Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

ACG034-01 会場:102 時間:5 月 27 日 08:30-08:45

20 世紀半ばの温暖化の停滞は大気圏内核爆発で説明できる
Stagnation of global warming in the mid 20th century can be explained by atmospheric nuclear explosions

藤井 義明 [1*]
Yoshiaki Fujii[1*]

[1] 北海道大学大学院工学研究院
[1]Rock Mech. Lab., Hokkaido Univ.

1880 年から 2010 年の GST は、ごく大雑把にいって、上昇傾向にあり、この現象が現在、地球温暖化と呼ばれているのはいうまでもない。この間、温室効果ガス濃度は増加を続けているが、1880 年から 1917 年の間は、気温が上昇していない。これは、この期間に太陽活動が不活発だったことや、VEI が 6 の大噴火が相次いだためと考えられる。大噴火により生じた硫酸エアロゾルは成層圏に達し日射を遮ることにより GST 低下を引き起こすことが知られており、最近では、成層圏に硫酸エアロゾルを注入することにより地球温暖化を緩和しようという研究も活発になされている。

気温の増加傾向は、1945 年から 1976 年にも 0.5K 停滞している。太陽活動は 1965 年まで活発であったし、1956 年の Bezymianny と 1963 年の Mt. Agung の噴火はあるにはあったが、いずれも、VEI は 5 であり、また、1945 年の GST の低下を説明することはできない。

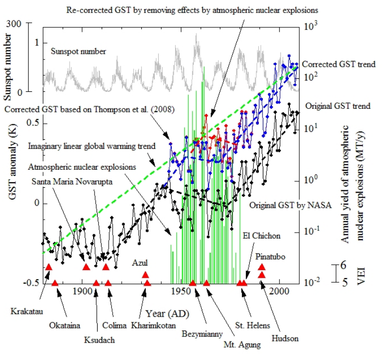
この 20 世紀半ばの温暖化傾向の停滞は、AOGCM でも再現することはできておらず、Hansen et al. (2007) では、自然振動か第二次世界大戦を準備するための工業活動による煤煙が北極に吹き飛ばされたことが原因ではないかと述べている。永島ら（2005）は炭素性エアロゾル増加を、Schledinger & Ramankutty (1994) は AMO を挙げている。筆者の見解では、AMO は何らかの放射強制力の結果であり、原因ではない。また、Thompson (2008) は、1945 年における GST の不連続な低下は、SST の測定方法の変更によるものだとした。これを考慮し、1945 年以降の GST に 0.3K を加えると、20 世紀半ばの温暖化傾向の停滞は短い期間、小さい停滞量（0.3K）になるが、まだ観察される。

一方、1945 年から 1980 年までに合計 504 回、440 MT の大気圏内核爆発が行われたことが知られており、この期間は温暖化の停滞時期と一致する。シミュレーション結果によれば、100～5000 MT の核戦争により生じたサブミクロンの煤煙と主に珪質のちりが日射を遮り、大噴火と同様なメカニズムで、条件によっては人類を絶滅に追い込む程度の気温低下を引き起こすことが予想されている（TTAPS「核の冬」, Robock et al., 2007 など）。これらの研究では、主に煤煙の影響が重視され、実際に行われた大気圏内核実験はちりのみを生じ煤煙を生じず、広島と長崎は煤煙を生じたが規模が小さいため GST 低下を引き起こさなかったとされてきた。しかし、TTAPS には、ちりのみの影響のシミュレーションも示されているため、これに基づいて、大気圏内核実験による、また、最新の AOGCM により煤煙の影響をシミュレートした Robock らに基づき広島・長崎による気温低下を推定してみた。推定にあたっては、洋上実験、成層圏などの高高度実験は計算に含めず、火球の大きさやキノコ雲の高度を考慮してちりの生成量や成層圏への注入量を推定した。求められた、主にソ連による大収量の水爆に起因する GST 低下は最大で 0.17K であり、広島・長崎の寄与は無視できる値であった。前述の Thompson で補正した GST をさらに補正してみると、GST は 1917 年から 1965 年まで直線的に上昇し、1976 年まで若干（0.2K）低下した。これは、1965 年から 1976 年の太陽活動の不活発さに原因を求めることができよう。

なお、筆者の入手した範囲では、1954 年の北日本の冷夏の原因がビキニ環礁における水爆実験の影響ではないかとした Arakawa (1954) が大気圏内核爆発の気候への影響を指摘した最初の論文である。米国気象庁の Landsberg (1958) も水爆実験の気候への影響を危惧している。Kondratyev (1988) は、水爆により火球内で生成される NO2 による気温低下を指摘した。菱田（2001）は、第二次世界大戦末期の大空襲、広島・長崎とそれに続く大気圏内核実験の SST・GST への影響を定性的ではあるが指摘している。

大気圏内核爆発は「核の冬」の実規模現位置試験と解釈することができる。本研究は、シミュレーションにすぎず何の裏づけもなかった「核の冬」に初めて実験的な裏づけを与えるものであり、核戦争抑止力の向上に寄与することが期待される。

また、現段階の気候シミュレーションでは、20 世紀半ばの温暖化の停滞は再現されず、Mt. Agung の噴火の影響を過大評価して無理やりつじつまを合わせているように見受けられる。大気圏内核爆発の影響を考慮してパラメーターを調整し直せばより正確に将来の気候変動をシミュレーションできることも期待される。



キーワード: 地球温暖化, 大気圏内核爆発, 核の冬
Keywords: global warming, atmospheric nuclear explosions, nuclear winter