

## 4章 地球温暖化は 温室効果ガス によるものなのか

### 1. はじめに

IPCC が今迄発表した報告書では CO<sub>2</sub> を中心にした温室効果ガスが地球温暖化をもたらし始めており、このまま放置すると地球の生態系や人類の生存そのものにも悪影響を与えているとしている。こうした IPCC 報告書をベースに国連等での温暖化防止外交が続いている。これに対して温暖化は進んでいるが、CO<sub>2</sub> などによるものではないなどの議論もある。二酸化炭素などの温室効果ガスが、日光で暖められた地球表面などから宇宙に向けて放射される赤外線を吸収するので、地球表面温度が上昇するという地球温暖化 のメカニズムが本当なのか、未だに議論が絶えない。

また、地球温暖化防止にかかる費用が莫大で、人類が直面するもっと重要な課題に貴重な費用を充当するほうが妥当だという意見もある。

### 2. 温暖化懐疑論

次表は、地球温暖化を疑う 懐疑論 を7つに類型した例である。

●温暖化懐疑論の7つの類型	
グループ名	主張
① 温暖化は起きていないグループ	気温が低下している地域もある。 温度測定の実験性が低い
② 水蒸気・太陽活動グループ	CO <sub>2</sub> よりも水蒸気や太陽活動の方が影響が大きい
③ モデルなんて信じられないグループ	コンピューターによる気候予測モデルはまだ未熟だ
④ CO <sub>2</sub> 海面由来グループ	大気中CO <sub>2</sub> 上昇に人為的な排出は関係ない。 温室上昇で自然由来のCO <sub>2</sub> が増えた
⑤ 懐ひる温暖化歓迎グループ	エネルギー消費は人間の性だから、止められず、 逆に文明を発展させる
⑥ すべて陰謀グループ	温暖化問題は原子力推進派やリベラル派、 排出量取引推進派の陰謀である
⑦ もっと大事なことがあるグループ	貧困やエイズの方が優先順位が高く、 温暖化対策によって経済が破綻する

出所：東北大学・明日香壽川教授による類型。主張の一部は編集部で加筆。

日経エコロジー2009年2月号

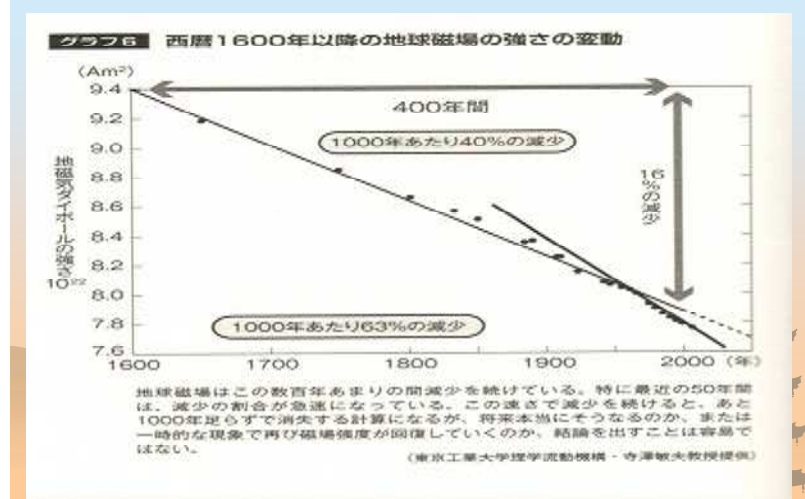
温暖化は起きていないという議論では、地球表面の温度測定に疑問が呈されている。すなわち気温測定の百葉箱が設置されている場所は、設置された時以来、周囲に建物などができて、その影響を受けているので、測定された気温のデータは ヒートアイランド現象 を示すものだという主張が主である。しかし、そうでない場所での測定値もたくさんあり、それらも温暖化の傾向を示していることが多いので、強く主張できる 懐疑論 とは言えなさそうである。

水蒸気・太陽活動グループは主に二つに分けられる。水蒸気が温暖化の主因であるというのは、IPCCなどで温暖化をシミュレーションで求めているグループも承知している。水蒸気による温暖化が温暖化の6割以上を占めているのは事実である。

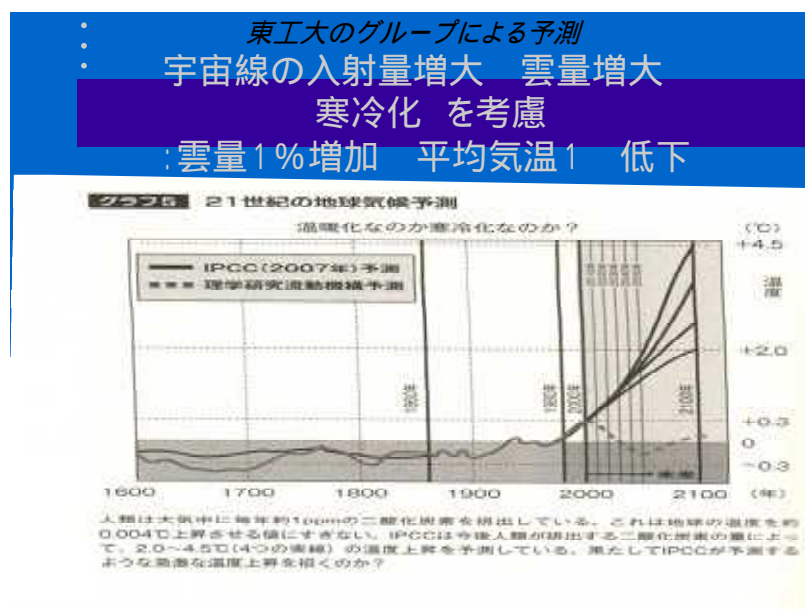
まず二酸化炭素などによる温暖化が促進され、それに伴って水蒸気が増え、さらに温暖化が上乘せされるというロジックで扱われている。二酸化炭素などは一度大気中に放出されると、長期間滞在するが、水蒸気は上空あるいは高緯度など気温の低い場所で水粒や氷粒になって雲を形成するので、平均滞在時間は10日程度である。

もうひとつの、太陽活動グループの懐疑論には説得力がありそうである。太陽活動が活発だと宇宙線が地球に入ってくる量が減る。宇宙線が多いと雲ができやすくなり、太陽光を反射するので、地球は冷える。また、次の図に示すように、最近、地球の地磁気が弱くなっている。

## 地球磁場が弱くなって来た 宇宙線が地球に入って来易くなっている。



このことを考慮すると地球温暖化は止まったというシミュレーションが次図に示すように、東京工業大学のグループによってなされている。



モデルなんて信じられない という懐疑論は、かなりもっともらしい。化学プラントなどの設計では数値シミュレーションが用いられている。多少とも数値シミュレーションを学んだ人なら、複雑なシミュレーションは誤差が多いことを知っている。IPCC が引用している温暖化予測のシミュレーションでは、100 年前の気象データを用いて現在の気候が予測できるように、いくつかのパラメーター（数式に含まれる定数）を調整し、できあがったシミュレーションに現在の気象データを入れて将来予測をする。これが怪しい予測しかできないということを、バタフライ効果 という数値シミュレーションの限界で呼ぶことがある。現在の状態を表すパラメーターの数値が仮に 1 万分の一だけ誤差を含んだとしても、100 年後には計算結果が大幅に違ってくることを言うものである。シミュレーションに含まれる個々の式が一次式をつかっている間は、バタフライ効果が出ないが、二次式以上の高次式をつかうとたちどころにこの問題が現れる。これを カオス と呼んでいる。逆に、一次式だけで未来予測ができるのかという疑問もあり、モデルなんて信じられない という懐疑論には説得力がある。

CO<sub>2</sub> 海面由来グループは、地球温暖化により海水に溶けている CO<sub>2</sub> が大気に出てくるから、温暖化の結果として CO<sub>2</sub> 濃度が上昇するという議論をしている。南極やグリーンランドでアイスコアを掘って、当時の地球表面温度と CO<sub>2</sub> 濃度の相関関係を調べたデータによると、温暖化と CO<sub>2</sub> 濃度のどちらが先に出現したかはまちまちである。温暖化が CO<sub>2</sub> 濃度上昇に先行した場合もあるし、その逆もあった。よって、この懐疑論にはあまり説得力がなさそうである。

悟り、温暖化歓迎グループの懐疑論では、温暖化によって今まで農業ができなかった寒冷地でも農業が可能になる、今まで寒くて死んだ人がたくさんいた。温暖化で死ぬ人の数より助かる人の数の方が多い。よって、温暖化は必ずしも悪いことではないというのが彼らの主張である。温暖化が避けられないものであるなら、耳を傾けるに値する議論であろう。

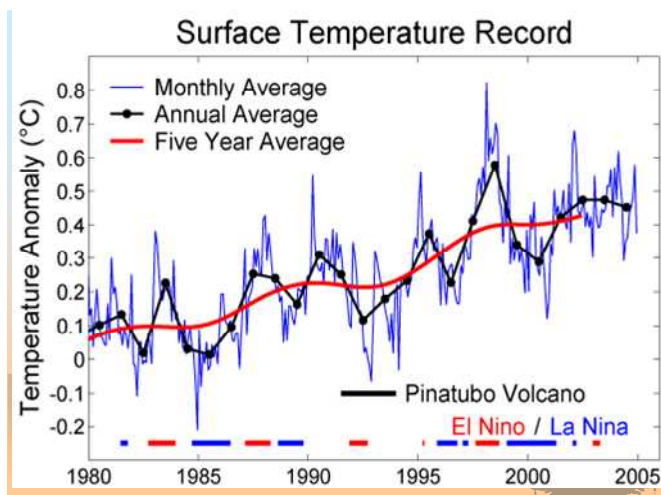
全て陰謀グループは、原子力推進派が温暖化をでっちあげているという。

もっと大切なことがある という議論は、理性的で正しい面を持っているのではなかろうか。例えば、戦争や紛争を無くすことができれば、軍備にかけている資金を 平和の配当 として温暖化対策の回すことが可能である。よって、そっちを優先すべきだとなると、説得力があるだろう。

### 3 . 1998 年をピークに温暖化は止まったという議論は正しいか。

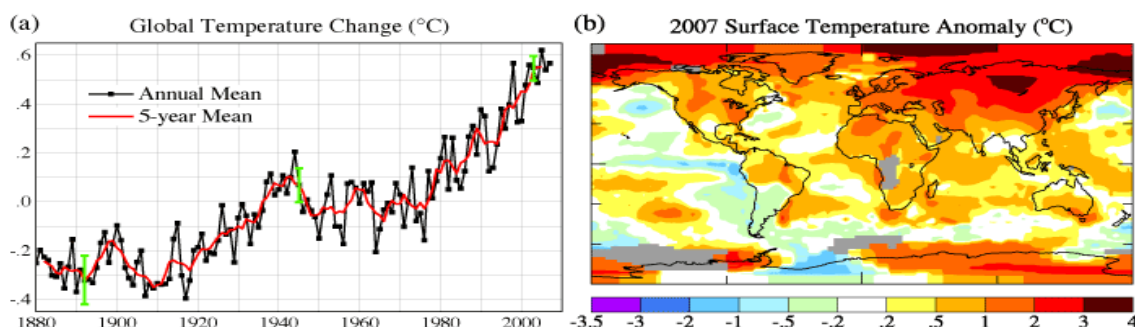
次の図はイギリスのハードレー気候研究センター(Hardley Centre of the UK meteorological Office and the Climatic Research Unit of the University of East Anglia)が出した最近の地球温暖化に関するデータである。21 世紀に入って温暖化が止まったとしている。図からエルニーニョ（赤で示してある）現象が起きた時に温暖化

が顕著になり、逆にラニーニャ（青で示してある）現象が起きた時に温暖化が抑制されるのが一般的で、その例外は 1993 年ころのピナツボ火山の噴火によって寒冷化が起きたときであった。2003 年にエルニーニョが起りかけたにも関わらず温暖化が起きていないことから、温暖化は止まったのではないかと読み取れるデータである。



これに対して、アメリカの NASA は 2007 年がエルニーニョが発生したにも関わらずとても暑い年だったことから、温暖化は止まっていないことを指摘している。確かに左の図 (a) は上の図と同様に 21 世紀に入ってから温暖化が止まったように見える。

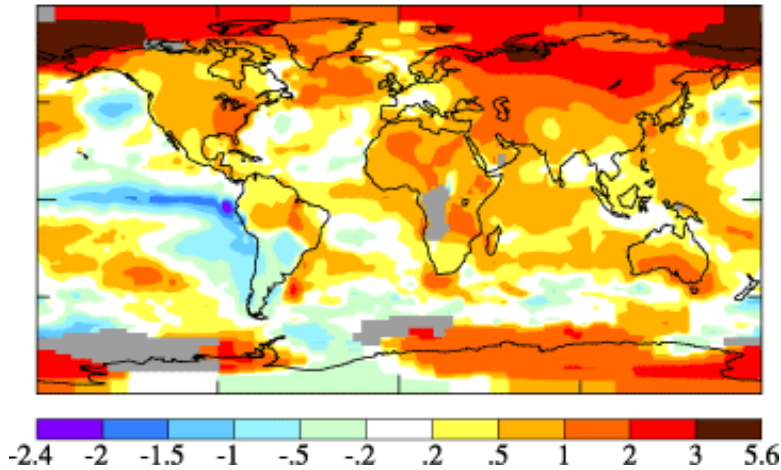
しかし、2007 年は暑かったことを右の図が示している。2005 年以前のデータの中でみると、二番目に暑かった。



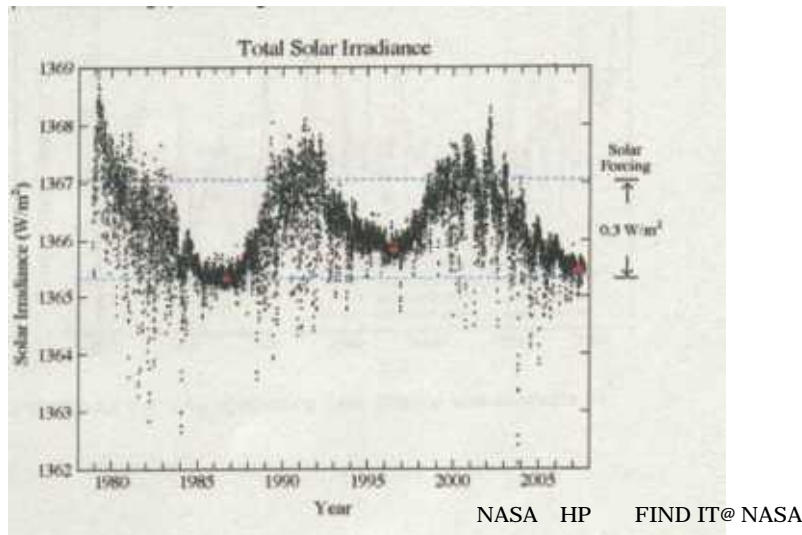
とりわけ、次の図はエルニーニョ現象が顕著であった 7 月の平均気温が高かったことを示している。たしかに南アメリカ大陸の西の太平洋では、エルニーニョ現象により温度が低い。しかし、地球全体でみると平均気温は高い。とりわけ北半球の高緯度地域で高い。これは、北極圏の氷が融解して太陽のエネルギーを露出した土地が吸収したからであろうと指摘されている。

### July-Dec. Mean Surface Temperature Anomaly (°C)

Global Mean = 0.50



エルニーニョ現象が起きても温暖化が進むとなると、いったん落ち着いたかに見える 21 世紀の気温は、太陽活動が戻ってくる 2010 年以降になると、再び激しく高くなる可能性を否定できない。なぜなら、次の図に示すように、太陽活動の周期をみると太陽活動は 2010 年ころに底を打ち、その後は再び活発化する方向に移ることが伺える。



ただし、温暖化の進行が CO<sub>2</sub> などの温室効果ガスによるものだという断定は、IPCC のシミュレーションを信じるか否かにかかっている。

次の図は、赤祖父俊一博士が「正しくする地球温暖化」(誠文堂新光社)で指摘しておられる事実で、ヒマラヤの氷河が温暖化により後退したデータである。これによると、温暖化はすでに 18 世紀から始まっている。人類が化石燃料を大量に消費して大気中の二酸化炭素 CO<sub>2</sub> 濃度を高め始めたはるか昔から地球が温暖化し始めていたことになる。そうすると、CO<sub>2</sub> などの温室効果ガスによる地球温暖化説の説得力が低くなる。



#### 4 . Climategate

2009年11月に、世界的な研究機関である英国のイーストアングリア大学気候研究ユニットのコンピューターにハッカーが侵入し、研究者たちの大量のメールがネット上に公開された。それには、20世紀に温暖化が進行したと云う気候変動のグラフが、都合よく合成されたものであるということを示すやりとりが含まれていた(例えば 産経新聞 2009.12.7)。しかし、その後の調査では誤解を生みやすい表現がそれらのメールに記されていたが、「都合よく合成された」とは言えず、IPCCの結論に影響を与えるものではないとの判断がなされるようになってきた(2010.4.28現在)。

#### 5 . 結論

数十年後を見据えた 地球温暖化 は、今のところ当分続くのではなかろうか。

それは温室効果ガスによるものなのか、太陽活動と地球の関係によるものなのか分からない。21世紀に入って温暖化が止まったという説があるが、2007年が温暖化した年であったので、早とちりの判断を控えたほうがよさそうである。

ただ、世界は温暖化がCO<sub>2</sub>を中心とする温室効果ガスが主因だとして動いている。よって、日本だけが、あるいは三重県だけがCO<sub>2</sub>による温暖化を否定しても説得力に欠ける。

本音のところで、温暖化は進行しているが、温室効果によらない可能性は否定できない。しかし、別の章で述べるように石油を中心としたエネルギー源の埋蔵量に限りが見えてきたことから、化石燃料の消費量を削減することが喫緊の課題であることは間違いない。