

新型コロナウイルス（COVID-19）問題と気候変動問題

—「緑の回復」による同時解決へ—

回答者：安成 哲三（総合地球環境学研究所 所長）

1. 気候変動を研究する際に、人間活動による気温変化と、氷河期・間氷期の変動といった人間以外の要因による変動を、どのように分けて考えていますでしょうか？また、人間による気温変動は、氷河期になった場合には、ほぼ無力ではないかと思いますが、それについてはどのように考えてらっしゃいますでしょうか？

確かに氷期・間氷期の変動は、地球全体での平均気温が10°C前後変動するという非常に大きなものです。10万年スケールでのこのサイクルは、地球規模での氷床変動、海洋の深層水循環、炭素循環に加え、数万年から10万年周期の地球の公転軌道要素の変化に伴う太陽からの日射量分布の変化（いわゆるミランコビッチ・サイクル）が密接に相互作用して生じていることが、そのメカニズムとして明らかになっています。その中で、CO₂の大気中の濃度は180~280PPMの間で変動して、氷期サイクルに影響しています。ミランコビッチサイクルによって、今後も氷期に入っていく可能性も議論されていますが、最近のいくつかの気候モデルによる研究では、新たな指摘もあります。すなわち、現在の濃度は400ppmを超えており、今後さらに増加する可能性がある状態では、氷期サイクルが壊れてしまい、氷期にはならないという結果も出ています。（詳しくは、安成哲三著『地球気候学』東大出版会、2019などを参照してください。）もちろん、まだまだ研究が必要ですが、地球の気候システムは、非線形で複雑なシステムであり、自然の氷期サイクルをただ重ねて、地球温暖化の影響を評価することはできません。

2. ヒトが存在していない古代から地球は寒冷、温暖を繰り返していたと思います。それ故、気温上昇の学説には、CO₂要因以外にもあるかと思います。この意見についてはどう思いますか。

氷期以降の1万年前から現在の地球の気候の自然変動、変化は、もちろん、ありました。太陽活動や火山活動などが特に大きいです。ただ、産業革命以降の変化（温暖化）は、氷期以降では、地球規模で最も顕著な変化として現れています。気候の自然変動には、数年から数十年周期程度までの変動が地球気候の「ゆらぎ」として存在しています。だから、CO₂増加による気温変動なども、線形的ではなく、ゆらゆらしながら、次第に増加していることになります。

3. CO₂が増えると温暖化になるといいますが、二酸化炭素が増えると暖かくなる以外に困ることってあるんでしょうか。息苦しくなりますか？

CO₂増加や動物の呼吸に与える影響は、もっと高い濃度になった時のはずです。息苦しくなるのは、むしろ酸素不足ではないでしょうか。(地球研で部屋の中でCO₂濃度を測定していたことがあります。多くの人が集まって会議などをすると、1000ppm程度には簡単になります。そんな時でも、一部の人に頭痛がでる程度です。)

CO₂増加で、植物の光合成活動が活発になって、CO₂を抑えるのではないかという研究もありますが、植物は、同時に気温や降水量の影響も受けて、農業は全般的には打撃を受ける方向が強いと報告のほうが多くなっています。さらに、気候の温暖化に伴う大気中の水蒸気量の増加が、異常気象の増加や甚大化を伴い、一方で、大気循環の変化により、一部の地域の乾燥化(とそれに伴う森林火災の頻発など)してきていることなどが、現在、大きな問題となっています。

4. コロナ禍で産業が停滞することに、人々は耐えられないことが実証されました。産業の健全な発展と、CO₂削減は両立出来そうもありません。産業と両立する解決策は何かありますか？

コロナ禍の対応と地球温暖化は相いれないということは、これまでの、あるいは現在の私たちの経済活動やそれに伴う価値観などを変えない、という生活を前提にしています。「緑の回復」はこれまでの大量消費や無制限の運輸・交通活動の拡大などを前提とした生活様式、生活態度を大きく変えねばならない、ということです。さらにいえば、現在の世界のCO₂排出量の50%は、世界の富裕層のトップ10%の活動に因っているという報告もあります。エネルギーや資源を使える者だけが自由に使ってもいいという新自由主義にもとづく現在の資本主義体制を、(資源や環境すべてをふくむ)地球という人類共有の財産(グローバル・コモンズ)に沿った経済体制に変えていけるかという大問題への根本的な解決につながるのではないのでしょうか。

5. 途中で、人間活動を減少させれば、排出が改善して良いというようにも聞こえました。その趣旨であってますでしょうか。

基本的にはその通りです。これまで、あるいは現在も経済成長ありきで、私たちの社会体制や生活を考えてきましたが、人間の生存と活動を支える地球のキャパシティは無限ではありません。特に石油・石炭などの化石資源を前提とした経済成長は、地球環境を悪化させるだけで持続可能であるとは思えません。

6. 現状の世界についてのレビューはよくわかったのですが、地球研の活動は具体的にどんなことになるのでしょうか？

地球研では、いかに「緑の回復」をめざせるか、特に社会システムの変容をどうすべきかを、いくつかのプロジェクトなどを通して、文理融合の学際研究と社会（自治体など）との協働で進めています。地球研は、特に「緑の回復」にむけて、どのような社会に転換していくべきか、という視点に関心のある研究者が多いです。

7. 人間が食べる動物性食品を植物性に変えることでどれだけ二酸化炭素排泄を節約できるのでしょうか。総合地球環境学研究所の先生にお願い致します。

食物を動物性食品から植物性食品に変えていくことは、基本的に重要です。そのCO₂排出量への影響には、さまざまな見積りがあります。動物性食品の問題は、家畜を飼うための飼料が膨大に必要であり、その飼料生産のために、熱帯林伐採して牧場にしていくということが、特にブラジルなどで大々的に行われており、これが炭素循環を通して、CO₂増加に効いています。その見積りは、IPCC報告などでもまとめられています。

8. 二酸化炭素排ゼロにする現実的なひとりひとりができることは何ですか？ペットボトルの廃止も必要ですよ。

ひとりひとりのできることはいろいろあると思います。基本的には、石油・石炭などの化石資源利用の生産・消費は極力抑えていくことですね。ペットボトルの廃止もその一環でしょう。（ペットボトルは、プラゴミによる海洋汚染防止の観点からも止めていくべきですね。）

ただ、現在、パリ協定などでめざしている CO2 排出量ゼロには、エネルギー源を太陽光などの再生エネルギーに転換していくことが基本的に重要です。個人の住宅でも、太陽光発電などを積極的に導入すべきでしょう。（我が家でも 2 年前に太陽光パネルをつけましたが、自宅で使用する電気のかなりの分が賄えることがわかりました。）

9. 光合成により CO2 を減らしていくことができると思うんですが、1 次産業をもっと活性化させて、作物や藻類などの植物を大量に育てることで、それによる光合成は CO2 を減らす事に期待できますか？また、砂漠の緑化にコケ類はその効果は期待できると思いますか？

1 次産業を活性化させることは、植林などとは異なり、直接的に CO2 削減問題にどの程度貢献できるか難しいところですが、例えば、地産地消型の農業を都市周辺で活性化することは、流通・輸送などのエネルギーを減らすことなども含め、間接的に CO2 削減に貢献できます。また、最近注目されているのが、畑地を利用した太陽光発電と農業をシェアするソーラーシェアリング事業です。間隔を空けた太陽光パネルを畑地の上に設置することで、農業と発電の両方が可能になり、地球研のプロジェクトの一部で試験的に運用されています。

砂漠緑化とコケ類については、私はよくわかりません。一部のコケ類（ツノゴケ）が CO2 固定に有効という話がありますが、コケは一般的に湿ったところでしか生育できないので、砂漠緑化にはあまり効かないのではないのでしょうか。

10. コロナ禍において、これから私たちはどう生活していけばよろしいでしょうか。難しい時代になりました。

現在の世界的なウィルス感染（パンデミック）は、これまでの人類の歴史を振り返っても、数年かかるかもしれませんが、必ず終息します。ただ、今回のコロナ禍での教訓や新しい生活スタイル（テレワークの普及やスローな生活など）を、地球環境問題の改善も含めたポストコロナ社会にできるだけ生かす機会と、前向きに考えるべきではないでしょうか。

11. アメリカがパリ協定を離脱したことの影響はどのくらいありますか？

まだ完全に離脱したわけではないですが、ほんとに離脱したら、世界第二のCO2排出国ですから、大変大きな影響が予想されます。ただ、アメリカは文字通り「合州国」で、各州（例えばカリフォルニア州など）や都市などの自治体レベルでは、脱炭素化政策を積極的に進めているところが多く、どの程度の影響になるか、不透明な部分も大きいです。幸いなことに、中国やEUを含め、脱炭素化への取組は非常に積極的です。むしろ、いつもアメリカの政策を伺いながら進めている日本政府の取組が心配です。

12. 火力発電ベースから二酸化炭素非排出性の発電に帰ることで、我々一般市民が特に生活の変化を意識することなく二酸化炭素の排出を抑えるというようなシナリオには実現性はありますか？

ようやくエネルギー問題担当の経産省も、再生エネルギーを第一にしていくという方針に転換することに腰を上げたことは大きいと考えます。ただ、エネルギー問題の解決には、一般市民レベルでの省エネへの姿勢が大切です。特に、異常気象の頻発や海洋温暖化などをふくむ気候危機を回避するためには、2050年前後に世界のCO2排出量をゼロにするという、極めてハードルの高い目標の達成が必要です。右肩上がりのエネルギー消費を極力抑えるという、市民レベルでの姿勢と取り組みなしに、この目標の達成は困難です。