森林の炭素吸収機能が衰え始めている

Earth's green carbon sink on the wane

RHIANNON SMITH 2010年8月19日 オンライン掲載

www.nature.com/news/2010/100819/full/news.2010.418.html

地球全体が温暖化傾向にあるにもかかわらず、
植物による炭素貯蔵量が減少していることが、衛星データによって示された。

植物の炭素吸収機能が低下に向かっている可能性がある。

この数十年間、地球全体の気温の上昇に伴い、大気中の炭素が植物バイオマスに変換される量も増加してきた。しかし、モンタナ大学（米国ミズーラ）の生態学者 Maosheng Zhao と Steve Running が *Science* 8月20日号に発表した論文によると、この10年間の地球の気温は観測史上最も高かったにもかかわらず、植物による炭素貯蔵量は増加するどころか減少するという、驚くべき逆転傾向がみられたという¹。

2003年に、同じくモンタナ大学の Ramakrishna Nemani が率いる研究チームが発表した論文では（Running はこの論文の共著者だった）、1982年から1999年にかけて植物の生産力が上昇したと報告され、その原因は気候の温暖化と日射量の増加にあるとされていた²。Zhao と Running は、2000年から2009年にかけても同様の増加がみられるだろうと予想していたが、みごとに外れてしまった。

Running によると、植物は海洋とともに、化石燃料の使用によって大気中に排出された二酸化炭素の約半分を吸収するという重要な役割を担っている。「植物のこの機能が衰えつつある可能性が、今回、初めて示唆されたのです」と彼はいう。

Zhao と Running は、各種の植物生態系を区別し、植生の密度を測定するため、NASA の地球観測衛星テラに搭載された中分解能撮像分光放射計（MODIS）の可視光および赤外線スペクトルデータ

を分析した。次に、植物バイオマスとして蓄積される大気中の炭素の量（純一次生産量：NPP）を推定するため、植物の成長に影響を及ぼす利用可能な水の量や日長などを調べた。

その結果、植物による炭素の吸収量が予想どおり増加している地域もあった。そうした地域は北米、西ヨーロッパ、インド、中国の一部など、主に北半球であることがわかった。一方、炭素吸収量が減少している地域では、その減少は急激だった。南半球では、南米、アフリカ、オーストラリアなどで、植物に覆われた地域の70パーセントでNPPが減少していた。

Running は、各地域の植物による炭素吸収量の「増加分と減少分をすべて考え合わせると、地球全体では減少していることになります」という。

限界を超えて

Running らは、地球全体の炭素吸収量が減少した原因は、局所的な干ばつ（2005年のアマゾンの深刻な干ばつなど）と、地球温暖化により南半球全体の乾燥が進んでいることにあるという。

気候の温暖化と干ばつの増加が、南半球と北半球で異なる影響を与える理由は不明である。Running は、赤道の南と北では植物の生育を制約する条件が異なることが関係しているのではないかと考えている。北半球では、植物の生育は、気温と植物が成長可能な季節の長さに制約される傾向があるため、地球温暖化により気温が上昇し、暖かい季節が長くなっ

ISTOCKPHOTO

たことは有利に働く。一方、南半球の植物の生育を制約する主な要因は、利用可能な水の量であるため、干ばつの影響を強く受けってしまうと考えられるのだ。

アリゾナ大学（米国トゥーソン）の気候学者 Michael Crimmins は、植物の生育が気温ではなく利用可能な水の量によって制約される地域に注目している点で、この論文は「いい仕事」をしているという。「温暖化した世界が必ずしも緑豊かな世界になるわけではないことを示唆する地球規模の証拠がついに現れたことを、うれしく思います」。

しかしながら、ハーバード大学（米国マサチューセッツ州ケンブリッジ）の生態学者 Bill Munger は、この論文が用いた手法に批判的である。「彼らが用いた種類のモデリング手法は、植生過程の空間分布を強調するのに適してはいますが、湿度と気温をどのように仮定するかに大きく影響されるからです」という。

Running も、自分たちがいくつかの仮定をせざるを得なかったことを認めている。「地球規模の計算をするときには、生態系活動のほんの一部だけを解析して、それ以外の部分については推定することになるからです」。さらに、「今後10～20年分のデータが得られるまでは、これが永続的な傾向であると断定することはできません。けれども、この傾向を注意深く見守るべきであることは確かです」と付け加えた。

（翻訳：三枝小夜子）

1. Zhao, M. & Running, S. W. *Science* **329**, 940-943 (2010).
2. Nemani, R. R. et al. *Science* **300**, 1560-1563 (2003).