



Title	2013年も地球温暖化は進行しなかった
Author(s)	藤井, 義明
Citation	資源・素材学会北海道支部春季講演会講演要旨集, 2014, 39-40
Issue Date	2014-06-14
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/56373
Type	proceedings (author version)
Note	平成26年度資源・素材学会北海道支部総会および春季講演会、2014年6月14日(土)、JAEA幌延深地層研究センター、幌延町
File Information	MMIJ-H,2014,39-40.pdf



[Instructions for use](#)

2013 年も地球温暖化は進行しなかった

北大 藤井義明

1. はじめに

「近年、地球温暖化がますます進行し」などという表現を時折耳にするが、地球温暖化が 21 世紀に入ってから進行していないことは周知の事実(たとえば、Revkin, 2009, Hansen et al., 2012, 藤井, 2012, Fujii, 2012)であり、また、2013 年も地球温暖化は進行しなかったため、これらの事実について報告し、原因について説明する。

2. 地球の平均気温の変化

二酸化炭素濃度は年々増加し、2012 年 12 月までにハワイの Mauna Loa Observatory で 397 ppm に達している (Fig. 1)。しかしながら、地表の平均気温 (GST) は 21 世紀に入ってから上昇していない (Fig. 1)。大噴火が起きると、恐竜を絶滅させた隕石の衝突と同様、成層圏まで噴き上げられた硫酸エアロゾルが何か月も何年も日射を遮り、地表の気温を低下させるが、1991 年の Pinatubo 以来皆無である (Fig. 1)。

したがって、地球温暖化がなぜ進行していないのかが科学者の興味を惹いている。

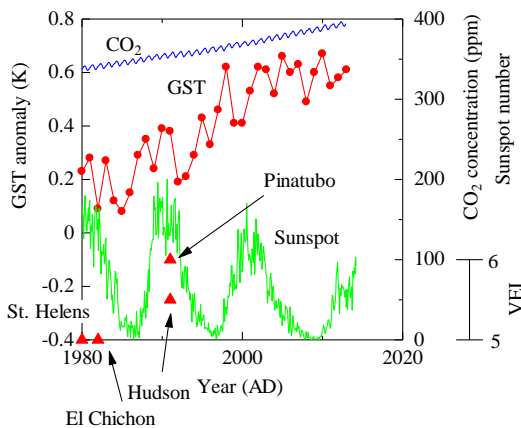


Fig. 1 GST (Global-mean Surface Temperature, source: NASA Web site, <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/fig.A2.txt>), CO2 concentration at Mauna Loa, Hawaii (source: National Oceanic and Atmospheric Administration Web Site, ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/data/greenhouse_gases/co2/in-situ/surface/mlo/co2_mlo_surface-insitu_1_ccgg_month.txt) and sunspot number (source: SIDC - Solar Influences Data Analysis Center Web Site, <http://sidc.oma.be/sunspot-data/yearssn.dat>).

3. 温暖化停滞の原因と将来の予想

1988 年に米上院エネルギー委員会の公聴会において、最近の暑さは地球温暖化のせいであると主張した、現在の地球温暖化ブームの立役者である元 NASA のハンセンらは 2013

年の地表の平均気温について、「最近の地球温暖化のスローダウンは温室効果が弱くなったため、および、ラニーニャによるものである。将来のエアロゾルによる放射強制力は不確かがよくわからないが、2014 年のエルニーニョは 2013 年よりも暑く、多分計測された最高気温を更新するだろう、2015 年はおそらく 2014 年よりも暑くなる。」と理由はわからないが温暖化が進行することを熱望しているようである (Hansen et al., 2014)。

また、観測された地球気温 (Land-Ocean が GST に対応する) は、現在の地球温暖化説の根拠となっているハンセンの GCM (全球気候モデル) による予測の発表 (1988) 直後にシナリオ A (二酸化炭素排出が増加) から下離れし、2006 年からはシナリオ B (現実と同じ程度の二酸化炭素排出) をも下回り、ほぼシナリオ C (予想よりも急激な二酸化炭素排出の幕切れ) と等しくなっている (Fig. 2)。つまり、GCM の予測が全くあてにならないことも申し添えておく。

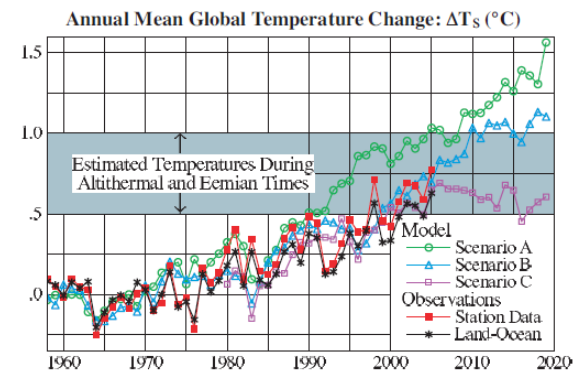


Fig. 2 Prediction of GST by GCM (Hansen et al., 2006)

ジョージア工科大学の Judith Curry 教授は、同じく海流が原因としつつも、1965 年から 1975 年まで続いた地球寒冷化と同様な現象が生じるのではないかと憂いている (Source: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2415191/And-global-COOLING-Return-Arctic-ice-cap-grows-29-year.html#ixzz2w0rs1QV>).

一方、太陽の研究者は、太陽活動が異常に不活発なことに注目している。太陽の黒点は周囲より温度が低いことを示すが、太陽活動が活発であると黒点数が多くなる。黒点数は約 11 年周期で増減しているが、これは極の反転を示し、太陽が不活発になると反転の周期が長くなる傾向にある。これらを踏まえ、Fig. 1 に示す黒点数の推移をみると、2000 年をピークとする第 23 太陽周期はそれ以前よりもだいぶ不活発であり、2009 年に始まる第 24 太陽周期では、太陽は非常に不活発である。

さらに、通常、太陽磁場は N と S の二極を有するが、2012 年現在、四重極になりつつあるという観察結果が発表されている (Sokoloff & Nesme-Ribes, 1994, 常田, 2013a, b)。この状態は、1650 年から 1700 年ころにかけて太陽黒点がほとんど観測

されなかった Maunder (マウンダー) 極小期と同様である。Maunder 極小期には、Little Ice Age (小氷期) と呼ばれる非常に寒い時期があったことが知られている。たとえば、ニューイングランドで 6 月に 20 cm の積雪があり、夏の作物が全滅、西部開拓の原動力になったり、氷が張ったテムズ川の上でスケートを楽しんだり、隅田川に氷が張って物流に支障を来したりした記録が残っている。今回も、近い将来にそのような気候が待っている可能性が指摘できる。

太陽磁場の観測においても、磁場がどんどん弱まっており、このままでは 2022 年に黒点が消滅することになる (Fig. 3)。また、黒点数の観測はガリレオにより開始され、1600 年代からのデータしかないが、ベリリウムの同位体の分析により過去 1 万年までの黒点数の推定が可能であり、その結果をみると、20 世紀後半の太陽の活発さがむしろ異常であり、太陽は現在の不活発さが普通のような (Fig. 4)。

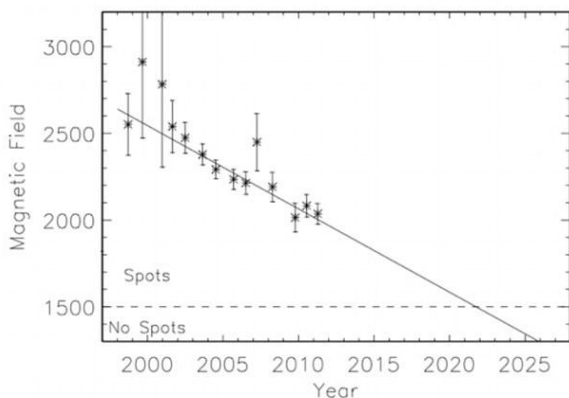


Fig. 3 Sun's magnetic field (<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2003824/Earth-facing-mini-Ice-Age-years-rare-drop-sunspot-activity.html>)

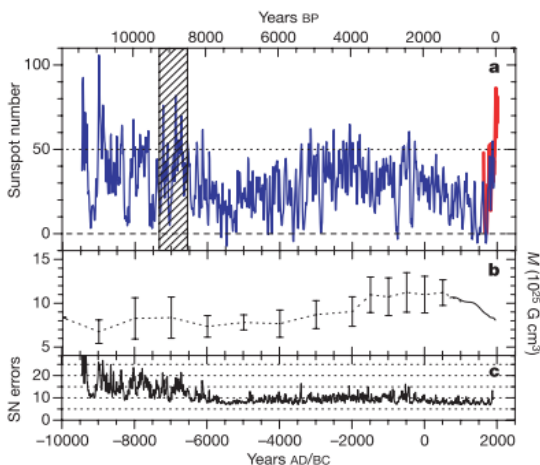


Fig. 4 Estimated sunspot number up to 10000 years ago (Solanki et al., 2004)

なお、Hansen et al. (2012, 2014) は、黒点数が変わっても人工衛星で観測した太陽からの入射エネルギーが 0.1% 程度しか変わらないので、太陽の影響は無視できないが小さいと述べている。たとえば、ステファンボルツマンの法則を用い単純

に計算すると 0.1% の入射エネルギーの変化は、 $288 \times 0.001/4 = 0.07$ (K) にしかならない。しかしながら、Svensmark & Christensen (1997) によれば、太陽活動が弱くなると太陽風が弱まり、大気圏に到達する宇宙線が増加する。宇宙線が増加すると雲が増加する (Fig. 5) ので地表の気温が低下する。

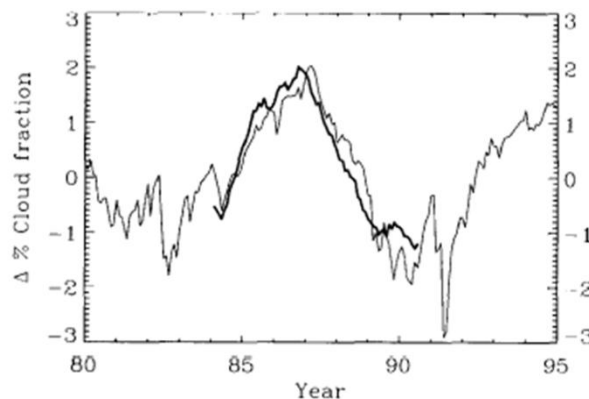


Fig. 5 Changes in cloud cover from ISCCP-C2 (thick line) and cosmic ray intensity from Climax, Colorado (Svensmark & Christensen, 1997).

4. まとめ

我が国でも寛永の大飢饉 (1642 年がピーク) をはじめ、小氷期に飢饉が多発したのは言うまでもない。最近でも 1991 年のピナツボ山の噴火により世界の気温がたった 0.5 度下がっただけで我が国では 1993 年に未曾有の冷害を経験し、タイ米の緊急輸入に踏み切った。我が国の農業は脆弱である。太陽が活発になってくれるのを祈るばかりである。

引用文献

- 常田佐久 (2013a)、太陽活動の異変?JGL, Vol. 9, No. 1, pp. 11-13
- 常田佐久 (2013b)、太陽に何が起きているか、文春新書 888
- 藤井義明 (2012)、21 世紀に入ってから温暖化は進行していない!、資源・素材学会北海道支部春季講演会講演要旨集, pp. 17-18, 6/16, 釧路
- Fujii, Y. (2012), The Earth is not Warming in the 21st Century! 資源・素材学会春季大会講演集, pp. 83-84, 東京, 2012, 3/27
- Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M. and Lo, K. (2012), Global Surface Temperature in 2011, Trends, and Prospects, NASA Web Site, <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/2011/>
- Hansen, J., Sato, M. and Ruedy, R. (2014), Global Temperature Update Through 2013, NASA Web Site, http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2014/20140121_Temperature2013.pdf
- Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R. Lo, K., Lea, D and Medina-Elizade, M. (2006), Global Temperature Change, PNAS, Vol. 103, No. 39, doi:10.1073/pnas.0606291103
- Revkin, A. (2009), Momentum on Climate Pact is Elusive, New York Times, Sep. 21, 2009
- Sokoloff, D. and Nesme-Ribes, E. (1994), Astronomy and Astrophysics, Vol. 288, pp. 293-298
- Svensmark, H. & Christensen, E. (1997), Variation of Cosmic Ray Flux and Global Cloud Coverage - A Missing Link in Solar-Climate Relationships, J. Atmospheric Solar-Terrestrial Phys., Vol. 59, No. 11, pp. 1225-1232