

書評

眠りにつく太陽 ー地球は寒冷化する

桜井邦朋 著 祥伝社新書 178 頁 740 円

宮下 敦（成蹊中学高等学校）

本の帯には、「太陽物理学の第一人者による温暖化・非温暖化論争に決着をつける書」とある。「温暖化・非温暖化論争」とは、IPCC に代表される人為起源二酸化炭素に対する地球温暖化と、それについての反対や懐疑論の議論を指しているものと考えられる。地球温暖化予測に対する反対や懐疑論の書籍はかなりの数が刊行されているが、本書は天文分野、特に太陽物理学分野の著者によるものとして、最初の一般向け書籍ということができる。全体として、太陽の特徴やその活動については、手際よくまとめられており、私のような天文学について専門外の一般読者にとっても理解しやすい内容になっている。

本書の特徴は第 2 章と第 3 章で、太陽の自転周期、活動周期(サイクル)、相対黒点数といった指標と世界の平均気温等の気候指標との相関を示す数多くのグラフにより、太陽活動の観測データと気候との関係を示そうとしている点にある。読者に具体的なデータを示して、太陽活動の変化に起因する気候変動を説明しようとしており、他の地球温暖化懐疑論の書籍とは一線を画している。太陽活動が気候に影響を与えるメカニズムとしては、太陽磁場によって影響される宇宙線量の変動に原因があるとし、いわゆる Svensmark 効果 [1] を採用している。その結果、現在、観測されている太陽活動の低下傾向が継続すると、気候は寒冷化するだろう、という予測を立てている。しかし、太陽起源の磁場の強さと気温の関係を直接示す図が第 4 章図 31 だが、意地の悪い見方をすると、この図は気温と磁

場は相関があるように見えない。むしろ、磁場の強さは、太陽活動サイクル 12 から 16 間とサイクル 18 から 22 間は一定で、サイクル 17 を境に急に強くなったことを示すのではないだろうか？ また、地球気候システムは太陽活動の変化に直ぐに応答するのだろうかという疑念も残る。そもそも、太陽観測も気象観測も、数百年程度の時間で変化する気候変動を統計的に検討するためには、ともに観測期間が短すぎると考えられる。数百年周期規模の気候変動の解析には、氷床コアや年輪についての同位体分析など別のアプローチが必要で、最新の成果も出つつあるので、本書にその点が触れられていないのは残念である。

ところで、人為起源の二酸化炭素原因説が強調されるためか、地球温暖化予測は太陽活動や火山活動などの自然の要因を無視していると一般に誤解されている節がある。こうした自然の要因が気候変動に関与していることは、気候学で広く認められている。一方、そうした要因は定量的な予測が難しいものが多い。グローバルな気候変動を起こしうる火山噴火が、向こう 100 年間の間に何時起こるかは予測不能であるし、太陽活動の指標がある変化を示した場合に地球の気温が何℃下がるかは現在の知識では計算ができない。本書の著者も「太陽活動について長期予測を行うことは極めて難しい」と述べ、以前、ネイチャーに発表した著者自身による気候変動予測が外れた経験を示している。他方、人為起源の二酸化炭素増加とその影響は予測可能である。「たった数 100ppmv の増加が数℃の地表気

温上昇をもたらすこと」は、地球温暖化の原理を明らかにした Manabe and Wetherald (1967) のによる一次元モデル[2]で示されている。自然の要因による予測不能な気候変動は当然起こりうるが、それに上乗せされる人為的な原因による長期的な温暖化は避けられない可能性が高い、というのが地球温暖化予測の結論である[3]。従って、予測に自然の要因による変動を含んでいないことを理由に、二酸化炭素による地球温暖化という考え方を批判するのは的外れである。むしろ、専門家の対応としては、太陽活動の影響を気候モデルに組み込んで予報精度を上げるために、太陽活動変化の予測とそれが気候に与える影響についての、より定量的な理論化をする努力が求められるだろう。

一般に、ある分野で新しい強力な科学理論が提唱されると、その分野の内部で強い反対運動が起こり、結果的にある分野の進歩を阻害することがある[4]。二酸化炭素による地球温暖化予測に対する懐疑論や反対運動に関しては、気候学や気象学の内部では起こらず、天文学、地質学、環境化学といった気候学とは別の分野の研究者からの発言が多いことが日本における特徴である。異分野の科学が相互作用をする場合、双方の分野の理論についての十分な相互理解がないと論争はかみ合わない。例えば、本書の p26 に、天明飢饉が 1783 年の浅間山噴火によると書かれているが、ほぼ同時に起きたアイスランドのラキ火山の大噴火の方が、グローバルな気候に与える影響が極めて大きい[5]。また、本書の p29 に書かれている縄文海進を起こした温暖化は、著者の持っている古いイメージとは異なっていることが明らかになってきている[6]。このような気候変動についての初歩的な誤りや論点のずれについての多くの例は、明日香らによるまとめ[7]があるので参考にされたい。懐疑論

が、異分野間の論争を十分に経ずに、このような形で一般書として出版される状況に、私は危惧を覚えている。一般の読者は、そうしたことは科学者間で議論が行われ、ある程度解決が成された上で書籍となると信じているからである。IPCC と別の予測を一般に公開するためには、気候学分野の専門家と十分な議論を経た上で行うことが望まれる。科学者が仮説を提唱することはもちろん自由であるが、科学理論として教育普及するためには、その仮説がある程度の検証を経た上でなければならないと思うが、どうだろうか？

謝 辞

本稿を書くにあたって、JAMSTEC の増田耕一博士のお世話になった。記して感謝致します。

文 献

- [1] スペンスマルク, コールダー著, 桜井邦朋監訳, (2010) "不機嫌"な太陽, 恒星社厚生閣.
- [2] Manabe and Wetherald (1967), *J. Atmos. Sci.* **24**, 241-259.
- [3] 江守正多 (2008) 地球温暖化の予測は「正しい」か?. 化学同人.
- [4] 泊 次郎 (2006), プレートテクトニクスの拒絶と受容, 東大出版会.
- [5] Zielinski et al., (1994), *Geophys. Res. Letter*, **21**, 2365 - 2368.
- [6] 三浦英樹, (2008),
<http://www.soc.nii.ac.jp/qr/QA/answer/ans010.html>
- [7] 明日香 壽川 他 (2009)
<http://www.ir3s.u-tokyo.ac.jp/sosho>.
IR3S/TIGS 叢書 No.1.