

太陽活動の低下で地球が温暖化？

Declining solar activity linked to recent warming

QUIRIN SCHIERMEIER 2010年10月6日 オンライン掲載
www.nature.com/news/2010/101006/full/news.2010.519.html

太陽は2004～2007年の3年間で、
二酸化炭素の増加分と同じだけの地球温暖化を引き起こしていたらしい。

従来、太陽活動が低下すれば地球は冷え、上昇すれば暖まると考えられていた。しかし、インペリアル・カレッジ・ロンドン（英国）の大気物理学者 Joanna Haigh らは、太陽が地球表面の気候に及ぼす作用が、反対に作用しているように見えるという論文を発表した¹。Haigh らは、米国航空宇宙局（NASA）の「太陽放射線・気候実験衛星（SORCE）」が2004～2007年に毎日測定した太陽光のスペクトル分布を分析し、太陽活動が低下しているのに、地球に届く可視光の量が増加し、地球表面が暖められたことを見つけたのだ。

2004～2007年は、太陽周期の活動低下時期に当たる。現在の周期では、太陽活動は2001年ごろにピークを迎え、2009年後半に極小期に達した。この極小期では異常に長い期間、太陽表面の黒点が観測されなかった。黒点は、激しい磁気活動が原因で起こる、周囲よりも温度の低い暗い領域で、11年間の太陽周期が目に見える形で現れる。

研究チームは、SORCEの太陽スペクトルデータを標準経験モデルが予測した太陽光の波長と比較し、食い違いに気付いた。スペクトル中の紫外線は、モデルが予測した減少量より4～6倍も少なかったが、可視光の放射は増加していた。つまり、太陽活動は徐々に低下していたにもかかわらず、地球の対流圏に届く太陽エネルギーの正味の量は2004年よりも2007年のほうが大きかったのだ。

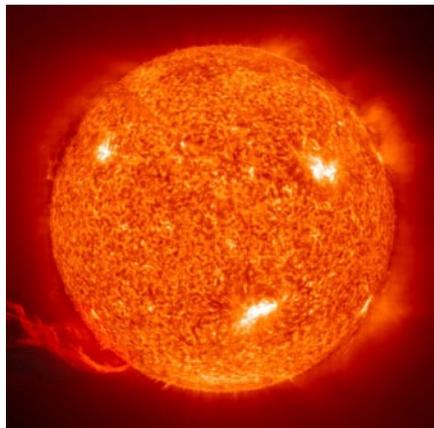
太陽スペクトルの変化は、対流圏より

も上層にあるオゾンの分布も変えたようだ。モデルによるシミュレーションでは、2004～2007年の間、オゾン量は高度45キロメートルより下層では減少し、上層では増加した。これは、同じ期間の宇宙からのオゾン量測定結果と一致していた。

変わる理解

「現在の太陽周期は、何らかの理由により、これまでの周期とは異なるのかもしれませんが」と、Haighは話す。しかし、太陽活動の変化が大気温度とオゾンにもたらす効果は、従来の理解とはかなり異なっている可能性もある。

レディング大学（英国）の宇宙物理学者 Michael Lockwood は、「今回の論文が正しいなら、このデータは極めて重要ですね。もしも太陽活動と太陽放射のもたらす作用の位相が一致していないのなら、対流圏と成層圏でのプロセスによる地球の気候への影響に関する考え方が大



きく変わるかもしれません」と話す。

例えば一部の気象学者は、太陽活動低下時期には「ブロッキング現象」が頻繁に起こると考えている。これは、偏西風などが異常なパターンを示す現象で、ヨーロッパで急な寒さや異常気象を引き起こすことがある。しかし、最近の気象の異常と現在の太陽周期に起こっているらしい異常とを結びつけることは、今のところ推測にすぎないと、Lockwoodはいう。

温暖化の原因は？

「2004～2007年にみられた太陽スペクトルの変化は、地球の対流圏を暖める効果を強めました。これは、3年間の二酸化炭素濃度の増加によって強まった温室効果とほぼ同程度です」とHaighは話す。しかし、太陽活動は周期的なので気候に長期的な影響をもたらすことはない。「もし影響があるとしたら、20世紀の前半に著しい寒冷化があったはずで」とHaighはいう。

一方、ドイツ航空宇宙センター（DLR）の大気科学者 Martin Dameris はこう話す。「今回の発見は、自然な気候変動を理解し、定量化する際に、とても重要になるかもしれません。それでも、現在の気候変動に太陽が及ぼす影響は、人間活動による地球温暖化に比べれば小さなものです」。Lockwoodも「太陽活動は必ずしも、従来考えられていたような影響を地球に及ぼさないのかもしれませんが。しかし、だからといって、これまでの気候変動に関する科学的知見が崩れ去るわけではありません」という。

この問題の決着には、今後の観測（理想的には異なる衛星観測装置を使って同時に観測したデータ）が重要である。今回の論文の検証には、少なくとも11年間の太陽周期を通じた高品質なスペクトル観測が必要だ。「我々は、そうした観測データを、固唾を飲んで待っています」とHaighは語っている。

（翻訳：新庄直樹、要約：編集部）

1. Haigh, J. D., Winning, A. R., Toumi, R. & Harder, J. W. *Nature* **467**, 696-699 (2010).