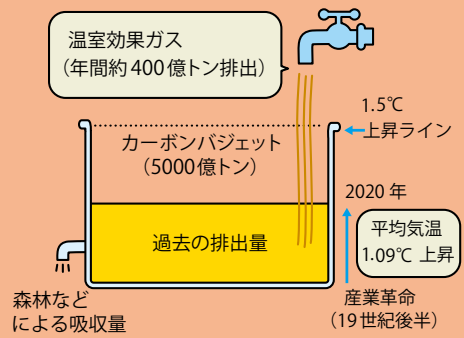
### ⑥のそもそも Q

## 「カーボンバジェット」のバジェットって？

**A** 「バジェット」とは「予算」という意味。我が家の今月の予算は20万円、現在までに15万円使ったから残り10日で使えるのは5万円、というのと同じ考え方で、二酸化炭素の累積排出量の上限から過去の排出量を引いたものが、カーボンバジェットです。

IPCC第6次報告書では、50%の確率で気温上昇を1.5℃以下に抑えるためのカーボンバジェット(※)は、世界で5000億トンと試算しています。それに対して現在の世界の年間の二酸化炭素排出量は、約400億トンです。

※2020年時点



世界中の国が今のペースで排出し続けたらどうなりますか？

**増井** 1.5℃目標のカーボンバジェットは、今から10年以内に使い切ってしまう。しかも世界の排出量は、2020年に新型コロナウイルス感染症の影響で一時的に減少しましたが、今もまだ年々増え続けています。

## 脱炭素に向かう流れが逆戻りすることはない

**⑥** 今のままでは全然ダメ、ということはいくわかりました。でも、そんな状況なのに、あと30年弱で排出を実質ゼロにするなんて本当に可能なのでしょうか？



CO<sub>2</sub>排出量は  
今も増え続けています

その目標をもとに進めたのですが、特に産業界の人々からは「何を夢物語みたいなきことを」とけちよんけちよんに言われま

した。でも、それからどんな気候変動の重要性が明

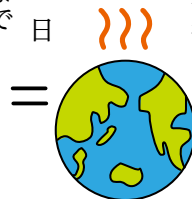
**増井** 難しいのは確かですが、それでも取り組まないという選択肢はないですね。実は私は、2004年から国立環境研究所を中心に多くの研究者が集まって、「2050年までに温室効果ガスの排出量を7割削減」を目標に掲げた研究プロジェクトに関わっていました。当時は気温上昇を2℃に抑えるのが一つの目標。

らかにあって、1.5℃上昇と2℃上昇では生じる影響にかなりの違いがあることも認識され、1.5℃目標が世界のスタンダードになりました。もうこの流れが逆戻りすることはないでしょう。

**⑥** 今はまだ半信半疑な人も、数年後には当然のことになっていくかもしれないね。でも、のんびりしている余裕はないんですよ。

**増井** 取り組みが遅れば遅れるほど対策は大変になります。正直なところ、京都議定書が採択された1990年代後半からちゃんと取り組んでいれば、

これからの取り組みがもう少し楽になったのと思います。温暖化は、生活習慣病のようなものです。日ごろの生活が症状として出てくるまでは気付かないのですが、放置していればどんどん悪化する。どうにもならなくなってからでは、手遅れになって命にも関わります。温暖化対策も同じです。今からでも、できる限り早く本気で対策をする必要があります。IPCCの報告書では、遅くとも2025年までに世界全体の排出量を減少傾向に転じさせることが必要と述べ、「今後数年が正念場になる」というメッセージが出されています。



手遅れになります！







# 自分が望む未来の姿と、そのために必要なことは？

## 今ある技術で 7割までは達成可能

⑥ 具体的には、何をすればいいのでしょうか。やはり、技術革新やイノベーションが重要になりますか？

**増井** それもちろんです。一番大事なのは、今ある技術を使った省エネの徹底です。私たち国立環境研究所では、日本が「2050年カーボンニュートラル」を実現するには具体的にどうすればいいのか、エネルギー構成や省エネなどのさまざまな要素から分析・試算しています。その結果、今ある技術の適用で7割くらいまでは実現可能と考えています。残りの3割程度が、まだ研究途上の技術などに頼らざるを得ない部分です。

⑦ 思ったより、今の技術でできることは多いんですね。

**増井** 例えば住宅の断熱による冷暖房のエネルギー削減、給湯器をヒートポンプ式にする、冷蔵庫などの家電の省エネ性能を高める、ガソリン車を電気自動車に変えるなど、一つひとつは目新しくない

のですが、その普及を徹底させることが急務です。それと併せて必要なのが、エネルギーの脱炭素化。つまり化石燃料から再生可能エネルギーへの移行です。

⑥ 重要なのは省エネですね。脱炭素とは、化石燃料の使用をやめるといっただけの意味と捉えていました。

**増井** 化石燃料からの脱却は、最終的なゴールとして目指すべきものです。しかし、再生可能エネルギーへ移行したからといって、無限に発電できるわけではありません。使用するエネルギー量を減らす社会への変容は、どちらにしても不可欠なのです。

⑦ とはいえ、何か画期的な新技術に期待したい気持ちもあります。排出した二酸化炭素を回収して地中や海中に貯蔵したり、再利用するような技術開発も進んでいると聞きますが……。

**増井** 確かに進んでいます。ただ、新技術の登場だけに期待して待ちの姿勢でいると、完全に手遅れになります。2050年に実質ゼロが目標といっても、そこに至る道筋も非常に重要で、できる限り

早く排出を減少に転じさせる必要があります。今できる対策を全力でやった上で、最終的に減らしきれない部分を吸収・回収するのが、そういう新技術の役割と想像の方がいいでしょう。

## 全排出量の3分の1が 食に関する排出

⑥ やはり排出自体を減らすしか、根本的な解決にはつながらないんですね。食に関するところで、見直しができることはありますか？

**増井** 食に関係する温室効果ガスの排出は、世界全体で見ると、全排出量の約3分の1に当たります。農作物を栽培するための土地開墾や森林伐採、肥料の使用、家畜の飼育、食品の製造や輸送、廃棄などで、多くの温室効果ガスが排出されています。日本だけで見るともっと少ないのですが、それは食料の大部分を輸入に頼っているから。



食ロス減らす

地産地消

冷蔵庫チェック!



日本で生産する代わりに、海外で生産して排出してもらっているのです。

⑥ 日本の排出が少ないから安心、ということではないんですね。そういう意味でも、食ロスが減らさなければいけないと思います。

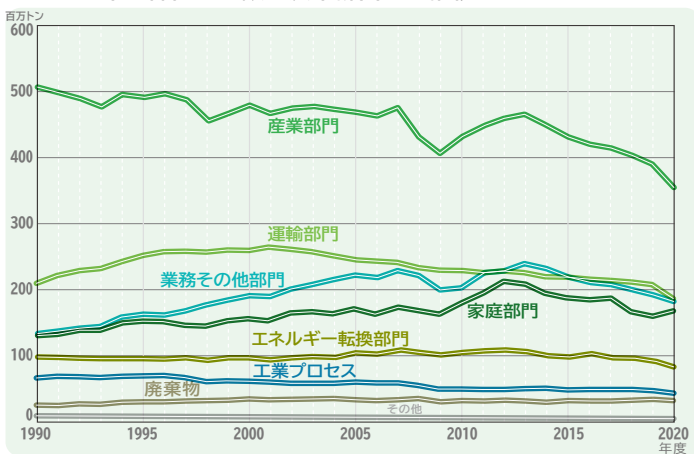
**増井** そうですね。他に、地産地消を進めることも重要です。目には見えないですが、輸送にかかるエネルギーはかなりの大きいです。また、冷蔵庫に物を詰め込みすぎない、炊いたご飯を炊飯器で保温し続けないなども、一つひとつは小さいですが積み重なると大きなものになります。

⑦ 「省エネと言われても、そんなにできることはないし」と思っていました。あらためて見直してみることが必要ですね。

**増井** それが、今本当に大切だと思えます。日本の排出量は産業部門が最も多いのですが、近年は企業努力などでかなり減っています。それに対して家庭部門は増加傾向にあります(図1)、まだまだできることがあります。私は、自宅の家電類に検電器を付けて電力消費量を10年近く記録しているのですが、昨年、長年使い続けていた冷蔵庫を買い換えたら、夏場の冷蔵庫の電力消費量が約半分になりました。

⑦ そんなに変わるんですか! 私の家

■図1 日本の部門別二酸化炭素排出量の推移



(出典/温室効果ガスインベントリオフィス)

はどうか知りたくなりました。

**増井** 人それぞれ暮らし方や働き方が違いますので、まずは自分がどれくらい地球に負荷をかけているのか、できるだけ見える化してみるといいですね。その上で生活を見直し、無理に我慢をするというのではなく、本当に必要なものは何かを考えて無駄を省く。そういう意識を多くの人が持つことが、社会変容につながると考えています。

人任せではなく一人ひとりが自分事に

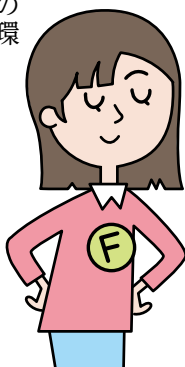
⑥ 世界共通の目標というSDGsもありませんが、温暖化対策とSDGsはどんな関係がありますか。

**増井** IPCCの報告書では、温暖化対策は概ねSDGsにも貢献する、と結論づけられています。ただし、一部トレードオフの関係になるものもあります。例えば、再生可能エネルギーとしてバイオマス燃料の利用を促進すると、食料生産に使っていた土地がエネルギー作物の栽培に転換され、飢餓に悪影響を及ぼす懸念があります。また、大規模な太陽光パネルの設置が生態系などの環境破壊につながるケースもあります。

⑦ 立場によっても、見方や優先度が変わってくる問題ですね。

**増井** その通りです。だからこそ、いろいろな立場の人が加わって話し合うことが重要です。例えば、太陽光発電の事業者と周辺環境を守りたい地元住民では、重視することが違って当然。2050年実質ゼロは立場を超えた共通目標ですが、そこに向かうためにどういう方法を取れば皆にとって一番良いのか、議論を重ね

できることから始めないと





監修：増井利彦  
(ますい・としひこ)  
国立環境研究所 社会システム領域 領域長。東京工業大学工学院経営工学系特定教授。経済活動と環境問題を組み合わせたモデリングを中心に研究。

て落としどころを探っていくことが大切になります。

⑥ 世界の国同士になると、利害関係はさらに複雑ですね。

**増井** 先進諸国が化石燃料を大量消費してきたことで温暖化を引き起こしたのに、という思いが途上国には強いこともあり、簡単にはいきません（コラム参照）。しかし、世界人口は先日80億人を超え、今後100億人までは増え続ける予想です。人が増えれば、必要なエネルギーや資源も増えます。先進国も途上国も、自国の利益追求だけでは地球がもたないことはもうわかっているのです、困難ながらも皆で目標達成のために考えていこうという機運は高まっています。

⑦ 私たちも、「誰かが何とかしてくれよう」ではダメですね。

**増井** 一人ひとりが人任せではなく自分事として考えることが、とても大切だと思います。私は大学の講義で、「将来と

Column

## 地球温暖化は不公平!?

2022年11月に開催された国連の気候変動会議（COP27）で、気候変動の悪影響に対して特に脆弱な途上国の「損失と損害」に関する基金が設立されました。

この背景には、地球温暖化の不公平性があります。温室効果ガスの排出量は、排出トップ10の国だけで世界の排出量の約7割を占めています。途上国は、先進国よりも温室効果ガスの排出量をはるかに少ないにもかかわらず、気象災害や食料不足など大きな影響を受けます。特に小さな島国などは、その影響が顕著です。このため途上国は、適応しきれない気候変動影響への対応について「損失と損害」への支援を訴えてきましたが、先進国は長年、この問題を真正面から議論することを避けてきました。今回のCOP27で初めて、この「損失と損害」に対する資金支援が正式な議題として議論されました。その結果、基金設立が合意されたのです。

日本の現在の温室効果ガスの排出量は、世界第5位。温暖化に対する世界的な責任も今後さらに重くなっていくことを、考えなければならないでしょう。

ういう社会に住んでいきたいか、その中で脱炭素をどう実現させていくか」ということを、学生たちに議論させています。「自分が50歳になったときの社会」として具体的に考えることで、遠い世界の出来事ではなく自分事として、真剣に答えを探そうとするようになってきます。

⑥ 私も、この3回の特集で学んだことをもとに、「こんな目標、実現可能なの？」ではなく、「どうやって可能にしていけるか」を、自分の問題として考えたいと思います。

